



ریاست جمهوری
مرکز همکاری‌های تحول و پیشرفت



ریاست جمهوری
پژوهشکده مطالعات فناوری



پژوهش بررسی وضعیت صنعت ماشین‌سازی پیشرفته در کشور در حوزه‌های صنعتی منتخب

تابستان ۱۳۹۷



**بررسی وضعیت صنعت ماشین سازی پیشرفته در کشور
در حوزه های صنعتی منتخب**

پژوهشکده مطالعات فناوری

خرداد ۹۷



مجری: پژوهشکده مطالعات فناوری، گروه سیاست نوآوری و آینده‌نگاری

تعداد فصول: ۴

تعداد صفحات: ۵۹۳

کلیه حقوق مادی و معنوی این اثر متعلق به پژوهشکده مطالعات فناوری است.



فهرست مطالب

صفحه	عنوان
س	فهرست جدول ها
ط	فهرست شکل ها
۱	فصل اول : بررسی تجارب سایر کشورها در صنعت ماشین سازی
۲	۱- بررسی صنعت ماشین سازی در کشور آلمان
۲	۱-۱- تاریخچه و نقاط عطف صنعت ماشین سازی آلمان
۷	۲-۱- سیاست های اقتصادی و پژوهش و فناوری دولت فدرال
۸	۱-۲-۱- برنامه لیل (۱۹۸۰-۱۹۸۳)
۸	۲-۲-۱- برنامه ی فناوری تولید (۱۹۸۰-۱۹۹۲)
۱۱	۳-۱- سیاست های دولت های محلی
۱۲	۴-۱- روندهای پیش روی صنعت ماشین سازی آلمان
۱۳	۱-۴-۱- ساخت افزایشی: فرصت ها و تهدیدها
۱۳	۲-۴-۱- پارادایم صنعت ۴,۰ یا انقلاب صنعتی چهارم
۱۴	۳-۴-۱- فناوری های با بازده انرژی بالا
۱۴	۴-۴-۱- رباتیک و اتوماسیون
۱۵	۵-۱- بررسی وضعیت کنونی صنعت ماشین سازی در آلمان
۱۵	۱-۵-۱- وضعیت جهانی صنعت ماشین افزار آلمان
۱۸	۲-۵-۱- وضعیت داخلی صنعت ماشین افزار آلمان
۲۲	۳-۵-۱- ساختار صنعت
۲۴	۶-۱- ابزارهای سیاستی
۲۴	۱-۶-۱- ابزارهای سیاست نوآوری
۲۷	۲-۶-۱- ابزارهای سیاستی پشتیبانی از صنعت ماشین سازی
۲۸	۳-۶-۱- خوشه های نوآوری
۲۹	۴-۶-۱- ابزارهای سیاستی حمایت از صادرات
۳۰	۷-۱- سیاست ها، قوانین، زیرساخت ها و بافتار صنعتی محرک توسعه صنعت ماشین سازی در آلمان





- ۱-۷-۱- بهبود مستمر سیاست‌ها با مشارکت نهادهای غیردولتی و شرکت‌های خصوصی ۳۰
- ۲-۷-۱- اصلاح مقررات و قوانین برای حمایت از توسعه صنعت ۳۰
- ۳-۷-۱- زیست‌بوم صنعت، فناوری و نوآوری ۳۲
- ۴-۷-۱- مدل کسب و کار ۳۴
- ۵-۷-۱- فضای آموزشی ۳۵
- ۸-۱- نهادها ۳۶
- ۱-۸-۱- انجمن ماشین‌سازان آلمان ۳۶
- ۲-۸-۱- انجمن مهندسی مکانیک آلمان ۳۹
- ۳-۸-۱- موسسه‌های پژوهشی و مراکز تحقیقاتی ۴۱
- ۴-۸-۱- شرکت‌های برتر ماشین‌سازی آلمان ۴۴
- ۹-۱- نتیجه‌گیری و درس‌آموخته‌ها ۴۷
- ۲- بررسی صنعت ماشین‌سازی در کشور کره جنوبی ۵۰**
- ۱-۲- تاریخچه و نقاط عطف صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی ۵۱
- ۱-۱-۲- دوران جنینی صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی: قبل از سال ۱۹۷۷ ۵۱
- ۲-۱-۲- دوران کودکی صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی: ۱۹۷۷-۱۹۸۷ ۵۴
- ۳-۱-۲- دوران جوانی: پس از سال ۱۹۸۷ ۵۹
- ۲-۲- مهم‌ترین قوانین و سیاست‌هایی که موجب توسعه صنعت ماشین‌سازی در کره جنوبی شده‌اند ۶۳
- ۳-۲- سیاست‌ها، مشوق‌ها و ابزارهای خاص برای حمایت از صادرات صنعت ماشین‌سازی در کره جنوبی ۶۵
- ۱-۳-۲- مشوق‌های مالیاتی ۶۶
- ۲-۳-۲- مشوق‌های مالی ۶۷
- ۳-۳-۲- سایر سیاست‌های تشویقی ۶۸
- ۴-۲- بررسی وضعیت کنونی صنعت ماشین‌سازی در کره جنوبی ۶۹
- ۱-۴-۲- جایگاه صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی در مقایسه با کل صنعت این کشور ۶۹
- ۲-۴-۲- جایگاه جهانی صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی ۷۲
- ۵-۲- نهادهای اثرگذار در صنعت ماشین‌سازی کشور کره جنوبی ۷۶
- ۱-۵-۲- انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی ۷۶
- ۲-۵-۲- تعاونی مالی صنعت ماشین‌سازی (MAFC) ۸۷
- ۳-۵-۲- مرکز تبادل و حراج ماشین‌آلات کره جنوبی (KOMAX) ۸۸
- ۴-۵-۲- موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی کره جنوبی (KAIRI) ۸۸





۶-۲- نتیجه‌گیری و درس آموخته‌ها.....	۸۹
۶-۲-۱- ویژگی‌های فرآیندی سیاست‌گذاری در صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی.....	۸۹
۶-۲-۲- ویژگی‌های محتوایی سیاست‌گذاری در صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی.....	۹۱
۳- بررسی صنعت ماشین‌سازی در هند.....	۹۳
۳-۱- تاریخچه و نقاط عطف صنعت ماشین‌سازی هند.....	۹۳
۳-۲- وضعیت جاری صنعت ماشین‌سازی هند.....	۹۶
۳-۲-۱- وضعیت کالاهای سرمایه‌ای در هند در طی سال‌های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۹۶
۳-۲-۲- وضعیت کالاهای سرمایه‌ای در هند در طی سال‌های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵.....	۱۰۱
۳-۲-۳- صنایع برقی سنگین به عنوان مهمترین حوزه توانمندی کالاهای سرمایه‌ای.....	۱۰۴
۳-۲-۴- شرکت‌ها و برندهای معروف صنعت ماشین‌سازی هند.....	۱۰۵
۳-۳- چالش‌های صنعت ماشین‌سازی هند و اقدامات دولتی جهت مقابله با آن‌ها.....	۱۰۶
۳-۳-۱- چالش‌ها و مسائل کلیدی.....	۱۰۶
۳-۳-۲- چالش‌های مرتبط با زیربخش صنعت ماشین‌ابزار در هند.....	۱۱۰
۳-۳-۳- اقدامات سیاستی جهت مقابله با چالش‌ها.....	۱۱۱
۳-۴- سیاست‌ها و برنامه‌های مرتبط با صنعت ماشین‌سازی هند.....	۱۱۵
۳-۴-۱- سیاست ملی کالاهای سرمایه‌ای.....	۱۱۵
۳-۴-۲- برنامه پنجساله دوازدهم (۲۰۱۷-۲۰۱۲).....	۱۱۸
۳-۴-۳- برنامه تقویت کالاهای سرمایه‌ای.....	۱۱۹
۳-۴-۴- برنامه یونیدو برای توسعه صنایع ماشین‌ابزار در هند.....	۱۲۰
۳-۴-۵- برنامه ساخت هند.....	۱۲۱
۳-۵- قوانین مرتبط با صنعت ماشین‌سازی هند.....	۱۲۱
۳-۵-۱- قوانین و مقررات عمومی.....	۱۲۲
۳-۵-۲- قوانین و مقررات زیربخش ماشین‌ابزار.....	۱۲۶
۳-۵-۳- وضعیت بودجه‌ریزی بخش ماشین‌سازی.....	۱۲۷
۳-۶- نهادهای فعال در صنعت ماشین‌سازی هند.....	۱۲۹
۳-۶-۱- انواع نهادهای فعال در حوزه ماشین‌سازی هند.....	۱۲۹
۳-۶-۲- نقش‌ها و مسئولیت‌های دولت مرکزی.....	۱۲۹
۳-۶-۳- نقش‌ها و مسئولیت‌های دولت محلی / ایالتی.....	۱۲۹
۳-۶-۴- نقش‌ها و مسئولیت‌های انجمن‌های صنعتی.....	۱۳۰





۱۳۰	۳-۶-۵- نقش‌ها و مسئولیت‌های شرکت‌ها/صنایع تولیدی
۱۳۱	۳-۶-۶- معرفی برخی از نهادهای متولی بخش ماشین‌سازی
۱۳۴	۳-۶-۷- بررسی ماتریس نهاد-کارکرد در نظام نوآوری بخش ماشین‌سازی هند
۱۳۴	۳-۷-۷- زیرساخت‌های دولتی حمایت از صنعت ماشین‌سازی هند
۱۳۵	۳-۷-۱- زیرساخت‌های عمومی حمایت از صنعت ماشین‌سازی
۱۳۷	۳-۷-۲- زیرساخت‌های مختص زیربخش‌های ماشین‌سازی
۱۳۸	۳-۸- نتیجه‌گیری و درس‌آموخته‌ها
۱۴۷	۴- تجربه کشورها و درس‌هایی برای ایران
۱۴۷	۴-۱- درس اول
۱۴۸	۴-۲- درس دوم
۱۴۹	۴-۳- درس سوم
۱۵۳	۴-۴- درس چهارم
۱۵۴	۴-۵- درس پنجم
۱۵۶	۴-۶- درس ششم
۱۵۷	۴-۷- درس هفتم
۱۵۸	۴-۸- درس هشتم
۱۵۹	۴-۹- درس نهم
۱۶۰	۴-۱۰- درس دهم

فصل دوم : بررسی وضعیت صنعت ماشین‌سازی کشور در صنایع منتخب ۱۶۱

۱۶۲	۱- صنعت ماشین‌سازی در ایران در یک نگاه کلی
۱۶۴	۱-۱- تاریخچه
۱۶۵	۲-۱- وضعیت عمومی ماشین‌سازی در کشور
۱۶۷	۳-۱- نهادهای مؤثر بر صنعت ماشین‌آلات کشور
۱۶۷	۱-۳-۱- دفتر صنایع ماشین‌سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت
۱۶۹	۴-۱- بازار منطقه‌ای
۱۷۰	۲- صنعت ماشین‌آلات فرش ماشینی
۱۷۰	۱-۲- بررسی وضعیت صنعت فرش ماشینی به عنوان محصول هدف





- ۱-۱-۲- تاریخچه و تحولات صنعت فرش ماشینی در کشور ۱۷۰
- ۱-۲-۲- بازار فرش ماشینی در کشور ۱۷۲
- ۲-۲- تاریخچه و وضعیت فعلی ماشین‌آلات فرش ماشینی در کشور ۱۷۵
- ۳-۲- نهادها و شرکت‌های فعال در صنعت ماشین‌آلات فرش ماشینی ۱۷۷
- ۱-۳-۲- دفتر صنایع ماشین‌سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت ۱۷۷
- ۲-۳-۲- انجمن صنایع نساجی ایران ۱۷۷
- ۳-۳-۲- انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان ماشین‌آلات و قطعات صنایع نساجی ایران ۱۷۸
- ۴-۳-۲- معرفی شرکت‌های سازنده خارجی مطرح ماشین‌آلات صنعت فرش ماشینی: ۱۸۱
- ۴-۲- معرفی و دسته‌بندی ماشین‌آلات صنعت فرش ماشینی ۱۸۳
- ۱-۴-۲- فرآیند تولید فرش ماشینی ۱۸۳
- ۲-۴-۲- ماشین‌آلات ریسندگی ۱۸۷
- ۳-۴-۲- ماشین‌آلات بافندگی ۱۸۸
- ۴-۴-۲- ماشین‌آلات تکمیل ۱۸۹
- ۵-۲- جمع‌بندی و درس‌آموخته‌ها ۱۹۲
- ۳- بررسی صنعت ماشین‌سازی در حوزه پلیمر و پلاستیک ۱۹۵**
- ۱-۳- تاریخچه شکل‌گیری صنعت پلیمر و پلاستیک در ایران و وضعیت فعلی آن ۱۹۵
- ۲-۳- وضعیت صنعت ماشین‌سازی کشور در حوزه پلیمر و پلاستیک ۱۹۷
- ۱-۲-۳- وضعیت تراز تجاری کشور در حوزه ماشین‌آلات پلیمر و پلاستیک ۱۹۹
- ۳-۳- نهادها و شرکت‌های فعال در صنعت ماشین‌آلات پلیمر و پلاستیک ۲۰۴
- ۱-۳-۳- دفتر صنایع ماشین‌سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت ۲۰۴
- ۲-۳-۳- انجمن صنایع همگن ماشین‌سازان و تجهیزات پلیمری ۲۰۵
- ۳-۳-۳- دفتر توسعه صنایع پایین‌دست پتروشیمی ۲۰۶
- ۴-۳-۳- انجمن ملی صنایع پلاستیک و پلیمر ایران ۲۰۶
- ۵-۳-۳- شرکت‌های ایرانی سازنده ماشین‌آلات صنعت پلیمر و پلاستیک ۲۰۷
- ۶-۳-۳- شرکت‌های ایرانی واردکننده و ارائه‌دهنده خدمات پس از فروش ماشین‌آلات خارجی ۲۰۹
- ۷-۳-۳- شرکت‌های خارجی سازنده ماشین‌آلات پلیمر و پلاستیک ۲۱۳
- ۴-۳- معرفی و دسته‌بندی ماشین‌آلات صنعت پلیمر و پلاستیک ۲۱۵
- ۱-۴-۳- ماشین‌آلات اکستروژن ۲۱۶
- ۲-۴-۳- تزریق پلاستیک ۲۲۵





۲۲۷	۳-۴-۳- ترموفورمینگ.....
۲۳۰	۳-۴-۴- دستگاه دمشی (بادی).....
۲۳۷	۳-۴-۵- کلندرینگ.....
۲۳۸	۳-۵- نتیجه گیری و درس آموخته ها.....
۲۴۴	۴- صنعت ماشین آلات صنایع دارویی.....
۲۴۴	۴-۱- تاریخچه شکل گیری صنعت (در جهان و ایران).....
۲۴۶	۴-۱-۱- استاندارد سازی تجهیزات و ماشین آلات.....
۲۴۷	۴-۲- بررسی صنعت دارو.....
۲۴۸	۴-۲-۱- زنجیره ارزش در صنعت داروسازی.....
۲۵۰	۴-۳- وضعیت کشور در صنعت دارویی و ماشین آلات آن.....
۲۵۰	۴-۳-۱- آمار میزان صادرات و واردات.....
۲۵۳	۴-۴- نهادها و شرکت های فعال در صنعت ماشین آلات دارویی.....
۲۵۴	۴-۴-۱- انجمن صنفی تولید کنندگان تجهیزات پزشکی، دندان پزشکی، آزمایشگاهی و دارویی.....
۲۵۴	۴-۴-۲- معرفی شرکت های خارجی سازنده ماشین آلات صنعت دارویی.....
۲۵۷	۴-۴-۳- معرفی شرکت های داخلی سازنده ماشین آلات صنعت دارویی.....
۲۶۰	۴-۵- معرفی و دسته بندی ماشین آلات.....
۲۶۳	۴-۵-۱- بیورآکتور.....
۲۶۵	۴-۵-۲- فریز درایر.....
۲۶۷	۴-۵-۳- انکوباتور.....
۲۶۹	۴-۵-۴- اتوکلاو.....
۲۷۰	۴-۵-۵- پمپ پرستالتیک.....
۲۷۱	۴-۵-۶- سانتریفیوژ.....
۲۷۲	۴-۵-۷- اسپری درایر.....
۲۷۳	۴-۵-۸- مبدل حرارتی.....
۲۷۴	۴-۵-۹- ستون تقطیر و پالایش.....
۲۷۴	۴-۵-۱۰- میکسر.....
۲۷۵	۴-۵-۱۱- دستگاه های بسته بندی.....
۲۷۶	۴-۶- نتیجه گیری و درس آموخته ها.....





۵- بررسی ماشین‌آلات صنعت غذایی	۲۷۹
۵-۱- وضعیت تولید صنایع غذایی در جهان	۲۷۹
۵-۲- وضعیت تولید محصولات غذایی در کشور	۲۸۰
۵-۳- تاریخچه شکل‌گیری صنعت مواد غذایی در ایران	۲۸۴
۵-۴- بازار ماشین‌آلات صنعت غذایی در جهان	۲۸۴
۵-۵- نهادهای موثر در صنعت مواد غذایی و ماشین‌آلات وابسته	۲۸۶
۵-۵-۱- دفتر صنایع ماشین‌سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت	۲۸۶
۵-۵-۲- انجمن صنفی کارفرمایی ماشین‌سازان صنایع غذایی ایران	۲۸۶
۵-۶- شرکت‌های مهم تولیدکننده ماشین‌آلات صنایع غذایی	۲۸۷
۵-۷- معرفی و دسته‌بندی ماشین‌آلات	۲۹۰
۵-۷-۱- آماده‌سازی غلات و حبوبات، صنایع آردسازی و فرآورده‌های حاصل از غلات	۲۹۵
۵-۷-۲- صنایع نانوايي، شیرینی‌پزی، پاستا و محصولات آردی مشابه	۲۹۹
۵-۷-۳- آبمیوه و انواع نوشیدنی	۳۰۴
۵-۷-۴- صنایع لبنی	۳۱۰
۵-۷-۵- ماشین‌آلات آماده‌سازی میوه، سبزیجات و دانه‌های آجیلی	۳۱۲
۵-۷-۶- صنایع روغن‌های حیوانی و نباتی	۳۱۴
۵-۷-۷- صنایع شکلات‌سازی، آب‌نبات، نقل و آدامس	۳۱۶
۵-۸- نتیجه‌گیری و درس‌آموخته‌ها	۳۱۸
۶- بررسی ماشین‌آلات صنعت کشتی‌سازی	۳۲۵
۶-۱- تاریخچه شکل‌گیری صنعت کشتی‌سازی (در جهان و ایران)	۳۲۵
۶-۲- بررسی صنعت کشتی‌سازی	۳۲۸
۶-۲-۱- فرآیند اصلی در صنعت کشتی‌سازی	۳۲۸
۶-۳- وضعیت کشور در صنعت کشتی‌سازی و ماشین‌آلات آن	۳۳۰
۶-۳-۱- آمار میزان صادرات و واردات	۳۳۰
۶-۴- نهادها و شرکت‌های فعال در صنعت ماشین‌آلات کشتی‌سازی	۳۳۴
۶-۴-۱- انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل	۳۳۴
۶-۴-۲- معرفی شرکت‌های خارجی سازنده ماشین‌آلات صنعت کشتی‌سازی	۳۳۵
۶-۴-۳- شرکت‌های سازنده داخلی ماشین‌آلات صنعت کشتی‌سازی	۳۳۸
۶-۵- معرفی و دسته‌بندی ماشین‌آلات	۳۴۱





- ۳-۵-۶- اتوماسیون و بهینه‌سازی ماشینآلات کشش ۳۴۹
- ۴-۵-۶- نقش پوشش‌های جدید در افزایش عمر و مقاومت به سایش قالب‌ها ۳۴۹
- ۵-۵-۶- روند توسعه ماشین‌های کشش سیم ۳۴۹
- ۶-۵-۶- ماشین کشش سیم بدون لغزش ۳۵۲
- ۷-۵-۶- ماشین کشش سیم میانی با محرک الکترونیکی ۳۵۳
- ۸-۵-۶- قالب‌های با طول عمر بالا برای کشش سیم‌های آهنی ۳۵۳
- ۶-۶- جمع‌بندی و درس‌آموخته‌ها ۳۵۳

فصل سوم : آسیب‌شناسی و تبیین وضعیت صنعت ماشین‌سازی کشور ۳۵۷

- ۱- اهمیت صنعت ماشین‌سازی برای رشد صنعتی و اقتصادی کشور ۳۵۸
- ۱-۱- صنعت ماشین‌سازی از نگاه آمار و اطلاعات ۳۵۸
- ۲-۱- ضرورت توجه به صنعت ماشین‌سازی به عنوان یک حوزه صنعتی راهبردی و اولویت‌دار ۳۶۴
- ۲- بررسی اجمالی مشکلات صنعت ماشین‌سازی کشور از دیدگاه صاحب‌نظران ۳۶۷
- ۱-۲- مشکلات درون‌بخشی صنعت ماشین‌سازی ۳۶۷
- ۱-۱-۲- سنتی بودن و ضعف فناوری ماشین‌سازان داخلی و هزینه‌کرد کم در تحقیقات ۳۶۷
- ۲-۱-۲- ضعف رقابت‌پذیری ۳۶۷
- ۳-۱-۲- عدم تناسب نیروی انسانی با نیاز صنعت ۳۶۸
- ۴-۱-۲- عدم دسترسی به قطعات با کیفیت ۳۶۸
- ۵-۱-۲- ضعف تشکلهای غیردولتی ماشین‌سازی و تصاحب آنها توسط واردکنندگان ۳۶۸
- ۶-۱-۲- تبدیل شدن برخی ماشین‌سازان داخلی به واردکننده ۳۶۹
- ۷-۱-۲- نبود برند معتبر ۳۶۹
- ۸-۱-۲- ضعف در صادرات ۳۶۹
- ۲-۲- مشکلات محیطی (برون-بخشی) صنعت ماشین‌سازی ۳۶۹
- ۱-۲-۲- فقدان برنامه ملی برای صنعت ماشین‌سازی ۳۶۹
- ۲-۲-۲- عمل نکردن دولت به تعهدات خود در مورد صنعت و اتخاذ سیاست‌های تضعیف‌کننده ۳۷۰
- ۳-۲-۲- درگیری مدیران مرتبط در نهادهای سیاست‌گذار با مشکلات روزمره شرکت‌های دولتی ۳۷۰
- ۴-۲-۲- فقدان ابزارهای لازم برای پیاده‌سازی اولویت‌ها ۳۷۰
- ۵-۲-۲- ادغام صنایع سنگین در وزارت صنایع و تحت‌الشعاع قرارگرفتن صنعت ماشین‌سازی ۳۷۱
- ۶-۲-۲- کوچک بودن اندازه بازار داخلی ۳۷۱





- ۷-۲-۲- موانع سیاسی ناشی از تحریم برای ورود به بازارهای بین‌المللی ۳۷۱
- ۸-۲-۲- مشکل استفاده از فاینانس خارجی در سرمایه‌گذاری‌های صنعتی ۳۷۲
- ۹-۲-۲- پایین نگه‌داشتن نرخ ارز به صورت دستوری در دوره‌های زمانی طولانی ۳۷۲
- ۱۰-۲-۲- غیر دقیق و کلی بودن آمار واردات در گمرک ۳۷۲
- ۳- تبیین وضعیت و تحلیل عوامل اصلی تاثیرگذار در صنعت ماشین‌سازی در ایران با رویکرد درون بنگاهی.. ۳۷۳**
- ۱-۳- رقابت‌پذیری ۳۷۳
- ۱-۱-۳- رقابت‌پذیری در سطح کلان ۳۷۳
- ۲-۱-۳- رقابت‌پذیری در سطح بنگاه ۳۷۴
- ۳-۱-۳- توان رقابت‌پذیری شرکت‌های داخلی فعال در حوزه ساخت ماشین‌آلات صنعتی ۳۷۵
- ۲-۳- تحقیق و توسعه و فناوری ۳۸۶
- ۱-۲-۳- وضعیت فعلی تحقیق و توسعه در شرکت‌های ماشین‌ساز در ایران ۳۸۷
- ۲-۲-۳- وضعیت واحدهای طراحی و مهندسی در شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات صنعتی پیشرفته ۳۸۹
- ۳-۳- مستندسازی و استاندارد ۳۹۰
- ۱-۳-۳- اهمیت استانداردسازی در صنعت ماشین‌سازی ۳۹۰
- ۲-۳-۳- وضعیت استاندارد در صنعت ماشین‌سازی داخلی ۳۹۲
- ۳-۳-۳- نقش دولت و انجمن‌ها در ارتقاء استانداردها در صنعت ماشین‌سازی کشور ۳۹۶
- ۴-۳- گارانتی و خدمات پس از فروش ۳۹۷
- ۱-۴-۳- خدمات پس از فروش، پیش‌نیاز مهم صادرات ۳۹۸
- ۲-۴-۳- وضعیت خدمات پس از فروش در صنعت ماشین‌سازی در ایران ۳۹۸
- ۵-۳- بازاریابی، برندسازی و فروش ۴۰۳
- ۱-۵-۳- بازاریابی ماشین‌آلات صنعتی ۴۰۳
- ۴- تبیین وضعیت و تحلیل عوامل اصلی تاثیرگذار در صنعت ماشین‌سازی در ایران از منظر عوامل محیطی ۴۰۸**
- ۱-۴- صنعت ماشین‌سازی در آیین قوانین و مقررات جمهوری اسلامی ایران ۴۰۸
- ۱-۱-۴- قوانین و مقررات کشور در مورد صنعت ماشین‌سازی چه موضعی دارند؟ ۴۰۸
- ۲-۱-۴- نظرات خبرگان و ذی‌نفعان در مورد قوانین مرتبط با صنعت ماشین‌سازی ۴۱۷
- ۳-۱-۴- جمع‌بندی ۴۲۱
- ۲-۴- مدیریت واردات و تعرفه‌گذاری ۴۲۶
- ۱-۲-۴- وضعیت واردات ماشین‌آلات صنعتی و تعرفه ورودی آن‌ها به کشور ۴۲۶





۴۲۷	۲-۲-۴- چالش های کشور در حوزه واردات ماشین آلات صنعتی
۴۳۴	۳-۴- نقش نهادهای حمایتی در صنعت ماشین سازی
۴۳۵	۱-۳-۴- نهادهای سیاست گذار و تنظیم گر در صنعت ماشین سازی
۴۴۲	۲-۳-۴- وضعیت نهادهای تسهیل گر (تشکل های صنعتی) در صنعت ماشین سازی
۴۴۶	۳-۳-۴- نهادهای ارائه دهنده خدمات
۴۴۸	۴-۴- تامین مالی و نقش آن در توسعه صنعت ماشین سازی
۴۵۰	۱-۴-۴- بررسی وضعیت نظام تامین مالی صنعت ماشین سازی در کشور
۴۵۱	۲-۴-۴- مشکلات نظام تامین مالی کشور در فعالیتهای صنعتی
۴۵۸	۵-۴- بیمه، مالیات و سایر عوارض قانونی
۴۵۹	۱-۵-۴- مالیات
۴۶۵	۲-۵-۴- بیمه تأمین اجتماعی در صنعت ماشین سازی کشور
۴۶۸	۳-۵-۴- بررسی مقایسه ای سهولت پرداخت مالیات و بیمه در ایران با کشورهای منتخب
۴۷۲	۶-۴- اندازه بازار داخلی و نقش آن در توسعه صنعت ماشین سازی
۴۷۳	۱-۶-۴- ضرورت و اهمیت اندازه ی بازار در توسعه صنعت ماشین سازی
۴۷۵	۲-۶-۴- تحلیل وضعیت اندازه ی بازار کشور در حوزه ماشین آلات
۴۷۶	۳-۶-۴- بررسی اندازه ی تقریبی بازار ماشین آلات صنعتی در کشور
۴۸۰	۴-۶-۴- دلایل کوچک بودن اندازه ی بازار کشور در حوزه ماشین آلات
۴۸۲	۵-۶-۴- جمع بندی
۴۸۲	۷-۴- صادرات و همکاری های بین المللی و نقش تحریم ها
۴۸۳	۱-۷-۴- همکاری بنگاه های ماشین ساز داخلی با سازندگان خارجی
۴۸۵	۲-۷-۴- بستر سازی برای حضور شرکت های ماشین ساز ایرانی در بازار بین المللی
۴۸۸	۳-۷-۴- وضعیت بنگاه های ماشین ساز ایرانی در حوزه صادرات
۴۸۸	۴-۷-۴- موانع صادراتی شرکت های ماشین ساز
۴۹۱	۸-۴- تاثیر نرخ ارز و نوسانات آن در صنعت ماشین سازی
۴۹۱	۱-۸-۴- تعریف نرخ ارز
۴۹۱	۲-۸-۴- افزایش قیمت ارز و تأثیر آن بر صادرات و واردات
۴۹۶	۳-۸-۴- نوسانات نرخ ارز
۴۹۹	۵- جمع بندی





فصل چهارم : راهبردها ۵۰۶

۱- راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین‌سازی در ایران ۵۰۷

۱-۱- چارچوب طراحی شده برای راهبردهای توسعه صنعت ماشین‌سازی پیشرفته در کشور ۵۰۷

۲-۱- راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین‌سازی پیشرفته در کشور ۵۰۸

۱-۲-۱- بهبود فضای کلان حاکم بر صنعت ماشین‌سازی ۵۰۸

۲-۲-۱- نهادسازی و ایجاد زیرساخت‌های تخصصی برای پشتیبانی از صنعت ماشین‌سازی ۵۱۷

۳-۲-۱- توانمندسازی شرکت‌های ماشین‌ساز ایرانی ۵۲۲

۴-۲-۱- توسعه ابزارهای مالی و اعتباری برای تسهیل تولید و تحریک تقاضا ۵۳۰

۳-۱- جمع‌بندی ۵۳۵

فهرست مراجع و منابع ۵۳۶

الف) مصاحبه‌ها ۵۳۶

ب) منابع ۵۳۸





فهرست جدول ها

عنوان	صفحه
جدول ۱: اطلاعات صنعت ماشین افزار آلمان.....	۲۰
جدول ۲: اطلاعات تولید ماشین افزار در آلمان بر اساس فناوری (میلیون یورو).....	۲۱
جدول ۳: ساختار صنعت ماشین سازی بر اساس اندازه شرکت ها.....	۲۳
جدول ۴: حمایت های برنامه ی سیم.....	۲۵
جدول ۵: رتبه بندی شرکت های ماشین سازی آلمان بر اساس گردش مالی.....	۴۵
جدول ۶: رتبه بندی شرکت های ماشین افزار سازی آلمان بر اساس میزان فروش.....	۴۶
جدول ۷- تولید ناخالص و ارزش افزوده صنعت ماشین سازی در مقایسه با کل صنعت ساخت و تولید کره جنوبی.....	۷۰
جدول ۸- آمار صادرات و واردات ماشین آلات عمومی (ارقام به میلیون دلار).....	۷۲
جدول ۹- جایگاه کشورها در تولید ماشین آلات عمومی در سال های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰.....	۷۳
جدول ۱۰- رتبه تولید کشورها در ماشین ابزار در سال ۲۰۱۵ و مقایسه با سال ۲۰۱۴ (بر حسب میلیون دلار).....	۷۴
جدول ۱۱- رتبه مصرف کشورها در ماشین ابزار در سال ۲۰۱۵ و مقایسه با سال ۲۰۱۴ (بر حسب میلیون دلار).....	۷۴
جدول ۱۲- میزان صادرات و واردات ماشین آلات عمومی ۱۰ کشور برتر در سال ۲۰۱۴.....	۷۵
جدول ۱۳- رتبه واردات و سهم واردات از مصرف کشورها در حوزه ماشین آلات صنعتی در سال ۲۰۱۵ (بر حسب میلیون دلار).....	۷۵
جدول ۱۴- رتبه صادرات کشورها در حوزه ماشین آلات صنعتی در سال ۲۰۱۵ (بر حسب میلیون دلار).....	۷۵
جدول ۱۵- مدیران انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی و جایگاه در شرکت اصلی (در زمان تحقیق ۲۰۱۷).....	۸۰
جدول ۱۶- وضعیت صنعت ماشین ابزار در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ (کرور روپیه).....	۹۷
جدول ۱۷- وضعیت حوزه ماشین آلات فرآوری پلاستیک در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۹۷
جدول ۱۸- وضعیت حوزه تجهیزات استخراج معدن و زمین شناسی در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۹۸
جدول ۱۹- وضعیت حوزه تجهیزات برق و نیروگاه های سنگین در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۹۸
جدول ۲۰- وضعیت حوزه ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۹۹
جدول ۲۱- وضعیت حوزه ماشین آلات نساجی در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۹۹
جدول ۲۲- وضعیت حوزه ماشین آلات فرآوری مواد در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۱۰۰
جدول ۲۳- وضعیت حوزه ابزارهای قالب سازی در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱.....	۱۰۰
جدول ۲۴- اندازه بازار کالاهای سرمایه ای به کرور روپیه.....	۱۰۱
جدول ۲۵- مجموع تولید کالاهای سرمایه ای به کرور روپیه.....	۱۰۲
جدول ۲۶- صادرات کالاهای سرمایه ای توسط زیربخش ها (Rs. Cr).....	۱۰۳





جدول ۲۷: واردات کالاهای سرمایه‌ای توسط زیربخش‌ها (Rs. Cr).....	۱۰۳
جدول ۲۸: شرکت‌ها و برندهای معروف بخش کالاهای سرمایه‌ای هند.....	۱۰۵
جدول ۲۹: اهداف کالاهای سرمایه‌ای در برنامه پنجساله دوازدهم و تأثیرات آنها.....	۱۱۹
جدول ۳۰: حمایت‌های دولتی از شرکت‌های کوچک و متوسط فعال در حوزه ماشین‌سازی.....	۱۲۵
جدول ۳۱: بودجه زیربخش‌های کالاهای سرمایه‌ای در برنامه پنجساله دوازدهم توسعه هند.....	۱۲۷
جدول ۳۲: بودجه زیربخش ماشین‌ابزار و فصول هزینه‌کرد آن.....	۱۲۸
جدول ۳۳: ماتریس نهاد- کارکرد در نظام نوآوری بخش ماشین‌سازی هند.....	۱۳۴
جدول ۳۴: فهرست ماشین‌آلات بر اساس کد ISIC و HS.....	۱۶۳
جدول ۳۵: واردات ماشین‌آلات و تجهیزات صنعتی کشورهای همسایه ایران.....	۱۶۹
جدول ۳۶: تعداد و ظرفیت تولید واحدهای فرش ماشینی در چهار دهه اخیر.....	۱۷۲
جدول ۳۷: مشخصات ماشین‌آلات ریسندگی فرش ماشینی.....	۱۸۷
جدول ۳۸: وضعیت تولید و بازار ماشین‌آلات ریسندگی فرش ماشینی.....	۱۸۷
جدول ۳۹: مشخصات ماشین‌آلات بافندگی فرش ماشینی.....	۱۸۸
جدول ۴۰: وضعیت تولید و بازار ماشین‌آلات بافندگی فرش ماشینی.....	۱۸۹
جدول ۴۱: مشخصات دستگاه‌های خط تکمیل فرش ماشینی.....	۱۸۹
جدول ۴۲: وضعیت تولید و بازار ماشین‌آلات خط تکمیل فرش ماشینی.....	۱۹۰
جدول ۴۳: میزان تولید، واردات، صادرات و مصرف انواع پلیمر و پلاستیک در کشور در سال‌های اخیر.....	۱۹۶
جدول ۴۴: میزان واردات ماشین‌آلات پلیمر و پلاستیک آلمانی به ایران در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶.....	۱۹۸
جدول ۴۵: میزان واردات ماشین‌آلات صنعت پلاستیک به کشور در سال‌های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ به تفکیک کشور صادرکننده.....	۱۹۹
جدول ۴۶: کد تعرفه گمرکی ماشین‌آلات صنعت پلیمر و پلاستیک.....	۲۰۰
جدول ۴۷: واردات انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌های فرآوری پلاستیک طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴.....	۲۰۰
جدول ۴۸: صادرات انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌های پلاستیک طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴.....	۲۰۲
جدول ۴۹: تراز تجاری کشور در حوزه ماشین‌آلات صنعت پلیمر و پلاستیک.....	۲۰۳
جدول ۵۰: میزان صادرات ماشین‌آلات چینی به کشورهای دنیا.....	۲۱۳
جدول ۵۱: خلاصه وضعیت ماشین‌آلات صنعت پلیمر و پلاستیک از نظر تامین کنندگان.....	۲۴۰
جدول ۵۲: تشریح وضعیت ماشین‌آلات صنعت پلاستیک و پلیمر.....	۲۴۱
جدول ۵۳: تجزیه زنجیره ارزش صنعت داروسازی.....	۲۴۹
جدول ۵۴: میزان صادرات و واردات در سال‌های ۹۵-۱۳۹۰.....	۲۵۰
جدول ۵۵: صادرات انواع دارو در سال‌های ۹۴-۱۳۹۰ به تفکیک کشور (میلیون دلار).....	۲۵۱





جدول ۵۶: واردات انواع دارو در سال‌های ۹۴-۱۳۹۰ به تفکیک کشور (میلیون دلار).....	۲۵۲
جدول ۵۷: میزان فروش داروهای تولید داخل و وارداتی در سال ۱۳۹۵.....	۲۵۲
جدول ۵۸: شرکت‌های خارجی سازنده ماشین‌آلات صنعت دارویی.....	۲۵۶
جدول ۵۹: خط تولید دارو.....	۲۶۰
جدول ۶۰: خطوط تولید دارو.....	۲۶۱
جدول ۶۱: تجهیزات مورد استفاده در داروسازی.....	۲۶۲
جدول ۶۲: تشریح وضعیت ماشین‌آلات صنعت داروسازی.....	۲۷۷
جدول ۶۳: گردش مالی ۲۰ شرکت اول صنایع غذایی دنیا در سال ۲۰۱۲.....	۲۸۰
جدول ۶۴: ظرفیت و برآورد تولید در زیرگروه‌های عمده صنایع غذایی و آشامیدنی در سال ۱۳۹۴.....	۲۸۲
جدول ۶۵: حجم واردات اقلام عمده محصولات غذایی و آشامیدنی طی سال‌های ۹۴-۱۳۹۱.....	۲۸۲
جدول ۶۶: برخی از مهمترین شرکت‌های سازنده ماشین‌آلات صنایع غذایی.....	۲۸۹
جدول ۶۷: دسته‌بندی ماشین‌آلات صنعت مواد غذایی.....	۲۹۰
جدول ۶۸: کد آیسیک و تعرفه گمرکی ماشین‌آلات مختلف صنایع غذایی.....	۲۹۲
جدول ۶۹: میزان واردات و صادرات ماشین‌آلات سورتینگ (با کد تعرفه ۸۴۳۷۱۰۰۰).....	۲۹۸
جدول ۷۰: میزان واردات و صادرات ماشین‌آلات صنایع آردی، ماکارونی و... (با کد تعرفه ۸۴۳۸۱۰۰۰).....	۳۰۳
جدول ۷۱: آمار واردات ماشین‌آلات پرکن نوشیدنی.....	۳۰۷
جدول ۷۲: صادرات ماشین‌آلات پرکن نوشیدنی.....	۳۰۸
جدول ۷۳: تراز تجاری صنعت نوشیدنی.....	۳۱۰
جدول ۷۴: واردات، صادرات و تراز تجاری ماشین‌آلات صنایع لبنی (با کد تعرفه گمرکی ۸۴۳۴۲۰۰۰).....	۳۱۱
جدول ۷۵: واردات، صادرات و تراز تجاری ماشین‌آلات صنایع آجیل و خشکبار (با کد تعرفه گمرکی ۸۴۳۸۶۰۰۰).....	۳۱۳
جدول ۷۶: واردات و صادرات ماشین‌آلات صنعت روغن (با کد تعرفه ۸۴۷۹۲۰۰۰).....	۳۱۵
جدول ۷۷: واردات و صادرات ماشین‌آلات صنعت شکلات‌سازی (با کد تعرفه ۸۴۳۸۲۰۰۰).....	۳۱۷
جدول ۷۸: آمار میزان واردات و صادرات در سال‌های ۹۵-۱۳۹۱.....	۳۳۰
جدول ۷۹: میزان واردات ماشین‌آلات مربوط به صنعت کشتش مفتول از کشورهای مختلف در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۵.....	۳۳۱
جدول ۸۰: میزان صادرات ماشین‌آلات مربوط به صنعت کشتش مفتول به کشورهای مختلف در سال‌های ۱۳۹۱-۱۳۹۵.....	۳۳۳
جدول ۸۱: مشخصات ماشین‌های کشتش مفتول خارجی.....	۳۳۷
جدول ۸۲: ماشین‌های ساخته‌شده توسط شرکت ایران تکنیک.....	۳۳۹
جدول ۸۳: ماشین‌های ساخته‌شده توسط شرکت بهسازان سیمین.....	۳۴۰
جدول ۸۴: دسته‌بندی ماشین‌آلات صنعت کشتش.....	۳۴۳





جدول ۸۵:	روند توسعه فناوری ماشین‌آلات کشتش سیم و پارامترهای مؤثر توسعه آن.....	۳۴۹
جدول ۸۶:	نقاط قوت و ضعف فناوری‌های مرسوم در تولید.....	۳۵۱
جدول ۸۷:	تشریح وضعیت ماشین‌آلات صنعت کشتش مفتول.....	۳۵۵
جدول ۸۸:	آمار مقایسه ای واحدهای ماشین‌سازی و ساخت تجهیزات.....	۳۶۰
جدول ۸۹:	سهم ایران از صادرات جهانی ماشین‌آلات صنعتی طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۲.....	۳۶۱
جدول ۹۰:	سهم ایران از واردات جهانی ماشین‌آلات صنعتی طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۲.....	۳۶۱
جدول ۹۱:	نحوه تأمین تجهیزات و ماشین‌آلات طرح‌ها و پروژه‌ها.....	۴۱۰
جدول ۹۲:	جمع‌بندی موضع قوانین و مقررات مرتبط با صنعت و تولید در مورد صنعت ماشین‌سازی داخلی.....	۴۲۲
جدول ۹۳:	مقایسه میانگین تعرفه واردات ماشین‌آلات صنعتی با سایر کالاهای وارداتی.....	۴۲۹
جدول ۹۴:	تعرفه تعدادی از ماشین‌آلات صنعتی به عنوان نمونه.....	۴۳۱
جدول ۹۵:	شاخص توسعه بازار مالی در ایران و کشورهای منتخب.....	۴۵۱
جدول ۹۶:	وضعیت ایران در شاخص با صرفه بودن خدمات مالی در مقایسه با کشورهای منتخب.....	۴۵۲
جدول ۹۷:	مقایسه وضعیت شاخص سهولت دسترسی به وام در ایران و کشورهای منتخب.....	۴۵۳
جدول ۹۸:	وضعیت شاخص دسترسی به خدمات مالی مورد نیاز کسب و کارها برای ایران و کشورهای منتخب.....	۴۵۴
جدول ۹۹:	مقایسه عملکرد ایران با کشورهای منتخب در شاخص سهولت پرداخت مالیات.....	۴۷۰
جدول ۱۰۰:	تعریف شاخص‌های سهولت پرداخت مالیات.....	۴۷۰
جدول ۱۰۱:	مقایسه عملکرد ایران با کشورهای منتخب در شاخص‌های مربوط به پرداخت مالیات بر درآمد شرکت‌ها.....	۴۷۱
جدول ۱۰۲:	سهم ایران از کل صادرات ماشین‌آلات صنعتی در جهان در مقایسه با ۴ کشور منتخب.....	۴۷۶
جدول ۱۰۳:	حجم واردات ایران و ۴ کشور منتخب در سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۲.....	۴۷۷
جدول ۱۰۴:	برآوردی از اندازه بازار ماشین‌آلات ایران و ۴ کشور منتخب در بازار جهانی طی سال‌های ۲۰۱۶-۲۰۱۲.....	۴۷۹
جدول ۱۰۵:	وضعیت شاخص اندازه‌ی بازار ایران و ۴ کشور منتخب در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۷.....	۴۸۰





فهرست شکل ها

عنوان	صفحه
شکل ۱: نمودار انتشار عناصر CIM	۱۰
شکل ۲: تولید و مصرف ماشین افزار در کشورهای منتخب در سال های ۲۰۰۶-۲۰۱۵	۱۶
شکل ۳: مقایسه صادرات و واردات ماشین افزار در آلمان	۱۷
شکل ۴: تجارت ماشین افزار آلمان با مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۵	۱۸
شکل ۵: تولید ماشین افزار در آلمان	۱۹
شکل ۶: مشتریان صنعت ماشین سازی آلمان (۲۰۱۳)	۲۴
شکل ۷: ابزارها و مشوق های مالی	۳۲
شکل ۸: ساختار سازمانی موسسه ماشین افزار و فناوری شکل دهی فرانکفورت	۴۲
شکل ۹: تصویر ماشین HiT-8EX	۶۱
شکل ۱۰: نسبت صادرات ماشین آلات عمومی در کره جنوبی	۷۱
شکل ۱۱: میزان واردات ماشین آلات عمومی طی سال های ۲۰۰۲ الی ۲۰۱۴	۷۱
شکل ۱۲: جایگاه تولیدی ۱۵ کشور پیشرو در ماشین آلات عمومی در سال ۲۰۱۴	۷۳
شکل ۱۳: ساختار سازمانی انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی	۷۹
شکل ۱۴: تاریخچه رشد صنعت ماشین ابزار در هند	۹۵
شکل ۱۵: درصد تقسیم تقاضا میان تولید داخلی و واردات (۱۵-۲۰۱۴)	۱۰۴
شکل ۱۶: فرآیند توسعه بخش ماشین سازی هند بر اساس همکاری های فناورانه	۱۴۰
شکل ۱۷: میزان رشد تخمینی زیرشاخه های مختلف صنایع در کشورهای صنعتی و در حال توسعه	۱۶۲
شکل ۱۸: سهم هر یک از فعالیت های صنعتی از رشد ارزش افزوده صنعت به قیمت های ثابت سال ۱۳۸۳ (واحد درصد)	۱۶۶
شکل ۱۹: سهم هر یک از فعالیت ها از ارزش افزوده بخش صنعت به قیمت های ثابت سال ۱۳۸۳	۱۶۷
شکل ۲۰: متوسط سالیانه تعداد واحدهای تولیدی تأسیس شده در ۶ دوره از سال ۵۳ تا ۹۳	۱۷۳
شکل ۲۱: متوسط ظرفیت اسمی تولید سالانه (مترمربع) در ۶ دوره مختلف از سال ۵۳ تا ۹۳	۱۷۴
شکل ۲۲: مراحل اصلی تولید فرش ماشینی	۱۸۳
شکل ۲۳: نمونه دستگاه ریسندگی (تبدیل الیاف به نخ)	۱۸۴
شکل ۲۴: نمونه دستگاه بافندگی فرش ماشینی	۱۸۵
شکل ۲۵: نمونه دستگاه آهارزنی فرش ماشینی	۱۸۶
شکل ۲۶: نمونه دستگاه شیرینگ فرش ماشینی	۱۸۶





- شکل ۲۷: میزان مصرف انواع پلیمر و پلاستیک‌ها در کشور در سال‌های ۹۴-۹۵..... ۱۹۷
- شکل ۲۸: روند واردات انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌های پلاستیک طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴..... ۲۰۱
- شکل ۲۹: سهم کشورهای مختلف از واردات ماشین‌آلات صنعت پلاستیک به ایران در ۵ ماهه اول سال ۱۳۹۶..... ۲۰۱
- شکل ۳۰: روند صادرات انواع ماشین‌آلات و دستگاه‌های پلاستیک طی سال‌های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴..... ۲۰۳
- شکل ۳۱: شماتیک سیستم انتقال مواد..... ۲۱۷
- شکل ۳۲: شماتیک سیستم اندازه‌گیری..... ۲۱۷
- شکل ۳۳: شماتیک دستگاه اکسترودر تک ماردونه..... ۲۱۹
- شکل ۳۴: تصویر اکسترودر مانع دار..... ۲۲۰
- شکل ۳۵: تصویر ماردون‌های یک اکسترودر دو ماردونه..... ۲۲۱
- شکل ۳۶: شماتیک اکسترودر دو ماردونه همسوگرد موازی..... ۲۲۱
- شکل ۳۷: تصویر اکسترودر دو ماردونه ناهمسوگرد موازی..... ۲۲۲
- شکل ۳۸: شماتیکی از اکسترودرهای دوماردون کامپاندر..... ۲۲۲
- شکل ۳۹: تصویر شماتیکی از اکسترودرهای شکل‌دهی..... ۲۲۴
- شکل ۴۰: شماتیکی از عملکرد اکسترودرهای پوشش و لمینیت..... ۲۲۴
- شکل ۴۱: شماتیک واحد تزریق در ماشین‌آلات تزریق پلاستیک..... ۲۲۷
- شکل ۴۲: شماتیک فرآیند ترموفرمینگ با خلاء..... ۲۲۸
- شکل ۴۳: شماتیک فرآیند ترموفرمینگ از ابتدا تا تولید محصول نهایی..... ۲۲۹
- شکل ۴۴: نمای شماتیک فرآیند قالب‌گیری دمشی (بادی)..... ۲۳۱
- شکل ۴۵: نمای شماتیک فرآیند دمشی فشاری..... ۲۳۲
- شکل ۴۶: نمای شماتیک فرآیند دمشی کششی..... ۲۳۳
- شکل ۴۷: شماتیک فرآیند قالب‌گیری چرخشی..... ۲۳۴
- شکل ۴۸: توزیع محصولات تولید شده به روش قالب‌گیری چرخشی در آمریکا..... ۲۳۶
- شکل ۴۹: توزیع محصولات تولید شده به روش قالب‌گیری چرخشی در اروپا..... ۲۳۶
- شکل ۵۰: شماتیک فرآیند کلندرینگ..... ۲۳۷
- شکل ۵۱: تصاویر ماشین کلندرینگ..... ۲۳۸
- شکل ۵۲: روند توسعه ماشین‌آلات صنعت داروسازی..... ۲۴۶
- شکل ۵۳: مراحل صلاحیت برای تجهیزات، امکانات و خدمات..... ۲۴۷
- شکل ۵۴: میزان صادرات و واردات در سال‌های ۹۵-۱۳۹۰..... ۲۵۱
- شکل ۵۵: ماشین‌های خط تولید محلول تزریقی فریزدرایر شده..... ۲۶۱





شکل ۵۶: بیوراكتور شرکت فرآیند پردیس سینا	۲۶۵
شکل ۵۷: فریزدرایر صنعتی شرکت صنعت پرداز دنا	۲۶۷
شکل ۵۸: انکوباتور CO ₂ شیکردار شرکت فرآیند پردیس سینا	۲۶۹
شکل ۵۹: اتوکلاو داروسازی شرکت هپاسکو	۲۷۰
شکل ۶۰: پمپ پرستالتیک شرکت فرآیند پردیس سینا	۲۷۱
شکل ۶۱: اولتراسانتریفیوژ شرکت اندیشه‌سازان سلامت پارسیان	۲۷۲
شکل ۶۲: مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله	۲۷۴
شکل ۶۳: میکسر صنعتی	۲۷۵
شکل ۶۴: شاخص صنعت و مقایسه صنایع غذایی و پتروشیمی در سالهای ۹۱ تا ۹۵	۲۸۱
شکل ۶۵: یک دستگاه سورتینگ حبوبات، میوه و سبزیجات با استفاده از تکنولوژی اپتیک و لیزر	۲۹۷
شکل ۶۶: ماشین آلات خط تولید کیک	۳۰۰
شکل ۶۷: ماشین آلات خط تولید ماکارونی	۳۰۱
شکل ۶۸: تصویر یک دستگاه اکسترودر صنایع غذایی	۳۰۲
شکل ۶۹: تصویر شماتیک خط تولید نوشابه‌سازی	۳۰۵
شکل ۷۰: شماتیک خط تولید آبمیوه	۳۰۶
شکل ۷۱: فرآیند تولید ماءالشعیر	۳۰۶
شکل ۷۲: خط بسته‌بندی حبوبات و خشکبار	۳۱۲
شکل ۷۳: خط تولید روغن خوراکی	۳۱۵
شکل ۷۴: فرآیند کشش سیم یا مفتول	۳۲۹
شکل ۷۵: میزان واردات و صادرات ماشین آلات مربوط به صنعت کشش مفتول در سالهای ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵	۳۳۱
شکل ۷۶: یک نوع قالب کشش سیم، قالب از پوسته فولادی که دارای مغزی کاربید تنگستن است، ساخته شده است.	۳۴۱
شکل ۷۷: دستگاه کشش چند پاسه خشک نوع USD	۳۴۵
شکل ۷۸: دستگاه کشش متداول چند پاسه خشک TD با تغذیه موتور AC از شرکت یورولز	۳۴۶
شکل ۷۹: دستگاه کشش سیم‌تر از شرکت یورولز	۳۴۷
شکل ۸۰: شماتیک دستگاه کشش سیم، (بالا) دستگاه تک بلوک، (پایین) دستگاه چند بلوک کشش سیم	۳۴۸
شکل ۸۱: شمای مراحل مختلف تولید کابل یا ریسمان سیمی	۳۴۸
شکل ۸۲: ماشین کشش نوع مخروطی برای محدوده سیم متوسط شرکت نیهوف	۳۵۱
شکل ۸۳: دستگاه خط کشش سیم برای کابل دیتا شرکت نیهوف	۳۵۲
شکل ۸۴: ارزش افزوده بخش‌های مختلف صنعت در سال ۱۳۹۳ (هزار میلیارد ریال)	۳۵۹





- شکل ۸۵: مقایسه قیمت یک تن کالای صادراتی در سال ۱۳۹۳ (دلار بر کیلوگرم) در چند حوزه صنعتی ۳۶۰
- شکل ۸۶: تعداد جوازهای تاسیس صادره به تفکیک گروه فعالیت در سال ۱۳۹۳ ۳۶۳
- شکل ۸۷: بررسی ارکان دوازده گانه رقابت‌پذیری ایران ۳۷۴
- شکل ۸۸: نسبت کیفیت به قیمت ماشین‌آلات ساخت داخل در مقایسه با نمونه‌های مشابه خارجی ۳۸۴
- شکل ۸۹: وضعیت سطح تخصص نیروی انسانی شاغل در بنگاه‌های فعال در حوزه ساخت ماشین‌آلات صنعتی ۳۸۸
- شکل ۹۰: وضعیت شرکت‌های ماشین‌ساز ایرانی پیمایش شده از نظر ثبت اختراع داخلی و خارجی ۳۸۹
- شکل ۹۱: وضعیت رعایت استانداردهای ملی (و بین‌المللی) در شرکت‌های ماشین‌ساز داخلی ۳۹۲
- شکل ۹۲: دسته‌بندی ماشین‌آلات ساخت داخل مورد بررسی در این مطالعه از نظر فناوری ۳۹۴
- شکل ۹۳: دسته‌بندی صنایع استفاده‌کننده از ماشین‌آلات مورد بررسی در این مطالعه از نظر فناوری ۳۹۵
- شکل ۹۴: ارزیابی مستندات پشتیبانی مانند کاتالوگ و راهنمای کاربری تعدادی از شرکت‌های ماشین‌ساز داخلی ۴۰۰
- شکل ۹۵: ارزیابی شرایط نصب، راه‌اندازی و آموزش کار با ماشین‌آلات ساخت داخل از نظر خریداران ۴۰۱
- شکل ۹۶: ارزیابی تعدادی از شرکت‌های ماشین‌ساز داخلی از نظر توانایی در ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش ۴۰۱
- شکل ۹۷: میزان رضایت کلی خریداران از ماشین‌آلات ساخت داخل ۴۰۲
- شکل ۹۸: ارزیابی وب‌سایت، راهنمای کاربری محصولات و کاتالوگ تعدادی از شرکت‌های ماشین‌ساز داخلی ۴۰۴
- شکل ۹۹: نحوه فروش ماشین‌آلات توسط تعدادی از سازندگان داخلی ۴۰۵
- شکل ۱۰۰: درصد تعرفه‌های وارداتی و تعداد ماشین‌آلات در هر دسته برای کد ۸۴ ۴۳۰
- شکل ۱۰۱: مهم‌ترین مشکلات فراروی کسب‌وکار در ایران از دید فعالان بخش خصوصی ۴۵۰
- شکل ۱۰۲: ارزیابی تشکلهای مشارکت‌کننده از مؤلفه «نرخ بالای بیمه اجباری نیروی انسانی» در فضای کسب‌وکار ایران ۴۶۶
- شکل ۱۰۳: سهم انواع مختلف مالیات‌ها از کل درآمدهای مالیاتی ۴۶۹
- شکل ۱۰۴: مقایسه وضعیت رتبه و زیرشاخص‌های ایران در زمینه شاخص سهولت پرداخت مالیات در طی دوره ۱۷-۲۰۰۶ ۴۷۲
- شکل ۱۰۵: مقایسه سهم ایران از صادرات ماشین‌آلات صنعتی جهان با کشورهای ترکیه، هند، کره جنوبی و آلمان ۴۷۷
- شکل ۱۰۶: مقایسه سهم ایران از صادرات ماشین‌آلات صنعتی جهان با کشورهای ترکیه، هند، کره جنوبی و آلمان ۴۷۸
- شکل ۱۰۷: سهم شرکت‌های دارای سابقه صادرات از بین شرکت‌های ماشین‌ساز مورد بررسی در این مطالعه ۴۹۱
- شکل ۱۰۸: تأثیر افزایش نرخ ارز بر صادرات ماشین‌آلات صنعتی در دوره زمانی ۹۵-۱۳۸۸ ۴۹۴
- شکل ۱۰۹: تأثیر افزایش نرخ ارز بر واردات ماشین‌آلات صنعتی در دوره زمانی ۹۵-۱۳۸۸ ۴۹۴
- شکل ۱۱۰: تأثیر افزایش نرخ ارز بر صادرات ماشین‌آلات صنعتی (وزنی) در دوره ۹۵-۱۳۸۸ ۴۹۵
- شکل ۱۱۱: تأثیر افزایش نرخ ارز بر واردات ماشین‌آلات صنعتی (وزنی) در دوره ۹۵-۱۳۸۸ ۴۹۵
- شکل ۱۱۲: تأثیر نوسان نرخ ارز بر صادرات ماشین‌آلات در دوره ۹۵-۱۳۸۸ ۴۹۷
- شکل ۱۱۳: تأثیر نوسان نرخ ارز بر واردات ماشین‌آلات در دوره ۹۵-۱۳۸۸ ۴۹۸





- شکل ۱۱۴: اهمیت صنعت ماشین سازی به عنوان یک حوزه صنعتی راهبردی و اولویت دار..... ۴۹۹
- شکل ۱۱۵: چارچوب دسته بندی راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین سازی در ایران..... ۵۰۷
- شکل ۱۱۶: نقش های اصلی در توسعه یک صنعت..... ۵۱۰





فصل اول : بررسی تجارب سایر کشورها در صنعت ماشین سازی

۱- بررسی تجربه کشور آلمان

۲- بررسی تجربه کشور کره جنوبی

۳- بررسی تجربه کشور هند

۴- درس هایی برای ایران





۱- بررسی صنعت ماشین‌سازی در کشور آلمان

مقدمه

کشور آلمان یکی از باسابقه‌ترین کشورهای جهان در صنعت ماشین‌سازی بوده و هم‌اکنون یکی از پیشگامان این صنعت است. آلمان در میان تولیدکنندگان، مصرف‌کنندگان و صادرکنندگان ماشین‌آلات، همواره جزء چند کشور برتر دنیا بوده است.

صنعت ماشین‌سازی یکی از بزرگ‌ترین و نوآورترین صنایع آلمان است و یکی از موتورهای فناوری در این کشور محسوب می‌شود زیرا با دامنه‌ای از فناوری‌های کلیدی مانند الکترونیک، مواد، رباتیک و نرم‌افزار پیوند خورده است و به سوی پارادایم چهارم صنعت حرکت می‌کند.

اغلب بنگاه‌های فعال در این صنعت، شرکت‌های کوچک و متوسط هستند. چهار صنعت بزرگ تولیدی آلمان یعنی صنایع؛ شیمیایی، غذایی، الکترونیک و خودرو مشتریان اصلی صنعت ماشین‌افزارسازی هستند. نظام دانشگاهی آلمان کارکنان باکیفیتی را برای کار در این صنعت پرورش می‌دهد و نظام منحصربه‌فرد آموزش دوگانه ی آلمان - که به شیوه‌ی کارآموزی کلاس‌های درس را با آموزش حین کار پیوند می‌زند - یک زیرساخت مناسب برای صنعت ماشین‌سازی فراهم آورده است. ارتباط نزدیک شرکت‌های سازنده‌ی ماشین‌آلات با دانشگاه‌ها و موسسه‌های تحقیقاتی نیز موجب رونق فزاینده‌ی تحقیق و توسعه در این صنعت شده است.

در این فصل تلاش شده است تا با مروری بر تاریخچه‌ی صنعت ماشین‌سازی آلمان، به کنکاش در نقاط عطف حیات این صنعت پرداخته شود و نقش دولت و برنامه‌های آن در توسعه صنعت ماشین‌سازی آلمان مورد بررسی قرار گیرد. در کنار این محور اصلی، گزارش به توصیف وضعیت جهانی و داخلی صنعت ماشین‌سازی آلمان، روندها و چالش‌های پیش روی آن و نیز زیرساخت‌ها، بافتار و نهادهای مؤثر بر این صنعت می‌پردازد.

۱-۱- تاریخچه و نقاط عطف صنعت ماشین‌سازی آلمان

در دهه‌ی ۱۹۷۰، توسعه‌ی فناوری‌های ماشین‌افزارسازی در سطح کشور آلمان توسط وزارت تحقیقات و فناوری (BMFT)، انجمن‌هایی مانند انجمن مهندسی مکانیک (VDMA) و اتحادیه‌ها پشتیبانی می‌شد. در آن زمان میان دو جناح سیاسی آلمان منازعاتی بر سر ابزارهای سیاستی مناسب برای حمایت از نوآوری در گرفته بود. پیشنهاد





حزب محافظه‌کار، سیاست‌های تنظیمی^۱ بود. به عقیده‌ی آنان دولت تنها باید چارچوب کارآفرینی بخش خصوصی را تنظیم می‌کرد. در مقابل، حزب سوسیال‌دموکرات - که در آن زمان قدرت را در دست داشت - به دنبال اجرای سیاست‌های ساختاری^۲ بود. در این شیوه، دولت با مشاوره‌ی خبرگان، چالش‌های اصلی بخش‌های صنعتی را پیش‌بینی می‌کرد و از توسعه‌ی فنی آن‌ها حمایت می‌نمود (Crouch, 2002).

در سال ۱۹۷۴ کمیسیون تغییرات اقتصادی و اجتماعی، برنامه‌هایی را برای بنگاه‌های ماشین‌سازی در حوزه‌ی ساخت ابزار و کنترل عددی تدوین نمود. هرچند این برنامه‌ها با رویکرد «تولید کیفی توزیع‌شده (DQP) و براساس سهم بالای شرکت‌های کوچک و متوسط در این بخش طراحی شده بود، اما اثرات این سیاست‌ها دوگانه بود. واقعیت این بود که اغلب برنامه‌های دولت فدرال بخش‌محور (و ویژه صنعت ماشین‌سازی) نبود و برای شرکت‌های کوچک و متوسط نیز طراحی نمی‌شد، بلکه نوآوری‌هایی را هدف می‌گرفت که مبنای آنها وجود تقاضای میان‌بخشی برای فناوری‌های جدید بود. توسعه‌ی این فناوری‌ها - که فناوری‌های کلیدی نامیده می‌شدند - از طریق «ابزارهای ویژه‌ی غیرمستقیم» انجام می‌شد. در بیشتر موارد این شرکت‌های بزرگ بودند که - به دلیل ظرفیت‌های داخلی بالاتر - از این گزینش‌ها استفاده می‌کردند (Crouch, 2002).

بنابراین دولت فدرال ناچار شد نقش شرکت‌های بزرگ را پررنگ‌تر کند؛ به عبارت دیگر آن‌ها را به عنوان شرکت‌های پیش‌قراول در نظر بگیرد و در کنار آن برنامه‌های مکملی را در سطح ایالت‌ها و با کمک انجمن‌ها برای شرکت‌های کوچک‌تر اجرا کند. به این ترتیب، ایالت‌ها زیرساخت‌های تولید شرکت‌های کوچک‌تر را با زیرساخت‌های انتقال دانش و فناوری؛ مانند دفاتر انتقال فناوری و دفاتر صنعتی (برای ارائه خدمات مهندسی به شرکت‌های کوچک و متوسط) ترکیب کردند تا شرکت‌های کوچک و متوسط نیز وارد فضای تولید شوند. نتیجه‌ی این سیاست‌ها پیوند محکم‌تر شرکت‌های بزرگ و شرکت‌های کوچک و متوسط بود. علاوه بر این، با همکاری در پروژه‌های تحقیقاتی مؤسساتی مانند موسسه‌ی فناوری تولید و خود‌کارسازی فرانهورف (IPA)، تعامل دوسویه‌ی بخش‌های مختلف با یکدیگر بیشتر شد (همکاری قُطری) (Crouch, 2002).

^۱ Ordnungspolitik

^۲ Strukturpolitik





شرکت های ماشین سازی آلمان کوشیدند از طریق شبکه های صنفی، «کالاهای جمعی رقابتی محلی (LCCGs)»^۱ به دست آورند. در فراهم آوردن این کالاها نیز – چنان که در آلمان رایج است – انجمن ها واسطه ای میان دولت (محلی و ایالتی) و شرکت ها (به ویژه شرکت های کوچک و متوسط) بودند. نخستین برنامه ای که برای پاسخ به نیازهای تحقیقاتی بنگاه های کوچک تر ماشین سازی (با کارکنان کمتر از ۱۰۰۰ نفر) اجرا شد، در سال ۱۹۷۹ و توسط اتحادیه انجمن های تحقیقات صنعتی آلمان (AiF) بود (Crouch, 2002).

به طور خلاصه، در دهه ی ۱۹۷۰ (دوره ی حاکمیت پارادایم تولید انبوه و فوردیسم در جهان)، رابطه ی میان تولید کننده و کاربر ماشین افزار در آلمان یک رابطه ی پیوسته (دائمی) و مبتنی بر اعتماد بود. به این ترتیب، بسته به بخش بازار^۲ و ویژگی های فنی محصول، فرهنگ های تولید متفاوتی شکل گرفته بود. از سوی دیگر، پرسنل فنی دائماً در حال جابجایی و گردش بودند. این گردش نه تنها میان شرکت ها بلکه میان شرکت ها و سازمان های مرتبط با فرایندهای نوآوری رخ می داد. در نقاطی که ساختار دانشی (موضوعات علمی) مؤسسات مهندسی و ساختار کارکردی شرکت های ماشین سازی با هم سازگارتر بودند، این جابجایی بیشتر دیده می شد. انجمن های صنعتی مختلف نیز نقش تبادل اطلاعات و تجربیات را میان کنشگران مختلف بر عهده داشتند. به این ترتیب، استانداردها و روش های عمومی توسعه و به کارگیری فناوری به طور گسترده منتشر می شد. این استانداردها موجب ایجاد فهم مشترک و شکل گیری رویکردهای بازیگران مختلف صحنه ی نوآوری به توسعه (محصولات و فناوری ها) می شدند. به طور خلاصه، هدف فناورانه ی این دوره توسعه ی ماشین هایی بود که به صورت دستی یا مکانیکی کنترل می شدند و الگوی نوآوری نیز مبتنی بر اعتماد، همکاری و عمل (تجربه) بود (Hirsch-Kreinsen, 2000).

^۱ Local Collective Competition Goods: کالای رقابتی، کالایی است که به دست آوردن آن به رقابت پذیری بنگاه کمک می کند (مانند نیروی کار آموزش دیده، داده های خوب تحقیقات بازار و...). کالاهای جمعی رقابتی، کالاهایی رقابتی هستند که بنگاه مجبور نیست آن ها را در بازار بخرد، بلکه به عنوان یک کالای عمومی در اختیار بنگاه قرار می گیرد. بنگاه می تواند بدون اینکه هزینه ای پردازد از این کالاها استفاده کند. بنابراین، کالاهای جمعی رقابتی می تواند به بنگاه در مقابل رقاباتی که به چنین کالاهایی دسترسی ندارند یا مجبورند هزینه ی آن را پردازند، مزیت رقابتی ببخشد. «کالاهای جمعی رقابتی محلی» کالاهای جمعی رقابتی هستند که در سطح منطقه قابل دسترس هستند (OECD, 2006).

^۲ Market segment





از نیمه‌ی دهه‌ی ۱۹۸۰ به بعد، این الگو دچار تحولاتی شد. یکی از مهم‌ترین عوامل این تغییر، رشد سریع دانش فناوریانه در زمینه‌های علوم طبیعی، علوم رایانه و میکروالکترونیک بود. به دنبال این رشد علمی، بافتار صنعت ماشین‌افزارسازی شاهد دو رخداد مهم بود:

نخست، افزایش چشمگیر تعداد مهندسان و تکنیسین‌هایی که پیش از آموزش، هیچ تجربه‌ای در زمینه‌های کاربرد صنعتی کسب نکرده بودند^۱ و

دوم، ورود فزاینده‌ی کنشگران جدید متخصص (شامل شرکت‌ها و مؤسسات علمی) و تولیدکنندگان^۲ سایر حوزه‌های تخصصی - مانند فناوری اطلاعات و سخت‌افزار و نرم‌افزار رایانه - به صنعت ماشین‌سازی و افزایش نفوذ و تأثیر خود در فرایند نوآوری صنعتی.

به این ترتیب، دیگر شرکت‌ها نمی‌توانستند تنها با همراهی چند شریک وارد فعالیت‌های نوآورانه شوند. آن‌ها باید با تعداد بیشتری از کنشگران صاحب دانش فنی تعامل می‌کردند (Crouch, 2002; Hirsch-Kreinsen, 2000). یکی دیگر از عوامل تغییر در این دوره، تشدید رقابت‌های جهانی و تغییرات بازار بود. توسعه‌دهندگان فناوری‌های تولید فقط با تغییر استراتژی نوآوری خود می‌توانستند جایگاهشان را در بازار حفظ کنند؛ بنابراین به سمت شتاب‌بخشیدن به نوآوری در کنار ورود سریع‌تر به بازارهای ممکن برای محصولات جدید (مزیت بازار و قیمت نسبت به رقبا) حرکت کردند (Hirsch-Kreinsen, 2000).

عامل سوم تغییر، عوض شدن استراتژی فناوری کاربران ماشین‌آلات بود. کاربران به جای پیروی از قواعد استانداردسازی و تولید انبوه، به سمت انعطاف‌پذیر کردن فرایندهای ساخت و تولید می‌رفتند و این به معنای تغییر در فناوری‌های تولید بود (Crouch, 2002; Hirsch-Kreinsen, 2000).

عامل دیگر تحولات دهه‌ی ۱۹۸۰، بین‌المللی شدن فرایندهای نوآوری بود. معمولاً یک دانش فنی خاص، تنها در چند کشور مشخص وجود داشت و استفاده از آن مستلزم جابجایی یا تغییر محل شرکت بود (Hirsch-Kreinsen, 2000).

علاوه بر این، ساختارهای سازمانی و نحوه‌ی سازماندهی شرکت‌ها نیز در حال تغییر بود و ساختارهای عمودی جای خود را به تفکیک و عدم تمرکز می‌دادند. در نتیجه فرایندهای نوآوری صنعتی نیز به شکل الگوهای ناهمگن ظاهر می‌شدند و تعداد زیادی کنشگر متخصص را در خود جای می‌دادند (Hirsch-Kreinsen, 2000).

^۱ این موضوع باید با توجه به ساختار خاص آموزشی آلمان تفسیر شود.

^۲ Manufacturers





وضعیت دهه ی ۱۹۹۰ صنعت کالاهای سرمایه ای آلمان نشان می دهد ظرفیت نوآوری کنشگران پایین آمده و ظرفیت اندکی برای تغییر و تطبیق با تحولات گفته شده وجود دارد. علایق و منافع کنشگران - که تعدادشان نیز در حال افزایش بود- به سمت واگرایی رفت. این واگرایی ناشی از تفاوت استراتژی های شرکت ها، تفاوت خاستگاه حرفه ای-فنی کنشگران و رقابت بر سر بقای شرکت ها بود. از این رو روابط گذشته ی همکاری از هم گسیختند و موانعی برای ارتباط و همکاری نوآورانه میان کنشگران به وجود آمد (Hirsch-Kreinsen, 2000). صنعت ماشین افزارسازی آلمان در دهه ی ۱۹۸۰ با تکیه بر کیفیت محصولات و نیروی کار آموزش دیده و منعطف خود دوران مطلوبی را سپری کرد؛ اما با ورود به دهه ی ۱۹۹۰ با یک بحران مواجه شد. نشانه های این بحران در واگذاری رتبه ی اول صادرات به ژاپن و کاهش شاغلان صنعت (از دست رفتن حدود ۳۴ هزار شغل در بازه ۱۹۹۰-۱۹۹۶) قابل مشاهده بود. برخی از دلایل گرفتار شدن آلمان در این شرایط دشوار عبارت بودند از (Finegold et al., 1994; Hirsch-Kreinsen, 2000; Lippert, 2000):

- هزینه های بالاتر تولید نسبت به رقبا و بهره وری پایین؛
- الگوهای سنتی تولید و استفاده ی ناکافی از ظرفیت نیروی کار آموزش دیده ی موجود؛
- تمرکز بیش از حد بر بازارهای اروپا و دشواری های ساختاری کسب و کارهای کوچک و متوسط برای حضور در بازارهای جهانی (به ویژه بازارهای منطقه ی آسیا-اقیانوسیه)؛
- تمرکز بر فناوری محوری به جای بازارمحوری: «مهندسی بیش از حد»^۱ در نتیجه ی تمرکز بر بخش های خاصی از بازار و غفلت از بازار رو به رشد ماشین های استاندارد ساده و چند کاربردی؛
- عدم ورود به صحنه های جدید نوآوری: هرچند آمارها نشان می داد از نظر تعداد پتنت ثبت شده آلمان هنوز در جایگاه برتر جهانی است، لیکن اغلب این اختراعات در حوزه ی فناوری های سنتی قرار داشتند و در زمینه ی فناوری های جدیدتر مانند میکروالکترونیک، اپتیک، حسگر، لیزر و مواد جدید نوآوری های چندانی دیده نمی شد.

در پاسخ به این چالش ها تغییرات زیر در خوشه های ماشین سازی آلمان اتفاق افتاد (Crouch, 2002):

- ۱) حرکت به سمت تولید ناب و افزایش کارایی؛
- ۲) به کارگیری کارگران با مهارت که دوره های کارآموزی را گذرانده بودند یا در حین کار می گذرانند (این آموزش حین کار شامل کارگران خارجی نیز می شد)؛
- ۳) اضافه شدن تولید ماشین های استاندارد ارزان قیمت به برنامه تولید؛

^۱ Over-engineering: طراحی محصول به شکلی که بیش از اندازه ی لازم برای کاربرد مورد نظر قوی و پیچیده باشد.





۴) افزایش همکاری شرکت‌های کوچکتر با یکدیگر برای دستیابی به معیارهای جدید تولید (شبکه‌ای شرکت‌های کوچک قبل از این به صورت مستقل وجود نداشتند) در کنار شبکه‌های همکاری شرکت‌های بزرگ و کوچک؛

۵) سرمایه‌گذاری روی تولید کالاهای جدید با کیفیت بالا بر اساس توانمندی‌های اصلی خود. صنعت ماشین‌سازی آلمان پس از بحران مالی و اقتصادی سال ۲۰۰۸ توانست برخلاف رقبای خود سهم بازارش را افزایش دهد و دلیل آن هم مزیت رقابتی‌ای بود که در زمینه‌ی انعطاف‌پذیری نسبت به تقاضای مشتریان و کیفیت بالای محصولات و خدمات از خود نشان داد. در سال‌های بعد برنامه‌ی صنعت ۴,۰ برای حفظ این مزیت رقابتی، از طریق یکپارچه‌سازی سامانه‌های پیچیده‌ی ساخت و تولید دنبال شد. البته چالش اصلی در این زمینه توانایی تنظیم استانداردهای جهانی در این حوزه است زیرا صنعت ساخت و تولید آمریکا در حال تلاش برای استقرار استانداردهای خود (در جهان) است (Erber, 2016).

در حال حاضر صنایع ماشین‌سازی آلمان به شکل مناسبی خود را با شرایط جهانی شدن وفق داده‌اند و از طرق مختلف -از سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی گرفته تا ارائه‌ی خدمات به بازارهای محلی- در تعداد زیادی از کشورها (متناسب با مزیت نسبی آنها) حضور پیدا کرده‌اند؛ اما همواره آلمان را به عنوان نقطه‌ی مرکزی زنجیره‌ی ارزش حفظ کرده‌اند (Erber, 2016).

۱-۲- سیاست‌های اقتصادی و پژوهش و فناوری دولت فدرال

در دولت فدرال دو وزارتخانه، سیاست‌های توسعه صنعت ماشین‌سازی را طراحی می‌کردند؛ نخست وزارت امور اقتصادی که سیاست عدم مداخله اقتصادی (دولت) را پیگیری می‌کرد و دوم وزارت تحقیقات و فناوری که با هدف‌گیری حوزه‌های خاصی از تحقیق و توسعه بیشتر به مداخله دولت عقیده داشت. از دهه‌ی ۱۹۷۰ سیاست‌های ملی تحقیق و توسعه توجه بیشتری به ظرفیت‌های نوآوری شرکت‌های کوچک و متوسط پیدا کرد. در اواخر این دهه دولت با درک دشواری‌هایی که شرکت‌های کوچک و متوسط در زمینه‌ی تأمین سرمایه و پرسنل مورد نیاز برای تحقیقات با آن روبرو بودند، بر ارتقای ظرفیت نوآوری این شرکت‌ها تمرکز کرد. مهم‌ترین ابزارهای سیاستی در این زمینه عبارت بودند از (Finegold et al., 1994):

- تشویق راه‌اندازی شرکت‌های جدید فناوری‌بنیان^۱ (NTBFs)

^۱ New technology based firms





- برنامه PEG: پرداخت مخارج پرسنل تحقیق و توسعه به شکل گزینت توسط وزارت امور اقتصادی (۱۹۷۹-)

(۱۹۸۷)

- برنامه PI: حمایت از افزایش کارکنان بخش تحقیق و توسعه توسط وزارت تحقیقات و فناوری (۱۹۸۴-)

(۱۹۸۷)

ارزیابی‌های انجام‌شده روی این برنامه‌ها نشان داد هرچند پول زیادی صرف آن‌ها شد، اما نتایج آن نسبتاً راضی‌کننده بود و پس از اتمام دوران اجرای آن‌ها، جای خالی آن‌ها احساس می‌شد.

تا قبل از دهه‌ی ۱۹۹۰ سیاست فناوری دولت عمدتاً مبتنی بر تشویق همکاری میان کسب‌وکارها و موسسه‌های تحقیقاتی بود. در دهه‌ی ۱۹۹۰ وزارت تحقیقات و فناوری با الهام از الگوی شبکه‌های صنعتی در کشورهای اسکاندیناوی و ایتالیا، بر برنامه‌های تأمین مالی همکاری تحقیق و توسعه میان شرکت‌های کوچک و متوسط (با یکدیگر) و شرکت‌های کوچک و متوسط با شرکت‌های بزرگ تمرکز کرد. وجه مشترک همه‌ی این برنامه‌ها این بود که به یک فناوری یا صنعت خاص محدود نمی‌شد (Finegold et al., 1994).

۱-۲-۱ - برنامه لیل^۱ (۱۹۸۰-۱۹۸۳)

هدف این برنامه انتقال فناوری و افزایش سطح عمومی فناوری در صنایع آلمان بود و به شرکت‌های خاصی منحصر نمی‌شد. از مجموع بودجه اختصاص‌یافته به این برنامه ۲۱٫۲ درصد آن در صنعت ماشین‌سازی هزینه شد. شرط پذیرش درخواست حمایت این بود که نتایج پروژه قابلیت انتقال به سایر بنگاه‌ها را داشته باشد. مرکز تحقیقات هسته‌ای کاتسگو^۲ (KFK) و سازمان‌های زیرمجموعه‌ی آن نیز در شناسایی نقاط ضعف توسعه‌ی صنعتی آلمان و همچنین در انتشار نتایج پروژه‌های تحقیقاتی با این برنامه همکاری کردند (Finegold et al., 1994).

۱-۲-۲ - برنامه‌ی فناوری تولید (۱۹۸۰-۱۹۹۲)

در کنار برنامه‌های عمومی‌تر، وزارت تحقیقات و فناوری از پروژه‌های تحقیقاتی مختلفی در حوزه‌های خاص فناورانه نیز حمایت می‌کرد. یکی از این حوزه‌های استراتژیک - که به طور خاص برای صنعت ماشین‌افزارسازی

^۱ Label

^۲ Kernforschungszentrum Karlsruhe





اهمیت داشت- فناوری تولید بود. برنامه فناوری تولید از سال ۱۹۸۰ آغاز شد و عمدتاً از پروژه‌های تحقیقاتی مشترک حمایت می‌کرد. در این برنامه برای شرکت‌های کوچک و متوسط فرایندهای ساده‌تری برای ثبت درخواست‌ها طراحی شده بود. مهم‌ترین حوزه‌های فناورانه‌ی مورد حمایت در این برنامه عبارت بودند از: CAD/CAM، سامانه‌های جابجایی^۱، کنترل کیفیت، کنترل ماشین، سامانه‌های منعطف ساخت و تولید و تحقیقات مکمل در حوزه‌ی علوم اجتماعی (Finegold et al., 1994).

موفقیت و دستاوردهای مثبت برنامه‌ی لیل، وزارت تحقیقات و فناوری را بر آن داشت تا گام دوم برنامه فناوری تولید را با تغییراتی در سال ۱۹۸۴ آغاز کند. در این مرحله، بیشتر پروژه‌ها با «ابزارهای ویژه‌ی غیرمستقیم» حمایت می‌شدند. شرط تأمین مالی پروژه‌ها هم این بود که پروژه در داخل آلمان انجام شود. حمایت‌ها در این برنامه به گونه‌ای بود که چند پروژه‌ی موازی (و مشابه) می‌توانستند در کنار هم حمایت دریافت کنند زیرا هدف اصلی، انتشار فناوری‌های خاص و معرفی CAD/CAM در سطح عمومی و به ویژه در شرکت‌های کوچک و متوسط بود. به این ترتیب، این برنامه سه بعد داشت (Finegold et al., 1994):

۱) استفاده از ابزارهای ویژه‌ی غیرمستقیم در حوزه‌های

الف) معرفی CAD/CAM: ۴۰ درصد هزینه‌های کارکنان، سخت‌افزار، نرم‌افزار، تحقیق و توسعه‌ی برونسپاری‌شده، مشاوره و آموزش (تا سقف ۴۰۰ هزار مارک برای هر شرکت) تأمین می‌شد. آمارها نشان می‌دهد سرمایه‌گذاری در سخت‌افزار (۵۹٪) و نرم‌افزار (۱۹٪) بزرگترین سهم هزینه‌کرد در این پروژه‌ها را به خود اختصاص داده است. در فاصله‌ی سال‌های ۱۹۸۴-۱۹۸۸ استفاده از CAD در شرکت‌ها از ۱۱٪ به ۳۳٪ و استفاده از CAD/CAM از ۲۵٪ به ۵۰٪ رسیده است. این فناوری جدید بهره‌وری را ۲۵ درصد افزایش داده و زمان تولید را ۳۰ درصد کم کرده است.

ب) توسعه‌ی روبات‌های صنعتی: از ۱۴۰ شرکت دریافت‌کننده‌ی حمایت‌های مالی در این بخش ۲۱ شرکت سازنده‌ی ماشین‌افزار بودند. از میان روبات‌های صنعتی ساخت‌شده در این برنامه ۳۸ درصد آن‌ها برای استفاده در ساخت ماشین‌افزار طراحی شده بودند.

ب) تشویق پروژه‌های تحقیقاتی مشترک

ج) انتقال فناوری و ارزیابی فناوری^۲

^۱ Handling systems

^۲ Technology assessment





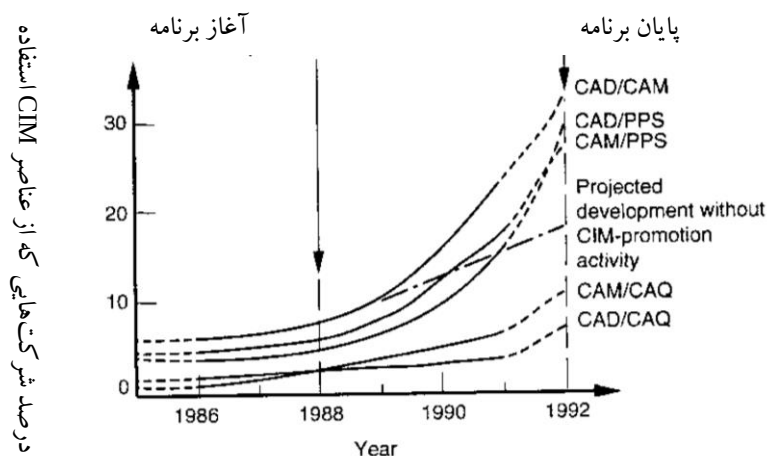
گام دوم برنامه فناوری تولید در سال ۱۹۸۸ خاتمه یافت. با نتایج مثبتی که این برنامه در مطالعات ارزیابی نشان داد و براساس تصمیم وزارت تحقیقات و فناوری گام سوم این برنامه در سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۹۲ اجرا شد. حوزه‌های مورد حمایت در این گام عبارت بودند از (Finegold et al., 1994):

(۱) تولید یکپارچه کامپیوتری (CIM)

الف) انتقال فناوری CIM: شانزده مرکز انتقال فناوری CIM در دانشگاه‌های سراسر آلمان ایجاد شد که وظیفه آن‌ها رصد مرزهای دانش، برگزاری سمینار، آزمون نمونه محصولات نوآورانه، مشاوره به کاربران CIM و پروژه‌های مرتبط با CIM، تبادل تجربیات و سازمان‌دهی گروه‌های کاری منطقه‌ای و ارتباط با عموم جامعه بود. نهادهای مختلفی مانند انجمن مهندسان، انجمن ماشین‌افزارسازان، اتاق‌های صنعت و بازرگانی و... درگیر سازمان‌دهی فعالیتهای مختلف مراکز انتقال فناوری CIM بودند.

ب) استانداردسازی CIM

ج) ابزارهای ویژه غیرمستقیم حمایت از CIM: هدف این برنامه آغاز استفاده از CIM توسط خود شرکت‌ها به ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط بود. در این برنامه ۴۰ درصد هزینه‌های کارکنان و نرم‌افزار، تحقیق و توسعه ی برونسپاری‌شده، مشاوره و آموزش تأمین می‌شد. حدود دو سوم ماشین‌افزارسازان آلمان از حمایت‌های این برنامه استفاده کردند. به طور کلی، شرکت‌هایی که از این حمایت استفاده کردند، غیر از شرکت‌هایی بودند که از حمایت‌های مربوط به CAD/CAM استفاده کردند. شاید دلیل این موضوع این باشد که CAD و سامانه‌های کنترل تولید یکی از اجزای اصلی CIM هستند.



شکل ۱: نمودار انتشار عناصر CIM





نتایج ارزیابی گام سوم برنامه نشان می دهد پس از اجرای این سیاست ها، انتشار CIM سرعت گرفته و در سال ۱۹۹۳ حدود یک سوم تولید کنندگان ماشین افزار لااقل یکی از اشکال از CIM را به کار گرفته اند (شکل ۱). اگر مجموع حمایت های ارائه شده در گام های دوم و سوم برنامه فناوری تولید (۱۹۸۴-۱۹۹۲) را در نظر بگیریم، حدود ۷۰ درصد شرکت های سازنده ی ماشین افزار از گزینش این بخش استفاده کرده اند. نقطه ی ضعف این بخش از برنامه، تمرکز بیش از حد بر جنبه های فناورانه و نادیده گرفتن الزامات سازمانی است.

(۲) فناوری های نوین تولید: عمدتاً شامل سامانه های خودکار انعطاف پذیر می شوند. این بخش بسیار تحت تأثیر سیاست های پژوهش و فناوری در اتحادیه ی اروپا بوده است.

۱-۳- سیاست های دولت های محلی

صنایع ماشین سازی آلمان عمدتاً در دو ایالت بادن و وتمبرگ و وستفالیای شمالی مستقر بوده است (حدود ۷۵ درصد تولید ماشین افزار آلمان^۱). در زمینه ی زیرساخت ها و چارچوب های عمومی فعالیت شرکت ها (به ویژه شرکت های کوچک و متوسط)، دولت ایالت بادن و وتمبرگ مشوق هایی را برای انجام فعالیت های تحقیق و توسعه ارائه کرد و نهادهایی را برای پشتیبانی از شرکت های کوچک و متوسط ایجاد نمود. حمایت های زیر برای همه ی شرکت ها صرف نظر از نوع و اندازه ی آن ها ارائه می شد (Finegold et al., 1994):

- تشویق همکاری میان شرکت ها از طریق ایجاد کارگروه ها یا گروه های تبادل تجربیات،
- تأمین بخشی از هزینه های آموزش، شرکت در نمایشگاه های خارجی و انجام پروژه های مشترک با سایر شرکت ها؛
- مأمور کردن سازمان RKW به ارائه ی مشاوره در مورد منافع، هزینه ها و ریسک های همکاری با سایر شرکت ها و تأمین بخشی از هزینه های آن؛

- کمک به تأمین مالی پروژه های تحقیق و توسعه و تضمین کیفیت مشترک میان تولید کننده و تأمین کنندگان.

علاوه بر حمایت های دولت منطقه ای، وزارت اقتصاد (دولت فدرال) نیز برنامه های ویژه ای برای ایالت بادن و وتمبرگ داشت؛ مثلاً ارائه ی خدمات مشاوره ی رایگان برای صادرات به کشورهای جنوب شرقی آسیا، برنامه ی ویژه ای برای تسهیل ورود شرکت های کوچک و متوسط این ایالت به بازار ژاپن، برنامه های

^۱ این سهم اکنون به حدود ۷۲ درصد رسیده است. سهم ایالت بادن و وتمبرگ ۵۵٫۸ درصد، سهم ایالت وستفاليا ۱۶٫۴ درصد و سهم ایالت باواریا ۱۷٫۹ درصد است.





مهارت‌آموزی در صنایع فلزی (شامل ماشین‌سازی)؛ برنامه‌ی تقویت شرکت‌های تأمین‌کننده‌ی صنعت خودرو (شامل شرکت‌های ماشین‌سازی) از طریق تقویت ارتباط میان آن‌ها و تأمین هزینه‌های حل مسائل این صنعت توسط خبرگان؛ اوراق بهادار تضمین‌شده توسط دولت برای تأمین مالی مراکز بازرگانی فعال در بازارهای صادراتی مهم؛ و وام‌های مستقیم دولتی برای مقابله با مشکلات کوتاه‌مدت در نقدینگی (Finegold et al., 1994).

در حوزه‌ی سیاست‌های پژوهش و فناوری برنامه‌ای مختص به حوزه‌ی ماشین‌سازی در این منطقه وجود نداشته است و سیاست‌ها شکل افقی داشته‌اند. البته این نکته قابل ذکر است که یک زیرمجموعه‌ی مهم از جامعه‌ی فرانهور به نام موسسه فناوری تولید و خودکارسازی در این ایالت حضور دارد (Finegold et al., 1994).

۴-۱- روندهای پیش روی صنعت ماشین‌سازی آلمان

روندهای عمومی پیش روی توسعه‌ی ماشین‌سازی آلمان در سال‌های آینده عبارت‌اند از (Dispan, 2017):

- تغییر تقاضا در بازارهای رو به رشد خارج اروپا (بازارهای نوظهور و آمریکا): جهانی‌سازی، ساخت داخل و بومی‌سازی تا مرحله‌ی توسعه (محصول)؛
- افزایش فشار رقابتی چین و کشورهای شرق دور به ویژه در بازارها و فناوری‌های میانی؛
- افزایش تأثیر خدمات و کسب‌وکارهای مرتبط با آن در بازارهای جهانی‌شده؛
- افزایش تقاضا برای محصولات سفارشی^۱ که موجب اهمیت روزافزون قابلیت تغییر و انعطاف در کنار استانداردسازی و ماژولارسازی می‌شود؛
- شکل‌گیری و رشد جهانی بازار فناوری‌های سبز بر پایه‌ی مفاهیمی چون کارایی منابع و کارایی انرژی؛
- دیجیتال‌سازی و امتزاج مهندسی مکانیک سنتی با فناوری اطلاعات (صنعت ۴,۰ و نوآوری‌های دیجیتالی مدل کسب‌وکار)؛
- چالش ساخت افزایشی (چاپگرهای سه‌بعدی)، سازه‌های سبک با مواد کامپوزیت و فرآیندهای جدید ساخت و تولید برای تولیدکنندگان فعلی؛
- چالش مدل‌های جدید کسب‌وکار شرکت‌های مبتنی بر فناوری اطلاعات (به ویژه از جانب آمریکا).

^۱ Customer-specific solutions





در ادامه درباره ی چند مورد از این روندها به طور مفصل تر توضیحاتی ارائه شده است.

۱-۴-۱ ساخت افزایشی: فرصت ها و تهدیدها

در سال های اخیر ساخت افزایشی^۱ به شیوه های مختلف وارد زنجیره ی ارزش و فرآیندهای ساخت و تولید شده است. در مطالعه ای که به سفارش انجمن ماشین سازان آلمان (VDW) برای بررسی فرصت ها و تهدیدهای ساخت افزایشی از منظر صنعت ماشین افزار انجام شده است، نتایج زیر ارائه شده است (VDW, 2016b, 2016c):

۱) تا ۵-۷ سال دیگر بر پایه ی ساخت افزایشی، انقلابی در زمینه ی ماشین کاری فلزی رخ نخواهد داد. حتی اگر فرض کنیم ساخت افزایشی رشدی بالغ بر ۴۰ درصد در سال داشته باشد، تغییر اندکی در ترکیب آینده ی محصولات صنعت ماشین افزار پیش بینی می شود؛ بنابراین هیچ تغییر ریشه ای (رادیکال) رخ نخواهد داد.

۲) ساخت افزایشی در حوزه ی مواد فلزی، نقش یک فناوری کمکی ساخت را در زنجیره ی ارزش فعلی پردازش مواد فلزی خواهد داشت (مانند فناوری های CAD، شبیه سازی، اندازه گیری و تضمین کیفیت).

۳) بازار بسیار پویایی برای ساخت افزایشی و اکتساب دانش مربوط به آن در صنعت ماشین سازی مشاهده می شود. مهم ترین مسئله ی پیش روی کنشگران صنعت ماشین افزار، توانایی استفاده از فرآیندهای ساخت افزایشی برای بالا بردن ارزش افزوده (مثلاً افزایش طول عمر) است.

۴) ساخت افزایشی تأثیرات نامتقارن بالقوه ای (تحت شرایط مختلف) خواهد داشت که در حال حاضر قابل برآورد نیست.

۱-۴-۲ پارادایم صنعت ۴,۰ یا انقلاب صنعتی چهارم

پس از مکانیزه کردن، برقی کردن و اطلاعات محور کردن صنعت، سامانه های سایبری-فیزیکی و اینترنت اشیاء و خدمات آغازگر انقلاب صنعتی چهارم هستند (Kagermann, Helbig, Hellinger, & Wahlster, 2013). این پارادایم صنعتی دربرگیرنده ی ارتباطات خود کار و از راه دور ماشین به ماشین برای هدایت و کنترل ماشین آلات و تجهیزات است (Erber, 2016).

^۱ ساخت افزایشی یا additive manufacturing اصطلاح علمی برای چاپ سه بعدی است.





بر همین اساس برنامه‌ای با نام «صنعت ۴,۰»^۱ توسط «اتحادیه تحقیقات صنعت-علوم»^۲ طراحی و اجرا شده است. برنامه‌ی صنعت ۴,۰ در سال ۲۰۱۳ موجب شکل‌گیری پروژه‌ی دیگری با نام «پلتفرم صنعت ۴,۰» شد. پلتفرم صنعت ۴,۰ یک کار مشترک میان انجمن‌های کسب‌وکار آلمان، انجمن فدرال فناوری اطلاعات، ارتباطات راه دور و رسانه‌های نو (BITKOM)^۳، انجمن مهندسی مکانیک آلمان (VDMA) و انجمن تولیدکنندگان محصولات الکتریکی و الکترونیکی (ZVEI)^۴ است که برای توسعه و اجرای صنعت ۴,۰ طراحی شده است (Glatz, 2013). در سال ۲۰۱۵ این پروژه گسترده‌تر شد و ذی‌نفعانی از شرکت‌ها، سایر انجمن‌ها، اتحادیه‌های تجاری، دانشمندان و سیاستمداران درگیر آن شدند. هدف اصلی این برنامه گردآوری و تجمیع مهارت‌ها و آرای خبرگان در جهت تحقق صنعت ۴,۰ و امکان‌پذیر شدن آن برای شرکت‌های آلمانی به ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط است (BMW, 2016).

۱-۴-۳- فناوری‌های با بازده انرژی بالا

تمایل آلمان به پروژه‌ی «گذار انرژی»^۵ که هدفش تأمین انرژی کم‌کربن، دوستدار محیط‌زیست، پایا و کم‌هزینه است، موجب سرمایه‌گذاری بیشتر صنایع این کشور (از جمله صنایع فلز و پلاستیک) در زمینه‌ی تولید با بازده انرژی بالاتر شده است. ماشین‌آلات با بازده انرژی بالا و قطعات و سامانه‌های بهینه‌شده نقشی اساسی در تحقق این هدف دارند (GTAI, 2017).

۱-۴-۴- رباتیک و اتوماسیون

فناوری‌های رباتیک و اتوماسیون نه تنها هزینه‌های تولید را کاهش می‌دهند، بلکه کیفیت و بهره‌وری را به شدت بالا می‌برند و امکان تولید پیاپی محصولات بسیار ریز با حجم بالا را فراهم می‌آورند. در حال حاضر حدود ۵۰ درصد گردش مالی محصولات تولیدی آلمان در این بخش مربوط به بازارهای بین‌المللی است. در سال ۲۰۱۴ مهم‌ترین پیشران فناوری‌های این بخش، صنعت خودروسازی بوده است. صنایع الکتریکی و الکترونیکی نیز

^۱ Industrie 4.0

^۲ Forschungsunion Wirtschaft – Wissenschaft: یک نهاد مشاوره‌ای در دولت فدرال است که از سال ۲۰۰۶ وظیفه‌ی تدوین استراتژی‌های تک دولت را بر عهده دارد.

^۳ Bundesverband Informationswirtschaft Telekommunikation Und Neue Medien Ev

^۴ Zentralverband Elektrotechnik- und Elektronikindustrie Ev

^۵ Energiewende





سرمایه‌گذاری‌های سنگینی در این حوزه کرده‌اند. در صنایع فلزی، غذا و نوشیدنی و دارو نیز تقاضای رو به رشدی در زمینه‌ی سیستم‌های مونتاژ یکپارچه و پردازش تصویر صنعتی وجود دارد (GTAI, 2017).

۱-۵- بررسی وضعیت کنونی صنعت ماشین‌سازی در آلمان

در این بخش عملکرد صنعت ماشین‌سازی آلمان و ساختار این صنعت را مورد بررسی قرار خواهیم داد. عملکرد صنعت ماشین‌سازی آلمان در دو بخش وضعیت جهانی و وضعیت داخلی صنعت بررسی می‌شود.

۱-۵-۱- وضعیت جهانی صنعت ماشین‌افزار آلمان

کشور آلمان هم در میان تولیدکنندگان و هم در میان مصرف‌کنندگان ماشین‌افزار رتبه‌ی سوم را دارد. ده کشور برتر تولیدکننده‌ی ماشین‌افزار در سال ۲۰۱۵، عبارت بوده‌اند از: چین (۲۲،۱۰۰ میلیون دلار)، ژاپن (۱۳،۴۹۰ میلیون دلار)، آلمان (۱۲،۴۲۲ میلیون دلار)، ایتالیا (۵،۳۰۶ میلیون دلار)، کره جنوبی (۴،۷۵۸ میلیون دلار)، آمریکا (۴،۶۰۰ میلیون دلار)، تایوان (۴،۰۳۰ میلیون دلار)، سوئیس (۳،۰۵۳ میلیون دلار)، اسپانیا (۱،۰۰۳ میلیون دلار)، اتریش (۹۳۸ میلیون دلار)^۱ (Gardner Business Media, 2016).

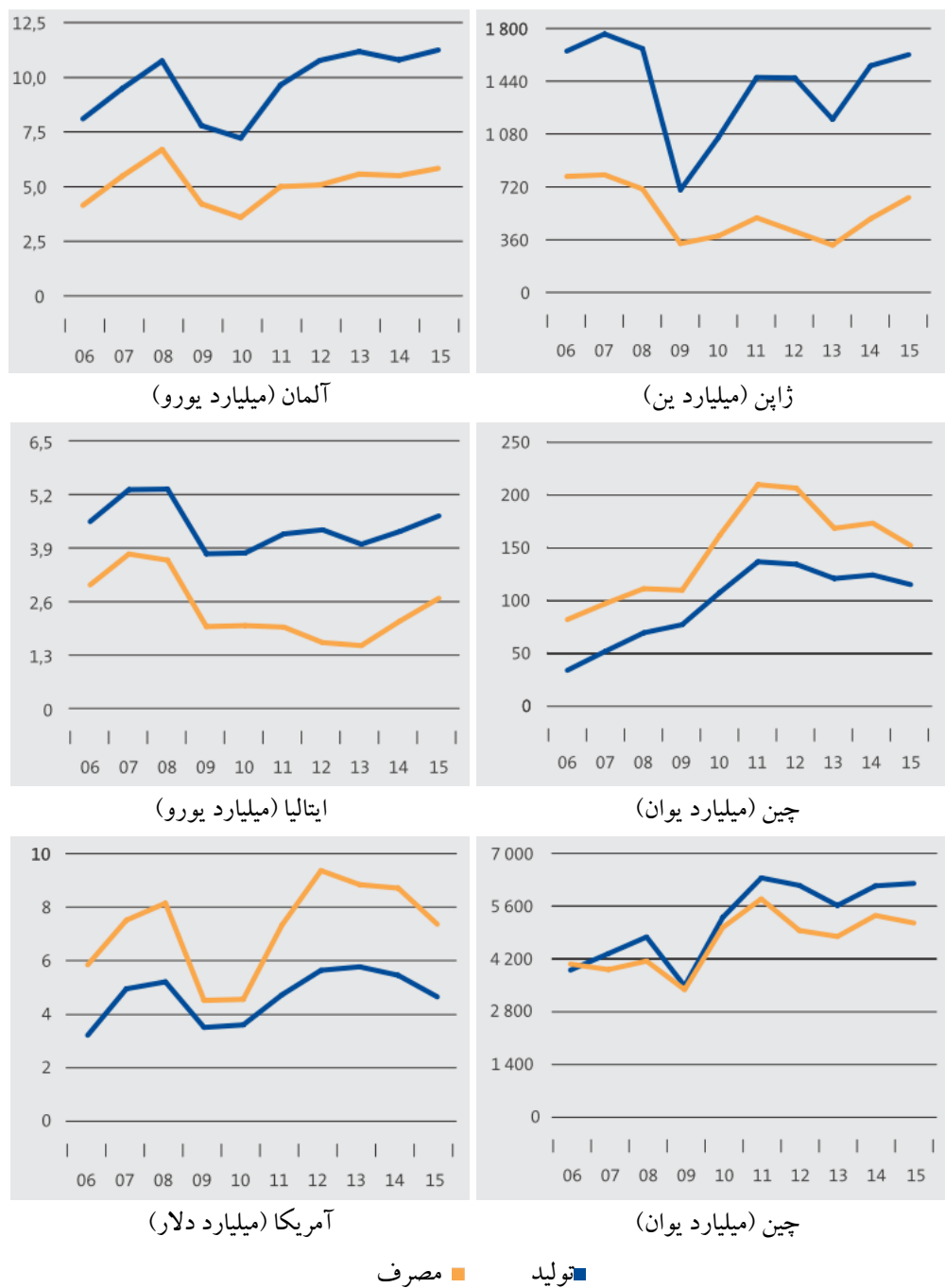
در سال ۲۰۱۵، ده کشور مصرف‌کننده‌ی نخست ماشین‌افزار در جهان به ترتیب چین (۲۷،۵۰۰ میلیون دلار)، آمریکا (۷،۳۶۱ میلیون دلار)، آلمان (۶،۳۶۰ میلیون دلار)، ژاپن (۵،۸۰۴ میلیون دلار)، کره جنوبی (۳،۸۲۳ میلیون دلار)، ایتالیا (۳،۱۳۶ میلیون دلار)، مکزیک (۲،۲۱۴ میلیون دلار)، روسیه (۲،۱۷۷ میلیون دلار)، تایوان (۱،۵۶۴ میلیون دلار) و هند (۱،۵۴۱ میلیون دلار) بوده‌اند^۲ (Gardner Business Media, 2016).

در دهه‌ی گذشته همواره میزان تولید ماشین‌آلات در آلمان بیشتر از میزان مصرف آن بوده است. در بازه زمانی سال‌های ۲۰۰۶ تا ۲۰۱۱ ارزش پولی تولید ماشین‌آلات حدود ۴ میلیارد یورو بیشتر از مصرف بوده است. این فاصله در سال‌های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۵ بیشتر شده و به حدود ۵ میلیارد یورو رسیده است. شکل ۲ ارزش پولی تولید و مصرف ماشین‌افزار را (به واحد پول هر کشور) در آلمان، ژاپن، آمریکا، ایتالیا، چین و کره جنوبی مقایسه می‌کند.

^۱ کشور ترکیه پس از انگلستان، در جایگاه دوازدهم قرار دارد (۷۰۶ میلیون دلار).

^۲ کشور ترکیه در جایگاه یازدهم قرار دارد (۱،۲۷۸ میلیون دلار).





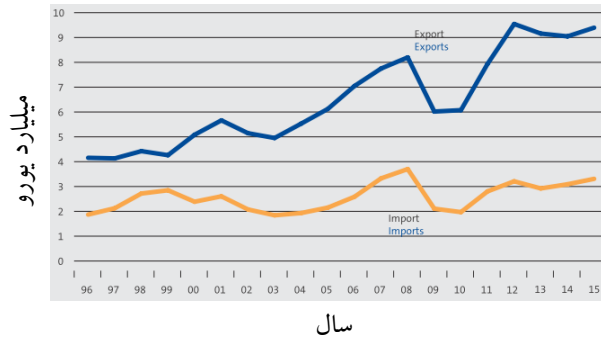
شکل ۲: تولید و مصرف ماشین‌افزار در کشورهای منتخب در سال‌های ۲۰۰۶-۲۰۱۵ (VDW, 2016c)

در میان صادرکنندگان ماشین‌افزار، آلمان رتبه‌ی دوم جهان (پس از ژاپن) و در میان واردکنندگان ماشین‌افزار رتبه‌ی سوم (پس از چین و آمریکا) را دارد (VDW, 2016c). شکل ۳ نسبت میان صادرات و واردات ماشین‌افزار





در آلمان را در فاصله ی سال های ۱۹۹۶ تا ۲۰۱۵ نمایش می دهد. این شکل نشان دهنده ی افزایش تدریجی صادرات ماشین افزار نسبت به واردات آن در آلمان است.

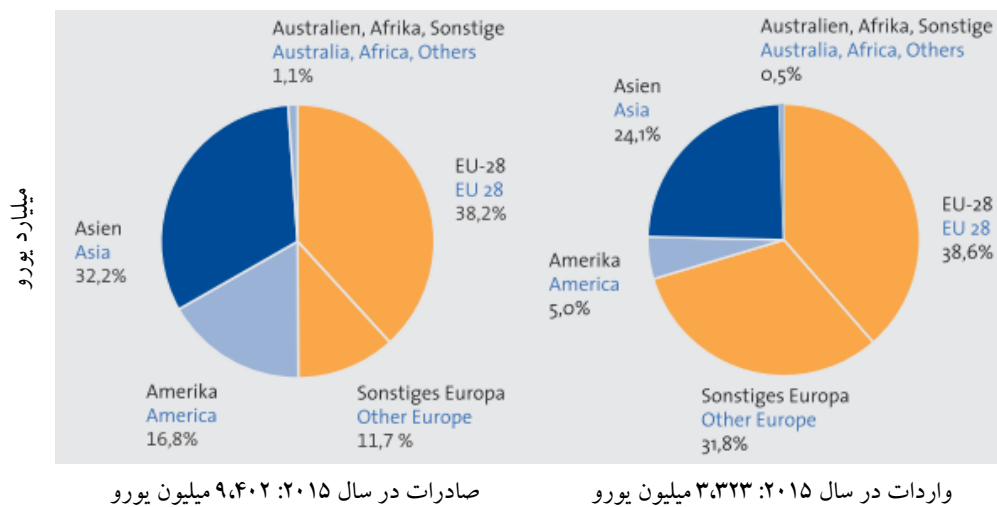


* توضیح: شامل داده های قطعات و لوازم جانبی

شکل ۳: مقایسه صادرات و واردات ماشین افزار در آلمان (VDW, 2016c)

خریداران اصلی تولیدات صنعت ماشین سازی آلمان - به ترتیب - کشورهای چین، آمریکا، ایتالیا، مکزیک، روسیه، سوئیس، فرانسه، اتریش، جمهوری چک و لهستان هستند. از سال ۲۰۱۲ به بعد، خرید چین روند نزولی و خرید ایتالیا و مکزیک روند صعودی (با شیب کم) داشته است. با این حال، هنوز هم چین بزرگترین خریدار ماشین افزار آلمان است و میزان خرید آن ۱،۱۵۰ میلیون یورو با بزرگترین خریدار بعدی، یعنی آمریکا، فاصله دارد. خرید آمریکا در سال های ۲۰۱۲-۲۰۱۴ کمتر شده است، اما در سال ۲۰۱۵ افزایش داشته است. البته، به گزارش انجمن ماشین افزار سازان آلمان، این کشور با چالش تکمیل و تقویت صادرات خود در بازارهای جدید روبرو است. دو مورد از مهم ترین این بازارها ایران (به دلیل رفع تحریم ها) و هند (به دلیل تغییر ارزش پول ملی) هستند (VDW, 2016c). شکل ۴ تجارت ماشین افزار آلمان را با مناطق مختلف نشان می دهد.





* توضیح: شامل داده های قطعات و لوازم جانبی

شکل ۴: تجارت ماشین افزار آلمان با مناطق مختلف جهان در سال ۲۰۱۵ (VDW, 2016c)

البته در مورد آمار تبادلات تجاری باید به این نکته توجه داشت که تفسیر این داده ها در فضای جهانی شدن اقتصاد و ارتباطات بین المللی مالی میان شرکت ها چندان ساده نیست. برای مثال، شرکت های ماشین سازی آلمان در سایر کشورها نیز دارای امکانات تولید و مونتاژ هستند. این موضوع می تواند تا حدی واردات ماشین افزار از کشورهایی مانند سوئیس، جمهوری چک، لهستان، بریتانیا و ایتالیا را توضیح دهد. انجمن ماشین سازان آلمان معتقد است حدود یک پنجم حجم واردات را می توان در این دسته گنجانده. علاوه بر این، بخشی از واردات ماشین افزار از برخی کشورهای رقیب نه برای مصرف در آلمان بلکه برای صادرات دوباره به سایر بازارها است چراکه برخی مراکز توزیع اتحادیه اروپا در آلمان قرار دارد (VDW, 2016c).

۱-۵-۲- وضعیت داخلی صنعت ماشین افزار آلمان

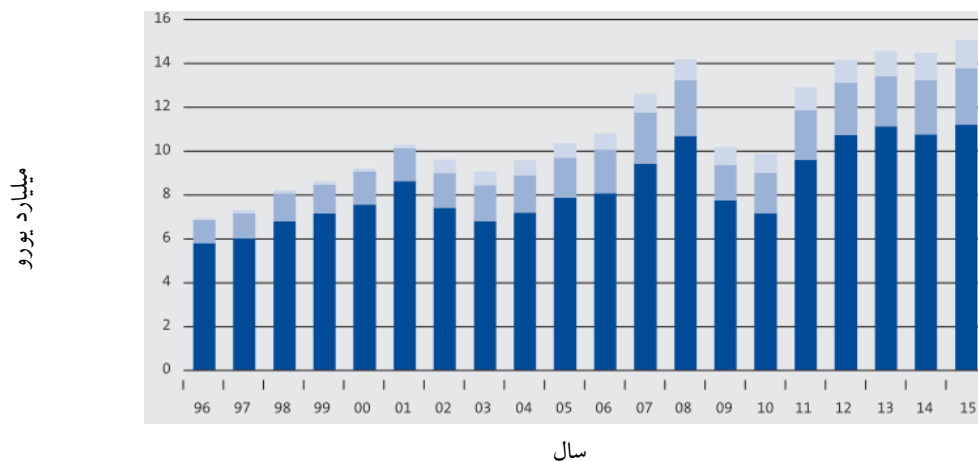
الف) اطلاعات عملکردی

اگر صنعت ماشین افزار را به سه بخش (۱) تولید ماشین آلات، (۲) تولید قطعات و تجهیزات جانبی و (۳) خدمات نصب، تعمیر و نگهداری تقسیم کنیم؛ می توان دید در طول دو دهه ی گذشته سهم درآمد بخش نخست با نوساناتی روبرو بوده، اما سهم درآمدی دو بخش دیگر تقریباً ثابت بوده است. با این وجود، در یک نگاه کلی می توان گفت نسبت «مجموع درآمد بخش های دو و سه» به «درآمد بخش یک (تولید ماشین آلات)» تغییرات زیادی نداشته و بین ۰,۲ تا ۰,۴ تغییر کرده است (شکل ۵).





درصد استفاده از ظرفیت تولید موجود برای ساخت ماشین‌افزار در آلمان همیشه بالا بوده است. ظرفیت تولید به جز سال‌های ۲۰۱۰ و ۲۰۱۱ (بالای ۶۵ درصد)، همواره بالای ۸۸ درصد بوده است (VDW, 2016c). در هر دو گروه ماشین‌افزارهای برش و شکل‌دهی، آلمان جزء پیشتازان تولید جهانی است (در شکل‌دهی رتبه دوم و در برش رتبه سوم). در آلمان، تولید ماشین‌افزارهای برش همواره درآمد بیشتری از تولید ماشین‌افزارهای شکل‌دهی داشته‌اند. اختلاف میان درآمدهای ناشی از این دو گروه ماشین‌افزار در سال‌های مختلف از ۲٫۵ تا ۵٫۸ میلیارد یورو تغییر کرده است (از سال ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ این اختلاف رو به فزونی بوده است: از ۴٫۵ به ۵٫۸ میلیارد یورو).



■ تولید ماشین‌آلات ■ قطعات و تجهیزات جانبی ■ خدمات نصب، تعمیر و نگهداری

* توضیح درباره آمار بخش خدمات نصب، تعمیر و نگهداری: اعداد سال‌های ۱۹۹۵-۲۰۰۱ تنها دربردارنده داده‌های نصب و از سال ۲۰۰۲ به بعد شامل داده‌های نصب، تعمیر و نگهداری هستند.

شکل ۵: تولید ماشین‌افزار در آلمان (VDW, 2016c)

اختلاف میان دو گروه ماشین‌افزارهای برش و شکل‌دهی ناشی از مسائل ساختاری یا فناورانه نیست، بلکه مربوط به تقاضای بازار است. برای مثال، رفتار خرید صنعت خودروسازی (پرس‌های بزرگ) با پروژه‌های برنامه‌ریزی شده با تقاضای شرکت‌های کوچک و متوسط که شدیداً تحت تأثیر شرایط اقتصادی هستند، بسیار متفاوت است (VDW, 2016c). جدول ۱ مهم‌ترین اطلاعات مربوط به صنعت ماشین‌افزار آلمان را نمایش می‌دهد.





جدول ۱: اطلاعات صنعت ماشین افزار آلمان (VDW, 2016c)

	میلیارد یورو					درصد تغییرات		
	2011	2012	2013	2014	2015	2013/12	2014/13	2015/14
تولید								
ماشین آلات	12,9	14,2	14,6	14,5	15,1	+3	-1	+4
ماشین آلات برش	9,6	10,8	11,1	10,8	11,2	+4	-3	+4
ماشین آلات شکل دهی	7,0	8,0	7,9	7,9	8,5	-1	-0	+7
قطعات و تجهیزات جانبی	2,6	2,7	3,2	2,9	2,8	+17	-11	-4
نصب، تعمیر و نگهداری	2,3	2,4	2,3	2,5	2,6	-3	+8	+4
	1,1	1,1	1,1	1,2	1,3	+7	+9	+5
سفارش اخذ شده								
داخلی	16,9	15,1	14,2	14,8	14,9	-6	+4	+1
خارجی	5,6	5,0	4,7	4,9	4,9	-7	+6	-1
	11,3	10,1	9,5	9,9	10,0	-6	+4	+2
بدون نصب، تعمیر و نگهداری								
تولید								
- صادرات	11,9	13,1	13,4	13,3	13,8	+3	-1	+4
+ واردات	7,9	9,6	9,2	9,1	9,4	-4	-1	+4
= مصرف داخلی	2,8	3,2	2,9	3,1	3,3	-9	+6	+7
	6,7	6,8	7,2	7,3	7,7	+6	+1	+6
سهم صادرات (%)	67,0	72,9	68,2	68,3	68,2			
سهم واردات (%)	41,8	47,5	40,7	42,5	43,1			
اشتغال								
استفاده از ظرفیت (%)	62 019	64 972	66 819	67 414	68 482	+2,8	+0,9	+1,6
سفارش پس افت (ماه)	93,8	95,2	92,8	90,1	88,2			
	9,1	8,5	7,5	7,3	6,8			

توضیحات: ۱- اعداد شامل قطعات و تجهیزات جانبی می شوند. ۲- اشتغال، استفاده از ظرفیت، سفارش پس افت: میانگین سال - اشتغال: از سال ۲۰۱۵ با روش جدید محاسبه شده است. قبلاً شرکت های بالای ۲۰ نفر بررسی می شدند. در روش جدید شرکت های بالای ۵۰ نفر بررسی می شوند.

توانمندی های فناوریانه

یکی دیگر از روش های طبقه بندی ماشین افزارها، دسته بندی آنها بر اساس فناوری است.

جدول ۲ گسترش حوزه های کاربرد پیشین و شکل گیری حوزه های متنوع و جدید کاربرد، موجب از میان رفتن مرزهای سنتی میان تراشکاری^۱، فرزکاری^۲، سنگ زنی^۳ و ماشین کاری بالیزر شده است. (VDW, 2016c).

^۱ Turning

^۲ Milling

^۳ Grinding





جدول ۲: اطلاعات تولید ماشین افزار در آلمان بر اساس فناوری (میلیون یورو) (VDW, 2016c).

	سهم (%)					تغییرات (%)			
	2011	2012	2013	2014	2015	2014	2015	2014/13	2015/14
ماشین های فراصوت، پرتو یونی و لیزر									
ماشین های تخلیه الکتریکی	335	431	397	460	633	3,2	4,2	+16	+38
مراکز ماشین کاری، سیستم های منعطف	73	82	86	80	90	0,5	0,6	-8	+13
ماشین های ساخت قطعه، ماشین های انتقال	1699	1961	1843	1931	2 102	13,3	13,9	+5	+9
ماشین های تراشکاری، مراکز تراشکاری	570	706	854	902	902	6,2	6,0	+6	0
ماشین های سوراخکاری، بورینگ، بورینگ-تراشکاری	1491	1613	1542	1551	1 673	10,7	11,1	+1	+8
ماشین های تراشکاری	187	215	229	232	249	1,6	1,6	+2	+7
ماشین های سنگ زنی، سنگ کُشی (هونینگ)، لَپینگ و پولیش	776	947	970	882	924	6,1	6,1	-9	+5
ماشین های دنده تراشی و پرداخت	1 034	1 180	1 199	1 150	1 107	7,9	7,3	-4	-4
ماشین های اره و برش کاری	575	581	529	437	466	3,0	3,1	-17	+7
سایر ماشین های برش فلزات	202	202	194	206	215	1,4	1,4	+6	+4
ماشین افزارهای برش فلزات	62	90	98	83	95	0,6	0,6	-15	+14
	7 003	8 007	7 941	7 912	8 456	54,6	56,1	0	7
ماشین های آهنگری و چکش کاری (شامل پرس ها)									
ماشین های خمش، تا و صاف سازی (شامل پرس ها)	241	210	280	204	134	1,4	0,9	-27	-34
ماشین های برش، پانچ، شکاف زنی (شامل پرس ها)	470	524	571	568	512	3,9	3,4	0	-10
سایر پرس ها	435	433	417	432	400	3,0	2,7	+4	-7
ماشین های کار روی سیم	757	773	1 217	912	970	6,3	6,4	-25	+6
سایر ماشین افزارهای شکل دهی فلزات	250	277	255	269	238	1,9	1,6	+5	-11
ماشین افزارهای شکل دهی فلزات	457	528	465	474	498	3,3	3,3	+2	+5
	2 610	2 745	3 204	2 860	2 752	19,7	18,2	-11	-4
کل ماشین افزارها	9 613	10 752	11 145	10 772	11 209	74,4	74,3	-3	+4
قطعات و تجهیزات جانبی	1 851	2 363	2 302	2 483	2 583	17,1	17,1	+8	+4
نصب، تعمیر و نگهداری ماشین افزار	865	1 057	1 128	1 231	1 295	8,5	8,6	+9	+5
ماشین افزار شامل قطعات و تجهیزات جانبی و نصب، تعمیر و نگهداری	9 894	14 172	14 576	14 486	15 087	100,0	100,0	-1	+4





تولیدکنندگان سامانه های ماشین کاری لیزری در آلمان در فاصله ی پنج ساله ی ۲۰۱۱-۲۰۱۵ توانسته اند ارزش تولیدات خود در آلمان را ۳۸ درصد افزایش دهند (دو برابر رشد کل صنعت ماشین افزار آلمان). ماشین های برش لیزری که در ماشین کاری انعطاف پذیر ورقه های فلزی به کار گرفته می شوند، بیشترین سهم فروش را داشته اند. تقاضا برای ماشین های برش لیزری قطعات فلزی سه بعدی (به ویژه لوله ها و قطعات پروفیل) نیز ارقام بالایی را نشان می دهد. یکی دیگر از حوزه هایی که این موضوع را به خوبی نشان می دهد، جوش غیرخطی درزها است که برای سبک سازی سازه ها در صنعت خودرو مورد استفاده قرار می گیرد. جوش از راه دور^۱ (فرایندهای جوشکاری با لیزر که در یک فضای کاری باز و با فاصله ای بسیار دورتر از قطعه ی کار انجام می شود) امکان کاهش چشم گیر هزینه و زمان را فراهم کرده است. از نمونه های بسیار جذاب ماشین کاری به هم پیوسته (یکی سازی عملیات ماشین کاری) ترکیب برش لیزری و شکل دهی یا ترکیب ماشین کاری لیزری و فراصوت است. این کار در جایی که نیاز به دقت بسیار بالا برای کار روی مواد بسیار سخت و شکننده است، می تواند کارآمد باشد (VDW, 2016c).

شواهد آماری نشان می دهد سازندگان ماشین افزار آلمان هم در زمینه ی نوآوری محصول به کمک کاربران نهایی (استفاده از ایده های کاربران و تبدیل آن ها به مفاهیم عملیاتی و محصولات کاربردی) و هم در زمینه ی به بازار رساندن ظرفیت های فناوری ها و مواد جدید خوب عمل کرده اند. بسیاری از فناوری هایی که پیشتر گمان می شد تنها به وسیله ی شرکت های صنعتی پیشرفته قابل دستیابی و مدیریت است، اکنون در بسیاری از شرکت های مهندسی کوچک و متوسط به کار گرفته می شود (VDW, 2016c).

۱-۵-۳- ساختار صنعت

سال ها است که صنعت ماشین سازی آلمان عمدتاً از شرکت های کوچک و متوسط تشکیل شده است (Coad & Guenther, 2011). حتی با وجود فرایندهای تمرکزگرا در خلال بحران مالی سال های ۲۰۰۸ و ۲۰۰۹ که سهم بزرگی از گردش مالی صنعت را به سمت شرکت های بزرگ و چندملیتی برد، این ساختار حفظ شده است. در تحلیل های اخیر به ضرورت ادغام و یکی کردن شرکت ها اشاره می شود زیرا تولیدکنندگان با حجم بالا به دلیل نیاز به بازار بزرگ و فروش مستقیم، روی کانال های توزیع متنوع و نیروی انسانی لازم سرمایه گذاری می کنند. از

^۱ Remote welding





سوی دیگر، مدل شرکت های بزرگ هنوز تنها نسخه ی پذیرفته شده برای موفقیت نیست زیرا بسیاری از شرکت های تخصصی از نیروی انسانی مکمل و بازارهای هدف قابل دسترس (به ویژه بازارهای خاص)^۱ استفاده می کنند و کاملاً هم سودآور هستند. با این همه اغتشاش و فروریزی بازارهای مالی جهان و پیامدهای جدی آن بر اقتصاد (افت شدید تقاضا در همه ی بخش های بازار) چالش های مدیریتی مهمی را برای شرکت های دارای مهارت بالا اما فاقد صرفه ی مقیاس، ایجاد نموده است (VDW, 2016c).

در آلمان تعداد کسب و کارهای مرتبط با ماشین سازی در مقایسه با سال های قبل رشد ناچیزی داشته است. هم اکنون در آلمان ۳۰۳ بنگاه ماشین افزارسازی با تعداد پرسنل ۵۰ نفر یا بیشتر وجود دارد. تعداد بنگاه هایی نیز که حداکثر ۲۰ نفر پرسنل دارند، ۴۹۸ است. جدول ۳ تصویر دقیق تری از ساختار این صنعت نمایش می دهد.

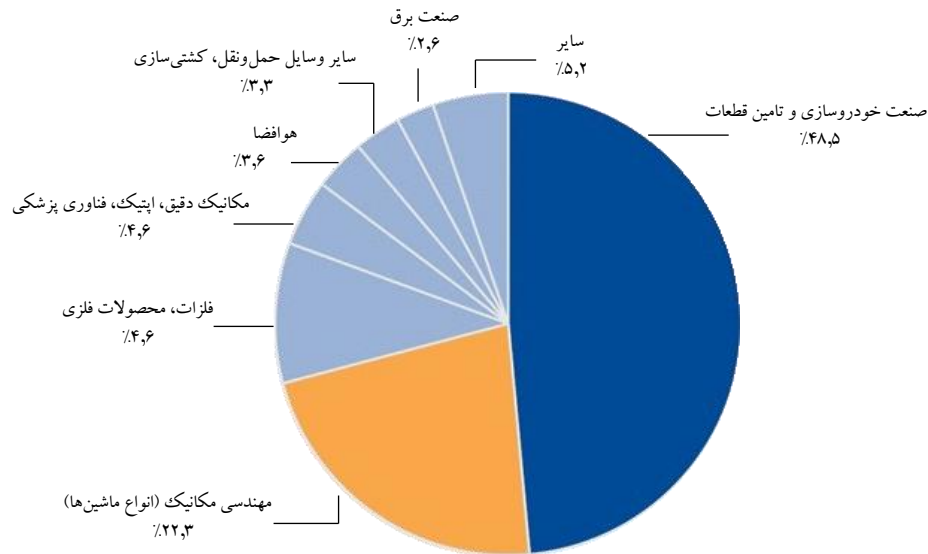
جدول ۳: ساختار صنعت ماشین سازی بر اساس اندازه شرکت ها (VDW, 2016c)

	شرکت ها			اشتغال			تولید		
	2013	2014	2015	2013	2014	2015	2013	2014	2015
۵۰-۱	10,9	11,9	12,2	0,7	0,9	0,8	0,6	0,8	0,8
۱۰۰-۵۱	13,9	12,9	11,2	3,0	2,7	2,3	2,6	2,5	2,2
۲۵۰-۱۰۱	28,7	27,7	31,6	13,0	11,4	13,1	13,1	11,0	12,0
۵۰۰-۲۵۱	24,8	24,8	20,4	24,2	23,3	19,1	21,6	18,7	15,9
۱۰۰۰-۵۰۱	14,9	15,8	16,3	28,4	30,1	30,2	31,2	33,8	31,3
بزرگتر از ۱۰۰۰	6,9	6,9	8,2	30,7	31,6	34,6	30,9	33,2	38,0
کل	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

ساختار تقاضا برای صنعت ماشین افزار (شاخه های مشتریان) نیز در شکل ۶ نشان داده شده است. داده های این شکل مربوط به سال ۲۰۱۳ است. بزرگترین مشتری ماشین افزار در آلمان، صنایع خودروسازی و تأمین کنندگان قطعات خودرو هستند.

^۱ Niche





شکل ۶: مشتریان صنعت ماشین سازی آلمان (۲۰۱۳) (VDW, 2016c).

۱-۶- ابزارهای سیاستی

در این بخش به بررسی ابزارهای سیاستی دولت آلمان برای حمایت از صنعت ماشین سازی می پردازیم.

۱-۶-۱- ابزارهای سیاست نوآوری

سند "استراتژی نوین فناوری های برتر- نوآوری برای آلمان" که برای بازه زمانی ۲۰۱۴-۲۰۲۰ تدوین شده است، مهم ترین سند در زمینه معرفی ابزارهای سیاست نوآوری در این کشور است. راهبردهایی که در این سند می توان با صنعت ماشین سازی مرتبط دانست عبارت اند از (BMBF, 2014):

الف) سرعت بخشی به نوآوری در صنعت

ابزارهای طراحی شده برای تحقق این راهبرد عبارت اند از:

- به کارگیری ظرفیت فناوری های کلیدی برای استفاده در صنعت.
- تقویت شرکت های کوچک و متوسط نوآور.

در این زمینه چند برنامه وجود دارد:

۱) برنامه ی مرکزی نوآوری برای شرکت های کوچک و متوسط (سیم: ZIM): این برنامه بر فناوری یا بخش خاصی تمرکز ندارد و عمدتاً همکاری میان شرکت های کوچک و متوسط و موسسه های تحقیقاتی را تشویق می کند. برنامه سیم بر اساس نیازمندی های شرکت های کوچک و متوسط طراحی شده و رویه هایی ساده و سریع دارد. همکاری های بین المللی نیز در این برنامه تشویق می شوند. سیم به پروژه های مشترک تحقیق و





توسعه که با هدف توسعه‌ی محصولات جدید، خدمات فنی جدید و بهبود فرایندهای تولید انجام می‌شوند، گزینش می‌دهد. معیار پذیرش درخواست گزینش در این برنامه میزان نوآوری پروژه و قابلیت عرضه و فروش آن در بازار است. پروژه‌ی تحقیق و توسعه‌ی پیشنهادی می‌تواند توسط خود شرکت یا در همکاری با مؤسسات تحقیقاتی یا سایر شرکت‌ها انجام شود. یکی از نکات قابل توجه در این برنامه این است که پروژه‌هایی که در شبکه‌های همکاری انجام می‌شوند، می‌توانند برای هزینه‌های خدمات مدیریتی و سازمانی پروژه نیز درخواست گزینش نمایند (جدول ۴).

جدول ۴: حمایت‌های برنامه‌ی سیم (BMW, 2015)

شبکه‌های همکاری	پروژه‌های مشترک	پروژه‌های منفرد	
منابع مالی برای شبکه‌های همکاری: - مدیریت شبکه - پروژه‌های مشترک تحقیق و توسعه - پروژه‌های منفرد تحقیق و توسعه	منابع مالی برای پروژه‌های مشترک تحقیق و توسعه که توسط چند شرکت یا توسط (چند) شرکت و (چند) موسسه تحقیقاتی انجام می‌شود.	منابع مالی برای پروژه‌های تحقیق و توسعه که توسط یک شرکت انجام می‌شود.	تأمین مالی
امکان درخواست منابع مالی بیشتر برای خدمات مورد نیاز در زمینه‌ی ورود دستاوردهای پروژه به بازار			ورود به بازار

۲) برنامه‌ی پژوهش صنعتی مشترک برای شرکت‌های کوچک و متوسط (ای‌گ‌اف: IGF): هدف این برنامه بر کردن شکاف میان تحقیقات پایه و توسعه‌ی صنعتی است (AiF, 2017b) و مرحله‌ی پیش از رقابتی‌شدن (فناوری و نوآوری) را مورد توجه قرار داده است. شرکت‌های کوچک و متوسطی که واحد تحقیق و توسعه ندارند، می‌توانند از طریق حمایت‌های این برنامه با مؤسسات تحقیقاتی یا شرکت‌های بزرگ ارتباط برقرار کنند و در پروژه‌های نوآوری آن‌ها همکاری کنند. درخواست حمایت مالی در این برنامه تنها می‌تواند توسط اعضای رسمی اتحادیه‌ی انجمن‌های تحقیقات صنعتی آلمان^۱ (حدود صد انجمن تحقیقات صنعتی) ثبت شود؛ بنابراین، شرکت‌ها باید طرح‌های پیشنهادی خود را به این انجمن‌ها ارائه کنند. در سال ۲۰۱۵، وزارت اقتصاد

^۱ Arbeitsgemeinschaft industrieller Forschungsvereinigungen (AiF)





و انرژی آلمان (BMW) بیش از ۱۴۰ میلیون یورو کمک مالی به این برنامه پرداخت کرده است. نکته‌ی جالب توجه در این برنامه این است که پروژه‌های بین بخشی (میان‌رشته‌ای) حمایت‌های ویژه‌ای دریافت می‌کنند (AiF, 2017a).

۳) برنامه‌ی شرکت‌های کوچک و متوسط نوآور (KMU-innovativ): برای تأمین مالی تحقیقات مرز دانش در شرکت‌های کوچک و متوسط طراحی شده و جامعه‌ی هدف آن شرکت‌های کوچک و متوسطی هستند که توانایی و قدرت ویژه‌ای در تحقیقات دارند. چنین شرکت‌هایی می‌توانند با حمایت‌های این برنامه وارد تحقیقات تخصصی بلندپروازانه و پیچیده و همچنین پروژه‌های بزرگ پرریسک شوند. قلمرو این برنامه، حوزه‌های فناوری‌های است که برای آینده‌ی آلمان اهمیت ویژه دارند. این حوزه‌ها عبارت‌اند از: زیست‌فناوری، پزشکی، فناوری اطلاعات و ارتباطات، مواد، فوتونیک، فناوری تولید، کارایی منابع و حفاظت از محیط زیست، امنیت مدنی، سامانه‌های الکترونیک و حمل و نقل الکتریکی (BMBF, 2017).

ب) ایجاد چارچوب حامی نوآوری

ابزارهای طراحی شده برای تحقق این راهبرد عبارت‌اند از (BMBF, 2014):

- تضمین تأمین کارکنان با مهارت برای مشاغل فنی و نوآوری محور
- تأمین مالی بهتر نوآوری‌ها
- ارتقای استانداردها و چارچوب‌های حقوقی در فضای فنی
- حفاظت کارآتر از دارایی‌های فکری
- تشویق نوآوری باز و در دسترس قرار دادن دانش جدید (شیوه‌های جدید همکاری میان تولیدکنندگان، مشتریان و کاربران)
- طراحی راهبردهایی برای دسترسی آزاد (به منابع دانش)
- طراحی قانون حق تکثیر (کپی‌رایت) به نحوی که به نیازهای آموزشی و پژوهشی نیز توجه داشته باشد
- ایجاد مشوق از طریق خرید دولتی نوآوری





۱-۶-۲- ابزارهای سیاستی پشتیبانی از صنعت ماشین‌سازی

الف) انتشار فناوری

در دهه‌های ۱۹۷۰ و ۱۹۸۰، سیاست فناوری در صنعت ماشین‌سازی آلمان رویکرد انتشار‌گرا^۱ دارد. مسئله سیاستی این دوران، چگونگی فراهم کردن فناوری‌های عمومی^۲ برای بنگاه‌های کوچک‌تر است تا این بنگاه‌ها بتوانند این فناوری‌ها را با محصولات و مشتریان خاص خود تطبیق دهند (Ziegler, 1995).

این رویکرد که با طراحی چارچوب‌های تشویقی دنبال می‌شود، چند ویژگی کلیدی دارد. نخست اینکه دولت بیشتر برنامه‌های خود را -به جای تعامل مستقیم و دوسویه با بنگاه‌ها- از طریق سازمان‌های میانجی^۳ پیاده می‌کند. دوم آنکه دولت -به جای ادغام کردن بنگاه‌های کوچک- برنامه‌های خاصی را بر اساس نیازمندی‌های شرکت‌های کوچک و متوسط طراحی می‌کند. سوم؛ به جای هدف‌گیری فناوری‌های خودکارسازی جدید و جذاب، مسیرهای مختلفی را برای خودکار شدن بنگاه‌ها ایجاد می‌کند (Ziegler, 1995).

ب) گرنت‌ها و ابزارهای ویژه غیرمستقیم

به طور مشخص، در دهه‌ی ۱۹۷۰ وزارت فدرال پژوهش و فناوری (BMFT) گرنت‌هایی را در اختیار بنگاه‌های اصلی ماشین‌سازی قرار می‌دهد و کمی بعدتر مجموعه‌ی دیگری از ابزارهای سیاستی را با عنوان "ابزارهای ویژه غیرمستقیم"^۴ طراحی می‌کند. این ابزارها از آن جهت ویژه نامیده شده‌اند که منابع مالی را در اختیار تعدادی مشخص از فناوری‌های عمومی قرار می‌دهند؛ و غیرمستقیم هستند چون سازمان‌های میانجی مشخصی (خارج از دولت) پیاده‌سازی آن‌ها را به عهده دارند. مزیت غیرمستقیم بودن این است که دولت می‌تواند با کمک نهادهای غیردولتی بیرونی به شرکت‌های کوچک‌تری که آشنایی لازم را با فرایندهای درخواست گرنت از دولت فدرال ندارند، دسترسی پیدا کند. به علاوه، این نهادهای میانجی^۵ خود به مخزنی ارزشمند از دانش تخصصی درباره‌ی مسائل پیش روی شرکت‌ها در زمینه‌ی تسلط بر فناوری‌های مورد نظر تبدیل می‌شوند (Ziegler, 1995). برنامه‌ی ابزارهای ویژه غیرمستقیم دو ویژگی مهم دارد (Ziegler, 1995):

^۱ Diffusion-oriented

^۲ Generic technologies

^۳ Intermediary organizations

^۴ Indirect-specific measures

^۵ نمونه‌ای از این سازمان‌های میانجی عبارت‌اند از: مرکز فناوری انجمن مهندسی آلمان (VDI-Technologiezentrum)، دفتر

پژوهشی انجمن مهندسی مکانیک (VDMA) و اتحادیه انجمن‌های تحقیقات صنعتی آلمان (AiF).





- برای جلوگیری از ارسال سیگنال‌های منفی به بازار، لازم است بنگاه‌ها تأمین مالی ۵۰ درصد برنامه‌ی پیشنهادی توسعه را به عهده بگیرند.
- سقف اعطای گزنت‌ها در سطح متوسط تنظیم شده است تا مانع از تغییر شدید (ناشی از هیجان‌زدگی) در طرح‌های سرمایه‌گذاری بنگاه‌ها شود.
- اولین دوره‌ی اجرای این برنامه (۱۹۷۹-۱۹۸۳) به شکلی مؤثر بنگاه‌های کوچک را به استفاده از فناوری میکروالکترونیک تشویق کرد (Crouch, 2002; Ziegler, 1995).

۱-۶-۳- خوشه‌های نوآوری

خوشه‌های نوآوری و شبکه‌های علم و صنعت داخل آن به حفظ جایگاه بین‌المللی آلمان در حوزه‌های مختلف فناوری کمک کرده است. دولت در زمینه‌ی توسعه‌ی خوشه‌های نوآوری این راهبردها را دنبال کرده است: ایجاد فضای رقابت برای ترغیب تعامل و تبادل دانش میان دانشگاه‌ها و شرکت‌ها؛ برنامه‌های تشویق شکل‌گیری خوشه‌ها در حوزه‌های خاص فناوری؛ ایجاد توانمندی‌های میان‌صنعتی (توانمندی‌های چندگانه)؛ و رقابت میان خوشه‌های مرز دانش. به طور مشخص برنامه‌های زیر در زمینه‌ی توسعه‌ی خوشه‌های نوآوری در آلمان در حال اجرا است (GTAI, 2017):

- برنامه go cluster: از سال ۲۰۱۲ شروع شده است و حدود ۱۰۰ خوشه‌ی نوآوری از سراسر آلمان را گرد هم آورده است. در این برنامه از خدمات نوآورانه پشتیبانی می‌شود و به ابداعات ارائه‌شده کمک مالی تعلق می‌گیرد.
- برنامه خوشه‌های نوآوری فرانهورف: از شبکه‌ی موسسه‌های تحقیقاتی، سرمایه‌گذاران و شرکت‌ها که به ایده‌های جدید کسب‌وکار و تأسیس شرکت‌های نوپا (استارت‌آپ) منجر شود، حمایت می‌کند.
- برنامه بین‌المللی‌سازی خوشه‌های مرز دانش: این برنامه که برای سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۲۱ طراحی شده است، از همکاری خوشه‌های آلمانی با شبکه‌ها و مناطق نوآوری بین‌المللی پشتیبانی می‌کند. مبنای این همکاری مشارکت در پروژه‌های تحقیق و توسعه است. کمک‌های مالی دولت (تا سقف چهارمیلیون یورو) در طول پنج سال به پروژه‌هایی که بتوانند در رقابت با سایر پروژه‌ها پیروز شوند، اعطا می‌شود.





۱-۶-۴- ابزارهای سیاستی حمایت از صادرات

آلمان پنج دسته سیاست اصلی برای حمایت از تجارت و سرمایه‌گذاری خارجی دارد که می‌توان آن‌ها را در چند موضوع اصلی خلاصه کرد: مشاوره درباره‌ی الزامات و گام‌های ورود به روابط بین‌المللی کسب‌وکار، ارائه‌ی اطلاعات مختص به بخش و صنعت مورد نظر در خارج از کشور، کمک به برقراری ارتباط با شرکای بین‌المللی، کمک به حضور در نمایشگاه‌های داخلی و خارجی برای ارائه‌ی محصولات و توانمندی‌ها (BMWi, 2017c).

۱) برنامه‌های حمایت از صادرات و توسعه‌ی بازار: وزارت اقتصاد و انرژی دو مسیر عمده برای حمایت از فعالیت و فروش محصولات شرکت‌ها در خارج از کشور دارد؛ نخست استفاده از ابزارهای سیاستی تسهیل‌کننده‌ی دسترسی به بازارهای خارجی و دوم حمایت از همه‌ی مراحل صادرات در حوزه‌های خاص. برنامه‌های نوع اول (توسعه بازار) همه‌ی صنایع را در بر می‌گیرد و برنامه‌های نوع دوم شامل صنایع خوش‌آتی (انرژی، فناوری‌های زیست‌محیطی، بهداشت و امنیت) می‌شود. در حال حاضر مجموعه‌ی گسترده‌ای از سیاست‌های حمایتی وزارت اقتصاد در قالب برنامه‌ی «میتل‌اشتند گلوبال» (شرکت‌های کوچک و متوسط جهانی)^۱ جمع شده‌اند.

۲) شرکت در نمایشگاه‌های تجاری خارجی: دولت برخی هزینه‌های حضور شرکت‌ها در نمایشگاه را می‌پردازد تا شرکت‌ها بتوانند از طریق حضور در نمایشگاه بازارهای صادراتی جدیدی را شکل دهند. بدون این حمایت‌ها، حضور در نمایشگاه‌های خارجی برای بسیاری از شرکت‌های کوچک و متوسط دشوار است. تصمیم‌گیری در مورد اینکه از کدام نمایشگاه خارجی حمایت شود در ابتدای هر سال در وزارت اقتصاد و انرژی با همکاری انجمن صنعت نمایشگاه‌های تجاری آلمان (AUMA)^۲ گرفته می‌شود.

۳) تضمین اعتبار صادرات: دولت ادعای پرداخت وجه در خارج را بیمه می‌کند. شرکت‌ها از تضمین اعتبار صادرات برای بیمه کردن معاملات صادراتی خود در برابر ریسک‌های اقتصادی و سیاسی استفاده می‌کنند.

۴) تشکیل اتاق‌های دوجانبه‌ی صنعت و تجارت در خارج از کشور: اتاق‌های دوجانبه و دفاتر و نمایندگی‌های خارج از کشور در بیش از ۹۰ کشور (۱۳۰ شعبه) حضور دارند تا از فعالیت شرکت‌های آلمانی در بازارهای خارجی حمایت کنند. نهاد مسئول این موضوع، سازمانی به نام «اتاق‌های تجاری آلمان در خارج از کشور» (AHK)^۳ است.

^۱ Mittelstand Global

^۲ Der Ausstellungs- und Messe-Ausschuss der Deutschen Wirtschaft e. V. (AUMA)





۵) برنامه های سازمان تجارت و سرمایه گذاری آلمان (GTAI): سازمان تجارت و سرمایه گذاری آلمان مسئول امور تجاری و سرمایه گذاری خارجی و بازاریابی برای جذب سرمایه ی خارجی است. این سازمان اطلاعات مورد نیاز درباره ی بازارهای جهانی و همچنین اطلاعات لازم برای تصمیم گیری صحیح در مورد چگونگی دسترسی به این بازارها را در اختیار شرکت ها قرار می دهد. GTAI شبکه ای از کارکنان خود را در نقاط مختلف جهان مستقر کرده تا این اطلاعات را گردآوری کنند.

۱-۷- سیاست ها، قوانین، زیرساخت ها و بافتار صنعتی محرک توسعه صنعت ماشین سازی در آلمان

۱-۷-۱- بهبود مستمر سیاست ها با مشارکت نهادهای غیردولتی و شرکت های خصوصی

سیاست های حمایت از ماشین سازی پس از اجرای برنامه ی "ابزارهای ویژه ی غیرمستقیم"، نشان دهنده ی یک بهبود مستمر و مداوم است. یکی از عوامل شکل گیری این اصلاحات تدریجی، حضور دامنه ی گسترده ای از کنشگران در طراحی و فرموله کردن سیاست است (Ziegler, 1995). قانون اداری آلمان وزارت پژوهش را موظف می کرد برای تدوین پیشنویس سیاست ها با انجمن های صنعت و اتحادیه های نیروی کار مشورت کند. به این ترتیب، دولت با وارد کردن مهندسان و سایر خبرگان به مباحثات سیاستی خود، از دانش گروه های خارج از دولت نیز بهره می برد. همچنین، وجود هنجار^۱ «مشورت» به این معنا است که سیاست های دولت می تواند با استراتژی های مختلف سازگار شود؛ بنابراین، در آلمان سیاست رسمی دامنه ای از استراتژی های بدیل را -مثلاً در مورد به کارگیری فناوری های جدید برای حل مسائل صنعتی- مورد حمایت قرار می دهد. به طور کلی، ارتباط ارگانیک میان گروه های شغلی (حرفه ها) یکی از شناخته شده ترین عوامل در بافتار توسعه ی صنعتی آلمان است (Ziegler, 1995).

۱-۷-۲- اصلاح مقررات و قوانین برای حمایت از توسعه صنعت

بخش ساخت و تولید آلمان (که صنعت ماشین سازی نیز ذیل آن قرار می گیرد) در سال های گذشته توانسته است به خوبی در مقابل شوک های سنگین اقتصاد جهانی پایدار بماند، بحران ها را مدیریت کند و قدرت صادراتی خود

^۱ Norm





را حفظ نماید. یکی از نکات کلیدی در این زمینه اصلاحات بازار کار است. از سال ۲۰۰۳، آلمان طی چند مرحله اصلاحاتی را در بازار کار خود ایجاد نمود. انعطاف بیشتر در قراردادهای استخدام و سخت تر کردن شرایط دریافت «پرداخت های کمکی در زمان بیکاری» نمونه ای از این اصلاحات است. این مقررات جدید از یک سو برای نیروهای کار دائمی امنیت شغلی ایجاد کرد و از سوی دیگر، به شرکت ها اجازه داد با نیروهای کار، قراردادهای ثابت (با زمان مشخص) منعقد کنند. این قراردادها -نسبت به قرارداد با نیروهای کار دائمی- دستمزد بسیار پایین تر و حمایت های شغلی بسیار کمتری داشتند. این مقررات در بحران اقتصادی سال های ۲۰۰۸-۲۰۰۹ هم به نفع کارفرمایان و هم به نفع نیروهای کار تمام شد^۱ و این امکان را به بخش ساخت و تولید داد که به سمت خطوط تولید با ارزش افزوده ی بالاتر و همچنین گسترش تولید در خارج آلمان برای مشتریان جدید حرکت کند (Berger, 2013).

دولت آلمان برنامه ای برای اعطای اعتبار مالیاتی به فعالیت های تحقیق و توسعه ندارد؛ اما منابع مالی خود را (به شکل گزینشی) با منابع مالی کسب و کارها ترکیب می کند و در اختیار مراکز تحقیقاتی قرار می دهد. البته سهم مالی دولت اغلب چندان زیاد نیست و کسب و کارهای خصوصی حدود ۸۵ درصد کل هزینه های برنامه را متقبل می شوند. در این برنامه ها دولت نقش گردآورنده ی کنشگران و تشویق کننده ی همکاری را ایفا می کند. سود حاصل از این همکاری ها برای شرکت ها بسیار بیشتر از هزینه ی اولیه ی تحقیق و توسعه خواهد بود (Berger, 2013).

نرخ بالای بهره وری در کنار ثبات سطح دستمزدها، موجب شده است آلمان مکان مناسبی برای سرمایه گذاری باشد. در فاصله ی ده ساله ی ۲۰۰۵-۲۰۱۴ و در بخش ساخت و تولید، آلمان پایین ترین نرخ رشد سالانه ی هزینه ی نیروی کار تولید را در میان کشورهای اروپایی داشته است (۲,۱ درصد) (GTAI, 2017).

در حوزه ی جذب سرمایه، آلمان خود را به یکی از بازارهای هدف مطلوب برای سرمایه گذاری مستقیم خارجی (FDI) در صنعت ساخت ماشین و تجهیزات تبدیل کرده است. این موضوع هم شامل سرمایه گذاری در ساخت و هم در پروژه های تحقیق و توسعه است. هزینه ی رقابتی نیروی کار، شفافیت بازار و ثبات برنامه های اقتصادی، چارچوب های محکم حقوقی، زیرساخت های قابل اعتماد حمل و نقل و لجستیک و هزینه های قابل رقابت مالیاتی از عوامل بافتاری است که به جذب سرمایه کمک کرده است (GTAI, 2017).

^۱ کارفرمایان از تخصص نیروهای کار محروم نشدند و توانستند در شرایط بحران منابع مالی خود را حفظ کنند و نیروهای کار نیز از بیکاری مصون ماندند و با برخی پرداخت های حمایتی دولت پشتیبانی شدند.





هدف تامین مالی	ابزارهای تامین مالی دولتی
• سرمایه گذاری • سرمایه در گردش • تحقیق و توسعه • اهداف خاص • کارکنان	• گزنت • وام • تضمین • سهام • سرمایه میانه*

* سرمایه میانه (Mezzanine capital): سرمایه ای استقراری است که به وام دهنده این حق را می دهد که در صورت عدم بازپرداخت به موقع تمام یا بخشی از وام از سوی وام گیرنده، مالکیت یا منافع سهامداران شرکت را در اختیار بگیرد (اعتماد، ساغری، و ارمگان، ۱۳۹۰)

شکل ۷: ابزارها و مشوق های مالی (GTAI, 2017).

برای کسانی که مایل به سرمایه گذاری در صنایع آلمان باشند، مشوق ها و منابع تأمین مالی مختلفی در نظر گرفته شده است. شرکت های نوپای فناوری و نوآور می توانند از طریق انجمن سهام و سرمایه ی خطرپذیر خصوصی آلمان (BVK) به خدمات VC خصوصی دسترسی پیدا کنند. شرکت های نوپا و کارآفرینان جوان همچنین می توانند در کنفرانس ها و رویدادهایی که به منظور تعامل با صاحبان سرمایه برگزار می شود، شرکت کنند و از این طریق نیز با سرمایه گذاران بخش خصوصی آشنا شوند. در بخش دولتی نیز بانک های توسعه ای و شرکت های دولتی سرمایه گذاری خطرپذیر در مراحل اولیه ی شکل گیری شرکت به او کمک می کنند. شیوه ی دیگر تأمین مالی شرکت ها، وام های بانکی است که برای سرمایه گذاری بلندمدت، سرمایه در گردش، هزینه های عملیاتی (تحقیق و توسعه و کارکنان) و مشکلات مالی موقت اعطا می شود. در زمینه ی تحقیق و توسعه مشوق های خاصی برای کاهش هزینه های عملیاتی پروژه های تحقیق و توسعه ارائه می شود. به طور خاص برای حمایت از استخدام، آموزش و پرداخت دستمزد کارکنان تحقیق و توسعه مشوق هایی وجود دارد (GTAI, 2017).

۱-۷-۳- زیست بوم صنعت، فناوری و نوآوری

مهم ترین مشخصه های زیست بوم صنعتی آلمان عبارت اند از (Berger, 2013; Dispan, 2017):

(۱) زنجیره ی ارزش به هم پیوسته؛

(۲) مانایی و انعطاف تأمین کنندگان اصلی؛





- ۳) قرار گرفتن شرکت‌های ساخت و تولید در شبکه‌های متراکم منطقه‌ای در کنار تأمین‌کنندگان و رقبا نشان به شکلی که گردش اطلاعات تسهیل شود؛
- ۴) وجود بانک‌های محلی و منطقه‌ای؛
- ۵) نظام دوگانه‌ی آموزش شغلی؛
- ۶) همکاری، گفتگو و مشارکت جمعی در نظام روابط صنعتی آلمان که تضمین‌کننده‌ی ثبات و قابلیت اطمینان طراحی شرایط کار است؛
- ۷) وجود سازمان‌های تقویت‌کننده‌ی زمینه‌ی نوآوری صنعتی (مانند انجمن‌های تجارت، کنسرسیوم‌های تحقیقات صنعتی مشترک، انجمن‌ها و مراکز تحقیقات صنعتی، موسسه فرانهورفر، تعاونی‌های صنعت-دانشگاه، کمیته‌های مشاوره‌ی فنی و...).
- در فعالیت سازمان‌های پشتیبان نوآوری و تولید - که هدف اصلی آن‌ها کاهش هزینه و ریسک نوآوری است - از چند سازوکار اصلی استفاده می‌شود (Berger, 2013):
- انتشار اطلاعاتی که کسب آن‌ها برای شرکت‌های کوچک و متوسط دشوار است (حتی در قالب مشاوره)،
 - گرد هم آوردن شرکت‌ها در کنسرسیوم‌های تحقیقاتی برای طراحی مسیر دستیابی و توسعه‌ی فناوری‌های جدید،
 - تأمین و ایجاد امکان استفاده‌ی مشترک از تجهیزات و امکاناتی که شرکت‌ها به تنهایی امکان خرید آن‌ها را ندارند،
 - توزیع منابع مالی دولتی میان شرکت‌ها از طریق سازوکارهای رقابتی.
- در کنار این عوامل دولت نیز نقش‌هایی ایفا می‌کند که یکی از مهم‌ترین آن‌ها تأمین مالی مشترک برنامه‌های خاص فناوری (در کنار صنعت) است.
- در سال ۲۰۱۳ حدود ۴۳ هزار نفر پرسنل تحقیق و توسعه در شرکت‌های ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات آلمان مشغول به کار بوده‌اند. در ده سال گذشته سهم کارکنان تحقیق و توسعه به کل کارکنان صنعت رو به افزایش بوده است (GTAI, 2017).





۱-۷-۴- مدل کسب‌وکار

یکی از مهم‌ترین ویژگی‌های مدل کسب‌وکار در آلمان مالکیت خانوادگی است (Coad & Guenther, 2011)، به طوری که این موضوع در میان صد شرکت بزرگ آلمان نیز دیده می‌شود (Berger, 2013). کسب‌وکار خانوادگی، شرکتی است که تحت نفوذ یک خانواده قرار دارد. این نفوذ یا از طریق نسبت بیشتر سهام در مالکیت، یا از طریق ترکیب سهام اقلیت (حداقل ۲۵ درصد) با حضور یکی از اعضای خانواده در هیئت مدیره اعمال می‌شود (Lubinski, 2011).

مالکیت و کنترل خانوادگی از چند جنبه اهمیت دارد. نخست آنکه تعهد مالکان خانوادگی به شرکتشان - به عنوان کسب‌وکاری که باید برای نسل‌های بعدی حفظ شود و به عنوان کسب‌وکاری که عمدتاً در منطقه‌ی سکونت‌شان انجام می‌شود^۱ - موجب شده است مدیران، افق بلندمدت‌تری را برای پروژه‌های تحقیق و توسعه در نظر بگیرند و در مورد بازگشت سرمایه نیز روی بازه‌های زمانی بلندمدت‌تری حساب کنند. دولت نیز از کسب‌وکارهای خانوادگی پشتیبانی می‌کند؛ مثلاً نرخ مالیات بر املاک برای ثروتهای خانوادگی کسب‌وکارهای موروثی کمتر است. به علاوه، بانک‌های محلی و منطقه‌ای - که متعهد به حمایت از توسعه‌ی اقتصادی منطقه‌ی خود هستند - نیز از این کسب‌وکارها حمایت می‌کنند (Berger, 2013).

ویژگی دوم مدل کسب‌وکار در آلمان تأمین مالی داخلی^۲ - به جای وام‌های بانکی یا شیوه‌های مشابه - است. علاوه بر این، بنگاه‌های آلمانی به منابع مالی‌ای دسترسی دارند که آن‌ها را ملزم به بازپرداخت فوری نمی‌کند. این موضوع، موجب می‌شود مدیران شرکت‌ها بتوانند روی پروژه‌های توسعه‌ای بلندمدت‌تر سرمایه‌گذاری کنند. یکی از دلایل بالا بودن نوآوری تدریجی در آلمان نیز همین نکته است (Berger, 2013).^۳

کسب‌وکارهای جدید در آلمان - برخلاف آمریکا - معمولاً از طریق شرکت‌های نوپا (استارت‌آپ‌ها) شکل نمی‌گیرند، بلکه با تحول توانمندی‌های قدیمی، تغییر کاربردهای آن‌ها و تطبیق آن‌ها با اهداف جدید^۴ ایجاد می‌شوند. البته این شرکت‌ها علاوه بر داشته‌های خود، از مجموعه‌ی گسترده‌ای از توانمندی‌های مکمل موجود در زیست‌بوم صنعتی خود نیز استفاده می‌کنند (Berger, 2013).

^۱ حفظ نام نیک خانوادگی و تعهد به تکالیف شهروندی از هنجارهایی است که به دلیل کار در محل سکونت رعایت می‌شود.

^۲ Self-financing

^۳ البته در کنار این عامل باید به مهارت‌های پیچیده‌ی نیروی کار آلمان - ناشی از تجربه‌ی عملی و مشاهده‌ی مسقیم تولید - نیز اشاره کرد (Berger, 2013).

^۴ Repurposing





توجه به ارتباط مالکیت خانوادگی و مدل کسب و کار بنگاه‌های آلمانی نیز شایان توجه است. نگهداشت سود به دست آمده و عدم استقراض بانکی به شرکت‌ها اجازه می‌دهد روی رشد بلندمدت، استراتژی ادغام عمودی و کیفیت ممتاز محصول تمرکز کنند. اندوخته‌ی مالی شرکت همچنین می‌تواند در شرایط دشوار به عنوان یک ضربه‌گیر عمل کند (Berger, 2013).

ویژگی دیگری که در بنگاه‌های بخش ساخت و تولید آلمان دیده می‌شود این است که به «مهندسی کاربرد^۱» و «یکپارچه‌سازی سیستم^۲» به عنوان توانمندی‌های کلیدی‌ای نگاه می‌کنند که باید در خود شرکت انجام شود. استدلال آن‌ها این است که انجام مهندسی کاربرد و یکپارچه‌سازی سیستم در داخل شرکت موجب می‌شود شرکت بهتر بتواند پروژه‌های مهندسی همزمان^۳ و بهبود مداوم را انجام دهد (Anderson, Fine, & Parker, 2000).

وظیفه‌ی مهندسی کاربرد؛ برنامه‌ریزی، طراحی و هماهنگی یکپارچه‌سازی ماشین‌آلات و تجهیزات با فرآیند ساخت و تولید یک کارگاه صنعتی است. این وظایف با به کارگیری دانش مهندسی و برنامه‌ریزی، استفاده از رایانه، ابزارهای اندازه‌گیری دقیق و ابزارهای طراحی انجام می‌شود. مهندس کاربرد مشخصه‌های تجهیزات، الزامات عملکردی، تحلیل هزینه‌ها و طرح یکپارچه‌سازی تجهیزات و ماشین‌آلات را طراحی و ارائه می‌نماید (CareerPlanner, 2017).

۱-۷-۵- فضای آموزشی

آلمان یکی از نقاط شناخته‌شده در زمینه‌ی آموزش‌های باکیفیت مهندسی مکانیک است که در آن شبکه‌ی پیشرفته‌ای از دانشگاه‌های فعال در زمینه‌ی ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات وجود دارد. حدود ۱۰۰ موسسه‌ی آموزش مهندسی مکانیک با ارتباط نزدیک با صنعت مشغول فعالیت هستند. از نظر قلمرو موضوعی، گسترده‌ترین حوزه‌ی آموزشی در این زمینه مکاترونیک است که سه صنعت مهندسی مکانیک (انواع ماشین‌ها)، برق و الکترونیک و خودرو را به هم پیوند می‌زند. مهندسی مکانیک رتبه‌ی دوم رشته‌های پر تقاضا در آلمان را به خود اختصاص داده است (GTAI, 2017).

^۱ Applications engineering

^۲ System integration

^۳ Concurrent engineering یا Simultaneous engineering روشی است برای انجام همزمان چند فعالیت به جای انجام متوالی آن‌ها. این کار

زمان توسعه و زمان ورود محصول به بازار را کاهش می‌دهد.





یکی دیگر از ویژگی‌های سیستم آموزشی آلمان ارائه‌ی برنامه‌های آموزشی دوگانه کارآموزی است که نقاط قوت آموزش کلاسی و مهارت آموزش حین کار را ترکیب می‌کند. برای تضمین کیفیت این آموزش‌ها، اتاق‌های صنعت و تجارت آلمان (IHKs) و کنفدراسیون استادکاران آلمان (ZDH) با دولت همکاری می‌کنند. حدود یک‌پنجم شرکت‌های آلمان در این برنامه‌های آموزش دوگانه شرکت می‌کنند و در خلال آن کارآموزان را به متخصصانی که منطبق با نیازهای خاص خودشان است، تبدیل می‌کنند. بسیاری از این کارآموزان، پس از آموزش با همان شرکت قرارداد همکاری امضا می‌کنند. در صنایع مبتنی بر تولید، نرخ استخدام کارآموزان بیش از ۷۰ درصد است (GTAI, 2017).

۱-۸- نهاده‌ها

۱-۸-۱- انجمن ماشین‌سازان آلمان

VDW (فاو.د.و)، انجمن ماشین‌سازان آلمان، در سال ۱۸۹۱ تأسیس شده است و ارتباط نزدیکی با نمایندگان صنایع خریدار ماشین‌افزار، حوزه‌های علمی، بانک‌ها و رسانه‌ها دارد. هم تولیدکنندگان بزرگ و هم شرکت‌های کوچک و متوسط عضو این انجمن هستند. انجمن VDW همکاری نزدیکی با بخش ماشین‌افزار و سیستم‌های تولید انجمن مهندسی مکانیک آلمان (VDMA) دارد. این همکاری موجب دسترسی به آخرین دانش فنی و ارتباط با یکی از مهم‌ترین گروه‌های مشتریان می‌شود. انجمن ماشین‌سازان آلمان با سازمان‌های مهم بین‌المللی و کشورهای مختلف نیز ارتباط دارد که از آن جمله می‌توان به انجمن صنایع ماشین‌سازی اروپا (CECIMO) و کشورهای آمریکا، ژاپن، چین، روسیه، هند و کره جنوبی اشاره کرد. اعضای انجمن می‌توانند از این شبکه‌ی ارتباطی به خوبی استفاده کنند.

فراهم کردن امکان ارتباطات برای یافتن بازارهای جدید نیز از خدمات VDW به اعضای خود است. با توجه به اینکه بیش از ۷۵ درصد شرکت‌های حوزه‌ی کالاهای سرمایه‌ای برای دسترسی به بازارهای جدید و تقویت ارتباط با دیگران، عنایت ویژه‌ای به نمایشگاه‌های تجاری دارند، VDW به حضور در این نمایشگاه‌ها کمک می‌کند.

انجمن ماشین‌سازان آلمان تلاش‌های خود برای راه‌اندازی نمایشگاه‌های تجاری را از نیمه‌ی دوم دهه‌ی ۱۹۴۰ آغاز کرد. از دهه‌ی ۱۹۷۰ رویکرد VDW به برگزاری نمایشگاه‌ها و تجارت کاملاً باز و بین‌المللی شد و هر سال با کشورهای جدیدی وارد تعامل شد. از سال ۱۹۷۷ نمایشگاه صنایع ساخت و تولید هانوفر (EMO) را برگزار کرده





است؛ و در سال ۱۹۸۰ الگوی منطقه ای نمایشگاه EMO را با نام نمایشگاه فناوری تولید و اتوماسیون (METAV) برگزار کرد که در سال ۱۹۹۸ به یک نمایشگاه بین المللی تبدیل شد و هم اکنون به طور ثابت در شهر دوسلدورف برگزار می شود. امروزه نمایشگاه هایی که برگزار می شود به دنبال شبکه سازی نزدیک تر با فناوری اطلاعات، رایانه و پیگیری فناوری های آینده مانند اینترنت اشیاء و ساخت افزایشی است. این انجمن همچنین بیش از ده سال است که در بازارهای در حال توسعه نشست های فناوری برگزار می کند.

در زمینه ی آموزش و پژوهش، پس از جنگ جهانی دوم یکی از اساتید فناوری تولید در دانشگاه هانوفر، گروه دانشگاهی فناوری تولید را در VDW تأسیس کرد که در سال ۱۹۸۹ به جامعه ی دانشگاهی فناوری تولید تغییر نام داد. در سال ۱۹۵۴ انجمن، تحقیقات مشترک صنعتی را آغاز کرد و در سال ۱۹۶۲ به عضویت کارگروه تحقیقات صنعتی AiF درآمد.

در سال ۱۹۷۱ وزارت امور اقتصادی پروژه ی تحقیقاتی موسوم به طراحی و توسعه به کمک رایانه در تولید ماشین افزار را راه اندازی کرد. از VDW نیز خواسته شد به عنوان اسپانسر در این برنامه مشارکت کند، اما VDW نپذیرفت زیرا معتقد بود کمک مالی مستقیم دولت، سیاست درستی نیست و ممکن است به عنوان یک راهنمای سرمایه گذاری مداخله گرانه، رقابت را از بین ببرد و به دست شرکت هایی برسد که اساساً نیازی به آن ندارند. در عوض VDW کمک های مالی غیرمستقیم مانند تأمین هزینه ی پرسنل تحقیق و توسعه را پیشنهاد می کرد.

در دهه ی ۱۹۸۰ موفقیت اقتصادی و حجم وسیع نوآوری ها در صنعت ماشین سازی موجب تحولاتی در برنامه های پژوهشی و تأمین مالی آن ها شد. انجمن ماشین سازان آلمان نیز برنامه هایی را اجرا کرد که از آن جمله می توان به این موارد اشاره کرد: تأمین هزینه ی سفر مطالعاتی اساتید و نمایندگان صنعت، برگزاری کنفرانس هایی با حضور مهندسان و دانشگاهیان، هماهنگی و تأمین مالی پروژه های تحقیقاتی و انتشار گزارش های تحقیقاتی درباره ی استخدام و آموزش مهندسان (که یکی از مهم ترین موضوعات در حوزه ی پیشرفت فنی در آن زمان بود).

با ورود فناوری لیزر به صنعت ماشین سازی در دهه ۱۹۸۰، VDW از فرایند توسعه این فناوری و ارتباط صنعت و دانشگاه در این زمینه پشتیبانی کرد. رویکرد VDW به این فناوری یک رویکرد فعال بود و از همان ابتدا با همکاری گروه لیزر فلزکاری و سامانه های لیزری VDMA بنیان های لازم برای موفقیت آینده را پی ریزی کردند. این موضوع در مورد فناوری ماشین کاری پنج محوره که در همان بازه زمانی توسعه می یافت نیز صادق است.

از اواسط دهه ی ۱۹۸۰ VDW سامانه ی اطلاعات بازار خود را راه اندازی کرد و پس از آن مطالعات استراتژیکی را درباره ی آسیای جنوب شرقی و چند کشور منتخب اروپایی آغاز کرد. پس از آن، این مطالعات به یکی از





فعالیت‌های اصلی VDW تبدیل شد که اطلاعاتی را درباره‌ی روندهای رقابت، توسعه‌ی بازارها و تولید جهانی و پیش‌بینی حوزه‌های تحقیقاتی جدید و پیشرفت‌های فناوری ارائه می‌نمود. هرچند در سال‌های اول همه‌ی شرکت‌ها از نتایج این تحقیقات استفاده نمی‌کردند، اما با گذشت زمان و افزایش حجم داده‌ها و دشوار شدن تحلیل آن‌ها توسط یک شرکت منفرد، اقبال به این تحقیقات بیشتر شد. در سال ۱۹۹۹ انجمن تحقیقاتی ماشین‌افزار و فرایندهای تولید^۱ (FWF) درون VDW متولد شد تا فعالیت‌های تحقیقاتی VDW را هماهنگ کند. برخی پروژه‌های تحقیق و توسعه‌ی مهم برای صنعت ماشین‌افزارسازی با سرپرستی VDW و FWF انجام می‌شد. FWF یک نهاد تأمین مالی برای اجرای پروژه‌های VDW بود. FWF در سال ۲۰۱۰ به موسسه تحقیقاتی VDW^۲ تغییر نام داد. تمرکز این موسسه بر موضوعات فنی و فناورانه‌ی صنعت ماشین‌افزار است و تحقیقات پیش از تجاری‌سازی را سازمان‌دهی، هماهنگ و تأمین مالی می‌کند و نقش مهمی در انتقال فناوری میان موسسه‌های تحقیقاتی و شرکت‌ها دارد. این موسسه یکی از اعضای اتحادیه انجمن‌های تحقیقات صنعتی آلمانی (AiF) است.

کتاب مرجع ماشین‌سازی موسوم به کتاب قرمز که از سال ۱۹۱۷ توسط VDW منتشر می‌شد از سال ۱۹۹۷ بر روی سی‌دی هم انتشار یافت. در این مجموعه نام انواع ماشین‌ها، محصولات و مشخصات فنی آن‌ها به زبان‌های آلمانی، انگلیسی، روسی، ایتالیایی و اسپانیایی آمده بود. در سال ۲۰۰۱ سایت کتاب قرمز نیز با آدرس www.rites-buch.de راه‌اندازی شد. هم‌اکنون این مجموعه در سایت www.rrotebuch.de قابل دسترسی است.

در دهه‌ی ۲۰۰۰ و ۲۰۱۰ سیاست‌های توسعه‌ی بازارهای بین‌المللی، برگزاری نمایشگاه‌های مختلف در بازارهای در حال توسعه و به‌کارگیری و پرورش نیروهای جوان ادامه پیدا کرد. برای مثال می‌توان به فعالیت‌های زیر توسط VDW اشاره کرد:

- از سال ۲۰۰۸ اسپانسر نمایشگاه بین‌المللی فلزکاری (AMB)^۳؛ از سال ۲۰۱۱ اسپانسر نمایشگاه تجاری بین‌المللی فلزکاری صفحات (Blechexpo)؛ و از سال ۲۰۱۱ اسپانسر نمایشگاه تجاری بین‌المللی ساخت ابزار، الگو و قالب (der Moulding Expo) است.

^۱ Forschungsvereinigung Werkzeugmaschinen und Fertigungstechnik

^۲ VDW-Forschungsinstitut

^۳ این نمایشگاه با عنوان AMB Iran در ایران هم برگزار شده است.





- از سال ۲۰۰۴ در زمان‌های مشخص جلساتی با عنوان نشست فناوری برگزار می‌کند که در آن صنعت ماشین‌سازی آلمان توانمندی‌های خود را در حضور بزرگترین و مهم‌ترین مشتریان این صنعت به نمایش می‌گذارد.
 - در سال ۲۰۰۹ بنیاد آموزش و پرورش جوانان VDW افتتاح شد تا به شرکت‌ها برای جذب و استخدام کارکنان مناسب و آموزش‌دیده کمک کند. برنامه‌ای با عنوان پرورش نوین استعدادها در بخش ماشین‌افزار نیز تدوین شد. این بنیاد به مربیان و معلمان مدارس کارآموزی، و به دانشکده‌های مرتبط نیز آموزش‌های پیشرفته ارائه می‌کند. همچنین در زمینه‌ی فناوری‌های نو مانند صنعت ۴،۰ نیز برنامه‌هایی برای آموزش دارد.
 - برنامه‌های ویژه برای بازدید جوانان از نمایشگاه‌های تخصصی ماشین‌افزار ارائه می‌کند.
 - ذیل حمایت‌های برنامه‌ی هفتم فریم‌ورک اتحادیه‌ی اروپا برنامه‌ای با عنوان تحقیق برای تولید فردا توسط وزارت آموزش و تحقیقات طراحی و اجرا شد که VDW نیز در آن مشارکت کرد.
- در حال حاضر VDW از طریق موسسه‌ی تحقیقاتی خود امکان کار و پژوهش مشترک شرکت‌ها را روی موضوعات تخصصی فراهم کرده است. این موضوع از آن جهت اهمیت دارد که در بسیاری از این موضوعات شرکت‌های منفرد - به ویژه شرکت‌های کوچک و متوسط - به دلیل ریسک و هزینه‌های این فعالیت‌ها امکان فعالیت را ندارند. برخی از شرکت‌ها به طور همزمان در چند کارگروه درگیر می‌شوند و این، موجب شکل‌گیری شبکه‌ها - هم در میان شرکت‌ها و هم در کل صنعت ماشین‌سازی - می‌شود. در این شبکه‌ها می‌توان خلأهای دانش و تجربه را پر کرد و کل صنعت را تقویت نمود.^۱

۱-۸-۲- انجمن مهندسی مکانیک آلمان

انجمن مهندسی مکانیک آلمان (VDMA)^۲ در سال ۱۸۹۲ تأسیس شده است و در حال حاضر بیش از ۳۲۰۰ شرکت فعال در صنعت کالاهای سرمایه‌ای عضو آن هستند. این انجمن بزرگترین انجمن صنعتی اروپا محسوب می‌شود. VDMA نماینده‌ی شرکت‌های فعال در حوزه‌ی مهندسی مکانیک و کالاهای سرمایه‌ای است و به اعضای خود اطلاعات، مشاوره و کمک‌های مورد نیاز آن‌ها را ارائه می‌کند. همه‌ی شرکت‌هایی که در یکی از

^۱ مطالب این بخش با استفاده از دو منبع (VDW, 2016a) و (VDW, 2017) تدوین شده است.

^۲ Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA)





نقاط زنجیره‌ی ساخت ماشین‌آلات و خطوط تولید فعال باشند، می‌توانند عضو این انجمن شوند. این زنجیره شامل ساخت اجزاء و تجهیزات، فناوری اتوماسیون، فناوری اطلاعات، نرم‌افزار، خدمات مرتبط با محصول و... است. انجمن مهندسی مکانیک آلمان به ارتباط میان همه‌ی اجزای زنجیره‌ی ارزش این صنعت و همچنین ارتباطات بین‌المللی اعضای خود کمک می‌کند.

دفتر مرکزی VDMA در شهر فرانکفورت آلمان^۱ در ایالت هسه است و شش انجمن منطقه‌ای، هفت نماینده‌ی خارجی و ۳۷ انجمن تخصصی را تحت پوشش خود دارد. فعالیت‌های این انجمن را می‌توان به هشت زمینه‌ی اصلی تقسیم کرد:

۱) اقتصاد و بازار: برای این صنعت صادرات‌محور، شناخت بازارهای بین‌المللی و شرایط عمومی آن‌ها یک ضرورت است. انجمن مهندسی مکانیک آلمان، برای تصمیم‌گیری و برنامه‌ریزی کسب‌وکار، اطلاعات جامعی در مورد کشورهای هدف و اقتصادشان به اعضای خود ارائه می‌دهد.

۲) تحقیق و تولید: VDMA برای حفظ تصویری که از نوآوری و کیفیت کالاهای این صنعت در اذهان وجود دارد، شبکه‌ای را برای گفتگو و مباحثه در مورد روندها و فناوری‌های نو و یافتن مسیرها و راه‌حل‌های جدید میان اعضای خود به وجود آورده است؛ این راه‌حل‌ها در چارچوب برنامه‌ی «پژوهش صنعتی مشترک برای شرکت‌های کوچک و متوسط (IGF)» جستجو می‌شوند.

۳) انرژی و محیط زیست: این انجمن کاملاً از برنامه‌های دولت در زمینه‌ی انرژی و حفاظت محیط زیست و همچنین رهنمودهای اتحادیه‌ی اروپا در این زمینه^۲ پشتیبانی می‌کند. صنعت ماشین‌سازی هم تأمین‌کننده و هم مصرف‌کننده‌ی فناوری‌های با بهره‌وری انرژی بالا است. VDMA در این زمینه تلاش کرده است سیاست‌های فناوری، انرژی و تحقیقات را با هم یکپارچه کند. برای مثال مجمع انرژی^۳ برای تبادل نظرات صنعت با دولت و پیدا کردن راه‌حل‌های پیاده‌سازی سیاست‌های انرژی ایجاد شده است.

۴) سیاست‌های اجتماعی-اقتصادی: صنعت ساخت ماشین‌آلات و تجهیزات بزرگترین حوزه‌ی اشتغال صنعتی در آلمان است؛ بنابراین تحلیل، تفسیر مسئله و ایجاد امکان تفاهم میان شرکت‌ها و دولت درباره‌ی این موضوع یکی از فعالیت‌های اصلی VDMA است. این انجمن مواضع سیاستی خود در این حوزه را از طریق انتشار

^۱ Frankfurt am Main

^۲ EU Energy Efficiency Directive ر.ک.:

^۳ Forum Energie





نوشتارهایی با این موضوعات اعلام می‌کند: سیاست‌های بازار کار و تعرفه‌ها، سیاست‌های تجارت خارجی، سیاست آموزش، سیاست انرژی، سیاست (تعامل با) اروپا، سیاست تحقیقات، تأمین اجتماعی، سیاست مالیات، سیاست فناوری، سیاست محیط زیست و وضعیت آینده.

۵) اشتغال و آموزش: یکی از الزامات تبدیل مزیت‌های آلمان در حوزه‌ی دانش و مهارت فنی به محصولات باکیفیت و نوآورانه، داشتن کارکنان آموزش‌دیده است. آموزش، مهارت‌آموزی و آماده‌سازی حرفه‌ای افراد یکی از کارهای اصلی VDMA است که توسط واحد آموزش این انجمن انجام می‌شود.

۶) کسب‌وکار و مدیریت: واحد مدیریت کسب‌وکار VDMA به شرکت‌های عضو در همه‌ی موضوعات مرتبط با کارآفرینی و کسب‌وکار -مانند تدوین استراتژی، مدیریت عملیاتی، توسعه‌ی منابع انسانی، مسئولیت‌های اجتماعی شرکت و...- مشاوره می‌دهد.

۷) امور قانونی-حقوقی و مالیات: یکی از مهم‌ترین مسائل پیش روی شرکت‌ها در صنعت ماشین‌سازی، موضوعات قانونی و مالیات است. این مسئله در زمینه‌ی جذب سرمایه‌های خارجی به آلمان نیز اهمیت زیادی دارد. VDMA یک تیم از وکلای اقتصادی متخصص در حوزه‌ی صنعت کالاهای سرمایه‌ای را به خدمت گرفته است تا اعضای انجمن بتوانند از مشاوره‌های سریع و اختصاصی بهره بگیرند.

۸) سیاست فناوری و استانداردسازی: استانداردسازی موجب تسهیل همکاری‌های فنی و اقتصادی در سطح ملی، اتحادیه‌ی اروپا و بین‌المللی می‌شود. در این زمینه VDMA از طریق حمایت از کمیته‌ی استاندارد مهندسی مکانیک^۱ از رقابت‌پذیری این صنعت پشتیبانی می‌کند. علاوه بر این، واحد استانداردسازی انجمن به هماهنگی برای تدوین استانداردهای این صنعت کمک می‌کند.^۲

۱-۸-۳- موسسه‌های پژوهشی و مراکز تحقیقاتی

۱-۸-۳-۱- موسسه ماشین‌افزار و فناوری شکل‌دهی فرانهوفر (Fraunhofer IWU)

فعالیت اصلی موسسه ماشین‌افزار و فناوری شکل‌دهی فرانهوفر تحقیق و توسعه در زمینه‌ی فناوری تولید است. این موسسه به دنبال فرصت‌های جدید نوآوری و ارائه‌ی راه‌حل‌های فناورانه در زمینه‌ی اجزاء، فناوری‌ها، فرآیندها و

^۱ Normenausschuss Maschinenbau (NAM) یکی از کمیته‌های موسسه استاندارد آلمان (Deutsche Institut für Normung (DIN) است.

^۲ مطالب این بخش با استفاده از منبع (VDMA, 2017) تدوین شده است.





سامانه های ماشینی پیچیده است. این موسسه در زمینه ی تولید با بازده انرژی بالا، سامانه های تولید هوشمند و فناوری های پردازش مواد جدید نیز تحقیق می کند (Fraunhofer IWU, 2017a).

هیئت مدیره موسسه			
حوزه ی علمی ماکترونیک و ساختارهای سبک		حوزه ی علمی فناوری شکل دهی و اتصال	
مکاترونیک		شکل دهی ورقه های فلزی	
یکپارچه سازی عملکرد/ طراحی سبک وزن		شکل دهی احجام فلزی	
طراحی منسوجات سبک		اتصال	
سامانه های تولید سایبری- فیزیکی			
امور استراتژی و بین الملل			
روابط عمومی		برنامه ریزی تحقیقات	
خدمات			
خدمات مدیریتی		خدمات فنی	

شکل ۸: ساختار سازمانی موسسه ماشین افزار و فناوری شکل دهی فرانهور (Fraunhofer IWU, 2017b)

این موسسه همکاری نزدیکی با سایر موسسه های تحقیقاتی و صنعت دارد. بررسی و تست ماشین آلات و تجهیزات پیشرفته برای شرکت ها و فراهم کردن امکان استفاده از تجهیزات تست موسسه برای شرکت ها از جمله زمینه های همکاری است (Fraunhofer IWU, 2015). شکل ۸ ساختار سازمانی این موسسه را نشان می دهد.

۸-۳-۲- موسسه مهندسی تولید و ماشین افزار (IFW)

موسسه مهندسی تولید و ماشین افزار^۱ وابسته به دانشگاه لاینیتز هانوفر است. قلمرو فعالیت این موسسه فناوری های ماشین کاری -از فرایند ماشین کاری و طراحی ماشین آلات گرفته تا برنامه ریزی و سازمان دهی تولید- است. این موسسه علاوه بر کارهای تحقیقاتی، هم خدمات و مشاوره ارائه می کند و هم به آموزش دانشجویان می پردازد. موضوعاتی که IFW بر آن ها تمرکز کرده است، عبارت اند از (IFW, 2017a):

- فناوری ساخت و تولید: فناوری های برش و سنگ زنی و تحقیق روی خواص مواد در تولید؛
- ماشین افزار و کنترل: اجزاء، سامانه های کنترل و رباتیک؛

^۱ Institut für Fertigungstechnik und Werkzeugmaschinen (IFW)





- سیستم‌های تولید: طرح‌ریزی و شبیه‌سازی فرایند، برنامه‌ریزی و کنترل تولید، شبیه‌سازی یکپارچه؛
- تولید سازه‌های فیبر کربن با عملکرد بالا.

۱-۳-۳-۸-۱- موسسه ماشین‌افزار (IfW)

موسسه ماشین‌افزار^۱ وابسته به دانشکده‌ی طراحی، تولید و فناوری ماشین (مهندسی مکانیک) دانشگاه اشتوتگارت است. این موسسه روی پروژه‌های طراحی و بهینه‌سازی ماشین‌افزار و فناوری ماشین کاری کار می‌کند. موضوعات کلیدی مورد توجه IfW عبارت‌اند از: ساخت ماشین‌افزار، فناوری اتوماسیون، پردازش مواد سبک و فناوری‌های تولید سازگار با محیط زیست. این موسسه در حوزه‌ی آموزش دانشجویان نیز فعالیت می‌کند (IfW, 2017b).

۱-۳-۴-۸-۱- موسسه ماشین‌افزار و مهندسی صنایع (iwb)

موسسه ماشین‌افزار و مهندسی صنایع^۲ وابسته به دانشگاه صنعتی مونیخ و یکی از بزرگ‌ترین موسسه‌های تحقیقات تولید در آلمان است. موضوعات اصلی تحقیق در این موسسه علوم کسب‌وکار، فناوری مونتاژ و فناوری‌های ساخت و تولید و ماشین‌افزار است که شامل حوزه‌های ساخت افزایشی، رباتیک، فناوری اتصال و جدایش نیز می‌شود. این موسسه فعالیت‌های آموزشی و همکاری با صنعت را نیز انجام می‌دهد (iwb, 2017).

۱-۳-۵-۸-۱- موسسه ماشین‌افزار و عملیات تولید (IWF)

موسسه ماشین‌افزار و عملیات تولید^۳ وابسته به دانشکده حمل‌ونقل و سامانه‌های ماشینی دانشگاه صنعتی برلین و یکی از باسابقه‌ترین موسسه‌های آموزشی-تحقیقاتی در زمینه‌ی فناوری تولید است (در سال ۱۹۰۴ تأسیس شده است). این موسسه روی موضوع میان‌رشته‌ای «تولید دیجیتال» کار می‌کند (IWF, 2017).

۱-۳-۶-۸-۱- موسسه مدیریت و فناوری تولید و ماشین‌افزار (PTW)

موسسه مدیریت و فناوری تولید و ماشین‌افزار وابسته به دانشکده مکانیک دانشگاه صنعتی دارمشتات است. این موسسه با رویکرد کل‌نگر و میان‌رشته‌ای به تولید پژوهشگران خود را در شش گروه سازمان‌دهی کرده است:

^۱ Institut für Werkzeugmaschinen

^۲ Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb)

^۳ Institut für Werkzeugmaschinen und Fabrikbetrieb (IWF)





ماشین‌افزار و اجزاء؛ فناوری ماشین‌کاری؛ ساخت افزایشی؛ بهره‌وری صنعتی؛ مدیریت تولید صنعتی؛ و تولید دوست‌دار محیط زیست (PTW, 2017b).

در حوزه‌ی ماشین‌افزار، این موسسه تلاش کرده‌است برای دستیابی به عملکرد بهینه و نوآورانه‌ی ماشین‌های حوزه‌های برق و الکترونیک و مکانیک را در قالب سامانه‌های پیچیده‌ی مکترونیک به هم پیوند بزند و تحقیقات خود را (با همکاری صنعت) بر این موضوع متمرکز کند. همه‌ی این فعالیت‌ها در قالب حرکت به سمت پارادایم صنعت ۴,۰ صورت گرفته است (PTW, 2017a, 2017b).

۱-۸-۷- موسسه مهندسی تولید وی‌بی‌کا (wbk)

موسسه مهندسی تولید وی‌بی‌کا^۱ وابسته به موسسه فناوری کالسر^۲ (KIT) است که در سه زمینه‌ی فناوری تولید و مواد؛ اتوماسیون ماشین‌آلات و فرایندها؛ و سامانه‌های تولید و در حوزه‌های تحقیقات کاربردی، نوآوری و آموزش فعالیت می‌کند. علایق پژوهشی این موسسه در زمینه‌ی ماشین‌افزار و مکترونیک، عبارت است از ارتباط سامانه‌های سایبری-فیزیکی در چارچوب صنعت ۴,۰؛ جابجایی و مونتاژ در فناوری میکرو؛ و ارتقای کارایی منابع و انرژی در ماشین‌آلات و خطوط تولید (wbk, 2017).

۱-۸-۴- شرکت‌های برتر ماشین‌سازی آلمان

هرچند یک رتبه‌بندی رسمی از شرکت‌های ماشین‌سازی آلمان وجود ندارد؛ لیکن تلاش‌هایی توسط چند نهاد برای معرفی شرکت‌های برتر/بزرگتر ماشین‌سازی انجام شده است. در سال ۲۰۱۳ فهرستی بر اساس گردش مالی شرکت‌ها توسط نشریه Wirtschaftswoche (ویچت‌واخه: اقتصاد هفته) که از نشریات معتبر اقتصادی آلمان است، منتشر شده است.^۳ در سال ۲۰۱۴، وب‌سایت استاتیستا^۴ که آمارهای مختلف را از سراسر وب گردآوری می‌کند، رتبه‌بندی دیگری از شرکت‌های ماشین‌ساز آلمانی بر اساس همین معیار ارائه کرده است.^۵ جدول ۵ فهرست شرکت‌ها در این دو رتبه‌بندی را نشان می‌دهد.

^۱ wbk Institut für Produktionstechnik

^۲ Karlsruher Instituts für Technologie (KIT): یک دانشگاه پژوهشی و از بزرگترین موسسات آموزشی-پژوهشی دولتی آلمان است.

^۳ <http://www.wiwo.de/unternehmen/mittelstand/fraesen-und-stanzen-deutschlands-groesste-werkzeug-maschinenbauer/5855120.html?p=2&a=false&slp=false#image>

^۴ Statista

^۵ <https://de.statista.com/statistik/daten/studie/244499/umfrage/fuehrende-werkzeugmaschinenhersteller-nach-umsatz/>





جدول ۵: رتبه بندی شرکت های ماشین سازی آلمان بر اساس گردش مالی.

رتبه	رتبه بندی Wirtschaftswochen (۲۰۱۳)	رتبه بندی Statista (۲۰۱۴)
۱	Trumpf	Trumpf
۲	Gildemeister	DMG Mori
۳	Schuler	Schuler
۴	MAG Europe	Grob
۵	Coarse	Heller
۶	Brighter	Emag
۷	Körber - Schleifring group	UnitedGrinding
۸	Emag	Index
۹	Index	Niles-Simmons
۱۰	Niles-Simmons	Chiron
۱۱		Hermle
۱۲		Autania
۱۳		Waldrich Coburg
۱۴		Dörries Scharmann
۱۵		Kasto
۱۶		Matec
۱۷		LiCon
۱۸		Union
۱۹		Datron

روزنامه Produktion (پودوکتسیون) که از نشریات معتبر حوزه ی صنعت آلمان است نیز در سال های ۲۰۱۴ و ۲۰۱۵ شرکت های ماشین افزار سازی را بر اساس میزان فروش آنها رتبه بندی کرده است (جدول ۶).





جدول ۶: رتبه بندی شرکت های ماشین افزار سازی آلمان بر اساس میزان فروش

رتبه	سال ۲۰۱۴		سال ۲۰۱۵	
	نام شرکت	میزان فروش (میلیارد یورو)	نام شرکت	میزان فروش (میلیارد یورو)
۱	Oliver Wymann	۳۷.۱۳	Siemens	۳۸.۷۰
۲	Bosch Rexroth	۵.۶	Bosch	۶
۳	Voith	۵.۳۵	ThyssenKrupp	۵.۹۱
۴	ThyssenKrupp	۴.۹۶	Kion Group	۵.۱
۵	Enercon	ناموجود	Alois Wobben Foundation	ناموجود
۶	Kion Group	۴.۶۸	GEA Group	۴.۶
۷	GEA Group	۴.۵۲	Voith	۴.۳
۸	Claas Group	ناموجود	Claas	۳.۸۴
۹	MAN	۳.۷۳	MAN	۳.۷۸
۱۰	SMS Group,	ناموجود	Dürr	ناموجود
۱۱	Linde	۳.۱۱	SMS Group	۳.۳
۱۲	Krones	۲.۹۵	Krones	۳.۱۷
۱۳	SEW Eurodrive	۲.۶	M + W Group	۳.۰۵
۱۴	Trumpf	۲.۵۹	Kuka	۲.۹۷
۱۵	Dürr	۲.۵۷	Jungheinrich	۲.۷۵
۱۶	Jungheinrich	۲.۵	Trumpf	۲.۷۲
۱۷	M + W Group	۲.۴۶	SEW Eurodrive	۲.۷
۱۸	Festo Group	۲.۴۵	Festo	۲.۶۴
۱۹	Körber AG	ناموجود	Linde	۲.۵۹
۲۰	Heidelberger Druckmaschinen	۲.۳۳	Heidelberger Druckmaschinen	۲.۵۱

^۱ <https://www.produktion.de/bildergalerien/die-top-20-des-deutschen-maschinen-und-anlagenbaus-2015-356.html>

^۲ <https://www.produktion.de/nachrichten/unternehmen-maerkte/die-top-20-des-deutschen-maschinen-und-anlagenbaus-112.html>





۱-۹- نتیجه‌گیری و درس‌آموخته‌ها

آلمان از زمان شکل‌گیری صنعت ماشین‌سازی در این کشور تا امروز، دوره‌های پر فراز و نشیبی را طی کرده است. گذشته از عوامل محیطی تأثیرگذار بر این صنعت، کنش‌های بازیگران مختلف در این دوره‌ها مرتبط قابل تحلیل و درس‌آموزی است.

تا دهه‌ی ۲۰۰۰ همواره کشمکش‌هایی بین دو رویکرد حمایت از صنایع ماشین‌سازی، یعنی سیاست‌های افقی و عمودی، وجود داشته است. رویکرد افقی به دنبال ایجاد زیرساخت‌ها و تسهیل شرایط عمومی فعالیت شرکت‌های ماشین‌سازی و ایجاد چارچوب کارآفرینی برای آن‌ها بوده است و رویکرد عمودی در صدد حمایت مستقیم از این صنعت و برخی فناوری‌های منتخب در آن بوده است. با وجود فراز و نشیب‌هایی که در حاکمیت هریک از دو رویکرد در زمان‌های مختلف وجود داشته است، می‌توان گفت وزارت امور اقتصادی عموماً نماینده‌ی رویکرد اول و وزارت آموزش و تحقیقات نماینده‌ی حمایت از سیاست‌های عمودی بوده است. به عبارت دیگر، در طول زمان هر دو رویکرد کم‌وبیش وجود داشته‌اند و حمایت‌هایی را برای شرکت‌های فعال در این صنعت فراهم کرده‌اند.

از نظر زمانی حمایت از شرکت‌های بزرگ سابقه‌ی طولانی‌تری در سیاست‌گذاری‌های دولت فدرال داشته است. این حمایت‌ها عموماً از طریق اعطای گزنت در حوزه‌های خاص فناوری انجام می‌شد. به تدریج دولت فدرال با کمک دولت‌های ایالتی و انجمن‌های تخصصی برنامه‌هایی را برای شرکت‌های کوچک‌تر طراحی کرد. عمده‌ی این برنامه‌ها در زمینه‌ی مشارکت دادن شرکت‌های کوچک در تولید و انتقال دانش به این شرکت‌ها و انتشار فناوری میان آن‌ها بود. برنامه‌هایی نیز در زمینه‌ی تشویق فعالیت‌های تحقیق و توسعه طراحی شد که بیشتر مبتنی بر حمایت از استخدام یا تأمین هزینه‌های کارکنان تحقیق و توسعه بودند. در پایان این دوره از سیاست‌ها ارتباط میان شرکت‌های بزرگ و کوچک و همچنین ارتباط حوزه‌ی ماشین‌سازی با سایر صنایع و مراکز تحقیقات و فناوری بیشتر و قوی‌تر شد.

نکته درس‌آموز در این سیاست‌ها حضور و نقش کنشگران واسط میان دولت و شرکت‌ها است. انجمن‌ها و موسسه‌های تحقیقاتی وظیفه‌ی ارزیابی شرکت‌ها برای دریافت حمایت‌های دولت و کمک به شرکت‌ها برای دریافت دانش و فناوری مورد نیاز را بر عهده گرفتند. نکته‌ی قابل توجه دیگر، شرایطی بود که در مناطق وجود





داشت. فرهنگ همکاری و اعتماد میان کنشگران موجب تسهیل دسترسی شرکت‌ها به منابع و دانش مشترک و در نتیجه پیشرفت جمعی منطقه می‌شد. البته تحولات شدید فناورانه و تشدید رقابت‌ها ساختار صنعت را دستخوش تغییر کرد و در دوره‌های بعد این روابط دچار اختلال شد.

ظهور فناوری‌های جدید، لزوم انعطاف‌پذیرتر شدن فرایند تولید و تغییر تقاضای مشتریان موجب شد در دوره‌های بعد سیاست‌های جدیدی در مورد صنعت ماشین‌سازی اتخاذ شود. افزایش کارایی، مهارت‌آموزی، توجه به نیازهای بازار و افزایش همکاری میان شرکت‌های کوچک از سیاست‌های این دوره‌ی زمانی بودند. سیاست‌های حمایت از تحقیق و توسعه نیز با سیاست‌های تشویق همکاری میان کنشگران صنعت ترکیب شد و برنامه‌هایی برای تأمین مالی همکاری تحقیق و توسعه میان شرکت‌های کوچک و متوسط (با یکدیگر) و شرکت‌های کوچک و متوسط با شرکت‌های بزرگ اجرا شدند.

در این دوره دولت به طور خاص (عمودی) از فناوری تولید حمایت کرد تا تحقیق و توسعه روی فناوری‌هایی مانند CAD/CAM و CIM فراگیر شود. در این حمایت‌ها نیز -مانند گذشته- نقش نهادهای واسطه پررنگ بود. یکی دیگر از فعالیت‌های مهم در این دوره تقویت نیروی متخصص و سرمایه‌گذاری برای تربیت مهندسان مورد نیاز صنعت ماشین‌سازی بود.

در کنار سیاست‌های فناوری و نوآوری، دولت از ابزارهایی برای تشویق شرکت‌ها به تجارت بین‌الملل و صادرات استفاده کرد. یکی از قدیمی‌ترین ابزارهای سیاستی در این زمینه حمایت از برگزاری و حضور شرکت‌ها در نمایشگاه‌های بین‌المللی بوده است.

سیاست‌های این دوره‌ی زمانی موجب شد کیفیت و بازارگرایی در شرکت‌های ماشین‌سازی تثبیت شود. این موضوع از دلایل مهم مانایی آلمان در بازار ماشین‌سازی پس از بحران‌های جهانی اقتصاد در سال ۲۰۰۸ بود.

در دوره‌ی بعد، سیاست‌ها عمدتاً رویکرد افقی به خود گرفتند به این معنا که نمی‌توان سیاستی مختص به صنعت ماشین‌سازی در میان سیاست‌های حمایتی دولت مشاهده کرد. لیکن در برخی حوزه‌های فناوری میان‌رشته‌ای مرتبط با صنایع ماشین‌سازی مانند دیجیتال‌سازی صنعت، ساخت افزایشی و بهره‌وری انرژی، سیاست‌هایی طراحی و اجرا شده است. سیاست‌های افقی گفته‌شده عمدتاً متمرکز بر توانمندسازی و ارتقای نوآوری شرکت‌های کوچک و متوسط است که از آن میان می‌توان به برنامه‌ی مرکزی نوآوری برای شرکت‌های کوچک و متوسط (ZIM)، برنامه‌ی پژوهش صنعتی مشترک برای شرکت‌های کوچک و متوسط (IGF)، برنامه‌ی شرکت‌های کوچک و متوسط نوآور (KMU-innovativ) و حمایت از شرکت‌های نوپای دانشگاهی (EXIST) اشاره کرد.





در کنار این‌ها، برنامه‌های جدیدی نیز برای تقویت خوشه‌های نوآوری و حمایت از تجارت بین‌الملل طراحی شده است.

موفقیت همه‌ی این سیاست‌ها مرهون زمینه‌هایی است که نیازمند توجه است. حضور دامن‌های گسترده‌ای از کنشگران در طراحی و فرموله کردن سیاست‌ها در آلمان یکی از عوامل این موفقیت است. عامل دوم حضور و نقش آفرینی انجمن‌های مختلف برای اجرای سیاست‌ها است. عامل سوم ارتباط نظام‌مند و سامان‌یافته‌ی کنشگران و به ویژه ارتباط نهادهای علمی و تحقیقاتی با بدنه‌ی صنعت و شرکت‌ها است. عامل چهارم نظام آموزش منحصربفرد آلمان و ارتباط آن با اشتغال نیروهای انسانی است. در کنار این‌ها عوامل دیگری مانند قانون انعطاف‌پذیر کار، وجود بانک‌های منطقه‌ای که ارتباط نزدیکی با کسب‌وکارهای آن منطقه دارند، پیوستگی زنجیره‌ی ارزش صنعت ماشین‌سازی و وجود موسسه‌های باسابقه‌ی تحقیق و توسعه در حوزه‌ی ماشین‌سازی در موفقیت این صنعت در آلمان نقش داشته‌اند.





۲- بررسی صنعت ماشین سازی در کشور کره جنوبی

مقدمه

صنعت ماشین سازی در کشور کره جنوبی قدمتی حدود ۷۰ ساله دارد و طی این سال ها تحولات قابل توجهی را تجربه نموده است. در واقع می توان این صنعت را یکی از مصادیق دست یافتن کره جنوبی به سطوح بالای توسعه یافتگی دانست. علیرغم اینکه پس از جنگ دو کره، صنعت قابل توجهی در کره جنوبی وجود نداشت و صنایع این کشور کاملاً نابود شده بود، اما با اتخاذ سیاست های صحیح و حمایتی توسط دولت، کره جنوبی در صنایع متعددی هم اکنون در رده کشورهای پیشرو قرار گرفته است. بطوری که در صنعت ماشین سازی و ماشین ابزار، کره جنوبی از نظر توانمندی و کیفیت تولید تنه به تنه غول های قدیمی این صنعت یعنی ژاپن و آلمان می زند و محصولات تولیدی این کشور در سطح بالایی از کیفیت و قابلیت اطمینان قرار دارند.

کره جنوبی سیاست های پویایی را در قبال صنعت ماشین سازی اتخاذ نموده و در دوره های مختلف این سیاست ها متناسب با شرایط صنعت تغییر یافته و به گونه ای تنظیم شده اند که بتوانند بیشترین اثربخشی را داشته باشند که نتیجه آن رشد پایدار و هدفمند صنعت ماشین سازی در کره جنوبی بوده است. هم اکنون ساختار صنعت ماشین سازی در کره جنوبی همانند سایر صنایع، متشکل از تعداد انگشت شماری شرکت نام آشنای در سطح جهانی نظیر هیوندایی، کیا، سامسونگ و امثال آنها و تعداد قابل توجهی شرکت کوچک و متوسط توانمند است که علاوه بر اشتغال زایی قابل توجه -از نظر ماهیت کاربر بودن این صنعت- ارزش افزوده و درآمد قابل توجهی را برای این کشور فراهم می آورند.

با توجه به اینکه کشور کره جنوبی روند تحولات خود را از پایه و نقطه صفر صنعت آغاز نمود و اکنون توانسته به جایگاه ها برتر جهانی دست یابد لذا مطالعه تجربیات این کشور برای درس آموزی و سیاست پژوهی مورد بسیار مناسبی است. لذا در این گزارش سعی خواهد شد تا با جستجو و مطالعه منابع و گزارش های در دسترس مطالب مفیدی در این زمینه فراهم گردد.





۲-۱- تاریخچه و نقاط عطف صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی

موضوعی که در تحلیل روند تحولات صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی باید به آن توجه کرد این است که چگونه می‌توان فرآیند همپایی^۱ صنعتی کشور کره جنوبی را توضیح داد و چه درس‌های سیاستی می‌توان از آن آموخت؟ با توجه به اینکه پارامترهای گوناگونی در توسعه صنعتی کره جنوبی دخیل بوده‌اند، لذا باید چارچوبی انتخاب شود که بتواند ترکیب این عوامل را در کنار هم مورد تحلیل و بررسی قرار دهد. چارچوبی که شاید برای این منظور مناسب باشد، شبکه یا نظام تغییرات فناورانه یا به عبارت دیگر نگاه نظام‌های نوآوری است. تحولات و شکل‌گیری صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی را می‌توان به سه دوره تاریخی کلی تقسیم نمود (Sung and Carlsson, 2003):

۲-۱-۱- دوران جنینی صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی: قبل از سال ۱۹۷۷

از آنجایی که کره جنوبی کشوری دنباله‌رو در صنعت ماشین‌سازی بوده‌است، شرایط ابتدایی حاکم بر این کشور در صنعت ماشین‌سازی در ادامه آمده‌است.

۲-۱-۱-۲- وجود صنعت ماشین‌سازی عمومی و سنتی

از اوایل دهه ۱۹۵۰، کره جنوبی تغییرات سریعی را از صنعت کشاورزی به صنایع سبک مانند نساجی، پوشاک و کفش تجربه کرد. با این تغییرات ساختاری در صنعت، بازار خوبی برای ماشین‌سازی عمومی شکل گرفت و چندین سازنده مانند Hwacheon و شرکت مهندسی و کشتی‌سازی Daehan کسب‌وکار خود را به عنوان یک شرکت کوچک و متوسط آغاز نمودند. در اوایل دهه ۱۹۷۰، کره جنوبی شروع به صادرات ماشین‌آلات عمومی نمود. ارزش تولید ماشین‌آلات عمومی در سال ۱۹۷۳ به ۱۲٫۶ میلیون دلار رسید. شایستگی‌های فناورانه برای تولید ماشین‌آلات، حاصل تلاش‌های فردی شرکت‌ها، خصوصاً مبتنی بر مهندسی معکوس و همچنین توافقنامه‌های فناوری با شرکت‌های ژاپنی بوده‌است. در نتیجه در سال ۱۹۷۷، زمانی که نخستین دستگاه تراش CNC در کره جنوبی ساخته شد، صنعت ماشین‌ابزار سنتی و عمومی به ۱۵۴ شرکت اعم از شرکت‌های سازنده و تامین‌کننده قطعات رسید. توسعه صنعت ماشین‌سازی عمومی و سنتی بنیانی برای مهندسی مکانیک و همچنین سازماندهی صنعت ماشین‌آلات CNC فراهم کرد.

^۱ همپایی یا catch-up به فرایندی گفته می‌شود که یک کشور با اتخاذ سیاست و اجرای برنامه‌های مشخص فاصله خود را از کشورهای پیشرو در یک یا چند حوزه صنعتی کاهش می‌دهد و در نهایت به سطح کشورهای پیشگام می‌رسد.





در این میان، صنایع کاربر نظیر ماشین‌آلات عمومی، ماشین‌آلات دقیق، الکترونیک و اتومبیل از سال ۱۹۶۲، زمانی که دولت تازه تاسیس پارک چونگ‌هی، اولین برنامه توسعه اقتصادی ۵ ساله را آغاز نمود، توسعه سریعی یافتند. یک هدف سیاستی مهم این برنامه توسعه صنایع سنگین و شیمیایی (HCI) شامل قطعات و محصولات ماشین‌سازی بوده است.

در سال ۱۹۷۳ دولت کره جنوبی صنعت ماشین‌سازی را، به عنوان یکی از صنایع مورد نظر خود در سیاست توسعه صنایع سنگین و شیمیایی، در نظر گرفت. یکی از اقدامات سیاستی مهم در این خصوص ایجاد منطقه صنعتی ماشین‌سازی چانگوون^۱ بود که تجهیزات تولیدی مدرن و موسسات فنی گوناگونی در آن مستقر بودند. در نتیجه این برنامه، سهم صنایع سنگین و شیمیایی اعم از ماشین‌آلات عمومی، ماشین‌سازی دقیق، الکترونیک، اتومبیل و نظیر آنها از کل محصولات ساخت و تولیدی از ۲۶٫۸ درصد در سال ۱۹۶۲ به ۴۸٫۷ درصد در سال ۱۹۷۵ رسید.

۲-۱-۲- توسعه سیستم چائوبل (شرکت‌های خوشه‌ای و گروه‌های کسب‌وکار)

یکی دیگر از شرایط ابتدایی غالب در کره جنوبی ظهور سیستم چائوبل^۲ بود. اگرچه چائوبل‌ها از اوایل دهه ۱۹۵۰ وجود داشته‌اند و ساختار ابتدایی سیستم چائوبل به دوران رئیس‌جمهور پارک در اواسط دهه ۱۹۶۰ باز می‌گردد، اما آنها در دهه ۱۹۷۰ در پی سیاست‌های محرک HCI توسعه قابل توجهی را تجربه کردند. سه ویژگی مهم چائوبل‌ها در نظام فناورانه صنعت ماشین‌سازی عبارتند از:

- رابطه بسیار نزدیک با دولت: بنیانگذاران/مالکان چائوبل‌ها رابطه رهبری درونی مقتدری داشتند و هماهنگی با سیاست‌های دولت حرکت می‌کردند.
- توانایی بالای چائوبل‌ها در تجهیز منابع مالی درونی (Leff, 1979)
- قدرت بیرونی بالا. چائوبل‌ها به علت اینکه حدود نیمی از فعالیت‌های عمده صنعتی کشور را بر عهده داشتند، این امتیاز را بدست آوردند تا به منابع قابل توجه خارجی نظیر منابع انسانی و اعتبار بانکی نیز دست پیدا کنند (Chang, 1999).

^۱ Changwon Machinery Industrial District

^۲ Chaebol system





۱-۱-۳- شکل‌گیری نظام فناوریانه صنعت ماشین‌سازی

با شرایطی که تشریح گردید، کره جنوبی شکل‌دهی به نظام فناوریانه خود برای صنعت ماشین‌سازی و ماشین‌ابزار را در این دوره آغاز نمود اما در پایان دوران جنینی هیچ شرکت کره‌ای توان تولید هیچ نوعی از ماشین‌ابزارهای نوین مانند CNC را نداشت. با این حال لازم به ذکر است که دوران جنینی نهایتاً راه را برای نظام فناوریانه صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی هموار کرد. شرکت‌های کره‌ای از سال ۱۹۷۴ شروع به استفاده از ماشین‌های CNC وارداتی نمودند. این موضوع به شرکت Hwacheon کمک کرد تا نخستین دستگاه تراش CNC را از طریق مهندسی معکوس بسازد (Korea Industrial Bank, 1991).

زیرساخت فناوریانه- در ارتباط با زیرساخت فناوریانه، توسعه مهم انجام گرفته ظهور فناوری نیمه‌رسانا بود که فناوری عمومی ساخت ماشین‌های CNC است. سابقه تولید نیمه‌رساناها در کره جنوبی به سال ۱۹۶۵ باز می‌گردد، زمانی که شرکت آمریکایی کومی^۱ نخستین بار مونتاژ محصولات خود را در کره جنوبی آغاز نمود (Chang, 1999). دو شرکت کره‌ای، آنام^۲ و ال‌جی^۳ نیز مونتاژ نیمه‌رساناها را در اواخر دهه ۱۹۶۰ آغاز کردند. در سال ۱۹۷۵، صادرات نیمه‌رساناها ۵,۶ درصد از کل صادرات کره جنوبی را تشکیل داده و رتبه چهارم صادرات در این کشور را بدست آورد، اگرچه کره جنوبی هنوز یک سایت مونتاژکاری ساده و کارگرمحور بود.

زیرساخت نهادی- زیرساخت‌های نهادی نیز برای صنعت ماشین‌ابزار و ماشین‌سازی کره جنوبی در این دوران شروع به شکل‌گیری نمود. موسسه علم و فناوری کره جنوبی (KIST)^۴ که در سال ۱۹۶۶ تأسیس گردید، نخستین دستگاه تراش CNC را به همراه Hwacheon بطور موفق توسعه داد. این موسسه تصمیم گرفت تا با بهره‌گیری از دانشمندان کره‌ای که در خارج تحصیل و کار کرده‌اند خود را تجهیز کند. تعداد دانشگاه‌هایی که دپارتمان مهندسی فنی داشتند از ۱۵ مورد در سال ۱۹۶۵ به ۲۳ دانشگاه در سال ۱۹۷۵ افزایش یافت. همچنین در سال ۱۹۷۵ تعداد ۲۳ دانشگاه، دپارتمان‌های مهندسی الکترونیک را راه‌اندازی کرده بودند. در شکل‌دهی و توسعه این زیرساخت‌ها، دولت کره جنوبی نقش کلیدی ایفا نمود. دولت کره جنوبی از شکل‌گیری KIST حمایت کرد و

^۱ Komy

^۲ Anam

^۳ LG

^۴ Korea Institute of Science and Technology





سرمایه گذاری مستقیم را برای شرکت های نیمه رسانی خارجی مانند کومی (۱۹۶۵)، فیِرچایلد^۱ (۱۹۶۷)، موتورولا^۲ (۱۹۶۷) و توشیبا^۳ (۱۹۶۹) از طریق تصویب قانون جذب سرمایه خارجی^۴ در سال ۱۹۶۵ جذاب نمود (Chang, 1999).

۲-۱-۲- دوران کودکی صنعت ماشین سازی کره جنوبی: ۱۹۸۷-۱۹۷۷

نخستین ماشین تراش CNC تجاری سازی شده در کره جنوبی در سال ۱۹۷۷ توسط شرکت Hwacheon تولید شد. با وجود اینکه این مدل به علت عملکرد پایین از نظر تجاری زیاد موفق نبود، اما با این تولید دوران کودکی صنعت ماشین ابزار در کره جنوبی آغاز گردید. کره جنوبی در آن زمان، حدود ۲۰ سال از آمریکا و ژاپن در این صنعت عقب تر بود. اولین ماشین تراش CNC کره جنوبی حاصل همکاری Hwacheon و موسسه KIST بود که نوعی از همکاری صنعت-دانشگاه است. موسسه KIST برنامه تجهیزات CNC و مدارهای رله را توسعه داده و سپس این برنامه و تجهیزات الکتریکی به ماشین ابزار ساخته شده توسط Hwacheon متصل گردید. همانطور که اشاره شد، موسسه KIST دانشمندان کره ای که در خارج خصوصاً آمریکا تحصیل کرده و مشغول به کار بودند را جذب نمود. لذا واردات مستقیم نیروی کار خبره و آموزش دیده از کشورهای خارجی یکی از منابع این توانمندی فناورانه بوده است. از طرف دیگر، استفاده از ماشین ابزارهای جدید CNC از طریق واردات از کشورهای خارجی و مهندسی معکوس، یک منبع فناوری کره جنوبی بود (Lee and Lim, 2001).

۲-۱-۲-۱- سازماندهی صنعت ماشین سازی از طریق توانمندسازی و توسعه پیرامون سیستم چابول

بعد از تولید نخستین ماشین تراش CNC بسیاری از شرکت های کره جنوبی به صنعت ماشین آلات CNC وارد شدند. برخی از شرکت های وابسته به چابول ها نظیر صنایع سنگین کیا، صنایع سنگین دوو، ماشین سازی هانپو، و هیوندای موتور از اوایل دهه ۱۹۸۰ شروع به تولید ماشین ابزارهای CNC نمودند. در پایان این دوره صنعت ماشین ابزار CNC از ۹ شرکت تشکیل می شد (۷ شرکت وابسته به چابول ها و ۲ شرکت غیروابسته). در

^۱ Fairchild

^۲ Motorola

^۳ Toshiba

^۴ Foreign Capital Inducement Law





طی این دوران، سیستم چابول از طریق ارتقا انواع مختلف پیوندها به شکل‌گیری سیستم فناوریانه برای ماشین‌ابزارهای CNC کمک نمود.

اول، سیستم چابول به سازندگان و کاربران کمک نمود تا با یکدیگر همکاری کنند. شرکت‌های هیوندایی دقیق، هیوندایی موتور و صنایع سنگین هیوندایی شروع به ساخت ماشین‌ابزارهای CNC برای تامین نیازهای خود و همچنین سایر شرکت‌های وابسته به گروه‌های کسب‌وکار نمودند. در موارد کیا و دوو، زمانی که آنها به صنعت ماشین‌سازی ورود کردند، هر یک از آنها یک صنعت خودروسازی را به عنوان کاربر اصلی در اختیار داشتند. به علت کنترل قوی شرکتی چابول‌ها، شرکت‌های وابسته به آنها با یکدیگر همکاری می‌کردند. حداقل نوع همکاری این بوده که شرکت‌های کاربر ماشین‌آلات که عضو یک چابول بودند، خرید محصولات جدید ساخته شده توسط یک شرکت ماشین‌ساز هم‌خانواده در چابول را تضمین می‌کردند. دوم، برخی از شرکت‌های وابسته به چابول‌ها که خود استفاده‌کننده تجهیزات CNC بودند ماشین‌آلات CNC را توسعه داده، تولید کرده و به فروش می‌رساندند. به عنوان مثال، هیوندایی موتور از گروه کسب‌وکار هیوندایی که بزرگترین خودروساز کره جنوبی است، بخش جدیدی برای ماشین‌ابزارهای CNC ایجاد نمود و فناوری CNC جدید متناسب با کارخانه‌های خودروسازی خود را توسعه داد. این شرکت تبدیل به متخصص‌ترین سازنده در زمینه ماشین‌های مته و برش دنده CNC گردید و مراکز ماشین‌کاری جدید، ماشین‌آلات تراش CNC و خودکارسازی مونتاژ موتور را تاسیس نمود.

سوم، چابول‌های با تنوع کاری بالا اما کنترل قوی مرکزی تجربه کاری بدست آمده در یک حوزه کسب‌وکار را در سایر حوزه‌ها به کار گرفتند که این کار منجر به انتشار سریع توانمندی فناوریانه در سراسر زیر مجموعه‌ها گردید (Choi, 2007). خصوصاً وابسته‌های مرتبط با ماشین‌ابزارهای CNC درون یک چابول برای توسعه فناوری جدید با یکدیگر همکاری کردند. همکاری بین صنایع سنگین سامسونگ و سامسونگ الکترونیک مثالی در این زمینه است. این دو شرکت وابسته یک مشارکت تحقیق و توسعه برای توسعه تجهیزات خاص CNC داشتند و شایستگی‌های خود در مکانیک و الکترونیک را ترکیب کردند.





۲-۲-۱-۲ توسعه نهادهای پژوهشی و دانشگاهی و فناورانه

نهادسازی برای توسعه صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی، عمدتاً در ناحیه صنعتی ماشین‌سازی چانگوان^۱ رخ داد. انواع مختلفی از نهادها نظیر موسسه مواد و ماشین‌سازی کره جنوبی (در سال ۱۹۸۱) و دانشگاه ملی چانگوان (در سال ۱۹۸۵)، در این منطقه صنعتی تاسیس شدند. بسیاری از دانشگاه‌های عمومی و فنی، دپارتمان‌های مرتبط با علوم کامپیوتر، الکترونیک یا مکانیک داشتند. در این مرحله بود که دانشگاه ملی سئول نخستین بار دپارتمان کنترل و اندازه‌گیری را راه‌اندازی کرد. اگرچه هنوز فقدان مهندسان طراح برای توسعه مراکز ماشین‌کاری و تراش CNC مشهود بود.

از طرف دیگر، فناوری‌های ساخت و تولید شرکت‌محور از طریق انتقال فناوری بدست آمدند. این فناوری‌ها شامل فنون موردنیاز مراکز ماشین‌کاری، فناوری کنترل CNC، و فناوری‌های مرتبط با سیستم تولید انعطاف‌پذیر بودند. در نتیجه، ماشین‌ابزارهای متنوع CNC ساخته شده و عملکرد آنها اثبات گردید. با این حال، کنترل‌کننده‌های CNC به علت فقدان فناوری‌های موردنیاز ساخته نشدند و فناوری‌های مرتبط با سیستم‌های تولید انعطاف‌پذیر نیز در سطوح ساده محدود شدند.

همچنین در این دوران بود که صنعت نیمه‌رسانای کره جنوبی تغییرات کیفی سریعی را تجربه نمود. طبق گفته کیم (۱۹۹۸)، زمانی که گروه سامسونگ، بزرگترین چابول در کره، تولید مدارهای یکپارچه (IC) در مقیاس خیلی بزرگ را در سال ۱۹۸۴ آغاز نمود، صنعت از مونتاژ ساده به پردازش کیت‌های پیچیده تغییر کرد (Kim, 1998). با این تلاش، سامسونگ دستگاه 4M DRAM^۲ را در ست شش ماه پس از ژاپن طراحی نمود (Chang, 1999).

۲-۲-۳ همکاری با شرکت‌های خارجی

در این مرحله، پیوند با نهادهای خارجی مهمترین منبع توانمندی‌های فناورانه، برای یادگیری شرکت‌های کره‌ای به حساب می‌آمد. یادگیری عمدتاً از طریق انتقال فناوری از کشورهای پیشرفته بدست آمد. اگرچه واردات فناوری از کشورهای مختلف از جمله ژاپن، آلمان و آمریکا انجام می‌شد، اما سازندگان کره‌ای بیشتر به سازندگان ژاپنی اتکا کردند. به عنوان مثال، سامسونگ و کیا تمامی فناوری‌های را از سازندگان ژاپنی نظیر

^۱ Changwon Machinery Industrial District

^۲ نوعی حافظه دسترسی تصادفی است که هر بیت از داده‌ها را در خانه مجزایی در مدار مجتمع ذخیره می‌کند - Dynamic random-access memory





هیتاچی، اُساکا^۱ و موری سِیکی^۲ وارد کردند. وابستگی شدید به ژاپن از شباهت فرهنگ شرکت‌ها در دو کشور و همچنین نزدیکی جغرافیایی آنها نشأت می‌گرفت. از آنجایی که دولت کره جنوبی جریان سرمایه گذاری مستقیم خارجی در داخل را محدود کرده بود^۳، تمام این انتقال فناوری‌ها از طریق توافقات ساده فناورانه نظیر خرید مستندات فنی، کمک و مشاوره فناورانه، انتقال نیروی کار ماهر و نظیر آنها انجام می‌شد. این نوع تعاملات از طریق توافقات فناورانه، به سازندگان کره‌ای کمک نمود تا توانمندی لازم برای طراحی و توسعه محصولات جدید را بدست آورند.

پیوند دیگر با سیستم‌های فناورانه خارجی، واردات مستقیم کارکنان آموزش دیده بود. شرکت‌های خصوصی مهندسين کره‌ای را که در خارج درس خوانده و مشغول به کار بودند به خدمت گرفتند. برای انجام این کار، برخی از شرکت‌ها مانند سامسونگ به این افراد حقوق‌های بسیار بالا (گاهی بالاتر از مدیران ارشد خود) پیشنهاد می‌کردند (Chang, ۱۹۹۹).

علاوه بر این، خرید و تصاحب مالکیت شرکت‌های خارجی، یکی دیگر از منابع توانمندی فناورانه بود. به عنوان مثال، شرکت تانگیل^۴ دو شرکت آلمانی را که شرکای خارجی‌اش در همکاری فناوری بودند تصاحب کرد. شرکت Heyligenstadt، یکی از آنها، به عنوان بهترین تامین‌کننده دستگاه‌های تراش بزرگ و سفارشی و مراکز ماشین‌کاری در آلمان به حساب می‌آمد.

۲-۱-۲-۴- تدوین و پیاده‌سازی قوانین و برنامه‌های دولتی برای توسعه صنعت ماشین‌سازی

ردپای تمایل دولت کره جنوبی به توسعه صنعت ماشین‌سازی در این دوران حداقل در سه سیاست قابل مشاهده است:

- برنامه سال ۱۹۷۷ برای ترغیب صنعت ماشین‌سازی^۵،

^۱ Osaka

^۲ Mori Seiki

^۳ دولت کره جنوبی در سال ۱۹۶۲ اجازه سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی را صادر کرد با این حال این کار از اواسط دهه ۱۹۸۰ برای حمایت بازار

داخلی در برابر شرکت‌های چندملیتی محدود شد

^۴ Tongil

^۵ Plan to Foster the Machinery Industry





- برنامه پایه‌ای سال ۱۹۸۱ برای پیشرفت صنعت ماشین‌سازی^۱،
 - و برنامه ۵ ساله ۱۹۸۶ برای داخلی‌سازی صنعت ماشین‌سازی، مواد و قطعات^۲.
- طی این دوره دولت کره جنوبی با تمرکز بیشتر بر سازماندهی صنعتی و زیر ساخت نهادی نسبت به ایجاد زیرساخت فناوریانه و ارتباطات اقدام نمود. دولت از طریق حمایت مالی، برخی از شرکت‌های بزرگ چابول محور را ترغیب نمود تا به صنعت ماشین‌ابزار CNC ورود نمایند. در مورد شرکت دوو، علیرغم این که شرکت توانایی لازم را برای تجهیز منابع مالی درونی و اعتبار بانکی داشت، میزان سرمایه‌گذاری مورد نیاز (بیش از ۴۰ میلیون دلار) بسیار بزرگ بود. سرمایه‌گذاری در دوو با کمک وام‌های دولتی کم‌بهره و وام‌های ترجیحی با ضمانت دولتی انجام شد و از این طریق دولت کل ریسک سرمایه‌گذاری را تقبل نمود. این موضوع منجر به توسعه مهارت‌های طراحی در زمینه دستگاه تراش CNC گردید، جایی که شرکت در آن پیش از این که بیاమوزد که چگونه یک مدل قابل فروش طراحی کند ۵ بار شکست خورده بود (Jacobsson, 1986). سیاست اعتباری دولت، نشان‌دهنده تصمیم قاطع دولت برای تسریع دوران یادگیری و همترازی با پیش‌تازان این صنعت بود.
- از طرف دیگر، ممنوعیت واردات و حمایت، سازوکار مهم دیگر برای کمک به صنعت ماشین‌سازی و ماشین‌ابزار CNC در کره جنوبی بود. تمامی محصولات پایین‌تر از یک اندازه معین و قیمت مشخص باید از سازندگان داخلی خریداری می‌شد و واردات آنها ممنوع بود. زمانی که این محدودیت به تدریج برای تجهیزات با اندازه خیلی بالا برقرار گردید، اکثریت قابل توجهی از ماشین‌های تراش CNC امکان واردات نداشتند. در نتیجه، سهم واردات ماشین‌تراش‌های CNC در سال ۱۹۸۷، زمانی که تولیدات داخلی به میزان قابل توجهی رسیده بود، به ۱۳٫۱ درصد تنزل یافت.
- همچنین برای تحریک طرف تقاضا، دولت یک سیستم حمایت اعتباری برای خریداران ایجاد نمود که شامل "صندوق خرید ماشین‌آلات ساخت داخل"^۳ برای مصرف کنندگان داخلی و "صندوق تامین مالی اعتبار صادرات بلند مدت برای خریداران خارجی"^۴ بود (Kim, 1983).

^۱ Basic Plan for the Advancement of the Machinery Industry

^۲ ۵-year Plan for the Localization of Machinery, Material, and Parts

^۳ Procurement Fund for Locally-Produced Machinery

^۴ Long-term Export Credit Financing





با این حال، باید ذکر شود که این مداخلات دولتی منجر به اثرات جانبی یا هزینه های اجتماعی ناخوشایندی نیز گردید. با اعمال محدودیت های وارداتی برای ماشین های تراش CNC، مصرف کنندگان داخلی ماشین ابزار مجبور بودند که سطح پایین تری از تنوع تامین کنندگان را بپذیرند. زیرا سازندگان کره ای اساساً ماشین ابزارهای با سطح عملکرد پایین تولید می کردند و محدودیت واردات صرف نظر از عملکرد، برای همه ماشین آلات CNC پایین تر از اندازه مشخصی اعمال گردیده بود.

از منظر زیرساخت های نهادی، دولت موسسه مواد و ماشین سازی کره جنوبی (KIMM) و همچنین دانشگاه ملی چانگووان را تاسیس نمود. این دو نهاد فناوری های CNC را توسعه دادند. منطقه صنعتی ماشین سازی چانگووان، که توسط دولت ایجاد گردید، طی این دوره گسترش قابل توجهی یافت، بسیاری از سازندگان ماشین آلات و شرکت های مصرف کننده آنها در این منطقه استقرار یافتند. تسهیلگران مختلف از جمله دو موسسه نام برده شده از صنعت و زیرساخت های فناورانه ماشین ابزارهای CNC حمایت می کردند.

۲-۱-۵- توسعه یافتن نهادهای میانجی

با هدف آگاه سازی و توانمندسازی نظام فناورانه، انجمن سازندگان ماشین ابزار کره جنوبی (KOMMA)^۱، که در سال ۱۹۷۹ تاسیس گردید، به عنوان یک نهاد واسطه عمل می کرد. انجمن KOMMA، از زمان تاسیس اش، تسهیل همکاری بین شرکت های عضو خود را بر عهده داشته است. این نهاد، انجمن تحقیق و توسعه برای ماشین ابزارهای CNC را نیز تاسیس نمود. انجمن KOMMA همچنین پلی بین صنعت و دولت برقرار نمود. در مورد سیاست ممنوعیت واردات، این موسسه نهاد تصمیم گیرنده در مورد مجوز واردات ماشین آلات بوده است (Jacobsson, ۱۹۸۶). علاوه بر این، دولت اعتبارات خود را بر اساس داده های تولید و صادراتی که انجمن KOMMA هر سه ماه منتشر می نمود، به شرکت ها تخصیص می داد.

۲-۱-۳- دوران جوانی: پس از سال ۱۹۸۷

نقطه تمایز دوران جوانی صنعت ماشین سازی کره جنوبی از مراحل قبل دستیابی این کشور به وضعیت نسبتاً پیشرفته ای در انتشار محصولات/فناوری های CNC است. همانطور که ذکر شد، استفاده از ماشین ابزارهای CNC توسط شرکت های داخلی در اواخر دهه ۱۹۸۰ رشد سریعی داشت. در نتیجه، برخی سازندگان نظیر

^۱ Korea Machine Tool Manufacturers' Association





دو، سری کامل مراکز ماشین‌کاری و ماشین‌تراش‌های CNC را توسعه دادند (Jacobsson, 1993). در اواخر دهه ۱۹۹۰، صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی توانست تمامی انواع ماشین‌ابزارهای CNC مانند ماشین‌های تراش CNC، مراکز ماشین‌کاری، ماشین‌های فرز‌کاری CNC و غیره را تولید نماید. همچنین شایستگی‌های فناورانه این صنعت نیز ارتقاء یافت. تعداد پتنت‌های مرتبط با ماشین‌ابزارهای CNC که در دفتر مالکیت فکری کره جنوبی توسط متقاضیان داخلی ثبت شده بود از ۱۰ عدد در سال ۱۹۸۶ به ۵۶ عدد در ۱۹۹۵ افزایش یافت (Korean Intellectual Property Office, 2002). در این مرحله، مهمترین مشخصه سیستم، افزایش سطح ارتباطات میان نقش‌آفرینان و اجزای سیستم بود.

۱-۳-۱-۲- گسترش همکاری تحقیق و توسعه میان سازندگان داخلی

تحقیق و توسعه مشترک میان شرکت‌ها از طریق موسسه Korea Industrial Electronics که برای سرمایه‌گذاری مشترک در تحقیق و توسعه تاسیس گردید، آغاز شد. این شرکت حاصل سرمایه‌گذاری مشترک ۵ سازنده داخلی شامل Daewoo، Kia، Doosan و ۲ سازمان دیگر بر مبنای سیستم سهام‌داری بود. انجمن تحقیق و توسعه برای ماشین‌ابزارهای CNC، که توسط KOMMA تشکیل گردید، حامی این شرکت و واسطه کمک مالی ارائه شده توسط دولت بود. این شرکت یک شریک خارجی به نام Allen-Bradley داشت که رقیب آمریکایی شرکت پیشروی Fanuc بود. این سرمایه‌گذاری مشترک تمرکز تجاری شفافی بر روی توسعه فناوری کنترل CNC داشت. این شرکت به ارتقاء توانمندی‌های فناورانه سازندگان کره‌ای، خصوصاً توانایی انطباق کامل و جذب فناوری CNC درون سیستم فناورانه کمک قابل توجهی داشت.

همکاری تحقیق و توسعه بین سازندگان بزرگ و تولیدکنندگان قطعات کوچک نیز برقرار گردید. یک مثال بارز از این همکاری مشارکت تحقیق و توسعه بین Hyundai Precision، Turbo-Tek و Namsun بود. Hyundai و Namsun به ترتیب یک سازنده بزرگ و یک سازنده کوچک و شرکت Turbo-Tek یک تامین‌کننده قطعات کوچک بودند. هر یک از شرکت‌ها برای تقویت ضعف فناورانه یا استراتژیک خود در این مشارکت وارد گردید. نتیجه مشارکت میان این سه شرکت، تولید ماشین‌تراش CNC جدید با نام HiT-8EX بود.





شکل ۹: تصویر ماشین HiT-8EX

۲-۳-۱-۲- گسترش تعامل بین شرکت های صنعتی و نهادهای پژوهشی

انواع مختلفی از همکاری بین نهادهای صنعتی و زیرساخت های فناوری برای توسعه و انتشار فناوری CNC درون سیستم وجود داشته است. مرکز تحقیقات مهندسی برای کنترل و ابزارهای پیشرفته در دانشگاه ملی سئول، مرکز تحقیقات منطقه ای برای فناوری ماشین ابزار در دانشگاه ملی چانگوان، و مرکز تحقیقات منطقه ای برای خود کارسازی کارخانه در پژوهشگاه فناوری کمپو مستقر گردیدند. این موسسات در انواع گوناگون همکاری های تحقیق و توسعه مشارکت می کنند. از بین این مراکز، فعالیت مرکز تحقیقات مهندسی برای کنترل و ابزارهای پیشرفته در دانشگاه ملی سئول بیشترین اهمیت را دارد. این موسسه فعالیت های گوناگونی دارد، اعم از قراردادهای تحقیقاتی مورد حمایت شرکت ها (۱۵ مورد بین سال های ۱۹۹۹-۱۹۹۱)، قراردادهای تحقیقاتی حمایت شده توسط دولت و صنعت (۹ مورد)، مشاوره اعضای هیات علمی به صنعت (۳۲۱ مورد)، و کارگاه های آموزشی مشارکتی CNC (۱۱۱ مورد) داشته است. کارگاه های آموزشی مشارکتی CNC که در آن سازندگان اصلی و بزرگ نظیر دوو، کیا و هاچون مشارکت می کنند، از اهمیت ویژه ای برخوردار است. در نتیجه این فعالیت ها ۳۰۸ فناوری منتقل گردید، ۱۵۰ فناوری تجاری سازی شد و ۱۱۲ پتنت از زمان تاسیس این موسسه ثبت گردید.

از طرف دیگر موسسات تحقیقاتی که با حمایت مالی دولت فعالیت می کنند، نقش محوری در برقراری ارتباط صنعت، دانشگاه و پژوهش دارند. موسسه مواد و ماشین سازی کره^۱ (KIMM)، انواع گوناگون همکاری های تحقیق و توسعه را دارد. از بین این همکاری ها مشارکت تحقیق و توسعه با Sunil، Hanhwa و

^۱ Korea Institute of Material and Machinery





دانشگاه ملی چانگ‌گوان قابل ذکر است. آنها طی دو سال یک ماشین تراش CNC بسیار دقیق را توسعه دادند. موسسه KIMM ماشین را طراحی کرد و عملکرد آن را ارزیابی نمود. سپس Hanhwa ماشین را ساخت، شرکت Sunil بارکننده خودکار را توسعه داد و دانشگاه ملی چانگ‌گوان شبیه‌سازی عملکرد حرارتی برای سرعت‌های بالا را اجرا نمود. موسسه فناوری صنعتی کره جنوبی (تاسیس ۱۹۹۰) نیز ۷۱ بازیگر اعم از صنعت، موسسات تحقیقاتی، و دانشگاه‌های دولتی را به یکدیگر پیوند داد.

۲-۳-۱-۳- گسترش فروش به شرکت‌های بزرگ و معروف خارجی

مازاد تجاری در ماشین‌ابزارهای CNC از سال ۱۹۹۴ برای کره جنوبی حفظ شده است. در مورد ماشین‌تراش‌های CNC نسبت صادرات به تولید داخلی در سال ۲۰۰۱ به ۶۴٫۷ درصد رسید. عمده این بازارها شامل آمریکا (۳۱ درصد کل صادرات)، ایتالیا (۲۱ درصد)، آلمان (۱۶ درصد) و بریتانیا (۶ درصد) بوده است. این بدان معناست که شرکت‌های استفاده‌کننده در این کشورها، بازیگران اصلی سیستم فناوریانه صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی گردیدند. از آنجایی که مشتریان خارجی ماشین‌آلات کره جنوبی شامل GM و Ford در آمریکا، Volvo و BMW در اروپا و غیره که همگی شرکت‌های معروف جهانی هستند، استانداردهای سفت و سختی را رعایت می‌کنند، سازندگان کره‌ای مجبور به ارتقاء مستمر سطح فناوری خود هستند.

۲-۳-۱-۴- چگونگی نقش آفرینی دولت برای توسعه صنعت ماشین‌سازی در این دوره

برخلاف دوره کودکی، دولت کره جنوبی در این دوره تلاش‌های خود را بر روی توسعه زیرساخت‌های فناوریانه متمرکز نموده است. دولت بازیگران را ترغیب می‌نماید که فناوری کنترل CNC و فناوری سیستم تولید پیشرفته (شامل فناوری‌های با کاربرد چندگانه و فناوری‌های کارکردمحور مرتبط با ماشین‌ابزارهای CNC) را به ترتیب از طریق پروژه میان‌مدت توسعه فناوری^۱ و پروژه G7 توسعه دهند. اینها پروژه‌های کلانی بودند که با سرمایه‌گذاری مشترک دولت و صنعت انجام شدند. طی سال‌های ۱۹۹۹-۱۹۹۵ دولت ۱۵ میلیون دلار در هماهنگی با شرکت‌های صنعتی در این حوزه سرمایه‌گذاری نمود.

همچنین دولت کره جنوبی مانند یک نهاد میانجی عمل کرده است. به‌ویژه، وزارت صنعت، تجارت و انرژی (MOICE)، مهمترین اداره دولتی برای پیاده‌سازی سیاست صنعتی و سیاست فناوری، ارتباط بین موسسات پژوهشی، دانشگاه‌ها و صنعت را برقرار می‌کند. سازوکار انگیزشی برای این مشارکت، تخصیص بودجه به دو

^۱ Mid-term Technology Development Project





پروژه کلان تحقیق و توسعه، یعنی پروژه میان‌مدت توسعه فناوری و پروژه G7 بوده است. پیشنهادهای تحقیق و توسعه باید توسط صنعت آماده و در انجمن تحقیق و توسعه ثبت می‌شد. مشارکت میان شرکت‌ها یکی از الزامات استفاده از این بودجه‌ها بوده است. کنسرسیوم پروژه میان‌مدت توسعه فناوری مشتمل بر ۷ دانشگاه (شامل دانشگاه ملی سئول)، موسسه مواد و ماشین‌سازی کره، ۹ سازنده بزرگ (از جمله Samsung Electronics) و ۴ تولیدکننده کوچک قطعات (شامل TurboTek) بود. پروژه G7، ۴۸ زیروظیفه ایجاد نمود و انواع مختلفی از همکاری‌ها را بین ۷۱ شرکت و موسسه پژوهشی برای انجام این وظایف برقرار کرد.

۲-۱-۵- ظهور شرکت‌های حاصل از سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر

طی دوران جوانی، تعدادی شرکت ماشین‌ساز با توسعه بازار سرمایه‌گذاری جسورانه بوجود آمدند. یکی از این شرکت‌ها Turbo-Tek بود. این شرکت با کمک سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر آقای Heung Soon Chan شکل گرفت. به‌طور ویژه، صندوق ضمانت اعتبار فناوری کره جنوبی^۱ از نظر مالی این شرکت را حمایت نمود. این شرکت از زمان استقرار خود به توسعه کنترل‌کننده‌های CNC مشغول گردید. در سال ۱۹۷۷، Turbo-Tek به عنوان یک شرکت موفق معرفی گردید. این بدان معناست که مهندسانی که در داخل کشور تربیت شده بودند نقش مهمی را ایفا کردند، و سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر جایگزین سیستم چائوبل و دولت به عنوان منبع اصلی سرمایه‌گذاری گردید (در حالی که تعداد شرکت‌های سرمایه‌گذاری ریسک‌پذیر در سال ۱۹۹۰ تنها ۲۷ عدد بود، در سال ۲۰۰۰ به ۱۴۷ عدد رسید. در نتیجه کره جنوبی پس از رژیم صهیونیستی، آمریکا و کانادا به رتبه چهارم در میزان نسبت سرمایه‌گذاری جسورانه به GDP دست یافت (Korea Institute for Industrial Economics and Trade, 2002)). بنابراین از اواخر دهه ۱۹۹۰، به نظر می‌رسید صنعت ماشین‌سازی و ماشین‌ابزارهای CNC در کره جنوبی از دوران جوانی خود عبور کرده و به دوران خودپایداری رسیده است.

۲-۲- مهم‌ترین قوانین و سیاست‌هایی که موجب توسعه صنعت ماشین‌سازی در کره جنوبی

شده‌اند

دولت کره جنوبی در راستای تقویت و ارتقاء صنعت ماشین‌سازی در این کشور، متناسب با میزان بلوغ این صنعت، قوانین متعددی را تصویب و اجرا نموده است. این قوانین و سیاست‌ها اثرگذاری قابل توجهی در توسعه

^۱ Korea Technology Credit Guarantee Fund





صنعت ماشین‌سازی کشور کره جنوبی داشته‌اند. حاصل این قوانین و برنامه‌ها را می‌توان در عملکرد صنعت ماشین‌سازی این کشور مشاهده نمود. بطوری‌که تولید ماشین‌آلات صنعتی از سال ۱۹۹۰ تا سال ۲۰۱۳ حدود ۶ برابر افزایش و در مقابل واردات ۱,۵ برابر افزایش داشته است. در نتیجه این فعالیت‌ها صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی در حال حاضر رتبه پنجم در تولید و هفتم در ارزش صادرات را در سطح جهان دارد.

چنانچه بخواهیم مجموعه عوامل موثر در این رشد مثال‌زدنی را نام ببریم می‌توان به عواملی نظیر مشوق‌های قابل توجه از سوی دولت برای رشد صادرات و تولید شرکت‌ها، سیاست‌های حمایتی مستمر دولت کره جنوبی از دهه ۱۹۶۰ از صنعت ماشین‌سازی، فعالیت‌های تحقیق و توسعه شرکت‌ها برای بومی‌سازی و تولید محصولات جدید، و ایجاد تقاضای قوی از طرف صنایع کلیدی کره جنوبی نظیر خودرو، کشتی‌سازی، وسایل الکتریکی و غیره که از طریق واردات کالاهای سرمایه‌ای، در سطح جهانی، به موقعیت پیشرو دست یافته‌اند را به عنوان عوامل اصلی این تحولات نام برد.

سیاست‌های حمایتی دولت با تصویب و اجرای قوانینی که در ادامه آمده، در سالیان گذشته بطور مستمر ادامه یافته است:

- قانون ارتقاء صنعت ماشین‌سازی^۱ (۱۹۶۷)،
- بیانیه ارتقاء صنایع سنگین^۲ (۱۹۷۳)،
- ایجاد مجموعه صنعتی ملی چانگ‌وون^۳ (۱۹۷۴)،
- تأسیس موسسه تحقیقاتی دولتی موسسه مواد و ماشین‌سازی کره^۴ (۱۹۷۶)،
- سیاست‌های ارتقاء بومی‌سازی نظیر سیاست متنوع‌سازی منابع وارداتی^۵ (۱۹۷۷)،
- برنامه پنج‌ساله بومی‌سازی مواد-تجهیزات-ماشین‌آلات^۶ (۱۹۸۷)،
- اقدامات ارتقاء صنعت کالاهای سرمایه‌ای^۷ (۱۹۹۵)،

^۱ Act on Machine Industry Promotion

^۲ Declaration of Heavy Industry Promotion

^۳ Changwon National Industrial Complex

^۴ Korea Institute of Machinery & Materials

^۵ Import-source diversification policy

^۶ 5-year machinery-components-materials localization plan

^۷ Capital goods industry promotion measure





- قانون ویژه‌ی ارتقاء مواد و قطعات^۱ (۲۰۰۱).

همچنین پس از توسعه صنعتی و ارتقاء توانمندی‌های تولید و کیفیت از اواسط دهه ۱۹۹۰، دولت در راستای تقویت نوآوری و رقابت‌پذیری صنعت ماشین‌سازی، حمایت از برنامه‌های تحقیق و توسعه و نوآوری را آغاز نمود. این برنامه‌ها عبارت بودند از:

- برنامه میان‌مدت توسعه فناوری^۲
- توسعه فناوری استراتژیک^۳
- برنامه توسعه فناوری‌های محوری صنعت^۴
- پروژه توسعه فناوری گداخت صنعتی^۵ و غیره

در این میان مجموعه صنعتی ملی چانگوان نیز شانس قابل توجهی برای ورود شرکت‌های ماشین‌سازی بزرگ به صنعت ماشین‌ابزار فراهم آورد.

۲-۳- سیاست‌ها، مشوق‌ها و ابزارهای خاص برای حمایت از صادرات صنعت ماشین‌سازی در

کره جنوبی

دولت کره جنوبی مشوق‌های مالی و مالیاتی گوناگونی برای ارتقاء صادرات، خصوصاً تا اواسط دهه ۱۹۸۰ در نظر گرفت. بررسی ادبیات نشان می‌دهد که این سیاست‌ها تاثیر بسزایی در افزایش ارزش صادرات داشته است. صادرات کالاهای ساخت و تولیدی طی دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۷۰ رشد قابل توجهی یافت.

طی دهه ۱۹۶۰ دولت کره جنوبی بر صنایع کاربر سبک^۶ بویژه صنایع نساجی و پوشاک که کره جنوبی در آنها دارای مزیت نسبی بود، متمرکز گردید. البته سیاست اصلی در آغاز دوران صنعتی‌سازی جایگزینی واردات بوده است. طی دهه ۱۹۷۰ تمرکز محوری سیاست صنعتی کشور کره جنوبی از صنایع سبک به صنایع سنگین و شیمیایی با ارزش افزوده بالا تغییر پیدا کرد. در دهه ۱۹۸۰ دولت حمایت خود از تحقیق و توسعه و

^۱ Special Act on Components and Materials Promotion

^۲ Medium-term milestone technology development

^۳ Strategic technology development

^۴ Industrial core technology development program

^۵ Industrial fusion technology development project

^۶ labor intensive Light Industries (LI)





ا- استراتژی رشد صادرات محور را آغاز نمود. در این دوران تمرکز دولت از سیاست‌های حمایتی بخش محور مانند بخش صنایع سنگین به سمت سیاست‌های حمایتی کارکردمحور تغییر پیدا کرد. مانند حمایت‌هایی که از محصولات الکترونیکی فناوری محور انجام می‌گرفت. در اواخر دهه ۱۹۹۰ دولت تصمیم به حمایت از صنایع کالاهای سرمایه‌ای گرفت و لذا در سال ۱۹۹۵ برنامه ارتقاء صنایع کالاهای سرمایه‌ای را با هدف ارتقاء صنایع کالاهای سرمایه‌ای با ارزش افزوده بالا از طریق توسعه محصولات جدید و صادرات گسترده آنها، ارائه نمود. مشوق‌های صادراتی که دولت کره جنوبی از آنها طی دوره‌های مختلف استفاده نموده است را می‌توان در سه دسته کلی طبقه‌بندی نمود:

۲-۳-۱- مشوق‌های مالیاتی

۲-۳-۱-۱- مشوق‌های مالیاتی عمومی

- از سال ۱۹۶۴ مشوق مالیاتی به میزان ۸۰ درصد تخفیف در مالیات بر سود منجر به جذاب شدن فعالیت‌های صادراتی گردید.
 - در سال ۱۹۶۷ شرکت‌های صادراتی مجاز شدند تا نرخ استهلاك سرمایه ماشین‌آلات خود را ۳۰ درصد سریع‌تر از میزان معمول محاسبه نمایند.
 - در سال ۱۹۷۳ به عنوان بخشی از قانون تحریک صنایع سنگین و شیمیایی، صنایع سنگین از جمله صنایع ماشین‌سازی مشمول دریافت ۱۰۰ درصد تخفیف مالیات‌های داخلی نظیر مالیات بر سود در سه سال اول راه‌اندازی و ۵۰ درصد تخفیف در دو سال بعد از آن گردیدند.
- در سال‌های بعد تخفیف‌های مالیاتی به سمت کارکردمحوری گرایش پیدا کرد و بیشتر بر محصولات خاص فناوری محور و بر مبنای تحقیق و توسعه و همچنین تشویق سرمایه‌گذاری خارجی متمرکز گردید (Lim and Joo-Young, 1997).

۲-۳-۱-۲- طرح بخشودگی تعرفه (Duty drawback)

این طرح با هدف کاهش هزینه تولید کالاهای صادراتی در سال ۱۹۷۵ اجرا گردید. در این طرح شرکت‌ها در صورتی که کالایی را وارد نمایند و آن کالا را در فرآیند تبدیل به کالای دیگری نموده و صادر نمایند





معاف از تعرفه واردات خواهند بود. پیاده‌سازی این طرح در عمل دشواری‌های فراوانی را به همراه داشته است اما اثربخشی لازم را ایجاد نمود.

۲-۳-۲- مشوق‌های مالی

۲-۳-۲-۱- وام‌های ارزان قیمت

دولت کره جنوبی در راستای تامین سرمایه صنایع مورد حمایت مخصوصاً صنایع سنگین برای توسعه و تشویق صادرات، اقدام به اعطای وام‌های بلندمدت با نرخ ترجیحی در دوره‌های مختلف نمود. از دهه ۱۹۷۰ میزان این نوع از وام‌ها از کمتر از ۴۰ درصد از وام‌های بانکی، به حدود ۷۰ درصد در سال ۱۹۷۸ رسید. صنایع سنگین در کره جنوبی نه تنها از دسترسی ترجیحی به سرمایه بهره‌مند بوده‌اند، بلکه هزینه‌های استقرار نیز برای آنها حدود ۳۶ درصد پایین‌تر از سایر صنایع بوده است. با توجه به اینکه عمده صنایع سنگین در اختیار چائوبل‌ها بوده، لذا چائوبل‌ها بیشترین بهره را از این وام‌های سیاستی بردند و این وام‌ها تاثیر بسزایی در توسعه چائوبل‌ها ایفا نموده است (Chang, 1994). دسترسی به سرمایه موضوع اصلی در این نوع حمایت بوده است.

۲-۳-۲-۲- تامین مالی صادرات

از سال ۱۹۶۱ تامین مالی فعالیت‌های صادراتی در مراحل گوناگون صادرات برای صادرکنندگان فراهم گردید. طی سال‌های دهه‌های ۱۹۶۰ و ۱۹۸۰ مقادیر کلانی از یارانه سود تسهیلات به صادرکنندگان تعلق گرفت. حتی اگر نرخ بهره عملی این تسهیلات ترجیحی هم نبود، ضمانت‌های وام که از طرف دولت انجام می‌شد برای صنایع در حال توسعه‌ای که با مشکل نقدینگی مواجه بوده‌اند بسیار مفید بوده است. بانک EXIM در کره جنوبی مسئول تامین مالی شرکت‌های صادراتی است. تامین مالی صادرات عمدتاً به کالاهای سرمایه‌ای نظیر کارخانه‌های صنعتی، ماشین‌آلات، و کشتی‌ها تعلق می‌گیرد. متوسط نرخ تسهیلات برای تامین مالی صادرات در سال‌های ۱۹۹۸ و ۱۹۹۹ سه درصد بوده در حالیکه نرخ بهره برای سایر وام‌های بانکی بین ۸٫۵ تا ۲۰ درصد بوده است.





۲-۳-۳- بیمه صادرات

برای کمک به صادرکنندگان با هدف افزایش صادرات از طریق حمایت از آنها در برابر ضرر و زیان‌های احتمالی در سال ۱۹۶۹ صندوق بیمه صادرات (EIF)^۱ تاسیس و طرح بیمه صادرات اجرا گردید. در طی دوره ۱۹۶۸ تا ۱۹۷۲ ارزش صادرات حمایت شده توسط این صندوق - نرخ بکارگیری بیمه صادرات - زیر یک درصد و طی دهه ۱۹۸۰ حدود ۳ درصد بوده است. در اوایل دهه ۲۰۰۰ با تسهیل شرایط بیمه، نرخ بکارگیری بیمه صادرات به ۲۱٫۷ درصد در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۴ و به عدد ۳۷٫۸ درصد در سال ۲۰۰۹ رسید. در حال حاضر کشور کره جنوبی بیشترین کاربران سیستم بیمه صادرات را در جهان دارد و شرکت‌های زیادی از آن استفاده می‌کنند. صندوق بیمه صادرات مسئول تامین مالی برنامه‌های بیمه صادرات بوده و کسری بودجه برنامه‌ها را تامین می‌نماید. نرخ زیان صندوق - میزان کل زیان پرداخت شده توسط صندوق تقسیم بر کل حق بیمه دریافت شده - تا سال ۱۹۹۱ زیر ۱۰۰ درصد بوده، این بدان معناست که اثرات ترجیحی سیستم یارانه‌ای دولت در شکل بیمه صادرات تا این سال چندان جذاب نبوده است. اما نرخ زیان در سال ۲۰۰۳-۲۰۰۴ به عدد ۳۲۵ درصد رسید که نشان از استقبال از طرح‌های بیمه و اثربخشی آن دارد.

۲-۳-۳- سایر سیاست‌های تشویقی

۲-۳-۳-۱- مناطق آزاد تجاری

مناطق آزاد تجاری خارج از مرزهای مرسوم ملی تلقی شده و از بسیاری از تعرفه‌های وارداتی و مالیات‌ها و سایر هزینه‌های کسب و کار معاف هستند و رویه‌های وارداتی در آنها بسیار ساده و کارآمد است. واردات و صادرات محموله‌های بار دریایی در این مناطق به راحتی انجام می‌شود. از آنجا که کالاهای کره‌ای که به این مناطق وارد می‌شوند، صادرات محسوب خواهند شد لذا مشمول معافیت تعرفه واردات (Duty Drawback) می‌شوند. در حال حاضر شرط ورود و استقرار شرکت‌ها در این مناطق، صادرات ۵۰ درصدی کالاهای تولیدی از نظر ارزش مالی است. حداقل سرمایه خارجی مورد نیاز برای ورود شرکت‌های خارجی نیز ۴۰ هزار دلار و حداقل نرخ سرمایه‌گذاری خارجی بیشتر از ۱۰ درصد می‌باشد. این مناطق عمدتاً در نواحی ساحلی بوده و زیرساخت‌های صنعتی و صنایع کمکی در آنها شکل گرفته‌اند و راه آهن، فرودگاه، صنایع خودروسازی،

^۱ Export Insurance Fund





کشتی‌سازی و غیره در این مناطق استقرار دارند. با توجه به این شرایط ویژگی بسیار مناسبی برای جذب سرمایه‌گذاری خارجی در این مناطق فراهم آمده است.

۲-۳-۳-۲- نرخ تبادل

یکی از سیاست‌های دولت کره جنوبی برای تشویق صادرات، پایین نگاه داشتن نرخ برابری پول ملی این کشور یعنی وُن در برابر دلار بوده است. بطوری که هر دلار در سال ۱۹۶۴ معادل ۲۵۵ وُن، در سال ۱۹۷۰ معادل ۳۱۷ وُن، در سال ۱۹۷۲ معادل ۳۹۹ وُن و در سال ۱۹۷۴ معادل ۴۸۴ وُن ارزش‌گذاری گردید. این موضوع کمک زیادی به جذاب شدن صادرات برای تولیدکنندگان داخلی نمود. اما در حال حاضر ارزش پولی کره جنوبی در بازار جهانی و تحت تاثیر نیروهای بازار تعیین می‌گردد و دولت در مواقع لزوم برای تعدیل ارزش ارز ورود می‌نماید.

۲-۳-۳-۲- سازمان‌ها

انجمن تجارت بین‌الملل کره جنوبی (KITA) و شرکت توسعه تجارت کره جنوبی (KOTRA) دو سازمانی هستند که به شرکت‌های کره‌ای کمک می‌کنند تا بر مشکلات صادراتی اعم از اطلاعاتی، انگیزشی، عملیاتی و منابع مورد نیاز غلبه کنند.

۲-۴- بررسی وضعیت کنونی صنعت ماشین‌سازی در کره جنوبی

در نتیجه پیاده‌سازی سیاست‌ها و برنامه‌های توسعه صنعت و ارتقاء فناوری در کره جنوبی وضعیت این کشور در سطح جهانی بهبود قابل توجهی یافته و از نظر عملکردی در هر سه بخش تولید، مصرف و صادرات ماشین‌سازی عمومی و ماشین‌ابزار در بین ده کشور برتر دنیا قرار دارد. در این بخش عملکرد صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی از دو منظر عملکرد صنعت ماشین‌سازی در مقایسه با سایر صنایع کشور کره جنوبی و جایگاه جهانی صنعت ماشین‌سازی مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲-۴-۱- جایگاه صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی در مقایسه با کل صنعت این کشور

جایگاه صنعت ماشین‌سازی در اقتصاد کره جنوبی، بر مبنای مقایسه عملکرد این صنعت نسبت به کل صنایع این کشور بوده و همچنین روند رشد ده سال گذشته کره جنوبی در صنعت ماشین‌سازی مشخص شده است.





۲-۴-۱- میزان اشتغال در صنعت ماشین سازی

یکی از شاخصه های با اهمیت و اثرگذار یک صنعت در اقتصاد کشورها میزان اشتغالزایی آن صنعت می باشد. از این منظر حدود ۳۲۰ هزار نفر در ساخت و تولید ماشین آلات در کشور کره جنوبی اشتغال دارند که این میزان ۱۱ درصد کل اشتغال صنعت ساخت و تولید بوده و از این حیث در سال ۲۰۱۴ حوزه ماشین سازی در رتبه دوم اشتغالزایی در صنعت ساخت و تولید کره جنوبی قرار گرفت (Korea Association of Machinery Industry, 2016).

۲-۴-۲- آمار ارزش افزوده و تولید ماشین سازی در کره جنوبی

یکی از شاخصه های با اهمیت و اثرگذار یک صنعت در اقتصاد کشورها، میزان ایجاد ارزش افزوده آن صنعت است. صنعت ماشین آلات عمومی در کره جنوبی در دهه ۲۰۰۰ نرخ رشدی بالاتر از متوسط و بیشترین نرخ رشد را در صنعت ساخت و تولید داشته است. جدول (۷) تولید ناخالص و ارزش افزوده صنعت ماشین سازی کره جنوبی را طی سال های ۲۰۰۰ تا ۲۰۱۴ نشان می دهد. همان طور که در جدول نشان داده شده است، از سال ۲۰۰۰ میانگین سالانه نرخ رشد صنعت ماشین آلات عمومی ۸٫۵ درصد در تولید و ۷٫۶ درصد در ارزش افزوده بوده است. همچنین این مقادیر در نسبت با کل صنعت ساخت و تولید همواره بیشتر از ۶ درصد بوده و همچنین روند رو به رشدی داشته است.

جدول ۷- تولید ناخالص و ارزش افزوده صنعت ماشین سازی در مقایسه با کل صنعت ساخت و تولید کره

جنوبی (ارقام بر حسب تریلیون ون) (Korea Association of Machinery Industry, 2016)

سال	۲۰۰۰	۲۰۰۱	۲۰۰۲	۲۰۰۳	۲۰۰۴	۲۰۰۵	۲۰۰۶	۲۰۰۹	۲۰۱۲	۲۰۱۴	CAGR* (۰۰-۱۴)
تولید ناخالص	۵۳۴.۵	۵۴۸.۷	۵۹۴	۶۳۴.۵	۷۴۹.۱	۸۰۱.۷	۸۵۹.۷	۱,۱۲۲	۱,۵۱۱.۵	۱,۴۸۹.۲	۷٫۶
	۳۲.۸	۳۲.۹	۳۶.۹	۴۲	۵۱.۷	۵۶.۲	۶۱.۴	۷۲.۷	۱۰۲.۱	۱۰۲.۴	۸٫۵
	۶٫۱	۶	۶٫۲	۶٫۶	۶٫۹	۷	۷٫۱	۶٫۵	۶٫۸	۶٫۹	-
ارزش افزوده	۲۰۵.۲	۲۰۶.۶	۲۲۴.۹	۲۳۶.۸	۲۸۱.۶	۲۹۱.۲	۳۰۴.۱	۳۷۴.۵	۴۸۰.۷	۴۸۴.۵	۶٫۳
	۱۳.۴	۱۳	۱۴.۵	۱۶.۴	۲۰.۱	۲۰.۹	۲۳	۲۷.۲	۳۶	۳۷.۳	۷٫۶
	۶٫۵	۶٫۳	۶٫۵	۶٫۹	۷٫۱	۷٫۲	۷٫۶	۷٫۳	۷٫۵	۷٫۷	-

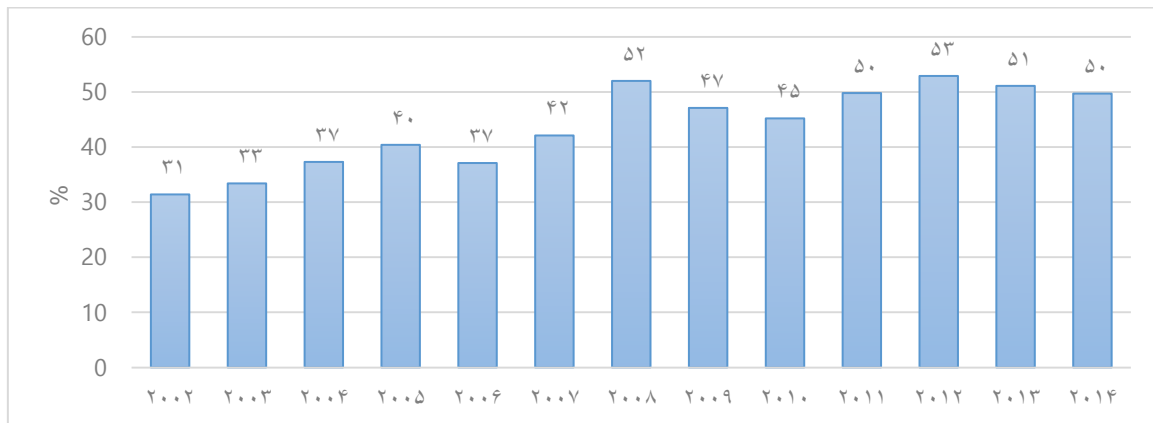
*نرخ رشد مرکب سالیانه





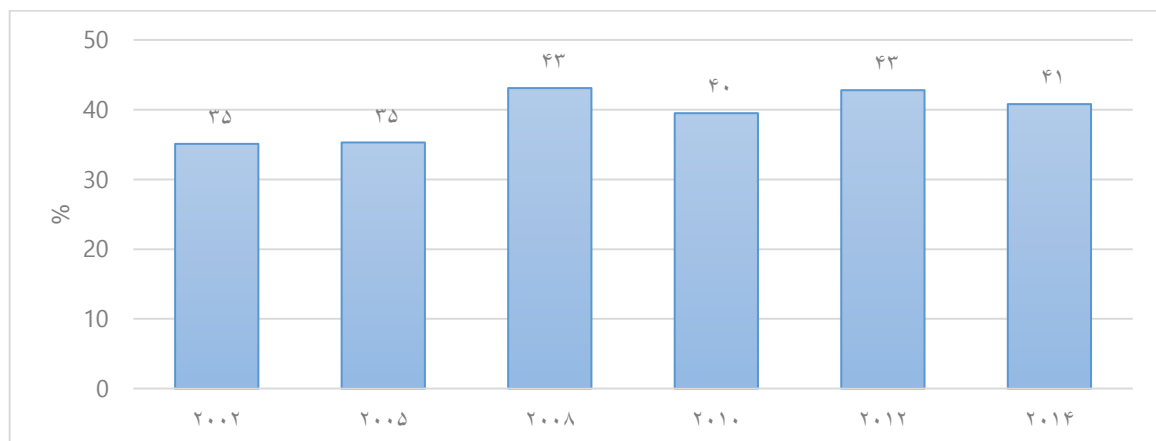
۲-۴-۳- رشد تجارت ماشین آلات

نسبت صادرات به تولید ماشین آلات عمومی بین سال های ۱۹۷۰ الی ۱۹۹۰، در مراحل اولیه شکل گیری صنعت ماشین سازی، برای کشور کره جنوبی در حدود ۱۰ درصد ثابت بوده است. اما در سال ۱۹۹۸ این نسبت به ۳۹ درصد افزایش یافت. این عدد در اواخر دهه ۲۰۰۰ به ۴۰ درصد و در اوایل سال ۲۰۱۰ به حدود ۵۰ درصد رسید.



شکل ۱۰: نسبت صادرات ماشین آلات عمومی در کره جنوبی (Korea Association of Machinery Industry,) (2016)

همچنین با افزایش تقاضا برای ماشین آلات عمومی واردات آنها نیز افزایش داشته است. در سال ۲۰۰۸، نرخ واردات ماشین آلات عمومی ۴۳٫۱ درصد بوده است که طی سال های بعد از آن افزایش داشته است. البته این مقدار از سال ۲۰۱۲ روند نزولی داشته است.



شکل ۱۱: میزان واردات ماشین آلات عمومی طی سال های ۲۰۰۲ الی ۲۰۱۴ (Korea Association of Machinery Industry, 2016)





همانطور که در جدول ۸ نیز مشاهده می گردد، میزان صادرات ماشین آلات عمومی کشور کره جنوبی از سال ۲۰۰۲ روند روبه رشدی را تجربه کرده است. بطوری که تا سال ۲۰۱۴ متوسط نرخ رشد سالیانه صادرات ماشین آلات عمومی حدود ۱۵ درصد می باشد. همچنین واردات ماشین آلات نیز از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۴ بطور متوسط ۱۰ درصد رشد داشته است. همانطور که در بخش های قبلی توضیح داده شد، این افزایش همزمان صادرات و واردات در راستای توسعه و افزایش نوآوری رقابت پذیری است و عمده واردات به کره جنوبی را محصولات به روز و فناوری های مزیت آفرین تشکیل می دهند.

جدول ۸- آمار صادرات و واردات ماشین آلات عمومی (ارقام به میلیون دلار) (Korea Association of Machinery Industry, 2016)

CAGR*	۲۰۱۴	۲۰۱۲	۲۰۱۰	۲۰۰۸	۲۰۰۶	۲۰۰۴	۲۰۰۲		
(۰۲-۱۴)									
۱۴.۸	۴۸,۳۴۵	۴۷,۹۱۴	۳۶,۱۰۳	۳۷,۲۹۸	۲۳,۸۶۵	۱۶,۸۳۹	۹,۲۵۶	مقدار	صادرات
-	۸.۴	۸.۷	۷.۷	۸.۸	۷.۳	۶.۶	۵.۷	نرخ (%)	
۹.۸	۳۳,۶۹۹	۳۱,۹۵۱	۲۸,۵۹۱	۲۵,۹۸۴	۲۰,۲۶۵	۱۶,۲۰۲	۱۰,۹۵۱	مقدار	واردات
-	۶.۴	۶.۱	۶.۷	۶	۶.۶	۷.۲	۷.۲	نرخ (%)	
	۱۴,۶۴۷	۱۵,۹۶۳	۷,۵۱۳	۱۱,۳۱۵	۳,۵۹۹	۶۳۶	-۱,۶۹۶	مقدار	تراز تجاری

*نرخ رشد مرکب سالیانه

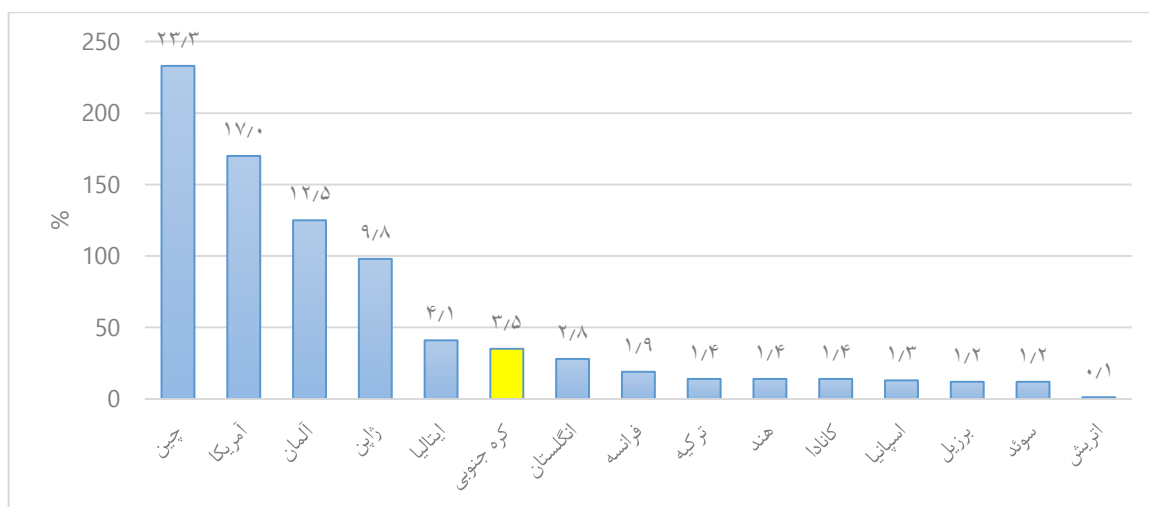
۲-۴-۲- جایگاه جهانی صنعت ماشین سازی کره جنوبی

در این قسمت جایگاه جهانی صنعت ماشین سازی کره جنوبی در دو قسمت تولید و صادرات و واردات مورد بررسی قرار خواهد گرفت.

۲-۴-۲-۱- میزان تولید صنعت ماشین سازی

در سال ۲۰۱۳، پانزده کشور ۸۵,۹ درصد کل تولید ماشین آلات عمومی را در جهان به خود اختصاص دادند. چین با سهم ۲۵,۳ درصد در رتبه اول و پس از آن آمریکا با ۱۷ درصد و آلمان با ۱۲ درصد در رتبه های دوم و سوم و کره جنوبی با ۳,۵ درصد در رتبه ششم جهانی قرار دارند. از سال ۲۰۰۵، کره جنوبی همواره بالاتر از رتبه هشتم بوده و سهم آن در تولید جهانی از ۲,۸ درصد به ۳,۵ درصد افزایش یافته است.





شکل ۱۲: جایگاه تولیدی ۱۵ کشور پیشرو در ماشین آلات عمومی در سال ۲۰۱۴ (Korea Association of Machinery Industry, 2016)

جدول ۹- جایگاه کشورها در تولید ماشین آلات عمومی در سال های ۲۰۰۵ و ۲۰۱۰

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
۲۰۰۵	آمریکا	ژاپن	آلمان	چین	ایتالیا	انگلستان	فرانسه	کره جنوبی	کانادا	اسپانیا
سهم	۲۰٫۱	۱۸٫۶	۱۳٫۴	۹٫۱	۶٫۴	۳٫۵	۳٫۱	۲٫۸	۱٫۷	۱٫۵
۲۰۱۰	چین	آمریکا	آلمان	ژاپن	ایتالیا	انگلستان	فرانسه	کره جنوبی	کانادا	برزیل
سهم	۲۵٫۳	۱۷	۱۲٫۵	۹٫۸	۴٫۱	۳٫۵	۲٫۸	۱٫۹	۱٫۴	۱٫۴

همچنین در صنعت ماشین ابزار از سال ۲۰۱۴ کره جنوبی در جایگاه پنجم تولید جهانی قرار گرفته است. همچنین از نظر میزان مصرف نیز کره جنوبی از سال ۲۰۱۴ جایگاه پنجم را در بین کشورهای جهان دارد. نکته قابل توجه در جایگاه مصرف جهانی (جدول ۱۱)، حضور کشورهایی مانند مکزیک (جایگاه هفتم) و ترکیه (جایگاه یازدهم) می باشد. با توجه به اینکه محصولات صنعت ماشین سازی و ماشین ابزار کالاهای سرمایه ای بوده و کاربرد آنها در خطوط تولید صنایع دیگر است، این میزان مصرف، شتاب بالای کشورهای مذکور در توسعه صنعتی را نشان می دهد.





جدول ۱۰- رتبه تولید کشورها در ماشین ابزار در سال ۲۰۱۵ و مقایسه با سال ۲۰۱۴ (بر حسب میلیون دلار)
(Gardner Business Media, 2016)

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کشور	چین	ژاپن	آلمان	ایتالیا	کره جنوبی	آمریکا	تایوان	سوئیس	اسپانیا	استرالیا
۲۰۱۴	۲۶,۶۴۹	۱۴,۸۵۷	۱۴,۴۵۶	۵,۷۹۷	۵,۶۷۵	۵,۴۸۰	۴,۸۶۴	۳,۶۸۱	۱,۱۷۷	۱,۰۴۹
۲۰۱۵	۲۲,۱۰۰	۱۳,۴۸۹	۱۲,۴۲۲	۵,۳۰۶	۴,۷۵۸	۴,۶۰۰	۴,۰۳۰	۳,۰۵۲	۱,۰۰۳	۹۳۸
تغییر %	-۱۰,۳	-۹,۲	-۱۴,۱	-۸,۵	-۱۶,۲	-۱۶,۱	-۱۷,۱	-۱۷,۱	-۱۴,۸	-۱۰,۶

جدول ۱۱- رتبه مصرف کشورها در ماشین ابزار در سال ۲۰۱۵ و مقایسه با سال ۲۰۱۴ (بر حسب میلیون دلار)
(Gardner Business Media, 2016)

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰	۱۱
کشور	چین	آمریکا	آلمان	ژاپن	کره جنوبی	ایتالیا	مکزیک	روسیه	تایوان	هند	ترکیه
۲۰۱۴	۳۱,۸۰۰	۸,۸۱۱	۷,۳۴۷	۷,۳۴۷	۴,۹۲۷	۲,۸۶۶	۲,۰۴۷	۲,۳۰۴	۱,۸۱۵	۱,۵۱۴	۱,۴۳۵
۲۰۱۵	۲۷,۵۰۰	۷,۳۶۱	۶,۳۶۰	۵,۸۰۴	۳,۸۲۳	۳,۱۳۶	۲,۲۱۴	۲,۱۷۷	۱,۵۶۴	۱,۵۴۱	۱,۲۷۸
تغییر %	-۱۳,۵	-۱۶,۵	-۱۳,۴	۹,۴	-۲۲,۴	۹,۴	۸,۱	-۵,۵	-۱۳,۸	۱,۸	-۱۱

مقایسه جدول ۱۰ و جدول ۱۱ نشان می دهد که کشورهای صنعتی تراز اول جهان علاوه بر اینکه از نظر میزان تولید ماشین آلات در رتبه های برتر قرار دارند، از نظر میزان مصرف رده های بالای جهانی را به خود اختصاص داده اند. همانطور که توضیح داده شد با توجه به اینکه مصرف ماشین آلات با توجه به ماهیت سرمایه ای بودن آن نشان از فعالیت های صنعتی و تولیدی یک کشور دارد لذا می توان نتیجه گرفت که کشورهای صنعتی جهان علاوه بر تولید بالای ماشین آلات، مصرف زیادی نیز دارند. اما کشورهایی که در رده های بعدی تولید جهانی قرار گرفته اند، نظیر تایوان، سوئیس، اسپانیا و استرالیا، در رتبه بندی میزان مصرف در رده های پایین تر از اقتصادهای نوظهوری مانند هند و مکزیک قرار گرفته اند. این موضوع نیز به علت شتاب زیاد این اقتصادهای نوظهور در فرآیند صنعتی شدن است. از این حیث می توان مشاهده نمود که کره جنوبی هم از لحاظ میزان تولید و هم از لحاظ میزان مصرف جایگاه پنجم جهانی را در سال ۲۰۱۵ داشته است که نشان دهنده توسعه همزمان صنعت ماشین سازی و سایر صنایع در این کشور است.





۲-۲-۴-۲- جایگاه جهانی کره جنوبی در صادرات و واردات ماشین آلات صنعتی

در سال ۲۰۱۴، پنج کشور برتر ۵۰ درصد سهم صادرات ماشین آلات عمومی را به خود اختصاص دادند که رتبه اول به آلمان با ۱۴٫۸٪، رتبه دوم به چین با ۱۱٫۳٪، رتبه سوم به آمریکا با ۱۱٫۳٪، رتبه چهارم به ژاپن با ۷٫۸ درصد و رتبه پنجم به ایتالیا با ۷٫۸ درصد تعلق داشت. در این سال کره جنوبی با ۳٫۲ درصد در رتبه هشتم جهانی صادرات ماشین آلات عمومی قرار داشته است.

همچنین در سال ۲۰۱۴، ده کشور برتر واردکننده ماشین آلات عمومی حدود ۵۰ درصد سهم واردات جهانی را به خود تخصیص دادند که آمریکا با ۱۴٫۱ درصد بالاترین جایگاه را داشته است. کره جنوبی با ۲٫۶ درصد در جایگاه دهم جهانی قرار داشته است.

جدول ۱۲- میزان صادرات و واردات ماشین آلات عمومی ۱۰ کشور برتر در سال ۲۰۱۴ (Korea Machine Tool Manufacturers' Association, 2016)

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
صادرات	کشور	آلمان	چین	آمریکا	ژاپن	ایتالیا	انگلستان	فرانسه	کره جنوبی	هلند
	سهم	۱۴٫۸	۱۱٫۸	۱۱٫۳	۷٫۸	۶٫۷	۴٫۲	۴	۳٫۲	۲٫۲
واردات	کشور	آمریکا	چین	آلمان	انگلستان	فرانسه	کانادا	مکزیک	روسیه	ژاپن
	سهم	۱۴٫۱	۸٫۱	۷٫۲	۴	۳٫۸	۳٫۷	۳٫۳	۲٫۹	۲٫۷

جدول ۱۳: رتبه واردات و سهم واردات از مصرف کشورها در حوزه ماشین آلات صنعتی در سال ۲۰۱۵ (بر حسب میلیون دلار) (Gardner Business Media, 2016)

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کشور	چین	آمریکا	آلمان	مکزیک	روسیه	ایتالیا	کره جنوبی	تایلند	ترکیه	ویتنام
واردات	۸٫۶۰۰	۴٫۵۰۶	۲٫۷۳۰	۲٫۱۸۷	۱٫۷۵۶	۱٫۴۷۰	۱٫۴۰۷	۱٫۰۸۰	۱٫۰۳۱	۹۶۰
مصرف	۲۷٫۵۰۰	۷٫۳۶۱	۶٫۳۶۰	۲٫۲۱۴	۲٫۱۷۷	۳٫۱۳۶	۳٫۸۲۳	۱٫۱۷۳	۱٫۲۷۸	۹۶۹
مصرف/واردات	٪۳۱	٪۶۱	٪۴۳	٪۹۹	٪۸۱	٪۴۷	٪۳۷	٪۹۲	٪۸۱	٪۹۹

جدول ۱۴: رتبه صادرات کشورها در حوزه ماشین آلات صنعتی در سال ۲۰۱۵ (بر حسب میلیون دلار) (Gardner Business Media, 2016)

رتبه	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	۱۰
کشور	آلمان	ژاپن	ایتالیا	چین	تایوان	سوئیس	کره جنوبی	آمریکا	بلژیک	اسپانیا
صادرات	۸٫۷۹۲	۸٫۶۲۵	۳٫۶۴۱	۳٫۲۰۰	۳٫۱۸۶	۲٫۵۸۶	۲٫۳۴۲	۱٫۷۴۵	۹۵۴	۸۵۰





بررسی این آمارها نشان می‌دهد که کره جنوبی به میزان ۳۷ درصد از نیاز مصرفی ماشین‌ابزار خود را همچنان از کشورهای پیشرو وارد می‌نماید که می‌توان این رقم را تا حدی ناشی از میزان فاصله توانمندی‌های نوآورانه کره جنوبی با کشورهای پیشرو نظیر آلمان و ژاپن دانست.

۲-۵- نهادهای اثرگذار در صنعت ماشین‌سازی کشور کره جنوبی

۲-۵-۱- انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی^۱

انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی که نهادی قدیمی است متولی سازماندهی امور مربوط به این صنعت است که علاوه بر پیگیری و ارائه خدمات صنفی به شرکت‌های عضو و فعال در صنعت، وظایف متعددی در طول زمان بواسطه قوانین دولتی به این نهاد واگذار گردیده است. بررسی وظایف و کارکردهای این نهاد همچنین شبکه همکاران آن نشان‌دهنده این است که انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی بازیگر محوری در این حوزه بوده و تقریباً تمامی وظایف مرتبط با تسهیل‌گری و تصدی‌گری را در این حوزه بر عهده دارد. ماموریت این انجمن مشارکت در اقتصاد ملی از طریق کمک به صنعت ماشین‌سازی در فعالیتهای صنعتی و همکاری‌های بین‌المللی عنوان شده است. حوزه‌های فعالیت این انجمن عبارتند از:

- ارتقاء منافع کل صنعت ماشین‌سازی و شرکت‌های عضو
- پروژه‌های حمایت از توسعه فناوری مورد نیاز در صنعت ماشین‌سازی
- برگزاری نمایشگاه‌های ماشین‌آلات
- ارتقاء فناوری ماشین‌سازی، قطعات و مواد
- ارتقاء صادرات و همکاری‌های بین‌المللی
- تحقیقات پیمایشی و انتشارات برای ارتقاء صنعت ماشین‌سازی
- امور مربوط به ارتقاء و تربیت نیروی انسانی در صنعت ماشین‌سازی
- مسائل مربوط به تضمین کیفیت و خدمات پس‌ازفروش (وارانتی) ماشین‌آلات، قطعات و مواد
- برنامه‌های ارتقاء صنعت ریخته‌گری پیشرفته
- برنامه‌های حمایتی در خصوص طراحی، آزمون و بازرسی برای شرکت‌های کوچک و متوسط

^۱ اطلاعات این بخش برگرفته از وب‌سایت انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی (www.Koami.or.kr) است.





- مسائل مربوط به همکاری بین شرکت‌های بزرگ و کوچک در صنعت ماشین‌سازی
- انجام وظایف محوله از طرف دولت برای توسعه صنعت ماشین‌سازی

۲-۵-۱-۱- تاریخچه تاسیس و فعالیت‌های کلیدی:

انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی در سال ۱۹۶۸ با نام مجمع ملی سازندگان ماشین‌آلات تاسیس گردید. این انجمن در طول دوره فعالیت‌اش توسعه قابل توجهی یافته و نقش‌های متعددی را بر اساس قوانین مصوب دولت کره جنوبی بر عهده گرفته است. برخی از این مصوبات قانونی به شرح زیر است:

۱۹۸۱- انجمن به عنوان متولی ماده ۱۵ قانون ارتقاء صنعت ماشین‌سازی، شناخته شد.

۱۹۸۴- تعیین انجمن به عنوان متولی پروژه ارتقاء صادرات تجهیزات صنعتی.

۱۹۸۶- انجمن به عنوان متولی ماده ۲۳ قانون ارتقاء صنعت ماشین‌سازی، شناخته شد.

۱۹۹۹- انجمن به عنوان متولی ماده ۳۸ قانون ارتقاء صنعت ماشین‌سازی، شناخته شد.

علاوه بر آن انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی نهادهای مکمل متعددی را نیز برای تسهیل زیرساخت‌های نهادی صنعت ماشین‌سازی تاسیس نمود که به برخی از آنها در اینجا اشاره می‌شود:

۱۹۸۶- انجمن در این سال، تعاونی مالی صنعت ماشین‌سازی را تاسیس نمود.

۱۹۸۷- انجمن در این سال، واحد فنی و حرفه‌ای صنعت ماشین‌سازی را راه‌اندازی کرد.

۱۹۹۵- در این سال موسسه مشترک تامین مالی لیزینگ صنعت ماشین‌سازی^۱ توسط انجمن تاسیس گردید.

۲۰۰۲- انجمن در این سال، مرکز مشاوره مسئولیت محصول ماشین‌آلات^۲ را راه‌اندازی نمود.

۲۰۰۴- انجمن در این سال، موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی کره جنوبی^۳ را راه‌اندازی نمود.

۲۰۱۱- انجمن در این سال، بنیاد ارتقاء رشد مشترک صنعت ماشین‌سازی^۴ را راه‌اندازی نمود.

۲۰۱۲- در این سال، انجمن تحقیقات فناوری ماشین‌آلات^۵ توسط این انجمن راه‌اندازی گردید.

۲۰۱۳- انجمن در این سال، مرکز تبادل و مزایده ماشین‌آلات را راه‌اندازی نمود.

^۱ United Machinery Lease Finance Inc.

^۲ Product Liability

^۳ Korea Authorized Inspection & Research Institute

^۴ Machinery Industry Shared Growth Promoting Foundation

^۵ Machinery Technology Research Association

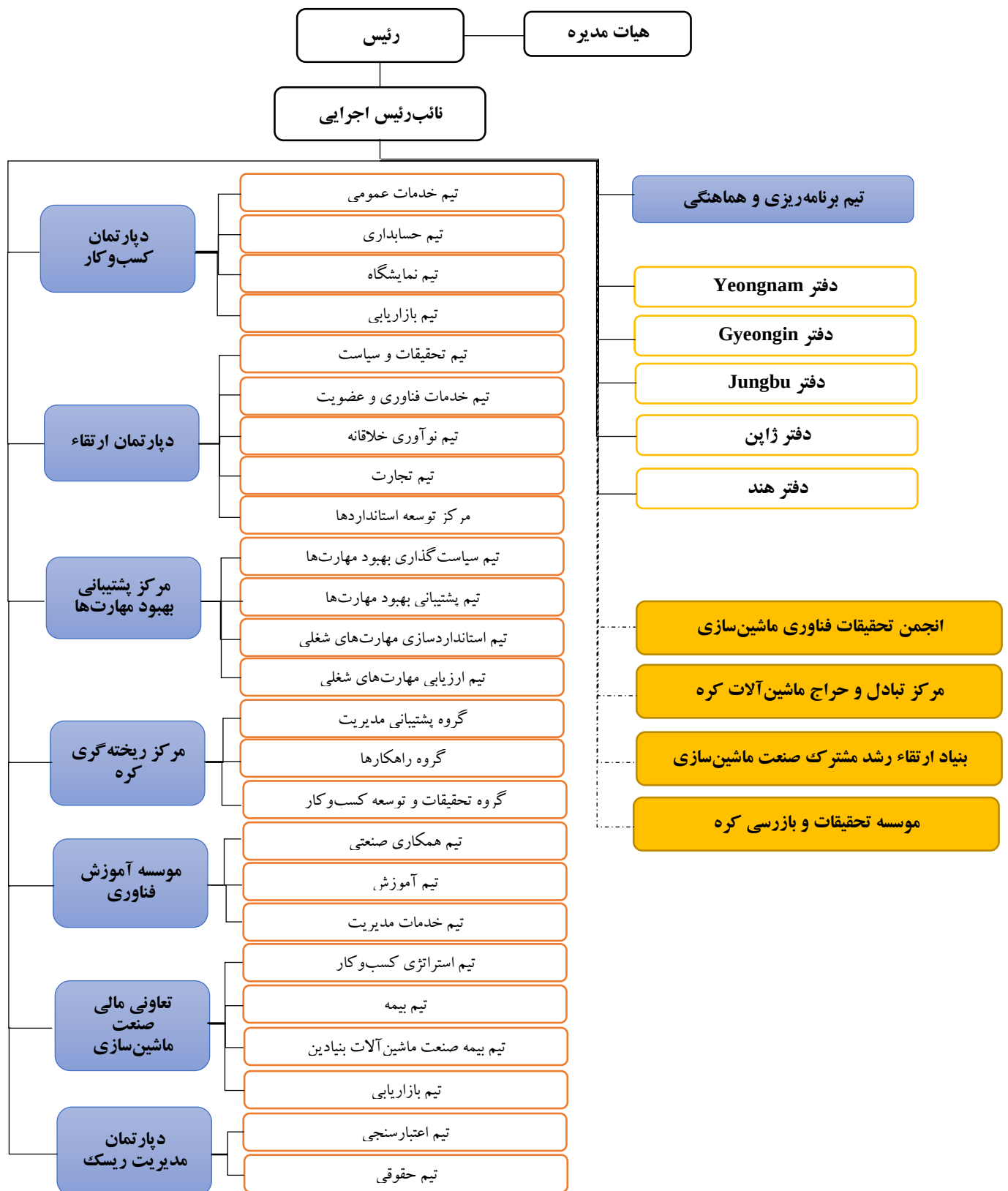




۲-۵-۱-۲ ساختار انجمن

با توجه به اینکه انجمن وظایف متعددی را در خصوص سازماندهی صنعت ماشین سازی کره، از زمان تاسیس بر عهده گرفته است، ساختار نسبتاً پیچیده ای نیز بر آن حاکم است. این ساختار در شکل شماره ۵ نشان داده شده است. نکته قابل توجه در ساختار حکمرانی و اداره این انجمن آن است که غالباً مناصب مدیریت ارشد و میانی این انجمن بر عهده مدیرانی از شرکت های معتبر صنعت ماشین سازی کره جنوبی است. این موضوع در جدول ۱۵ نشان داده شده است.





شکل ۱۳: ساختار سازمانی انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی (در زمان تحقیق ۲۰۱۲)





جدول ۱۵ : مدیران انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی و جایگاه در شرکت اصلی (در زمان تحقیق ۲۰۱۷)

جایگاه در شرکت اصلی	نام شرکت	جایگاه در انجمن
نائب رئیس	Doosan Heavy Industries & Construction Co. Ltd	رئیس
رئیس	Samsung Heavy Industries Co. Ltd	نائب رئیس
رئیس	Shinsung Solar Energy Coperation	
رئیس	HYUNDAI MOTOR COMPANY	
نائب رئیس	Hyundai Heavy Industries.	
رئیس	HWACHEON Machinery Works Co. Ltd.	
نائب رئیس	HYOSUNG CORPORATION	
رئیس	KC Cottrell Co. Ltd	
رئیس	S&T DYNAMICS CO.,LTD.	
رئیس	STX Engine Co. Ltd	
نائب رئیس اجرایی	Korea Association Of Machinery Industry	نائب رئیس اجرایی
رئیس	WELCRON KANGWON CO.,LTD.	اعضای هیات مدیره
رئیس	KUKJE MACHINERY CO.,LTD.	
رئیس	DAEMYUNG ENGINEERING CO.,LTD.	
رئیس	DAEMO ENGINEERING CO.,LTD.	
رئیس	DAEWON KANG UP CO.,LTD.	
رئیس	DUCKIL INDUSTRY CO.,LTD.	
رئیس	DONGSHIN CO.,LTD.	
رئیس	DOOSAN ENGINEERING & CONSTRUCTION	
رئیس	DOOSAN ENGINE CO.,LTD.	
رئیس	DOOSAN INFRA CORE CO.,LTD.	
رئیس	DCM CO.,LTD.	
رئیس	DTR Corporation	
رئیس	SAMSUNG TECHWIN CO.,LTD.	
رئیس	SAMICK THK CO.,LTD.	
رئیس	SEOKWANG MFG. CO.,LTD.	
رئیس	SHINJIN MTEC CO.,LTD.	
رئیس	IDH CO.,LTD.	
رئیس	AR CO.,LTD.	
رئیس	WOOJIN PLAIMM CO.,LTD.	
رئیس	UNISON CO.,LTD.	
رئیس	Yujin Machinery Ltd	
رئیس	ILJIN ELECTRIC CO.,LTD.	
رئیس	KPM TECH CO.,LTD.	
رئیس	KOREA FANUC CORPORATION	
رئیس	HYUNDAI WIA CORPORATION	





جایگاه در انجمن	نام شرکت	جایگاه در شرکت اصلی
	Hyodong Machine co.,ltd	رئیس
	STX Heavy Industries CO.,LTD.	رئیس
	KOREA MACHINE TOOL MANUFACTURER'S ASSOCIATION	رئیس
	Korea Die & Mold Industry Cooperative	رئیس
	Korea Federation of Machinery Industry Cooperatives	رئیس
مدیر ارشد	Korea Association Of Machinery Industry	مدیر عامل
مدیر ارشد	Korea Association Of Machinery Industry	مدیر عامل
مدیر ارشد	Korea Association Of Machinery Industry	مدیر عامل
مدیر ارشد	Machinery Financial Cooperative	مدیر عامل
بازرسی	INATECH CO.,LTD.	رئیس
	HIGEN MOTOR CO.,LTD.	رئیس

۲-۵-۳- خدمات کلیدی انجمن

الف) خدمات عمومی ویژه اعضا

شرکت های عضو انجمن می توانند از خدمات مختلف از جمله پشتیبانی توسعه فناوری، پشتیبانی منابع انسانی صنعتی، پشتیبانی بازاریابی در خارج از کشور و پشتیبانی حضور در نمایشگاه بهره مند گردند. شرح دقیق خدمات ویژه اعضا به صورت زیر است:

خدمات اطلاعاتی صنعت ماشین سازی اعم از اطلاعات بازار جهانی، روند اقتصاد داخلی، سیاست های دولت

پشتیبانی از فرآیندهای توسعه فناوری مانند پیشنهاد تحقیقات در مورد کالاهای سرمایه ای در کلاس جهانی همچنین مشاوره های کاهش تعرفه و تأییدیه های عدم امکان تولید داخلی کالاها جهت دریافت مجوز واردات پشتیبانی بازاریابی خارج از کشور از طریق شبکه گسترده همکاران و دفاتر انجمن در کشورهای خارجی پشتیبانی مشارکت در نمایشگاه های تجاری بصورت ارائه تخفیفات برای هزینه مشارکت در نمایشگاه

داخلی و بین المللی

ارائه رهنمودهای سیاستی و توسعه در صنعت ماشین سازی از طریق برگزاری کنفرانس های مشترک دولت مردان، دانشگاهیان و صنعت گران، و بهبود سیاست های جاری دولت.

تقویت ارتباطات اعضا





پشتیبانی مسائل و مشکلات مدیریتی از طریق ارائه مشاوره در زمینه منابع انسانی، نیروی کار، قانون، ثبت اختراع، پشتیبانی از تست، ارزیابی و دریافت گواهی‌های فنی
تبلیغات برای شرکت‌های عضو از طریق انتشار مجله صنعت ماشین‌سازی و همکاری با رسانه‌ها

ب) پشتیبانی دریافت تخفیفات تعرفه‌ای

انجمن حمایت‌های لازم برای دریافت مزایای تعرفه‌ای بر اساس قوانین و مقررات را به شرکت‌ها، موسسات و یا افرادی ارائه می‌دهد که به تقویت فناوری صنعتی از طریق معرفی فناوری‌ها و کالاهای پیشرفته کمک می‌کنند. همچنین انجمن به منظور حمایت از صنعت داخلی و افزایش مصرف داخلی ماشین‌آلات، کالاهایی را که قابلیت تولید در کره جنوبی دارند، شناسایی و معرفی می‌نماید. خدمات مرتبط با تخفیفات تعرفه‌های وارداتی به دو دسته تقسیم می‌شوند:

- محصولات تحقیقاتی دانشگاهی که در داخل قابلیت ساخت ندارند

پیشنهاد کالاهایی که تولید آنها در داخل دشوار است به منظور بهره‌مندی از معافیت‌های عوارض گمرکی کالاهای وارداتی نظیر محصولات تحقیقات دانشگاهی بر مبنای بندهای ۱ و ۳ تبصره ۱ ماده ۹۰ قانون گمرک و بند ۲ تبصره ۱ ماده ۳۷ آیین‌نامه اجرایی قانون گمرکات.

- بررسی و تعیین عدم قابلیت ساخت داخل محصولات به منظور بهره‌مندی از پرداخت اقساطی عوارض

گمرکی برای شرکت‌های کوچک و متوسط

پیشنهاد محصولاتی که امکان ساخت داخلی آنها وجود ندارد به منظور بهره‌مندی از پرداخت اقساطی عوارض گمرکی کالاهای وارداتی بر مبنای بند ۶ تبصره ۲ ماده ۱۰۷ قانون گمرکات و تبصره ۳ و ۴ ماده ۵۹ آیین‌نامه اجرایی قانون گمرکات.

ج) توسعه فناوری‌های مرتبط با برنامه‌ریزی تولید

تحقق بخشیدن به بهبود بهره‌وری از طریق بهینه‌سازی فرآیند ساخت، کاهش کالاهای معیوب و کوتاه نمودن زمان توسعه از طریق خدمات شبیه‌سازی شامل:

- برنامه‌ریزی تولید: فرآیند تصمیم‌گیری برای طراحی، کیفیت و تجهیزات تولید.
- شبیه‌سازی: فناوری تحلیل عیوب از طریق شبیه‌سازی کامپیوتری فرآیند واقعی تولید
- فراهم نمودن زمینه آزمایش عملکرد: تفسیر ساختار، پویایی‌های حرکت، انتقال حرارت.





د) پشتیبانی تحقیق و توسعه / استانداردسازی / پشتیبانی حقوق مالکیت فکری

از زمان استقرار موسسه تحقیق و توسعه در اکتبر ۲۰۱۲، این موسسه تلاش نموده است تا راهکارهای جامعی را برای مشکلات بخش ماشین‌سازی در پاسخ به برآورده نمودن نیاز به همگرایی ماشین‌آلات و توسعه فناوری‌های نوین چندمنظوره ارائه نماید.

- **تحقیقات و برنامه‌ریزی پروژه‌های تحقیق و توسعه در راستای پیاده‌سازی سیاست‌های ملی**

- پشتیبانی از برنامه‌ریزی تحقیق و توسعه و توسعه فناوری‌های مرکب صنعت ماشین‌سازی
- فراهم آوردن فرصت‌های تحقیقات همکارانه برای شرکت‌های با اندازه متوسط و همکاری برای همزیستی و رشد
- تحقیقات در مورد قطعات اساسی مورد نیاز برای داخلی‌سازی محصولات صادراتی.

- **پشتیبانی از استانداردسازی**

انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی به عنوان نماینده از طرف ۱۴ موسسه کلیدی در سازمان همکاری توسعه استانداردها ساخته می‌شود.

- **پشتیبانی از مالکیت فکری**

- پشتیبانی از ارزیابی پتنت
- پشتیبانی از تکمیل درخواست ثبت پتنت و ممانعت از استفاده بدون مجوز از فناوری‌های ثبت شده
- پشتیبانی از تجزیه و تحلیل مالکیت پتنت

- **پشتیبانی از برنامه‌ریزی استراتژی بازار و برندسازی جهانی**

- پشتیبانی از برنامه‌ریزی استراتژیک و ارائه خدمات مرتبط شامل تحلیل روند شرکت‌های رقیب و بازار هدف
- پشتیبانی از تهیه فهرست ۳۰۰ همکاری شرکت‌های برتر جهانی در صنعت ماشین‌سازی
- پشتیبانی از توسعه همکارانه فناوری‌های مشترک در راستای غلبه بر کشمکش‌های مرسوم میان شرکت‌های حاضر در یک طبقه فعالیت

- **تصویب / بازنگری / نگهداری استانداردهای صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی**

- مشارکت در پروژه‌های توسعه استاندارد
- انجام پروژه‌های استانداردسازی مورد نیاز صنعت ماشین‌سازی





ه) برگزاری نمایشگاه ها

انجمن یک پلت فرم کسب و کار موثر را که فرصت های کسب و کار را برای همه اعضا فراهم می آورد، ایجاد نموده است. این پلت فرم فقط نمایش کالاها و خدمات نیست، بلکه کارکرد آن معرفی و ارائه فناوری های جدید از سراسر جهان و تأیید اعتبار فرصت های فروش نیز می باشد.

فهرست نمایشگاه هایی که توسط انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی برگزار می گردد به شرح زیر است:

- نمایشگاه ماشین آلات کره جنوبی (KOMAF) - این نمایشگاه از سال ۱۹۷۷ در سال های فرد برگزار می گردد.

- نمایشگاه بین المللی سیستم های اتوماسیون کارخانه (KOFAS-Seoul) - این نمایشگاه از سال ۱۹۸۵ در سال های زوج برگزار می گردد.

- نمایشگاه بین المللی سیستم های اتوماسیون کارخانه (KOFAS-Changwon) - این نمایشگاه از سال ۲۰۰۵ هر ساله برگزار می گردد.

- نمایشگاه بین المللی ماشین آلات کره جنوبی (KIMEX) - همزمان با نمایشگاه بین المللی ماشین آلات Gyeongnam آغاز گردیده و از سال ۲۰۰۰ در سال های زوج برگزار می گردد.

- نمایشگاه ماشین آلات کره جنوبی (KOMAF Shanghai) - این نمایشگاه از سال ۲۰۰۵ هر ساله برگزار می گردد.

و) تحقیقات سیاستی

انجمن با ارائه پیشنهاد برای بهبود قوانین و سیستم حمایتی مرتبط با صنعت ماشین سازی و تامین داده های آماری صنعتی جامع برای سیاست گذاری و مدیریت کسب و کار به سیاست گذاری در این حوزه کمک می نماید. برخی از فعالیت های انجمن در این حوزه عبارتند از:

• تحقیقات صنعت ماشین سازی و خدمات پشتیبانی از دولت

- پایش وضعیت موجود و تدوین برنامه اقدام برای مسائل مختلف داخلی و خارجی

- آماده سازی داده های روند صادرات و واردات ماشین آلات عمومی

- ارائه خدمات اطلاعاتی به دولت و ادارات مرتبط

• ارائه پروپوزال در خصوص سیاست صنعتی و فناوری و فعالیت های مرتبط با دولت

• انتشار اطلاعات صنعت مواد و قطعات و صنعت ماشین سازی





ز) پشتیبانی از منابع انسانی شرکت‌های فعال در صنعت ماشین‌سازی

راه‌اندازی شورای مهارت‌های صنعت ماشین‌سازی برای حمایت از توسعه منابع انسانی شایستگی‌محور و ایجاد یک سیستم آموزش نیرو برای توسعه منابع انسانی از (سیستم ملی استانداردهای شایستگی) از اقدامات انجمن در حوزه توسعه منابع انسانی است. این اقدامات بر اساس نیازهای صنعت ماشین‌سازی، برنامه همسان‌سازی آموزش‌های کاری و توسعه شایستگی‌ها بر مبنای سیستم ملی استانداردهای شایستگی است. فعالیت‌های اصلی در این حوزه عبارتند از:

- اداره دبیرخانه شورای مهارت‌های صنعت ماشین‌سازی
- تدوین استراتژی توسعه منابع انسانی صنعت ماشین‌سازی و پشتیبانی از توسعه منابع انسانی با تمرکز بر مشتری و زمینه فعالیت
- پایش روندها در عرضه و تقاضای نیروی انسانی، نظیر تجزیه و تحلیل شرایط واقعی صنعت ماشین‌سازی، تجزیه و تحلیل تقاضا برای آموزش و تربیت نیروی کار
- گسترش و توسعه همسان‌سازی آموزش شغلی در صنعت ماشین‌سازی
- توسعه و مدیریت استانداردهای ملی شایستگی برای صنعت ماشین‌سازی

۲-۵-۴- سازمان‌های وابسته و عضو در انجمن صنعت ماشین‌سازی

- علاوه بر شرکت‌های فعال در حوزه صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی، انجمن‌ها، تعاونی‌ها و سازمان‌های غیردولتی متعددی در این انجمن عضو هستند که اسامی آنها به شرح زیر می‌باشد:
- انجمن اعتباربخشی کره جنوبی (www.kab.or.kr)
 - تعاونی صنعت ماشین‌آلات کشاورزی کره جنوبی (www.kamico.co.kr)
 - تعاونی صنایع خودرو کره جنوبی (www.kaica.or.kr)
 - انجمن خودروسازان کره جنوبی (www.kama.or.kr)
 - انجمن تولیدکنندگان بلبرینگ کره جنوبی (www.kobema.or.kr)
 - انجمن صنعت دوچرخه کره جنوبی
 - تعاونی صنعت بویلر کره جنوبی (www.boilerin.or.kr)
 - انجمن تولیدکنندگان تجهیزات ساختمانی کره جنوبی (www.kocema.org)
 - تعاونی صنعت قالب کره جنوبی (www.koreamold.com)





- تعاونی تولیدکنندگان صنایع الکتریکی کره جنوبی (www.kemc.co.kr)
- انجمن آسانسور کره جنوبی (www.kea.or.kr)
- فدراسیون تعاونی‌های ماشین‌آلات کره جنوبی (www.komico.or.kr)
- تعاونی صنعت کوره کره جنوبی
- بنیاد کیفیت کره جنوبی (www.kfq.or.kr)
- انجمن تعاونی ریخته‌گری کره جنوبی (www.kfca.or.kr)
- تعاونی وسایل خانگی گاز و نفت کره جنوبی (www.koreagas.or.kr)
- موسسه فناوری صنعتی کره جنوبی (www.kitech.re.kr)
- موسسه علم و فناوری کره جنوبی (www.kist.re.kr)
- انجمن توسعه اختراع کره جنوبی (www.kipa.org)
- انجمن تجهیزات دریایی کره جنوبی (www.koreamarinequip.or.kr)
- انجمن تولیدکنندگان ماشین‌ابزار کره جنوبی (www.komma.org)
- تعاونی صنعت اندازه‌گیری کره جنوبی (www.kmiic.or.kr)
- انجمن صنعت نوری کره جنوبی (www.koia.or.kr)
- انجمن لوازم پارکینگ کره جنوبی (www.jucha.or.kr)
- تعاونی صنعت آبکاری کره جنوبی (www.plating.or.kr)
- انجمن صنعت تهویه هوا و تبرید کره جنوبی (www.ref.or.kr)
- انجمن ماشین‌آلات دوخت صنعتی کره
- انجمن مهندسان مکانیک کره جنوبی (www.ksme.or.kr)
- انجمن استاندارد کره جنوبی (www.ksa.or.kr)
- انجمن ماشین‌آلات نساجی کره
- تعاونی صنعت ابزار کره جنوبی (www.tool.or.kr)
- پژوهشگاه علوم و فناوری صنعتی (www.rist.re.kr)
- انجمن تحقیقات فناوری صنعتی کوچک و متوسط





۲-۵-۲- تعاونی مالی صنعت ماشین‌سازی (MAFC)^۱

تعاونی مالی صنعت ماشین‌سازی (MAFC) یک اداره بیمه حرفه‌ای است که در سال ۱۹۸۶ تحت ماده ۶۰ قانون توسعه صنعتی تاسیس گردید. این تعاونی ضمانت‌های حسن انجام کار نظیر مزایده، قرارداد، پرداخت، گارانتی عیوب و غیره را برای صنعت کالاهای سرمایه‌ای، محصولات مورد نیاز دولت، صنایع پایه‌ای ماشین‌سازی، قطعات، مواد و تجهیزات گوناگون صنعتی انجام می‌دهد.

خدمات این تعاونی به شرح زیر است:

- **ضمانت عمومی**
 - ضمانت‌های حسن انجام کار لازم برای فروش یا ساخت ماشین‌آلات، قطعات، مواد و تجهیزات صنعتی گوناگون
 - ضمانت‌های حسن انجام کار برای تحقیق و توسعه و خدمات پشتیبانی که برای توسعه محصول و ایجاد قابلیت اطمینان نسبت به عملکرد اعضا ضروری است.
- **ضمانت محصولات مورد نیاز دولت**
- **گارانتی صنایع پایه‌ای:** ضمانت‌های حسن انجام کار برای ساخت و تحویل محصولات مرتبط با صنایع ریخته‌گری، قالب‌سازی، جوشکاری، پردازش پلاستیک، عملیات سطح و روکش، عملیات حرارتی.
- **سایر حمایت‌های ضمانتی و بیمه‌ای شامل:**
 - بیمه مسئولیت محصول^۲
 - بیمه عملکرد
 - خرید گروهی مواد اولیه^۳

^۱ Machinery Financial Cooperative

^۲ اطلاعات این بخش برگرفته از وب‌سایت تعاونی مالی صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی (www.mafc.or.kr) است.

^۳ Product Liability (PL) Insurance

^۴ Material Group Purchase





۲-۵-۳- مرکز تبادل و حراج ماشین آلات کره جنوبی (KOMAX)^۱

مرکز تبادل و حراج ماشین آلات کره جنوبی^۲ به عنوان یک پروژه سیاست ملی، تحت برنامه پشتیبانی دولت از صنعت ماشین سازی راه اندازی شد. هدف راه اندازی این مرکز، ارتقاء صادرات و توزیع تجهیزات مکانیکی توسط انجمن ارتقاء صنعت ماشین سازی، تعاونی مالی ماشین سازی و بخش مالی بوده است. خدمات این مرکز عبارت است از:

- پشتیبانی از حراج ماشین آلات و کسب و کارهای مرتبط
- بازار تجارت آنلاین ماشین آلات
- ارائه اطلاعات مربوط به تجارت ماشین آلات
- پشتیبانی از صادرات ماشین آلات
- تست عملکرد و تضمین کیفیت ماشین آلات و تجهیزات
- تعمیر و نگهداری ماشین آلات و تجهیزات و تامین قطعات
- ارتقاء ماشین آلات و تجهیزات و همکاری بین المللی
- پشتیبانی مالی از صنعت ماشین سازی
- مدیریت ماشین آلات و تجهیزات به عنوان وثیقه و دارایی ها
- فعال سازی مجموعه خدمات جامع تجهیزات ماشین سازی

۲-۵-۴- موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی کره جنوبی (KAIRI)^۳

موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی کره جنوبی^۴ یک عامل سوم مستقل برای بازرسی است که خدمات بازرسی و تأیید صلاحیت را در هر دو حیطه استانداردهای ملی و بین المللی ارائه می دهد. موسسه KAIRI توسط انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی تأسیس گردیده و از طرف وزارت صنعت، تجارت و انرژی کره جنوبی به عنوان یک اداره متولی بازرسی و طراحی بازنگری در ماشین آلات صنعتی؛ شامل دیگ بخار و مخازن تحت فشار و تجهیزات کارخانه شناخته می شود.

^۱ اطلاعات این بخش برگرفته از وبسایت مرکز تبادل و حراج ماشین آلات کره جنوبی (www.komax.or.kr) است.

^۲ Korea Machinery Auction & Exchange

^۳ اطلاعات این بخش برگرفته از وبسایت موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی کره جنوبی (kairi.co.kr) است.

^۴ Korea Authorized Inspection & Research Institute





هدف اولیه از تاسیس KAIRI تامین پشتیبانی و ارائه راهکار در پاسخ به مسائل سازندگان ماشین‌آلات کره‌ای، خصوصاً شرکت‌های کوچک و متوسط در طی فرآیند آماده‌سازی و اخذ گواهی‌نامه‌ها اعم از طراحی، آزمون، بازرسی و بازرسی حین عملیات بوده است. خدمات این موسسه در دو دسته کلی ارائه می‌گردد:

- خدمات بازرسی و صدور گواهی‌نامه

KAIRI به عنوان یک بازرس شخص ثالث، با تطبیق محصولات مشتری با کدها / استانداردها، مقررات و / یا مشخصات بین‌المللی، تأییدیه‌های لازم را برای ماشین‌آلات صادر می‌کند. خدمات بازرسی KAIRI شامل مواردی نظیر بررسی طراحی، بازرسی تولید، بازرسی در محل و گواهی تست راه اندازی می‌باشد.

- آموزش و مشاوره

KAIRI خدمات مشاوره‌ای در مورد طراحی و سیستم‌های مدیریت ریسک ارائه می‌دهد که بر تضمین کیفیت محصول و کاهش خطر و مدیریت ریسک نیز ارائه می‌دهد. همچنین در مورد مراحل صدور گواهی‌نامه و اطلاعات فنی که مورد نیاز استانداردهای بین‌المللی یا داخلی است نیز خدمات مورد نیاز توسط این موسسه به صنعت گران ارائه می‌شود.

۲-۶- نتیجه‌گیری و درس آموخته‌ها

بررسی تجربه کشور کره جنوبی نشان دهنده نکات قابل توجهی برای بهره‌برداری است. این نکات را می‌توان در غالب سیاست‌های اعمال شده مشاهده نمود. در این بخش از گزارش، نکات بارز سیاست‌گذاری صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی تشریح می‌گردد. سیاست‌گذاری انجام شده را از دو منظر می‌توان تحلیل نمود. اول ویژگی‌های فرآیندی سیاست‌گذاری و دوم ویژگی‌های محتوایی سیاست‌گذاری.

۲-۶-۱- ویژگی‌های فرآیندی سیاست‌گذاری در صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی

۲-۶-۱-۱- توجه به پتانسیل اثرگذاری بخش خصوصی در مدیریت و سیاست‌گذاری صنعت

راه اندازی انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی و واگذاری وظایف و اختیارات قانونی به این انجمن، تاثیر بسزایی در تسهیل فرآیندهای کسب و کار در حوزه ماشین‌سازی کره جنوبی داشته است. همانطور که پیشتر اشاره شد، انجمن مذکور تقریباً در طی دوران مختلف رشد صنعت ماشین‌سازی در کره جنوبی وظایف مختلفی داشته و وظایف جدیدی نیز به مرور زمان به آن اضافه گردیده است، به گونه‌ای که حتی نهادهای مختلف اعم





از مالی، فناوریانه، تبادل و هرآنچه که مورد نیاز برای پشتیبانی از صنعت بوده است را بنیان نهاده و از طریق بسیج و تجهیز منابع دولتی به توسعه صنعت ماشین‌سازی می‌پردازد. تاسیس واحدهای تابعه شامل تعاونی مالی ماشین‌سازی، مرکز تبادل و حراج ماشین‌آلات، موسسه آموزش فناوری، موسسه تحقیقات و بازرسی ماشین‌آلات کره، انجمن تحقیقات فناوری ماشین‌سازی، بنیاد ارتقاء مشترک صنعت ماشین‌سازی، انجمن صنعت تجهیزات کارخانه‌ای کره جنوبی، در راستای ارتقاء صنعت ماشین‌سازی از طرف انجمن صنعت ماشین‌سازی کره جنوبی انجام شده است.

۲-۶-۱-۲- اصالت بخشیدن به بخش خصوصی و اهرم کردن منابع خصوصی برای پیش بردن سیاست‌ها و تحقق توسعه صنعتی

نکته دیگری که از تجربیات کره جنوبی می‌توان آموخت توجه کامل و دقیق به قدرتمندسازی شرکت‌های خصوصی خوشه‌ای و گروه‌های کسب و کار صنعتی بزرگ، قدرتمند و اعتماد به قدرت سازماندهی صنعتی آنها بوده است. تا جایی که به عنوان مثال برای راه‌اندازی یک واحد صنعتی، دولت تمام ۴۰ میلیون دلار سرمایه لازم را به یکی از این چابوئل‌ها وام داده و خود دولت ضمانت وام را برعهده گرفته است و ریسک را کاملاً متقبل گردید تا بتواند چابوئل را متقاعد به ورود به یک صنعت خاص نموده و پس از آن چابوئل منابع خود را به سمت صنعت ماشین‌سازی هدایت نماید. این موضوع توجه سیاست‌گذار را به محل اثرگذاری نشان می‌دهد. زیرا در آن دوره از شکل‌گیری صنعت، نیاز به صنایع بزرگ در صنعت ماشین‌سازی بسیار بیشتر از نیاز به شرکت‌های کوچک و متوسط بوده است و این چابوئل‌ها بودند که باید پیشران صنعت می‌شدند.

۲-۶-۱-۳- سیاست‌گذاری هوشمند، یکپارچه و بلندمدت

نکته دیگری که از تحلیل سیاست‌گذاری کره جنوبی در صنعت ماشین‌سازی می‌توان برداشت نمود، پیوستگی سیاست‌ها در طول زمان بوده است. برنامه‌ریزی و سیاست‌گذاری در کره جنوبی در طی زمان بر مبنای یک منطق پیوسته و همراه با ارزیابی مستمر نتایج بوده است و با تغییرات سیاسی، تغییری در برنامه‌های توسعه صنعتی رخ نداده است. همانطور که تشریح گردید مشاهده می‌شود که محدودیت‌های اعمال شده، مزایای اعطا شده، منابع تخصیص داده شده تا دستیابی به نتیجه مورد نظر ادامه یافته و پس از محقق شدن نتیجه قوانین و مزیت‌ها و معافیت‌ها لغو و منقضی می‌گردد. این موضوع مؤید وجود هوشمندی در فرآیند سیاست‌گذاری در کره جنوبی است.





۲-۶-۲- ویژگی‌های محتوایی سیاست‌گذاری در صنعت ماشین‌سازی کره

از آنجایی که دولت کره جنوبی اهمیت اقتصادی و راهبردی کالاهای سرمایه‌ای را درک نمود، لذا رشد سریع صنایع مربوط به تولید آنها را دنبال می‌کرد. برای تشویق تولید داخلی در صنایع ماشین‌سازی، دولت کره جنوبی در اواخر دهه ۱۹۶۰ محدودیت کمی واردات برخی از کالاهای ماشین‌سازی را بلافاصله پس از آغاز تولید آن کالا در داخل کشور اعمال نمود. شرکت‌هایی که از محصولات ماشین‌سازی تولید داخل استفاده می‌کردند، ۱۰ درصد تخفیف مالیاتی در سرمایه‌گذاری به آنها تعلق می‌گرفت. پیش از این تاریخ، دولت با اعمال سیاست‌های تعرفه‌ای و اعتباری، خرید کالاهای سرمایه‌ای وارداتی را ترغیب نموده بود. پس از آن دولت همزمان با شکل‌گیری زمینه‌های تولید برخی از کالاها در داخل، معافیت‌های تعرفه‌ای آن کالای سرمایه‌ای را حذف کرد.

این سیاست منجر به سرمایه‌گذاری‌های فعال در بخش ماشین‌سازی با بازار داخلی گسترده‌تر و مبنایی برای رشد سریع‌تر گردید. همزمان با توسعه اقتصادی، کشور با یک نیاز پیوسته به نوسازی تجهیزات تولیدی و افزایش بهره‌وری مواجه گردید، لذا، بویژه پس از آغاز برنامه حمایتی دولت برای توسعه صنایع شیمیایی و سنگین، در اوایل دهه ۱۹۷۰ تقاضای داخلی برای کالاهای سرمایه‌ای روندی رو به رشد داشته است.

با هدف داخلی‌سازی کامل تولید ماشین‌ابزارها در سال ۱۹۹۰، دولت یک سری مقررات برای حمایت‌های مالی در راستای تشویق فعالیت‌های تحقیق و توسعه مصوب نمود. سایر اقدامات شامل آزادسازی واردات فناوری‌ها عمدتاً از طریق توافقات اعطای لیسانس و کمک خارجی در زمینه فنون تولید باید انجام می‌شد. در سالهای بین ۱۹۷۷ تا ۱۹۸۰ توافقات لیسانس در بخش ماشین‌سازی حدود یک سوم کل توافقات ثبت شده در کره جنوبی را تشکیل می‌داد.

دولت همچنین در زمینه ارتقاء توسعه فناورانه در صنعت کالاهای سرمایه‌ای نیز نقش داشت. علاوه بر ایجاد موسسه‌های پژوهشی مانند موسسه مواد و ماشین‌سازی کره جنوبی و موسسه پیشرفته علم و فناوری کره، وام‌های بلندمدت کم بهره و امتیازات مالی به فعالیت‌های تحقیق توسعه شرکت‌های فعال در صنعت کالاهای سرمایه‌ای و ماشین‌سازی اعطا نمود.

شواهد اعطای حمایت بیش از حد به صنعت ماشین‌سازی و تجهیزات را می‌توان در ساختار نرخ تعرفه کالاهای وارداتی مشاهده نمود. مطالعه‌ای که توسط بانک جهانی انجام شد، نشان‌دهنده این است که در دهه ۱۹۷۰ به علت اعمال تعرفه‌های وارداتی، قیمت بسیاری از انواع ماشین‌آلات داخلی بسیار پایین‌تر از قیمت





نمونه‌های مشابه وارداتی مشمول تعرفه بود و این موضوع رقابت‌پذیری محصولات تولید داخل را تضمین می‌نمود. همچنین این تعرفه متناسب با تفاوت کیفیت بین کالاهای داخلی و خارجی تغییر می‌کرد. به هر روی، در مراحل ابتدایی توسعه، حمایت گسترده‌تری مورد نیاز است زیرا وابستگی صنعت به کالاهای سرمایه‌ای وارداتی، که تولید داخلی آنها محدود و کیفیت آنها پایین است، زیاد می‌باشد. دولت کره جنوبی یک سیاست بازرگانی مبتنی بر رویکرد دوگانه ترغیب صادرات همزمان با پیشرفت جایگزینی واردات را دنبال می‌کرد. عامل بازدارنده در آزادسازی واردات، محدودیت تبادل خارجی بوده است. سیاست تجاری کره جنوبی بازتاب دهنده یک مدیریت محتاطانه، محاسبه‌گر و برنامه‌ریزی شده بود.





۳- بررسی صنعت ماشین سازی در هند

۳-۱- تاریخچه و نقاط عطف صنعت ماشین سازی هند

تاریخچه توسعه بخش ماشین ابزار هند را می توان به پنج مرحله تقسیم نمود. در حقیقت سابقه توجه به ماشین ابزار در هند به اوایل جنگ جهانی دوم برمی گردد. در این زمان با توجه به عدم دسترسی به ماشین آلات وارداتی، تعدادی از بنگاه های بریتانیایی تولید خود را در هند آغاز نمودند (مرحله اول). پس از این مرحله اقتصاد متمرکز هند شکل گرفت که نتیجه آن تدوین و اجرای برنامه های پنج ساله توسعه بود. بر اساس این برنامه ها، دولت هند اقدام به سرمایه گذاری در صنعت ماشین ابزار نمود و در این زمان (سال ۱۹۵۳) صنایع ماشین ابزار هندوستان^۱ تشکیل شد (مرحله دوم). دو مرحله ابتدایی توسعه ماشین ابزار هند با هدف تولید ماشین آلاتی برای مصارف عمومی و عمدتاً از طریق دریافت کمک فنی از طرف های خارجی (مانند ارلیکن، لودن، وارد، هربرت، جونز و شیپمن^۲ و غیره) به پیش رفته است. در دهه شصت میلادی مرحله سوم توسعه این بخش از طریق رشد سریع در تولید و گسترش افقی انواع ماشین ابزارها به وقوع پیوست. مرحله چهارم توسعه این صنعت در اواسط دهه هشتاد میلادی و از طریق انعقاد قراردادهای لیسانس با شرکت های تولید کننده ماشین ابزار ژاپنی (مانند موری-سیکی، میتسوبیشی، هیتاچی-سیکی، ناچی فوجی-کوشی، موراتا^۳ و غیره) ادامه یافت. اکنون صنعت ماشین ابزار هند در مرحله پنجم توسعه قرار دارد که این مرحله در اوایل دهه نود میلادی آغاز و پیشرفت در آن به دلیل تدوین و اجرای سیاست های اقتصاد بازار آزاد و پیدایش تکنوکرات ها در هند اتفاق افتاده است. بدین ترتیب، صنعت ماشین سازی هند در دهه گذشته از زمان آزادسازی و اصلاحات اقتصادی، راه درازی را پیموده است. هم اکنون این صنعت که زمانی در وضعیت وابسته به فناوری قرار داشت، به محصولات موفق خود که حاصل تلاش های تحقیق و توسعه هستند، می بالد (UNIDO, 2005).

در کشور هند محدودیت های وارداتی (کمی) در مورد حوزه ماشین ابزار مقداری زودتر از سایر گروه های محصول برداشته شد. در واقع اولین فهرست مشمول حذف محدودیت های وارداتی که در سال ۱۹۸۴ در این کشور منتشر شد شامل هجده نوع ماشین ابزار بود. در سال ۱۹۹۲ همه محدودیت های فیزیکی مربوط به واردات

^۱ Hindustan Machine Tools Limited

^۲ Oerlikon, Louden, Ward, Herbert, Jone & Shipman

^۳ Mori-Seiki, Mitsubishi, Hitachi-Seiki, NachiFuji-Koshi, Murata





ماشین ابزار حذف شد و عوارض واردات ماشین ابزار به دلیل همراهی با سیاست های سازمان تجارت جهانی از ۱۱۰٪ به ۲۰٪ کاهش یافت (UNIDO, 2005). بخش کالاهای سرمایه ای از سال ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۱ رشد بسیار چشم گیری را تجربه نمود اما پس از این سال، تا حدود زیادی این بخش عقب مانده و شاهد رشد منفی بوده است. علت این امر کمبود تقاضای داخلی بوده که نتیجه آن افزایش وابستگی به واردات و در نتیجه رشد آهسته این بخش در اقتصاد جهانی شده است. دیگر دلایل عقب افتادن این حوزه را می توان در چالش های مرتبط با صادرات، عمق فناوری، رقابت پذیری و شرکت های کوچک و متوسط خلاصه نمود (NCGP, 2016). در شکل (۱۴) تاریخیچه رشد صنعت ماشین ابزار در هند به طور کامل نشان داده شده است.

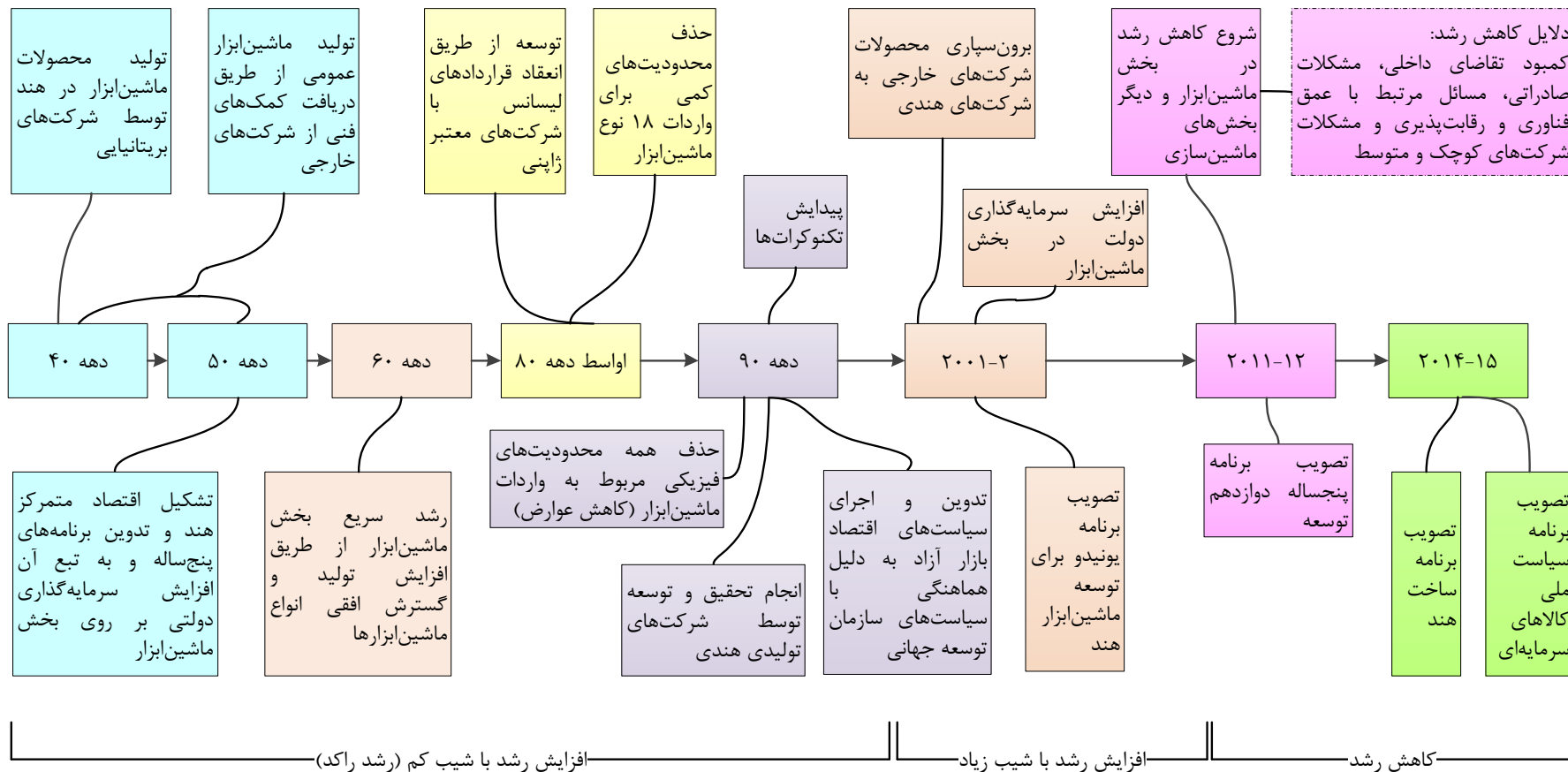
هند در سال ۲۰۱۵ هجدهمین تولید کننده ماشین ابزار در جهان بوده است. صنایع ماشین ابزار این کشور شامل تقریباً چهارصد و پنجاه واحد تولیدی است که نزدیک به صد و پنجاه واحد آن شامل شعب شرکت های بین المللی مانند دوسان، دی ام اچی و مالینو^۱ هستند. دیگر واحدها، وارد کنندگان ماشین آلات برای فروش هستند. تقریباً ۷۰٪ خروجی ماشین آلات در هند توسط ۱۰ تولید کننده برتر تولید می شود و تولید کنندگان داخلی تقریباً ۴۵٪ از بازار کل ماشین آلات در هند را به خود اختصاص داده اند. حوزه ماشین ابزار هند تا سال ۲۰۰۰ رشد ناچیزی را داشته و سرمایه گذاری در این حوزه تولیدی به طور قابل توجهی کم بوده است. در اوایل سال ۲۰۰۲، حوزه مهندسی هند (خصوصاً حوزه اتوماتیک)، شاهد افزایش قابل توجهی در سرمایه گذاری بوده است به طوری که بعضی از شرکت های بزرگ جهانی، بخشی از تولیدات شان را به تولید کنندگان هندی برون سپاری کرده اند. این برون سپاری باعث جهشی در تقاضا برای ماشین ابزار در هند شد و پس از آن این صنایع در هند با نرخ خوبی رشد نمود. اکنون صنعت ماشین سازی هند به جایگاهی رسیده است که ماشین آلات استاندارد را به کشورهای پیشرفته صنعتی نیز صادر می کند. یکی از علت های این رشد را می توان در سرمایه گذاری کلان دولت در حوزه صنعت ماشین سازی دانست (D'Essence-Consulting, 2007).

^۱ Doosan, DMG and Malino





شکل ۱۴: تاربخچه رشد صنعت ماشین ابزار در هند. (منبع: نتایج مطالعه حاضر)





۳-۲- وضعیت جاری صنعت ماشین سازی هند

کالاهای سرمایه ای^۱، حوزه ای عام تر از صنعت ماشین سازی است که علاوه بر ماشین آلات مورد استفاده در خط تولید، سایر ماشین آلات سنگین را نیز در بر می گیرد. همانطور که پیشتر بیان شد در هند سند ویژه ای در سال ۲۰۱۶ برای این حوزه صنعتی تهیه شده است. این بخش، برای حدوداً ۱,۴ میلیون نفر به صورت مستقیم و تقریباً ۷ میلیون نفر به صورت غیرمستقیم ایجاد اشتغال می کند و برآورد می شود کاربرانی که تحت تاثیر مستقیم کالاهای سرمایه ای قرار دارند ۵۰ برابر اشتغال مستقیم آن باشد (NCGP, 2016). در این بخش وضعیت جاری کالاهای سرمایه ای در دو بخش و در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ و از ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵ مورد بررسی قرار می گیرد.

۳-۲-۱- وضعیت کالاهای سرمایه ای در هند در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

در این بخش وضعیت کالاهای سرمایه ای هند در زمینه اندازه بازار، تولید و استانداردهای مهندسی و فناوری و همچنین میزان واردات آنها در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ در قالب زیربخش های ماشین ابزار، فرآوری پلاستیک، تجهیزات استخراج معدن و زمین شناسی، برق و نیروگاه های سنگین، ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات، ماشین آلات نساجی، ماشین آلات فرآوری مواد، کالاهای مهندسی و ابزارهای قالب سازی به طور کامل مورد بررسی قرار گرفته است (CG & ES, 2011).

۳-۲-۱-۱- وضعیت حوزه ماشین ابزار

همانطور که در

جدول ۱۶ نشان داده شده است اندازه بازار و میزان تولید در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ به طور متوسط ۱۶ درصد و ۱۲ درصد رشد داشته اند. همچنین میزان واردات و صادرات نیز بطور سالانه افزایش یافته است. نکته قابل توجه در مورد وضعیت صنعت ماشین ابزار آن است که مقدار صادرات در برابر واردات بسیار ناچیز است به نحوی که در سال ۲۰۱۱ مقدار واردات تقریباً ۸۰ برابر میزان صادرات ماشین آلات بوده است.

^۱ Capital Goods





جدول ۱۶: وضعیت صنعت ماشین ابزار در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ (کرور^۱ روپیه)

کرور روپیه	۲۰۰۴-۵	۲۰۰۵-۶	۲۰۰۶-۷	۲۰۰۷-۸	۲۰۰۸-۹	۲۰۰۹-۱۰	۲۰۱۰-۱۱	رشد سالانه
اندازه بازار	۳۴۰۳	۴۸۷۷	۷۱۶۲	۸۶۸۹	۸۳۱۹	۷۲۴۵	۱۰۲۳۶	٪۱۶
تولید	۱۶۳۴	۲۰۲۸	۲۵۷۹	۲۸۵۳	۲۱۳۸	۲۴۸۴	۳۶۲۴	٪۱۲
واردات	۱۸۲۱	۲۸۹۹	۴۶۵۶	۵۹۹۲	۶۲۷۱	۴۸۴۲	۷۲۴۵	٪۲۰
صادرات	۵۲	۵۰	۷۳	۱۴۷	۹۰	۸۱	۹۱	٪۱۳
اشتغال (نفر)	۳۰۰۰۰							
سرمایه گذاری	-	-	۱۷۳	۲۰	۲۲۸	۶۷۵	۹۵۷	مجموع ۲۰۵۳
سرمایه گذاری مستقیم خارجی	-	-	۱۷۰	۲۲۶	۲۰۶	۶۴۰	۵۳	مجموع ۱۲۹۵

۳-۲-۱- وضعیت صنعت ماشین آلات فرآوری پلاستیک

همانطور که در جدول ۱۷ نشان داده شده است اندازه بازار و میزان تولید در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ به طور متوسط رشد بی سابقه ۳۰ درصد و ۲۸ درصد را تجربه کرده است. همچنین میزان واردات به طور سالانه به میزان ۳۴ درصد رشد داشته است (میزان واردات در سال ۲۰۱۱ به نسبت سال قبل از آن تقریباً دو برابر شده است). میزان صادرات ماشین آلات پلاستیک نیز با شیب آرام تری، به طور سالانه رشد حدود ۱۰ درصدی را نشان می دهد.

جدول ۱۷: وضعیت حوزه ماشین آلات فرآوری پلاستیک در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

کرور روپیه	۲۰۰۴-۵	۲۰۰۵-۶	۲۰۰۶-۷	۲۰۰۷-۸	۲۰۰۸-۹	۲۰۰۹-۱۰	۲۰۱۰-۱۱	رشد سالانه
اندازه بازار	۷۷۵	۹۲۵	۱۱۴۸	۱۴۶۶	۲۲۳۳	۲۳۳۲	۳۸۵۰	٪۳۰٫۶
تولید	۵۲۵	۶۲۰	۷۴۵	۸۷۱	۱۳۳۳	۱۵۱۹	۲۴۰۳	٪۲۸٫۸
واردات	۲۵۰	۳۰۵	۴۰۳	۵۹۵	۹۰۰	۸۱۳	۱۴۴۷	٪۳۴
صادرات	۲۴۲	۳۴۸	۳۱۶	۳۷۲	۴۵۹	۳۹۳	۴۱۵	٪۹٫۴
اشتغال (نفر)							۴۰۰۰۰	

۳-۲-۳- وضعیت صنعت تجهیزات استخراج معدن و زمین شناسی

همانطور که در جدول ۱۸ نشان داده شده است اندازه بازار و میزان تولید در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ به طور متوسط ۱۶ درصد و ۱۲ درصد رشد داشته اند. همچنین میزان واردات به طور متوسط تقریباً ۲۱ درصد رشد داشته و میزان واردات به صادرات در سال ۲۰۱۱ تقریباً ۳۲ برابر بوده است.

^۱ هر کرور روپیه معادل ده میلیون روپیه است (همچنین هر ۶۴ روپیه تقریباً یک دلار ارزش دارد).





جدول ۱۸: وضعیت حوزه تجهیزات استخراج معدن و زمین شناسی در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

کروار روپیه	۲۰۰۴-۵	-۶ ۲۰۰۵	-۷ ۲۰۰۶	۲۰۰۷-۸	۲۰۰۸-۹	-۱۰ ۲۰۰۹	-۱۱ ۲۰۱۰	رشد سالانه
اندازه بازار	۵۷۶۳	۶۷۰۰	۹۱۹۹	۱۳۸۰۰	۱۰۴۰۰	۱۳۸۵۰	۱۴۵۰۰	٪۱۶٫۷
تولید	۳۶۰۸	۴۰۶۱	۵۱۵۰	۷۸۸۴	۵۰۷۰	۶۷۴۸	۷۳۳۳	٪۱۲٫۵
واردات	۲۳۱۳	۲۸۰۷	۴۲۳۷	۶۱۷۶	۵۶۰۰	۷۴۳۰	۷۳۹۵	٪۲۱٫۳
صادرات	۱۵۸	۱۶۸	۱۸۸	۲۶۰	۲۷۰	۳۲۸	۲۲۸	٪۶٫۳
اشتغال (نفر)						۱۰۰۰۰۰		

۳-۲-۴- تجهیزات برق و نیروگاه های سنگین

بخش تجهیزات برق و نیروگاه های سنگین در سال ۲۰۱۱ اشتغالی به میزان نیم میلیون نفر را ایجاد کرده است. میزان تولید و اندازه بازار تقریباً ۱۴ و ۱۵ درصد بطور سالانه رشد کرده است. همچنین میزان واردات و صادرات تقریباً ۲۲ و ۱۷ درصد رشد داشته و در سال ۲۰۱۱ میزان واردات تنها ۱٫۵ برابر صادرات بوده (جدول ۱۹) که نشان از توانمندی هند در این حوزه از ماشین آلات و تجهیزات صنعتی دارد.

جدول ۱۹: وضعیت حوزه تجهیزات برق و نیروگاه های سنگین در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

کروار روپیه	۲۰۰۴-۵	-۶ ۲۰۰۵	-۷ ۲۰۰۶	۲۰۰۷-۸	۲۰۰۸-۹	-۱۰ ۲۰۰۹	-۱۱ ۲۰۱۰	رشد سالانه
اندازه بازار	۵۱۰۰۹	۵۸۹۴۱	۶۸۱۰۶	۸۲۳۰۹	۸۹۰۴۱	۱۰۴۱۸۵	۱۲۱۴۱۸	٪۱۵٫۵
تولید	۴۹۷۴۹	۵۶۷۸۴	۶۴۸۱۳	۷۵۴۱۶	۸۱۸۱۵	۹۳۱۸۷	۱۱۰۰۰۰	٪۱۴٫۱
واردات	۹۲۳۲	۱۱۳۴۳	۱۳۹۳۷	۱۸۹۴۲	۲۵۱۸۰	۲۵۵۶۵	۳۱۷۶۹	٪۲۲٫۸
صادرات	۷۶۹۸	۹۰۵۲	۱۰۶۴۴	۱۲۰۵۰	۱۷۹۵۴	۱۴۵۶۷	۲۰۳۵۱	٪۱۷٫۶
اشتغال (نفر)							۵۰۰۰۰۰	

۳-۲-۵- وضعیت صنعت ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات

همانطور که در جدول ۲۰ نشان داده شده است اندازه بازار و میزان تولید در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ به طور متوسط ۲۹ درصد و ۱۲ درصد رشد داشته اند. همچنین میزان واردات به طور متوسط تقریباً ۲۹ درصد رشد داشته و میزان واردات به صادرات در سال ۲۰۱۱ تقریباً ۹ برابر بوده است.





جدول ۲۰: وضعیت حوزه ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

رشد سالانه	۲۰۱۰-۱۱	۱۰-۲۰۰۹	۲۰۰۸-۹	۲۰۰۷-۸	۲۰۰۶-۷	۶-۲۰۰۵	۲۰۰۴-۵	کرور روپیه
اندازه بازار	۴۹۹۲	۳۸۰۰	۴۱۷۲	۲۴۲۳	۲۱۸۱	۱۳۸۶	۱۰۶۸	
تولید	۱۱۲۹	۹۸۹	۱۳۱۵	۱۰۳۹	۹۸۱	۷۲۰	۵۶۸	
واردات	۴۳۴۶	۳۲۵۲,۳	۳۸۴۲,۳	۱۹۷۶,۱	۱۸۴۳,۳	۱۲۰۰,۶	۹۳۶	
صادرات	۴۸۳	۴۴۱,۸	۹۸۶,۱	۵۹۲,۵	۶۴۳,۷	۵۳۵	۴۳۶	
اشتغال (نفر)	۱۲۹۴۰							

۳-۲-۱-۶- وضعیت ماشین آلات نساجی

همانطور که در جدول ۲۱ نشان داده شده است مقدار اندازه بازار در مقایسه با سایر حوزه های صنعت ماشین سازی رشد کمتری را در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ تجربه کرده است و مقدار تولید و واردات نیز تقریباً ۷ درصد رشد داشته است. میزان اشتغال زیربخش ماشین آلات نساجی در سال ۲۰۱۱ نود و پنج هزار نفر بوده است.

جدول ۲۱: وضعیت حوزه ماشین آلات نساجی در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

رشد سالانه	۲۰۱۰-۱۱	۱۰-۲۰۰۹	۲۰۰۸-۹	۲۰۰۷-۸	۷-۲۰۰۶	۶-۲۰۰۵	۲۰۰۴-۵	کرور روپیه
اندازه بازار	۱۰۵۰۰	۸۰۲۰	۷۸۶۷	۱۰۷۷۰	۱۲۲۱۲	۹۰۹۰	۸۸۳۱	
تولید	۶۱۵۰	۴۲۴۵	۴۰۶۳	۶۱۵۵	۵۷۵۳	۴۴۰۲	۴۱۱۷	
واردات	۵۰۰۰	۴۳۵۷	۴۴۱۱	۵۲۵۵	۶۸۸۴	۵۰۶۵	۳۲۹۹	
صادرات	۶۵۰	۵۸۲	۶۰۷	۶۴۰	۴۲۵	۳۷۷	۳۳۸	
اشتغال (نفر)	۹۵۰۰۰							

۳-۲-۱-۷- وضعیت ماشین آلات فرآوری مواد

اندازه بازار و مقدار تولید در سال ۲۰۱۱ تقریباً دو برابر مقدار آن در طی سال ۲۰۰۴ شده است (رشد تقریباً ۱۲ درصدی). همچنین مقدار واردات ۱۶ درصد و میزان صادرات آن ۱۸ درصد رشد یافته و در سال ۲۰۱۰ اشتغالی ۱۲۸ هزار نفری ایجاد کرده است. نکته قابل توجه در حوزه ماشین آلات فرآوری مواد این است که





میزان صادرات در طی این ده سال همواره بیشتر از میزان واردات آن بوده است که حاکی از توانمندی صنایع ماشین سازی کشور هند در این حوزه بوده است (جدول ۲۲).

جدول ۲۲: وضعیت حوزه ماشین آلات فراوری مواد در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

رشد سالانه	-۱۱ ۲۰۱۰	-۱۰ ۲۰۰۹	۲۰۰۸-۹	۲۰۰۷-۸	-۷ ۲۰۰۶	-۶ ۲۰۰۵	۲۰۰۴-۵	کرور روپیه
اندازه بازار	۱۶۳۴۵	۱۴۶۲۸	۱۳۳۶۵	۱۳۱۴۲	۱۰۴۸۰	۹۳۲۹	۸۳۳۲	%۱۱,۹
تولید	۱۸۰۰۰	۱۶۰۰۰	۱۴۲۲۲	۱۲۶۴۲	۱۱۲۳۷	۹۹۸۸	۸۸۸۰	%۱۲,۵
واردات	۱۵۴۸	۲۴۶	۲۶۴	۱۵۰	۱۶۲	۷۲۱	۶۱۹	%۱۶,۵
صادرات	۳۱۹۴	۲۷۰۰	۲۲۸۳	۱۹۳۰	۱۶۳۲	۱۳۸۰	۱۱۶۷	%۱۸,۳
اشتغال (نفر)		۱۲۸۰۰۰						

۳-۲-۸- وضعیت ابزارهای قالب سازی

همانطور که در جدول ۲۳ نشان داده شده است اندازه بازار و میزان تولید در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ به طور متوسط ۱۳ درصد و ۱۱ درصد رشد داشته اند. همچنین میزان واردات به طور متوسط تقریباً ۹ درصد رشد داشته است. میزان اشتغال ایجاد شده در این زیربخش در سال ۲۰۱۰ تقریباً ۱۲۰ هزار نفر بوده است.

جدول ۲۳: وضعیت حوزه ابزارهای قالب سازی در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱

رشد سالانه	-۱۱ ۲۰۱۰	-۱۰ ۲۰۰۹	۲۰۰۸-۹	۲۰۰۷-۸	-۷ ۲۰۰۶	-۶ ۲۰۰۵	۲۰۰۴-۵	کرور روپیه
اندازه بازار	۱۳۲۲۵	۱۱۷۳۵	۱۰۳۸۵	۹۱۹۰	۸۰۰۰	۷۰۰۰	۶۲۰۰	%۱۳,۴
تولید	۱۲۴۸۵	۱۱۰۸۰	۱۱۰۵۸	۹۷۲۵	۸۴۷۳	۷۳۹۶	۶۳۲۰	%۱۱
واردات	۴۱۵۰	۳۷۵۵	۳۳۲۳	۲۹۴۰	۲۷۲۰	۲۳۸۰	۲۴۵۰	%۹,۱
صادرات	۳۴۱۰	۳۱۰۰	۳۹۹۶	۳۴۷۵	۳۱۹۳	۲۷۷۶	۲۵۷۰	%۴,۸
اشتغال (نفر)	۱۲۰۰۰۰							

همانطور که در این بخش توضیح داده شد در مجموع همه زیربخش های صنعت ماشین سازی هند در طی سال های ۲۰۰۴ تا ۲۰۱۱ رشد خوبی را تجربه کرده اند. به طوری که در همه زیربخش های این صنعت (به جز صنعت تجهیزات و ماشین آلات نساجی) شاهد رشد اندازه بازار و تولید سالانه بالای ده درصد هستیم. این در حالی است که واردات ماشین آلات نیز در طی این سال ها رشد داشته است. در حوزه صادرات زیربخش های





ماشین ابزار، تجهیزات برقی و نیروگاهی و تجهیزات و ماشین آلات فرآوری مواد بهترین عملکرد را داشته اند و رشد متوسط سالانه بالای ده درصد را شاهد بوده اند.

۳-۲-۲- وضعیت کالاهای سرمایه ای در هند در طی سال های ۲۰۱۱ تا ۲۰۱۵

در این بخش کالاهای سرمایه ای هند در ده زیر بخش گسترده ماشین ابزار، ماشین آلات نساجی، ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن، تجهیزات برقی سنگین، ماشین آلات فرآوری پلاستیک، تجهیزات فرآوری مواد، ابزارهای پرس و قالب سازی، ماشین آلات چاپ، ماشین آلات متالورژی و ماشین آلات فرآوری مواد غذایی مورد بررسی قرار می گیرد. اما در ابتدا و پیش از شروع بررسی زیربخش های ده گانه، برخی از خصوصیات کلی کالاهای سرمایه ای مورد بررسی قرار گرفته است.

۳-۲-۲-۱- وضعیت کلی کالاهای سرمایه ای

بطور کلی خصوصیات کلی بخش کالاهای سرمایه ای در هند را می توان به صورت زیر خلاصه نمود:

الف) کالاهای سرمایه ای در هند بخش بزرگی است اما با رشدی کم: کالاهای سرمایه ای بخش بزرگی با اندازه بازاری تقریباً برابر با ۴۳ میلیارد دلار و مجموع تولید تقریباً ۳۵ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴-۱۵ است. در هر حال، رشد این بخش با کندی همراه بوده است، چرا که طی سه سال گذشته اندازه بازار داخلی سالانه با نرخ رشد ۳٫۶٪- درصد روبرو بوده و مجموع تولید سالانه تنها ۱٫۱ درصد افزایش یافته است. در جدول ۲۴ اندازه بازار کالاهای سرمایه ای و در جدول ۲۵ مجموع تولید کالاهای سرمایه ای در هند نشان داده شده است.

جدول ۲۴: اندازه بازار کالاهای سرمایه ای به کرو روپیه. منبع: (NCGP, 2016)

زیر بخش	اندازه بازار (۲۰۱۴-۱۵)	میانگین رشد ۵ ساله (%)	میانگین رشد ۳ ساله (%)
ماشین ابزار	۹۲۶۷	۵٫۲٪	۷٫۶٪-
ماشین آلات نساجی	۱۲۳۰۸	۱۰٫۷٪	۵٫۱٪-
ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن	۲۱۶۷۱	۰٫۴٪	۷٫۱٪-
تجهیزات برقی سنگین	۱۵۷۵۲۲	۵٫۲٪	۵٫۸٪-
ماشین آلات پلاستیک	۳۶۲۰	۹٫۶٪	۰٫۸٪-
تجهیزات فرآوری مواد	۲۴۱۴۹	۱۲٫۳٪	۰٫۲٪-
ابزارهای پرس و قالب	۱۵۱۰۰	۵٫۲٪	۰٫۳٪-
ماشین آلات چاپ	۱۹۵۷۹	۱۳٫۷٪	۸٪





ماشین آلات متالورژی	۲۷۵۰	٪-۶,۳	٪-۱۲,۳
ماشین آلات فرآوری مواد غذایی	۱۵۶۰۰	٪۵	٪-۴,۴
مجموع	۲۸۱۵۶۶	٪۵,۸	٪-۳,۶

جدول ۲۵: مجموع تولید کالاهای سرمایه ای به کرویر روپیه. منبع: (NCGP, 2016)

زیر بخش	مجموع تولید (۲۰۱۴-۱۵)	میانگین رشد ۵ ساله (%)	میانگین رشد ۳ ساله (%)
ماشین ابزار	۴۲۳۰	٪۱۱,۲	٪-۰,۵
ماشین آلات نساجی	۶۹۶۰	٪۱۰,۴	٪۹,۶
ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن	۱۷۰۰۰	٪۰,۶	٪-۱,۹
تجهیزات برقی سنگین	۱۳۶۹۵۳	٪۶,۶	٪۰,۳
ماشین آلات پلاستیک	۲۹۵۰	٪۹,۶	٪۵,۸
تجهیزات فرآوری مواد	۱۸۹۰۰	٪۳,۴	٪-۱,۶
ابزارهای پرس و قالب	۱۴۶۴۷	٪۵,۱	٪۳
ماشین آلات چاپ	۱۴۴۵۳	٪۱۴,۴	٪۹,۷
ماشین آلات متالورژی	۱۲۶۰	٪۵	٪-۱
ماشین آلات فرآوری مواد غذایی	۱۲۱۸۰	٪۶,۲	٪۵,۴
مجموع	۲۲۹۵۳۳	٪۶,۲	٪۱,۱

ب) حوزه ای با رشد صادرات اما در سهم جهانی، حوزه ای خرد مقیاس: بخش کالاهای سرمایه ای در سال ۱۵-۲۰۱۴ تقریباً ۶۱۰۰۰ کرویر روپیه (بیش از ۹,۵ میلیارد دلار) در صادرات هند سهم داشته است. نرخ رشد صادرات طی ۵ سال گذشته تقریباً سالانه ۱۶,۵ درصد بوده که در سه سال اخیر به ۱۴,۸ درصد کاهش یافته است. در هر حال، سهم هند در صادرات جهانی کالاهای سرمایه ای همچنان به طور قابل توجهی، خرد مقیاس یعنی تنها ۰,۸ درصد^۱ است (NCGP, 2016). در جدول ۲۶ وضعیت صادرات کالاهای سرمایه ای در زیربخش های مختلف آورده شده است.

(EEPC اطلاعات شورای توسعه صادرات مهندسی^۱)





جدول ۲۶: صادرات کالاهای سرمایه ای توسط زیربخش ها (Rs. Cr) (NCGP, 2016)

زیر بخش	صادرات (۲۰۱۴-۱۵)	میانگین رشد ۵ ساله (%)	میانگین رشد ۳ ساله (%)
ماشین ابزار	۲۸۱	٪۱۸,۲	٪۱۶
ماشین آلات نساجی	۲۴۶۶	٪۳۴,۷	٪۱۷,۴
ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن	۷۳۸۵	٪۵۵,۳	٪۱۷,۸
تجهیزات برقی سنگین	۳۵۴۱۸	٪۱۴	٪۱۶,۱
ماشین آلات پلاستیک	۶۸۰	٪۱۱,۶	٪۱۰,۸
تجهیزات فرآوری مواد	۷۶۸۴	٪۲۳,۳	٪۱۴,۸
ابزارهای پرس و قالب	۲۸۶۹	٪-۳,۸	٪-۰,۳
ماشین آلات چاپ	۱۲۵۵	٪۱۳,۹	٪۹
ماشین آلات متالورژی	۱۱۰۳	٪۲۰,۱	٪۱۵,۵
ماشین آلات فرآوری مواد غذایی	۲۰۸۰	٪۱۵,۸	٪۱۴
مجموع	۶۱۲۲۱	٪۱۶,۵	٪۱۴,۸

ج) میزان واردات بالا، وارد کننده ویژه در زیربخش ها: هند یک وارد کننده ویژه کالاهای سرمایه ای در زیربخش های مختلف به حساب می آید. ارزش کالاهای سرمایه ای وارد شده به این کشور در سال ۱۵-۲۰۱۴ حدود ۱۱۳۰۰۰ کرور روپیه (معادل ۱۷,۶ میلیارد دلار) برآورد شده است. طی سه سال گذشته نرخ واردات، سالانه ۵,۲ درصد کاهش داشته است (NCGP, 2016). در جدول ۲۷ وضعیت واردات کالاهای سرمایه ای در زیربخش های نشان داده شده است.

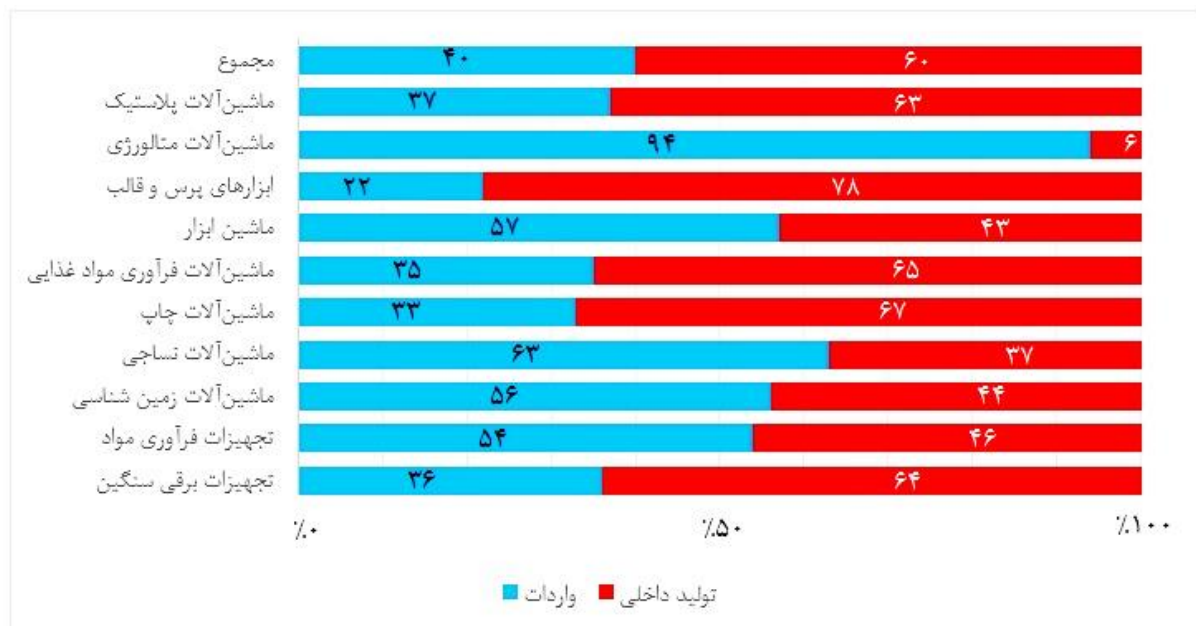
جدول ۲۷: واردات کالاهای سرمایه ای توسط زیربخش ها (Rs. Cr) (NCGP, 2016)

زیر بخش	صادرات (۲۰۱۴-۱۵)	CAGR ۵ ساله (%)	CAGR ۳ ساله (%)
ماشین ابزار	۵۳۱۸	٪۱,۹	٪۱۱,۴
ماشین آلات نساجی	۷۸۱۴	٪۱۶	٪۴,۵
ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن	۱۲۰۵۶	٪۱۶,۴	٪-۳,۸
تجهیزات برقی سنگین	۵۵۹۸۷	٪۶,۴	٪-۹,۴
ماشین آلات پلاستیک	۱۳۵۰	٪۱۰,۷	٪-۷,۸
تجهیزات فرآوری مواد	۱۲۹۳۳	٪۱۲۰,۹	٪۱۰,۷
ابزارهای پرس و قالب	۳۳۲۲	٪-۲,۴	٪-۱۱,۱
ماشین آلات چاپ	۶۳۸۱	٪۱۲,۲	٪۴,۸
ماشین آلات متالورژی	۲۵۹۳	٪-۴,۴	٪-۹,۵
ماشین آلات فرآوری مواد غذایی	۵۵۰۰	٪۵,۵	٪۵,۴
مجموع	۱۱۲۲۵۴	٪۹,۸	٪-۵,۲





(د) به علت استفاده اندک از ظرفیت های داخلی، ۴۵-۴۰ درصد تقاضای کالاهای سرمایه ای از طریق واردات تامین شده است: در حال حاضر ۴۵-۴۰ درصد تقاضای هند برای کالاهای سرمایه ای، از طریق واردات تامین می شود که نشان دهنده اتکا به نفس پایین در این حوزه می باشد. در عین حال، استفاده از ظرفیت تولید کنندگان در بین زیربخش ها تنها ۷۰-۶۰ درصد است که نشان دهنده نیاز حتمی به ایجاد تقاضا از منابع داخلی و جایگزین کردن واردات است (NCGP, 2016). در شکل ۱۵ درصد تقسیم تقاضا بین تولید داخلی و واردات در سال ۲۰۱۵ آورده شده است.



شکل ۱۵: درصد تقسیم تقاضا میان تولید داخلی و واردات (۲۰۱۴-۱۵) (NCGP, 2016)

۳-۲-۳- صنایع برقی سنگین به عنوان مهمترین حوزه توانمندی کالاهای سرمایه ای

صنایع برقی سنگین در سال ۱۹۵۶ با همکاری بریتانیا و تحت نام بوپال^۱ فعالیت خود را آغاز نمود. هشت سال بعد و در سال ۱۹۶۴ صنایع برقی سنگین باهارات تاسیس شد و سازمان بوپال نیز در آن ادغام گردید. شرکت باهارات مهمترین نقش را در توسعه این زیربخش در طی پنج دهه اخیر ایفا کرده است به نحوی که پس از پنجاه سال هند از یک وارد کننده مطلق به صادر کننده کالاهای سرمایه ای برقی (به کشورهای مانند لیبی، مالزی و مصر) تبدیل شده است. آمارهای زیربخش های مختلف کالاهای سرمایه ای نشان می دهد نزدیک

^۱ Bhopal





به ۵۷ درصد اندازه بازار کل کالاهای سرمایه ای در هند متعلق به این زیربخش می باشد. همچنین ۶۰ درصد از تولید کل، ۵۸ درصد از کل صادرات و ۴۹ درصد از کل واردات کالاهای سرمایه ای مربوط به زیربخش صنایع برقی سنگین است (BHEL, 2017).

۳-۲-۴- شرکت ها و برندهای معروف صنعت ماشین سازی هند

در جدول ۲۸ مهمترین شرکت ها و برندهای معروف بخش کالاهای سرمایه ای هند در زیربخش های ماشین ابزار، ماشین آلات نساجی، ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن، تجهیزات برقی سنگین، ماشین آلات پلاستیک، تجهیزات فرآوری مواد، ابزارهای پرس و قالب، ماشین آلات متالورژی، ماشین آلات فرآوری مواد غذایی مختلف آورده شده است.

جدول ۲۸: شرکت ها و برندهای معروف بخش کالاهای سرمایه ای هند

زیربخش	نام شرکت / برند
ماشین ابزار	Ace Micromatic Group, Lakshmi Machine Works Limited, Bharat Fritz Werner, Jyoti CNC Automation Ltd, Batliboi Machine Tool Group, TAL Manufacturing Solutions Limited, Lokesh Machines Limited, HMT Machine Tools Limited
ماشین آلات نساجی	Lakshmi Machine Works Limited, Rieter India Private Limited, Dhall Enterprises & Engineers, Kirloskar Toyota Textile Machinery Pvt. LTD, Prashant Group, Yamuna Machine works Ltd, Harish Textile Engineers Ltd, Shree Bhagwati Textile Industries
ماشین آلات زمین شناسی و استخراج معدن	Bharat Earth Movers Ltd, Heavy Engineering Corporation, Bharat Bhari Udyog Ltd, Hindustan Motors (HM) Ltd, Tata Engineering & Locomotive Company, Larsen & Toubro
تجهیزات برقی سنگین	Bharat Heavy Electricals Ltd, Andrew Yule & Co. Ltd, Bridge & Roof Co, Richardson & Cruddas Limited, Triveni Structurals Limited, Tungabhadra Steel Products Limited, HMT, HEC
ماشین آلات پلاستیک	Cincinnati Milacron (FDI), Nissei (FDI), Sidel (FDI), Mamta Brampton (JV) (سه شرکت فوق در واقع سه شرکت خارجی هستند که در هند سرمایه گذاری نموده اند و یک شرکت از طریق سرمایه گذاری مشترک شکل گرفته است.)
تجهیزات فرآوری مواد	Ahmadabad Engineers Pvt. LTD, Raj Process Equipments And Systems Pvt. LTD
ابزارهای پرس و قالب	Godrej Tooling, Spectrum, Sas CNC Technologies, Central Institute of Engineering & Technology
ماشین آلات متالورژی	Patson Machines Pvt LTD, Santec Group, Himalaya Machinery Pvt. LTD, Excellent Engineering Industries Pvt. LTD,
ماشین آلات فرآوری مواد غذایی	Synergy Technics, Grace Food Processing & Packaging Machinery, Raj Process Equipment And Systems Pvt. LTD , Septu (Iidia) Private Limited





۳-۳- چالش های صنعت ماشین سازی هند و اقدامات دولتی جهت مقابله با آنها

در ابتدای این بخش چالش ها و مسائل کلیدی صنعت ماشین سازی هند به صورت کلان و جزئی (چالش های مرتبط با بخش ماشین ابزار هند) مورد بررسی قرار گرفته و در ادامه اقدامات دولتی جهت مرتفع نمودن چالش های مختلف مورد بررسی قرار می گیرد.

۳-۳-۱- چالش ها و مسائل کلیدی

بخش کالاهای سرمایه ای در تولید صنعتی، در سال های اخیر تا حدود زیادی عقب مانده است. علت این عقب ماندگی کمبود تقاضای داخلی بوده که نتیجه آن افزایش وابستگی به واردات و در نتیجه رشد آهسته این بخش بوده است. مسائل و چالش های اصلی تأثیرگذار بر صنعت کالاهای سرمایه ای هند را می توان در پنج دسته خلاصه نمود:

- مسائل اثرگذار بر ایجاد و توسعه تقاضای داخلی
- مسائل اثرگذار بر صادرات
- مسائل اثرگذار بر عمق فناوری
- مسائل اثرگذار بر رقابت پذیری هزینه
- مسائل مربوط به واحدهای کوچک و متوسط (NCGP, 2016).

در این بخش مسائل پنج گانه فوق به صورت کامل مورد تجزیه و تحلیل قرار گرفته و در ادامه مسائل و چالش های مرتبط با صنعت ماشین ابزار هند به صورت کامل تشریح می شود.

۳-۳-۱- مسائل اثرگذار بر ایجاد و توسعه تقاضای داخلی

الف) استفاده اندک از ظرفیت تولیدکنندگان ماشین آلات هندی: سرمایه گذاری زیادی برای افزایش ظرفیت (تولید) تولیدکنندگان داخلی کالاهای سرمایه ای در هند انجام داده است؛ اما به دلیل فقدان تقاضای داخلی، تنها از ۶۰ تا ۷۰ درصد ظرفیت تولیدکنندگان ماشین آلات استفاده می شود (این سخن به این معناست که تولیدکنندگان کالاهای سرمایه ای در هند به دلیل نبود تقاضای کافی تنها با ۶۰ تا ۷۰ درصد ظرفیت خود تولید می کنند) (NCGP, 2016).

ب) واردات ماشین آلات دست دوم: در کشور هند حدود ۲۰-۱۵ درصد تولید توسط ماشین آلاتی انجام می شوند که به صورت دست دوم خریداری شده اند. استفاده مداوم و مصرانه از ماشین آلات قدیمی و دست دوم در صنعت





به چشم می خورد و هیچ انگیزه ای برای جایگزین کردن چنین ماشین آلاتی وجود ندارد. واردات تجهیزات دست دوم، هزینه خرید اولیه را کاهش می دهد اما منبعی ناکارآمد بوده و به علت فناوری پایین تر از حد مطلوب، هم به تولید کنندگان تجهیزات و هم استفاده کنندگان از آن ها در بلند مدت صدمه می زند. این امر پیامدهایی در زمینه کیفیت محصول تولیدی دارد که در کل رقابت پذیری تولید و عمق فناوری هند را تحت تأثیر قرار می دهد (NCGP, 2016).

(ج) عوارض گمرکی صفر برای واردات تحت طرح "واردات پروژه ای": بر اساس طرح "واردات پروژه ای" می توان چندین کالا را با عوارض گمرکی صفر وارد نمود. این قانون به ضرر تولید کنندگان هندی تمام می شود. (د) تأخیر در اجرای پروژه: وجود تأخیر در اجرای پروژه های مصوب در صنعت کاربر نهایی (به ویژه در زیرساخت ها و نیرو) علت اصلی محدودیت در تولید داخلی کالاهای سرمایه ای است (NCGP, 2016). (ه) نیاز به هماهنگی میان وزارتخانه ها: وجود یک رویکرد هماهنگ بین وزارتخانه های مختلف بسیار ضروری است چرا که باید میان نیازهای صنعت ماشین سازی با نیازهای صنایع کاربر نهایی توازن برقرار گردد (NCGP, 2016).

۳-۱-۲- مسائل اثرگذار بر صادرات

(الف) سیاست های تجاری با تغییر در نقشه صادرات هند هم راستا نیستند: روندهای دهه گذشته نشان می دهد که صادرات کالاهای سرمایه ای هند که از دیرباز توسط کشورهای توسعه یافته ای همچون ایالات متحده، امارات متحده عربی، بریتانیا، آلمان و سنگاپور مدیریت شده است، اکنون به سرعت در حال تغییر به سوی مناطق در حال توسعه نظیر جنوب شرق آسیا، اروپای مرکزی و شرقی، کشورهای مستقل مشترک المنافع، آمریکای جنوبی و آفریقا است که مراکز رشد جدید در جهان به حساب می آیند. در هر حال، سیاست های تجاری با این تغییر اساسی در کشورهای مورد هدف صادرات، هم راستا نیستند. در حال حاضر، مجموعه ای از توافقاتنامه های تجاری با چندین کشور وجود دارد که با وجود ظرفیت بالای هند در زمینه صادرات، نسبت به هند از برتری نسبی برخوردارند. حصول اطمینان از این مسئله حیاتی است که اقدامات سیاستی بواسطه ظرفیت بالای صادرات، تمرکز بر مقاصد جدید را افزایش داده اند تا روی هم رفته صادرات هند را تقویت نمایند. (NCGP, 2016).

^۱ Project imports





ب) درک محدود از نیازهای بازار بین المللی: تولید کنندگان داخلی باید درک بهتری از نیازهای بازار و تولیدات بین المللی داشته باشند. در این زمینه نقاط ضعف زیادی در بین تولید کنندگان و صادر کنندگان هندی وجود دارد (NCGP, 2016).

ج) تامین مالی ناکافی کوتاه و بلند مدت: نبود تامین مالی کافی در کشورهای هدف صادرات با نرخ های رقابتی (مثلا در دسترس بودن حداکثر اعتبار، در مناطقی همچون کشورهای مستقل مشترک المنافع، آمریکای لاتین، بنگلادش و اندونزی) یک چالش به حساب می آید. همچنین، نرخ های پیشنهاد شده در بازارهای بین المللی رقابتی نیستند (NCGP, 2016).

۳-۱-۳-۳ مسائل اثرگذار بر عمق فناوری

الف) شکاف های محسوس فناوری در بین زیربخش ها: چالش ها و شکاف های مهمی در خصوص فناوری های برخوردار از بهره وری و دقت بالا در بین زیربخش ها وجود دارد. همچنین، توانایی نسبتاً پایینی در متالورژی پیشرفته، توسعه مواد خاص و کمبود منابع مالی تحقیقاتی برای تسهیل نمودن این امر به چشم می خورد (NCGP, 2016).

ب) عدم پذیرش فناوری جدید هندی توسط کاربر نهایی: رویکردی محتاطانه توسط کاربر نهایی در مورد پذیرش فناوری و محصول جدید تولید شده توسط سازندگان هندی وجود دارد (NCGP, 2016).

ج) کمبود دسترسی به مهارت: صنعت ماشین سازی همچنین از چالش های مهمی در توسعه منابع انسانی رنج می برد. با توجه به اینکه کشور هند در رتبه بندی مربوط به در دسترس بودن دانشمندان و مهندسان در رده ۱۴۵ام قرار داشته و به لحاظ کیفیت مؤسسات علمی تحقیقاتی در جایگاه ۱۳۰ام است در نتیجه نیروی انسانی متخصص و امکانات پشتیبانی همچنان عقب تر از استانداردهای جهانی حرکت می کند. (NCGP, 2016).

د) زیر ساخت های حمایتی ضعیف: زیر ساخت های حمایتی شامل مهارت، استانداردهای طراحی و زیر ساخت آزمون و تأیید، عقب تر از استانداردهای جهانی هستند که بدین ترتیب مانع توسعه فناوری می شوند (NCGP, 2016).

ه) زمان طولانی برای به انجام رساندن درخواست ثبت اختراع: در کشور هند درخواست ثبت اختراع تا اعطای مجوز اختراع دارای زمانی طولانی است. در این کشور، زمان صرف شده از تشکیل پرونده برای یک ثبت اختراع، برای ۸۰ درصد کل ثبت اختراع های اعطای شده ۵-۶ سال است در حالی که این زمان در ایالات متحده و کره جنوبی تنها ۴-۵ سال می باشد (NCGP, 2016).





و) مشوق های مالیاتی نامناسب: ساختار کنونی مشوق های تحقیق و توسعه، کشش کافی برای صنایع را به منظور مشارکت جدی در فعالیت های تحقیق و توسعه ایجاد نمی کند. لازم است تا گزینه های انگیزشی بخش تحقیق و توسعه را از طریق ابزارهای مالیاتی جدید ارزیابی نموده و شرایط مقدماتی طرح های موجود را بهبود بخشید (NCGP, 2016).

ز) نیاز به بهبود استانداردهای هند: لازم است تا مشارکت هند در کنفرانس های توسعه استانداردهای بین المللی بهبود یابد. در نتیجه باید مهارت ها و منابع کافی در اختیار سازمان های توسعه استاندارد قرار گیرد. (NCGP, 2016).

۳-۱-۴- مسائل اثرگذار بر رقابت پذیری هزینه

الف) ساختار معیوب مالیات و عوارض: تولید کنندگان هندی با یک ناپایداری بین ساختار مالیات و عوارض روبرو هستند که تأثیر چشمگیری بر رقابت پذیری مبتنی بر هزینه آنها می گذارد (NCGP, 2016).

ب) ساختار رایج عوارض معکوس: برای چند زیربخش، عوارض وضع شده بر واردات کالاهای نهایی، کمتر از عوارض وضع شده بر مواد اولیه است. برخی از این زیربخش ها عبارت است از: دیگ بخار، توربین ها و ترانسفورماتورهای برق (NCGP, 2016). این مسئله باعث می شود انگیزه برای تولید تجهیزات کاهش یافته و هزینه های تولید نسبت به رقبای خارجی افزایش یابد.

ج) هزینه های بیشتر لجستیک و زیرساخت، رقابت پذیری هزینه را کاهش می دهد: تولید کنندگان هندی با هزینه های بیشتری در رابطه با برق (نیرو)، زیر ساخت، لجستیک و هزینه مبادله روبرو هستند که رقابت پذیری جهانی آنها را هم کاهش می دهد. هند در حال حاضر به لحاظ کیفیت زیرساخت در رده ۹۰ام جهان قرار دارد (NCGP, 2016).

۳-۱-۵- مسائل مربوط به واحدهای کوچک و متوسط

الف) توانایی محدود شرکت های کوچک و متوسط در توسعه فرآیندها و محصولات جدید: کوچک بودن این شرکت ها، عامل بازدارنده ای برای ظرفیت های اکتساب فناوری یا توسعه فرآیندها و محصولات جدید آنهاست. همچنین، مکانیزم های نهادی مناسبی در بخش دولتی/خصوصی برای حمایت از این قبیل شرکت ها برای توسعه محصول/فرآیند وجود ندارد (NCGP, 2016).





ب) آگاهی اندک از استانداردها: شرکت های کوچک و متوسط هندی آگاهی چندانی از استانداردهای بین المللی در مقاصد صادراتی (کشورهای هدف) ندارند و این عدم آگاهی موجب محدود شدن آنها در رقابت پذیری صادرات می گردد (NCGP, 2016).

ج) دسترسی ناکافی به سرمایه: شرکت های کوچک و متوسط به دلیل اندازه کوچک خود، دسترسی محدودی به سرمایه دارند و برای بالا بردن ظرفیت و مدرنیزه کردن خود، نیازمند زیرساخت و حمایت های دیگری نیز می باشند (NCGP, 2016).

۳-۲- چالش های مرتبط با زیربخش صنعت ماشین ابزار در هند

رقابت بالا و توسعه فناورانه در این حوزه تأثیر زیادی را بر روی صنعت ماشین ابزار هند گذاشته است. به طور کلی، صنعت ماشین ابزار هند با مشکلات زیر مواجه شده است:

- کند بودن سرعت ایجاد نوآوری
- کوچک بودن بازارهای داخلی هند^۱
- پایین بودن اطلاعات در مورد بازار
- کمبود آموزش شامل مفاهیم 5S
- فقدان حرفه ای گری
- تنوع بسیار بالا (تولید کنندگان طرح ها و ماشین های متفاوتی را می فروشند)
- ضعف در انتشار اطلاعات
- فقدان مرکزی برای انجام تحقیق و توسعه
- پایین بودن حجم عملیات و عدم حصول منافع ناشی از اقتصاد مقیاس
- عدم صنعتی شدن هند
- پایین بودن صادرات
- ضعیف بودن خدمات پس از فروش
- ضعیف بودن طراحی محصولات

^۱ در نگاه اول به نظر می رسد بازار هند به دلیل جمعیت بالای آن بازار بزرگی است؛ اما در سند یونیدو (۲۰۰۵) یکی از چالش های کشور هند را کوچک بودن بازار آن معرفی کرده است. کوچک بودن بازار هند شاید به دلیل تعداد کم تولید کنندگان صنعتی هندی به نسبت جمعیت آن باشد.





- زیاد بودن قیمت ماشین آلات در مقایسه با چین و تایوان
- عدم توانایی واحدهای کوچک برای پرداخت هزینه تحقیق و توسعه
- فقدان تعداد کافی تأمین کنندگان خدماتی
- هزینه بالای مشاوره
- هزینه بالای تولید
- هزینه بالای نهاده ها
- زیاد بودن هزینه های تدارکات واحدهای کوچک (UNIDO, 2005).

۳-۳-۳- اقدامات سیاستی جهت مقابله با چالش ها

در کشور هند اقدامات سیاستی مختلفی برای مواجهه با چالش ها و در ادامه توسعه صنایع مرتبط با ماشین سازی به کار گرفته شده است. در این بخش مهمترین اقدامات انجام شده بر اساس زیربخش های ده گانه صنایع مختلف ماشین سازی مورد بررسی قرار گرفته است. این اقدامات بر اساس سیاست ها و قوانینی است که در بخش ۱-۴ به طور کامل مورد بررسی قرار گرفته است.

۳-۳-۳-۱- صنعت ماشین ابزار

- تشویق به اکتساب شرکت های خارجی در کشورهای دارای فناوری رقابتی (مانند اتحادیه اروپا) با هدف کسب دانش فنی و شایستگی های تولید (این بند بر اساس قانون شرکت ها^۱ مصوب ۲۰۱۳ مجلس هند اجرایی می گردد و در آن به مباحث قانونی مرتبط با شکل گیری، مسئولیت ها، ادغام و اکتساب شرکت ها در قالب ۴۷۰ ماده می پردازد (Companies Act, 2013).
- حذف گروه ماشین ابزار از توافقنامه های تجاری، به ویژه در مورد کشورهای قدرتمندی نظیر ژاپن، کره جنوبی، تایوان و اتحادیه اروپا و به جای آن گنجاندن کشورهای جنوب شرق آسیا که از صنعت ماشین ابزار قوی برخوردار نیستند.
- برپایی "مراکز فناوری" در بازارهای مهم از قبیل تایلند، ترکیه، برزیل و مکزیک
- فراهم نمودن انگیزه ها و مشوق های بیشتر برای افزایش توسعه فناوری توسط شرکت های کوچک و متوسط

¹ Companies Act





- افزایش نرخ استهلاک به حدود ۲۵ درصد به منظور خرید کالاهای سرمایه ای داخلی^۱ (این بند بر اساس مواد ۳۲ و ۳۳ قانون مالیات بر درآمد مصوب سال ۱۹۶۵ مجلس هند اجرایی می شود) (NCGP, 2016).

۳-۳-۲- صنعت ماشین آلات نساجی

- اصلاح طرح "بازنگری مجدد ارتقای فناوری"^۲. این برنامه در سال ۱۹۹۹ برای یک دوره هفت ساله تصویب شد و متولی اجرایی آن وزارتخانه نساجی است. طرح ارتقای فناوری برای دو دوره دیگر یعنی تا سال های ۲۰۱۵ و ۲۰۲۲ تمدید شده و هدف آن تسریع سرمایه گذاری در زیرحوزه های مختلف صنعت نساجی برای ارتقاء ماشین آلات تولیدی است. در این طرح کمک های مختلف مالی برای ارتقاء فناوری از طریق نهادهای مالی به واحدهای تولیدی اعطاء می شود.

- محدود نمودن واردات دستگاه های نساجی دارای فناوری ساده و غیرپیشرفته
- اعمال عوارض صفر به اجزا و قطعات حساس و خاص تا زمانی که در داخل کشور تولید نشده اند (NCGP, 2016).

۳-۳-۳- صنعت ماشین آلات استخراج معدن و زمین شناسی

- ایجاد ساختار مالیاتی مساعد
- امکان استفاده از استقراض های تجاری خارجی جهت تأمین مالی تجهیزات داخلی
- مستثنی نمودن تجهیزات ساخت و ساز در توافقنامه های تجاری در آینده.
- مشمول نمودن تجهیزات ساخت و ساز^۳ تولید داخل در مشوق های دسترسی به بازار صادرات.
- اختصاص منابع تحقیق و توسعه مجزا و امکانات پیشرفته تست برای صنعت تجهیزات ساخت و ساز
- تصویب قوانینی برای متوقف ساختن استفاده از قطعات یدکی تقلبی که عمر تجهیزات را کم می کنند
- اجرای استانداردهای ایمنی در صنایع کاربر نهایی نظیر ساخت و ساز، املاک و مستغلات، راهسازی و احداث بزرگراه، معدن و غیره

^۱ به طور معمول نرخ استهلاک برای کالاهای سرمایه ای حدود ده سال است. یعنی خریداران تجهیزات در طول ده سال می توانند هر سال ده درصد از هزینه های سرمایه گذاری برای خرید تجهیزات را در هزینه های قابل قبول مالیاتی مستهلک کنند که این زمان نسبتاً زیاد است. وقتی این نرخ به بیست و پنج درصد افزایش می یابد، دوره استهلاک به چهار سال کاهش یافته و زمینه خرید تجهیزات جدید و ایجاد تقاضا فراهم می شود.

^۲ Re-Revised Technology Up-gradation (RRTUF)

^۳ Construction Equipment





- تمرکز ویژه بر امنیت ماشین آلات استخراج معدن، چه معادن روباز و چه زیرزمینی، و افزایش استفاده از جدیدترین فناوری ها در معادن هند
- کمک مالی به (خریداران) تجهیزات ساخت و ساز مورد استفاده برای کاربردهای روستایی، در جهت توسعه کارآفرینی روستا
- تأکید بر بکارگیری نیروی انسانی دارای گواهینامه از شورای مهارت بخش^۱، برای قراردادهای ساخت و ساز شهری و روستایی (NCGP, 2016).
- ایجاد امکانات ضروری زیرساخت های مؤسسات آموزشی صنعتی^۲ همانند کلاس و زمین
- افزایش پاداش پولی برای دانشجویان به منظور تشویق آنها برای کسب مهارت

۳-۳-۴- صنعت تجهیزات برقی سنگین

- تأمین تجهیزات از طریق برگزاری مناقصه رقابتی داخلی
- اجباری نمودن تست تجهیزات تأمین کنندگان خارجی در لابراتوارهای هند، نظیر مؤسسه مرکزی تحقیقات نیرو^۳ و انجمن تحقیق و توسعه الکتریکی^۴ مادامی که گواهی تست، یک شرط لازم به حساب می آید.
- ارتقای زیرساخت های انجام تست و کالیبراسیون در کشور، به ویژه برای تجهیزات با ولتاژ بالا
- تقویت تحقیق و توسعه مشترک با حمایت دولت یا یک سازمان دولتی
- تقویت همکاری بین المللی میان مؤسسات تحقیق و توسعه و تأکید بر انتقال فناوری، به ویژه در حوزه برق آبی
- پوشش انگیزه ها و مشوق های بیشتر برای تجهیزات تولید برق و نیروی مکانیکی ذیل "طرح صادرات کالا از هند" (NCGP, 2016).

۳-۳-۵- صنعت ماشین آلات فرآوری پلاستیک

- تشکیل صندوق توسعه فناوری برای بخش فرآوری (صنعت کاربر) به منظور مدرنیزه کردن دستگاه ها

^۱ Sector Skill Council (SSC)

^۲ Industrial Training Institutes (ITI)

^۳ Central Power Research Institute (CPRI)

^۴ Electrical Research & Development Association (ERDA)





- تشویق بومی سازی بخش های فناوری از طریق سرمایه گذاری مشترک
- تسهیل توسعه مهارت در بین کارگران، مهندسين و مدیران
- تشکیل انجمنی برای همکاری با دانشگاه های بین المللی (NCGP, 2016).

۳-۳-۶- صنعت تجهیزات فرآوری مواد

- ایجاد همکاری بین وزارت صنایع سنگین و وزارت پتروشیمی/مواد شیمیایی با هدف تدوین سیاست های مورد نیاز (NCGP, 2016).

۳-۳-۷- صنعت ابزارهای پرس و قالبکاری

- ارائه نرخ های استهلاك ویژه برای دوره ۳ ساله به منظور بهبود نرخ بازگشت سرمایه به دلیل کهنگی فناوری ها
- راه اندازی مراکز رشد در چهار نقطه برای نیازهای ویژه، شامل تست های آزمایشی و آموزش ضمن خدمت
- آغاز "برنامه گواهینامه توسعه مهارت"، این برنامه یک دوره کوتاه مدت متمرکز بر آموزش کارکنان به منظور ارتقای مهارت های ایشان است که توسط متخصصان صنعتی و دانشگاهی با هدف توانمندسازی و افزایش مهارت، در حوزه های مختلف اجرا می شود (NCGP, 2016).

۳-۳-۸- صنعت ماشین آلات چاپ

- ایجاد مراکز تحقیق و توسعه و لابراتورهای انجام تست برای حوزه چاپ و بسته بندی (NCGP, 2016).

۳-۳-۹- صنعت ماشین آلات متالورژی

- تأمین بودجه پروژه های تحقیق و توسعه از طریق کمک های مستقیم دولت و کمک های صندوق توسعه فولاد
- آغاز و پیشگام شدن اتحاد های فناوری دو جانبه با انتخاب کشورهایی برای تجهیزات کارخانه فولاد
- راه اندازی مرکز تعالی/مؤسسه طراحی در هماهنگی با زیرساخت های ماشین آلات (NCGP, 2016).





۳-۳-۱۰- صنعت ماشین آلات فرآوری مواد غذایی

- راه اندازی مراکز رشد مناسب برای توسعه ماشین آلات با کمک انجمن تامین کنندگان فناوری و تجهیزات فرآوری مواد غذایی و کشاورزی هند^۱
- اعمال عوارض صفر به تجهیزات، اجزا و قطعات ضروری برای ساخت ماشین آلات نهایی، به ویژه آن-هایی که در هند ساخته نمی شوند.
- فراهم نمودن تسهیلات آموزشی برای نیروی کار و برنامه های کمک هزینه آموزشی (NCGP, 2016).

۳-۴- سیاست ها و برنامه های مرتبط با صنعت ماشین سازی هند

در این بخش برخی از سیاست ها و برنامه های مرتبط با صنعت ماشین سازی هند از قبیل سیاست ملی کالاهای سرمایه ای ملی^۲، برنامه پنجساله دوازدهم (۲۰۱۷-۲۰۱۲)، برنامه تقویت صادرات کالاهای سرمایه ای^۳، برنامه ساخت هند^۴ و برنامه یونیدو برای توسعه صنایع ماشین ابزار در هند مورد بررسی قرار می گیرد. البته شایان ذکر است به دلیل اهمیت سیاست ملی کالاهای سرمایه ای، نقطه تمرکز این بخش از گزارش بر روی این سیاست خواهد بود.

۳-۴-۱- سیاست ملی کالاهای سرمایه ای

ایده اولیه سند سیاست کالاهای سرمایه ای در کارگاه " ساخت هند " توسط دپارتمان صنایع سنگین در دسامبر سال ۲۰۱۴ در حضور نخست وزیر ارائه گردید. این سیاست پس از مشورت با خبرگانی از دولت، دانشگاه، صنعت و تولید کنندگان کالاهای سرمایه ای تهیه و در کابینه دولت تصویب شد. این سند در واقع در ذیل برنامه ساخت هند مصوب شده و اولین سند قانونی مربوط به حوزه کالاهای سرمایه ای است که سعی در افزایش تولید، اشتغال، عمق فناوری در حوزه کالاهای سرمایه ای دارد. چشم انداز نهایی سیاست کالاهای سرمایه ای تبدیل هند به مرکز تولید ماشین آلات صنعتی در سطح جهان بوده و در راستایی تحقق این چشم انداز دپارتمان صنایع سنگین به عنوان مجری محوری آن انتخاب شده است. نهادهای دیگری مانند دولت های

^۱ Agro and Food Processing Equipment and Technology Providers Association of India (AFTPAI)

^۲ National Capital Goods Policy

^۳ Export Promotion Capital Goods (EPCG) scheme

^۴ Make in India





ایالتی، انجمن های صنعتی و شرکت های تولیدی این دپارتمان را در اجرای دقیق تر این سند یاری می نمایند. همچنین کارگروهی برای همکاری با دولت های ایالتی در این دپارتمان شکل گرفته که وظیفه اصلی آن پایش وضعیت اجرای سند در بخش های صنعتی و همچنین استفاده کارا از منابع مالی است.

برای اجرای صحیح و اثربخش سیاست ملی کالاهای سرمایه ای و همچنین پایش و ارزیابی میزان پیشرفت آن مکانیزم شفافیتی در نظر گرفته شده است. این مکانیزم شامل کمیته ای بین وزارت خانه ای است که تحت مدیریت وزارت صنایع سنگین و شرکت های دولتی اداره می شود و وظیفه اصلی آن بررسی سالانه میزان دستیابی به اهداف مدنظر سیاست کالاهای سرمایه ای، پیشبرد اقدامات اجرایی مشترک با دولت های ایالتی و جمع آوری و تحلیل داده های مربوط به تولید، صادرات و واردات در زیربخش های مختلف کالاهای سرمایه ای است. بر اساس این مکانیزم وظیفه جمع آوری داده ها فوق بر عهده انجمن های فعال بوده و بر اساس نتیجه این بررسی کمیته فوق قادر خواهد بود در صورت لزوم اهداف و اقدامات آن را مورد بازنگری قرار دهد^۱.

انتظار می رود که توسعه کالاهای سرمایه ای در هند از طریق "سیاست ملی کالاهای سرمایه ای" محقق شود. این سیاست قادر است اکوسیستمی توانمند برای رشد کالاهای سرمایه ای فراهم آورده و به تولید کنندگان داخلی برای ارائه خدمات بهتر برای برآوردن نیازهای بازار داخلی و صادراتی کمک نماید. این سیاست پیش بینی می کند تولید کالاهای سرمایه ای از تقریباً ۳۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۱۴-۱۵ به ۱۱۶ میلیارد دلار در سال ۲۰۲۵ خواهد رسید. همچنین نرخ اشتغال مستقیم و غیرمستقیم از ۸,۴ میلیون نفر در حال حاضر به نزدیک به ۳۰ میلیون نفر افزایش خواهد یافت. انتظار می رود با اعمال این سیاست، حجم صادرات از ۲۷ درصد در حال حاضر، به ۴۰ درصد کل تولید برسد در حالی که افزایش سهم تولید داخلی در تقاضای هند از ۶۰ درصد به ۸۰ درصد برسد، بنابراین کالاهای سرمایه ای کشور هند را به یک صادر کننده ویژه کالاهای سرمایه ای تبدیل می کند. سیاست مذکور همچنین در نظر دارد بهبود عمق فناوری در زیربخش ها را تسهیل نموده و دسترسی پذیری مهارت را افزایش داده، استانداردهای اجباری را تضمین کرده و ظرفیت سازی و رشد شرکت های کوچک و متوسط را تقویت نماید (NCGP, 2016).

^۱ شایان ذکر است با توجه به اینکه این سیاست در سال ۲۰۱۶ مصوب شده و هنوز این کمیته گزارشی را (تا تاریخ تیرماه ۱۳۹۵) منتشر نکرده است در نتیجه اطلاعات بیشتری در زمینه مکانیزم های اجرا، پایش و ارزیابی این سیاست موجود نیست.





۳-۴-۱- چشم انداز، مأموریت و اهداف سیاست ملی کالاهای سرمایه ای هند

چشم انداز سیاست ملی کالاهای سرمایه ای هند افزایش سهم مشارکت کالاهای سرمایه ای از ۱۲ درصد کنونی به ۲۰ درصد از کل فعالیت های تولیدی این کشور تا سال ۲۰۲۵ را هدف گرفته است. همچنین مأموریت های این سیاست عبارت است از تبدیل شدن هند به یکی از کشورهای برتر در زمینه تولید کالاهای سرمایه ای در جهان از طریق رساندن تولید مجموع به بیش از دو برابر میزان کنونی، افزایش چشمگیر میزان صادرات (حداقل ۴۰ درصد تولید کل)، تبدیل نمودن هند به یک صادرکننده ویژه کالاهای سرمایه ای و در نهایت بهبود عمق فناوری در کالاهای سرمایه ای هند از سطح پایه و متوسط کنونی به سطوح پیشرفته و برتر. همچنین در این سند دستیابی به هشت هدف مدنظر قرار گرفته است:

- **افزایش تولید کل:** ایجاد اکوسیستمی برای بخش کالاهای سرمایه ای رقابتی در سطح جهانی به منظور رساندن تولید مجموع به بیش از ۱۱۶ میلیارد دلار تا سال ۲۰۲۵ (هم اکنون این مقدار کمتر از ۳۶ میلیارد دلار است).
- **افزایش اشتغال:** افزایش اشتغال داخلی مستقیم از ۱,۴ میلیون نفر در حال حاضر به حداقل ۵ میلیون نفر و اشتغال غیرمستقیم از ۷ میلیون نفر در حال حاضر به ۲۵ میلیون تا سال ۲۰۲۵، بنابراین فراهم نمودن اشتغال اضافی به بیش از ۲۱ میلیون نفر یکی از اهداف مدنظر این سند است.
- **افزایش سهم بازار داخلی:** افزایش سهم تولید داخلی در تقاضای کالاهای سرمایه ای باید از ۶۰ درصد کنونی به ۸۰ درصد تا سال ۲۰۲۵ برسد.
- **افزایش صادرات:** افزایش صادرات به ۴۰ درصد تولید کل (از ۹,۵ میلیارد دلار به ۴۶,۴ میلیارد دلار) تا سال ۲۰۲۵، به نحوی که سهم هند در صادرات جهانی کالاهای سرمایه ای به ۲,۵ درصد افزایش یافته و این کشور را به یک صادرکننده ویژه کالاهای سرمایه ای تبدیل نماید.
- **بهبود دسترس پذیری مهارت:** افزایش چشمگیر دسترس پذیری نیروی انسانی متخصص همراه با بهره وری بالاتر در بخش کالاهای سرمایه ای از طریق آموزش حدود ۵ میلیون نفر تا سال ۲۰۲۵ و ایجاد مؤسساتی برای آموزش مهارت و در اختیار گذاشتن دانش و توانایی به منابع انسانی به منظور تقویت رشد و سودآوری.





- **بهبود عمق فناوری:** بهبود عمق فناوری در زیربخش های کالاهای سرمایه ای از طریق افزایش شدت تحقیقات^۱ در هند از ۰,۹ درصد به حداقل ۲,۸ درصد از تولید ناخالص داخلی.
- **ارتقای استانداردها:** بهبود ساختار کیفیت در بخش کالاهای سرمایه ای از طریق استانداردهای مرتبط به منظور پیش بردن این بخش و محدود کردن ورود کالاهای سرمایه ای زیر سطح استاندارد.
- **ارتقای شرکت های کوچک و متوسط:** تقویت رشد و ظرفیت شرکت های کوچک و متوسط برای رقابت با شرکت های داخلی و بین المللی و تبدیل آنها به حامیان ملی و جهانی کالاهای سرمایه ای در آینده (NCGP, 2016).

۳-۴-۲- برنامه پنجساله دوازدهم (۲۰۱۷-۲۰۱۲)

در برنامه پنجساله دوازدهم، کالاهای سرمایه ای یکی از حوزه هایی راهبردی اقتصاد ملی هند در نظر گرفته شده است. زیرحوزه های مورد حمایت این برنامه عبارت است از ماشین ابزار، ماشین آلات پلاستیک، ابزارهای قالب سازی، تجهیزات استخراج معدن و زمین شناسی، تجهیزات برق و نیروگاه های سنگین، ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات، ماشین آلات نساجی و ماشین آلات فرآوری مواد. حوزه های کالاهای سرمایه ای برای توسعه اقتصاد هند به دو دلیل مورد توجه قرار گرفته است: اول اینکه کالاهای سرمایه ای به عنوان حوزه ای راهبردی و عامل توسعه توانمندی ملی داخلی از نگاه امنیتی و خوداتکایی بسیار مهم است. همچنین حوزه کالاهای سرمایه ای باعث رشد صنایع مختلفی می شود به نحوی که صنایع کالاهای سرمایه ای ۱۲٪ کل فعالیت های تولیدی هند را شامل می شود (تقریباً ۱۵٪ از تولید ناخالص داخلی) در این برنامه دو هدف کلان برای بخش کالاهای سرمایه ای تعریف شده است؛ اول رساندن نرخ رشد تولید کالاهای سرمایه ای به میزان ۱۶,۸ درصد و دوم جایگزینی واردات (افزایش ارزش افزوده)، افزایش ظرفیت فناوری، توسعه فناوری و ایجاد ساز و کارهای تسهیلگر. در جدول ۲۹ اهداف، بودجه و تاثیرات مدنظر آورده شده است (CG and ES, 2011).

^۱ Research intensity





جدول ۲۹: اهداف کالاهای سرمایه ای در برنامه پنجساله دوازدهم و تاثیرات آنها

تاثیرات	بودجه	هدف
• رساندن کالاهای سرمایه ای هند به سطح جهانی • کاهش وابستگی خارجی در حوزه های راهبردی اقتصاد هند • افزایش عمق تولید • افزایش سطح تولید به ۶۸۱,۰۰۰ کرور روپیه • رساندن سطح اشتغال در حوزه به ۲/۸ میلیون نفر • کمک به خزانه ملی (پانزده درصد گردش ملی سالانه در طی برنامه پنجساله دوازدهم) معادل ۴۳۱,۲۱۸ کرور روپیه	۳۰/۵۲۸ کرور روپیه	نرخ رشد تولید کالاهای سرمایه ای ۱۶,۸٪
		جایگزینی واردات (افزایش ارزش افزوده) افزایش محتوای^۱ فناوری، توسعه فناوری و ایجاد ساز و کارهای تسهیلگر

در برنامه پنج ساله دوازدهم توسعه هند مکانیزم هایی برای بهبود دسترسی به فناوری برای حوزه مهندسی و کالاهای سرمایه ای معرفی شده است. برخی از این مکانیزم ها عبارت است از:

- تقویت زیرساخت ها مانند خوشه های صنعتی، مراکز تسهیلگر و مراکز توسعه محصولات
- انتقال و اکتساب فناوری
- ایجاد ارتباط بین آزمایشگاه های ملی، دانشگاهی و صنعتی
- تشویق ایجاد ارزش از طریق تدارکات پایدار و سیاست های جبرانی
- افزایش تقاضا برای تولید داخلی از طریق برنامه های ملی مدرنیزه کردن صنایع نساجی، حمل و نقل عمومی، خودروهای دوست دار محیط زیست، انرژی و کالاهای مصرفی (از طریق استانداردهای اجباری) (CG and ES, 2011).

۳-۴-۳- برنامه تقویت کالاهای سرمایه ای

هدف این برنامه تقویت واردات کالاهای سرمایه ای به منظور افزایش تولید محصولات و به دنبال آن افزایش صادرات کالاهای نهایی است. در این برنامه واردات کالاهای سرمایه ای (نو و دست دوم) با هدف تولید با نرخ عوارض صفر، منوط به پذیرش تعهدهای صادراتی (به اندازه شش برابر عوارض ذخیره شده در واردات کالاهای سرمایه ای) است. در صورتی که تولید کننده ای دارای تعهد صادراتی باشد و کالای

^۱ content





سرمایه ای جدید مورد نیاز خود را از تولید کننده داخلی تامین کند آنگاه میزان تعهد صادراتی از شش برابر عوارض ذخیره شده به پنج برابر کاهش می یابد. این تخفیف با هدف تقویت صنایع داخلی تولید کالاهای سرمایه ای اعمال می گردد (HFTP, 2015).

۳-۴-۴- برنامه یونیدو برای توسعه صنایع ماشین ابزار در هند

سازمان یونیدو و وزارت صنایع کوچک هند در سپتامبر ۲۰۰۱ برنامه ملی توسعه صنعت ماشین ابزار را با هدف تبدیل هند به یک تولید کننده جهانی، تقویت جایگاه رقابتی صنعت ماشین ابزار هند، افزایش سهم این صنعت در بازار جهانی (از طریق تقویت ظرفیت ساخت)، تقویت ظرفیت فناوریانه و توسعه بازار، آغاز نموده اند. این برنامه بوسیله انجمن ملی تولید کنندگان ماشین ابزار اجرا شده است. انجمن فوق یکی از نهادهای ارتقاء صنعت ماشین ابزار در سطح ملی بوده و حامی مالی این پروژه است. مهمترین فعالیت هایی که در این برنامه اجرا می گردد ارائه خدمات آموزشی و بازاریابی برای صنایع ماشین ابزار هند است (UNIDO, 2005).

اجرای این برنامه اثرات خوبی را برای بخش ماشین ابزار هند داشته است. برای مثال در طی دو سال پس از پیاده سازی این برنامه، صنعت ماشین ابزار هند شاهد ۲۵ درصد افزایش تولید بوده به نحوی که میزان تولید از ۱۱۵ میلیون دلار به ۱۴۴ میلیون دلار رسید. برخی از اثرات مهم این برنامه در طی این دوره به طور خلاصه عبارت است از: افزایش ۱۰۱ درصدی در صادرات ماشین ابزار (از ۶,۶ به ۱۳,۳ میلیون دلار)، افزایش گردش مالی صنعت ماشین ابزارهای CNC به میزان ۱۴۲ درصد، ۵۰ درصد افزایش در تولید تجهیزات جانبی، دریافت سفارشات صادراتی بالغ بر ۶ میلیون دلار در نمایشگاه BIMO و ۱۰ میلیون دلار در نمایشگاه EMO به ترتیب در طی سال های ۲۰۰۲ و ۲۰۰۳ و در نهایت ارتقاء فناوری های مرتبط با ماشین ابزار (دستیابی به فناوری تولید ماشین هایی با موتور خطی، دارای سرعت و قدرت بیشتر) (UNIDO, 2005).

همچنین پس از اجرای برنامه یونیدو، تولید کنندگان هندی توانستند ماشین های CNC را با کیفیت بالاتر و در یک قیمت رقابتی تولید کنند و صادراتی به کشورهای آلمان، ایتالیا و دیگر کشورهای توسعه یافته داشته باشند. در طول اجرای این برنامه، تولید کنندگان ماشین ابزار هند توانستند در نمایشگاه های بین المللی آلمان و ایتالیا سفارشات قابل توجهی را دریافت کرده و همچنین با افزایش سرمایه گذاری در این حوزه قادر شدند بخش بزرگی از نیازهای داخلی را پوشش دهند (UNIDO, 2005).





۳-۴-۵- برنامه ساخت هند

این برنامه در ۲۵ سپتامبر ۲۰۱۴ بوسیله نخست وزیر برای اجرا ابلاغ شده است. اهداف بلند مدت این طرح عبارت است از:

- تبدیل هند به مرکزیت تولید در حوزه های کلیدی (برای رسیدن به این هدف از تولید کنندگان سراسر جهان دعوت شده است تا در هند سرمایه گذاری کرده و کارخانه هایشان را در این کشور دایر کنند)
 - استفاده از نخبگان و نیروی انسانی ماهر برای تولید کالاهای عاری از عیب در سطح جهانی.
- همچنین اهداف کوتاه مدت این طرح شامل تبدیل هند به مرکزیت تولید جهانی، کمک به ایجاد شغل و ارتقاء رشد اقتصادی و همچنین تشویق شرکت های داخلی و خارجی برای سرمایه گذاری در هند است. در این طرح ۲۵ حوزه کلیدی شامل اتومبیل، چرم، هواپیمایی، بیوفناوری، شیمی، فرآوری مواد غذایی، تولیدات دفاعی، اجزاء اتومبیل، ماشین آلات الکتریکی، سیستم های الکترونیک، راه سازی، اطلاعات و ارتباطات، نساجی، رسانه و سرگرمی، توریسم، معدن، دارو، راه آهن، انرژی های تجدیدپذیر، ساختمان، فضا، سلامتی، نفت و گاز و نیروگاه حرارتی و بنادر جهت دریافت حمایت های دولتی مورد توجه قرار گرفته اند. در این طرح پیش بینی شده است که نتایج زیر حاصل شود:
- افزایش سالانه سرمایه گذاری مستقیم خارجی
 - بهبود جایگاه هند در گزارش سریع ترین اقتصادهای در حال رشد
 - بهبود جایگاه هند در شاخص هدایت، نوآوری و رشد
 - بهبود جایگاه هند در گزارش بهترین مقاصد سرمایه گذاری (Make In India Scheme, 2014)

۳-۵- قوانین مرتبط با صنعت ماشین سازی هند

در کشور هند قوانین و مقررات زیادی در حوزه های مختلف برای صنایع ماشین سازی تصویب شده است. در قسمت اول این بخش وضعیت قوانین و مقررات عمومی این حوزه در قالب پنج دسته قوانین و مقررات مربوط به تسهیل صادرات، واردات، توسعه و آموزش منابع انسانی، حقوق مالکیت فکری و قوانین و مقررات مربوط به شرکت های کوچک و متوسط بررسی شده است. در قسمت دوم این بخش و به دلیل اهمیت زیربخش ماشین ابزار در کشور هند برخی از قوانین و مقررات مختص این زیربخش آورده شده و در قسمت سوم و انتهای این بخش، وضعیت بودجه ریزی در حوزه کالاهای سرمایه ای تحلیل شده است.





۳-۵-۱- قوانین و مقررات عمومی

۳-۵-۱-۱- افزایش صادرات

- منعقد نمودن توافقنامه های تجاری با کشورهایی که هند از پتانسیل خوبی برای صادرات به آنها برخوردار است، نظیر کشورهای شرق آسیا، آفریقا و خاور میانه، کشورهای مشترک مستقل المنافع، آمریکای مرکزی و آمریکای لاتین. برای رسیدن به این هدف، دولت مرکزی به روزرسانی فهرست قرمز، نارنجی و سبز^۱ را مدنظر خود قرار داده است. به روزرسانی این فهرست و توجه به صنایع مشخص شده با رنگ سبز و نارنجی باعث تسهیل فرآیند انعقاد موافقت نامه های تجاری با کشورهای مذکور می شود.

- حمایت از دسترسی به تامین مالی کوتاه و بلندمدت برای تولیدکنندگان از طریق باز نمودن خطوط اعتباری در بانک صادرات و واردات^۲، ارائه اعتبار به تولیدکنندگان برای بازارهای کلیدی صادراتی (مانند اعتبار خریدار در بنگلادش، اندونزی و ایران)، افزایش سرمایه بانک صادرات و واردات برای حمایت از تولیدکنندگان از طریق ارائه وام های بلندمدت ده ساله با نرخ بهره پایین و دوره تنفس مناسب و در نهایت افزایش سرمایه شرکت تضمین اعتبار صادراتی برای پوشش ریسک پروژه ها

- فراهم نمودن معافیت مالیات غیرمستقیم برای کالاهای نهایی قابل صادرات و معافیت حقوق گمرکی جبرانی^۳ بر روی وارداتی که برای تولید کالاهای قابل صادرات استفاده می شوند (این سیاست از طریق برنامه تقویت کالاهای سرمایه ای اجرا می شود) (NCGP, 2016).

۳-۵-۲- ساماندهی واردات

- تنظیم و تعدیل واردات کالاهای دست دوم از طریق تصریح ضوابط و شرایط مرتبط. برای مثال یکی از مکانیزم های اجرای این سیاست، بهبود سیستم گزارش دهی واردات ماشین آلات دست دوم در گمرکات است که از طریق ایجاد کدهای HS مجزا صورت می گیرد. همچنین برای انجام این سیاست اجازه

^۱ این فهرست اقدام به دسته بندی صنایع مختلف به سه دسته شامل صنایع دارای آلودگی زیاد (فهرست قرمز)، آلودگی متوسط (فهرست نارنجی) و آلودگی کم (فهرست سبز) می کند.

^۲ EXIM Bank

^۳ Countervailing duty





واردات کالاهای دست دوم تنها به یکسری بنادر خاص داده شده و واردات کالاهای سرمایه ای دست دوم تنها با پرداخت حقوق و عوارض گمرکی امکان پذیر است یعنی این قبیل کالاها نمی توانند از معافیت های گمرکی مرتبط با واردات کالاهای سرمایه ای استفاده کنند.

- حذف بند "عوارض صفر" برای کالاهای سرمایه ای در سیاست های مالیاتی^۲ با هدف حمایت از تولیدکنندگان داخلی کالاهای سرمایه ای. شایان ذکر است در صورتی که کالای سرمایه ای خاصی در هند تولید نشود واردات آن دسته از کالاها همچنان با عوارض صفر صورت می گیرد (NCGP, 2016).
- بر اساس برنامه تقویت کالاهای سرمایه ای، واردات کالاهای سرمایه ای با هدف تولید با نرخ عوارض صفر، منوط به پذیرش تعهدهای صادراتی (به اندازه شش برابر عوارض ذخیره شده در واردات کالاهای سرمایه ای) است.

۳-۵-۱-۳- توسعه منابع انسانی

- بهبود مؤسسات آموزشی موجود به منظور توسعه مهارت ها با ایجاد ظرفیت برای مؤسسات آموزشی دولتی و خصوصی از طریق مدل های همکاری بخش خصوصی و دولتی (PPP)، اختصاص حمایت های مالی به این مؤسسات، افزایش ظرفیت مربیان، ارزیابان و توسعه دهندگان استانداردها، به روز نمودن برنامه های آموزشی مؤسسات آموزش صنعتی، پلی تکنیک ها و دیگر مؤسسات فنی با هدف بر طرف نمودن نیازهای بخش صنعت.
- ایجاد و توسعه روابط با مناطق اقتصادی ویژه داخلی، مناطق توسعه صادرات، پارک های دانشی، پلی - تکنیک و اتاق های صنعت به منظور تشکیل خوشه های توسعه مهارت.
- ایجاد مؤسسات آموزشی در مجاورت خوشه های صنعتی (برای مثال موسسه مرکزی تکنولوژی تولید^۳ مراکز آموزشی خود را نزدیک خوشه های صنعتی دایر نموده است).

^۱ Zero Duty

^۲ پیش از ابلاغ این بند در ذیل برنامه ملی کالاهای سرمایه ای، واردات این دسته از کالاها با عوارض صفر انجام می شده است.

^۳ Central Manufacturing Technology Institute





- تشویق صنعت به اخذ گواهینامه برای نیروی کار فاقد گواهینامه خود از طریق برنامه "ارزیابی و تایید آموزش های قبلی"^۱. هدف از انجام برنامه شناسایی آموزش قبلی افزایش شانس استخدام، ارائه گزینه های بیشتری برای تحصیلات عالی و کاهش نابرابری های شغلی است.
- حمایت از شکل گیری اکوسیستمی برای کارگران متخصص از طریق توسعه مهارت ها و مدیریت شرکت ها در مراکز آموزش عمومی، تشویق شرکت ها به اعلام تعداد کارگران ماهر خود در گزارش های سالانه و ظرفیت سازی از طریق انجمن های صنعتی. (NCGP, 2016).

۳-۵-۱-۴- حقوق مالکیت فکری

- انگیزه بخشی برای افزایش میزان سرمایه گذاری مستقیم خارجی با هدف ساخت و تولید فناوری پیشرفته در داخل هند. برای افزایش سرمایه گذاری مستقیم خارجی، دولت هند در نظر دارد در قالب یک سیاست پنج ساله تخفیف های مالیاتی سرمایه گذاری^۲ را از ۱۵ درصد به ۲۵ درصد افزایش دهد.
- تصحیح مشوق های مالیاتی برای توسعه فناوری و تحقیق و توسعه. بر اساس این بند به فعالیت های تحقیق و توسعه بر اساس بند ۲ بخش AA و بند ۲ بخش AB ماده ۳۵ قانون مالیات بر درآمد (مصوب سال ۱۹۶۵) معافیت هایی تعلق می گیرد. همچنین دو سال معافیت مالیاتی به فروش محصولات^۳ که در فهرست فناوری جدید بخش کالاهای سرمایه ای باشند اعطا می شود.
- تقویت توسعه فناوری جدید از طریق منابع داخلی با ایجاد یک صندوق بیمه و استفاده از سازمان تنظیم مقررات و توسعه بیمه^۴ برای ایجاد یک محصول بیمه ای با هدف پوشش ریسک شکست فناوری های داخلی.
- افزایش تحقیق و توسعه بین المللی از طریق همکاری با مؤسسه فرانهورفر^۵، مرکز کاتاپولتز بریتانیا^۵ و دیگر سازمان های مشابه (NCGP, 2016).

^۱ Recognition of Prior Learning (RPL)

^۲ investment allowance

^۳ Insurance Regulatory and Development Authority

^۴ Fraunhofer Institute

^۵ UK Catapults Center





- محدودیتی در میزان هزینه کرد برای انتقال فناوری، طراحی، حق اختراع و غیره برای این حوزه در همکاری های بین المللی وجود ندارد (CG and ES, 2011).

۳-۵-۱- توسعه شرکت های کوچک و متوسط

شرکت های کوچک و متوسط بازیگران مهمی در حوزه کالاهای سرمایه ای هند هستند، بیش از ۸۰ درصد واحدهای فعال در حوزه کالاهای سرمایه ای را این شرکت ها تشکیل می دهند. همچنین این شرکت ها با مشکلات عدیده ای مانند سرمایه پایین، کمبود منابع، کمبود سودآوری، کمبود نیروی انسانی آموزش دیده، تحقیق و توسعه پایین، کمبود فناوری های موجود در لبه دانش، محدودیت های زیرساختی، سطح بالای واردات کالاهای سرمایه ای و غیره روبرو هستند. دولت باید منابعی را با بهره پایین برای حل این مشکلات در اختیار شرکت ها قرار دهد. در جدول ۳۰ برخی از برنامه های دولتی برای حمایت از شرکت های کوچک و متوسط فعال در زیربخش های مختلف کالاهای سرمایه ای آورده شده است (CG and ES, 2011).

جدول ۳۰: حمایت های دولتی از شرکت های کوچک و متوسط فعال در حوزه ماشین سازی

زیر حوزه	اقدامات
ماشین ابزار	اختصاص ۲۰۰۰ کرویر روپیه با نرخ بهره پایین برای ایجاد ظرفیت های جدید و ارتقاء سطح توانمندی واحدهای موجود
ماشین آلات پردازش پلاستیک	اختصاص ۱۰۰۰ کرویر روپیه برای به روز رسانی فناوری ها
تجهیزات معدن و زمین شناسی	اعطای کمک با هدف پرداخت بخشی از بهره بانکی (دولت بخشی از سود بانکی وام های دریافتی توسط واحدهای تولیدی را در قالب یارانه پرداخت می کند). در این طرح شش درصد یارانه بهره بانکی توسط دولت پرداخت شده و مبلغ کل در نظر گرفته شده برای این طرح ۴۰۰۰ کرویر روپیه در طی بیش از ۵ سال است.
ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات	ارائه وام (با بهره پایین) برای راه اندازی واحدهای جدید یا توسعه واحدهای موجود با بودجه تقریبی ۵۰۰ کرویر روپیه
ماشین آلات نساجی	کل سرمایه پیش بینی شده برای کمک به ماشین آلات نساجی تقریباً ۲۵۰۰ کرویر روپیه است. ۵٪ این مقدار (۱۲۵ کرویر روپیه) به عنوان کمک بلاعوض تنها در طی یک دوره ۵ ساله اعطا می شود. این مبلغ برای مدرنیزه کردن، ارتقا فناوری این حوزه خواهد بود.
ماشین آلات فرآوری مواد	حمایت از انتقال فناوری به میزان ۱۰۰ کرویر روپیه
کالاهای مهندسی	ارائه ۱۵۰ کرویر روپیه با هدف سرمایه گذاری و اعطای کمک های بلاعوض
ابزارهای قالب سازی	ارائه کمک با نرخ بهره پایین برای تقویت ظرفیت با هدف پاسخ به افزایش تقاضا





۳-۵-۲- قوانین و مقررات زیربخش ماشین ابزار

سیاست صنعتی سرمایه گذاری و ارتقاء فناوری در کشور هند از سال ۱۹۹۱ آزاد شده و همچنین مسیرهای برای سرمایه گذاری آزاد بدون نیاز به دریافت مجوز ایجاد شده است. عناصر اصلی سیاست صنعتی هند و مرتبط با زیربخش ماشین ابزار شامل موارد زیر است:

- محیط بدون مجوز: صنعت ماشین ابزار بطور کامل از هر گونه کنترلی معاف است. هر کسی (حتی یک شرکت خارجی) می تواند کسب و کار خود را در هر جایی (خارج از محدوده شهری) بدون دریافت مجوز دایر کند.
 - مشوق های صادراتی: برای اینکه شرکت ها بتوانند محصولاتشان را در بازارهای جهانی با قیمت رقابتی عرضه کنند. تسهیلات خاصی مانند واردات کالاهای سرمایه ای، مواد خام و اجزاء تولید با عوارض صفر برای تولید کنندگان در نظر گرفته شده است.
 - پشتیبانی نهادی: مؤسسه مرکزی فناوری ساخت بنگالور^۱، مؤسسه فناوری ماشین ابزار باتالا، مؤسسه مرکزی طراحی ابزار حیدرآباد و ... حمایت هایی را در زمینه تحقیق و توسعه و آموزش فنی ارائه می کنند.
 - معرفی مالیات بر ارزش افزوده: با معرفی مالیات بر ارزش افزوده در سال ۲۰۰۵، بخش بزرگی از مشکلات مالیاتی در کشور هند حل شده است.
 - قوانین مرتبط با پتنت: با تصویب قانون ملی پتنت - که تطابق کامل با قوانین سازمان تجارت جهانی دارد - بخش بزرگی از مشکلات صنایع تولیدی هند مرتفع شده است (UNIDO, 2005)
- همچنین برخی از مهمترین قوانین و مقررات مرتبط با صنعت ماشین ابزار هند به طور خلاصه عبارت است از:

- سرمایه گذاری مستقیم خارجی به صورت ۱۰۰٪ در صنایع ماشین ابزار هند مجاز است.
- تولید کنندگان ماشین ابزار نیازی به دریافت مجوز صنعتی برای تولید ندارند.
- تولید کنندگان ماشین ابزار در انتخاب مکان پروژه هایشان آزاد هستند.
- عوارض واردات به طور مرتب به منظور تقویت واردات ماشین ابزار (با هدف افزایش تولید) کاهش یافته است.

¹ The Central Manufacturing Technology Institute, Bangalore





- واحدهای تولیدی ماشین ابزار و شرکت های مصرف کننده می توانند از مزایای طرح EPCG استفاده کنند (کاهش عوارض گمرکی از ۱۲,۵ درصد به ۵ درصد) بر اساس این طرح واردکنندگان کالاهای سرمایه ای، عوارض گمرکی را به جای ۱۲,۵ درصد با شصت درصد تخفیف و به میزان ۵ درصد پرداخت می کنند، مشروط بر اینکه تعهد (صادراتی) دهند که در ظرف ۸ سال به میزان ۸ برابر عوارضی که پرداخت نکرده اند را (محصول) صادرات کنند (D'Essence-Consulting, 2007).

۳-۵-۳- وضعیت بودجه ریزی بخش ماشین سازی

در برنامه پنج ساله دوازدهم توسعه هند برای بهبود وضعیت زیربخش های ماشین ابزار، ماشین آلات فرآوری پلاستیک، ماشین آلات فرآوری مواد، ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات، ماشین آلات نساجی، تجهیزات برقی سنگین، تجهیزات معدن و زمین شناسی، مبالغی در قالب بودجه به همراه فصل های هزینه کرد هر کدام در نظر گرفته شده است. در این بخش وضعیت بودجه زیربخش های مختلف و وضعیت برنامه های توسعه صنعت ماشین ابزار هند (به عنوان نمونه) و میزان بودجه هر کدام آورده شده است. در پیوست شماره ۱ وضعیت بودجه و برنامه های دیگر زیربخش های کالاهای سرمایه ای به طور مفصل آورده شده است.

همانطور که در جدول ۳۱ نشان داده شده میزان کل بودجه در نظر گرفته شده برای توسعه بخش کالاهای سرمایه ای در هند تقریباً ۳۰ هزار کروڑ روپیه معادل ۴,۷ میلیارد دلار است. همانطور که مشخص است برای دو زیربخش ماشین ابزار و تجهیزات برقی سنگین در مجموع حدوداً دو میلیارد دلار (برای هر کدام تقریباً یک میلیارد دلار) بودجه در طی پنج سال در نظر گرفته شده است.

جدول ۳۱: بودجه زیربخش های کالاهای سرمایه ای در برنامه پنج ساله دوازدهم توسعه هند (۲۰۱۲-۱۷)

کل بودجه	زیر بخش ها
(۹۸۴ میلیون دلار)	ماشین ابزار
(۶۱۹ میلیون دلار)	ماشین آلات پلاستیک
(۷۶۹ میلیون دلار)	تجهیزات معدن و زمین شناسی
(۱ میلیارد دلار)	تجهیزات برقی سنگین
(۳۸۱ میلیون دلار)	ماشین آلات ذوب و استخراج فلزات
(۲۸۰ میلیون دلار)	ماشین آلات نساجی
(۱۴۰ میلیون دلار)	تجهیزات فرآوری مواد





حوزه مهندسی	(۱۵۶ میلیون دلار)
تبدیل شرکت مهندسی سنگین (HEC) به قهرمان ملی	۱۵۶ میلیون دلار
تبدیل شرکت ماشین ابزار هندوستان (HMT) به قهرمان ملی	(۱۹۱ میلیون دلار)
مجموع	(۴,۷ میلیارد دلار)

در جدول ۳۲ و وضعیت بودجه در نظر گرفته شده برای زیربخش ماشین ابزار به همراه فصل های هزینه کرد آن آورده شده است. همانطور که مشخص است ۱۵۰۰ کرویر روپیه معادل ۲۳۴ میلیون دلار برای توسعه محصول و فناوری و کمک به مراکز توسعه محصولات و ۱۰۰۰ کرویر روپیه برای اکتساب شرکت های ماشین ابزار خارجی در نظر گرفته شده است. همچنین مبالغی نیز برای اعطای وام برای افزایش ظرفیت و مدرنیزه کردن حوزه ماشین ابزار، کمک به مراکز تست مانند موسسه مرکزی فناوری تولید و ... مصوب شده است.

جدول ۳۲: بودجه زیربخش ماشین ابزار و فصول هزینه کرد آن

حوزه ماشین ابزار	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
توسعه محصول و فناوری و کمک به مراکز توسعه محصولات	۱۵۰۰ کرویر روپیه (معادل ۲۳۴ میلیون دلار)
اعطای وام برای افزایش ظرفیت و مدرنیزه کردن حوزه ماشین ابزار	۷۲۰ کرویر روپیه
تقویت موسسه مرکزی فناوری تولید	۲۵۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز تست مانند موسسه مرکزی فناوری تولید (سه مرکز)	۷۵۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز دانشگاهی برای هزینه کرد در تحقیق و توسعه	۵۰۰ کرویر روپیه
اکتساب شرکت های خارجی	۱۰۰۰ کرویر روپیه
کمک به پارک ماشین ابزار	۷۵۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز میانجی و تسهیلگر	۶۵۰ کرویر روپیه
توسعه و آموزش نیروی انسانی	۱۰۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز آموزش سبز	۶۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز توسعه اجرایی	۴۰ کرویر روپیه
مجموع	۶۳۲۰ کرویر روپیه





۳-۶- نهادهای فعال در صنعت ماشین سازی هند

۳-۶-۱- انواع نهادهای فعال در حوزه ماشین سازی هند

سیاست ملی کالاهای سرمایه ای در هند مستلزم همکاری گروهی از ذی نفعان می باشد تا بتواند به درستی به اجرا درآید، این ذی نفعان شامل دولت های مرکزی و ایالتی، وزارت امور خارجه، وزارت دارایی، وزارت بازرگانی، اداره کل تجارت خارجی، وزارت صنایع سنگین و شرکت های دولتی، اداره خدمات ملی، وزارت توسعه منابع انسانی، وزارتخانه های صنعتی کاربر نظیر وزارت دفاع، راه آهن، نیرو، وزارت نفت و گاز طبیعی، وزارت فولاد، وزارت شرکت های کوچک و متوسط، وزارت منسوجات، وزارت معدن، وزارت مواد شیمیایی و پتروشیمی، انجمن های صنعت، شرکت های تولیدی و شرکت های کاربر نهایی می شود. به طور کلی می توان سازمان هایی که در بخش کالاهای سرمایه ای نقش و مسئولیت دارند را به چهار دسته دولت مرکزی، دولت های ایالتی، انجمن های صنعتی و شرکت های تولیدی تقسیم بندی نمود.

۳-۶-۲- نقش ها و مسئولیت های دولت مرکزی

- مهمترین نقش دولت مرکزی در بخش کالاهای سرمایه ای را می توان به صورت زیر بیان نمود:
- تضمین همکاری در بین بخش های دولتی و وزارتخانه ها برای پیش بردن اهداف سیاست کالاهای سرمایه ای،
 - ارائه چارچوب قانونی و طرح هایی برای حمایت از بخش کالاهای سرمایه ای و همچنین فراهم نمودن محیطی توانمند برای همه ذی نفعان،
 - اصلاح سیاست ها، دستورالعمل ها و اقدامات در تدارکات، وضع مالیات، سرمایه گذاری خارجی، تجارت خارجی و روابط بین الملل به منظور حمایت از بخش کالاهای سرمایه ای،
 - تأمین مالی برای اقدامات مهم
 - نظارت، ارزیابی و انتشار اطلاعات بین ذی نفعان.

۳-۶-۳- نقش ها و مسئولیت های دولت محلی / ایالتی

مهمترین نقش های و مسئولیت های دولت های محلی / ایالتی در حوزه کالاهای سرمایه ای عبارت است از:





- ۱- همکاری نزدیک با دولت مرکزی برای اطمینان یافتن از اجرای سیاست های کالاهای سرمایه ای در دولت و توجه به هر گونه چالش پیش رو
- ۲- تقویت سیاست های سرمایه گذار پسند در دولت و کمک به اجرای سریع پروژه ها
- ۳- همکاری فعالانه در راستای ایجاد خوشه های صنعتی در دولت.

۳-۶-۴- نقش ها و مسئولیت های انجمن های صنعتی

انجمن های صنعتی دارای چهار نقش اساسی در این بخش می باشند.

- ۱- حضور فعال در انجمن ها و کمیته ها دولتی برای تأکید بر دغدغه های کلیدی صنعت و شکاف های فناوری
- ۲- ارائه داده های منظم و دقیق در خصوص شاخص های مهم عملکرد برای زیربخش های خاص و دیگر اطلاعات بر حسب نیاز برای تسهیل پیگیری، هدف گذاری و بازنگری دوره ای اقدامات سیاستی
- ۳- همکاری نزدیک با دولت های مرکزی و ایالتی برای کمک به اجرای سیاست کلیدی
- ۴- تأکید بر مسائل ویژه صنعت و زیربخش ها با استفاده از راه حل های پیشنهادی به منظور تسهیل رشد صنعتی

۳-۶-۵- نقش ها و مسئولیت های شرکت ها/ صنایع تولیدی

پنج نقش مهم برای شرکت ها و صنایع تولیدی در بخش کالاهای سرمایه ای قابل تصور است.

- ۱- هموارسازی طرح های دولتی موجود، مشوق ها و مکانیزم های حمایتی برای بهبود نتایج عملکرد و افزایش آگاهی
- ۲- کمک به بهبود تصویر برند هند در بازارهای بین المللی از طریق ارائه محصولات باکیفیت و مطابق با استانداردهای جهانی
- ۳- ایجاد محیطی توانمند به منظور تقویت نوآوری و اعطای پاداش به آن
- ۴- سرمایه گذاری در فعالیتهای توسعه مهارت
- ۵- حضور در انجمن های صنعت و دولت برای تأکید بر چالش های مهم و ارائه پیشنهاداتی در حل آنها





۳-۶-۶- معرفی برخی از نهادهای متولی بخش ماشین سازی

۳-۶-۶-۱- دپارتمان صنایع سنگین (اصلی ترین متولی حوزه ماشین سازی در کشور هند)

دپارتمان صنایع سنگین متولی اصلی تقویت صنایع مهندسی، ماشین ابزار، صنایع الکتریکی سنگین، ماشین آلات صنعتی و صنایع اتوماتیک در هند است به نحوی که مجری محوری اجرای مهمترین سیاست این حوزه یعنی سیاست ملی کالاهای سرمایه ای بر عهده این دپارتمان است. دپارتمان فوق وظیفه اداره و هدایت سی و دو شرکت مرکزی عمومی^۱ و چهار سازمان مستقل را نیز بر عهده دارد. سی و دو شرکت عمومی فوق در حوزه های تولید، مشاوره و خدمات قرارداد فعالیت می کنند. تولیدات این شرکت ها طیف وسیعی از محصولات از قبیل دیگ بخار، توربین های آبی/بخار/گازی، ماشین آلات صنعتی، ژنراتورهای توربو، سه چرخه ها و تراکتورها را شامل می شود. همچنین این دپارتمان به توسعه طیف وسیعی از محصولات میانجی مهندسی مانند آهنگری، موتورهای دیزلی و گیربکس صنعتی کمک می کند. دپارتمان صنایع سنگین همچنین انجمن تحقیقاتی خودرو (تأسیس ۱۹۹۶)، موسسه تحقیقاتی کنترل سیالات (تأسیس ۱۹۸۷)، جامعه پیاده سازی پروژه زیر ساختی تحقیق و توسعه و تست اتوماتیک ملی (تأسیس ۲۰۰۵) و دفتر ملی خودرو (تأسیس ۲۰۱۲) را اداره می کند (DHI, 2017).

این دپارتمان رابطه مستمری را با انجمن های صنعتی و برای رشد صنعت برقرار نموده و به صنعت صنایع سنگین در رسیدن به اهداف رشد مورد نظر از طریق حمایت از اقدامات سیاستی، مداخلات مناسب برای مهار (کاهش) تعرفه ها، ارتقاء همکاری های فناورانه، ارتقاء فناوری و تحقیق و توسعه کمک می نماید. دپارتمان صنایع سنگین توسط دبیر دولت هند اداره می شود و شامل مشاوران اقتصادی، دبیرخانه مدیران و قائم مقام و یک بدنه فنی است. تعداد مدیران و کارکنان این دپارتمان (در سال ۲۰۱۷) صد و شصت نفر است. شرکت های مرکزی عمومی زیرمجموعه دپارتمان عبارتند از:

- شرکت مهندسی سنگین
- شرکت پروژه های مهندسی

^۱ CPSEs central public sector enterprise





- شرکت صنایع سنگین برقی باهارات شامل شرکت صفحه و مخازن صنایع سنگین باهارات و شرکت ماشین های برقی بی اچ ای ال^۱
- شرکت اچ ام تی^۲ شامل شرکت های تابعه بلبرینگ اچ ام تی، شرکت بین المللی اچ ام تی و شرکت ماشین ابزار اچ ام تی
- شرکت اسکوتر
- شرکت آندره یول^۳ شامل شرکت های تابعه شرکت چاپ هوگلی^۴، شرکت برقی یول و شرکت مهندسی یول
- شرکت ملی سیمان
- شرکت کابل های هندوستان
- شرکت همکاری کاغذ هندوستان
- شرکت تولید فتوفيلم هندوستان
- شرکت نمک هندوستان
- شرکت ابزار دقیق شامل شرکت تابعه ابزار آلات و دستگاه های الکترونیکی راجاستان
- شرکت نپا^۵
- شرکت تایر
- شرکت ساختمان تریونی^۶
- شرکت تولیدات فلزی تانگابهدرا^۷
- شرکت پمپ و کمپرسور باهارات
- شرکت ریچاردسون و کرووداس^۸

^۱ BHEL

^۲ HMT

^۳ Andrew yule

^۴ Hooghly

^۵ NEPA

^۶ Triveni

^۷ Tungabhadra

^۸ Richardson and cruddas





- شرکت پل و سقف
- زیرمجموعه های مستقل شامل:
- موسسه تحقیقاتی کنترل سیالات
- انجمن ملی تحقیقات خودرو
- انجمن ملی پیاده سازی تست خودرو و پروژه زیربنایی تحقیق و توسعه (DHI, 2017)

۳-۶-۲- دیگر نهادهای فعال در حوزه کالاهای سرمایه ای

موسسه مرکزی فناوری ماشین ابزار بنگلور و موسسه فناوری ماشین ابزار باتالا دو نهادی هستند که وظیفه توسعه حوزه ماشین ابزار هند را بر عهده دارند. این نهادها همچنین برنامه های آموزشی برای توسعه طراحی، بهبود کیفیت، استانداردسازی، بازاریابی و... را هدایت کرده و حمایت هایی را در زمینه تحقیق و توسعه به شرکت ها ارائه می کنند. سمینارها و کارگاه های خاصی در سطح ملی و بین المللی بوسیله انجمن ملی تولیدکنندگان ماشین ابزار^۱ (انجمن پیشرو ماشین ابزار در هند و نماینده شرکت های کوچک، متوسط و بزرگ) برگزار می شود. همچنین این موسسه دستورالعمل هایی در مورد حقوق مالکیت فکری در حوزه ماشین ابزار تهیه کرده که شرکت های فعال در حوزه را قادر می سازد تا با چالش های جهانی مقابله کنند (UNIDO, 2005). همچنین برخی دیگر از انجمن های مهم حوزه ماشین ابزار عبارت اند از انجمن تولیدکنندگان ماشین ابزار راجکوت^۲، انجمن تولیدکنندگان ماشین ابزار لادیانا^۳، انجمن تولیدکنندگان اجزاء خودرو و جامعه ملی تولیدکنندگان اتومبیل (D'Essence-Consulting, 2007).

شرکت دولتی باهارات الکتریکال^۴ موفق ترین شرکت دولتی هند در حوزه تجهیزات برقی سنگین است. تقریباً ۶۵ درصد تولید داخلی این حوزه به تنهایی توسط این شرکت صورت می گیرد. این شرکت دولتی به نوعی رهبر فناوری در کشور هند نیز هست و به همراه HMT و HEC شرکت های هستند که در تولید کالاهای سرمایه ای نقشی استراتژیک دارند (CG and ES, 2011).

^۱ IMTMA

^۲ Rajkot

^۳ Ludhiana

^۴ BHEL





۳-۶-۷- بررسی ماتریس نهاد- کارکرد در نظام نوآوری بخش ماشین سازی هند

جمع بندی نقش های نهادهای زیربط در قالب ماتریس نهاد- کارکرد نظام نوآوری بخش ماشین سازی هند در جدول ۳۳ آورده شده است. همانطور که مشخص است دپارتمان صنایع سنگین متولی اصلی بخش کالاهای سرمایه ای در هند بوده و در کارکردهای سیاست گذاری، تسهیل نوآوری، تحقیق و توسعه، انتقال و انتشار فناوری و ارتقاء کارآفرینی نقش اصلی را ایفا می کند. همچنین انجمن های صنعتی در قالب نقش تسهیل گری و میانجی- گری خود، کارکردهای تسهیل نوآوری و تحقیق و توسعه را انجام داده و شرکت ها مرکزی عمومی و شرکت های کوچک و متوسط متولی تولید کالا در زیربخش مختلف کالاهای سرمایه ای هستند.

جدول ۳۳: ماتریس نهاد- کارکرد در نظام نوآوری بخش ماشین سازی هند

کارکرد	سازمان های متولی
سیاست گذاری	دپارتمان صنایع سنگین
تسهیل نوآوری	دپارتمان صنایع سنگین، دولت های ایالتی، موسسه مرکزی فناوری ماشین ابزار بانگولا، موسسه فناوری ماشین ابزار باتالا، انجمن ملی تولید کنندگان ماشین ابزار
تحقیق و توسعه	دپارتمان صنایع سنگین، جامعه پیاده سازی پروژه زیرساختی تحقیق و توسعه، موسسه مرکزی فناوری ماشین ابزار بانگولا، موسسه فناوری ماشین ابزار باتالا
انتقال و انتشار فناوری	دپارتمان صنایع سنگین
ارتقاء کارآفرینی	دپارتمان صنایع سنگین، دولت های ایالتی
توسعه نیروی انسانی	موسسه مرکزی فناوری ماشین ابزار بانگولا، موسسه فناوری ماشین ابزار باتالا
تولید کالا و خدمات	شرکت های تولیدی، شرکت های مرکزی عمومی، شرکت ملی ماشین ابزار هند (برخی از مهمترین تولید کنندگان کالاهای سرمایه ای در جدول ۲۸ آورده شده است)

۳-۷- زیر ساخت های دولتی حمایت از صنعت ماشین سازی هند

در این بخش زیر ساخت های دولتی برای حمایت از صنعت ماشین سازی هند در دو بخش زیر ساخت های عمومی و زیرساخت های مختص زیربخش های مختلف صنایع ماشین سازی هند مورد بررسی قرار گرفته است. مهمترین زیرساخت های ایجاد شده در هند برای توسعه این صنعت عبارت است از: ایجاد ساختار مناسب برای عوارض و مالیات، ایجاد مرکز رشد و انکوباتور، ارائه اولویت در مناقصات دولتی به تولید کنندگان ماشین سازی، ایجاد و توسعه بازار، ساده سازی مکانیزم های ثبت اختراع، ایجاد مؤسسات توسعه فناوری، تدوین سیاست های مناسب برای این حوزه، ایجاد استانداردهای اجباری، ایجاد و توسعه خوشه ها، تامین مالی





شرکت های کوچک و متوسط، تدوین و توسعه کدهای HS، ایجاد زیرساخت های آموزشی، ارتقای زیرساخت های انجام تست و کالیبراسیون، ایجاد و تقویت همکاری های بین المللی، ایجاد مراکز تحقیق و توسعه و راه اندازی مراکز طراحی.

۳-۷-۱- زیرساخت های عمومی حمایت از صنعت ماشین سازی

۳-۷-۱-۱- ایجاد اکوسیستمی برای بخش کالاهای سرمایه ای رقابتی در سطح جهانی

- ایجاد ساختار عوارض و مالیات بلندمدت به صورت پایدار و معقول
- ایجاد مرکز استارت آپ برای بخش کالاهای سرمایه ای به طور مشترک توسط دپارتمان صنایع سنگین، صنعت کالاهای سرمایه ای و انجمن های صنعتی
- راه اندازی حداقل پنج مرکز انکوباتور در سراسر کشور با همکاری دولت و بخش خصوصی
- مجاز نمودن استقراض های تجاری خارجی^۱ برای همه کالاهای سرمایه ای (NCGP, 2016).

۳-۷-۱-۲- ایجاد و توسعه بازار برای بخش کالاهای سرمایه ای

- ساده نمودن شرایط عمومی/ویژه در قراردادهای تدارکات دولتی
- لحاظ نمودن شرایط ویژه در قراردادهای منظور ترویج (و تبلیغ) محصول ساخت داخل
- ارائه اولویت در مناقصات به ترتیب به (۱) شرکت های تولیدی هند (۲) سرمایه گذاری مشترک با شرکت هندی (۳) شرکت های سرمایه گذار بر تحقیق و توسعه
- تشکیل گروه های همکاری دولت-دولت-کسب و کار^۲ برای خروج از تنگناها و سرعت بخشی به پروژه ها (NCGP, 2016)

۳-۷-۱-۳- فناوری و حقوق مالکیت فکری

- ساده سازی مکانیزم های ثبت اختراع
- ایجاد انگیزه توسط کارفرمایان در مورد اعطای کمک هزینه برای تجاری سازی اختراعات ثبت شده محققین در بخش شرکتی

^۱ External commercial borrowings

وام هایی هستند که در هند توسط وام دهندگان غیرمقیم به وام گیرندگان هندی به ارز خارجی داده می شود

^۲ Government-to-Government-to-Business (G2G2B)





- ایجاد مؤسسات توسعه فناوری
- تدوین سیاست ملی ساخت و تولید پیشرفته در هند (NCGP, 2016).

۳-۷-۴- معرفی استانداردهای اجباری

- افزایش ظرفیت و توانایی برای ایجاد استاندارد در کلاس جهانی
- تضمین مشارکت بیشتر در انجمن های استاندارد بین المللی از سوی سازندگان هندی، برای مثال همکاری با مؤسسه ملی استاندارد و فناوری ایالات متحده
- ایجاد سیستم حمایتی برای بهبود تطابق با استانداردها
- تعریف استانداردهای حداقلی قابل قبول برای عملکرد، محیط زیست و ایمنی در رابطه با ماشین آلات
- فراهم نمودن فشار ویژه برای تولید سبز از طریق تحقیق و توسعه و نوآوری (NCGP, 2016).

۳-۷-۵- تمرکز بر توسعه شرکت های کوچک و متوسط

- ایجاد و توسعه خوشه های تامین کننده، خوشه های تولید مشترک برای شرکت های کوچک و متوسط پیرامون تولید کنندگان بزرگ
- تشکیل گروه مشورتی برای وزارت شرکت های کوچک، متوسط و خرد
- مدرنیزه سازی شرکت های کوچک و متوسط از طریق طرح صندوق ارتقای فناوری با نرخ بهره دو تا چهار درصد.
- بررسی حذف برخی الزامات نظیر ضمانتنامه های بانکی^۱، اعتبارنامه های انتظاری^۲ و یا سپرده های پولی برای شرکت های کوچک و متوسط
- تشویق صنایع و شرکت های بزرگ برای کمک به صنایع کوچک و خرد برای رساندن این شرکت ها به سطح استانداردهای جهانی (NCGP, 2016).

^۱ Bank Guarantees

^۲ Standby LCs





۳-۷-۶- خدمات حمایتی

- کامپیوتری کردن بندر به بندر مجموعه تمامی اطلاعات واردات و صادرات کالاهای سرمایه ای از طریق اختصاص یک کد مجزا به کالاهای سرمایه ای
- کار بر روی کدهای ITC (HS)^۱ با هدف افزایش پوشش ماشین آلات و به روز کردن کدها برای منعکس نمودن واقعیت ها
- بهبود سیستم گزارش دهی واردات ماشین آلات دست دوم در گمرکات از طریق ایجاد کدهای HS مجزا (NCGP, 2016).

۳-۷-۲- زیرساخت های مختص زیربخش های ماشین سازی

- تاسیس "مراکز فناوری" مختص ماشین ابزار در بازارهای مهم تایلند، ترکیه، برزیل و مکزیک
- اجرای استانداردهای ایمنی برای ماشین آلات استخراج معدن و زمین شناسی
- ایجاد امکانات ضروری زیرساخت های مؤسسات آموزشی صنعتی^۲ همانند کلاس و زمین برای ماشین آلات استخراج معدن و زمین شناسی
- تأمین تجهیزات برقی سنگین از طریق برگزاری مناقصات رقابتی داخلی
- ارتقای زیرساخت های انجام تست و کالیبراسیون در کشور به ویژه برای تجهیزات با ولتاژ بالا
- تقویت همکاری های بین المللی میان مؤسسات تحقیق و توسعه و تأکید بر انتقال فناوری ماشین آلات برقی سنگین
- تشکیل صندوق توسعه فناوری برای بخش فرآوری به منظور مدرنیزه کردن ماشین آلات فرآوری پلاستیک
- تشکیل انجمنی برای همکاری با دانشگاه های بین المللی در حوزه ماشین آلات فرآوری پلاستیک
- راه اندازی مراکز رشد در چهار نقطه برای نیازهای ویژه، شامل تست های آزمایشی و آموزش ضمن خدمت در حیطه ابزارهای پرس و قالب کاری
- آغاز برنامه گواهینامه توسعه مهارت در ابزارهای پرس و قالب کاری

همان شماره تعرفه اختصاص یافته به هر گروه کالایی هستند که بر طبق آن ها برای هر گروه کالایی کد مجزا با درصد حقوق و عوارض HS Code^۱ گمرکی مجزایی تعریف شده است.

^۲ Industrial Training Institutes (ITI)





- ایجاد مراکز تحقیق و توسعه و لابراتورهای انجام تست برای حوزه چاپ و بسته بندی
- آغاز و پیشگام شدن در اتحادهای فناوری دو جانبه با انتخاب کشورهایی برای تجهیزات کارخانه فولاد در حوزه متالورژی
- راه اندازی مرکز تعالی / مؤسسه طراحی در هماهنگی با زیرساخت های ماشین آلات متالورژی
- راه اندازی مراکز رشد مناسب برای توسعه ماشین آلات با کمک انجمن تامین کنندگان فناوری و تجهیزات فرآوری مواد غذایی و کشاورزی هند^۱
- فراهم نمودن تسهیلات آموزشی برای نیروی کار و برنامه های کمک هزینه آموزشی در زمینه ماشین آلات فرآوری مواد غذایی (NCGP, 2016).

۳-۸- نتیجه گیری و درس آموخته ها

همانطور که بیان شد نقطه شروع توسعه صنعت ماشین ابزار هند به اوایل جنگ جهانی دوم و دهه ۱۹۴۰ میلادی برمی گردد. در این زمان تولید ماشین ابزارها از طریق دریافت کمک های فنی از شرکت های خارجی شروع شد و با سرمایه گذاری دولت (در قالب برنامه پنج ساله اول توسعه) بر روی این حوزه در دهه پنجاه ادامه پیدا کرد. در دهه شصت میلادی بخش تولید ماشین ابزار به صورت افقی گسترش ادامه پیدا کرد و در اواسط دهه هشتاد میلادی شرکت های تولیدی ماشین ابزار هندی از طریق انعقاد قراردادهای لیسانس با شرکت های معتبر ژاپنی وارد فاز جدیدی از توسعه شدند. در این زمان دولت هند سعی نمود محدودیت های واردات ماشین ابزار را با هدف افزایش تولید و به تبع آن افزایش صادرات حذف کند. در دهه نود میلادی حذف تمام محدودیت های وارداتی، توجه به تحقیق و توسعه در شرکت های تولید ماشین ابزار، پیدایش تکنوکرات ها و تدوین سیاست های اقتصاد بازار آزاد نقش مهمی را در ایجاد آمادگی برای شروع دوره رشد سریع صنایع ماشین سازی هند ایفا کردند. تا اواخر سال های دهه نود همچنان رشد این صنعت در هند کند بود اما در ابتدای قرن جدید و همزمان با افزایش سرمایه گذاری دولت در بخش های مختلف کالاهای سرمایه ای و برون سپاری محصولات شرکت های خارجی به شرکت های تولیدی هندی، دوره ده ساله رشد چشمگیر صنعت ماشین سازی در هند شروع شد و تا سال ۲۰۱۲ ادامه یافت. از این سال به بعد دوره شروع کاهش رشد (حتی رشد منفی در

^۱ Agro and Food Processing Equipment and Technology Providers Association of India (AFTPAI)





اکثر زیربخش های کالاهای سرمایه ای (آغاز شد و تا سال ۲۰۱۶ نیز ادامه داشته است. حال دو سوال اصلی قابل طرح است، اولین سوال این است که چه عواملی باعث رشد حوزه کالاهای سرمایه ای در بین سال های ۲۰۰۲ تا ۲۰۱۲ در هند شد؟ و سوال دوم اینکه چه عواملی باعث بوجود آمدن رشد منفی در این کشور در بخش کالاهای سرمایه ای شد و دولت هند چه سیاست های و برنامه هایی را برای حل این چالش مدنظر قرار داده است. در پاسخ به سوال اول و بر اساس مطالعات انجام شده می توان عوامل زیر را در توسعه و رشد این حوزه در این بازه زمانی موثر دانست:

الف) شکل گیری همکاری های فناورانه در بین تولید کنندگان هندی: مراحل ابتدایی توسعه ماشین ابزار هند (تا انتهای دهه پنجاه میلادی) عمدتاً از طریق دریافت کمک فنی از شرکت های خارجی مانند اریکسن، لودن، وارد، هربرت، جونز و شپمن به پیش رفته است. در این مرحله تولید کالاهای سرمایه ای کاملاً وابسته به دانش فنی و فناوری های بود که از طریق شرکت های غیر هندی در اختیار تولید کنندگان این کشور قرار می گرفت. در اواسط دهه هشتاد میلادی شرکت های هندی سعی نمودند از طریق انعقاد قراردادهای لیسانس با شرکت های تولید کننده ماشین ابزار ژاپنی وارد مرحله جدیدی از تولید شوند. تقریباً ده سال بعد و در دهه نود میلادی شرکت های تولیدی سعی نمودند هزینه های تحقیق و توسعه خود را افزایش داده و همزمان دولت نیز مکانیزم های برای کمک به افزایش تحقیق و توسعه تدوین و اجرا نمود. نتیجه این بخش از توسعه این شد که شرکت های تولیدی هند توانستند ماشین هایی را تولید نمایند که نتیجه واحد تحقیق و توسعه خودشان بود. در ابتدای قرن جدید میلادی دو عامل دیگر در توسعه این بخش در کشور هند نقش مهمی داشتند، اول مقاطعه کاری شرکت های تولیدی هندی که بر اساس آن شرکت های هندی در زنجیره تامین شرکت های معتبر خارجی قرار گرفتند و با گسترش توانمندی خود توانستند بسیاری از محصولات این شرکت ها را از طریق برون سپاری تولید نمایند و دوم تسهیل شرایط سرمایه گذاری مستقیم خارجی در هند بود. بر این اساس دولت هند تسهیلاتی را برای افزایش سرمایه گذاری شرکت های خارجی در هند مانند مجاز بودن سرمایه گذاری مستقیم خارجی به صورت ۱۰۰ درصد و ایجاد محیط های بدون مجوز که در آن شرکت های خارجی می توانند کسب و کار خود را در هر جایی (خارج از محدوده شهری) بدون دریافت مجوز دایر کنند، در نظر گرفت. هم اکنون دولت هند دو مکانیزم کلان برای توسعه این بخش در نظر گرفته است؛ اول تسهیل تحقیق و توسعه مشترک بین شرکت های معتبر خارجی و شرکت های تولید کننده داخلی بر اساس سیاست ملی کالاهای سرمایه ای و دوم تشویق به اکتساب شرکت های خارجی در کشورهای دارای فناوری رقابتی (مانند اتحادیه





اروپا) با هدف کسب دانش فنی و شایستگی های تولید بر اساس قانون شرکت ها. این فرآیند بطور خلاصه در شکل ۱۶: فرآیند توسعه بخش ماشین سازی هند بر اساس همکاری های فناورانه شکل ۱۶ آورده شده است.

دهه پنجاه و شصت	دهه هشتاد	دهه نود	دهه اول قرن جدید	دهه دوم قرن جدید
تولید بر اساس دریافت دانش فنی از شرکتهای خارجی	انعقاد قراردادهای لیسانس با شرکتهای ژاپنی	تمرکز بر تحقیق و توسعه	مقاطعه کاری تمرکز بر سرمایه گذاری مستقیم خارجی	تحقیق و توسعه مشترک با شرکای خارجی اکتساب شرکتهای خارجی

شکل ۱۶: فرآیند توسعه بخش ماشین سازی هند بر اساس همکاری های فناورانه

ب) ایجاد زیرساخت های مناسب از ابتدای شکل گیری این حوزه تا انتهای دهه نود میلادی: همانطور که عنوان شد در مجموع می توان دوره رشد بخش کالاهای سرمایه ای در هند را به سه مرحله تقسیم بندی نمود. مرحله اول از دهه چهل میلادی شروع شد و تا پایان دهه نود به طول انجامید، مرحله دوم از ابتدای قرن جدید شروع شد و تا سال ۲۰۱۲ به طول انجامید و مرحله سوم از سال ۲۰۱۲ شروع شد و تا کنون نیز ادامه داشته است. در مرحله اول بخش کالاهای سرمایه ای دوره رشد بسیار ناچیزی رو پشت سر گذاشت. دولت هند در این شصت سال توانست شالوده و زیرساخت های مناسبی را برای رشد این حوزه فراهم کند. برای مثال در طی این دوره زیرساخت هایی مانند تسهیل واردات و صادرات، شکل گیری و توسعه زیرساخت های آموزشی، کمک به تسهیل همکاری های فناورانه تولید کنندگان هندی با شرکتهای خارجی، تسهیل مکانیزم هایی برای تقویت تحقیق و توسعه، کمک به جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی و دستیابی به بازارهای جهانی از طریق اجرای سیاست های اقتصاد بازار آزاد توسط دولت ایجاد شد.

ج) سرمایه گذاری و تسهیل شرایط آن در بخش کالاهای سرمایه ای: اولین سرمایه گذاری مستقیم دولت در بخش کالاهای سرمایه ای در دو دهه اخیر به سال ۱۹۹۹ و در قالب طرح بازنگری مجدد ارتقای فناوری برمی گردد. هدف از این سرمایه گذاری، ارتقای فناوری واحدهای تولیدی در زیربخش نساجی بود. سه سال بعد و در سال ۲۰۰۲ سرمایه گذاری قابل توجهی در حوزه مهندسی توسط دولت هند صورت گرفت و همزمان با آن و در قالب طرح یونیدو که هدف آن ارتقاء فناوری، تقویت ظرفیت های فناورانه و توسعه بازار در زیربخش ماشین ابزار بود، میزان سرمایه گذاری در این زیربخش به طور قابل ملاحظه ای افزایش یافت. این دو





سرمایه گذاری باعث ایجاد جهشی در حوزه کالاهای سرمایه ای شد به نحوی که تولید کنندگان هندی توانستند رشد بسیار خوبی را تجربه کنند. در سال ۲۰۱۱ و در قالب برنامه پنج ساله دوازدهم توسعه مقرر گردید که بیش از ۱,۶ میلیارد دلار در حوزه های مختلف کالاهای سرمایه ای سرمایه گذاری شود. دولت علاوه بر سرمایه گذاری در این حوزه در زمان های مختلف سعی نمود تا شرایط سرمایه گذاری را نیز تسهیل نماید. اکنون صنایع ماشین ابزار هند به سطحی رسیده است که دستاوردهای خود را به کشورهای پیشرفته صنعتی نیز صادر می کند. از این رو سرمایه گذاری های دولتی و همچنین تسهیل شرایط سرمایه گذاری خارجی عاملی مهم در رشد و توسعه این حوزه در هند بوده است.

د) تدوین قوانین و مقررات مناسب: در طی زمان، قوانین و مقررات مختلفی در کشور هند برای تسهیل شرایط تولید و صادرات کالاهای سرمایه ای تصویب شده است. یکی از مهمترین این قوانین مربوط به صادرات و واردات است. در اواسط دهه هشتاد و ابتدای دهه نود میلادی دولت هند با حذف محدودیت های وارداتی مانند حذف برخی از محدودیت های واردات ماشین ابزار در سال ۱۹۸۴ و حذف تمامی محدودیت ها در سال ۱۹۹۲ و همچنین همراهی با سیاست های تجارت جهانی و در نتیجه اعمال سیاست های اقتصاد بازار آزاد که نتیجه آن کاهش عوارض وارداتی از ۱۱۰ درصد به ۲۰ درصد بود، سعی نمود روند واردات کالاهای سرمایه ای را تسهیل نموده تا بتواند از طریق آن میزان تولید و به تبع آن میزان صادرات را افزایش دهد. این سیاست یعنی کاهش عوارض وارداتی یکی از مهمترین عواملی بود که اثر آن رشد کم نظیر برای بیش از یک دهه در حوزه کالاهای سرمایه ای در هند بود. این سیاست که زمانی باعث رشد این بخش شده بود، در دهه بعد (از سال ۲۰۱۲) تبدیل به چالشی برای این بخش شد؛ زیرا به دلیل تسهیل شرایط واردات، ماشین های دست دوم و بی کیفیت به راحتی وارد بازار هند شدند که نتیجه آن در بلندمدت باعث کاهش میزان کیفیت محصولات این کشور و در نتیجه عدم رقابت پذیری آن ها در بازارهای بین المللی شد. ورود این دسته از ماشین آلات علاوه بر کاهش کیفیت محصولات هندی باعث ایجاد مشکلات بسیاری برای تولید کنندگان کالاهای سرمایه ای داخلی در هند شده است زیرا شرکت های تولیدی این کشور به جای خرید کالاهای سرمایه ای از تولید کنندگان داخلی ترجیح می دهد ماشین آلات دست دوم خارجی را با قیمت پایین تر خریداری نمایند. برای حل این چالش، در سیاست ملی کالاهای سرمایه ای سعی شده است معافیت های مربوط به واردات کالاهای سرمایه ای که در هند تولید می شود و مشابه داخلی دارد را حذف نمایند. برای مثال واردات کالاهای دست دوم با تعیین ضوابط و شرایط مرتبط از طریق بهبود سیستم گزارش دهی واردات ماشین آلات دست دوم در گمرکات،





اعطای مجوز واردات کالاهای دست دوم تنها به معدودی از مبادی ورودی با پرداخت حقوق و عوارض گمرکی تعدیل شده است.

به عنوان جمع بندی می توان گفت که برای پیشرفت یک بخش باید به دوره لازم برای اجرای یک سیاست توجه نمود؛ زیرا امکان دارد یک سیاست خاص در زمان درست باعث توسعه و پیشرفت شود ولی همان سیاست در دوره ای دیگر مانع پیشرفت همان حوزه باشد. در کشور هند علاوه بر قوانین و مقررات مربوط به صادرات و واردات قوانین دیگری در زمینه تسهیل تحقیق و توسعه، توسعه منابع انسانی، مالیات، حقوق مالکیت فکری، تسهیل شرایط مرتبط با سرمایه گذاری مستقیم خارجی و... در زمان های مختلف تصویب شده است که در بخش های پیشین مورد بحث قرار گرفت.

سوال دومی که قابل طرح است در مورد دلایل کاهش رشد بخش کالاهای سرمایه ای از سال ۲۰۱۲ است. همانطور که عنوان شد از سال ۲۰۱۲ به تدریج و در عرض سه سال بسیاری از زیربخش های کالاهای سرمایه ای دوره رشد منفی را تجربه کردند. مهمترین دلیل این چالش را می توان در کوچک بودن بازار داخلی هند و به تبع آن کمبود تقاضای داخلی، وجود عوارض گمرکی نامناسب، عدم هماهنگی نهادهای مسئول، درک محدود از بازارهای بین المللی، استفاده از فناوری های منسوخ و مسائل مربوط به عمق فناوری و مهارت پایین نیروی انسانی، مسائل مربوط به استاندارد، مشکلات مربوط به حقوق مالکیت فکری، مشوق های نامناسب مالیاتی، هزینه بالای تولید، مشکلات مربوط به توسعه محصول جدید، سرمایه ناکافی تولید کنندگان، فقدان مرکزی برای راهبری تحقیق و توسعه، انتشار نامناسب اطلاعات، سطح پایین دانش طراحی و ضعیف بودن خدمات پس از فروش دانست. در دو سال اخیر دولت هند سعی نموده است از طریق تصویب و اجرای برنامه " ساخت هند " و در ذیل آن برنامه " سیاست ملی کالاهای سرمایه ای " و همچنین اجرای اقداماتی نظیر تسهیل شرایط سرمایه گذاری مستقیم خارجی، تأسیس مراکز توسعه فناوری، اعمال محدودیت برای واردات برخی از کالاهای سرمایه ای، ایجاد ساختار مناسبی برای مالیات و عوارض گمرکی، توجه به تحقیق و توسعه، آموزش و توسعه نیروی انسانی، تدوین استانداردهای اجباری، تقویت همکاری های بین المللی، تشکیل صندوق های توسعه فناوری، تقویت نهادهای میانجی، ساده سازی مکانیزم های ثبت اختراع، ایجاد، توسعه خوشه ها و ... شرایط رشد دوباره این صنعت را فراهم نماید.







پیوست شماره ۱ : بودجه زیربخش های مختلف ماشین سازی هند در برنامه پنجساله دوازدهم

حوزه ماشین آلات پلاستیک	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
تاسیس مراکزی شبیه موسسه مرکزی فناوری و مهندسی پلاستیک (ده مرکز)	۱۲۰۰ کرویر روپیه
تاسیس مرکز دانشی تعالی (شش مرکز)	۷۲۰ کرویر روپیه
توسعه خوشه ها	۵۰۸ کرویر روپیه
کمک به صندوق به روز رسانی فناوری	۱۰۰۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز میانجی و تسهیلگر	۵۵۰ کرویر روپیه
مجموع	۳۹۷۸ کرویر روپیه (معادل ۶۲۰ میلیارد دلار)

تجهیزات معدن و زمین شناسی	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
توسعه خوشه پارک ها (دو مورد)	۲۰۰۰ کرویر روپیه
کمک به مراکز تعالی (مراکز توسعه محصول)	۱۵۰۰ کرویر روپیه
اعطای مشوق های صادراتی	۵۰۰ کرویر روپیه
توسعه ماشین آلات لایروبی	۲۰۰ کرویر روپیه
کمک به طرح توسعه مهارت (ایجاد هزار موسسه آموزشی)	۵۰۰ کرویر روپیه
تامین مالی برای اعطای یارانه برای وام های بانکی	۲۴۰ کرویر روپیه
مجموع	۴۹۴۰ کرویر روپیه (معادل ۷۷۰ میلیارد دلار)

تجهیزات برقی سنگین	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
فناوری های پیشرفته بسیار مهم (BHEL+IGCAR +NTPC)	۱۲۵۰ کرویر روپیه
کمک به شرکت تولید نیرو آندرا پردیش ۱ (۸۱۲ کرویر روپیه) کمک به شرکت شرکت دولتی تجارت الکتریکال (۵۰۳ کرویر روپیه) بودجه مورد نیاز دولت هند (۳۵۰ کرویر روپیه)	۱۶۶۵ کرویر روپیه
کمک به مرکز تست ولتاژ بالا	۴۰۰۰ کرویر روپیه
مجموع	۶۹۱۵ کرویر روپیه (معادل ۱۰۷۸ میلیارد دلار)

^۱ Andhra Pradesh Power Generation Corporation Limited





ماشین آلات استخراج و ذوب فلزات	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
کمک به مراکز تعالی	۸۵۰ کرور روپیه
هزینه های انتقال فناوری	۱۰۰۰ کرور روپیه
اعطای وام برای راه اندازی واحدهای جدید و یا توسعه واحدهای موجود	۵۰۰ کرور روپیه
توسعه مهارت ها	۱۰۰ کرور روپیه
مجموع	۲۴۵۰ کرور روپیه (معادل ۳۸۲ میلیارد دلار)

ماشین آلات نساجی	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
به روز رسانی فناوری	۲۵۰ کرور روپیه
راه اندازی مراکز تحقیق و توسعه و موسسات ملی فناوری	۱۵۰ کرور روپیه
توسعه خوشه موجود	۷۵۰ کرور روپیه
ایجاد مراکز تسهیلگری عمومی (پنج مرکز)	۵۰۰ کرور روپیه
توسعه بازار و کسب و کار	۵۰ کرور روپیه
توسعه مهارت	۵۰ کرور روپیه
ارتقاء صادرات و ظرفیت سازی	۵۰ کرور روپیه
مجموع	۱۸۰۰ کرور روپیه (معادل ۲۸۱ میلیارد دلار)

ماشین آلات فرآوری مواد	
موضوع	میزان بودجه پیشنهادی
توسعه خوشه	۵۰۰ کرور روپیه
توسعه مهارت	۱۰۰ کرور روپیه
افزایش بهره وری از طریق انتقال فناوری	۱۰۰ کرور روپیه
حمایت از پروژه های تحقیق و توسعه	۱۵۰ کرور روپیه
ظرفیت سازی از طریق مشاوره های توسعه کسب و کار	۵۰ کرور روپیه
مجموع	۹۰۰ کرور روپیه (معادل ۱۴۰ میلیارد دلار)





حوزه مهندسی	
میزان بودجه پیشنهادی	موضوع
۲۵۰ کرور روپیه	توسعه زیرساخت ها
۳۰۰ کرور روپیه	کمک به صندوق به روزرسانی فناوری
۱۰۰ کرور روپیه	توسعه مهارت
۱۵۰ کرور روپیه	اعطای سرمایه گذاری و کمک مالی کم بهره
۲۰۰ کرور روپیه	تقویت صادرات
۱۰۰۰ کرور روپیه (معادل ۱۵۶ میلیارد دلار)	مجموع

تبدیل به شرکت ماشین ابزار هندوستان (HMT) به قهرمان ملی	
میزان بودجه پیشنهادی	موضوع
۵۰۰ کرور روپیه	کمک به مدرنیزه شدن شرکت ماشین ابزار هندوستان (به روز رسانی امکانات موجود و اضافه نمودن امکانات جدید)
۳۵۰ کرور روپیه	اكتساب فناوری / هزینه های موافقتنامه های همکاری
۳۷۵ کرور روپیه	راه اندازی مرکز تعالی برای انجام تحقیق و توسعه زمین / ساختمان، ماشین آلات، تحقیق و توسعه، توسعه منابع انسانی، زیرساخت
۱۲۲۵ کرور روپیه (معادل ۱۹۱ میلیارد دلار)	مجموع





۴- تجربه کشورها و درس هایی برای ایران

مقدمه

مطالعه تجربه سه کشور منتخب یعنی آلمان، کره جنوبی و هند در توسعه صنعت ماشین سازی حاوی نکات درس آموز فراوانی است. آلمان به عنوان کشوری با تاریخچه درخشان در صنعت ماشین سازی و زیرساخت های علمی و صنعتی توانمند، کره جنوبی با تجربه چشمگیر در رساندن خود از سطح یک کشور در حال توسعه به جمع کشورهای پیشتاز در صنعت ماشین سازی و هند به عنوان قدرتی در حال ظهور در این عرصه، هریک به نحوی می تواند برای ایران در حال توسعه جنبه هایی برای الگو گیری داشته باشد. از آنجا که پیش از این در فصول جداگانه به ویژگی های خاص صنعت ماشین سازی این سه کشور و سیاست ها و زیرساخت های آنها پرداخته شد، در این بخش مهمترین درس های قابل استفاده از مطالعه تجارب این سه کشور مرور خواهد شد و جنبه هایی که زمینه پیاده سازی عملیاتی آنها در کشور ما وجود دارد مورد تاکید بیشتری قرار می گیرد. البته بهتر است در همین ابتدا تاکید شود که استفاده از تجارب سایر کشورها حتما نیازمند توجه به زمینه های اقتصادی - اجتماعی آن کشورها و دقت در تطبیق این تجارب با ملاحظات بومی و ساختار اجتماعی، اقتصادی و فرهنگی کشور است. در ادامه، درس های مهمی که از تجارب سه کشور آلمان، کره جنوبی و هند استخراج شده، خواهد آمد.

۴-۱- درس اول

توسعه صنعت ماشین سازی در کشور نیازمند تبدیل آن به یک اولویت صنعتی دارای برنامه، متولی و بودجه است.

این یک قاعده کلی است که هیچ صنعتی در هیچ کشوری قادر به تبدیل شدن به یک بخش تاثیر گذار در اقتصاد آن کشور نخواهد بود، مگر اینکه آن صنعت به عنوان یک اولویت ملی نزد سیاست گذاران آن کشور شناخته شود. برای آن متولی تعیین شود و برنامه مشخصی با زمان بندی و بودجه مناسب برای آن طراحی و اجرا شود. یکی از شواهد نشان دهنده توجه یک کشور به یک حوزه صنعتی خاص مثل ماشین سازی، تعداد قوانین تصویب شده و تعداد ابزارهای سیاستی توسعه داده شده برای حمایت از توسعه آن حوزه صنعتی است. برخلاف ایران که تقریباً هیچ قانون ویژه ای برای حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی در طول چند دهه اخیر نداشته است، در سه کشور مطالعه شده چندین قانون و مصوبه خاص برای حمایت از صنعت ماشین سازی وجود دارد. به عنوان نمونه، کره جنوبی از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۰۱، شش قانون و برنامه در راستای حمایت از صنعت ماشین سازی طراحی و





اجرا کرده است. نکته مهم و قابل توجه دیگر در این زمینه، پیوستگی این قوانین و رعایت یک سیر منطقی در اصلاح و بهبود آنهاست. معمولاً تمدید یک قانون حمایتی و یا تکمیل آن با قوانین جدید، در نتیجه بازخوردگیری از اجرای نسخه های قبلی و جمع آوری اطلاعات حاصل از اجرای آنهاست. مصوبات مقطعی، بدون ریشه و غیرمتکی بر داده های واقعی میدانی نمی تواند موجب رشد یک بخش صنعتی در کشور شود. همچنین داشتن متولی دارای تشخیص درست و انگیزه کافی از الزامات موفقیت برنامه های ملی برای توسعه صنعت ماشین سازی است. البته لزوماً این نهاد متولی یک سازمان دولتی نیست. بلکه در آلمان و کره جنوبی یک انجمن صنعتی و در هند دپارتمان صنایع سنگین این وظیفه را برعهده داشته است. متأسفانه تنها نهاد دولتی فعال در این حوزه در ایران، دفتر ماشین سازی در یکی از معاونت های وزارت صنعت، معدن و تجارت است. جالب است که مدیران این دفتر، خرید ماشین آلات ساخت داخل را ظلم به صنایع کشور می دانند (!). با چنین درک و انگیزه ای نمی توان انتظار تحول این بخش صنعتی را در کشور داشت.

بنابراین گام اول برای تبدیل صنعت ماشین سازی به یک بخش صنعتی مهم در کشور، طراحی برنامه ویژه ای همانند "برنامه ملی کالای سرمایه ای" و یا "برنامه ساخت هند" کشور هند، و یا برنامه " فناوری تولید" کشور آلمان و تعیین متولی مناسب دارای منابع کافی و اختیارات لازم برای اجرای آن است.

۴-۲- درس دوم

توسعه صنعت ماشین سازی نیازمند ایجاد و تکمیل زنجیره های ارزش به ویژه در رابطه با صنایع بزرگ است.

یکی از فرصت های مورد توجه کشورها برای توسعه صنعت ماشین سازی، استفاده از صنایع بزرگ به عنوان لوکوموتیو و پیشران توسعه است. در آلمان، صنایع خودروسازی به خوبی این نقش را بازی کرده اند و موجب توسعه صنعت ماشین افزار به ویژه ماشین های CNC شده اند. نقش دولت، حمایت از بنگاه های کوچک و متوسط ماشین ساز برای توسعه ماشین آلات جدید متناسب با نیاز صنایع خودروسازی بزرگ بوده است و در اغلب موارد، بخش عمده هزینه های تحقیق و توسعه و نمونه سازی ماشین آلات را دولت پرداخت کرده است. در کره جنوبی نیز گروه های کسب و کار بزرگ (چائوبل ها) همانند دووسان و کیا، هم در دل خود شرکت های ماشین ساز را ایجاد کرده اند و هم به عنوان بازار بزرگ برای این شرکت ها عمل کرده اند. در دهه های ۶۰ و ۷۰ میلادی صنایع شیمیایی، صنایع سنگین، صنعت فولاد و کشتی سازی متقاضیان بزرگ صنعت ماشین سازی کره جنوبی بوده اند. هند در





"برنامه ملی کالاهای سرمایه ای" خود به دنبال استفاده صنایع بزرگ این کشور از جمله فولاد سازی برای ایجاد محرک تقاضا برای صنعت ماشین سازی است. جمهوری اسلامی ایران نیز در این حوزه ظرفیت های قابل توجهی دارد ولی متأسفانه تاکنون برنامه ای برای ایجاد زنجیره ارزش کامل در حوزه های مهم صنعتی و اقتصادی خود نداشته است. به عنوان مثال صنعت خودرو نتوانسته است نقش قابل توجهی در صنعت ماشین افزار کشور بازی کند و اغلب ماشین های پیشرفته خط تولید، قالب سازی و CNC های چندمحوره از خارج خریداری شده اند. صنعت فولاد نیز علی رغم توسعه در بالادست، در زمینه توسعه صنایع پایین دست چندان موفق عمل نکرده است و در نتیجه ماشین آلات قابل استفاده در خط تولید واحدهای تولیدی کوچک و متوسط چندان توسعه نیافته اند. اما مهمترین ظرفیت صنعتی بالقوه، صنعت نفت و گاز و به ویژه پتروشیمی است. در حال حاضر سالانه حدود ۷ میلیون تن محصولات بالادست پتروشیمی تولید می شود که تنها نیمی از آن در صنعت داخلی برای تولید محصولات با ارزش افزوده بیشتر جذب می شوند. افزایش این سهم می تواند تقاضا برای ماشین آلات فرآوری محصولات پلیمری را افزایش دهد. وصل کردن حلقه های بالادست و پایین دست زنجیره ارزش، نیازمند سیاست های صنعتی صریح در این زمینه و داشتن برنامه ای از سوی دولت است. چیزی که در حال حاضر نه وزارت نفت خود را مسئول آن می داند و نه وزارت صنعت برنامه مشخصی برای آن دارد.

۴-۳- درس سوم

توسعه صنعت ماشین سازی نیازمند برنامه ها و ابزارهایی برای تامین مالی تسهیل شده، کاهش هزینه های تولید و تحریک تقاضاست.

از آنجا که در اغلب کشورها به ویژه سه کشور مطالعه شده (آلمان، کره جنوبی و هند) بیشترین تعداد شرکت ها از نوع شرکت های کوچک و متوسط هستند، تامین مالی و نقدینگی یکی از دغدغه های آنهاست. همه ابزارهای مالی به کار گرفته شده از نوع ابزارهای مالی مستقیم برای حمایت از خود شرکت های سازنده نیستند؛ بلکه بخش مهمی از آنها از نوع ابزارهای مالی یا قانونی مربوط به تحریک تقاضای بازار ماشین آلات صنعتی هستند. همچنین یکی از نکاتی که در اغلب کشورها دیده می شود، توجه سیاست گذاران به کاهش هزینه های تولید شرکت های سازنده ماشین آلات با هدف حفظ رقابت پذیری بین المللی آنهاست. در ادامه تعدادی از ابزارهای مالی یا قانونی مورد استفاده با اهداف فوق، در سه کشور آلمان، کره جنوبی و هند به عنوان نمونه ذکر می شود:





تامین مالی ارزان قیمت و بلندمدت: در کره جنوبی در دهه ۱۹۹۰، نرخ بهره تسهیلات بانکی برای کالاهای سرمایه ای به طور متوسط ۳٫۵ درصد بوده، در حالی که به طور معمول نرخ بهره ۸٫۵ - ۲۰ درصد بوده است. آلمان نیز از ابزار وام های کم بهره برای حل مشکل نقدینگی شرکت های ماشین ساز استفاده نموده است.

پرداخت یارانه سود: یکی از ابزارهای مالی مورد استفاده توسط کشورهای مورد مطالعه برای ارزان تر شدن تامین مالی شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی، پرداخت یارانه سود بانکی آنها بوده است. هند در برهه ای تا ۶ درصد از سود بانکی وام های دریافت شده توسط شرکت های کوچک و متوسط تولید کننده کالاهای سرمایه ای را از منابع دولتی پرداخت کرده است. کره جنوبی نیز در فاصله سال های ۱۹۸۰-۱۹۶۰ از این ابزار مالی برای حمایت از صنعت ماشین سازی خود استفاده کرده است.

تخفیف/معافیت مالیاتی: یکی از ابزارهای معمول برای حمایت از شرکت های ماشین ساز با هدف کاهش هزینه ها و افزایش بازدهی اقتصادی، ابزار تخفیف یا معافیت مالیاتی است. به عنوان نمونه کره جنوبی در سال ۱۹۷۳ در قانون مالیات خود، شرکت های ماشین ساز را در سه سال اول از ۱۰۰ درصد مالیات های داخلی مثل مالیات بر سود و در دو سال بعدی از ۵۰ درصد آن معاف نمود. بعدها این معافیت به سمت حمایت از حوزه های خاص فناوری و تشویق سرمایه گذاری خارجی تغییر جهت پیدا کرد. در هند نیز این نوع معافیت ها به شرکت های خارجی سرمایه گذاری کننده در این کشور در حوزه کالاهای سرمایه ای و نیز به تولید کنندگان محصولات که در فهرست کالاهای سرمایه ای تولید هند به عنوان فناوری های جدید شناخته شده اند، تعلق گرفته است.

معافیت های گمرکی: یکی دیگر از ابزارهای استفاده شده توسط کشورهای مورد مطالعه برای حمایت از شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی، تخفیف یا معافیت در عوارض گمرکی واردات قطعات است. کره جنوبی طرح بخشودگی تعرفه (Duty drawback) را برای کاهش هزینه های تولید کالاهای صادراتی اجرا کرده است و قطعات و اجزاء ماشین آلاتی را که با هدف صادرات تولید می شوند از تعرفه واردات معاف کرده است. همچنین اجزاء و قطعات حساس مورد نیاز برای تولید ماشین آلات - تا زمانی که در هند تولید نشده اند - از تعرفه های گمرکی معاف می شوند. هند همچنین واردات برخی ماشین آلات تولیدی را با تضمین صادرات ۵ برابری از عوارض واردات معاف نموده است.

حمایت از سرمایه گذاری ریسک پذیر: تولید تجهیزات و ماشین آلات جدید به دلیل پیچیدگی فناوری و خاص بودن بازار، همراه با ریسک بالاست. دولت ها برای تشویق شرکت های ماشین ساز و مجموعه های بزرگ صنعتی برای ورود به عرصه تولید ماشین آلات پیشرفته، در ریسک سرمایه گذاری مشارکت می کنند. به عنوان نمونه دولت





کره جنوبی برای تولید اولین نمونه تجاری دستگاه های CNC، شرکت سرمایه گذاری کننده را از طریق وام کم بهره و تضمین ریسک سرمایه گذاری حمایت کرده است و این دستگاه پس از ۵ بار شکست به صورت تجاری تولید و به بازار عرضه شده است. به همین منظور صندوق ضمانت اعتباری کره جنوبی (KTCGF) حمایت از سرمایه گذاری های ریسک پذیر را بر عهده دارد. دولت هند نیز از طریق منابع مالی ارزان قیمت، شرکت های هند را به خرید و اکتساب شرکت های ماشین ساز دارای فناوری برتر از کشورهای پیشرفته مثل آلمان تشویق می کند تا سطح فناوری صنعت ماشین سازی هند را افزایش دهد.

کاهش نرخ استهلاک ماشین آلات: براساس قوانین مالیاتی کشورها، نرخ استهلاک سالیانه سرمایه گذاری شرکت های خریدار ماشین آلات، ۱۰ درصد است. به این معنا که آنها می توانند به مدت ده سال، هر سال ۱۰ درصد از سرمایه گذاری انجام شده برای خرید ماشین آلات را در هزینه های قابل قبول مالیاتی خود بیاورند. یکی از ابزارهای مورد استفاده در کشورها برای کمک به صنعت ماشین سازی خود، کاهش زمان استهلاک یا افزایش نرخ استهلاک ماشین آلات برای خریداران است. کره جنوبی در ۱۹۶۷ قانونی را برای افزایش نرخ استهلاک برای شرکت های صادرکننده تا ۳۰ درصد گذراند. هند نیز در قانون مالیات بر درآمد مصوب ۱۹۶۵، نرخ استهلاک مربوط به کالاهای سرمایه ای داخلی را به ۲۵ درصد افزایش داد.

پایین نگه داشتن ارزش پول ملی: یکی از مسایل چالشی بین کشورهای صنعتی، نرخ برابری ارزهای ملی در مقابل هم است. اغلب کشورها تلاش می کنند با کاهش ارزش پول ملی خود به رقابت پذیری صنایع داخلی خود و تقویت صادرات آنها کمک کنند. کره جنوبی نیز به عنوان یک ابزار مهم از این سیاست برای حمایت از صنایع خود استفاده کرده است. متأسفانه در ایران با ثابت نگه داشتن مصنوعی نرخ ارز، تولیدکنندگان داخلی ماشین آلات در مقابل رقبای خود به صورت پیوسته تضعیف شده اند. چراکه هزینه های تولید ریالی آنها حداقل به میزان نرخ تورم سالانه در حال افزایش است و آنها ناگزیرند حداقل به همین میزان، قیمت تولیدات خود را افزایش دهند. اما رقبای خارجی آنها با نرخ ثابت ارز، می توانند قیمت خود را ثابت نگه دارند و در نتیجه شرکت های ایرانی را به تدریج نه تنها از بازارهای بین المللی، بلکه از بازار خود ایران بیرون کنند. در چند سال اخیر که فنر نرخ ارز پس از سال ها فشار تصنعی به یکباره جهید و ارزش پول ملی به حدود یک سوم رسید، شرکت های سازنده داخلی توانستند تا حدودی به بازار برگردند اما این شرکت هایی صادق بود که هنوز نفسی در بدن نیمه جان صنعت خود داشتند، در حالی که بسیاری از شرکت ها به طور کامل از بین رفته بودند و دیگر امکان احیای آنها نبود. لذا





لازم است سیاست گذاران اقتصادی کشور فرمولی متوازن و متعادل برای تنظیم نرخ برابری پول ملی با ارزهای خارجی ارائه دهند که منجر به افزایش رقابت پذیری صنایع داخلی شود.

ارائه تسهیلات به خریداران برای تحریک تقاضا: یکی از ابزارهای مهم کشورهای مورد مطالعه برای ایجاد کشش تقاضا برای ماشین آلات تولید داخل، ارایه تسهیلات ارزان قیمت به خریداران در قالب فروش اقساطی و یا لیزینگ بوده است. کره جنوبی برای حمایت از صنعت ماشین سازی خود، **صندوق خرید ماشین آلات ساخت داخل** را راه اندازی نمود. آلمان برای مشتریان خارجی شرکت های ماشین ساز خود، با تعریف خطوط اعتباری ارزی (به ویژه در حوزه تجهیزات آزمایشگاهی) ایجاد تقاضا کرده است. هند نیز برای ایجاد تقاضای بیشتر در بازارهای بین المللی برای تجهیزات ساخت هند از این ابزار استفاده نموده است.

سایر ابزارها: علاوه بر موارد ذکر شده، دولت ها به تناسب نیاز صنعت ماشین سازی و با توجه به سطح بلوغ آنها، سیاست های مختلفی را برای تامین مالی، تحریک تقاضا و کاهش هزینه های تولید کنندگان با هدف رقابت پذیری آنها در بازارهای داخلی و بین المللی طراحی و اجرا کرده اند. که برخی از آنها عبارتند از:

- حذف برخی الزامات نظیر؛ ضمانت نامه های بانکی، اعتبارنامه های انتظاری و یا سپرده های پولی در قراردادهای دولتی برای شرکت های SME ماشین ساز (هند)
- ارائه اولویت در مناقصات دولتی به شرکت های ماشین ساز داخلی (هند)
- لحاظ کردن شرایط خاصی در قراردادها با هدف ترویج محصولات ساخت داخل (هند)
- ایجاد تعاونی مالی صنعت ماشین سازی (MAFC) با هدف بیمه حرفه ای محصولات (مسئولیت محصول، عملکرد و ...) و صدور ضمانت نامه های لازم (حسن انجام کار، مزایده، قرارداد، پرداخت، گارانتی و ...)
- (کره جنوبی)
- تشویق سرمایه گذاری شرکت های خارجی در صنعت ماشین سازی (کره جنوبی - هند)
- انتشار کتاب مرجع ماشین سازی از ۱۹۱۷ - کتاب قرمز (آلمان)
- اصلاح قانون کار برای ایجاد انعطاف بیشتر در قراردادهای استخدام و سخت کردن شرایط دریافت کمک های زمان بیکاری از ۲۰۰۳ (آلمان)^۱

^۱ در فاصله سالهای ۲۰۰۵ تا ۲۰۱۳، آلمان کمترین نرخ رشد سالانه هزینه نیروی کار را بین کشورهای اروپایی داشته است (۲,۵ درصد) به همین خاطر در بحران های مالی ۲۰۰۸-۹ دوام آورده است.





- تشویق همکاری میان شرکت های کوچک و متوسط صنعتی (SMEs) با گروه های بزرگ کسب و کار (آلمان - کره جنوبی)

۴-۴- درس چهارم

توسعه صنعت ماشین سازی نیازمند مدیریت هوشمند واردات کالاهای سرمایه ای و قطعات و اجزاء وابسته است.

توسعه صنعت ماشین سازی بدون تنظیم درست سیاست های وارداتی امکان پذیر نیست. در کشورهای مطالعه شده، متناسب با دوره رشد صنعت ماشین سازی، تصمیمات مختلفی در مورد واردات ماشین آلات و قطعات وابسته اتخاذ شده است. جالب است که بدانیم اغلب کشورهای بزرگ صادر کننده ماشین آلات، خود وارد کننده بزرگ آن نیز هستند. (مثلاً آلمان دومین صادر کننده و سومین وارد کننده ماشین آلات صنعتی است). به عنوان مثال کره جنوبی در دوره ای قوانینی را برای ایجاد محدودیت در مورد واردات ماشین آلاتی که در کره جنوبی تولید می شدند، وضع کرد. هند نیز در تبادلات تجاری خود با کشورهای قوی تر از نظر صنعت ماشین سازی، این صنعت را از توافقنامه های تجاری حذف نموده (مثلاً تایوان، ژاپن و اتحادیه اروپا) و به جای آن در توافقنامه های مربوط به کشورهای پایین تر از نظر صنعت ماشین سازی مثل جنوب شرق آسیا گنجانده است. همچنین الزاماتی را برای تست ماشین آلات وارداتی در آزمایشگاه های هند از نظر ایمنی و عملکردی وضع کرده است.

یکی از محدودیت های رفع شده در هند برای واردات ماشین آلات مربوط به ماشین آلات ساده و غیر پیشرفته صنعت نساجی است تا از تولید کنندگان محلی حمایت شود. یکی از چالش های دوره رشد صنعت ماشین سازی در هند، وضع عوارض معکوس بوده، به طوری که عوارض کالاهای نهایی از عوارض قطعات کمتر بوده است. که این موجب تضعیف سازندگان داخلی و گران تر شدن محصولات داخلی نسبت به رقبای خارجی می شود. مشکلی که در ایران نیز در مورد برخی ماشین آلات وجود دارد. همچنین هند به تدریج تعرفه واردات ماشین آلات از ۱۱۰ درصد به ۲۰ درصد کاهش داد تا با استانداردهای سازمان تجارت جهانی مطابقت پیدا کند. همچنین زمینه واردات ماشین آلات دست دوم فراهم شده است تا تولید صنعتی هند افزایش یابد. اما این سیاست باعث تضعیف صنعت ماشین سازی این کشور شده است. مشکلی که مشابه آن در ایران نیز وجود دارد و مسئولین وزارت صنایع همواره به دنبال تسهیل واردات ماشین آلات اعم از نو و کار کرده برای نوسازی صنعت هستند، بدون اینکه نگاهی به توانمندی های داخلی در صنعت راهبردی ماشین سازی داشته باشند. نتیجه این نگرش تضعیف تدریجی صنعت





ماشین سازی داخلی بوده، به طوری که بسیاری از تولید کنندگان ده سال پیش، هم اکنون به وارد کننده ماشین آلات خارجی تبدیل شده اند!^۱ هند به تدریج متوجه این ضعف شده و سعی نموده است در قالب **برنامه ملی کالاهای سرمایه ای** آن را برطرف کند که از جمله اقدامات آن عبارتند از:

- حذف بند "عوارض صفر" برای کالاهای سرمایه ای در سیاست های گمرکی با هدف حمایت از تولید کنندگان داخلی کالاهای سرمایه ای
- کالاهای سرمایه ای (ماشین آلات) دست دوم فقط می توانند از بنادر و مبادی خاص وارد شوند و از معافیت های گمرکی وضع شده برای ماشین آلات برخوردار نیستند و باید کد HS خاص داشته باشند تا حجم واردات کنترل شود.
- کامپیوتری کردن بندر به بندر مجموعه اطلاعات واردات و صادرات کالاهای سرمایه ای از طریق اختصاص کدهای مجزا

یکی از مشکلات مهم در سیستم گمرک ایران، اختصاص کدهای HS کلی به ماشین آلات صنعتی است. به طوری که مثلاً همه ماشین هایی که از سیستم خلاء بالا استفاده می کنند، تحت یک کد آمده اند و لذا کنترل واردات ماشین آلات دارای تولید کننده داخلی دشوار است و واردات کنندگان حرفه ای به راحتی قوانین را در این زمینه دور می زنند.

۴-۵- درس پنجم

توسعه صنعت ماشین سازی نیازمند حمایت از صادرات و حضور شرکت های داخلی در زنجیره های ارزش بین المللی است.

یکی از رویکردهای هر سه کشور مورد مطالعه برای تقویت صنعت ماشین سازی خود، حمایت از صادرات و حضور در بازارهای بین المللی بوده است. تجربه کشورهای پیشرو نشان می دهد در حوزه های فناوری برتر به ویژه صنعت ماشین سازی پیشرفته، توسعه پایدار، بدون وصل شدن به بازارهای بین المللی میسر نیست. جالب است که بازار بزرگی مثل هند هم برای تولیدات کالاهای سرمایه ای این کشور کافی نبوده و دولت ابزارهای مختلف مالی

^۱ نمونه هایی از این شرکت ها در بخش های دیگر آمده است. مثلاً در صنعت ماشین آلات تزریق پلاستیک، شرکت فولاد از یک تولید کننده به نمایندگی یک شرکت چینی تبدیل شده است.





و قانونی را برای تقویت صادرات تولید کنندگان ماشین آلات هندی تهیه کرده است. برخی از ابزارها و مشوق های استفاده شده توسط این سه کشور در حوزه صادرات عبارتند از:

- اوراق بهادار تضمین شده توسط دولت برای تامین مالی مراکز بازرگانی فعال در بازارهای صادراتی مهم برای تامین نقدینگی صادرات (آلمان).
- تعیین فهرستی از نمایشگاه های خارجی مورد حمایت توسط دولت آلمان با کمک انجمن صنعت نمایشگاه های تجاری آلمان (AUMA) در هر سال برای حضور شرکت های آلمانی.
- ارائه وام های بلندمدت ارزان به صادر کنندگان (کره جنوبی) - بانک های صادرات و واردات^۱ در اغلب کشورها این نقش را برعهده دارند (هند)
- ضمانت وام های بانکی صادر کنندگان کالاهای سرمایه ای توسط دولت (کره جنوبی)
- ایجاد نهادهای فعال با شعبه های مستقر در بازارهای صادراتی (مثل KOTRA شرکت توسعه تجارت کره جنوبی)^۲

(سازمان KOTRA به خوبی بازارهای هدف و ظرفیت های صادراتی شرکت های کره ای را شناسایی می کند و زمینه ورود شرکت های کره ای به بازارهای هدف را فراهم می کند و در این خصوص همانند یک بنگاه خصوصی با انگیزه عمل می کند)

- افزایش سرمایه بانک EXIM برای حمایت از تولید کنندگان صادراتی و افزایش سرمایه شرکت تضمین اعتبار صادراتی برای پوشش ریسک (هند)
- ارائه اعتبار به بازارهای کلیدی صادراتی مثل بنگلادش، ایران و اندونزی (هند)
- مجاز بودن سرمایه گذاری خارجی در صنعت ماشین سازی تا ۱۰۰ درصد (کشورهای کره جنوبی و هند در برهه ای از رشد صنعت ماشین سازی خود، شرکت های خارجی را به سرمایه گذاری در این کشورها تشویق و یا به برون سپاری بخشی از کارهای خود به شرکت های محلی ملزم کرده اند. به عبارتی واگذاری سهمی از بازار خود به شرکت های ماشین ساز خارجی را به داشتن شرکای تولید کننده محلی منوط کرده اند.)
- ایجاد صندوق بیمه صادرات کره جنوبی (۱۹۶۹)، در سال ۲۰۰۹، ۳۷٫۸ درصد صادر کنندگان از آن استفاده کرده اند.

^۱ EXIM Bank

^۲ البته ظاهراً ما هم سازمان توسعه تجارت ایران را داریم و دفاتری هم به عنوان رایزن بازرگانی در خارج دارند، اما رویکرد درست و بودجه لازم را ندارند و قادر به ایفای نقش موثر و مطلوب نیستند.





۴-۶- درس ششم

دولت ها برای توسعه صنعت ماشین سازی از بُعد فناوری، از تحقیق و توسعه و همچنین انتشار فناوری های توسعه یافته حمایت کرده اند.

کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، تحقیق و توسعه با هدف توسعه فناوری های کلیدی را عامل مهم رقابت پذیری شرکت های تولید کننده دانسته و ابزارهای متنوعی را برای کمک به شرکت ها در این زمینه طراحی و پیاده سازی کرده اند. علاوه بر این دولت آلمان اقدامات ویژه ای را برای انتشار فناوری های کلیدی در صنعت ماشین سازی از قبیل CAD/CAM، CIM، لیزر و ... در بین شرکت های ماشین ساز به ویژه SME ها انجام داده است. اغلب این فناوری ها که در موسسات تحقیقاتی و با بودجه های دولتی توسعه یافته اند برای اینکه بتوانند در مقیاس ملی اثرگذاری اقتصادی مطلوبی داشته باشند، لازم است توسط تعداد زیادی از شرکت های فعال در صنعت ماشین سازی به کار گرفته شوند. مشکلی که در ایران هم زیاد دیده می شود و با وجود اینکه برخی شرکت های توانمند به جدیدترین تکنولوژی ها مجهز هستند، اما بدنه غالب صنعت همچنان در فناوری های چند نسل قبلی در جا می زند و جای برنامه هایی برای انتشار فناوری در بدنه صنعت خالی است. برخی از برنامه ها و اقدامات کشورهای مطالعه شده در زمینه توسعه و انتشار فناوری در حوزه صنعت ماشین سازی عبارتند از:

- پرداخت مخارج پرسنل تحقیق و توسعه به شکل کمک بلاعوض (۱۹۸۷-۱۹۷۹)، حمایت از همکاری شرکت های ماشین ساز و موسسات تحقیقاتی (تا ۱۹۹۰) و تامین مالی همکاری های تحقیق و توسعه بین شرکت های SME و شرکت های بزرگ (آلمان)
- تامین هزینه توسعه فناوری های مورد نیاز صنعت ماشین سازی از قبیل CAD/CAM، سامانه های جابجایی، کنترل ماشین، سامانه های منعطف ساخت و تولید، ربات های صنعتی و ... (آلمان) (برنامه فناوری تولید ۱۹۹۲-۱۹۸۰، تا ۴۰ درصد پروژه تا ۴۰۰ هزار مارک)
- تدوین سند استراتژی نوین فناوری های برتر- نوآوری آلمان (۲۰۲۰-۲۰۱۴) و ایجاد خوشه های نوآوری (برنامه Go cluster)
- حمایت از همکاری ۵ شرکت بزرگ از جمله دوو، کیا و دووسان برای ایجاد یک موسسه تحقیق و توسعه مشترک (KIE) و ایجاد موسسه مواد و ماشین سازی کره جنوبی (KIMM)
- طرح ارتقای فناوری هند (کمک های مالی مختلف به شرکت های تولیدی برای ارتقای فناوری)
- ایجاد صندوق حمایت از توسعه فناوری (صنعت فولاد و صنعت فرآوری پلاستیک) (هند)





- ایجاد چندین موسسه تحقیقاتی از جمله مرکز فناوری ساخت بنگلور برای پشتیبانی تحقیق و توسعه شرکت های ماشین ساز (هند)

با توجه به ساختار سنتی صنعت ماشین سازی ایران، برنامه های توسعه فناوری و مهم تر از آن انتشار فناوری به شدت مورد نیاز است.

۴-۷- درس هفتم

در کشورهای مورد مطالعه، دولت ها نسبت به ارتقای استاندارد و کیفیت ماشین آلات تولیدی در آن کشور حساس بوده و برای ارتقاء برند ملی برنامه داشته اند.

یکی از نکات قابل توجه در کشورهای مورد مطالعه، حساسیت آنها نسبت به حفظ اعتبار برند ملی خود و ارتقاء جایگاه آن در سطح بین المللی بوده است. برند ملی یک دارایی ملی است که ساختن آن گاهی به چند دهه تلاش مداوم یک ملت برای ارتقاء کیفیت محصولات خود نیاز دارد. چیزی که ژاپن و کره جنوبی در طول بیش از سه دهه انجام داده اند و خود را از سطح تصویری که ما امروز نسبت به محصولات چینی داریم به سطح با کیفیت ترین محصولات در جهان رسانده اند. چنین کشورهایی، نسبت به محصولات صادراتی خود حساسیت بیشتری نسبت به واردات دارند و اجازه نمی دهند شرکت ها با محصولات بی کیفیت، تصویر برند ملی را خراب کنند. چیزی که متأسفانه در ایران متولی ندارد. نه وزارت صنایع و نه سازمان ملی استاندارد برنامه ای برای آن ندارد و به همین دلیل بازارهایی را که برخی شرکت های خوب ایرانی به سختی به دست آورده اند، با ورود شرکت های سودجو و متقلب به راحتی از دست می روند.

هند در سال ۲۰۱۴ با ابلاغ برنامه " ساخت هند " به دنبال اصلاح تصویر برند هند در بازارهای بین المللی است. در این راستا بهبود استانداردها با مشارکت نهادهای استاندارد سازی بین المللی و تعیین حداقل استانداردهای کیفی و ایمنی قابل قبول در رابطه با ماشین آلات از جمله اقدامات دولت هند بوده است.

در کره جنوبی موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی کره جنوبی (KAIRI) یک عامل سوم مستقل برای بازرسی و صدور تاییدیه های لازم برای ماشین آلات براساس استانداردهای مرتبط است. همچنین انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی (Koami) مسئول بررسی قابلیت ساخت داخل ماشین آلات است.

فقدان یک نهاد تخصصی برای تعیین میزان ساخت داخل بودن یک دستگاه در کشور باعث مشکلات مختلفی در کشور شده است. گاهی برخی شرکت ها به ویژه در حوزه تجهیزات پزشکی صرفاً با مونتاژ کامل قطعات





وارداتی، از مزایای شرکت های تولید کننده استفاده می کنند و گاهی شرکت های تولید کننده برای حضور در نمایشگاه های صنعتی داخلی حتی با مشکل عدم تایید ساخت داخل مواجه می شوند و اصلاً نهاد معتبری که چنین گواهی نامه ای را صادر کند وجود ندارد. لذا نیاز به ایجاد یک نهاد تخصصی و مستقل بازرسی و ارائه گواهی ساخت داخل و همچنین گواهی انطباق ماشین آلات تولید داخل با استانداردها وجود دارد.

۴-۸- درس هشتم

کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، از ظرفیت نهادهای میانجی غیردولتی برای ساماندهی این صنعت استفاده کرده اند.

قوی ترین و قدیمی ترین نهاد تخصصی آلمان در حوزه ماشین آلات و صنعت ماشین سازی، انجمن ماشین سازی آلمان یا همان فاو.دو (VDW) است که سابقه تاسیس آن به ۱۸۹۱ بر می گردد. این نهاد در طول زمان به تدریج مسئولیت های بیشتری را بر عهده گرفته و در زیر مجموعه نهادهای تخصصی دیگری با اهداف کارکردی خاص ایجاد نموده است. برخی از اقدامات و مسئولیت های این انجمن عبارتند از:

- راه اندازی نمایشگاه های تجاری از ۱۹۴۰
- حمایت از توسعه و به کارگیری فناوری های جدید در صنعت ماشین سازی آلمان از قبیل لیزر و ماشین کاری پنج محوره (دهه ۱۹۸۰)
- ایجاد موسسه FWI با هدف انتقال فناوری از موسسات تحقیقاتی به شرکت ها (۱۹۹۹)
- کره جنوبی نیز اگرچه در صنعت ماشین سازی نسبت به آلمان با تاخیر وارد شده است، ولی رویکرد مشابهی را در بکارگیری نهادهای تسهیلگر غیردولتی برای تقویت صنعت ماشین سازی در پیش گرفته است. انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی (Koami) در ۱۹۶۸ ایجاد شد و براساس قوانین مختلف و در طول زمان مسئولیت های متعددی را بر عهده گرفت. اغلب وظایف تسهیلگری و تنظیم گری در حوزه صنعت ماشین سازی از قبیل: تنظیم مقررات، توسعه فناوری، برگزاری نمایشگاه ها، همایش های صنعت، تربیت نیروی انسانی، تضمین کیفیت و خدمات پس از فروش بر عهده این انجمن گذاشته شده است. این انجمن در طول زمان نهادهای تخصصی مختلفی را در زیرمجموعه خود ایجاد نموده است و ساختار چند لایه و پیچیده ای پیدا کرده است. برخی از نهادهای ایجاد شده توسط انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی عبارتند از:
- تعاونی مالی صنعت ماشین سازی (۱۹۸۶)





- موسسه مرجع تحقیقات و بازرسی (۲۰۰۴)
- بنیاد ارتقاء صنعت ماشین سازی (۲۰۱۱)
- انجمن تحقیقات فناوری ماشین آلات (۲۰۱۲)

تعیین تعرفه واردات ماشین آلات شرکت ها بر اساس نظر این انجمن انجام می شود و انجمن در تصمیمات خود منافع شرکت های تولید کننده داخلی را در نظر می گیرد. تایید عدم ساخت داخل ماشین آلات هم برعهده انجمن Koami است. پشتیبانی از برندسازی ماشین سازان کره ای و حمایت از حضور شرکت های کره ای در نمایشگاه های خارجی نیز توسط این انجمن انجام می شود. این نشان می دهد که ظرفیت های بالایی در بخش غیردولتی برای پذیرش مسئولیت های بزرگ و تخصصی وجود دارد. البته پیاده سازی چنین نسخه ای در ایران نیاز به ملاحظاتی دارد از جمله اینکه باید توجه شود وارد کنندگان جای تولید کنندگان را نگیرند و منافع شخصی بر منافع ملی غلبه نکند. اما به نظر می رسد با مراقبت و طراحی درست می توان از ظرفیت نهادهای واسطه غیردولتی برای توسعه صنعت ماشین سازی استفاده کرد.

۴-۹- درس نهم

توسعه نیروی انسانی ماهر و تخصصی، زیر ساخت مهم مورد نیاز برای توسعه صنعت ماشین سازی است.

صنعت ماشین سازی صنعتی مهارت محور و تخصصی است. به این معنا که هم به مهندسين متخصص برای طراحی و هم به تکنسین های ماهر برای پیاده سازی عملیاتی نیازمند است. یکی از مشکلات شرکت های ماشین ساز در ایران، کمبود تکنسین های ماهر و با تجربه است که بتوانند دقت های ابعادی و ظرافت های طراحی را در کار با ماشین آلات پیچیده پیاده کنند. سیستم آموزشی دوگانه آلمان که دانش تئوری را با مهارت های فنی و حرفه ای می آمیزد، یکی از موتورهای توسعه صنعت ماشین سازی این کشور است. کیفیت کارآموزی در برنامه های کارآموزی آلمان به حدی بالاست که نرخ استخدام کارآموزان بالای ۷۰ درصد است. هند با ایجاد موسسات آموزشی در مجاورت خوشه های صنعتی به دنبال تربیت نیروی کار ماهر برای صنعت ماشین سازی خود است.





۴-۱۰- درس دهم

کشورهای پیشرو برای توسعه صنعت ماشین سازی، اقدام به ایجاد مناطق ویژه و خوشه های صنعتی برای این صنعت کرده اند.

تمرکز صنایع ماشین سازی آلمان در ایالت های بادن و وتمبرگ، وستفالیای شمالی و باواریا است که نشان دهنده نوعی تمرکز جغرافیایی در صنعت ماشین سازی آلمان بوده است. کره جنوبی با انتخاب صنعت ماشین سازی به عنوان یک اولویت صنعتی در ۱۹۷۳، اقدام به ایجاد منطقه صنعتی چانگوون در زمینه ماشین سازی نمود. این تمرکز جغرافیایی به دولت ها اجازه می دهد زیرساخت های مختلف مورد نیاز را در چنین مناطقی مستقر نموده و در قالب کسب و کارهای خصوصی خدمات لازم را در اختیار شرکت های ماشین ساز قرار دهند.





فصل دوم : بررسی وضعیت صنعت ماشین سازی کشور در صنایع منتخب

- ۱- صنعت ماشین سازی در ایران در یک نگاه**
- ۲- بررسی ماشین آلات صنعت فرش ماشینی**
- ۳- بررسی ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک**
- ۴- بررسی ماشین آلات صنعت دارویی**
- ۵- بررسی ماشین آلات صنعت غذایی**
- ۶- بررسی ماشین آلات صنعت کشش مفتول**



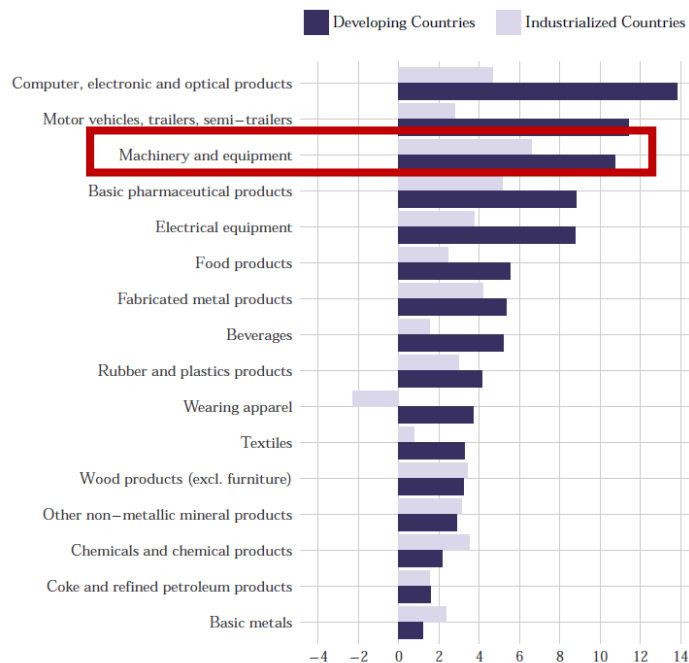


۱- صنعت ماشین سازی در ایران در یک نگاه کلی

مقدمه

ماشین سازی معمولاً به صناعی گفته می شود که روش ها، فرآیندها، ماشین ابزار، ماشین آلات و تجهیزات سایر صنایع را تولید می کنند. اهمیت راهبردی این صنعت باعث شده است تا کشورهای صنعتی بخش اصلی ماشین آلات و تجهیزات خود را به صورت داخلی تأمین کنند. سهم ارزش افزوده این صنعت به دلیل وزن بالای طراحی و مهندسی می تواند به بیش از ۹۰ درصد نیز برسد (Nahavandi, 2011).

نکته حائز اهمیت این است که همان گونه که در شکل ۱۷ مشخص است، که رشد تأثیرگذاری صنعت ماشین سازی و تجهیزات بر فضای عمومی صنعتی در کشورهای در حال توسعه به میزان قابل توجهی بیشتر از کشورهای صنعتی است. این مسئله می تواند نشانگر انتقال فناوری های زیربنایی در این کشورها باشد (UNIDO, 2017). هرچند بر طبق گزارش های دوره ای یونیدو، این اختلاف در گذشته بیشتر بوده است. البته حضور کشور چین در بین کشورهای در حال توسعه در ایجاد این اختلاف مؤثر است.



شکل ۱۷: میزان رشد تخمینی زیرشاخه های مختلف صنایع در کشورهای صنعتی و در حال توسعه (منبع: گزارش یونیدو، ۲۰۱۷)





مطالعات استراتژی توسعه صنعتی در ایران نشان می دهد که صنعت ماشین سازی از نظر بازده اقتصادی سرمایه گذاری، بعد از فلزات اساسی و صنایع غذایی قرار دارد. همچنین در ارزیابی کلی، مؤثرترین بخش بعد از صنایع غذایی است و سرمایه گذاری در آن به عنوان تنها گروه صنایع سرمایه ای، از خروج ارز برای خرید ماشین آلات جلوگیری می نماید. (ولی بیگی، ۱۳۸۳)

تقسیم بندی کالاها را می توان در دو قالب دسته بندی ISIC^۱ و HS^۲ فهرست کرد. البته کد آیسیک (ISIC) در واقع یک دسته بندی جهانی برای تمامی فعالیت های اقتصادی بوده و عموماً در بسیاری از کشورها جهت تعریف حوزه فعالیت اشخاص و شرکت ها مورد استفاده قرار می گیرد. اما کد HS در بازرگانی بین المللی به کالا تعلق می گیرد و مبنای تعرفه های گمرکی است. جدول ۳۴ تقسیم بندی ماشین آلات بر اساس این دو دسته بندی را نشان می دهد.

در دسته بندی آیسیک نسخه ۴، ساخت ماشین آلات در بخش C - تولید و ساخت^۳، زیر دسته ۲۹ قرار می گیرد. همچنین در سیستم کد نظام هماهنگ (HS)، ماشین آلات عموماً در دسته ۸۴ قرار می گیرند. البته اگر کوره های مختلف را به عنوان جزئی از خط تولید در دسته ماشین آلات بدانیم، کد تعرفه آن ها در دسته ۸۵ قرار گرفته است.

جدول ۳۴: فهرست ماشین آلات بر اساس کد HS و ISIC (بر اساس دسته بندی سایت بهین یاب)

عنوان فارسی	عنوان لاتین	کد ISIC	کد HS
ساخت ماشین آلات و تجهیزات طبقه بندی نشده در جای دیگر	Manufacture of machinery and equipment n.e.c.	۲۹	
ساخت موتور ها و توربین ها، به جز موتور های وسایل نقلیه هوایی، وسایل نقلیه و موتور های انواع دو چرخه و سه چرخه	Manufacture of engines and turbines, except aircraft, vehicle and cycle engines	۲۹۱۱	
ساخت پمپ ها، کمپرسورها، شیر ها و سوپاپ ها	Manufacture of pumps, compressors, taps and valves	۲۹۱۲	۸۴۱۴-۸۴۱۳
ساخت بلبرینگ ها، چرخ دنده ها، اجزاء جعبه دنده محرکه	Manufacture of bearings, gears, gearing and driving elements	۲۹۱۳	۸۴۸۲-۸۴۸۳
ساخت اجاق، کوره و مشعل های کوره	Manufacture of ovens, furnaces and furnace burners	۲۹۱۴	۸۵۱۴

^۱ International Standard Industrial Classification of All Economic Activities

^۲ HS: Harmonic System

^۳ Manufacturing





۸۴۲۸	۲۹۱۵	Manufacture of lifting and handling equipment	ساخت تجهیزات بالابرنده و جابجا کننده
۸۴۱۵	۲۹۱۹	Manufacture of other general-purpose machinery	ساخت سایر ماشین آلات با کاربرد عام
۸۴۳۲	۲۹۲۱	Agricultural and forestry machines manufacturing	ساخت ماشین آلات کشاورزی و جنگلداری
۸۴۶۱	۲۹۲۲	Machine tools manufacturing	ساخت ماشین ابزارها
۸۴۵۴۳۰۰۰	۲۹۲۳	Manufacture of machinery for metallurgy	ساخت ماشین آلات متالورژی
۸۴۳۰	۲۹۲۴	Manufacture of machinery for mining, quarrying and construction	ساخت ماشین آلات معدن، استخراج و ساختمان
۸۴۳۸	۲۹۲۵	Manufacture of machinery for food, beverage and tobacco processing	ساخت ماشین آلات عمل آوری مواد غذایی، نوشابه و توتون و تنباکو
۸۴۴۵	۲۹۲۶	Manufacture of machinery for textile, apparel and leather production	ساخت ماشین آلات تولید منسوجات، البسه و چرم
	۲۹۲۹	Manufacture of special-purpose machinery	ساخت سایر ماشین آلات با کاربرد خاص
	۲۹۳۰	Manufacture of domestic appliances n.e.c.	ساخت وسایل خانگی طبقه بندی نشده در جای دیگر

لازم به توضیح است که کدهای موجود در جدول ۳۴ تنها سرشاخه موجود در هر بخش است و کد فعالیت/کالا ماشین آلات به صورت کامل در پیوست ۱ آمده است.

۱-۱- تاریخچه

سابقه صنعت ماشین سازی در کشور معطوف به سابقه شکل گیری واحدهای صنعتی و تولیدی در کشور است. آغاز صنعتی شدن در ایران به حدود یک قرن قبل بازمی گردد که کارخانه ریسندگی صنایع الدوله در سال ۱۲۷۹ تأسیس و متعاقب آن کارخانه نخریسی ایران در تبریز در سال ۱۲۸۹ و سپس کارخانه ریسندگی و بافندگی وطن در شهرهای اصفهان، شهرضا، شیراز، یزد و ... دایر شد که تعداد این واحدها تا سال ۱۳۲۰ به ۲۳ واحد افزایش یافت. به موازات واحدهای ریسندگی و بافندگی، کارخانه ها قند نیز بنا به نیازهای اساسی کشور یکی پس از دیگری احداث گردید. اولین کارخانه قند در کهریزک در سال ۱۲۸۲ توسط یک شرکت بلژیکی آغاز به کار کرد. هرچند این کارخانه پس از بهره برداری مدتی متوقف ماند، لیکن در سال ۱۳۱۰ مجدداً راه اندازی و بهره برداری شد و تعداد این واحدها نیز تا سال ۱۳۲۰ به ۸ واحد افزایش یافت.





اگرچه مقدمات ساخت کارخانه ذوب آهن کرج در سال ۱۹۳۷ طی قراردادی با کنسرسیوم دماگ- کروپ انجام شد، لیکن به سبب وقایع ناشی از جنگ جهانی دوم و مشکلاتی که در ارتباط با آلمانی ها به وجود آمد، این واحد صنعتی به نتیجه نرسید. تا اینکه در دهه چهل هجری شمسی این کارخانه با مخالفت و کارشکنی آمریکایی ها، توسط شوروی در اصفهان احداث گردید. با ایجاد کارخانه ذوب آهن اصفهان و تولید مقاطع مختلف فولادی در کشور، بخش ماشین سازی وارد فاز جدیدی از توسعه گردید.

همچنین در سال های پایانی دهه ۴۰ علاوه بر کارخانه ذوب آهن اصفهان، تأسیس و شروع به کار کارخانه ها ماشین سازی تبریز و ماشین سازی اراک با همکاری کشورهای چک اسلواکی و شوروی نیز بر توسعه صنعت ماشین سازی کشور شتاب بخشید. ساخت کارخانه ذوب آلومینیوم در اراک نیز از طرح های زیربنایی آن سال ها برای توسعه صنعتی کشور بود.

این صنعت پس از انقلاب و شروع جنگ به دلیل تحریم های مختلف تحول چشمگیری یافت. دولت برای کاهش بحران در صنایع زیربنایی، به ساخت داخل توجه کرد که باعث تنوع بیش از حد تولید برای رفع نیازهای داخلی شد. به همین منظور در سال ۱۳۶۱ و با تفکیک وزارت صنایع، وزارتخانه مستقلی تحت عنوان وزارت صنایع سنگین، عهده دار راهبری این صنعت شد.

پس از ادغام مجدد این دو وزارت، دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات تشکیل شد. البته در سال ۱۳۹۴ زمره های تشکیل شورای سیاست گذاری صنعت ماشین آلات و تجهیزات صنعتی در مجموعه وزارت صنعت، معدن و تجارت جهت تدوین راهبردهای توسعه صنعت ماشین آلات و تجهیزات صنعتی و فراهم کردن بستر توسعه کمی و کیفی این صنعت توسط وزیر و رئیس دفتر مربوطه مطرح شد.

۱-۲- وضعیت عمومی ماشین سازی در کشور

بررسی حساب های ملی مرتبط با صنایع ماشین سازی در کشور نشان می دهد که صنایع ماشین سازی بیش از ۵ درصد کارگاه های صنعتی، ۶٫۸ درصد اشتغال، ۱٫۸ درصد سرمایه گذاری، ۴ درصد ارزش افزوده صنعتی و یک درصد صادرات غیرنفتی کشور را در ۱۰ سال اخیر به خود اختصاص داده است (عقلایی، ۱۳۹۶).

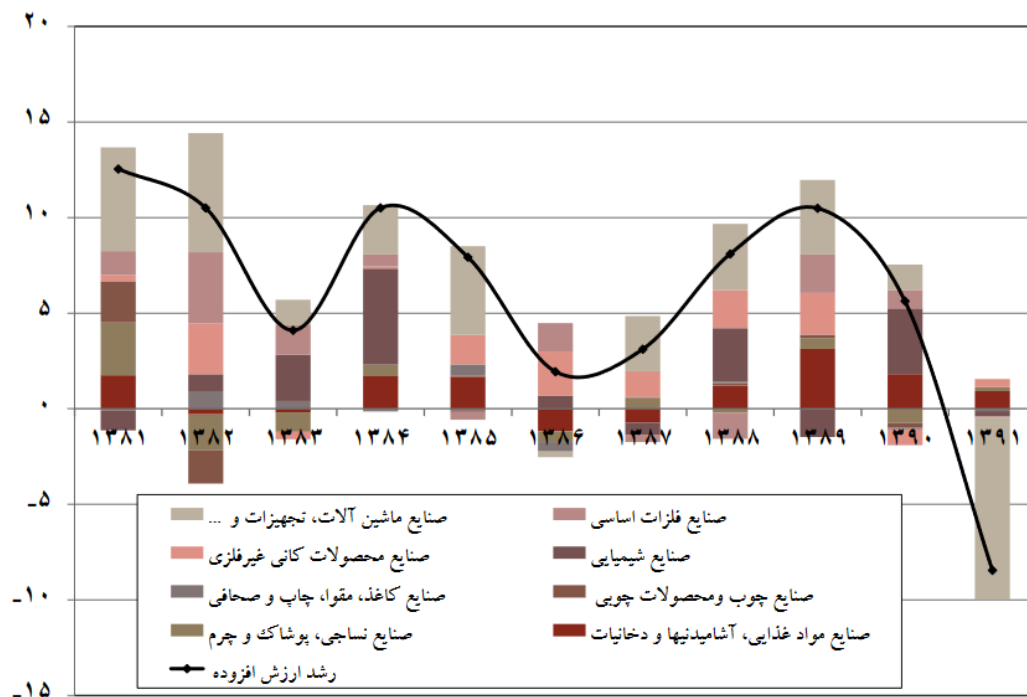
همچنین در ده سال گذشته سهم ارزش افزوده صنایع ماشین سازی نسبت به کل صنعت دارای ثبات نسبی در حدود ۴ درصد بوده است، این ثبات سهم ارزش افزوده در صنایع ماشین سازی در مقایسه با رشد نسبتاً مناسب در کل صنعت کشور که ناشی از فزونی رشد بخش های بزرگی همچون صنایع پتروشیمی، فلزات اساسی و





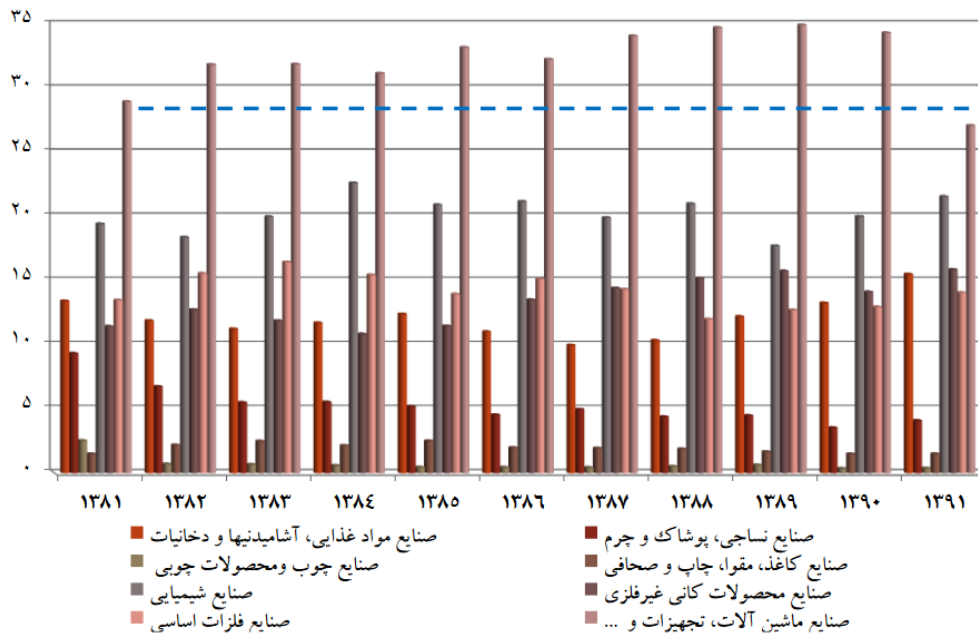
خودرو در ۱۰ سال گذشته بوده ، نشان از رشد تولیدات این بخش در همسویی با بخش های بزرگ صنعتی کشور است.

ارزش افزوده صنایع ماشین سازی در سال ۱۳۸۸ حدوداً ۱۷ هزار میلیارد ریال بوده که این میزان معادل ۳,۹ درصد ارزش افزوده کل صنعت بوده است. همچنین سرانه ارزش افزوده صنایع ماشین سازی به ازای هر نفر معادل ۱۹۲ میلیون ریال بوده که این رقم در کل صنعت به طور میانگین ۳۰۹ میلیون ریال است و ارزش افزوده صنایع ماشین سازی در رتبه هشتم در بین صنایع قرار دارد.



شکل ۱۸: سهم هر یک از فعالیت های صنعتی از رشد ارزش افزوده صنعت به قیمت های ثابت سال ۱۳۸۳ (واحد درصد) (معاونت بررسی های اقتصادی اتاق تهران، ۱۳۹۳)





شکل ۱۹: سهم هر یک از فعالیت ها از ارزش افزوده بخش صنعت به قیمت های ثابت سال ۱۳۸۳

طی سال های ۹۱- ۱۳۸۱ (به درصد) (معاونت بررسی های اقتصادی اتاق تهران، ۱۳۹۳)

در سال ۱۳۸۹، صنایع ماشین سازی بیش از ۸ درصد و در سال ۱۳۹۰ بیش از ۱۷ درصد از ارزش سرمایه گذاری مجوزهای بهره برداری را شامل شده است. این بدان معناست که میزان سرمایه گذاری واحدهای صنعتی ماشین ساز به کل واحدهای صنعتی که مجوزهای بهره برداری اخذ کرده اند، در سال ۱۳۹۰ بیش از دو برابر افزایش یافته است. (معاونت بررسی های اقتصادی اتاق تهران، ۱۳۹۳)

۳-۱- نهادهای مؤثر بر صنعت ماشین آلات کشور

۱-۳-۱- دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت

این واحد در ساختمان شماره یک وزارت صنعت، معدن و تجارت (صمت) مستقر است و زیرمجموعه معاونت امور صنایع وزارت صمت است. شرح وظایف این دفتر بر اساس مندرجات سایت رسمی وزارت صمت عبارت اند از:

✓ تدوین و ارائه ضرایب مناسب تعرفه های گمرکی، به صورت ادواری در جهت رقابتی نمودن تولیدات

داخلی و حمایت منطقی از آنها

✓ همکاری و مشارکت در تدوین و ارائه ضوابط کلی صادرات و واردات کالاها





- ✓ مشارکت در تهیه و تنظیم مقررات لازم به منظور بررسی قراردادهای صنعتی با کشورهای خارجی
- ✓ تجزیه و تحلیل آمار و اطلاعات صنایع تحت پوشش و ارائه آن به مراجع ذیصلاح و ذیربط
- ✓ انجام بررسی ها و مطالعات لازم در جهت بالا بردن توان رقابتی تولید در صنایع تحت پوشش به ویژه رقابت صادراتی و همچنین شناسایی مقررات و قوانینی که با الزام های رقابت سازگاری ندارد و پیشنهاد تصویب قوانین و مقررات سازگار با رقابت
- ✓ مشارکت در تدوین دستورالعمل های مختلف از قبیل صدور پروانه بهره برداری و بررسی و اظهار نظر در مورد مجوزهای کلی واردات و صادرات و یا صدور مجوزهایی که در این زمینه بر اساس قانون و در ارتباط با صنایع تحت پوشش به عهده وزارتخانه است.
- ✓ مشارکت جهت تدوین طرح های بازسازی و نوسازی صنایع هر شاخه صنعتی (در چارچوب طرح کلی بازسازی و نوسازی صنایع کشور) و پیگیری تصویب و اجرای آنها.
- ✓ بررسی و اظهار نظر در مورد امکان تولید ماشین آلات و تجهیزات صنعتی در داخل کشور
- ✓ بررسی فهرست ماشین آلات و تجهیزات تولید داخل و فهرست ماشین آلات دارای معافیت گمرکی (دستورالعمل شماره ۴/۷۰۰۵ مورخ ۳/۶/۸۶) و برنامه ریزی و پیگیری افزایش سهم داخل در طراحی و تولید کالاهای مذکور به کمک انتقال دانش فنی و استفاده از توان نیروهای متخصص داخلی
- ✓ ایجاد زمینه و شرایط توسعه فعالیت شرکت های مهندسی، تأمین و اجرا (EPC) در جهت توسعه ساخت داخل ماشین آلات و تجهیزات پروژه ها
- ✓ ایجاد زمینه لازم جهت صادرات ماشین آلات و تجهیزات صنعتی و خدمات فنی و مهندسی به خارج از کشور با همکاری سازمان ها و دستگاه های ذیربط
- ✓ بررسی و اعمال روش های حمایتی از سازندگان داخلی با روش های ممکن
- ✓ پیشنهاد تعرفه های مناسب از طریق بررسی میزان تولید ماشین آلات صنعتی
- ✓ تهیه بانک اطلاعات سازندگان داخلی
- ✓ بررسی واردات ماشین آلات مستعمل بر اساس بند ۲ ماده ۴۲ و شرکت در کمیسیون های مربوطه
- ✓ بررسی مجموعه های عدم ساخت ارسالی از طرف سازمان های صنعت، معدن و تجارت استان ها جهت صدور معافیت گمرکی (دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات، ۱۳۹۶)

بررسی موارد فوق نشان می دهد که این دفتر اگر واقعاً به شرح وظایف تعیین شده عمل نماید و اختیارات لازم را داشته باشد، می تواند نقش مهمی در توسعه صنعت ماشین سازی کشور به طور کلی داشته باشد. اما واقعیت نشانگر





آن است که این دفتر از اثربخشی و کارایی لازم در دهه های اخیر برخوردار نبوده است که این خود نیازمند بررسی کارشناسانه ویژه ای است که در بخش های آتی این پروژه به آن پرداخته خواهد شد.

گروه های دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت عبارت اند از:

- ✓ گروه تجهیزات صنعتی و فرآیندی
- ✓ گروه ماشین آلات صنعتی و کشاورزی
- ✓ گروه قطعات و مجموعه های صنعتی واسطه ای

این دفتر فهرستی از توانمندی های داخلی ماشین آلات منتشر کرده است که بالغ بر ۲۵۰ ماشین و ۳۰۰ تجهیز

می گردد.

۴-۱- بازار منطقه ای

در جدول ۳۵ وضعیت واردات کشورهای همسایه ایران به عنوان اصلی ترین بازار بین المللی بالقوه

ماشین آلات ایرانی آمده است. البته لازم به توضیح است که اکنون بیش از ۵۰ درصد این بازار در اختیار چین

بوده و کشورهای آلمان، ایتالیا و ژاپن در رتبه های بعدی هستند. عمده ترین سهم فعلی ایران در کشور افغانستان

است. (حدود ۳۰ درصد بازار افغانستان به واردات ماشین آلات از ایران اختصاص دارد). بنابراین توسعه صنعت

ماشین سازی در کشور می تواند بازار مناسبی در کشورهای هم جوار برای ماشین آلات ایرانی ایجاد نماید.

جدول ۳۵: واردات ماشین آلات و تجهیزات صنعتی کشورهای همسایه ایران

کشور	واردات ماشین آلات با کد تعرفه ۸۴ در سال ۲۰۱۶ (هزار دلار)
ترکیه	۲۷,۲۹۶,۹۱۸
افغانستان	۲۳۹,۱۲۴
عراق	۳,۸۹۴,۷۰۷
ترکمنستان	۱,۴۰۹,۳۷۲
پاکستان	۵,۸۳۱,۵۱۸





۲- صنعت ماشین آلات فرش ماشینی

۲-۱- بررسی وضعیت صنعت فرش ماشینی به عنوان محصول هدف

۲-۱-۱- تاریخچه و تحولات صنعت فرش ماشینی در کشور

صنعت فرش یکی از قدیمی ترین صنایع جهان است که شروع آن به زمان مصر قدیم برمی گردد که هزاران کارگر مشغول بافتن فرش برای پادشاهان خود بودند. باین حال به طور رسمی اولین بار این صنعت در کشورهای ایران، چین و هند مشاهده شده است. کشورهایی مانند فرانسه و انگلیس نیز به واسطه علاقه زیادی که به این صنعت داشتند اقدامات متعددی را در زمینه توسعه این صنعت انجام دادند. در اواسط سال ۱۸۰۰، صنعت گران به فکر تولید فرش با استفاده از ماشین آلات افتادند و کارخانه هایی را برای تولید فرش راه اندازی کردند. به مرور زمان این صنعت رونق یافت و ماشین آلات صنعتی مجهزتری برای تولید فرش ساخته شدند. ابتدا فرش ها با ابریشم تولید می شدند و به همین خاطر قیمت آن ها بالا بود و به عنوان یک کالای لوکس شناخته می شد. اما با گذشت زمان فعالان این حوزه برای کاهش قیمت فرش از مواد دیگری مانند نایلون و پلاستیک برای تولید فرش استفاده کردند (Imran, 2010). با توجه به جذابیت این صنعت کشورهای مختلف شروع به راه اندازی صنعت فرش ماشینی کردند.

در ایران صنعت فرش قدمتی طولانی دارد و این صنعت همواره نقش برجسته ای در اقتصاد خانوارهای ایران ایفا کرده است. شهرت جهانی ایران به خاطر کیفیت و ظرافت فرش های دست باف ایرانی است. بر اساس آمار ارائه شده توسط سازمان توسعه تجارت، بعد از نفت، فرش دست باف مهم ترین کالای صادراتی کشور در طی چهار دهه گذشته بوده است (حسینی، ۱۳۸۳).

گسترش توجه به تولید و استفاده از فرش ماشینی در دنیا باعث شد که در ایران نیز با وجود سابقه و توانمندی در زمینه فرش دست باف، تولید فرش ماشینی مورد توجه قرار گیرد. نقطه شروع صنعت فرش ماشینی در کشور به حدود ۴ دهه قبل برمی گردد که با وجود تلاش دولت برای حمایت از تولید فرش دست باف و ممنوعیت تولید فرش ماشینی، اما گسترش این صنعت و جذابیت آن برای صنایع و تجار ایرانی باعث شد که اولین فرش ماشینی کشور در ابتدای دهه ۵۰ در کارخانه ها مخمل و ابریشم کاشان توسط ماشین های مخمل بافی ژاکارد و با الیاف مصنوعی براق و پُرز نسبتاً کوتاه و وزن سبک بافته و روانه بازار گردد. هم زمان با تولید اولین فرش ماشینی در





داخل کشور، عده ای از تجار، فرش هایی را با مشخصات فرش تولید شده در کارخانه های مخمل و ابریشم و تا حدی مرغوب تر، از کشور بلژیک وارد بازار ایران کردند و سلیقه ایرانی را با پدیده فرش ماشینی آشنا کردند. با مشاهده استقبال نسبتاً مطلوبی که مردم از فرش ماشینی به عمل آوردند، صاحبان گروه صنعتی بهشهر (خاندان لاجوردی) که از کارخانه داران و سرمایه گذاران خوش نام کشور بودند، اقدام به تأسیس شرکت بزرگی به نام شرکت صنایع کاشان (فرش راوند) نمودند که فعالیت آن در زمینه تولید مواد مرتبط با فرش و همچنین خود فرش ماشینی بود و اولین محصول آن در سال ۱۳۵۳ به بازار عرضه شد. متعاقب آن شرکت های دیگری از جمله شرکت شهباف که بعدها به فرش گیلان تغییر نام داد و همچنین شرکت های فرش پارس و مولن روژ و فرش اکباتان تأسیس و به رقابت پرداختند. این روند تا اواخر سال ۱۳۵۷ به طور معمول ادامه داشت و شرکت های بزرگ تولید کننده فرش باهم در رقابت بودند. تحولات سیاسی کشور در سال های ابتدایی انقلاب اسلامی ایران مشکلاتی برای بسیاری از کارخانه ها فرش ماشینی ایجاد کرد. به عنوان مثال، مدیریت برخی از کارخانه ها به مدیران دولتی واگذار شد که آشنایی چندانی با این صنعت نداشتند. از این رو پس از سال ۱۳۵۷، منحنی حیات کارخانه های فرش ماشینی به سراشیبی افتاد و رو به افول گذاشت (پرنیان، ۱۳۹۶).

البته در سال ۱۳۵۷، تعدادی از متخصصان صنعت نساجی و دست اندرکاران فرش ماشینی و همچنین عده ای از متخصصان مشغول در سایر بخش های صنعت نساجی، به فکر ایجاد واحدهای جدید فرش ماشینی افتادند و واحدهایی از قبیل فرش نقش ایران، فرش مشهد، فرش شیراز (دناژ)، فرش مازندران، فرش باستان، فرش البرز، فلورمات اصفهان را تأسیس کردند. در آن زمان بیشتر از ماشین های ساخته شده در شرکت تکستیمای^۱ آلمان شرقی برای تولید فرش در ایران استفاده می شد (اتحادیه تولید و صادرات نساجی و پوشاک ایران، ۱۳۹۳).

در طی سال های ۱۳۵۸ تا ۱۳۶۵، تعداد اندکی کارخانه فرش بافی جدید تأسیس گردید؛ از واحدهای احداث شده در این دوره تنها سه واحد در حال حاضر فعال است. درواقع پس از انقلاب و متعاقب آن شروع جنگ ایران و عراق، رکود صنعت فرش ماشینی را مانند سایر صنایع کشور فرا گرفت. علاوه بر این در این دوره به خاطر مشکلات مالی کشور و همچنین به منظور حمایت از فرش دست باف، هیچ گونه تسهیلاتی برای ارتقاء کارخانه های موجود و تأسیس کارخانه های جدید اعطا نمی شد. با این حال رکود در صنعت فرش کشور تا سال های انتهایی جنگ تحمیلی ادامه داشت. در این میان اتخاذ سیاست جلوگیری از توسعه فرش ماشینی به منظور حمایت از فرش دست باف، باعث شد از یک طرف تولید فرش ماشینی در کشور محدود شود و از طرف دیگر نیاز شدید بازار

^۱ Textima





منجر به افزایش قیمت و سودآوری غیرعادی این صنعت گردید. همزمان با شرایط فوق و پایان جنگ ایران و عراق و پذیرش قطعه نامه ۵۹۸ و عرضه ارز رقابتی، افراد زیادی علاقه مند به فعالیت در صنعت فرش ماشینی شدند. به همین خاطر در طی سال های ۷۲-۱۳۶۷ کشور شاهد افزایش نسبی در تأسیس کارخانه های فرش ماشینی بود (اتحادیه تولید و صادرات نساجی و پوشاک ایران، ۱۳۹۳)

روند صعودی تأسیس واحدهای تولید کننده فرش ماشینی همچنان تا سال ۱۳۹۰ ادامه داشت اما پس از سال ۱۳۹۱، احداث واحدهای تولیدی به شدت کاهش یافت. چراکه بازار داخلی تا حد زیادی اشباع شده و میزان تولید به بیش از دو برابر مصرف کشور رسیده بود. در نتیجه رقابت در بازار فرش تشدید و سود آن نیز کاهش یافت، بنابراین تمایل برای راه اندازی واحدهای تولید فرش در کشور کاهش یافت. با این حال اشباع بازار و رقابتی شدن بازار منجر به افزایش کیفیت و تنوع طرح ها و همچنین کاهش قیمت ها گردید (اتحادیه تولید و صادرات نساجی و پوشاک ایران، ۱۳۹۳).

۲-۱-۲- بازار فرش ماشینی در کشور

به طور کلی تولید فرش ماشینی در کشور را می توان به شش دوره تقسیم کرد. دوره اول یا همان دوره طفولیت بین سال های ۶۵-۱۳۵۳ بود. در ابتدای این دوره با توجه به اینکه تازه این صنعت در کشور راه اندازی شده بود و همچنین به دلیل برخی تحولات سیاسی، تولید فرش ماشینی در کشور با رشد زیادی نداشت. اما به مرور زمان این صنعت با رشد تولید همراه شد که این رشد در سال های میانی دهه ۸۰ به اوج خود رسید.

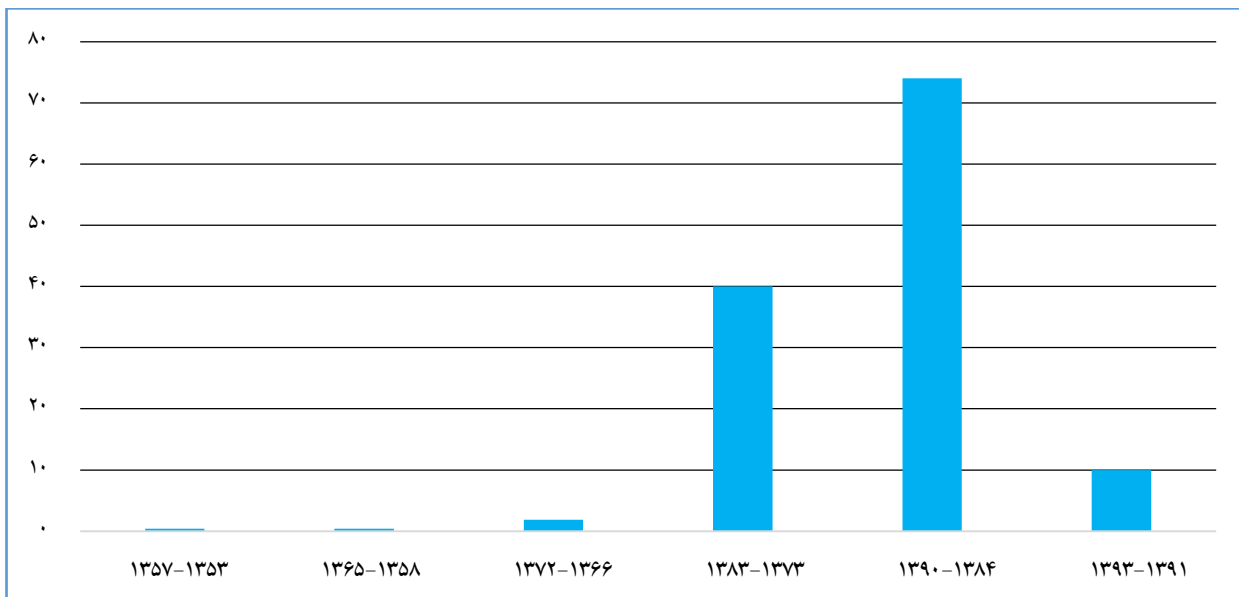
جدول ۳۶: تعداد و ظرفیت تولید واحدهای فرش ماشینی در چهار دهه اخیر (عبدالباقی، ۹۳)

سال های دوره	طول دوره (سال)	تعداد واحدهای احداث شده طی دوره	تعداد متوسط واحد احداث شده سالیانه طی دوره	ظرفیت اسمی کل احداث شده طی دوره (مترمربع)	ظرفیت اسمی متوسط هر واحد احداثی (مترمربع)
۱۳۵۷-۱۳۵۳	۵	۲	۰,۴	۲,۴۰۰,۰۰۰	۱,۲۰۰,۰۰۰
۱۳۶۵-۱۳۵۸	۸	۳	۰,۴	۱,۲۳۹,۰۰۰	۳,۱۷۵,۰۰۰
۱۳۷۲-۱۳۶۶	۷	۱۳	۱,۸۵	۴,۸۷۸,۰۰۰	۳۷۷,۰۰۰
۱۳۸۳-۱۳۷۳	۱۱	۴۳۴	۴۰	۳۷,۵۳۱,۰۰۰	۸۵,۰۰۰
۱۳۹۰-۱۳۸۴	۷	۵۱۸	۷۴	۷۸,۰۴۳,۰۰۰	۱۵۰,۰۰۰
۱۳۹۳-۱۳۹۱	۲	۱۵	۱۰	۳,۴۳۶,۰۰۰	۲۹۰,۰۰۰



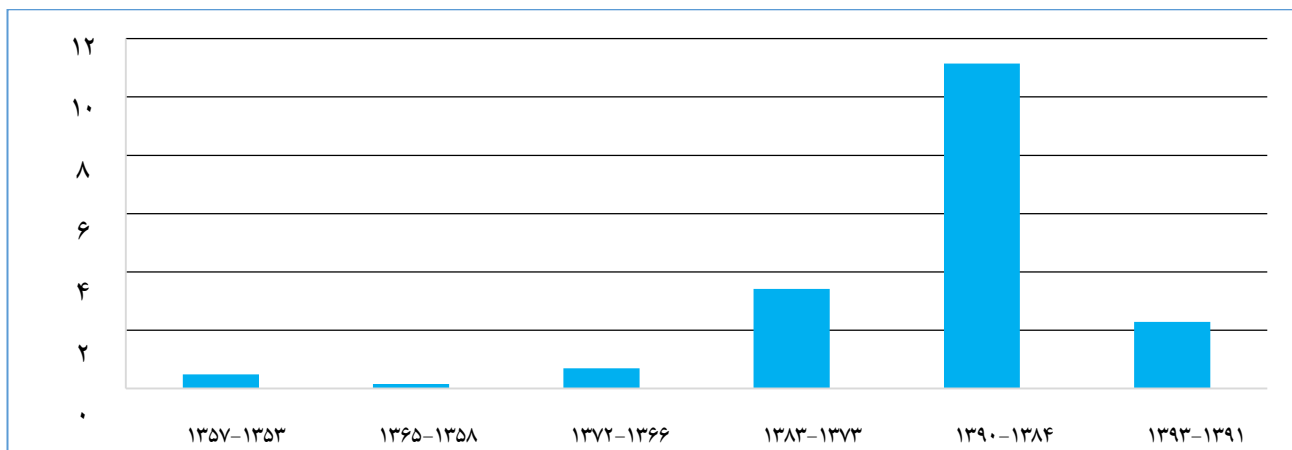


همان طور که از جدول ۳۶ مشاهده می شود از سال ۱۳۷۳ به بعد، متوسط تعداد واحد احداث شده در هر سال با روند صعودی همراه بود است و این روند تا انتهای سال ۱۳۹۰ ادامه داشته است. اما در سال ۱۳۹۱، این روند متوقف شده و متوسط تعداد واحد احداث شده در طی سال کاهش یافته است. نکته قابل توجه در جدول ۳۶، این است که با وجود اینکه متوسط تعداد واحد احداث شده تا قبل از سال ۱۳۹۰ روند صعود داشته، اما تقریباً ظرفیت اسمی تولید هر واحد در طی دوره ۷۲-۱۳۶۶ در مقایسه با دوره قبل کاهش قابل توجهی داشته است و این روند ادامه داشته و ظرفیت اسمی تولید هر واحد در طی دوره ۸۳-۱۳۷۳ نیز با کاهش همراه بوده است. این موضوع به نوعی بیانگر آن است که در طی این دوره ها سرمایه گذاری های خردتری در صنعت تولید فرش ماشینی صورت گرفته است. یکی از دلایل آن، پایان یافتن جنگ و افزایش تقاضا برای فرش بوده است. البته بالا بودن تقاضا نسبت به عرضه در این دوره و متعاقباً افزایش قیمت و سودآوری این صنعت باعث گردید که افراد زیادی برای کسب سود با سرمایه های حداقلی خود به فعالیت در زمینه تولید فرش روی بیاورند. نکته جالب اینکه در طی سال های ۹۰-۱۳۸۴، به واسطه بهبود وضعیت درآمدهای نفتی، تسهیلات گسترده ای برای خرید ماشین آلات فرش بافی به مردم اعطا شد و لذا با توجه به سودآوری این صنعت، افراد بیشتری با سرمایه های بالاتری (ناشی از تسهیلات) وارد فعالیت در این حوزه شدند. به همین خاطر است که ظرفیت اسمی هر واحد در این دوره نسبت به دوره قبل افزایش نسبی یافته است. اما با ادامه این روند و با توجه به اشباع بازار و عدم توانایی برای صادرات فرش، جذابیت این حوزه و بالطبع سرمایه گذاری جدید در این حوزه به شدت کاهش یافته است. (عبدالباقی، ۹۳)



شکل ۲۰: متوسط سالانه تعداد واحدهای تولیدی تأسیس شده در ۶ دوره از سال ۵۳ تا ۹۳ (عبدالباقی، ۹۳)





شکل ۲۱: متوسط ظرفیت اسمی تولید سالانه (مترمربع) در ۶ دوره مختلف از سال ۵۳ تا ۹۳ (عبدالباقی، ۹۳)

در حال حاضر بیش از ۷۰۰ کارگاه و کارخانه تولید فرش ماشینی دارای مجوز در کشور مشغول فعالیت هستند که پیش بینی می شود حدود ۲۵۰ واحد بدون مجوز نیز در این حوزه مشغول فعالیت باشند (شکری، ۱۳۹۴). در این میان فقط حدود ۳۰ شرکت دارای برند معتبر و شناخته شده هستند که از میان آن ها می توان به شرکت های فرش راوند کاشان، قالی سلیمان، ستاره کویر یزد، فرش فرهی و... اشاره کرد. اما با توجه به اشباع شدن بازار، پیش بینی می شود که حداکثر ۴۲۰ واحد فعال در داخل کشور وجود داشته باشند و بقیه واحدها باینکه مجوز دریافت کرده اند اما به دلایل متعدد مانند اشباع بازار، رکود تولید و رقابت شدید در بازار، خط تولید خود را تعطیل نموده اند (شریفی، ۱۳۹۶). البته در حال حاضر ظرفیت تولید فرش ماشینی در کشور حدود ۱۶۰ میلیون مترمربع است که با توجه به به روز و مدرن بودن ماشین آلات تولید فرش ماشینی در کشور این ظرفیت می تواند دو برابر شود. با این حال سقف نیاز کشور ۸۰ میلیون مترمربع در سال است (مفتاحی، ۱۳۹۶) و به همین خاطر اغلب دستگاه ها با کمتر از ظرفیت واقعی خود تولید می کنند. این موضوع مسلماً در بهای تمام شده فرش های تولیدی و رقابت پذیری شرکت های داخلی در عرصه بین المللی تأثیر گذار است.

با توجه به اشباع بازار داخلی تنها راه حل برای استفاده کامل از ظرفیت داخلی، صادرات فرش است. با این حال تولید کنندگان داخلی در این حوزه عملکرد مناسبی ندارد. در مقابل کشور ترکیه به عنوان یک کشور رقیب و همسایه عملکرد بهتری در این حوزه دارد. ترکیه در طی ۱۵ سال گذشته میزان صادرات فرش ماشینی خود را از ۲۰۰ میلیون دلار به حدود ۳,۵ میلیارد دلار ارتقاء داده است. (مجله فرش ماشینی، ۱۳۹۴)





۲-۲- تاریخچه و وضعیت فعلی ماشین آلات فرش ماشینی در کشور

توسعه صنعت فرش ماشینی از ابتدا بر پایه ماشین آلات وارداتی بود. با این حال بعد از گذشت چند سال و در انتهای دهه ۶۰، برخی از صنعت گران داخلی به فکر ساخت ماشین آلات فرش ماشینی در اخل کشور افتادند. در واقع این زمان نقطه آغاز تولید داخل در زمینه تولید ماشین آلات فرش ماشینی بود. در این زمان گروهی از مهندسان و متخصصان کاشانی در "شرکت میلاد"، شروع به مشابه سازی ماشین آلات فرش ماشینی با تکنولوژی ماکوئی کردند. آن ها با موفقیت ماشین آلات فرش ماشینی را تولید کرده و تا اواسط دهه ۷۰ تعداد زیادی از آن ماشین آلات را به فروش رساندند (مجله فرش ماشینی، ۱۳۹۴).

البته هم زمان دولت اجازه واردات ماشین آلات دست دومی که دارای فناوری بالاتری نسبت به مدل ماکوئی بودند (فناوری رپیر) را صادر کرد. در نتیجه این تصمیم دولت، سرمایه گذاری خصوصی در صنعت فرش ماشینی با رشد چشمگیری همراه شد و افراد مختلف اقدام به واردات ماشین آلات دست دوم و راه اندازی واحدهای کوچک فرش ماشینی با فناوری های پیشرفته تر کردند. با ادامه این روند و حمایت دولت از راه اندازی واحدهای تولید فرش از طریق صدور مجوز واردات ماشین آلات دست دوم و همچنین تسهیل در صدور پروانه بهره برداری برای واحدهای تولیدی فرش، تمایل برای واردات و استفاده از ماشین آلات مدرن در کشور راه افتاد. از این رو ماشین آلات پیشرفته و به روز از کشورهای بلژیک و آلمان وارد کشور شدند.

با این حال رقابت تولید کنندگان فرش ماشینی در زمینه استفاده از ماشین آلات به روز و پیشرفته - که به طور کامل از طریق واردات تأمین می شد - تأثیر منفی بر صنعت تولید ماشین آلات فرش بافی در کشور گذاشت. به عبارت بهتر تولید کنندگان داخلی ماشین آلات به دلیل اینکه در سال های اولیه فعالیت خود بودند، از توانمندی لازم برای رقابت با تولید کنندگان خارجی مانند شونهر آلمان و وندویل بلژیک برخوردار نبودند. در نتیجه کمتر کسی به خرید ماشین آلات تولید داخل تمایل داشت و بالطبع این بی توجهی و عدم خرید ماشین آلات ساخت داخل، باعث رکود و در نهایت از بین رفتن این صنعت در کشور گردید و عملاً از سال ۱۳۸۴ به بعد، صنعت ماشین سازی فرش ماشینی هیچ فعالیتی نداشته و بازار در دست شرکت های خارجی قرار دارد. (Intw-CA01)

از بین سازندگان ماشین آلات فرش ماشینی در جهان بیشترین سهم را در تأمین ماشین آلات فرش بافی ایران، دو شرکت شونهر^۱ و وندویل^۲ در اختیار دارند. شونهر یک شرکت آلمانی است که دارای تجربه ۱۵۰ ساله در

^۱ schonherr

^۲ VAN DE WIELE





زمینه تولید ماشین آلات فرش بافی است و وندویل یک شرکت بلژیکی است که در سال ۱۸۸۰ تأسیس شده است و در زمینه تولید ماشین آلات و خط تولید انواع تولیدات نساجی از جمله فرش ماشینی فعالیت می کند. این دو شرکت برترین تولید کنندگان ماشین آلات فرش بافی در جهان هستند و رقابت تنگاتنگی با یکدیگر دارند. البته علاوه بر ایران، کشورهای ترکیه، مصر و چین اصلی ترین مشتریان این شرکت ها هستند (تاج نرنج، ۱۳۹۶). جالب است که باوجود حجم زیاد واردات، تعرفه های گمرکی مشخصی برای ماشین آلات فرش بافی در کشور وجود ندارد، بنابراین آمار دقیقی در مورد میزان واردات این ماشین آلات در دسترس نیست. البته فقط تعرفه شماره ۸۴۴۷۲۰۰۰ با عنوان "ماشین کشاف تخت باف؛ ماشین های دوختنی- بافتنی" نزدیک ترین گزینه به دستگاه های فرش ماشینی هستند، اما عملاً بر اساس آن نمی توان برآورد دقیق در مورد میزان واردات ارائه کرد. بااین حال برای دستیابی به برآوردی در مورد ماشین آلات فرش بافی از مراجع ذیصلاح در این حوزه کمک گرفته شده است.

براساس استعلام از انجمن صنفی کارفرمایی سازندگان ماشین آلات نساجی ایران، در سال ۱۳۹۵، ۲۸ دستگاه از آخرین مدل های ماشین آلات تولیدی شرکت های شونهر و وندویل وارد کشور شده است (Intw-CA01). با احتساب حداقل ۸۰ میلیارد ریال برای خرید هر ماشین، در سال ۱۳۹۵، بیش از ۲۲۰۰ میلیارد ریال صرف خرید این ماشین آلات از خارج شده است.

یکی از تولید کنندگان مهم فرش ماشینی و عضو هیئت مدیره انجمن صنایع نساجی معتقد است صنعت فرش ماشینی ایران با کیفیت ترین فرش را در جهان تولید می کند با این وجود این صنعت در داخل گرفتار رکود حاکم بر بازار شده است و تولیدات ایران سهم مناسبی در بازار جهانی ندارند. ایشان با بیان اینکه سرعت پیشرفت تکنولوژی در این صنعت بسیار بالاست می گوید: سازندگان ماشین آلات فرش ماشینی از رقابت شدیدی که در بین تولید کنندگان فرش ماشینی در ایران و دیگر کشورها مثل چین و ترکیه به وجود آمده بیشترین بهره را برده اند و هرچند ماه یک بار یک ماشین جدید با تراکم و تعداد رنگ بالاتر ارائه می دهند و هنوز تولید کننده ایرانی ماشین جدیدش را راه اندازی نکرده است که ماشین جدید دیگری از سوی سازندگان ماشین آلات (شونهر و وندویل) معرفی می شود. با این وضعیت عملاً تولید کنندگان همواره آنچه را که به عنوان درآمد سالیانه کسب کرده اند صرف خرید ماشین آلات جدید از سازندگان ماشین آلات بافندگی می کنند، درحالی که با ورود ماشین آلات جدید، ماشین آلات قبلی از توجیه اقتصادی خارج شده و دیگر سودآور نیستند (نساجی کهن، ۹۵).

^۱ Stitch bonding





یکی از کارشناس صنعت فرش ماشینی نیز بایان اینکه فرسودگی ماشین آلات و رکود حاکم بر بازار، صنعت فرش ماشینی را به چالش کشیده است، می گوید: هزینه خریداری ماشین آلات جدید که عمدتاً توسط شرکت های آلمانی و بلژیکی تولید می شوند بسیار بالا است و برای مثال یک دستگاه بافت فرش ۱۲۰۰ شانه تراکم ۳۶۰۰ که آخرین تکنولوژی این صنعت در جهان محسوب می شود تا به مرحله بهره برداری برسد برای تولید کننده ایرانی هشت و نیم میلیارد تومان هزینه در بردارد. این دستگاه باید در شبانه روز ۶۰ تخته فرش ۱۲ متری تولید کند تا هزینه سنگین خرید و راه اندازی آن توجیه اقتصادی داشته باشد اما متأسفانه با رکودی که در بازار حاکم است نهایت ظرفیتی که از این دستگاه، بهره برداری می شود ۷۰ درصد است و اغلب کارخانه های فرش ماشینی با ۵۰ درصد ظرفیت و کمتر فعالیت می کنند (نساجی کهن، ۹۴).

۲-۳- نهادهای فعال در صنعت ماشین آلات فرش ماشینی

۲-۳-۱- دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت

مسئولین این دفتر در مذاکرات انجام شده بر عدم توانمندی صنعت ماشین سازی کشور در حوزه فرش ماشینی تأکید داشتند و همچنین به صورت شفاهی ابراز داشتند که تمایلی به برنامه ریزی و حمایت از ایجاد و یا توسعه این بخش از صنعت ماشین سازی ندارند. در فهرست توانمندی های اعلام شده توسط این دفتر، هیچ اشاره ای به تجهیزات و ماشین آلات مورد استفاده در صنایع نساجی و فرش ماشینی نشده است. البته انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان ماشین آلات و قطعات صنایع نساجی ایران ادعا می کند که توانسته تا حدودی ارتباط هرچند غیر موثر اما پایداری با این دفتر ایجاد نماید.

۲-۳-۲- انجمن صنایع نساجی ایران

این انجمن معتبرترین شکل صنفی صنعت نساجی است که سابقه آن به سال ۱۳۴۰ و سندیکای صنایع نساجی پنبه ای و الیاف مصنوعی ایران می رسد. این انجمن علاوه بر کمیته های اداری نظیر پشتیبانی، حل اختلاف و ...، دارای کمیته های تخصصی ذیل است:

- ۱- کمیته سیستم پنبه ای (ریسندگی، بافندگی، رنگرزی و چاپ و تکمیل)





۲- کمیته سیستم فاستونی و هایبالک، پتوهای راشل، پارچه های پرده ای، رومبلی و حوله



۳- کمیته باند و گاز، منسوج نبافته، کالای خواب و پتوهای تاری و پودی و

روفرشی

۴- کمیته کفپوش ها (ریسندگی و بافندگی و رنگریزی و تکمیل)

۵- کمیته کشفاف

۶- کمیته الیاف پلی استر

این انجمن مسئول برگزاری نمایشگاه های صنعت نساجی در کشور است و در مورد اجازه خرید ماشین آلات و تجهیزات از خارج کشور به وزارت صنعت، معدن و تجارت مشاوره می دهد.

۲-۳-۳- انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان ماشین آلات و قطعات صنایع نساجی ایران

این انجمن که در سال های اخیر تأسیس شده است، متشکل از ۴۰ واحد صنفی فعال در حوزه ماشین آلات و تجهیزات صنایع نساجی است.



بر اساس گفته های دبیر انجمن، این تشکل در حال شکل گیری است و عملاً در زمینه های مختلف نظیر اجازه واردات، تعیین تعرفه ها و ... نقشی ندارد. اما مشکلات ناشی از گستردگی فعالیت انجمن صنایع نساجی و عدم توان شرکت های ماشین ساز این حوزه در ایجاد اجماع و پیگیری مسائل صنفی مرتبط با سازندگان، باعث شد که این انجمن ایجاد گردد.

برنامه های انجمن علاوه بر اطلاع رسانی و تبلیغات، تسهیل حضور شرکت های عضو در نمایشگاه های خارجی و داخلی، هم افزایی فنی و عملیاتی بین شرکت های ماشین ساز، و همچنین تعامل سازنده با وزارت صنعت، معدن و تجارت در خصوص مرجع مجوز ورود و همچنین تلاش در اثرگذاری بر فرآیندهای تعیین تعرفه و ... خواهد بود. به نظر می رسد این انجمن در صورت فعال شدن می تواند مرتبط ترین نهاد غیردولتی در موضوع صنعت ماشین سازی حوزه صنایع نساجی باشد و به طور تخصصی به چالش های این صنعت پرداخته و با نهادهای دولتی مسئول در این حوزه تعامل نماید.





بر همین اساس و به منظور بحث و بررسی پیرامون وضعیت بخش ماشین سازی در صنعت نساجی، جلسه ای با حضور دبیر انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان ماشین آلات و تجهیزات صنعت نساجی و ۱۴ نفر از اعضای این انجمن در تاریخ ۳ خردادماه ۹۶ برگزار شد.

در این جلسه آقایان مهندس صاحب جمعی مدیرعامل شرکت پروجکت سرویس، مهندس غفاری پور مدیرعامل شرکت شرق نساج، مهندس ندیم مدیر تولید شرکت نمادپرда، مهندس راعی مدیرعامل شرکت ماشین سازی راعی، مهندس نورافشان مدیرعامل شرکت نورسان، مهندس جبلی مدیرعامل شرکت رادمان صنعت نامدار، مهندس مقدم مدیرعامل شرکت پرشین، مهندس جعفری مدیرعامل شرکت آلکا، مهندس سلامتی مدیرعامل شرکت بوریا، مهندس صادقی مدیرعامل شرکت مهرین پارس و تنی چند از متخصصان صنعت ماشین سازی نساجی به همراه جناب آقای مفتاحی، دبیر انجمن حضور داشتند.

در این جلسه در مورد مشکلات و معضلات صنعت ماشین سازی نساجی صحبت شد که از دیدگاه حاضران، اهم مسائل و معضلات صنعت ماشین سازی نساجی عبارت اند از:

حضور در نمایشگاه های داخلی به دلیل برون سپاری برگزاری آن ها به افراد بخش خصوصی به شدت به ضرر ماشین سازان داخلی است، چراکه امکانات و فضاهای مناسب نمایشگاه به دلیل سود بیشتر برگزار کنندگان در اختیار شرکت های خارجی حاضر در نمایشگاه های داخلی قرار می گیرد.

علی رغم اهمیت حضور در نمایشگاه های خارجی از جمیع جهات (فنی، بازار، اقتصادی و ...) برای سازندگان ماشین آلات، متأسفانه هیچ حمایت مشخصی از حضور شرکت های ایرانی در نمایشگاه های خارجی و بین المللی نمی شود. به عبارت دیگر به جز بخش ناچیزی از هزینه اجاره غرفه که در اختیار شرکت کنندگان قرار می گیرد، در زمینه هزینه های اصلی مانند غرفه سازی، انتقال ماشین آلات جهت نمایش در غرفه (که هزینه بسیار زیادی را به شرکت کننده تحمیل می کند)، اسکان تیم فنی و اقتصادی شرکت های ماشین ساز و ... هیچگونه تسهیلاتی در اختیار شرکت کنندگان قرار نمی گیرد. جالب اینکه در مواردی نظیر وارد کردن ماشین نمایش داده شده در نمایشگاه های خارجی، هزینه های ورودی مجدداً اخذ می گردد.

به عقیده حاضران، موارد فوق ناشی از نداشتن چشم انداز و برنامه ریزی مشخص برای صنعت ماشین سازی در کشور است. بازارهای هدف اصلی و فرعی مشخص نشده اند و میزان فروش، ارتقای فناوری مورد نیاز و ... جهت رشد تبیین نشده اند. بنابراین نمی توان انتظار داشت که نهادهای متولی و حمایتی از یک سو و سازندگان ماشین آلات از سوی دیگر، برنامه مدونی برای حضور در کشورهای خارجی به صورت منسجم داشته باشند. مثلاً





در زمینه حضور در نمایشگاه های بین المللی که از اهمیت بسیار بیشتری نسبت به نمایشگاه های محلی برخوردار هستند، باید نمایشگاه های مهم احصا شده و تمرکز حمایت های نهادها بر روی حضور حداکثری شرکت های داخلی در آن نمایشگاه ها باشد.

معضل دیگری که در زمینه برخورداری از حمایت های نهادهای مسئول مطرح است به عدم تعریف مشخص از ساخت داخل بودن محصول مربوط می شود. باوجود اینکه میزان تسهیلات و یا حمایت های مختلف برای محصولات ساخت داخل و محصولات مونتاژی یا ساخت خارج متفاوت است (نظیر هزینه های شرکت در نمایشگاه ها، تسهیلات بانکی، اجازه واردات و تعیین تعرفه های گمرکی و ...) اما تعریف دقیقی از این مسئله وجود ندارد و تعیین آن به صورت سلیقه ای انجام می شود. بنابراین لازم است که با درک موانع ناشی از فضای کلان اقتصادی کشور در طراحی و ساخت ماشین آلات و لحاظ کردن موارد مهمی مانند اقتصاد مقیاس، شرایط احراز ساخت داخل بودن تبیین شود.

ماشین سازی از صنایع با سود معقول در کشور است، اما به دلیل نوع خاص این فعالیت اقتصادی، شرکت سازنده تا مدت ها درگیر مسائل مختلفی نظیر گارانتی، خدمات پس از فروش، لوازم یدکی، آموزش نیروهای انسانی شرکت های خریدار و ... است. بنابراین نیاز است که از این صنعت حمایت جدی تری شود.

بزرگ ترین برگ برنده ماشین سازان ایرانی، امکان خدمات پس از فروش برای محصولات خویش است. متأسفانه بسیاری از خریداران صنعتی که ماشین آلات ساخت کشورهای دیگر خصوصاً چین را خریداری کرده اند، از امکان دریافت خدمات مناسب محروم می باشند. در این شرایط سازندگان داخلی درگیر تعمیرات ماشین آلات خارجی شده اند.

در زمینه انتقال تکنولوژی و همکاری های فنی باید با شرکت های صاحب نام اروپایی کار کرد. البته باید تلاش شود که با عملکرد منطبق بر توافقات، ذهنیت منفی در این شرکت ها ایجاد نشود و ادامه همکاری ها میسر باشد. بزرگترین لطف این همکاری امکان استفاده از بازار این شرکت ها در منطقه است.

برای رونق صادرات لازم است ضمانت نامه صادراتی برای کاهش ریسک و صادرات ماشین آلات تسهیل گردد. همچنین جایزه های صادراتی جهت تشویق به صادرات محصولات مجدداً برقرار شود.

کشورهای دیگر نظیر چین یا آلمان برای رشد صنعت ماشین سازی خویش فعالیت های مختلفی را داشته اند، که می توان از آن ها الگو برداری کرد. مثلاً در چین مالیات صادرکنندگان کاهش پیدا می کند و یا خرید محصولات داخلی باعث کاهش سود و ام ها می گردد.





اجازه واردات ماشین آلات دست دوم ضربه بزرگی بر پیکر صنعت ماشین سازی داشته است. چراکه این ماشین آلات با قیمت های بسیار کم و به صورت اوراق وارد کشور شده و پس از تعمیرات ظاهری با قیمت هم ردیف ماشین آلات داخلی به فروش می رسد و سود کلانی برای وارد کنندگان خواهد داشت. در این زمینه نیازمند تدوین برنامه دقیقی هستیم.

باید برای حضور در بازارهای صادراتی به صورت مشترک وارد شد تا هزینه های تعمیر و نگهداری کاهش پیدا کند. این کار کمک می کند تا به صورت یک بسته و زنجیره کامل، ماشین آلات وارد بازار خارجی بشویم. مشکلات عمومی صنعت نظیر کمبود نقدینگی، فشار مضاعف بیمه، مالیات، تعرفه ها و عوارض مختلف نیز مسئله ای بود که حاضران در جلسه به آن پرداختند.

۲-۳-۴- معرفی شرکت های سازنده خارجی مطرح ماشین آلات صنعت فرش ماشینی:

مهم ترین سازندگان ماشین آلات فرش ماشینی در دنیا شرکت های شونهر آلمانی و وندویل بلژیکی هستند. در ادامه توضیحات مختصری در مورد این دو شرکت ارائه شده است.

۲-۳-۴-۱- شرکت شونهر



شرکت شونهر یکی از شرکت های زیرمجموعه گروه استابولی^۱ است که در سال ۱۸۵۲، تأسیس شده است. البته گروه استابولی در سال ۱۸۹۲ در زوریخ (سوئیس) باهدف

فعالیت در صنعت نساجی تأسیس شد و در سال ۱۹۰۹ اولین سایت تولیدی خود را در فرانسه راه اندازی کرد. بعد از این زمان نیز دامنه فعالیت خود را به کشورهای دیگر مانند آمریکا، ژاپن، چین و کره جنوبی گسترش داد. اما این شرکت در ادامه فعالیت خود شرکت های مطرح در دنیا که در صنعت نساجی فعال بودند را خریداری کرد که از جمله می توان به شرکت ترومپلت^۲ (۱۹۶۹)، جاکوارد^۳ (۱۹۸۳) و.. اشاره کرد. علاوه بر این گروه استابولی در سال ۱۹۹۸، شرکت آلمانی شونهر را که در سال ۱۸۵۲، تأسیس شده بود، خریداری کرد. گروه

^۱ Stäubli

^۲ Trumpelt

^۳ Jacquard





استابولی در حال حاضر در ۲۹ کشور دنیا واحدهای ارائه خدمات پشتیبانی و فروش دارد و در بیش از ۵۰ کشور نیز نمایندگی فروش دارد (Staubli, 2017).

شرکت شونهر دارای بیش از ۱۵۰ سال تجربه در زمینه تولید ماشین آلات فرش بافی است و به عنوان یکی از معتبرترین شرکت های فعال در این حوزه شناخته می شود. شونهر با تولید ماشین آلات به روز، محصولات خود را به کشورهای متعددی در سراسر جهان صادر می کند. در این میان کشورهای ترکیه، ایران و مصر بیشترین میزان واردات را از این شرکت دارند (دنیای فرش، ۲۰۱۷). شرکت شونهر با تولید ماشین آلات فرش بافی سری آلفا^۱ شامل آلفا ۴۰۰، ۳۶۰ و ۵۰۰، به عنوان انعطاف پذیرترین تأمین کننده ماشین آلات فرش بافی در دنیا شناخته شد. ماشین آلات سری آلفا ۵۰۰، قابلیت تولید فرش های با عرض بیشتر از ۵٫۳ متر و با هر کیفیت، اندازه و طرحی را دارند. شرکت شونهر با توجه به نیازسنجی دقیقی که در بازارهای خاورمیانه انجام داده بود، متوجه شد که ماشین آلات پیشرفته با قابلیت تولید فرش های با شانه های بالا در این کشورها طرفداران زیادی دارند، بنابراین به تولید ماشین آلات سری آلفا روی آورد و در طی زمان فناوری آن ها را ارتقاء می دهد (Staubli, 2017). انعطاف پذیری بالای ماشین آلات شونهر باعث شده است که تولید کنندگان فرش با توجه به نیاز مشتریان خود بتوانند هر نوع فرشی را تولید کنند و شاید این موضوع یکی از مهم ترین دلایل جذابیت ماشین آلات این شرکت آلمان در سراسر دنیا است.

۲-۳-۴-۲- شرکت وندویل

**VAN DE WIELE**

وندویل نام شرکتی است که در سال ۱۸۸۰ در بلژیک تأسیس شد. این شرکت در زمینه تولید ماشین آلات و خط تولید انواع محصولات نساجی از جمله فرش ماشینی فعالیت می کند. البته شرکت وندویل در زیرمجموعه گروه وندویل که شامل چندین شرکت تولید کننده ماشین آلات نساجی است، قرار دارد.

شرکت وندویل در کشورهای مختلف دنیا به ویژه در اروپا، مراکز تولید و ارائه خدمت دارد. این شرکت در کشور چین دارای مرکز تولیدی و در کشورهای ترکیه و تایوان نیز دارای مرکز ارائه خدمت است

^۱ ALPHA series





(vandewielegroup, 2017). همانند شرکت شونهر، سه کشور ترکیه، ایران و مصر بیشترین میزان واردات ماشین آلات فرش بافی را از این شرکت دارند (دنیای فرش، ۲۰۱۷). این شرکت به خاطر ارتباط نزدیکی که با کاربران خود دارد به طور دائم به دنبال توسعه ماشین آلات جدیدی است که نیاز کاربران خود را مرتفع نماید. به همین خاطر شرکت دارای دامنه گسترده ای از ماشین آلات است که هر یک از آنها برای رفع نیاز گروه خاصی از مشتریان توسعه داده شده اند. اما در مجموع تولیدات شرکت وندویل قابلیت تولید فرش های با اندازه ها، نخ ها و طرح های متفاوت را دارند (vandewielegroup, 2017). این شرکت در حال حاضر دارای ۲۹۰۰ نیروی کار و گردش مالی ۵۰۰ میلیون یورو در سال است (agoria, 2017).

۲-۴- معرفی و دسته بندی ماشین آلات صنعت فرش ماشینی

۲-۴-۱- فرآیند تولید فرش ماشینی

تولید فرش ماشینی مستلزم طی کردن مراحل مشخصی است که این مراحل به صورت متوالی و به وسیله ماشین آلات مختلف انجام می شود. به عبارت بهتر استقرار ماشین آلات خط تولید فرش ماشینی به صورت فرآیندی^۱ است. به طور کلی فرآیند تولید فرش ماشینی را می توان به سه مرحله کلی شامل: ریسندگی، بافندگی و تکمیل، تقسیم نمود. هر یک از این مراحل خود نیازمند ماشین آلات مختلفی هستند که در ادامه توضیحات لازم در مورد آنها ارائه شده است.



شکل ۲۲: مراحل اصلی تولید فرش ماشینی

۱. واحد ریسندگی: اولین مرحله در تولید فرش ماشینی، فراهم کردن نخ های مورد نیاز برای تولید فرش است. در این مرحله الیاف را از طریق کشش دادن، موازی کرده و آن را تاب می دهند تا فشار و اصطکاک

^۱ نحوه استقرار ماشین آلات خط تولید ممکن است کارگاهی، فرآیند یا ترکیبی باشد.



به وجود آمده بین الیاف، باعث درگیری آن ها با یکدیگر شده و رشته ای مقاوم تر یا همان نخ تولید شود. این فرآیند تبدیل الیاف به نخ را ریسندگی می نامند. ریسندگی شامل؛ کش دادن و موازی کردن الیاف، تاب دادن، پیچیدن و تولید نخ است. ریسندگی نخ جزء اولین صنایعی است که انسان به آن پی برده است و ابتدا با استفاده از یک دوک چوبی ساده الیاف را به نخ تبدیل می کردند. این روش ریسندگی قرن ها به همان شیوه ادامه داشت تا اینکه در قرن ۱۴ اولین قدم ها در راه ماشینی کردن روش ریسندگی برداشته شد و در اروپا و هند نوع پیشرفته تری از دوک ریسندگی اختراع و به کار گرفته شد. در قرن ۱۶، چرخ ریسندگی جدید ساخته شد به طوری که در حین کار هر دو دست کارگر آزاد بود و می توانست تسلط بیشتری هنگام ریسندگی داشته باشد. و در نهایت در قرن ۱۸ ماشین ریسندگی اختراع شد. با اختراع ماشین ریسندگی، سیستم تهیه نخ کاملاً دگرگون شد. اختراع ماشین ریسندگی باعث افزایش سرعت تولید و کاهش هزینه و همچنین افزایش مرغوبیت نخ های تولید شد. لازم به ذکر است که سیستم ماشین های ریسندگی یا به اصطلاح خط ریسندگی، کاملاً به نوع نخ تولیدی بستگی دارد. به عنوان مثال، ماشین هایی که برای تولید نخ های پنبه ای مورد استفاده قرار می گیرند قادر به تولید نخ های از جنس پشم یا ابریشم نیستند. (Intw-CM01)



شکل ۲۳: نمونه دستگاه ریسندگی (تبدیل الیاف به نخ)

۲. واحد بافندگی: نخ های تولید شده در مرحله قبل (ریسندگی) پس از رنگریزی، وارد بخش بافندگی می شوند. در این بخش از ماشین آلات گوناگونی استفاده می شود که از جمله می توان به این موارد اشاره

کرد: ژاکارد، رپیر و چله. در مرحله بافندگی معمولاً دو فرش در مقابل یکدیگر بافته می شوند و پس از بافت با استفاده از تیغ از یکدیگر برش می خورند و به دو فرش مجزا تبدیل می شوند.

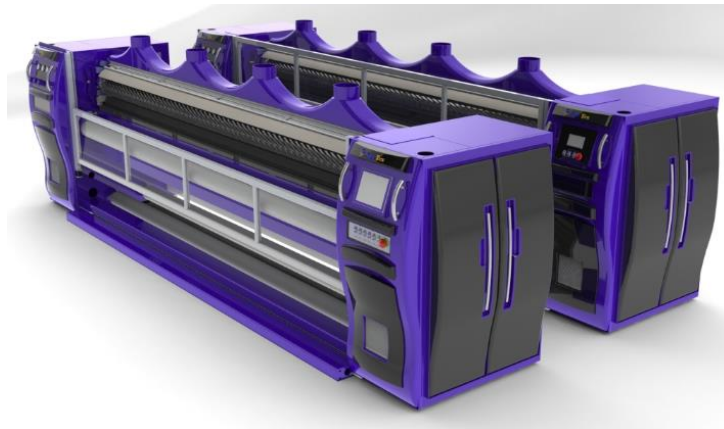


شکل ۲۴: نمونه دستگاه بافندگی فرش ماشینی

۳. واحد تکمیل: فرش بافته شده در مرحله بافندگی، برای رسیدن به خصوصیات لازم مثل استحکام، ثبات ابعادی، مقاومت و ایستادگی پُرزها در برابر فشارهای استاتیکی و دینامیکی، اتصال ریشه ها و سطح یکنواخت و بدون پستی و بلندی، نیاز به انجام چند عملیات تکمیلی دارد که این مهم به طور عمده توسط ماشین های آهار و شیرینگ انجام می شود. این مراحل به طور کلی عبارت اند از: آهار یا چسب پشت فرش، شیرینگ یا پرداخت سطح فرش، برش فرش به قطعات کوچک تر (ممکن است اندازه های مختلف یک فرش در کنار یکدیگر بافته شوند و از دستگاه خارج شوند)، لبه دوزی یا زیگزال و بافت ریشه، کنترل کیفیت و بسته بندی. عملیات شیرینگ (تیغ زنی) یکی از مراحل ضروری در تکمیل فرش ماشینی و در عین حال از مشکل ترین مراحل تولید آن است. هدف این مرحله ایجاد ظاهری شکیل و براق با سطح یکنواخت و نمایی زیبا از طریق هم سطح کردن ارتفاع پایل های فرش است (شرکت ساراتکس، ۱۳۹۶).



شکل ۲۵: نمونه دستگاه آهارزنی فرش ماشینی



شکل ۲۶: نمونه دستگاه شپرنک فرش ماشینی

براساس فرآیند گفته شده، ماشین آلات این صنعت به سه دسته تقسیم می شود:

- ماشین آلات ریسندگی
- ماشین آلات بافندگی
- ماشین آلات تکمیل

در ادامه به تفصیل ماشین آلات هر بخش مورد بررسی قرار می گیرد:





۲-۴-۲ ماشین آلات ریسندگی

همانگونه که گفته شد در این بخش نخ برای بافت فرش آماده سازی می شود. بسیاری از واحدهای فرش ماشینی، نیاز خود به این بخش را برون سپاری می کنند، اما ماشین هیت ست اصلی ترین و مهم ترین ماشین این بخش است که در جدول ۳۷ و جدول ۳۸، ویژگی ها و توضیحات مربوط به آن آمده است.

جدول ۳۷: مشخصات ماشین آلات ریسندگی فرش ماشینی

مشخصات دستگاه				
نام دستگاه	شرح دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کشنده
هیت ست	نخ رنگ شده فرش در بخار گرم قرار می گیرد تا خواص مکانیکی و پایداری نخ افزایش یابد. این بخش در کیفیت فرش نهایی از اهمیت بسزایی برخوردار است. لازم به توضیح است که هیت ست منحصرأ در صنعت فرش ماشینی کاربرد ندارد و اغلب بخش های صنعت نساجی برای پایدارسازی خواص نخ های خود نیازمند این بخش هستند.	عملگر مکانیکی و بخار	- صنایع فرش ماشینی - صنایع نساجی	- صنعت پوشاک - صنعت دکوراسیون و لوازم منزل
		کنترلرها و حسگرها		
		اتوماسیون و نرم افزارهای تحلیل نتایج و اطلاعات		

جدول ۳۸: وضعیت تولید و بازار ماشین آلات ریسندگی فرش ماشینی

وضعیت تولید و مصرف دستگاه					
نام دستگاه	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدأ واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
هیت ست	- شرکت آرام تاب - بسیاری از شرکت های تولید کننده فرش ماشینی این دستگاه ها را متناسب با نیاز خویش و به صورت کارگاهی تولید می کنند که	فرانسوی (شرکت سوپربا)	-	- شرکت های تولید کننده فرش ماشینی - شرکت های تولید کننده منسوجات نساجی	با توجه به تخصصی شدن فرآیند ریسندگی، دستگاه های موجود در کشور کفاف نیاز داخلی را می دهد و





نیازی به واردات نیست.				فروش خارج از مجموعه تولیدی خویش ندارند.

خرید ماشین آلات جدید فرش بافی، عملاً در میزان تولید کارخانه ها تغییری ایجاد نمی کند. همچنین بسیاری از تولید کنندگان فرش ماشینی جهت انجام ریسندگی از خرید خدمات استفاده می کنند. چراکه علاوه بر ساده سازی فرآیند تولید فرش به سبب وجود مسائل مختلف در رنگرزی، آماده سازی نخ و ...، ظرفیت و میزان تولید به صرفه برای راه اندازی این واحد را در اختیار ندارند. بنابراین نیازمندی جدیدی برای تهیه ماشین آلات ریسندگی ایجاد نشده است. و عملاً این دستگاه ها وارد کشور نمی شوند (Intw-CA01).

۲-۴-۳- ماشین آلات بافندگی

دستگاه بافندگی مهم ترین دستگاه مورد استفاده در فرش ماشینی است که عمده فناوری موجود در این صنعت را شامل می گردد.

جدول ۳۹ و جدول ۴۰ ویژگی های این دستگاه را نشان می دهد.

جدول ۳۹: مشخصات ماشین آلات بافندگی فرش ماشینی

مشخصات دستگاه				
نام دستگاه	شرح دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کشنده
دستگاه بافندگی	در سیستم های جدید بر اساس تصویر نقشه ها و در سیستم های قبلی بر اساس کارت های پانچ شده، نخ های رنگی را داخل چله قرار داده و بوسیله رپرها عملیات بافت انجام می شود.	ژاکارد - انتخاب نخ با رنگ مشخص بر اساس نقشه فرش	صنایع تولید فرش ماشینی	-
		رپیر - انتقال نخ و دوخت		
		چله - زمینه دوخت به صورت تار و پود		





جدول ۴۰: وضعیت تولید و بازار ماشین آلات بافندگی فرش ماشینی

وضعیت تولید و مصرف دستگاه					
نام دستگاه	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدا واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
دستگاه بافندگی	شرکت داخلی که کل دستگاه را به صورت کامل تولید کند وجود ندارد. اما شرکت هایی وجود دارند که ماژول هایی از دستگاه را به صورت خاص و برای ماشین های خاصی تولید می کنند.	- آلمان - بلژیک	طبق اعلام انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان ماشین آلات و قطعات صنایع نساجی هم اکنون ۱۰۰ دستگاه از طرف نمایندگی های شرکتهای خارجی در صف تحویل به کشور می باشند. همچنین در سال ۱۳۹۵، ۲۸ دستگاه وارد کشور شده است.	شرکت های تولید کننده فرش ماشینی	عدم وجود سازندگان داخلی به دلیل نیاز به رقابت شدید و پرهزینه با برندهای معتبر

۲-۴-۴- ماشین آلات تکمیل

دستگاه های متعددی در بخش تکمیل فرش ماشینی مورد استفاده قرار می گیرند. البته نکته مهم این است که این دستگاه ها در هر بخش صنعت نساجی، به صورت یک خط کامل و مشخص خریداری می شود. جدول ۴۱ و جدول ۴۲ ویژگی ها و مشخصات دستگاه های خط تکمیل فرش ماشینی را تشریح می کند.

جدول ۴۱: مشخصات دستگاه های خط تکمیل فرش ماشینی.

مشخصات دستگاه				
نام دستگاه	شرح دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کشنده
دستگاه برش	در تولید فرش ماشینی از دو دهنه کار استفاده می شود که در اصطلاح " فرش رو و زیر بافت " گفته می شود. به عبارت دیگر دو فرش همزمان و پشت به هم بافته می شوند. لازم است دو فرش از هم جدا شوند. این دستگاه این وظیفه را بر عهده دارد.	غلطک ورودی فلز یاب غلطک برس نمیز کننده رانینگ پنجره حفاظتی موتورهای اینورتری	صنعت فرش	-





		تیغه های برش	
دستگاه شیرینگ	عملیات تیغ زنی یا شیرینگ یکی از مراحل ضروری تکمیل در تولید فرش ماشینی و در عین حال از مشکل ترین مراحل تولید است. هدف از این مرحله ایجاد ظاهری شکیل و براق با سطح یکنواخت و نمایی زیبا از طریق هم سطح کردن ارتفاع پایل های فرش است. برای پرداخت سطح فرش ماشینی از تماس ۲ نوع تیغه با نوک پایل ها که عملکردی شبیه به قیچی دارند، استفاده می شود.	سیلندر شیرینگ شامل تیغه های مارپیچ و تخت PLC به همراه موتورهای اینورتری جهت تنظیم حرکت فرش	صنعت فرش -
دستگاه آهارزنی	به پشت فرش چسب می زند تا تار و پود آن حفظ شود.	-	صنعت فرش -
دستگاه بافت زنی	ریشه های فرش دوخته می شود.	-	صنعت فرش -
دستگاه رول	جهت سهولت در حمل و نقل، فرش به صورت رول پیچیده می شود	-	صنعت فرش -

جدول ۴۲: وضعیت تولید و بازار ماشین آلات خط تکمیل فرش ماشینی

وضعیت تولید و مصرف دستگاه					
نام دستگاه	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدأ واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
دستگاه برش	- ماشین کاران آسیا - گروه ماشین سازی رفیعی	- ترکیه (شرکت ساراتکس) ^۱ - انگلستان (شرکت فلر) - بلژیک (شرکت تاپریم)	آمار انجمن ماشین سازی صنایع نساجی، ورود ۳ دستگاه در سال ۱۳۹۵ را تأیید می کند.	شرکت های تولید کننده فرش ماشینی	- خروج تنها سازنده معتبر از کشور - کیفیت پایین و بسیار غیر حرفه ای کارگاه های تولید کننده داخلی
دستگاه شیرینگ					
دستگاه آهار زنی					
دستگاه بافت زنی					
دستگاه رول					

^۱ شرکت ساراتکس اصلیتی ایرانی دارد که در ۵ سال گذشته کارخانه را به ترکیه منتقل کرده است و نیاز کشور را از آن جا تامین می کند.





در مورد این خط، ذکر چند مورد ضروری است :

- با توجه به اینکه سرعت دستگاه های تکمیل بسیار بیشتر از دستگاه های فرش بافی است (حدوداً ۲۵۰ برابر)، لذا عملاً لزومی ندارد تا تمام کارخانه ها و کارگاه های فرش ماشینی اقدام به خرید این خط نمایند. به همین دلیل اکثر فرش بافان از خدمات برون سپاری تکمیل استفاده می کنند. در کاشان، خراسان رضوی و دیگر مناطقی که کارگاه ها یا کارخانه ها فرش ماشینی مستقر هستند، تعدادی از واحدهای خط تکمیل وجود دارد که به آن ها خدمات ارائه می دهند. نیازمندی کم کشور به این دستگاه ها به دلیل این مسئله است.
- قیمت دستگاه های خط تکمیل بسیار زیاد است. قیمت تقریبی یک خط تکمیل حدود ۱,۵ میلیون دلار است. بنابراین صرفه اقتصادی خرید آن با توجه به ظرفیت تولید کاهش می یابد.
- تکمیل فرش با توجه به نوع فرش، نوع نخ بکار رفته و ... متفاوت است. بنابراین این خطوط برای محصولات دیگر نظیر موکت، پتو و ... قابل استفاده نیستند. حتی در برخی موارد دستگاه های خط تکمیل فرش های خاص، برای فرش های دیگر قابل استفاده نیست.
- تولید کنندگان داخلی این دستگاه ها متأسفانه بسیار غیر حرفه ای فعالیت می نمایند. کیفیت پایین محصول، عدم ارائه خدمات پس از فروش مطلوب، عدم تحویل دستگاه در مدت مقرر و بدقولی های فراوان باعث شده است که بازار این شرکت ها بسیار کوچک و محدود به کسانی باشد که توان خرید محصول خارجی را ندارند. (Intw-CB02)
- شرکت ساراتکس یک شرکت ایرانی فعال در حوزه ماشین آلات صنعت نساجی، و به خصوص خط تکمیل فرش ماشینی بود که چندین سال پیش به ترکیه مهاجرت کرد و خط ساخت و تولید خود را در آن کشور برپا نمود. متأسفانه تاکنون امکان مصاحبه با ایشان فراهم نشده است. اما دیگر سازندگان تجهیزات صنعت نساجی اعتقاد دارند که استفاده از برند تولیدی در کشور ترکیه که علاوه بر تسهیل در گرفتن بازار این کشور، امکان صادرات محصولات ایشان را افزایش می دهد. همچنین دورب از مشکلات عمومی صنعت در کشور، از دیگر دلایل عنوان شده برای انتقال این شرکت از ایران به ترکیه است. (Intw-CA01)





۲-۵- جمع بندی و درس آموزته ها

در سال های گذشته در حوزه فرش ماشینی در کشور سرمایه گذاری های عظیمی صورت گرفته است. اما نکته عجیب در این میان، سرمایه گذاری و خرید ماشین آلات جدید فرش بافی در کنار اشباع شدید بازار است. براساس آمار موجود، تعداد واحدهای جدیدالاحداث فرش ماشینی در کشور به شدت کاهش پیدا کرده است. بنابراین مشخص است که خریداری ماشین آلات جدید فرش بافی توسط شرکت های موجود و بر اساس تنوع بخشی به محصولات و حرکت در مسیر دستیابی به آخرین ماشین آلات روز دنیا انجام می گردد.

برای جمع بندی بهتر وضعیت ماشین آلات فرش ماشینی را براساس دسته بندی ذکر شده، می توان گفت:

- ماشین آلات ریسندگی: در این حوزه براساس نوع نخ مورد نیاز جهت فرش بافی تجهیزات مختلفی مورد استفاده قرار می گیرند. مهم ترین و به روزترین این تجهیزات هیت ست است که جدیداً در کشور ساخته می شود. این ماشین آلات ریسندگی در کشور موجود هستند و تولید می شوند. بسیاری از واحدهای فرش بافی نخ نهایی را از شرکت های ریسندگی دریافت می کنند. در برخی از کارخانه ها نیز بخش ریسندگی وجود دارد.

- ماشین آلات بافندگی: این ماشین آلات براساس شانه، رنگ و تراکم دسته بندی می شوند و فرش تولید شده توسط آنها با برند آنها شناخته می شود. دو شرکت اصلی سازنده ماشین آلات فرش بافی در دنیا شونهر و وندویل هستند. آخرین تکنولوژی موجود این شرکت ها در ساخت ماشین آلات ۱۲۰۰ شانه و ۱۰ رنگ است. این ماشین آلات از ماژولی به نام ژاکارد برخوردار هستند که وظیفه تبیین نقشه فرش برای دستگاه را برعهده دارد. این ماژول در تعداد شانه ۷۰۰ و تعداد رنگ ۸ در کشور تولید شده است و در صورت حمایت، امکان ساخت ماشین آلات فرش بافی در کشور مهیاست.

- ماشین آلات تکمیل: این ماشین آلات در کشور قابلیت تولید دارند. در سال های گذشته یکی از تولید کنندگان عمده ی این نوع دستگاه ها به دلیل فضای بهتر صادراتی به کشور ترکیه مهاجرت کرده است. عمده دلیل رغبت خریداران به محصولات خارجی نه به دلایل فنی و یا قیمت که به عدم رعایت اصول حرفه ای کسب و کار توسط تولید کنندگان داخلی برمی گردد (Intw-CA01).

بازار رو به اشباع فرش ماشینی نتوانسته است عطش خریداران یا همان فرش بافان را نسبت به خرید ماشین آلات خارجی کاهش دهد. هر ساله بودجه کلانی از طرف شرکت های فرش ماشینی برای خرید آخرین تکنولوژی فرش بافی از دو شرکت مطرح شونهر و وندویل پرداخت می گردد. بر اساس آمار اعلام شده از طرف انجمن ماشین سازان صنایع نساجی، هم اکنون ۱۰۰ ماشین فرش بافی ۱۲۰۰ شانه از این شرکت ها خریداری شده، اما





هنوز تحویل و نصب نشده است (Intw-CA01). براساس یک تخمین تقریباً ارزی معادل ۸۰۰۰ میلیارد ریال برای این خرید از کشور خارج شده است. جالب اینکه بازار صادراتی نیز برای فرش های بافته شده با این دستگاه های جدید مهیا نیست. بررسی این وضعیت برای درک این مسئله که چرا باوجود بازار مناسب ماشین آلات، شرکت های ماشین ساز وارد در این حوزه شکل نگرفته اند، کمک به سزایی است. (Intw-CM02) به عبارت دیگر از یک طرف تولید کنندگان فرش ماشینی در یک رقابت غیرسازنده به دنبال وارد کردن آخرین نسل ماشین آلات فرش بافی هستند که تولیدات آنها فقط به درد بازار ایران و محدود کشورهای حاشیه خلیج فارس می خورد. از طرف دیگر ماشین آلات ساده تر که اتفاقاً با سطح فناوری موجود در کشور سازگارتر است و بازارهای خارجی هم به محصولات آنها تمایل بیشتری نشان می دهند، نزد تولید کنندگان مطرح فرش ماشینی در کشور جذابیتی ندارد.

- در طی سال های دهه هفتاد، برخی شرکت های فعال در زمینه ساخت ماشین آلات فرش ماشینی فعالیت داشتند. نکته جالب اینکه آن زمان میزان فروش این کارگاه ها و شرکت ها در حدی بود که متقاضیان دستگاه تولید فرش ماشینی باید شش ماه در نوبت تحویل قرار می گرفتند. باین حال عدم سیاست گذاری صحیح و به موقع برای حمایت از این شرکت ها باعث شد که آنها از فناوری روز دنیا عقب بمانند. درواقع دولت حمایت های توانمندساز مورد نیاز را از تولید کنندگان ماشین آلات فرش ماشینی در زمینه هایی از قبیل؛ حضور در نمایشگاه های بین المللی، توسعه فناوری و تربیت نیروی متخصص انجام نکرد (Intw-CM03).







۳- بررسی صنعت ماشین سازی در حوزه پلیمر و پلاستیک

مقدمه

از لحاظ تاریخی صنعت پلاستیک از شدت رشد بسیار سریعی برخوردار بوده است. اگرچه پلاستیک های مصنوعی از اواخر قرن نوزدهم به صورت گسترده به بازار نفوذ پیدا کرده اند. ولی در حقیقت این صنعت با پایان جنگ جهانی دوم و ورود مواد اولیه پتروشیمیایی نسبتاً ارزان به بازار رشد کرد، به طوری که عصر کنونی را می توان عصر پلاستیک ها نام نهاد. اولین بار در سال ۱۸۶۲ برادران هایت موفق به تولید سلولوئید که یک پلاستیک با منشأ طبیعی است، شدند و در حدود ۴۰ سال بعد شخصی به نام باکلند موفق به تولید باکلیت شد و در حد فاصل سال های ۱۹۲۱ تا ۱۹۲۸ بعضی از نایلون ها و همچنین اوره - فرمالدهید و غیره به بازار عرضه شد در سال ۱۹۳۴ پلی وینیل کلرید در میزان تجاری جهت ساخت محصولات مختلف روانه بازار شد. اما همانگونه که اشاره شد، مهم ترین دوره پیشرفت پلاستیک ها در دهه ۱۹۵۰ تا ۱۹۶۰ اتفاق افتاد. در این سال ها دانشمندانی نظیر زیگلر و ناتا اصول و روش های پلیمراسیون را ابداع و تشریح کردند و باعث پیدایش تکنولوژی نوینی در جهت ساخت پلیمرهای مختلفی همچون پلی اتیلن ها، پلی پروپیلن ها، پلی اترها و اپوکسی ها و ... شدند.

به خاطر مزایای فناوری های جدید و صرفه اقتصادی در استفاده از پلاستیک ها به جای موادی مانند فلز، شیشه، چوب، سرامیک و...، سرعت رشد صنعت پلاستیک بسیار بالاست. پیشرفت های جدید در صنایعی مانند خودروسازی و لوازم خانگی، قطعات پلاستیکی را به خاطر کاهش وزن، سهولت شکل دهی و ارزان تر بودن نسبت به فلزات، به جایگزین بسیار مناسبی برای قطعات فلزی در این دسته از تولیدات تبدیل کرده است.

۳-۱- تاریخچه شکل گیری صنعت پلیمر و پلاستیک در ایران و وضعیت فعلی آن

اولین واحد تولید کننده مصنوعات پلاستیکی شرکت پلاسکوکار سایپا (پلاسکوکار) بوده که در سال ۱۳۳۰ در تهران در زمینه تولید مصنوعات تزریقی حاصل از قالب گیری فشاری و تزریقی شروع به فعالیت نمود. خوراک این کارگاه نیز اغلب از پلی اتین و PVC وارداتی بویژه از ژاپن تأمین می گردید. در سال های ۱۳۴۳ تا ۱۳۴۵ با سرمایه گذاری شرکت های خارجی، مواد اولیه مورد نیاز برای کارخانه های پلاستیک سازی در کشور تولید شد و این موضوع موجب رشد کارگاه های پلاستیک در کشور گردید. حداکثر ظرفیت تولید ایجاد شده در پتروشیمی قبل از انقلاب، سالانه حدود ۳ میلیون تن بوده است، در حالی که این رقم پس از انقلاب و در ابتدای سال ۹۲ به بیش از ۶۰ میلیون تن رسید. (مختاری فر، ۱۳۹۲)



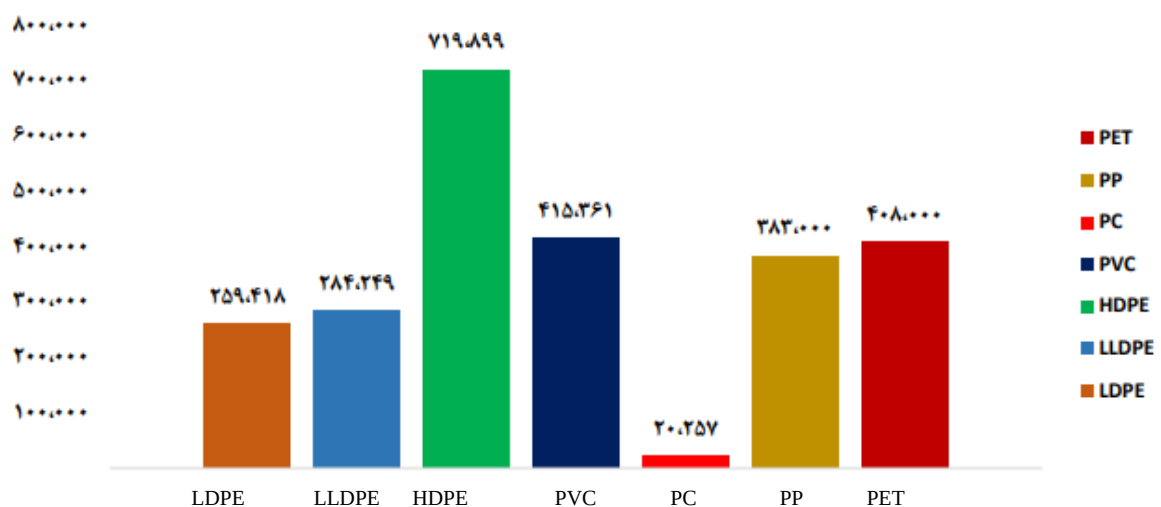


باتوجه به رشد تولید مواد پلیمری پتروشیمی در کشور خصوصاً مابین سال های ۷۳ الی ۸۷، صنایع پلاستیک نیز در این سال ها توسعه چشمگیری داشته است، به طوری که تعداد و ظرفیت واحدهای پلاستیک از ۲۷۰۰ واحد و ظرفیت ۱/۳ میلیون تن در سال ۱۳۷۳، به ۵۵۲۷ واحد و ظرفیت ۹ میلیون تن در سال ۱۳۸۷ افزایش یافته است؛ که از لحاظ تعداد واحدها ۱۰۵ درصد و از لحاظ ظرفیت ۵۹۲ درصد رشد داشته است (وزارت صنعت معدن و تجارت، ۱۳۹۶).

جدول ۴۳ اطلاعات مربوط به تولید، واردات، صادرات و مصرف پلیمرهای تولیدی در داخل کشور را نشان می دهد. بر اساس اطلاعات این جدول، پلی اتیلن سنگین از بیشترین میزان تولید در کشور برخوردار است. پس از پلی اتیلن سنگین، پلی اتیلن سبک در جایگاه دوم و پلی پروپیلن، در جایگاه سوم از نظر میزان تولید قرار دارد. (عقایی، ۱۳۹۶)

جدول ۴۳: میزان تولید، واردات، صادرات و مصرف انواع پلیمر و پلاستیک در کشور در سال های اخیر

نام محصول	سال	تولید (تن)	واردات (تن)	صادرات (تن)	مصرف (تن)
HDPE	۱۳۹۵	۲۶۰۳۰۰۰	۷۹۰۷۵۸	۱۰۷۵۱۶۰۲	۷۱۹۰۸۹۹
LDPE	۱۳۹۵	۹۴۸۶۶۰	۱۰۷۱۱	۴۸۱۰	۲۵۹۰۴۱۸
PP	۱۳۹۴	۸۱۲۰۰۰	۱۸۰۱۱۳	۱۷۰۵۵۶	۳۸۳۰۰۰
PVC	۱۳۹۵	۵۰۰۱۶۰	۳۵۰۳۲۹	۹۴۰۷۴۷	۴۱۵۰۳۶۱
PET	۱۳۹۴	۴۹۶۰۰۰	۶۷۰۳۲۳	۵۲۰۴۷۳	۴۰۸۰۰۰
LLDPE	۱۳۹۵	۳۹۱۰۰۰	۴۵۷۲	۸۰۷۱۶	۲۸۴۰۲۴۹
PC	۱۳۹۵	۹۰۳۰۰	۱۸۰۰۷۴	۷۰۱۱۷	۲۰۰۲۵۷



*عدم توازن بین میزان تولید و واردات و صادرات و مصرف در برخی محصولات به دلیل استفاده از داده های سازمان بورس در تعیین میزان مصرف می باشد.





شکل ۲۲: میزان مصرف انواع پلیمر و پلاستیک ها در کشور در سال های ۹۵-۹۴

براساس اطلاعات فوق، پلی اتیلن سنگین، پرمصرف ترین پلیمر در کشور بوده و ۷۲۰ هزار تن از این محصول در سال ۱۳۹۵ مصرف شده است. پس از آن پلی وینیل کلراید در جایگاه دوم قرار دارد. میزان مصرف این محصول در کشور ۴۱۵ هزار تن بوده است. پلی اتیلن تری فتالات سومین محصول پرمصرف در کشور است که ۴۰۸ هزار تن در سال از این محصول مصرف شده است. میزان مصرف پلی پروپیلن به عنوان یکی دیگر از محصولات پرمصرف در کشور، ۳۸۳ هزار تن بوده است (عقلایی، ۱۳۹۶).

برنامه های توسعه صنعت پتروشیمی کشور که ظرفیت تولید این صنعت را تا ۱۰۰ میلیون تن پیش بینی می کنند نشان می دهد که صنعت پلیمر و پلاستیک از اولویت های اصلی صنعت کشور است و برای تکمیل زنجیره ارزش آن در کشور، ماشین آلات تولید به ویژه در بخش پایین دستی آن از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند. با توجه به توسعه روزافزون صنعت پلیمر و پلاستیک این صنعت از اولویت های اصلی کشور محسوب می شود و برای تکمیل زنجیره ارزش آن در کشور، ماشین آلات آن از اهمیت ویژه ای برخوردار هستند.

۳-۲- وضعیت صنعت ماشین سازی کشور در حوزه پلیمر و پلاستیک

حدود ۶۰ سال پیش دستگاه های تزریق پلاستیک دستی به کشور وارد شد. سازندگان داخلی نیز پس از چند سال توانستند با مهندسی معکوس آن ها را تولید کنند. در اواخر دهه پنجاه با ورود ماشین آلات تزریق اتوماتیک، ماشین سازان ایرانی نیز به فکر ساخت داخلی آن ها افتادند که با مشکلات به وجود آمده در واردات تجهیزات فنی در سال های پس از انقلاب، بازار داخلی در دست این سازندگان قرار گرفت (Intw-PI02). در اوایل دهه هفتاد، شرکت فولاد توانست نمونه های مدرن ماشین آلات صنعت پلاستیک را بسازد. به اعتقاد بسیاری، تأسیس شرکت ماشین های پلاستیک فولاد، نقطه عطف صنعت ماشین سازی پلاستیک در کشور بوده است. پس از آن، شرکت های ارس، ظهراب و... نیز به تولید ماشین آلات پیشرفته تری پرداختند (Intw-PM01). دهه ۱۳۷۰ اوج صنعت ماشین سازی پلیمر و پلاستیک در ایران بوده است، اما پس از این سال ها، رشد و توسعه این صنعت با یک روند نزولی پیوسته همراه بوده است. اوایل دهه هشتاد در کشور حداکثر ۲۰۰ دستگاه ساخته می شد. اما نیاز بازار خیلی بیشتر از این مقدار بود. در این دهه در برخی سال ها بیش از سه تا چهار هزار دستگاه وارد کشور شده است (مصاحبه با آقای ادوین نوریان، ۱۳۹۴).





سرمایه گذاری های بزرگ دولت های بعد از جنگ در صنعت پتروشیمی کشور باعث رشد جهشی بخش بالادستی زنجیره ارزش پتروشیمی کشور شده است. برای ایجاد صنایع پایین دستی متناسب با بخش بالادست، تقاضای فراوانی برای ماشین آلات فرآوری پلیمر و پلاستیک از قبیل دستگاه های تزریق، اکسترودرها و ... ایجاد شده است. فقدان متولی مشخص برای صنعت ماشین سازی در کشور و نبود حمایت های لازم از شرکت های ماشین ساز باعث گردیده است تا صنایع ماشین سازی داخلی نتوانند ظرفیت تولید خود را متناسب با افزایش تقاضا توسعه دهند. در نتیجه متولیان صنعت کشور تسهیل واردات - حتی به قیمت نابودی صنعت ماشین سازی داخلی - را برای توسعه صنایع پایین دستی ناگزیر یافته اند. در نتیجه در طول زمان، شرکت های سازنده داخلی به دلیل نداشتن صرفه مقیاس، مزیت رقابتی خود را در مقابل رقبای خارجی از دست داده اند.

طبق آخرین آمارهای منتشر شده توسط انجمن ماشین سازی لاستیک و پلاستیک در آلمان (VDMA)، صادرات این ماشین آلات به ایران از ماه ژانویه تا می ۲۰۱۷ به ۲۱ میلیون یورو رسیده که رشدی ۴۷۶/۵ درصدی نسبت به سال قبل را نشان می دهد. در سال ۲۰۱۶ صادرات جهانی ماشین آلات از سراسر جهان به ایران به ۲۳۴/۸ میلیون یورو رسید که این مقدار هم رشدی ۱۴/۸ درصدی را نسبت به سال ۲۰۱۵ نشان می دهد. جدول ۴۴ صادرات ماشین آلات آلمانی به ایران طی سال های مختلف را نشان می دهد:

جدول ۴۴: میزان واردات ماشین آلات پلیمر و پلاستیک آلمانی به ایران در سال های ۲۰۱۲ تا ۲۰۱۶

سال	میلیون یورو	سهم جهانی از صادرات به درصد	نرخ تغییرات نسبت به سال گذشته
۲۰۱۲	۱۵	۱۱,۸	-۶۰,۹
۲۰۱۳	۸,۳	۹,۳	-۴۴,۸
۲۰۱۴	۶	۳,۲	-۲۷,۱
۲۰۱۵	۱۷,۸	۸,۷	۱۳۹,۹
۲۰۱۶	۲۰,۳	۸,۶	۱۴,۱

همچنین طبق همین گزارش وضعیت واردات ماشین آلات صنعت پلاستیک به ایران در سال ۲۰۱۶ به صورت جدول ۴۵ است (گزارش 1396, VDMA).





جدول ۴۵: میزان واردات ماشین آلات صنعت پلاستیک به کشور در سال های ۲۰۱۵ و ۲۰۱۶ به تفکیک کشور صادرکننده

کشور	میلیون یورو در سال ۲۰۱۵	میلیون یورو در سال ۲۰۱۶	نسبت ۲۰۱۶ به ۲۰۱۵
چین	۱۲۹,۵	۱۴۹,۲	۱۵,۲
آلمان	۱۷,۸	۲۰,۳	۱۴,۱
ایتالیا	۱۳	۱۹,۹	۵۳
ترکیه	۷,۹	۱۱	۳۹,۳
کره جنوبی	۸,۸	۷,۱	-۱۹,۴
اتریش	۰,۳	۶,۵	۱۸۶۲,۵
تایوان	۹,۲	۵,۴	-۴۰,۷
فرانسه	۴,۵	۳,۵	-۲۲,۳
هند	۳,۵	۲,۵	-۲۷,۵
ژاپن	۱,۴	۲,۳	-۶۱,۴
جمع	۲۰۴,۵	۲۳۴,۸	۱۴,۸

بر اساس آمارهای موجود، ظرفیت ماشین آلات نصب شده در کارخانه ها صنعت پلاستیک کشور ۷ تا ۸ میلیون تن است، اما از مجموع ۵ میلیون تن پلیمر تولیدی ایران، ۳ میلیون تن پلیمر در کشور فرآوری می شود. بنابراین چیزی حدود ۵ میلیون تن ظرفیت خالی مصرف مواد اولیه در صنعت پلاستیک در کشور وجود دارد. مشکل این بخش مواد اولیه نیست، بلکه این بخش از صنعت اساساً توانایی تولید یا فروش محصول را ندارند (Intw-PI01).

۳-۲-۱- وضعیت تراز تجاری کشور در حوزه ماشین آلات پلیمر و پلاستیک

طی بررسی های انجام شده، صادرات و واردات این محصول با کدهای تعرفه مختلفی، در گروه ماشین آلات و دستگاه های کار روی کائوچو یا مواد پلاستیکی صورت می گیرد. جدول ۴۶، کدهای تعرفه مربوط به دسته های مختلف ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک را نشان می دهد. بر اساس کدهای مذکور، آمار واردات و صادرات این ماشین آلات طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ در جدول ۴۷ و جدول ۴۸ آمده است.





جدول ۴۶: کد تعرفه گمرکی ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک

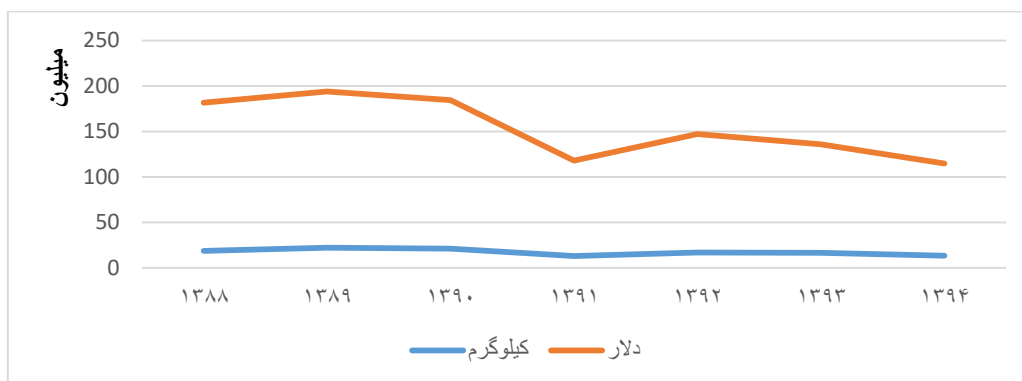
کد تعرفه	شرح تعرفه	حقوق گمرکی (درصد)
۸۴۷۷۱۰۰۰	ماشین های قالب گیری تزریقی	۱۰
۸۴۷۷۲۰۰۰	اکسترودرها	۱۰
۸۴۷۷۳۰۰۰	ماشین های قالب گیری دمیدنی	۱۰
۸۴۷۷۴۰۰۰	ماشین های قالب گیری با تخلیه هوا و سایر ماشین آلات	۱۰
۸۴۷۷۹۰۰۰	قطعات	۵

جدول ۴۷: واردات انواع ماشین آلات و دستگاه های فرآوری پلاستیک طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴

سال	وزن (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری	متوسط قیمت وارداتی (دلار به کیلوگرم)
۱۳۸۸	۱۸,۶۹۳,۵۱۹	۱,۸۰۱,۰۱۱,۷۴۳,۱۴۴	۱۸۱,۸۸۳,۸۸۴	۹/۷۲
۱۳۸۹	۲۲,۲۱۹,۳۸۴	۱,۹۹۳,۱۳۹,۰۵۸,۸۰۵	۱۹۴,۱۸۱,۵۷۸	۸/۷۳
۱۳۹۰	۲۱,۰۹۴,۰۰۶	۲,۰۰۶,۸۲۶,۸۱۶,۷۱۶	۱۸۴,۶۷۴,۹۳۰	۸/۷۵
۱۳۹۱	۱۲,۹۹۴,۸۵۴	۱,۶۹۳,۰۰۵,۲۶۸,۳۶۶	۱۱۷,۹۸۵,۴۸۱	۹/۰۷
۱۳۹۲	۱۶,۹۰۳,۲۳۵	۳,۶۶۵,۶۳۷,۶۰۰,۶۶۳	۱۴۷,۳۱۴,۵۱۴	۸/۷۱
۱۳۹۳	۱۶,۴۴۲,۳۱۶	۴,۲۷۱,۸۰۱,۲۴۰,۴۶۵	۱۳۵,۹۷۷,۹۶۱	۸/۲۵
۱۳۹۴	۱۳,۳۰۲,۲۶۰	۳,۳۷۳,۷۳۵,۰۸۲,۲۲۴	۱۱۴,۷۹۸,۵۰۸	۸/۶۳
جمع	۱۲۱,۶۴۹,۵۷۴	۱۸,۸۰۵,۱۵۶,۸۱۰,۳۸۳	۱,۰۷۶,۸۱۶,۸۵۶	میانگین: ۸/۸۳

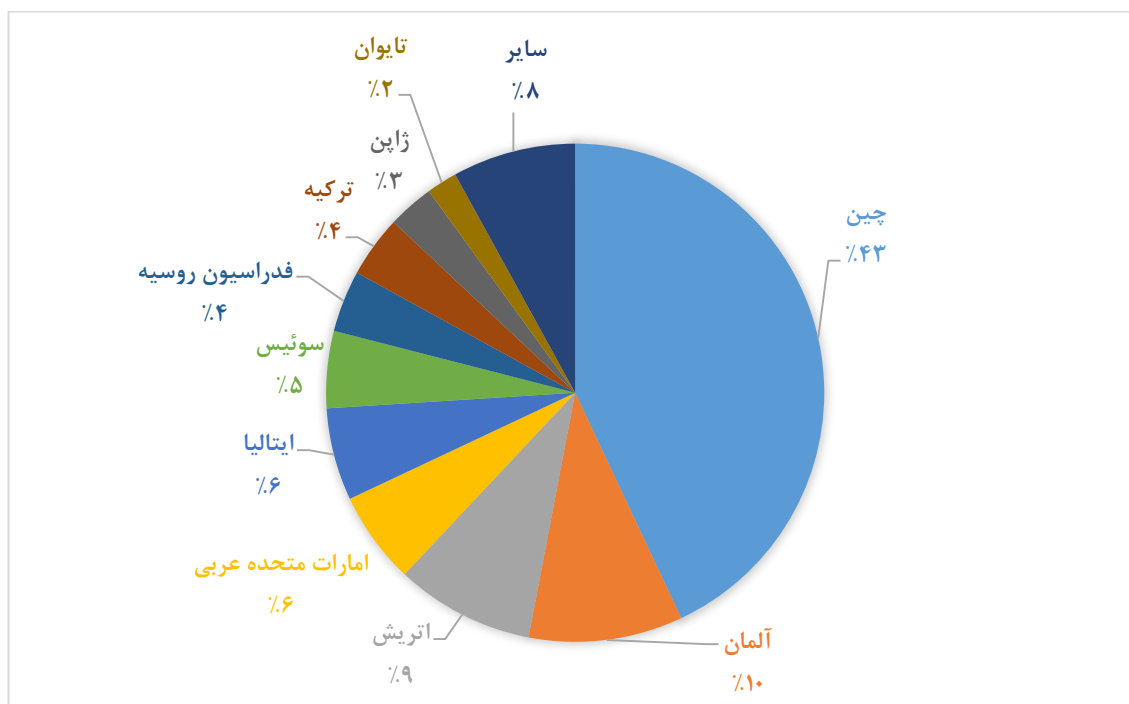
همانطور که از جدول ۴۷ مشخص است، مجموع واردات ماشین آلات مربوط به صنعت پلاستیک و پلیمر طی ۷ سال از سال ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ حدود ۱,۱ میلیارد دلار بوده است که عدد قابل توجهی است. البته به دلیل افزایش شدید قیمت ارز در سال ۹۱-۱۳۹۰، یک افت محسوسی در میزان واردات این ماشین آلات دیده می شود. از سال ۱۳۹۲ به بعد نیز به نظر می رسد به دلیل رکود صنعت میزان تقاضا برای واردات این ماشین کاهش یافته و به کمترین میزان در دوره ۷ ساله اشاره شده در سال ۱۳۹۴ رسیده است.





شکل ۲۸: روند واردات انواع ماشین آلات و دستگاه های پلاستیک طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴

شکل ۲۹ سهم کشورهای مختلف از واردات ایران در زمینه ماشین آلات پلاستیک را نشان می دهد که حدود ۴۳ درصد مربوط به کشور چین است. آلمان و اتریش با ۱۰ و ۹ درصد رتبه های بعدی را با فاصله زیاد از چین در اختیار دارند. دلیل این شکاف قابل توجه بین چین و کشورهای بعدی، گران شدن ارز در سال های بعد از ۱۳۹۰ و نیز تشدید تحریم های غرب علیه ایران است که معمولاً تجهیزات و ماشین آلات پیشرفته در صدر اقلام مورد تحریم غرب قرار دارند.



شکل ۲۹: سهم کشورهای مختلف از واردات ماشین آلات صنعت پلاستیک به ایران در ۵ ماهه اول سال ۱۳۹۶ براساس شاخص وزن





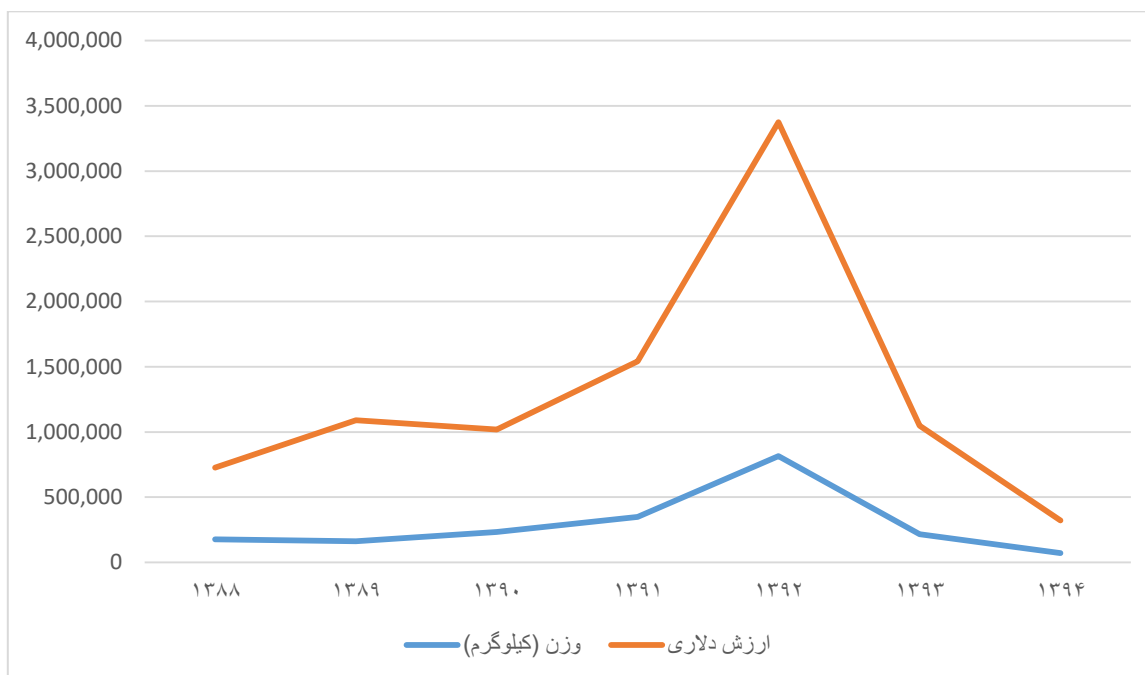
در جدول ۴۸ آمار صادرات ماشین آلات پلیمر و پلاستیک طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴ آمده است. همان طور که از مقایسه جدول ۴۷ و جدول ۴۸ مشخص است، شکاف قابل توجهی بین صادرات و واردات وجود دارد. در جدول ۴۹ وضعیت تراز تجاری کشور در قسمت ماشین آلات پلیمر و پلاستیک آمده است. همان طور که در این جدول دیده می شود، میزان صادرات در مقابل حجم واردات ماشین آلات صنعتی حوزه پلیمر و پلاستیک بسیار ناچیز و قابل صرف نظر کردن است.

جدول ۴۸: صادرات انواع ماشین آلات و دستگاه های پلاستیک طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴

سال	وزن (کیلوگرم)	ارزش ریالی	ارزش دلاری	متوسط قیمت صادراتی (دلار به کیلوگرم)
۱۳۸۸	۱۷۷,۶۱۰	۷,۱۶۰,۰۲۴,۸۶۵	۷۲۵,۵۳۲	۴,۰۸
۱۳۸۹	۱۶۲,۵۳۷	۱۱,۱۸۷,۱۶۹,۹۲۵	۱,۰۹۰,۷۰۶	۶,۷۱
۱۳۹۰	۲۳۳,۵۰۲	۱۱,۱۳۳,۸۹۹,۵۷۲	۱,۰۱۸,۳۲۹	۴,۳۶
۱۳۹۱	۳۴۷,۸۷۱	۲۷,۴۳۳,۹۵۳,۰۲۵	۱,۵۴۱,۵۱۹	۴,۴۳
۱۳۹۲	۸۱۵,۲۵۵	۸۴,۱۵۶,۳۹۸,۰۷۶	۳,۳۷۳,۵۵۷	۴,۱۳
۱۳۹۳	۲۱۵,۳۵۷	۲۸,۰۶۷,۵۰۲,۷۰۷	۱,۰۴۸,۸۸۰	۴,۷۸
۱۳۹۴	۷۰,۵۶۲	۸,۶۱۰,۲۱۶,۴۹۱	۳۲۱,۷۶۳	۴,۵۶
جمع	۲,۰۲۲,۶۹۴	۱۷۷,۷۴۹,۱۶۴,۶۶۱	۹,۱۲۰,۲۸۶	میانگین: ۴,۷

همان طور که از شکل ۳۰ مشخص است، در سال ۱۳۹۲ بیشترین حجم صادرات به مبلغ حدود ۳,۳ میلیون دلار بوده است که ناشی از مزیت مقطعی افزایش نرخ ارز برای تولید کننده داخلی این ماشین آلات است.





شکل ۳۰: روند صادرات انواع ماشین آلات و دستگاه های پلاستیک طی سال های ۱۳۸۸ تا ۱۳۹۴

جدول ۴۹: تراز تجاری کشور در حوزه ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک

سال	ارزش صادرات (دلار)	ارزش واردات (دلار)	تراز (دلار)
۱۳۸۸	۷۲۵,۵۳۲	۱۸۱,۸۸۳,۸۸۴	-۱۸۱,۱۵۸,۳۵۲
۱۳۸۹	۱,۰۹۰,۷۰۶	۱۹۴,۱۸۱,۵۷۸	-۱۹۳,۰۹۰,۸۷۲
۱۳۹۰	۱,۰۱۸,۳۲۹	۱۸۴,۶۷۴,۹۳۰	-۱۸۳,۶۵۶,۶۰۱
۱۳۹۱	۱,۵۴۱,۵۱۹	۱۱۷,۹۸۵,۴۸۱	-۱۱۶,۴۴۳,۹۶۲
۱۳۹۲	۳,۳۷۳,۵۵۷	۱۴۷,۳۱۴,۵۱۴	-۱۴۳,۹۴۰,۹۵۷
۱۳۹۳	۱,۰۴۸,۸۸۰	۱۳۵,۹۷۷,۹۶۱	-۱۳۴,۹۲۹,۰۸۱
۱۳۹۴	۳۲۱,۷۶۳	۱۱۴,۷۹۸,۵۰۸	-۱۱۴,۴۷۶,۷۴۵
مجموع	۹,۱۲۰,۲۸۶	۱,۰۷۶,۸۱۶,۸۵۶	-۱,۰۶۷,۶۹۶,۵۷۰

لازم به ذکر است که در چهارماهه ابتدایی سال ۱۳۹۶ تنها دو دستگاه اکسترودر به ارزش ۴۲۰ میلیون تومان به کشورهای عراق و ارمنستان صادر شده است. همچنین در این مدت یک میلیارد و ششصد میلیون تومان ماشین آلات تزریق پلاستیک به کشورهای مختلف صادر شده که سهم افغانستان از صادرات ایران، یک میلیارد و صد میلیون تومان بوده است. نکته قابل تامل این است که بیشتر ماشین آلات صادراتی به افغانستان، ماشین آلات تولید





چین بوده اند که به علت عدم حضور شرکت های چینی در این کشور، توسط نماینده های ایرانی این شرکت ها به طرف های افغانستانی فروخته شده است (مجله پلیمر و بسته بندی، ۱۳۹۶).

۳-۳-۳- نهادهای شرکت های فعال در صنعت ماشین آلات پلیمر و پلاستیک

۳-۳-۱- دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت

در مورد این دفتر در بخش صنعت نساجی- فرش ماشینی توضیحات لازم ارائه شده است.

در مورد فعالیت این دفتر در حوزه پلیمر و پلاستیک این موضوع حائز اهمیت است که بر خلاف برخی از حوزه های صنعتی دیگر نظیر صنایع غذایی، ارتباط منظم و ساختارمندی بین این دفتر و انجمن صنایع همگن ماشین سازان و تجهیزات پلیمری وجود ندارد (Intw-PI02). فقدان برنامه مدون برای تکمیل زنجیره ارزش در صنعت پلیمر و پلاستیک و عدم باور به توان داخل و تمرکز بر روی مشکلات روزمره بنگاه های بزرگ وابسته به دولت به جای تمرکز بر سیاستگذاری های کلان و آینده نگرانه و نیز عدم تلاش برای بهبود فضای کسب و کار شرکت های ماشین ساز از مهمترین انتقادات وارده به این دفتر در حوزه ماشین آلات پلیمر و پلاستیک است (Intw-PI01).

دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت اعتقاد دارد که با توجه به پیشرفت های روزافزون ماشین آلات حوزه پلیمر و پلاستیک و ضعف سازندگان داخلی در دسترسی به فناوری های روز دنیا، سیاست های محدود سازی واردات این ماشین آلات در تضاد با سیاست های مبارزه با خام فروشی محصولات نفت و پتروشیمی است و همچنین سبب تضییع حقوق مصرف کنندگان داخلی خواهد شد عدم واکنش جدی به تدوین تعرفه ۱۰ درصدی برای ورود ماشین آلات خارجی حوزه پلیمر و پلاستیک شاهدهی بر وجود این رویکرد در دفتر مذکور است.

بر این اساس، دفتر مذکور راهبرد اصلی خود در در حوزه ماشین آلات پلیمر و پلاستیک را حمایت از همکاری مشترک^۱ بین سازندگان داخلی با شرکت های بزرگ این حوزه در دنیا قرار داده است، هر چند در این خصوص نیز برنامه مدونی مشاهده نمی شود. در کنار این مساله، نوسازی صنعت از طریق واردات ماشین آلات جدید، از رویکردهای مدیریت و بدنه کارشناسی این دفتر به عنوان مهمترین متولی دولتی حوزه ماشین سازی کشور است

^۱ Joint Venture



با توجه به ساختار دوگانه این انجمن (مربک از سازندگان داخلی و اعضایی که قبلاً خود سازنده بوده و به مرور زمان به دفتر نمایندگی شرکت‌های خارجی تبدیل شده‌اند)، حساسیت انتخابات این انجمن بیشتر شده است، به نحوی که فعالان این صنعت، دوره اخیر انتخابات انجمن همگن ماشین‌سازان و تجهیزات پلیمری را یکی از چالش‌برانگیزترین دوره‌های انتخاباتی این انجمن ارزیابی کرده‌اند (ماهانامه صنایع پلاستیک، ۹۵). موضوعی که در مصاحبه با اعضای پیشین و فعلی انجمن بر تأکید شده این است که با توجه به اتفاقات اخیر هیأت‌مدیره جدید این انجمن و انتخاب تمام اعضای هیأت‌مدیره از بین شرکت‌های واردکننده، جایگاه و اثرگذاری آن در



تصمیم سازی های وزارت صنعت بسیار تضعیف شده است. همچنین این خطر وجود دارد که خود این انجمن به یک مانع برای رشد صنعت ماشین سازی تبدیل شود و در تعیین تعرفه ها، منافع وارد کنندگان را لحاظ نکند.

۳-۳-۳- دفتر توسعه صنایع پایین دست پتروشیمی

این دفتر از اوایل سال ۱۳۸۱ با هدف حمایت، پشتیبانی و هدایت سرمایه گذاری در حوزه صنایع پایین دستی پتروشیمی در شرکت ملی صنایع پتروشیمی فعالیت خود را آغاز نموده است. اهم ماموریت های دفتر توسعه صنایع پایین دستی پتروشیمی که متناسب با محتوای این پژوهش و در مسیر توسعه صنعت ماشین سازی پلاستیک و پلیمر است عبارت اند از:

- ۱- پیشنهاد و پیگیری تصویب لوایح و قوانین و تبصره های قانونی و آیین نامه های مورد نیاز برای توسعه و حمایت از صنایع پایین دستی پتروشیمی؛
- ۲- شناسایی و تقویت نهادهای مکمل صنایع پایین دستی پتروشیمی نظیر ارائه دهندگان خدمات کسب و کار با رویکرد تکمیل زنجیره ارزش صنعت پتروشیمی؛
- ۳- تکمیل زنجیره ارزش محصولات صنعت پتروشیمی از طریق برنامه ریزی و سیاست گذاری برای توسعه متوازن صنایع پایین دستی پتروشیمی همزمان و همراستا با صنایع پایه و میانی پتروشیمی؛
- ۴- کاهش مداخلات دولتی از طریق واگذاری مسئولیت به تشکلهای و انجمن ها در توسعه صنایع پایین دستی پتروشیمی؛

این دفتر با توجه به رسالت خویش در تکمیل زنجیره ارزش پایین دست پتروشیمی و جلوگیری از خام فروشی محصولات میانی صنعت، در سال ۱۳۹۲ و در قالب یک فعالیت پژوهشی، اقدام به بررسی وضعیت ماشین سازی صنعت پلیمر و پلاستیک و سازندگان بالفعل آن نموده است. با توجه به اهمیت این دفتر در ایجاد و تغییرات فضای ماشین آلات صنعت پلاستیک و پلیمر، مصاحبه ای با مدیر این دفتر صورت گرفت که در فصل های بعد به آن پرداخته می شود.

۳-۳-۴- انجمن ملی صنایع پلاستیک و پلیمر ایران

انجمن ملی صنایع پلاستیک ایران در سال ۱۳۹۱ و با حضور ۸۸ نفر از فعالان صنایع پلاستیک (اعم از حقیقی و حقوقی) تشکیل شده است. این انجمن متشکل از هفت کمیسیون است که در حوزه های فنی، حقوقی، آموزش، صادرات و... فعالیت می کند.





۳-۳-۵- شرکت های ایرانی سازنده ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک

نام واحد: سازنده ماشین های فرآیند پلاستیک پارسیان	سال تأسیس: ۱۳۸۱
نوع: شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: محمدرضا شاکری
حوزه فعالیت: ماشین آلات تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه/ دفتر مرکزی: تهران-خرمدشت-کیلومتر ۲۴ جاده آبدلی منطقه صنعتی خرمدشت-۲۰ متری شرقی	
تلفن: ۷۶۲۱۲۷۴۹	سایت: www.parsian-ppm.com
وضعیت فعلی: ■ تولیدکننده □ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	
ماشین آلات - دستگاه تزریق پلاستیک تا ۵۰۰ تن - دستگاه تزریق PET - دستگاه تزریق قطعات خودرو	
توضیحات این شرکت هم اکنون از معتبرترین شرکت های سازنده تجهیزات و ماشین آلات پلاستیک در کشور است. آقای محمدرضا شاکری، مدیرعامل این شرکت و رئیس سابق انجمن صنایع همگن ماشین سازان و تجهیزات پلیمری است که تلاش بسیاری برای اطلاع رسانی مشکلات صنعت ماشین سازی در فضای صنعتی کشور داشته است. البته ایشان نیز پس از بروز مشکلات متعدد در این حوزه، اقدام به راه اندازی یک واحد تولید مصنوعات پلاستیکی نموده است. این شرکت با داشتن واحد طراحی و مهندسی و تجهیزات تراش سنگین، در مقایسه با سایر شرکت های این حوزه از مزایای رقابتی برخوردار است. شرکت پارسیان در زمینه ساخت ماشین های بزرگ ۱۳۰۰ تن و دستگاه های تمام اتوماتیک دو صفحه ای یکی از شرکت های پیشرو در کشور است. شرکت ماشین سازی پارسیان با اختصاص دو سوله و تجهیزات تراش و بورینگ توانایی ساخت و تولید تمامی اجزاء فلزی سنگین استفاده شده در ماشین آلات تزریق پلاستیک را دارد. این شرکت بخش های مختلف ماشین آلات خود را در داخل شرکت و یا با برون سپاری داخلی تولید می کند، لیکن سیستم کنترل نصب شده بر روی ماشین آلات این شرکت خارجی است.	
	

نام واحد: مجتمع تخصصی صنعتی کاجاران	سال تأسیس: ۱۳۷۵
نوع: شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: یروس ابراهیمی





حوزه فعالیت: ماشین آلات اکسترودر پلاستیک	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: تهران-تهران-خرمدشت-بین نهم و دهم-پلاک ۱۶	
تلفن: ۷۶۲۱۶۰۸۸	سایت: www.kajaran.com
وضعیت فعلی: ☒ تولیدکننده ☐ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	
ماشین آلات	- اکسترودر ۲ مارپیچ همسوگرد آزمایشگاهی - اکسترودرهای دومارپیچ کونیکال - اکسترودرهای سری KEX - خطوط تولید لوله های پلی اتیلن از قطر ۱۶ تا ۱۲۵، لوله های PVC، لوله های پلی پروپیلن از قطر ۲۰ تا ۶۳، ورق های PET و ...
توضیحات	مدیرعامل شرکت کاجاران از اعضای هیات مدیره پیشین انجمن صنایع همگن ماشین سازان و تجهیزات پلیمری بوده که تلاش زیادی در ایجاد و انسجام آن داشته است. مجمع تخصصی صنعتی کاجاران با اختصاص ۴ سوله و تجهیزات تراش و بورینگ توانایی ساخت و تولید تمامی اجزاء فلزی سنگین استفاده شده در ماشین های این دستگاه را دارد. این شرکت توانمندی ساخت تجهیزات خط اکسترودر دو ماردون را دارد و از معدود شرکت های دارای این دانش در کشور است. بر خلاف سایر شرکت های فعال در حوزه ماشین آلات پلیمر و پلاستیک، این شرکت از رشد مناسبی برخوردار بوده و در حال توسعه فضای تولید و تجهیزات تولید خود است، به گونه ای که بسیاری از سازندگان ماشین آلات داخلی، تجهیزات مورد نیاز خود را از طریق این شرکت تامین می کنند.
	

نام واحد: شرکت ماشین های پلاستیک بادی پارس	سال تأسیس: ۱۳۸۳
نوع: • شرکت ☐ کارگاه	مدیرعامل: ابراهیم پورنیک
حوزه فعالیت: دستگاه های پلاستیک بادی و تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: -	
تلفن: ۴۴۹۸۳۱۰۷	سایت: www.pars-bm.ir
وضعیت فعلی: ☒ تولیدکننده ☐ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	





▪ دستگاه های تزریق سری BM ▪ دستگاه های تزریق سری HBM ▪ دستگاه های تزریق سری BU ▪ دستگاه های تزریق سری BT ▪ دستگاه های تزریق سری BE	ماشین آلات
خط تولید برخی از شرکت های بزرگ لبنیات کشور نظیر شرکت دامداران با ماشین آلات این شرکت تجهیز شده است.	
	

۳-۳-۶- شرکت های ایرانی واردکننده و ارائه دهنده خدمات پس از فروش ماشین آلات خارجی

حوزه پلیمر و پلاستیک

نام واحد: شرکت ماشین های تزریق پلاستیک پولاد	سال تأسیس: ۱۳۵۹
نوع: • شرکت □ کارگاه	مدیر عامل: سیروس احمدی بختیاری
حوزه فعالیت: دستگاه های تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه/ دفتر مرکزی: تهران، تهرانپارس، خیابان جشنواره، خیابان رضا میوه، خیابان صبوری، شماره ۲	
تلفن: ۷۷۳۳۳۳۷	سایت: www.pooladimm.net
وضعیت فعلی:	
□ تولید کننده ■ نمایندگی فروش شرکت سازنده: Borsche کشور: چین	
▪ دستگاه های تزریق سری BT ▪ دستگاه های تزریق سری BS ▪ دستگاه های تزریق سری BU ▪ دستگاه های تزریق سری BH ▪ دستگاه های تزریق سری BE ▪ دستگاه های تزریق سری BM	ماشین آلات
پولاد بدون تردید یکی از معتبرترین برندهای ایرانی در زمینه ساخت ماشین های تزریق پلاستیک بوده، به گونه ای که حتی می توان تأسیس پولاد را نقطه عطف صنعت ماشین سازی پلیمر و پلاستیک در کشور دانست.	توضیحات





علاوه بر فعالیت در زمینه ساخت و خدمات پس از فروش ماشین آلات تزریق پلاستیک و دیگر تجهیزات مربوطه، شرکت پولاد در سال ۱۳۸۱ مجموعه تولیدی دیگری به نام شرکت پولاد پویش را در زمینه تولید انواع پریفرم های بطری PET در اوزان و دهانه های مختلف تأسیس کرده و هم اکنون در حال توسعه آن با دستگاه های پولاد – Borche است. در چند سال گذشته به دلیل افزایش تحریم ها و مشکلات سیاسی، میزان ورود قطعات با کیفیت اروپایی که در دستگاه های پولاد به کار می روند روز به روز دشوارتر و در نهایت قطع گردید. همچنین این موانع اجتناب ناپذیر موجب گردید تا میزان تولید در سطح کشور کاهش یافته و میزان واردات دستگاه های با قیمت تمام شده کمتر افزایش یابد. شرکت پولاد سرانجام در سال ۱۳۸۸ شرکت بورچ (BORCHE) را برای همکاری در ساخت دستگاه ها در کشور چین انتخاب نمود. هدف شرکت پولاد از این همکاری، کاهش قیمت تمام شده دستگاه ها ضمن حفظ و بهبود کیفیت در ساخت، و تکمیل سبد محصولات خود با ارائه انواع دستگاه های مدرن و با فناوری روز دنیا اعلام شده است. در بررسی انجام شده مشخص شد که عمده قطعات در شرکت همکار تهیه می شود و این شرکت تنها ساخت بخش کوچکی از قطعات بسیار ساده و همچنین مونتاژ ماشین را در ایران انجام می دهد. به گونه ای که نمی توان این شرکت را بخشی از زنجیره تولید شرکت همکار چینی دانست.	
	

سال تأسیس: ۱۳۴۵	۲) نام واحد: ماشین سازی ظهراب
مدیرعامل: ظهراب بغوزیان	نوع: □ شرکت • کارگاه
حوزه فعالیت: دستگاه های تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: تهران - جاده آبدلی - خیابان اتحاد - خیابان هفتم غربی - پلاک ۱۸	
سایت: www.zohrab-co.com	تلفن: ۷۷۳۲۲۴۳
وضعیت فعلی: □ تولیدکننده ■ نمایندگی فروش شرکت سازنده: HUARONG کشور: چین	





▪ ماشین های تزریق پلاستیک سری HR ▪ ماشین های تزریق پلاستیک سری GE ▪ ماشین های تزریق پلاستیک سری GEK ▪ ماشین های تزریق پلاستیک سری HMC ▪ ماشین های تزریق پلاستیک سری HDC	ماشین آلات
این واحد یکی از قدیمی ترین واحدهای حوزه ماشین آلات صنعت پلاستیک در کشور است که در ابتدا با همکاری شرکت Bohler به تولید محصول می پرداخته است. بسیاری از شرکت های فعلی فعال در این حوزه به طور مستقیم و یا غیر مستقیم از فناوری های ایجاد یا بومی شده آقای ظهرا ب استفاده نموده اند. متأسفانه در بازدید به عمل آمده مشخص شد که در حال حاضر این شرکت صرفاً قطعات دستگاه های ساخته شده در چین را مونتاژ می کند و فعالیتی در زمینه ساخت ماشین آلات ندارد.	
	

نام واحد: ارس ماشین	سال تأسیس: ۱۳۵۸
نوع: □ شرکت • کارگاه	مدیر عامل: آرسن آودیان
حوزه فعالیت: دستگاه های تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: تهران ، خیابان دماوند، بلوار اتحاد، نبش خیابان چهارم غربی، شماره ۱	
تلفن: ۷۷۳۳۲۰۱۳	سایت: www.arasmachine.co
وضعیت فعلی:	
□ تولید کننده ■ نمایندگی فروش شرکت سازنده: Haitian کشور: چین	
ماشین آلات	▪ ماشین های تزریق پلاستیک از ۱۵۰ تا ۳۰۰۰ تن ▪ ماشین آلات مختلف شرکت طرف قرارداد چینی
توضیحات	این شرکت بعد از سال های دهه ۸۰، اولین شرکتی بود که به واردات ماشین آلات چینی و از شرکت Haitian اقدام نموده است (مصاحبه با آقای ادوین نوریان ، ۱۳۹۴)





نام واحد: شرکت خورشید دریای شرق	سال تأسیس: ۱۳۳۸
نوع: شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: تادوس یاریجانیان
حوزه فعالیت: دستگاه های تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: ابتدای جاده آبدلی-خ سازمان آب-نرسیده به پنجم شیدائی نبش بن بست یکم غربی پلاک ۲۰	
تلفن: ۷۷۳۳۹۷۱۹	سایت: www.singermachinery.com
وضعیت فعلی: □ تولید کننده ■ نمایندگی فروش شرکت سازنده: Haitai کشور: چین	
ماشین آلات	▪ ماشین های تزریق پلاستیک KDS ▪ ماشین های تزریق پلاستیک Tick
توضیحات	این شرکت فعالیت خود را با ساخت پرس های لاستیک و قالب های آن آغاز کرد. در سال های بعد فرزندان آقای یاریجانیان با اتکا به تجارب خانوادگی خود، شرکت های سینگر، هایتای سینگر و نهایتاً خورشید دریای شرق را تأسیس کردند. هم اکنون رییس هیات مدیره انجمن ماشین سازان صنایع پلیمری، مدیرعامل این شرکت است.

نام واحد: شرکت نکو بهینه ماشین	سال تأسیس: ۱۳۸۱
نوع: شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: مهرداد منصوری
حوزه فعالیت: دستگاه های تزریق پلاستیک	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: تهران، سه راه تهرانپارس، ابتدای جاده آبدلی، بعد از خیابان جشنواره، ابتدای خیابان اتحاد، پلاک ۱ و ۳	





تلفن: ۷۷۳۲۷۷۸۸		سایت: www.nbmmachinery.com
وضعیت فعلی: ☐ تولید کننده ☒ نمایندگی فروش شرکت سازنده: HAIXING کشور: چین		
ماشین آلات		▪ ماشین های تزریق پلاستیک استاندارد هایشینگ از ۸۸ تا ۲۱۰۰ تن ▪ ماشین های تزریق پلاستیک بهینه سازی مصرف انرژی ▪ ماشین های مخصوص PVC ▪ ماشین های تزریق پلاستیک ایزومی
توضیحات		این شرکت به طور کامل به نمایندگی شرکت های چینی تبدیل شده است.
		

۳-۷- شرکت های خارجی سازنده ماشین آلات پلیمر و پلاستیک

ماشین آلات تزریق چینی به جز ایران سهم قابل توجهی از ماشین آلات تزریق پلاستیک دنیا را به خود اختصاص داده است. بر اساس آمار موجود، ویتنام و آمریکا بزرگترین واردکننده ماشین آلات تزریق پلاستیک چینی در سال ۲۰۱۵ بوده اند. (پایگاه خبری پلیمر و بسته بندی، ۱۳۹۵)

جدول ۵۰: میزان صادرات ماشین آلات چینی به کشورهای دنیا

رتبه	کشور	هزار دلار	رتبه	کشور	هزار دلار
۱	ویتنام	۹۰,۴۶۴	۹	برزیل	۳۵,۸۵۳
۲	آمریکا	۷۶,۷۸۲	۱۰	مالزی	۳۴,۱۵۸
۳	ترکیه	۶۵,۸۹۵	۱۱	بنگلادش	۳۰,۹۸۸
۴	کره	۵۱,۷۸۲	۱۲	ژاپن	۲۴,۸۵۶
۵	مکزیک	۴۶,۴۳۲	۱۳	هنگ کنگ	۲۳,۰۵۸
۶	تایلند	۴۵,۴۹۸	۱۴	مصر	۲۱,۱۵۵
۷	اندونزی	۴۴,۹۲۰	۱۵	هند	۲۰,۹۷۰
۸	ایران	۳۹,۹۳۴	۱۶	ایتالیا	۱۹,۷۲۵





بر اساس این گزارش، ایران هشتمین وارد کننده ماشین آلات تزریق پلاستیک از چین در دنیاست. البته در سال های اخیر مصرف کنندگان به خرید ماشین آلات از سایر کشورها نظیر تایوان روی آورده اند. در ادامه شرکت های خارجی فعال در بازار ایران که با شرکت های مطرح ایرانی قرارداد نمایندگی و خدمات پس از فروش دارند، بررسی شده اند:

شرکت Haitian (چین)



شرکت Haitian در سال ۱۹۶۶ در شهر نینگبو چین تأسیس شد، اما اولین ماشین تزریق پلاستیک تولید خود را در سال ۱۹۷۲ ساخت. این شرکت در سال ۱۹۸۹ توانست صادرات دستگاه های تولیدی

خود را آغاز کند و نهایتاً در سال ۱۹۹۷ به بزرگ ترین صادر کننده ماشین آلات تزریق پلاستیک در چین تبدیل شد و توانست قرارداد همکاری با شرکت Demag آلمان امضا نماید. در سال ۲۰۰۵ معتبرترین برند صادراتی چین شد. این شرکت در سال ۲۰۱۰ توانست ۳۰ هزار دستگاه تزریق پلاستیک بسازد. در سال ۲۰۱۶ شرکت Haitian با تولید ۲۹۵۰۰ دستگاه، ۳۵۳ میلیون دلار صادرات داشته است. این شرکت در ۳۵ کشور در نقاط مختلف دنیا شعبه و همکار دارد.

در ابتدای دهه هشتاد، ماشین آلات شرکت Haitian چین برای اولین بار و توسط یک شرکت ماشین ساز داخلی وارد کشور شد. هم اکنون ماشین آلات این شرکت با همکاری شرکت ارس ماشین (که بعداً نام ارس هایتین را برگزید) وارد کشور می شود.

شرکت Haitai (چین)



شرکت Haitai در سال ۱۹۹۵ در نینگبو چین تأسیس شد. این شرکت در تاریخ کوتاه خود مراکز تحقیقاتی و R&D زیادی از قبیل مرکز فناوری Haitai، مرکز شبیه سازی قالب گیری پلاستیک، آزمایشگاه مرکزی

نینگبو و مرکز تحقیقات مهندسی را ایجاد نموده است. این شرکت علاوه بر ماشین آلات تزریق پلاستیک، ماشین آلات ماشین کاری و CNC نیز تولید می نماید. محصولات Haitai در ۳۰ کشور دنیا به فروش رسیده است. نماینده شرکت Haitai چین در ایران، شرکت خورشید دریای شرق با برند سینگر است.





شرکت Huarong (تایوان)

این شرکت در سال ۱۹۹۵ در تایوان تأسیس شده است و علاوه بر ماشین آلات پلاستیک، CNC، بورینگ و ... را نیز تولید می نماید. ماشین آلات ساخته شده در این شرکت، تحت سه برند Huarong، Nanrong و Yuhdak ساخته می شود. نمایندگی این شرکت در ایران را شرکت ظهراب بر عهده دارد.

شرکت Borsche (چین)

شرکت Borsche در سال ۲۰۰۳ میلادی، با سرمایه گذاری مشترک سه شرکت بزرگ امریکایی، کانادایی و چینی در کشور چین پایه گذاری و تأسیس گردیده است. این شرکت صرفاً در زمینه تولید ماشین آلات تزریق پلاستیک افقی تخصص دارد. شرکت Borsche دارای سه واحد تولیدی، در شهرهای گوآنگزو، هانگژو و لیوچنگ است. نمایندگی این شرکت در ایران را شرکت پولاد بر عهده دارد.

شرکت KraussMaffei (آلمان)

تاریخچه تأسیس این شرکت به سال ۱۸۳۸ در مونیخ می رسد. در سال ۱۹۲۲ بخش ماشین آلات این شرکت شروع به کار کرد. در سال های جنگ جهانی، این شرکت به تولید ماشین های جنگی می پرداخت. از محصولات این شرکت در آن سال ها می توان به تانک، لوکوموتیو و نفربر اشاره کرد. در سال های پس از جنگ، این شرکت به تولید ماشین آلات پلاستیک روی آورد و اولین دستگاه خود را در سال ۱۹۶۴ ساخت. در سال ۱۹۷۱ اولین اکسترودر ساخت شرکت KraussMaffei وارد بازار شد. در سال های دهه ۱۹۹۰، شعبه های این شرکت در چین و اسلواکی تأسیس و ساخت ماشین آلات به این دو واحد منتقل شد و لذا شعبه آلمان صرفاً بر روی تحقیق و توسعه و طراحی و ساخت ماشین آلات خاص و همچنین توسعه فناوری تمرکز نمود. بسیاری از دستگاه های تزریق پلاستیک در ایران ساخت این شرکت آلمانی هستند.

۳-۴- معرفی و دسته بندی ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک

ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک به شش دسته اصلی تقسیم می شوند:

- ماشین آلات اکستروژن
- ماشین آلات تزریق پلاستیک
- ماشین آلات ترموفورمینگ
- ماشین آلات قالب گیری دمشی (بادی)





- ماشین آلات قالب گیری چرخشی
- ماشین آلات کلندرینگ

۳-۴-۱- ماشین آلات اکستروژن

اکستروژن یکی از روش های شکل دهی است که برای کاهش ضخامت یا سطح مقطع مواد به کار می رود. اکستروژن روشی بسیار انعطاف پذیر است و با استفاده از حدیده مناسب می توان طیف وسیعی از تولیدات را تهیه کرد. در این روش همانند سایر روش های فرآیند و شکل دهی پلیمرها، اصل بر مذاب نمودن و اختلاط پلیمرها و افزودنی هاست. در اکستروژن غالباً ماده ترموپلاستیکی توسط یک اکسترودر مذاب می شود، سپس ماده ذوب شده با فشار از داخل یک قالب به بیرون کشیده می شود. معمولاً دو روش برای سرد کردن ماده بیرونی مورد استفاده قرار می گیرد. یا اکستروژن به داخل آب هدایت می شود و یا محصول نهایی بر روی غلتک های متوالی که سرد هستند، کشیده می شود.

به زبان ساده اکسترودر را می توان مانند یک چرخ گوشت در نظر گرفت که ماده از داخل قیف وارد شده و از انتهای اکستروژن به شکل مورد نظر خارج می گردد. در مسیر عبور از داخل اکسترودر، ماده ذوب گردیده، به جلو رانده شده و نهایتاً شکل قالب انتهای اکسترودر (Die) را به خود خواهد گرفت. از این روش صرفاً می توان برای تولید قطعاتی که شکل ثابتی در طول مسیر دارند (مانند لوله ها، پروفیل ها، نوار، ورق و...) استفاده نمود. بسته به محصول می توان با استفاده از دستگاه های مختلف اکستروژن و قالب های مختلف نظیر فیلم، پروفیل، و الیاف را به روش اکستروژن تولید کرد. به طور کلی در تمامی فرآیندهای پلیمری مانند تزریق، تولید فیلم و ورق، فرآیند اکستروژن قدم اول و مشترک بین تمامی فرآیندهای پلیمری و قلب تپنده آنهاست. تکنولوژی تولید توسط اکستروژن به ایستگاه های ذیل تقسیم می شود:

- اجزای بالادستی تولید

○ سیستم خوراک دهی و انتقال مواد^۱

- سیلو و انبارش مواد
- سیستم انتقال دهنده مواد از سیلو به اکسترودر
- سیستم انتقال مواد از طریق پیچ^۲

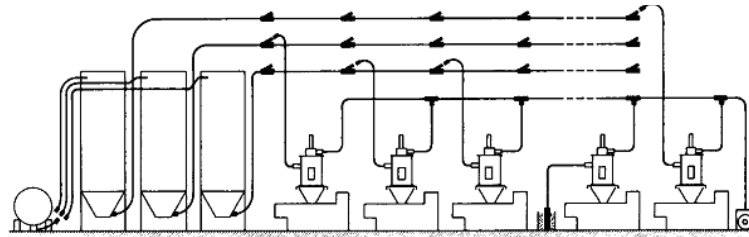
^۱ Feeding and Conveying System

^۲ screw conveyor system





• سیستم انتقال بادی^۱

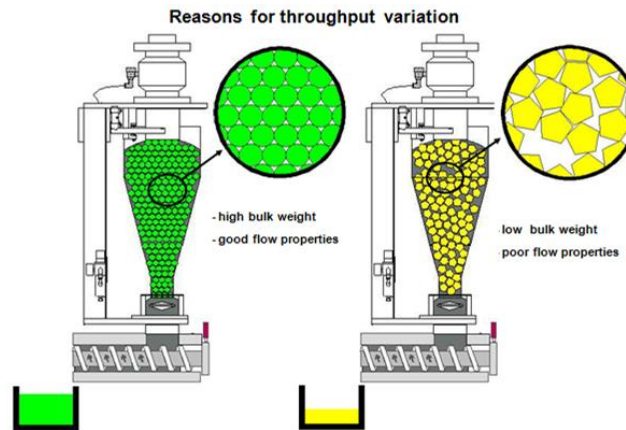


شکل ۳۱: شماتیک سیستم انتقال مواد

▪ سیستم اندازه گیری^۲

• سیستم اندازه گیری حجمی^۳

• سیستم اندازه گیری وزنی^۴



شکل ۳۲: شماتیک سیستم اندازه گیری

- خشک کن^۵: برای مواد جاذب آب مانند پلی آمیدها وجود خشک کن ضروری است. با این وجود، برای سایر مواد آب گریز مانند پلی اتیلن که به آنها افزودنی اضافه می گردد، نیز استفاده از خشک کن لازم است.
- پیمانه گیری^۶

^۱ Pneumatic conveying system

^۲ Metering System

^۳ Volumetric metering system

^۴ Gravimetric metering system

^۵ Dryer

^۶ Dosing





■ قیف^۱

○ اکسترودر^۲

- الکتروموتور^۳: تأمین کننده انرژی
- گیربکس^۴: انتقال دهنده انرژی الکتروموتور به ماردون
- سیلندر^۵: در سطوح مختلف سیلندر گرمکن هایی تعبیه شده است که با کنترل دقیق باعث رسیدن پلیمر به دمای کاری و اختلاط مناسب می شوند.
- ماردون یا پیچ اکسترودر^۶: در فرآیند اکستروژن ترموپلاستیک ها، ماردون دارای سه وظیفه اصلی است:

۱- انتقال گرانول های جامد به جلو^۷

۲- ذوب کردن گرانول های جامد^۸

۳- متراکم کردن مواد مذاب و پمپ نمودن مذاب^۹

برای اطمینان از خروج یک مذاب یکنواخت از اکسترودر معمولاً نواحی اختلاط شدید در بعضی نقاط پیچ تعبیه می گردد. هندسه این نواحی خاص بوده و به صورت های مختلفی است. در برخی موارد از ماردون های مانع دار استفاده می شود تا علاوه بر کاهش دمای ذوب و همگن سازی مذاب، خروجی اکسترودر نیز افزایش یابد. بنابراین براساس نوع ماردون، اکسترودرها به دسته های ذیل تقسیم می شوند:

□ تک ماردونه

■ ساده

■ مانع دار^{۱۰}

^۱ Hopper

^۲ Extruder

^۳ Electromotor

^۴ Gear Box

^۵ Barrel

^۶ Screw

^۷ Solid conveying

^۸ Plasticating

^۹ Metering

^{۱۰} Barrier Screw





□ دو ماردونه

■ همسوگرد

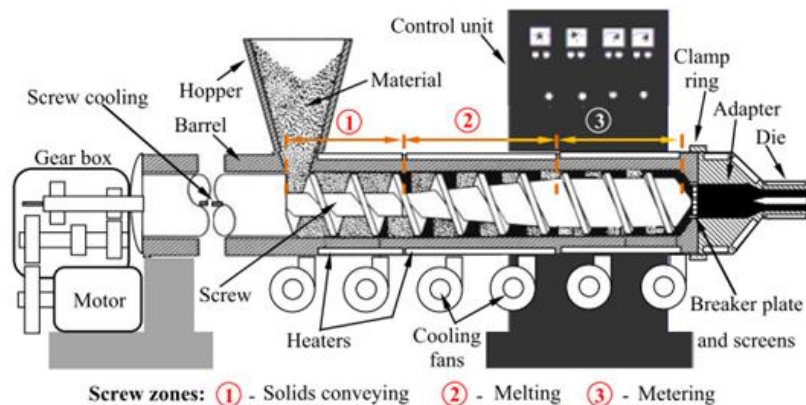
■ ناهمسوگرد

□ موازی

□ ناموازی یا مخروطی

اکسترودر تک ماردونه^۱:

یکی از متداولترین روش های شکل دهی پلاستیک ها، اکستروژن تک ماردونه است. پلاستیک ها معمولاً به صورت دانه ای شکل یا خاکه نرم از قیف به ماردونه تغذیه می شود. آنگاه در حال حمل به وسیله ماردون در طول محفظه، در اثر هدایت حرارت از طرف گرمکن هایی محفظه^۲ و تنش برشی ناشی از حرکت بر روی لبه های ماردون گرم می شود. عمق معبر در طول ماردون کاهش یافته و موجب فشردن مواد می شود. در انتهای محفظه اکسترودر، مذاب با عبور از حدیده ای به شکل مورد نظر برای محصول نهایی در می آید. به دلیل امکان استفاده از حدیده های مختلف، اکسترودر را می توان به عنوان بدنه و واحد اصلی تولید قطعاتی با اشکال مختلف به کار برد.



شکل ۳۳: شماتیک دستگاه اکسترودر تک ماردونه

اکسترودر تک ماردونه سه قسمت مجزا دارد:

^۱ One Screw Extruder

^۲ Barrel Heaters



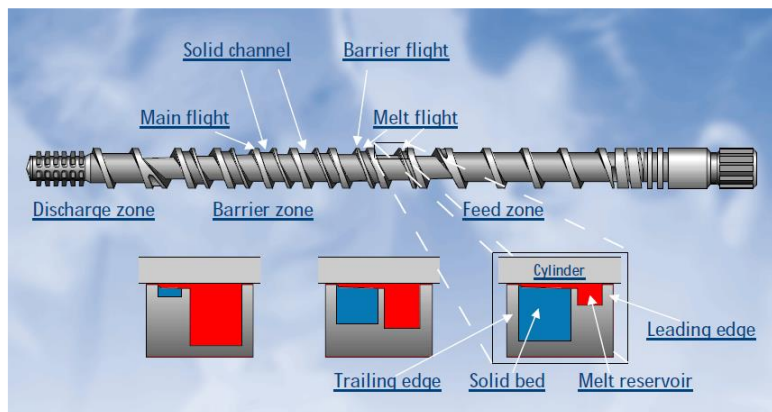


الف) ناحیه تغذیه^۱: کار این ناحیه، دادن گرمای اولیه به پلاستیک و انتقال آن به نواحی بعدی است. طراحی این ناحیه حائز اهمیت است. زیرا عمق ثابت ماردون باید طوری انتخاب شود که مواد لازم و کافی را به ناحیه اندازه گیری^۲ تغذیه کند؛ به طوری که نه دچار کمبود خوراک شود و نه در اثر زیاد بودن مواد، لبریز و پس زده شود. رفتار اصطکاکی مواد تغذیه شده، تاثیر قابل توجهی بر آهنگ ذوب شدن مواد دارد.

ب) ناحیه تراکم و فشردگی^۳: در این ناحیه، عمق ماردون به تدریج کاهش می یابد که موجب متراکم شدن و فشردگی پلاستیک می شود. این فشردگی دو نقش عمده ایفا می کند؛ یکی آن که هوای محبوس در داخل مواد را به ناحیه تغذیه می راند و دیگر آنکه انتقال حرارت را با کاهش دادن ضخامت مواد بهبود می بخشد.

ج) ناحیه اندازه گیری و سنجش: در این ناحیه، عمق ماردونه یکسان و ثابت، اما بسیار کمتر از عمق ناحیه تغذیه است. در این ناحیه، مذاب به صورت همگون و یکنواخت در می آید به طوری که با آهنگ ثابتی، در درجه حرارت و فشار یکسان و ثابت، به حدیده تغذیه می شود.

طول نواحی سه گانه ماردون خاص، بستگی به ماده ای دارد که تحت اکستروژن قرار می گیرد. برای نمونه نایلون خیلی سریع ذوب می شود، به طوری که تراکم و فشردگی مذاب در طول یک گام از ماردون نیز قابل تامین است. اما پلی وینیل کلراید، به حرارت بسیار حساس است و لذا طول ناحیه فشردگی برای آن برابر با طول ماردون است. از آنجا که پلاستیک ها دارای گرانی های متفاوت هستند، رفتار آن ها در خلال فرآیند اکستروژن نیز متفاوت است.



شکل ۳۴: تصویر اکسترودر مانع دار

^۱ Solid conveying

^۲ Metering Zone

^۳ Compression Zone





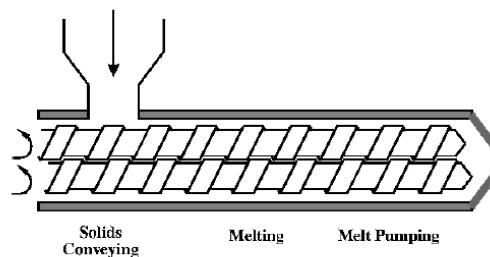
اکسترودر دو ماردونه^۱:

در سال های اخیر استفاده از اکسترودرهای دوماردونه که در داخل محفظه داغ اکسترودر حرکت چرخشی دارد، افزایش یافته است. این دستگاه ها در مقایسه با اکسترودرهای تک ماردونه تفاوت هایی در نرخ مذاب خروجی، بازده اختلاط، حرارت تولید شده و نظایر آن نشان می دهد.

خروجی اکسترودر دوماردونه معمولاً سه برابر اکسترودر تک ماردونه ای با همان قطر و سرعت است. اگرچه اصطلاح ماردون دوقلو اصطلاحی بین المللی برای اکسترودرهای دو ماردونه است؛ اما دو ماردون لزوماً یکسان نیستند. در واقع انواع گوناگونی از این دستگاه موجود است. شکل ۳۶ و شکل ۳۷ برخی از آن ها را که دارای ماردون هایی با گردش در جهت مخالف یا موافق یکدیگر است نشان می دهد. اصول کار و بخش های مختلف این ماشین مشابه اکسترودر تک ماردونه است.



شکل ۳۵: تصویر ماردون های یک اکسترودر دو ماردونه



شکل ۳۶: شماتیک اکسترودر دو ماردونه همسوگرد موازی



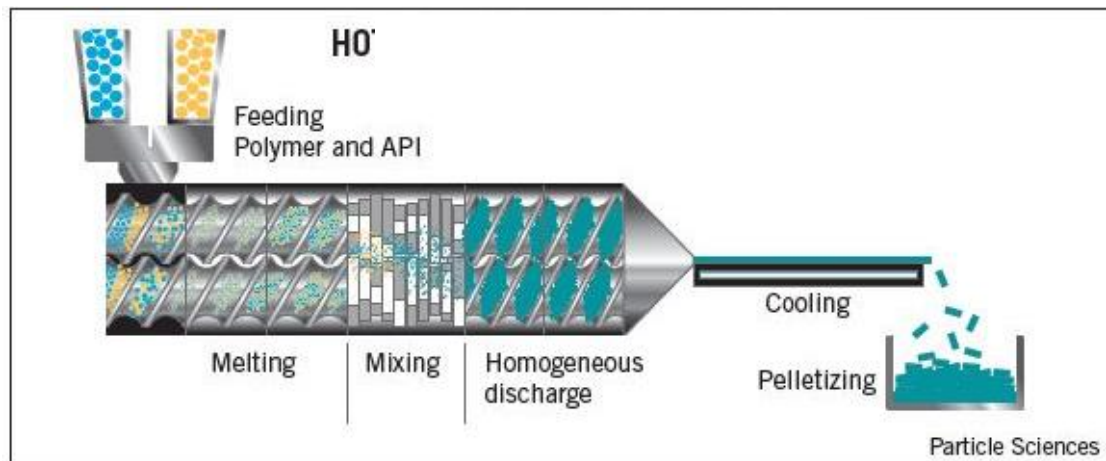
^۱ Two Screw Extruder





شکل ۳۷: تصویر اکسترودر دو مار دونه ناهمسوگرد موازی

- کاربرد این اکسترودرها را می توان به دو بخش دسته بندی نمود که شامل موارد ذیل است:
- این اکسترودرها عمدتاً پایه اکسترودرهای شکل دهی هستند که پس از عملیات ذوب و اختلاط وارد قالب مناسب شده و شکل دهی می شوند (به طور مثال اکسترودرهای تولید پروفیل).
 - یکی از کاربردهای منحصر بفرد این نوع اکسترودرها، کاربرد کامپاندینگ است. کامپاندینگ فرآیند اختلاط مذاب پلیمر با سایر پلیمرها یا افزودنی های مختلف است که بدلیل عدم ماهیت یکسان پلیمرها و افزودنی های ترکیبی نیازمند نیروی برشی و طراحی ویژه سیلندر و مارپیچ است. در این ماشین آلات یک ماده پلیمری در ابتدا با افزودنی های دیگری نظیر سایر پلیمرها، نانومواد مختلف یا افزودنی های معدنی همچون کربنات کلسیم، تالک، چوب، نشاسته و الیاف شیشه، تحت نیروی برشی بالای حاصل از قرارگیری مواد در بین دومارپیچ ترکیب و خروجی به شکل رشته از دستگاه خارج و سپس گرانول می شود. این گرانول سپس در سایر ماشین آلات شکل دهی پلاستیک ها به قطعه نهایی تبدیل می شود.
- به عنوان مثال کامپاند پلی پروپیلن و الیاف شیشه در ابتدا در اکسترودر دومارپیچ کامپاندر ترکیب و به شکل گرانول در می آید، سپس این گرانول توسط قابلیتگیری تزریق به فن خودرو تبدیل می شود.



شکل ۳۸: شماتیکی از اکسترودرهای دوماردون کامپاندر

- صافی^۱: برای جلوگیری از خروج مواد کاملاً مذاب نشده، تجمع های ناشی از وجود مستربچ نامناسب یا ژل های پلیمری تشکیل شده حین فرآیند اکستروژن از یک صفحه

^۱ Screen Changer





مشبك و يك قاب فلزی استفاده می گردد. این صفحه مشبك بعد از يك مدت زمان تولید به دلیل عوامل ذکر شده دچار گرفتگی خواهد شد كه باید با يك صفحه مشبك نو جایگزین گردد.

▪ كلكی^۱: شكل دهی مذاب در هنگام خروج از سیلندر را بر عهده دارد.

- اجزای پائین دستی تولید^۲

این اجزا برای تولید هر محصول با جنس های مختلف متفاوت است. به عنوان مثال برای تولید لوله های پلی اتیلنی این اجزا عبارت اند از:

- دای^۳
- کالیبراتور^۴
- تانك خلاء^۵
- تانك های خنك كننده^۶
- كنترل ضخامت و ابعاد (دستگاه اولتراسونيك)
- نشانه گذاری^۷
- كشنده^۸
- واحد برش^۹
- جمع كننده^{۱۰}

دسته بندی اكسترودرها از منظر کاربردی

دسته بندی اكسترودرها از حیث کاربرد را می توان به شكل زیر طبقه بندی نمود:

^۱ Die Head

^۲ Downstream

^۳ Die

^۴ Calibrator

^۵ Vacuum Tank

^۶ Cooling Tank

^۷ Marking

^۸ Haul-off

^۹ Cutting Unit

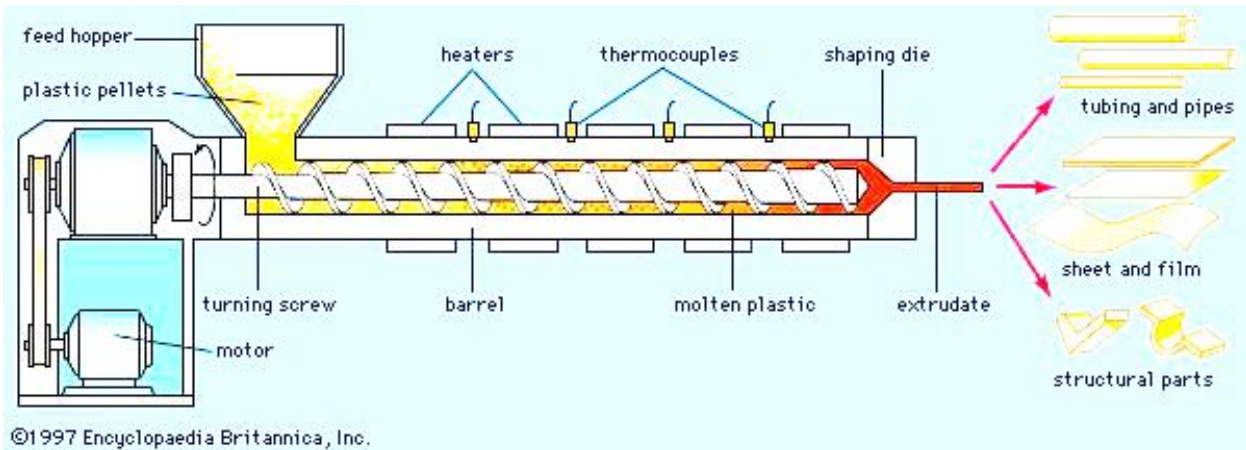
^{۱۰} Roller





- اکسترودرهای شکل دهی

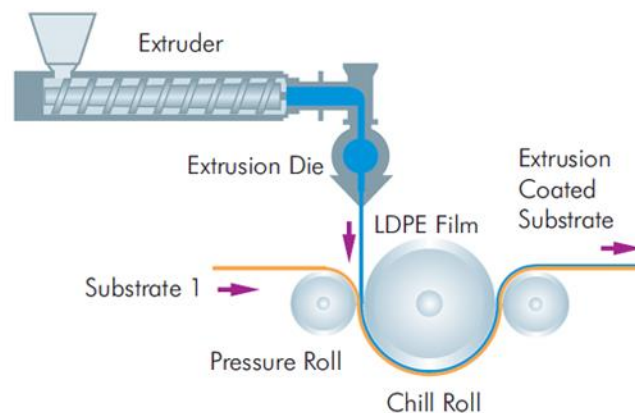
در این دسته از اکسترودرها، مشابه سایر اکسترودرها، عملیات ذوب و اختلاط در سیلندر توسط مارپیچ و هیترها صورت می گیرد و سپس مذاب پلیمری وارد قالب مورد نظری شود و محصول نهایی به شکل قالب شکل دهی می شود. بسته به محصول مورد نیاز در ناحیه قالب اکسترودر می توان با استفاده از قالب های مختلف، فیلم، پروفیل و الیاف را به روش اکستروژن تولید کرد.



شکل ۳۹: تصویر شماتیکی از اکسترودرهای شکل دهی

- اکسترودرهای پوشش دهی و لمینیت

این نوع اکسترودرها به منظور پوشش دهی پلاستیک بر روی قطعات دیگر با سرعت بالا و پیوسته استفاده می شود. در این نوع اکسترودرها در ابتدا پلیمر ذوب و اختلاط صورت می گیرد و سپس بنابر شکل قطعه ای که قرار است پوشش داده شود، از سر قالب خارج و بر روی قطعه اعمال می گیرد.



شکل ۴۰: شماتیکی از عملکرد اکسترودرهای پوشش و لمینیت





از این دسته از اکسترودرها می توان به اکسترودرهای پوشش کابل^۱ و اکسترودرهای لمینیت^۲ اشاره نمود.

- اکسترودرهای تولید فیلم

این اکسترودرها به منظور تولید فیلم با ضخامت های مختلف در صنعت مورد استفاده قرار می گیرند و انواع مختلفی شامل

- اکسترودرهای تولید فیلم های حبابی^۳
- اکسترودرهای تولید فیلم های ورقه ای^۴
- اکسترودرهای تولید فیلم های تک یا چند لایه^۵

۳-۴-۲- تزریق پلاستیک

قالب گیری تزریقی یکی از رایج ترین و معمول ترین روش های تولید قطعات پلاستیکی است. در این روش ماده ترموپلاست در یک دستگاه ذوب و شکل داده می شود. همانند روش اکستروژن، ماده پلیمری با استفاده از یک مارپیچ ذوب می شود، اما نهایتاً مذاب بجای خروج از دای، از نازل خارج شده و با فشار به داخل قالب تزریق می گردد. ماده ذوب شده در قالب خنک شده و شکل قالب را به خود می گیرد.

مزایای این روش عبارت اند از:

- ۱- تعداد تولید بالا در واحد زمان
- ۲- امکان کاشت قطعات فلزی و غیر فلزی در پلاستیک
- ۳- امکان تولید قطعات کوچک با فرم های پیچیده و تolerانس های ابعادی دقیق
- ۴- امکان استفاده از بیش از یک نوع ماده پلاستیکی در یک قطعه
- ۵- عدم نیاز اغلب قطعات تولیدی به عملیات تکمیلی
- ۶- امکان استفاده مجدد از ضایعات پلاستیکی تولیدی

^۱ Cable Coating line

^۲ Lamination and coating Extrusion line

^۳ Air Bubble Film Extrusion Plant

^۴ Cast Film Extrusion Machines

^۵ Mono or Multilayer Blown Film Extrusion Plants





۷- امکان تولید قطعات سازه ای از فوم به روش قالب گیری تزریقی واکنشی

۸- قابلیت اتوماسیون کامل فرآیند

در این فرآیند، مواد اولیه شامل گرانول های پلیمری و افزودنی ها شامل رنگ دهنده ها و سایر مواد افزودنی، به قیف های اکسترودر وارد می شود. این مواد توسط مارپیچ (ماردون) مخلوط، و به وسیله المان های حرارتی و در داخل اکسترودر تا دمای ۲۳۰ الی ۲۵۰ درجه سانتیگراد حرارت دیده و ذوب می گردد.

پلیمر ذوب شده در داخل قالب دو تکه ای که توسط جک های هیدرولیکی یا الکتریکی بسته شده، تزریق می گردد. پس از پر شدن قالب، تا زمان سرد شدن کامل و باز شدن قالب، مواد تحت فشار قرار می گیرند. این فشار که فشار متراکم سازی نامیده می شود، موجب کاهش جمع شدگی قطعه حین سرد شدن می شود. پس از انجماد پلیمر، قالب باز شده و قطعه قالب گیری شده از آن خارج می گردد.

تفاوت های قالب گیری تزریقی و اکستروژن عبارتند از:

- اکستروژن فرآیندی پیوسته است، اما قالب گیری تزریقی فرآیندی غیر پیوسته است.
- در اکستروژن پیچ ثابت بوده و ماده به جلو رانده می شود، در قالب گیری تزریقی، در حین بارگیری و جلو راندن ماده، پیچ به عقب رانده می شود.
- در اکستروژن فقط قطعاتی با شکل هندسی ثابت در طول مسیر می توان تولید نمود، در حالی که با قالب گیری تزریقی انواع قطعات با اشکال مختلف را می توان تولید کرد.

ماشین آلات تزریق را از جهات مختلفی تقسیم بندی می کنند.

الف) از نظر نوع دستگاه: عمودی و افقی

ب) از نظر سیستم انتقال مواد: پیستونی و ماردونی (پیچی)

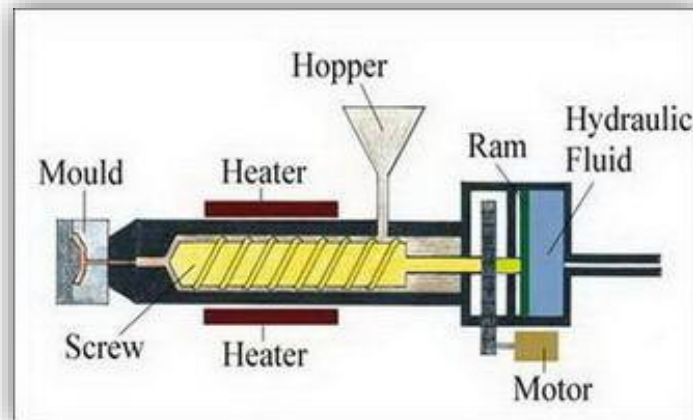
ج) از نظر حرکت صفحه متحرک: دستگاه های بازویی و دستگاه های جکی

اجزای یک دستگاه تزریق عبارتند از:

- بخش تزریق (سیلندر، ماردون، المنت ها و...): این قسمت تقریباً با اکسترودر یکسان است. وظیفه این واحد، ذوب کردن پلاستیک و تزریق آن داخل قالب است. اجزاء این واحد عبارتند از: (قیف تغذیه (هاپر)، سیلندر و ماردون، نازل، گرمکن، موتور چرخش ماردون، جک های هیدرولیک، واحد هیدرولیک (پاور پک))

^۱ Hopper





شکل ۴۱: شماتیک واحد تزریق در ماشین آلات تزریق پلاستیک

- قالب: قالب شکل نهایی قطعه را تعیین می کند که معمولاً شامل ۲ کفه است که بر روی صفحه های ثابت و متحرک دستگاه تزریق نصب می گردد. بر روی صفحه متحرک قالب میل های پران نصب می شود که وظیفه بیرون آوردن قطعه از قالب را بر عهده دارد. قالب ها با توجه به پیچیدگی می توانند قطعات دیگری مانند کشویی، جک های هیدرولیک و.... نیز داشته باشند.

- قفل: وظیفه این واحد باز کردن و بستن قالب و همچنین عملکرد پران های قالب برای خروج قطعه از قالب است.

- پران: پران ها بصورت میله کشویی داخل قالب قرار داشته و وظیفه آنها خروج قطعه از داخل قالب پس از سرد شدن است. مکانیزم حرکت پران ها نیز توسط جک هیدرولیک است.

- واحد کنترل

با توجه به اینکه قالب گیری تزریقی یک فرآیند مرحله ای است، لذا قبل از اتمام یک مرحله، امکان انجام مرحله بعد وجود ندارد.

۳-۴-۳- ترموفورمینگ

ترموفورمینگ یا شکل دهی حرارتی یکی از روش های پرکاربرد شکل دهی پلاستیک هاست. در این فرآیند ابتدا ورق پلاستیکی گرما نرم (ترموپلاست) آنقدر حرارت می بیند تا نرم و انعطاف پذیر شود. سپس این ورق نرم شده





روی قالب گذاشته شده و کشیده می شود و شکل قالب را به خود می گیرد. ورق ماده اولیه به روش اکستروژن تولید می شود. بسته به ضخامت، ورق اولیه می تواند به شکل ورقه های مجزا یا ورق توپ پیوسته باشد.

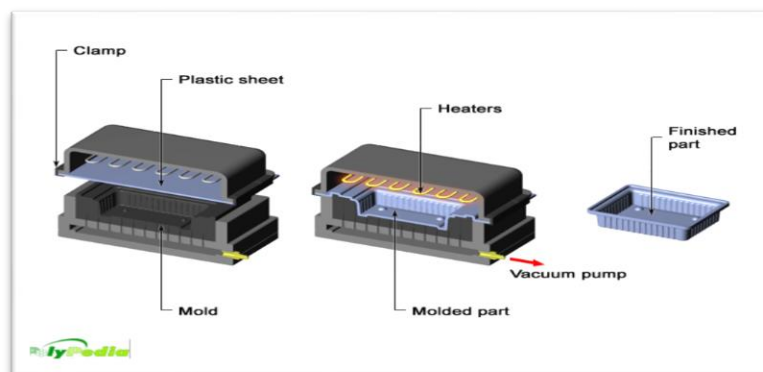
نحوه شکل دهی به این روش عبارتست از:

- تولید ورق پلاستیکی توسط اکستروژن
- گرم کردن ورق تولید شده تا نقطه نرمی
- قرار دادن روی قالب
- شکل دهی بر روی قالب توسط خلاء، فشار هوا و یا روش های مکانیکی

انواع روش های ترمو فرمینگ به شرح ذیل هستند:

- وکیوم فرمینگ یا شکل دهی با خلاء^۱

(قرار می گیرد. سپس توسط Heater) و گرم کننده (Mold در این روش ابتدا ورق پلیمری بین قالب (المنت های ورق های پلاستیکی گرم می گردد. هوا از زیر تخلیه شده و به دلیل خلاء ایجاد شده، ورق پلیمری به سطح قالب می چسبد و شکل قالب را به خود می گیرد.



شکل ۴۲: شماتیک فرآیند ترمو فرمینگ با خلاء

- شکل دهی با فشار هوا^۲

در این روش علاوه بر استفاده از خلاء در زیر ورق پلیمر، فشار هوا از بالا نیز به روی ورق اعمال می شود. فشار هوا معمولاً ۵۰ PSI تا ۱۰۰ PSI است. این فشار سبب ایجاد نیروی اضافی روی ورق شده و برای ورق ها

^۱ Vacuum Forming

^۲ Pressure Forming





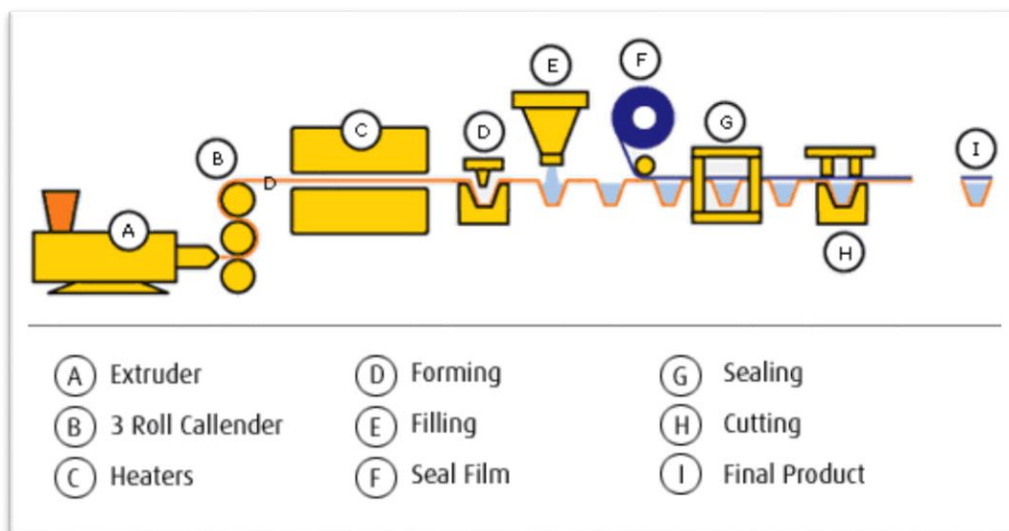
و محصولات ضخیم تر و همچنین ایجاد جزئیات دقیقتر، بافت و برش های زیرین و گوشه های تیز مناسب است.

• شکل دهی مکانیکی^۱

روش کار در ترموفرمینگ مکانیکی به این صورت است که ورق پلاستیکی گرمانرم را روی قسمت منفی قالب (Cavity) قرار می گیرد. سپس قسمت مثبت قالب (Core) روی این ورق پلاستیکی و به عبارتی ورق پلاستیکی در بین قسمت Core و Cavity قالب قرار می گیرد. در نهایت به صورت مکانیکی و با نیروی مستقیم قسمت Core قالب را بر روی ورق پلاستیکی فشار داده و ورق به درون حفره های قالب Cavity کشیده می شود.

برجسته ترین مزیت این روش، دقت ابعادی بهتر محصول و دقیقتر بودن جزئیات هندسی آن در هر دو طرف قطعه نسبت به روش های قبلی است. تنها عیب این روش، بالا بودن هزینه تولید است که از هزینه های قالب در دو قسمت Core و Cavity ناشی می شود.

در شکل ۴۳، شماتیک روش تولید محصولات با استفاده از ترموفرمینگ تمایش داده شده است:



شکل ۴۳: شماتیک فرآیند ترموفرمینگ از ابتدا تا تولید محصول نهایی

^۱ Mechanical Thermoforming





۳-۴-۴- دستگاه دمشی (بادی)

قالب گیری دمشی (یا بادی) یک فناوری پیشرفته قالب گیری در تولید قطعات پلاستیکی توخالی است. یعنی جایی که ضخامت دیواره ظرف در همه جا یکسان است و شکل خارجی اهمیت زیادی دارد از این روش استفاده می شود. حدود ۱۰ درصد از قطعات پلاستیکی به این روش تولید می شوند. به طور کلی سه نوع فرآیند قالب گیری دمشی وجود دارد:

- قالب گیری دمشی فشاری^۱
- قالب گیری دمشی تزریقی^۲
- قالب گیری دمشی کششی^۳

اصول این روش ها یکسان است، اما متناسب با نوع محصولات تولیدی، قیمت رقابتی و سرعت مورد نیاز، از ابزار مختلفی جهت قالب زنی محصول استفاده می شود. این اصول عبارت اند از:

- ابتدا مذاب پلیمری بصورت استوانه از اکسترودر خارج می شود. به این استوانه روده یا پاریزون^۴ گفته می شود.
- این استوانه وارد قالب شده و سپس قالب بسته می شود.
- هوای فشرده، به داخل پاریزون وارد شده و باعث می شود که قطعه شکل داخلی قالب را به خود بگیرد.

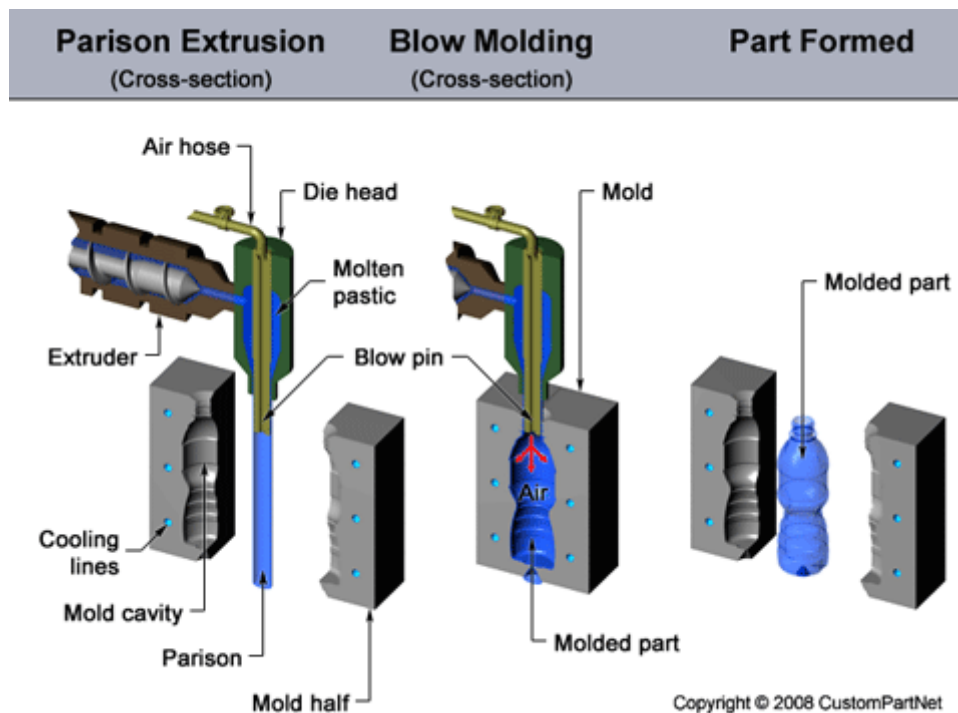
^۱ Extrusion Blow Molding

^۲ Injection Blow Molding

^۳ Stretch Blow Molding

^۴ Parison





شکل ۴۴: نمای شماتیک فرآیند قالب گیری دمشی (بادی)

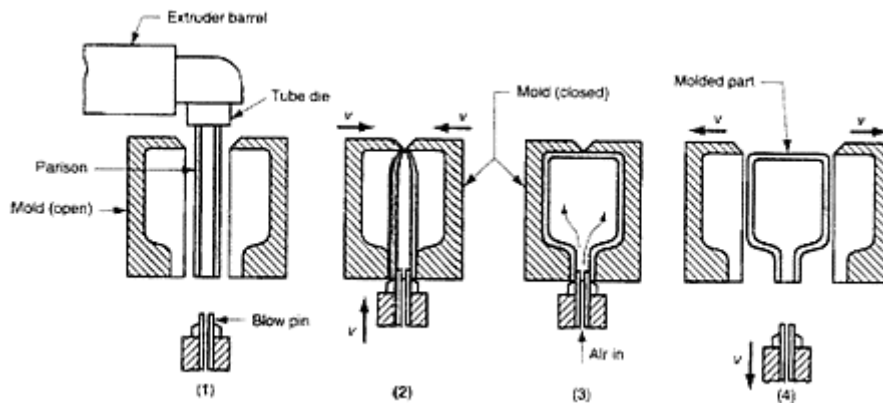
قالب گیری دمشی فشاری

قالب گیری دمشی فشاری، ساده ترین نوع قالب گیری دمشی است. ماده پلاستیکی به شکلی لوله مانند، از روزنه اکسترودر، با فشار خارج شده و در محفظه یک قالب که دیواره آن با آب خنک می شود، قرار می گیرد. وقتی که قالب بسته می شود، هوا از قسمت بالایی یا گردنه محفظه به درون لوله پلاستیکی تزریق می شود. این مرحله درست مثل باد کردن بادکنک است. وقتی که ماده پلاستیکی داغ، باد کرده و به دیواره قالب می رسد، منجمد می شود و حالا ظرف پلاستیکی تولید شده، شکل صلب خود را حفظ می کند.

قالب گیری دمشی فشاری برای گستره متنوعی از ظرف ها با شکل ها و اندازه ها و دهانه های مختلف کاربرد دارد. بعضی از ماشین های اکستروژن، می توانند در هر ساعت ۳۰۰ تا ۳۵۰ بطری، تولید کنند. ظروف تولید شده با روش دمشی فشاری می توانند با وزن های متفاوتی تنظیم شوند. به طور کلی این قالب ها بسیار ارزان تر از قالب های دمشی تزریقی هستند و زمان ساخت آن ها نیز کوتاه تر است.

از مزایای قالب گیری دمشی فشاری می توان به نرخ بالای تولید، هزینه پایین ابزارهای مورد نیاز و تولید وسیع ماشین های آن اشاره کرد. معایب آن هم معمولاً شامل نرخ ضایعات بالا، کنترل محدود روی ضخامت دیواره و مشکلات اصلاح و برش پلاستیک های اضافه است.





شکل ۴۵: نمای شماتیک فرآیند دمش فشاری

قالب گیری دمش کششی

قالب گیری دمش کششی رایج ترین روش تولید بطری های برای آب، آبمیوه، و محصولات متنوع دیگر است. قالب گیری دمش کششی برای اولین بار در سال های آغازین دهه ۱۹۷۰ برای بسته بندی مواد شوینده به کار برده شد و همزمان با حفظ کاربرد اصلی توسعه یافته و در ساخت بطری نوشابه های گازدار استفاده گردید. یکی از مهم ترین مزایای قالب گیری کششی دمش توانایی کشش پیش فرم در هر دو جهت مقطعی و محوری است. کشش همزمان ماده از دو جهت، باعث افزایش استحکام کششی، خواص سختی، ضربه قطره ای^۱، وضوح و حد بالای بارگذاری در ظرف می شود. با افزایش این خواص، معمولاً می توان بین ۱۰ تا ۱۵ درصد از وزن کلی قطعه تولید شده با این روش نسبت به روش های مشابه کاست.

مراحل قالب گیری دمش کششی عبارتست از:

(۱) قالب گیری تزریقی پرزئون

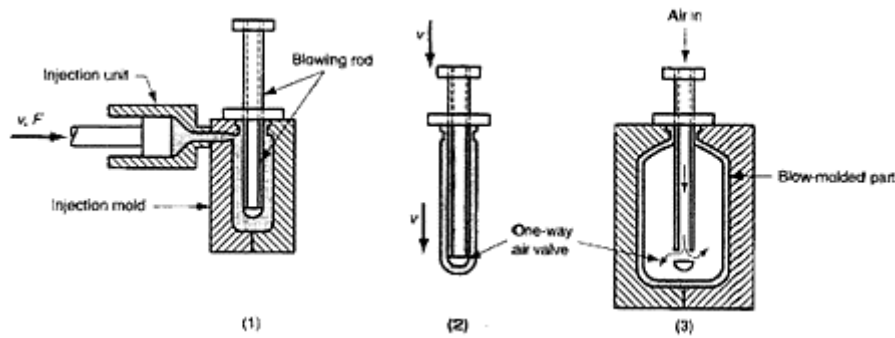
(۲) کشش

(۳) دمش

علاوه بر بطری های ساده این فرآیند قابلیت تولید ظروف دسته دار را نیز داراست.

^۱ Drop Impact





شکل ۴۶: نمای شماتیک فرآیند دمش کششی

قالب گیری چرخشی^۱

فرآیند قالب گیری دورانی یکی از فرآیندهای شکل دهی پلاستیک هاست که در دمای بالا، فشار پایین و به صورت قالب باز جهت تولید قطعات توخالی، یکپارچه و بدون تنش های پسماند به کار می رود. در این فرآیند با حداقل هزینه، اشکال بسیار پیچیده با کمترین میزان ضایعات نظیر مخازن مایعات، سطوح ظرف های زباله، توپ فوتبال، کلاه ایمنی و حتی بدنه قایق تولید می شوند. قالب گیری چرخشی در فشار اتمسفر انجام می شود و به جای استفاده از ذوب کردن و تزریق مواد به داخل قالب، مواد در داخل قالب ذوب می شوند. در این فرآیند برای انتقال حرارت مناسب در قالب معمولاً از ماده قالب گیری شونده پودری استفاده می گردد.

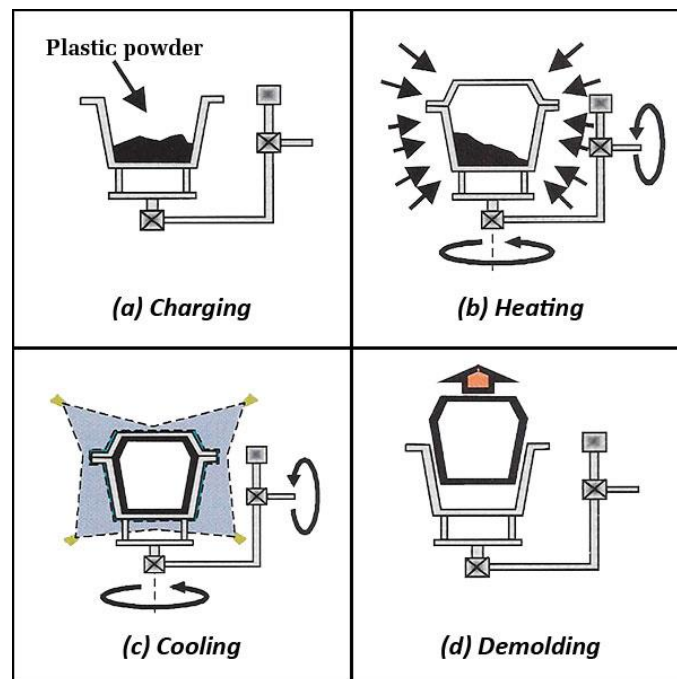
در سال ۱۳۵۳ اولین شرکت قالب گیری دورانی در ایران تأسیس شد و در سال ۱۳۵۶ با ماشین آلات خریداری شده از یک شرکت نروژی به ظرفیت حدود ۳۰۰ تن در سال به بهره برداری رسید. تلاش هایی در زمینه تولید ماشین آلات آن در سال های ابتدایی دهه هفتاد انجام شده است که متأسفانه نتوانست جایی در بازار داخلی پیدا نماید. امروزه، ظرفیت تولید کل شرکت های ایرانی فعال در این صنعت، به بیش از ۲۰ هزار تن در سال می رسد. این فرآیند از چهار مرحله تشکیل شده است:

- الف) پر کردن قالب: در این مرحله قالب که به شکل محصول نهایی طراحی شده است باز می شود و مقدار معینی از ماده پلیمری مورد نظر به صورت پودر یا مایع در نیمه پایینی قالب ریخته می شود.
- ب) حرارت دهی: پس از بسته شدن قالب ماشین شروع به کار می کند و قالب حول دو محور عمود بر هم در داخل کوره می چرخد. انتقال حرارت در داخل کوره موجب می شود تا پودر به دمای ذوب رسیده، شروع به ذوب شدن کند و سطح داخلی قالب را به شکل یکنواختی پوشش دهد.

^۱ Rotational Molding

(ج) سرد کردن: در این مرحله قالب در حال چرخش وارد ایستگاه خنک کننده می شود. با سرد شدن قالب به وسیله جریان هوا یا پاشش آب، پلیمر درون آن نیز سرد می شود و قطعه نهایی شکل می گیرد.

(د) تخلیه محصول: در این مرحله ماشین از حرکت می ایستد و قطعه نهایی با باز کردن نیمه قالب از درون آن خارج می شود.



شکل ۴۷: شماتیک فرآیند قالب گیری چرخشی

قالب گیری چرخشی، برخی از قابلیت های مشابه قالب گیری دمشی را دارد، ضمن آنکه قادر است محصولات توخالی، دوجداره و با اشکال کشیده شده را تولید نماید. نسبت به روش های قالب گیری دمشی، با استفاده از روش قالب گیری چرخشی می توان توزیع یکنواخت تری در ضخامت دیواره ها ایجاد کرد و محصولات بزرگتری را تولید کرد. علاوه بر این، شکل های پیچیده تری با استفاده از این روش قابلیت تولید دارند. در مقایسه با قالب گیری تزریقی، قالب گیری چرخشی مزایای عمده ای در تولید محصولات خیلی بزرگ، پیچیده و توخالی و با هزینه کمتر برای قالب دارد.

از دیدگاه اقتصادی قالب گیری چرخشی به نحو ایده آل برای تولید با تیراژ پایین و قطعات خیلی بزرگ و پیچیده، مناسب است. همچنان که پیشرفت و ترقی در فناوری مواد ادامه می یابد، رشد قابلیت های عملکردی قالب گیری چرخشی نیز تداوم می یابد.

مزایای قالب گیری دورانی



- می توان یک قطعه توخالی یک پارچه، بدون درز جوش یا اتصال ساخت.
- قطعه نهایی لزوماً بدون تنش خواهد بود (خبری از تنش های پسماند در این فرآیند نیست).
- قالب ها نسبتاً ارزان قیمت هستند.
- زمان ساخت قالب نسبتاً کوتاه است.
- هیچ گونه اتلاف مواد وجود نخواهد داشت. چرا که تمام ماده در ساخت قطعه استفاده می شود.
- امکان ساخت قطعات چند لایه وجود دارد.
- انواع گوناگونی از قطعات می توانند به طور همزمان روی یک دستگاه قالب گیری شوند (چند قالب مختلف روی یک دستگاه گردان).
- می توان محصولات متنوع در پیچیدگی شکلی و ابعادی تولید کرد.
- ضخامت دیواره ها در تمام قسمت ها یکسان است.

معایب قالب گیری دورانی

- زمان تولید طولانی است.
- انتخاب مواد محدود است.
- چون بیشتر مواد مورد استفاده به شکل گرانول تهیه می شوند و قبل از استفاده در فرآیند، باید به صورت پودر آسیاب گردند، هزینه مواد نسبتاً بالا است. پودر کردن این گرانول های پلاستیکی در محدوده خاصی از اندازه ذرات، بر هزینه مواد می افزاید.

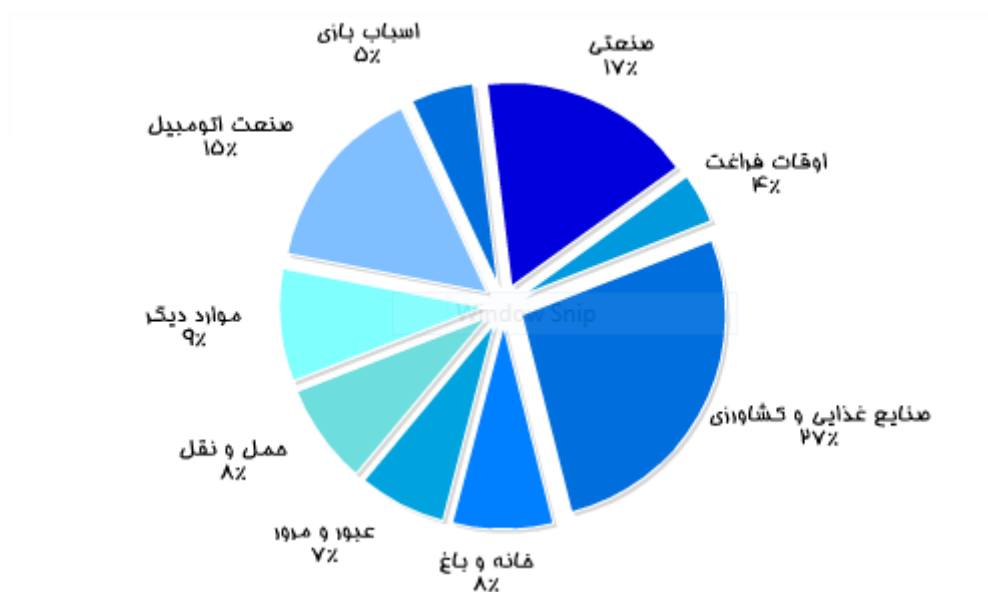
چالش اصلی در این فرآیند علاوه بر انتخاب و آماده سازی مواد پلیمری، نحوه سرد کردن و سرعت آن است که ممکن است باعث بوجود آمدن اعوجاج در شکل محصول نهایی شود.

مواد اولیه مناسب برای این روش عموماً پلی اتیلن، پلی پروپیلن، اتیلن وینیل استات و پی وی سی ها هستند. از آنجایی که پلی اتیلن خواص خیلی متنوعی از خود به نمایش می گذاشت، خیلی زود از حیث میزان استفاده از سایر پلیمرها پیشی گرفت. به نحوی که امروزه، بیش از ۸۰ درصد محصولات تولید شده با استفاده از روش قالب گیری چرخشی، از ماده اولیه پلی اتیلن تولید هستند. از این دسته محصولات می توان به مخازن نگهداری آب، سوخت و فرآورده های شیمیایی، وان های مورد استفاده در صنایع آبکاری و پرورش ماهی، اسباب بازی، بشکه های بسته بندی، اسکله های شناور و ادوات ترافیکی و جاده ای اشاره کرد. از آنجایی که تاکنون هیچ گونه پژوهش علمی و سیستماتیک در حوزه بازار مصرف محصولات تولید شده با این روش در ایران صورت نگرفته است،

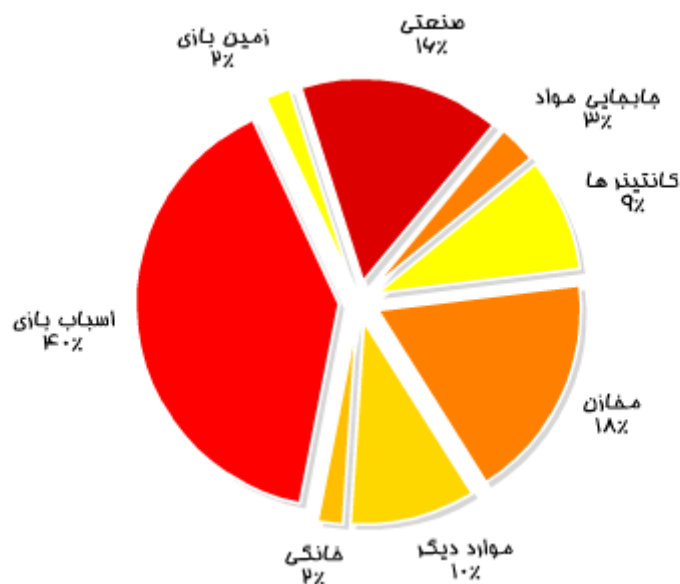




قضاوت در این حوزه مشکل و با حدس و گمان همراه است، اما نمودارهای زیر بیانگر توزیع بازار مصرف این محصولات در آمریکای شمالی و اروپا هستند.



شکل ۴۸: توزیع محصولات تولید شده به روش قالب گیری چرخشی در آمریکا (مجتمع فراصنعت طبرستان، ۱۳۹۶)



شکل ۴۹: توزیع محصولات تولید شده به روش قالب گیری چرخشی در اروپا (مجتمع فراصنعت طبرستان، ۱۳۹۶)



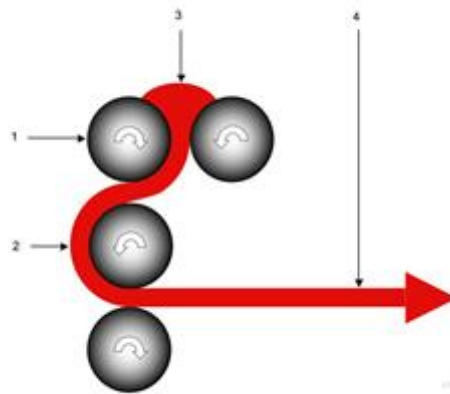


۳-۴-۵- کلندرینگ

امروزه از کلندره های بزرگ بیشتر در تولید ورق ها و فیلم های ترموپلاستیک استفاده می شود. در این روش ماده مذاب پلیمری از میان ناحیه باریک و به هم چسبیده بین دو غلتک ناهمسو گرد کشیده شده و تبدیل به ورق یا فیلم با کیفیت سطحی بسیار بالا می شود.

وجه تمایز کلندرینگ با سایر سیستم های شکل دهی در این است که کلندرینگ روش پیوسته شکل دهی ورق است که در آن شکل دهی پلیمر فقط با استفاده از غلتک ها صورت می گیرد. یعنی مذاب پلیمری تحت جریان، وارد فضای بین دو رل شده و با فشار زیاد و تاثیر جریان برشی ناشی از سطح غلتک ها به ورق تبدیل می شود. محصول نهایی ضخامت یکسانی دارد (تولرانس ضخامت کمتر از ۰,۰۰۵ میلیمتر است).

کلندرینگ فرآیندی با ماشین آلات بزرگ و تجهیزات گران قیمت است. چرا که این روش به غلتک هایی با سطح بسیار صاف و درجات بالایی از پرداخت سطحی نیاز دارد که از جنس نیکل، آلومینیم، استیل، تیتانیم، کروم ساخته شده باشد. فشار وارده به این غلتک ها عموماً بیش از ۴۰ تن است، این باعث می شود تا این غلتک ها بسیار حساس و آسیب پذیر باشند. همچنین به علت عبور ماده نیمه مذاب از میان این غلتک ها و جهت حفظ ضخامت ورق نیاز است تا این غلتک ها از خواص حرارتی مناسبی برخوردار باشند.



شکل ۵۰: شماتیک فرآیند کلندرینگ

قسمت های مختلف خط تولید کلندرینگ عبارت اند از:

- بخش تامین مواد ورودی یا ناحیه تغذیه: این بخش می تواند شامل یک دستگاه اختلاطی مثل بنبوری یا یک میکسر داخلی یا یک اکسترودر باشد. تغذیه ورودی کلندرینگ بصورت پیوسته به ناحیه بین دو غلتک اول داده می شود.





- غلتک های شکل دهی: در این بخش مذاب از بین حداقل سه غلتک عبور کرده و به ضخامت مورد نظر دست پیدا می کند. این بخش در ایجاد سطوح بسیار صاف با درجه پرداخت بسیار بالا بسیار موثر است.
 - بخش سردسازی و بسته بندی: در خط تولید کلندرینگ از یک سری غلتک برای ادامه فرآیند سردسازی و همچنین برای جمع آوری فیلم یا ورق تولیدی استفاده می شود.
- از روش کلندرینگ می توان برای تولید ورق های چند لایه با روکش های و ورق های با تصاویر برجسته استفاده کرد. (Calendering Process for Plastics, 1396) بیشترین کاربرد روش کلندرینگ تولید ورق از جنس پلی وینیل کلراید (PVC نرم) است.



شکل ۵۱: تصاویر ماشین کلندرینگ

۳-۵- نتیجه گیری و درس آموخته ها

با توجه به منابع عظیم نفت و گاز کشور و همچنین احداث واحدهای متعدد پتروشیمی پس از انقلاب، صنعت پلیمر و پلاستیک به عنوان یکی از اولویتهای اصلی کشور درآمده است که در صورت تکمیل زنجیره ارزش آن، توان اقتصادی کشور را به میزان قابل توجهی ارتقاء خواهد داد. با این وجود متأسفانه وضعیت صنعت





ماشین سازی به عنوان یکی از حلقه های مهم زنجیره ارزش این صنعت، مساعد نیست. تراز تجاری منفی ۲۰۰-۱۰۰ میلیون دلاری در سال در بخش ماشین آلات پلیمر و پلاستیک شاهدهی بر این مدعاست.

پیشرفت های روزافزون ماشین آلات حوزه پلیمر و پلاستیک در جهان و ضعف سازندگان داخلی در دسترسی به فناوری های روز دنیا مهمترین مساله رقابت پذیری شرکت های سازنده داخلی این حوزه محسوب می شود که سبب شده بخش بزرگی از بازار کشور از دست سازندگان داخلی خارج شود و همچنین دسترسی به بازار ماشین آلات کشورهای همسایه غیر ممکن به نظر برسد. این در حالی است که توان اولیه برای ساخت اغلب ماشین آلات حوزه پلیمر و پلاستیک در داخل کشور وجود دارد.

ضعف فناوری ماشین آلات داخلی سبب شده وزارت صنعت، معدن و تجارت با توجیه راه اندازی خطوط تولید محصولات نهایی و حمایت از مصرف کنندگان ماشین آلات، تعرفه پائینی برای ورود ماشین آلات حوزه پلیمر و پلاستیک در نظر بگیرد که منجر به واردات بی ضابطه ماشین آلات به کشور شده است. این موضوع حتی سازندگان قدیمی و مهم این صنعت مانند شرکت فولاد را نیز بدون آنکه در فرآیند ساخت ماشین سهمی داشته باشند، به سمت واردات ماشین آلات سوق داده است.

وزارت صنعت، معدن و تجارت راهبرد اصلی خود در در حوزه ماشین آلات پلیمر و پلاستیک را حمایت از همکاری مشترک بین سازندگان داخلی با شرکت های بزرگ این حوزه در دنیا اعلام نموده است، لیکن در این خصوص برنامه مدونی مشاهده نمی شود. علاوه بر این با توجه به تمایل دولت به نوسازی صنعت از طریق واردات ماشین آلات جدید، سیاست های متناسب با این رویکرد نیز بدون تدوین ابزارهای لازم برای کنترل سطح فناوری، سطح کیفی و همچنین نحوه ارائه خدمات پس از فروش ماشین آلات وارداتی اعمال می شود. متأسفانه در چنین حالتی به جای ورود ماشین آلات با کیفیت، بازار کشور پذیرای مطلق ماشین آلات چینی با کیفیت متوسط و پایین شده است.

در جداول بعد، خلاصه ای از وضعیت کشور در حوزه ماشین آلات صنعت پلاستیک و پلیمر تشریح شده است. همچنین در بخش های آینده به صورت عمیق به تحلیل وضعیت صنعت ماشین سازی کشور پرداخته خواهد شد.





جدول ۵۱: خلاصه وضعیت ماشین آلات صنعت پلیمر و پلاستیک از نظر تامین کنندگان

ردیف	گروه محصولات	نام ماشین	تولید داخل / واردات	شرکت سازنده
۱	ماشین آلات تولید پلیمر و پلاستیک	تزریق پلاستیک	تولید داخل	شرکت سازنده ماشین های تزریق پلاستیک پارسیان
			واردات یا مونتاژ کامل	- شرکت ماشین های تزریق پلاستیک پولاد - شرکت خورشید دریای شرق (سینگر) - شرکت ماشین سازی منصوریان - شرکت ظهراب
۲		اکستروژن	تولید داخل	- مجتمع صنعتی کاجاران - مجتمع صنعتی البرز ماشین جی
			واردات یا مونتاژ کامل	شرکت آذر سولماز
۳		ترمو فورمینگ	مونتاژ قطعات وارداتی	- شرکت خورشید دریای شرق (سینگر) - شرکت نکو بهینه ماشین - شرکت ماشین سازی منصوریان - شرکت ظهراب
۴		قالب گیری دمشی	تولید داخل (همراه با مونتاژ بسیاری از قطعات)	- شرکت ماشین های بادی پارس - شرکت ماشین سازی تلاش صنعت - شرکت ماشین سازی رافی
			واردات یا مونتاژ کامل	شرکت ظهراب
۵		قالب گیری چرخشی	تولید داخل	مجتمع فراصنعت طبرستان
۶		کلندرینگ	واردات به صورت ماشین کامل	-





جدول ۵۲: تشریح وضعیت ماشین آلات صنعت پلاستیک و پلیمر

وضعیت تولید و مصرف دستگاه					مشخصات دستگاه			
نام دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کشنده	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدأ واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
اکستروژن	محفظه و ماردون	به دلیل نوع فرآیند، بسیاری از صنایع از محصولات اکستروژن استفاده می کنند.		- مجمع صنعتی کاجاران - شرکت ماشین سازی شهاب - مجمع صنعتی البرز ماشین جی - شرکت آذر سولماز	- چین - ترکیه	از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ مجموعاً بیش از ۱۴۵ میلیون دلار	تمامی تولید کنندگان - ظروف بسته بندی غذایی (ماکروویوی و فریزری) - ظروف آشپزخانه - اسباب بازی ها - پالت ها و سبدهای بسته بندی - لوازم بهداشتی و پزشکی	قیمت به صرفه تر در مورد مشابه چینی و فناوری بالاتر در مورد شرکت های اروپایی همچنین خدمات پس از فروش مناسب در ایران
	هیترها و فن ها							
	سیستم کنترلی							
تزریق پلاستیک	هاپر	صنایع تولید مصنوعات پلاستیکی	- صنایع لوازم خانگی - صنایع بسته بندی و ...	- شرکت سازنده ماشین های تزریق پلاستیک پارسیان - ماشینهای تزریق پلاستیک پولاد - شرکت خورشید دریای شرق (سینگر) - شرکت ماشین سازی منصوریان - شرکت ظهراب	- چین - اتریش - تایوان - آلمان - ترکیه - ایتالیا	از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ مجموعاً بیش از ۲۲۰ میلیون دلار	تمامی تولید کنندگان - ظروف بسته بندی غذایی (ماکروویوی و فریزری) - ظروف آشپزخانه - اسباب بازی ها - پالت ها و سبدهای بسته بندی - لوازم بهداشتی و پزشکی	
	بارل، اسکرو و واحد پیشران							
	هیتر							
	واحد قالب گیری							
	اتوماسیون							





وضعیت تولید و مصرف دستگاه					مشخصات دستگاه			
نام دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کشنده	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدا واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
ترمو فور مینگ	بارل، اسکرو و واحد پیشران	صنایع تولید مصنوعات پلاستیکی	صنایع لوازم خانگی صنایع بسته بندی و...	- شرکت خورشید دریای شرق (سینگر) - شرکت ماشین سازی منصوریان - شرکت ظهرا ب	- چین - تایوان - آلمان - ترکیه - ایتالیا	به علت نبود کد تعرفه گمرکی مشخص نیست	تمامی تولید کنندگان ظروف یکبار مصرف	قیمت به صرفه تر در مورد مشابه چینی و فناوری بالاتر در مورد شرکت های اروپایی و همچنین خدمات پس از فروش مناسب در ایران
	گرمکن							
	قالب و سیستم قالب گیری							
	اتوماسیون							
	سیستم دمش							

وضعیت تولید و مصرف دستگاه					مشخصات دستگاه			
نام دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کشنده	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدا واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
قالب گیری دمشی	اکسترودر	بسته بندی	صنایع غذایی و نوشیدنی	- شرکت ماشین های بادی پارس - شرکت ماشین سازی رافی - شرکت ظهرا ب	- چین - فرانسه - اوکراین - تایوان	سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵ مجموعا بیش از ۷۶ میلیون دلار	شرکت های بسته بندی آب معدنی لبنیات	با توجه به اینکه اغلب قطعات ماشین آلات ایرانی، خارجی است و شرکت سازنده داخلی در خدمات نیازمند شرکت سازنده خارجی است،
	سیستم دمش							





				• شرکت ماشین سازی • تلاش صنعت • آلمان • تایلند • ترکیه			قالب	

وضعیت تولید و مصرف دستگاه					■ مشخصات دستگاه			
نام دستگاه	سیستم های دستگاه	صنایع مصرف کننده	صنایع کننده	سازندگان داخلی و مونتاژ کنندگان	کشورهای مبدأ واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
قالب گیری چرخشی	سیستم دورانی	■ صنایع تولید مصنوعات پلاستیکی	■ اسباب بازی ■ لوازم خانگی ■ کشاورزی	■ مجتمع فراصنعت ■ طبرستان	• اتریش • نروژ • چین	به علت نبود کد تعرفه گمرکی مشخص نیست	شرکت های سازنده قطعات حجیم پلاستیکی	تولید کننده قابل اعتنایی در ایران ندارد.
	سیستم گرمایش							
	سیستم سرمایش (بوسیله مایع یا هوا)							
	واحد قالب							
کلندرینگ	فیدینگ (می تواند میکسر، اکسترودر یا... باشد).	■ صنایع تولید مصنوعات پلاستیکی	لوازم خانگی ساختمان	ندارد		به علت نبود کد تعرفه گمرکی مشخص نیست	شرکت های ورق ساز	تولید کننده در کشور ندارد.
	غلته های شکل دهی							
	غلته های سرد کاری و بسته بندی							





۴- صنعت ماشین آلات صنایع دارویی

مقدمه

صنعت داروسازی به دلیل اثرگذاری بر سلامت انسان ها از قرن ها پیش به عنوان یکی از صنایع کلیدی و استراتژیک در جهان مطرح بوده است. این صنعت در دسته بندی حوزه های مختلف صنعتی، به عنوان یکی از دانشی ترین عرصه های صنعتی شناخته شده و متوسط ارزش افزوده محصولات در این صنعت بالاست و برخورداری از سطح بالای توانمندی در این حوزه به منزله توسعه یافتگی کشورها محسوب می شود. روندها و متغیرهای اساسی اثرگذار بر صنعت دارو را می توان در دو سمت تقاضا و عرضه دارو بررسی کرد. در سمت تقاضا با دو محرک اصلی افزایش جمعیت و افزایش درآمد سرانه مواجه هستیم که باعث می شود تعداد افراد بیشتری، مبلغ بیشتری را صرف هزینه های بهداشتی و درمانی خود کنند، علاوه بر این، با افزایش سطح درآمد و ثروت افراد، آن ها توجه بیشتری به بهداشت و سلامت دارند و در نتیجه سهم بیشتری از درآمدهای خود را صرف این بخش می کنند. همچنین افزایش جمعیت افراد مسن در دنیا و افزایش سطح بهداشت عمومی باعث شده تا با مسایل و بیماری های متفاوتی نسبت به گذشته مواجه باشیم (امیدنامه پذیرش و درج شرکت سرمایه گذاری شفا دارو (سهامی عام)، ۱۳۹۶). با توجه به اهمیت صنعت دارویی، در ادامه تاریخچه شکل گیری این صنعت مورد بررسی قرار گرفته است و سپس به بررسی وضعیت جهانی صنعت دارویی و میزان واردات و صادرات آن و همچنین ماشین آلات خط تولید آن پرداخته شده است.

۴-۱- تاریخچه شکل گیری صنعت (در جهان و ایران)

استفاده از دارو به قبل از تاریخ مکتوب می رسد (تسکین درد زخم های بدن از طریق قرار دادن عضو در آب سرد و یا استفاده از برگ تازه درختان و یا گل آلود کردن عضو). در اواخر قرن نوزدهم نقش میکروب ها در بروز امراض عفونی شناسایی و اساس مطالعات مختلفی قرار گرفت. نظریه ای که به شدت فردی به نام رابرت جانسون^۱ را تحت تأثیر قرارداد. رابرت جانسون در سال ۱۸۸۶ با همکاری دو برادر خود به اسامی جیمز و ادوارد شرکتی را بانام جانسون اند جانسون (J&J) بنیاد نهاد که هدف اصلی آن تولید دارو برای عصر جدید پس از کشف میکروب

^۱ Robert W. Johnson





ها بود. بدین منظور کارخانه های جدید تولیدی جانسون اند جانسون در کانادا و انگلستان راه اندازی شدند (وب سایت تبیان، ۱۳۹۶).

در ایران شکل صنعتی داروسازی یعنی رعایت فرمول های استاندارد، بهره جویی از فن های مدرن صنعت و کنترل کیفیت، از دهه ۱۳۳۰ آغاز شد. در اواسط این دهه دو کارخانه بزرگ تولیدی به نام های "دنبکستر" و "تولید دارو" با لیسانس و بهره گیری از دانش فنی کارخانه های مشهور دنیا، شروع به فعالیت کردند و از این دهه تا امروز کارخانه های زیاد دیگری راه اندازی شده اند (فرجادی، ۱۳۷۳). در حال حاضر ۱۰۰ کارخانه تولید کننده داروهای انسانی و به همین تعداد هم واحدهای تولید مواد اولیه، مواد مؤثره و ملزومات تولید دارو در کشور فعال هستند. از نظر تنوع، سالانه ۳۰-۳۶ میلیارد عدد انواع دارو به اشکال مختلف در کشور مصرف می شود که نزدیک به ۹۷ درصد آن ساخت داخل بوده و ۶۸ درصد ارزش فروش کل داروها را به خود اختصاص می دهد. به بیان دیگر فروش داروهای واردات از نظر عددی ۳ درصد از نظر ارزش ریالی ۳۲ درصد فروش داروها را تشکیل می دهد (بررسی صنعت داروسازی ایران، ۱۳۹۴). از نظر اقلام دارویی، حدود ۲۹۰۰ قلم دارو در فهرست رسمی دارویی کشور ثبت شده است که بیش از دوسوم این اقلام ساخت داخل است. این حجم تولید داخلی مرتبط با دارو (اعم از داروی نهایی و مواد اولیه)، برای حدود ۲۶ هزار نفر شغل ایجاد کرده است که درصد قابل توجهی آن ها دارای تحصیلات دانشگاهی هستند. با وجود توانایی بالقوه ایران در زمینه تولید بسیاری از انواع داروها، صادرات دارویی کشور سالانه تنها به حداکثر ۱۶۰ میلیون دلار می رسد و سه کشور افغانستان، روسیه و آلمان در صدر وارد کنندگان دارو از ایران قرار دارند (گزارش ادواری محصولات منتخب شماره (۳) - داروی انسانی، ۱۳۹۵).

قبل از انقلاب اسلامی در ایران ماشین آلات داروسازی و مواد اولیه آن از خارج وارد می شد و افراد متخصص داروسازی از کشورهای خارجی به ایران می آمدند و ایرانی ها برای آن ها کار می کردند. اما بعد از انقلاب اسلامی به دلیل جنگ و تحریم ها این امکان وجود نداشت و صنعت داروسازی ما به دلیل نیاز با آزمون و خطا راه افتاد. از حدود ۱۰ الی ۱۲ سال پیش برخی از تجهیزات خطوط دارو به خاطر استهلاک از بین رفته و برخی از صنعتگران داخلی شروع به ساخت این دستگاه ها کردند (ناطق، ۱۳۹۶).

برخی از مشکلات عمده صنعت دارو عبارت اند از:

- کوچک بودن مقیاس های تولیدی شرکت های دارویی به دلیل نداشتن بازار جهانی
- عدم توجه جدی به تحقیق و توسعه به دلیل هزینه ها و زمان بری فرآیندهای آن

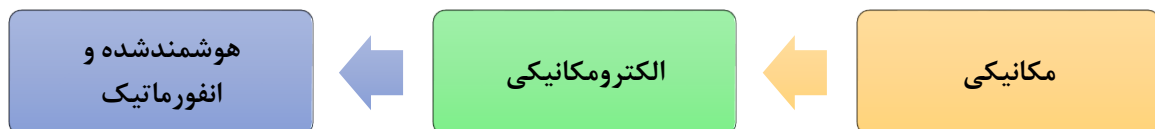
^۱ Don Baxter





- قاچاق دارو
- نحوه قیمت گذاری دارو
- عدم برخورداری از فناوری روز دنیا و بهینه سازی ماشین آلات
- افزایش قیمت تمام شده داروها ناشی از فرسودگی خطوط تولید و پایین بودن ظرفیت تولید. این موضوع به دلیل استفاده از ماشین آلات مستهلک، عدم به روز رسانی تجهیزات در بخشی از این صنعت و راندمان تولید پایین است. همچنین برخی شرکت های دارویی کشور هنوز استانداردهای GMP را ندارند که ارتقای سیستم تولید و برخورداری از استانداردهای GMP که هر ساله نیز ارتقا پیدا می کند، هزینه بر است.
- شکل گیری شبکه های رانتي تولید، پخش و توزیع دارو
- دخالت گسترده دولتي در صنعت دارویی کشور
- عدم توجه به برند و شرکت تولید کننده در هنگام تجویز داروهای داخلی
- نبود برنامه ریزی صادراتی

همچنین صادرات دارو، کمرنگ است؛ چرا که قیمت تمام شده دارو در ایران بالا بوده و بعضی تولید کنندگان دارو از فناوری پایینی برخوردارند و برای تأمین ماشین آلات وابستگی به خارج از کشور وجود دارد. بنابراین صنعت داروسازی کشور در بازارهای صادراتی، مزیت رقابتی ندارد (پایگاه اطلاع رسانی و تحلیلی بورس ۷، ۱۳۹۶). همچنین تاریخچه توسعه ماشین آلات صنعتی حوزه دارو در کشور به صورت شکل ۵۲۴ است.



شکل ۵۲: روند توسعه ماشین آلات صنعت داروسازی (قدیری، ۱۳۹۶)

۴-۱-۱- استانداردهای تجهیزات و ماشین آلات

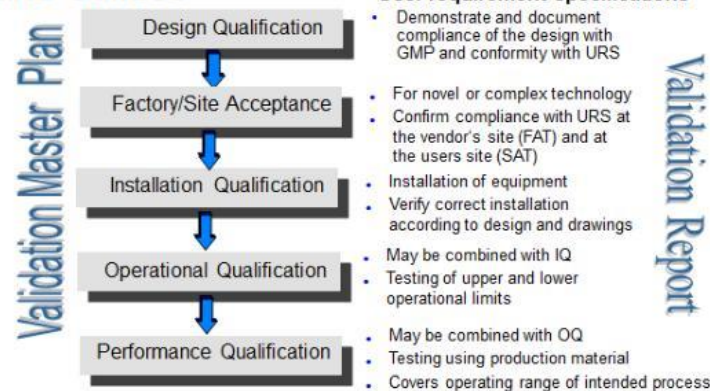
علاوه بر موارد ذکر شده، یکی دیگر از دلایل عمده عدم موفقیت شرکت های ایرانی در ماشین سازی در صنایع تمیز مانند داروسازی، تجهیزات پزشکی، نانو تکنولوژی، هسته ای، میکرو الکترونیک و ... عدم دسترسی و یا عدم استفاده از استانداردهای ماشین آلات در صنایع تمیز است. تجهیزات و ماشین آلات صنعت داروسازی به دلیل برخورد مستقیم با مواد و امکان ایجاد آلاینده گی در محیط تولید دارای شرایط بسیار حساس جهت طراحی، ساخت، تست و راه اندازی و بهره برداری در خط تولیدها با کلاس جهانی هستند که باید تمام فرآیندهای آنها





مستندسازی، معبرسازی و پایش گردد. جهت پیاده سازی بهینه این موارد کلیه المان های مکانیکی، الکتریکی و کنترلی و تصمیم گیری دستگاه باید به نوعی عمل کنند که یک فرآیند مکاترونیکی منسجم با بهره گیری از قدرت هوشمندسازی انجام شود و در نهایت گزارش های معتبری از حجم، تعداد، فرآیند و پایش دستگاه ارائه شود. خوشبختانه به دلیل ارتباط تنگاتنگ این تجهیزات با حیات، مطالعات و تحقیقات جامعی در مورد طریقه ساخت و پایش اطلاعات، بستگی به درجه حساسیت محصول در ارتباط با هر تجهیز مشخص شده است که فناوران با استفاده از این مستندات می توانند به چگونگی ساخت استاندارد دست پیدا کنند (قدیری، ۱۳۹۶).

Qualification Steps for Equipment, Facilities and Utilities



شکل ۵۳: مراحل صلاحیت برای تجهیزات، امکانات و خدمات

۴-۲- بررسی صنعت دارو

تولید دارو در مقیاس بسیار زیاد را داروسازی صنعتی می نامند. هنگامی که یک ماده شیمیایی که احتمال دارد اثر دارویی داشته باشد در آزمایشگاه سنتز شده و برای آزمایش های بالینی حیوانی و انسانی تست می شود. از آنجایی که این آزمایش ها بر روی تعداد محدودی صورت می پذیرد، مقدار داروی لازم را در همان آزمایشگاه می توان تهیه کرد. وقتی یک دارو از تمامی آزمایش های بالینی موفق بیرون آمده و مجوز ورود به بازار را دریافت می کند، باید آن را در مقادیر خیلی زیاد یا اصطلاحاً در مقیاس صنعتی تولید کرد. این اولین مرحله دشوار کار است، چراکه در بسیاری از موارد روش های آزمایشگاهی، برای مقادیر بسیار زیاد قابل اجرا نیستند و باید برای تولید در مقیاس صنعتی روشی خاص پیدا کرد. بارها دیده شده است که سنتز در آزمایشگاه با راندمان بسیار بالا انجام شده ولی چندین سال طول کشیده تا روش صنعتی آن به دست آید و چه بسا آن دارو برای تولید صنعتی مقرون به صرفه تشخیص داده نشده است. پس برای تبدیل یک سنتز آزمایشگاهی به تولید صنعتی تحقیقات جدیدی را باید از ابتدا شروع کرد. مدیریت یک کارخانه پس از تعیین روش های تولید صنعتی یک دارو، پا به مرحله بعدی





می گذارد که مرحله تهیه مواد اولیه برای تولید صنعتی یک داروی خاص است. مهم ترین ماده، همان ماده شیمیایی است که اثر دارویی داشته و اصطلاحاً آن را ماده مؤثر می نامند. به دلایل گوناگون فیزیکی و اینکه دارو به چه شکلی (قرص، کپسول، شربت و...) باید تهیه شود، مواد دیگری را به ماده مؤثر اضافه می کنند که آن ها را مواد جانبی می نامند.

تولید محصولات دارویی، با توجه به خصوصیات فیزیکی و شیمیایی ماده مؤثره و مواد جانبی و همچنین شکل دارویی که باید تولید شود، می تواند به روش های گوناگون و با دستگاه های متفاوتی صورت پذیرد. به همین علت کارخانه های تولیدی به بخش های کوچکتری تقسیم شده و هر بخش مسئول تهیه یک نوع فرآورده است (مجله الکترونیکی داروسازی، ۱۳۹۶). بر اساس روش های مختلف مصرف دارو، اشکال دارویی گوناگون ساخته می شوند. تعدادی از مهم ترین اشکال مصرف دارویی عبارت اند از:

- روش خوراکی: به صورت جامد مانند قرص و کپسول و به صورت مایع مانند شربت.
- روش تزریقی: مانند آمپول و ویال.
- روش استنشاقی: مانند اسپری و بخور.
- روش موضعی: مانند پماد و کرم.

۴-۲-۱- زنجیره ارزش در صنعت داروسازی

درک مجموعه کامل فعالیت هایی که قبل از رسیدن دارو به دست بیماران انجام می گیرد، شناخت بهتری از زنجیره ارزش صنعت داروسازی شامل اجزای تشکیل دهنده، ارزش ایجاد شده در هر گام و مؤلفه های هزینه را در اختیار قرار می دهد. این موارد می تواند بین و درون بازارهای مختلف بسته به نوع دارو، کانال توزیع، مقررات بازپرداخت یا ناحیه جغرافیایی متفاوت باشد. برای اطمینان از اینکه بیماران داروی مناسب را در زمان، مکان و فرم مناسب دریافت می کنند، نیاز به زنجیره ارزش پیچیده ای است که شامل سه مؤلفه اصلی زیر است:

- ۱) تولید دارو: برای ساخت دارو، چند مرحله وجود دارد که از تحقیق و توسعه اولیه تا کسب مجوز از مقام ناظر برای فروش دارو در بازار و فاز نهایی تجاری سازی را شامل می شود. هر کدام از این مراحل و نیازمندی های آن ها برای داروها، تولید کنندگان و کشورهای مختلف متفاوت است.
- ۲) توزیع دارو به نقطه عرضه: این مرحله شامل حمل و نقل و مدیریت دارو از دست تولید کننده به مصرف کننده نهایی است که می تواند عرضه کننده خرد (داروخانه)، بیمارستان یا پزشک باشد. پیچیدگی این





مسیر برحسب موقعیت تولیدکننده، نیاز به واردات دارو، نیازمندی های خاص و موقعیت مکانی مصرف کننده نهایی بین مراکز شهرهای بزرگ و روستاهای دور افتاده متفاوت است.

۳) عرضه به مصرف کننده نهایی: فراهم کردن فرم و اندازه مناسب دارو برای بیمار مناسب، با یک زمان بندی دقیق گام نهایی در زنجیره ارزش است. این گام می تواند شامل مراحل دیگری از جمله بررسی دارو برای تداخلات احتمالی، ارائه توصیه ها و ... باشد که هر کدام از آن ها به منظور اطمینان از کسب حداکثر انتفاع توسط بیمار ضروری است.

جدول ۵۳ خلاصه ای از هزینه های احتمالی صرف شده و ارزش افزوده ایجاد شده را نشان می دهد (بررسی صنعت داروسازی ایران، ۱۳۹۴).

جدول ۵۳. تجزیه زنجیره ارزش صنعت داروسازی (بررسی صنعت داروسازی ایران، ۱۳۹۴)

عرضه نهایی به مصرف کننده	توزیع	تولید دارو	
- دریافت دارو - نیروی کار، وسایل و تجهیزات - ضایعات و اتلاف دارو - هزینه های سرمایه ای - آموزش	- دریافت دارو - مدیریت و رساندن به مقصد - هزینه های از تاریخ گذشته - هزینه های سرمایه ای - بهبود، ارتقاء و آموزش	- تحقیق و توسعه - هزینه های تولید - حقوق ورودی و مالیات ها - بهبود، ارتقاء و آموزش	هزینه های صرف شده
- موجود بودن دارو - توصیه داروساز - راحتی بیمار - خدمات سلامتی دیگر - آموزش	- اطمینان از عرضه مستمر دارو - مدیریت ضایعات و اتلافات - پردازش سفارش ها - آموزش	- ابداع و نوآوری - مستندسازی نظارتی - تولید با کیفیت تضمین شده - آموزش	ارزش افزوده





۴-۳- وضعیت کشور در صنعت دارویی و ماشین آلات آن

۴-۳-۱- آمار میزان صادرات و واردات

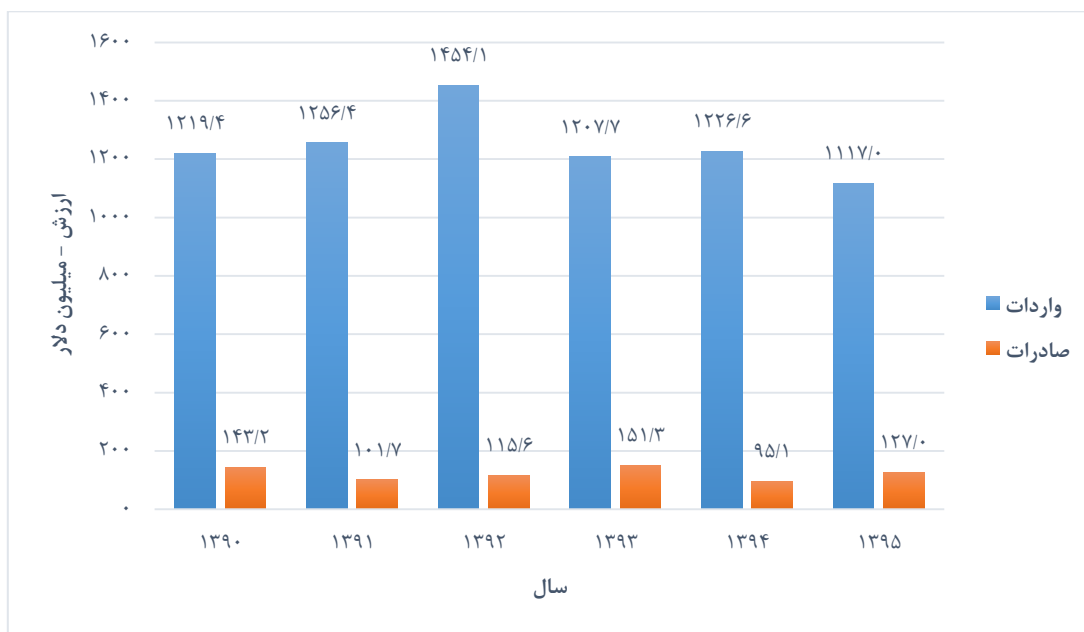
میزان واردات و صادرات دارو در سال های ۹۵-۱۳۹۰ در جدول ۵۴ و همچنین نمودار مربوط به آن در شکل ۵۴ آمده است. میزان واردات در طی ۵ سال اخیر با نرخ کم، روند کاهشی داشته است، اما میزان صادرات تقریباً ثابت مانده است.

جدول ۵۴. میزان صادرات و واردات در سال های ۹۵-۱۳۹۰

سال	واردات / صادرات	ارزش (میلیون دلار)	تراز (میلیون دلار)
۱۳۹۰	صادرات	۱۴۳,۲	-۱۰۷۶,۲
	واردات	۱۲۱۹,۴	
۱۳۹۱	صادرات	۱۰۱,۷	-۱۱۵۴,۷
	واردات	۱۲۵۶,۴	
۱۳۹۲	صادرات	۱۱۵,۶	-۱۳۳۸,۵
	واردات	۱۴۵۴,۱	
۱۳۹۳	صادرات	۱۵۱,۳	-۱۰۵۶,۴
	واردات	۱۲۰۷,۷	
۱۳۹۴	صادرات	۹۵,۱	-۱۱۳۱,۵
	واردات	۱۲۲۶,۶	
۱۳۹۵	صادرات	۱۲۷	-۹۹۰
	واردات	۱۱۱۷	

صادرات و واردات انواع دارو در سال های ۹۴-۱۳۹۰ به تفکیک کشور به ترتیب در جدول ۵۵ و جدول ۵۶ آمده است. بیشترین مقدار صادرات در طی این سال ها به کشور افغانستان و بیشترین مقدار واردات از کشور سوئیس و آلمان بوده است (گزارش ادواری محصولات منتخب شماره (۳) - داروی انسانی، ۱۳۹۵).





شکل ۵۴: میزان صادرات و واردات در سال های ۹۵-۱۳۹۰

جدول ۵۵: صادرات انواع دارو در سال های ۹۴-۱۳۹۰ به تفکیک کشور (میلیون دلار)

کشور	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴
افغانستان	۸۵.۴	۵۱.۸	۴۵.۵	۵۰.۷	۳۶.۳
آلمان	۱۹.۶	۲۲.۳	۲۰.۵	۲۵.۷	۲۴.۹
سوریه	۰.۶	۲.۴	۸.۸	۱۷.۷	۱۶.۳
عراق	۱۸.۳	۱۰.۱	۸.۴	۱۲.۹	۸.۲
تاجیکستان	۶.۶	۳.۲	۳.۵	۵.۲	۲.۷
ازبکستان	۲.۲	۱.۷	۱.۷	۰.۹	۱.۸
اوکراین	۷.۲	۶.۹	۷.۴	۵.۷	۱.۷
پاکستان	۱.۵	۰.۳	۲.۰	۱.۲	۱.۲
یمن	۱.۴	۲.۸	۲.۶	۲.۴	۰.۹
ترکیه	۰.۳	۰.۱	۰.۰	۰.۳	۰.۶
روسیه	۰.۱	۰.۱	۱۵.۳	۲۸.۶	۰.۵
مجموع	۱۴۳.۲	۱۰۱.۷	۱۱۵.۶	۱۵۱.۳	۹۵.۱





جدول ۵۶: واردات انواع دارو در سال های ۹۴-۱۳۹۰ به تفکیک کشور (میلیون دلار)

کشور	۱۳۹۰	۱۳۹۱	۱۳۹۲	۱۳۹۳	۱۳۹۴
سوئیس	۳۲۱.۱	۲۹۵	۲۲۸	۲۰۶.۶	۳۰۸.۶
آلمان	۲۶۳.۳	۲۶۷.۱	۳۱۷.۶	۲۷۳.۷	۲۳۱.۴
فرانسه	۱۵۹.۹	۱۶۴.۱	۱۴۲	۱۰۸.۴	۱۱۹.۱
امارات	۱۲۰.۳	۱۰۷.۸	۲۳۳.۸	۱۵۸.۳	۱۱۸.۹
دانمارک	۳۰.۴	۳۸.۱	۴۵.۵	۸۰	۱۰۶.۶
هند	۳۵.۸	۶۲	۷۲.۷	۵۸.۲	۷۰
اتریش	۹۸.۲	۱۳۲.۳	۱۱۱.۸	۸۱.۷	۶۱.۵
ترکیه	۷.۸	۶۳.۲	۱۰۲.۳	۶۰.۶	۵۳.۶
ایتالیا	۲۹.۸	۳۴.۲	۳۷.۹	۵۱.۲	۴۹.۶
ایرلند	۲۲.۲	۱۹.۵	۱۹.۵	۳۳.۷	۳۶.۹
هلند	۵۲.۴	۱۹.۵	۴۰.۴	۳۰.۳	۳۰.۲
بلژیک	۶۳.۹	۴۴.۸	۹۵.۴	۲۸.۵	۲۳.۹
آمریکا	۱۴.۳	۸.۸	۷.۲	۳۶.۵	۱۶.۳
مجموع	۱۲۱۹.۴	۱۲۵۶.۴	۱۴۵۴.۱	۱۲۰۷.۷	۱۲۲۶.۶

آمارنامه دارویی سال ۱۳۹۵ در جدول ۵۷ آمده است. همان طور که مشخص است مقدار فروش داروهای تولید داخل با میزان ۶۹/۹ درصد، بیشتر از فروش داروهای وارداتی است (وب سایت سازمان غذا و دارو، ۱۳۹۶).

جدول ۵۷: میزان فروش داروهای تولید داخل و وارداتی در سال ۱۳۹۵

وضعیت	فروش عددی سال ۱۳۹۵	فروش ریالی ۱۳۹۵	درصد
تولید داخل	۴۰,۲۲۰,۱۰۶,۶۷۷	۱۰۵,۹۳۹,۹۲۵,۰۶۵,۰۰۰	٪ ۶۹,۶
وارداتی	۹۰۵,۲۰۴,۰۸۷	۴۱,۳۳۱,۹۴۰,۵۸۷,۰۰۰	٪ ۲۷,۲
انواع تولید قراردادی	۲۲۲,۱۱۹,۷۸۰	۴,۸۳۲,۱۶۲,۰۶۱,۰۰۰	٪ ۳,۲
نامشخص	۸,۱۵۹,۰۳۰	۸۳,۹۱۵,۷۴۳,۰۰۰	٪ ۰,۱
کل	۴۱,۳۵۵,۵۸۹,۵۷۴	۱۵۲,۱۸۷,۹۴۳,۴۴۷,۰۰۰	٪ ۱۰۰





صنعت دارو یکی از حساس ترین صنایع به رعایت اصول بهداشتی در فرآیند تولید است به طوری که برای استفاده از یک دستگاه در صنایع داروسازی، این دستگاه باید استانداردهای لازم را داشته و نیز الزامات^۱ GMP و FDA را رعایت کند. در صنعت داروسازی الزامات سخت گیرانه ای برای تولید دارو وجود دارد. به همین دلیل اکثر شرکت های داخلی ترجیح می دهند که ماشین آلات مورد نیاز خود را از خارج از کشور خریداری کنند، زیرا شرکت های معتبر خارجی، از نظر رعایت استاندارد، مورد تأیید بوده و مستندات لازم را به خریداران ارائه می دهند. در شرکت های معتبر خارجی ابتدا طراحی ها صورت گرفته و سپس با توجه به مستندات دستگاه ساخته می شود، ولی در اکثر شرکت های داخلی اول دستگاه ساخته و سپس طرح آن را مستند می کنند یا اصلاً این کار انجام نمی شود. همچنین از دلایل دیگری که اکثر شرکت های داروسازی برای خرید دستگاه سراغ شرکت های خارجی می روند این است که آن ها ابتدا طرح را ارائه داده و شرکت ها متناسب با نیاز، اندازه دستگاه و ... خرید را انجام می دهند و همچنین این شرکت ها خدمات پس از فروش ارائه می دهند، اما اکثر شرکت های داخلی این کار را انجام نمی دهند (قدیری، ۱۳۹۶) (ناطق، ۱۳۹۶) (گودرزی، ۱۳۹۶).

علاوه بر این، در حال حاضر، کد تعرفه مشخصی برای ماشین آلات مورد استفاده در صنعت داروسازی وجود ندارد و در نتیجه اطلاعات مشخصی در مورد میزان واردات و صادرات این ماشین آلات موجود نیست. عدم وجود کد تعرفه برای این ماشین آلات موجب نبود حقوق گمرکی مشخص برای آن ها شده و بنابراین باعث افزایش بی رویه واردات می شود.

۴-۴- نهادهای فعال در صنعت ماشین آلات دارویی

انجمن ها و نهادهایی که در صنعت دارویی و ماشین آلات وابسته مؤثر هستند شامل "انجمن صنفی تولید کنندگان تجهیزات پزشکی، دندان پزشکی، آزمایشگاهی و دارویی" و "دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت" هستند که البته در صنعت دارویی عملاً دفتر صنایع ماشین سازی فعالیت خاصی نداشته است.

^۱، برای اطمینان از رعایت تمام اصول ایمنی و بهداشتی در فرآیند تولید دارو و ملزومات بهداشتی Good Manufacturing Practice یا GMP استاندارد^۱ باید رعایت شود.





۴-۴-۱- انجمن صنفی تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی و دارویی

انجمن صنفی تولیدکنندگان تجهیزات پزشکی، دندانپزشکی، آزمایشگاهی و دارویی در سال ۱۳۷۷ توسط جمعی از تولیدکنندگان باهدف حمایت از این صنعت و با کسب مجوز از وزارت کار و امور اجتماعی تأسیس و در سال ۱۳۷۹ به عنوان یک انجمن تخصصی، موفق به اخذ پروانه تأسیس از وزارت صنایع شد. در پی تصویب اساسنامه و انتخاب هیئت مدیره، انجمن عملاً کار خود را از اوایل آبان ماه سال ۱۳۷۷ آغاز کرد. در ابتدای فعالیت نسبت به عضوگیری از صاحبان صنایع تولید تجهیزات اقدامات لازم انجام پذیرفت و از زمان تأسیس تاکنون بالغ بر ۲۵۰ شرکت تولیدکننده در رده های مختلف به عضویت موقت و دائم انجمن پذیرفته شدند. این تشکل عملاً از سازندگان و واردکنندگان تجهیزات آزمایشگاهی، دندانپزشکی، تجهیزات اتاق عمل و ... تشکیل شده است و نمی توان آن را تشکلی در خدمت صنعت ماشین سازی دارویی دانست.

۴-۴-۲- معرفی شرکت های خارجی سازنده ماشین آلات صنعت دارویی

صنعت دارویی دقیق ترین تجهیزات و دستورالعمل های تولید را از نظر کیفیت دارد. بنابراین بسیار مهم است که تجهیزات تولید داروسازی با عملکرد تولید خوب، مطابقت داشته باشد. ماشین آلات تولید دارویی شامل طیف گسترده ای است. در بخش های آتی این گزارش مهم ترین ماشین آلات مورد استفاده در صنعت دارویی معرفی خواهد شد. این موارد در دو بخش فرآوری و بسته بندی دارو استفاده می شوند. شرکت های خارجی فعال در این زمینه، بعضی در تولید تجهیزات فرآوری و برخی در زمینه تولید ماشین آلات خطوط بسته بندی و برخی در هر دو زمینه فعالیت می کنند. در جدول ۵۸ این شرکت ها و زمینه فعالیت آن ها و تجهیزات تولیدی، آمده است. همچنین در ادامه توضیحاتی در مورد شرکت های فعال در این زمینه آمده است.

شرکت آیلا^۱

این شرکت یکی از تولیدکنندگان تجهیزات آزمایشگاهی است که در سال ۱۹۵۵ در آمریکا تأسیس شد و ابتدا از عمده فروشی آغاز کرد، اما در سال ۱۹۶۷ این شرکت همزن تحت خلاء را تولید و به بازار عرضه کرد. این شرکت محصولات مختلفی از جمله پمپ های پرستالتیک، انکوباتورها با درجه حرارت بالا و پایین، فریز درایر، فرمانتورها و ... را به فروش می رساند (وب سایت شرکت آیلا، ۱۳۹۶).

^۱ Eyela





زیرباز^۱

شرکت زیرباز با هدف توزیع ابزارهای آزمایشگاهی در سال ۱۹۸۴ در آلمان تأسیس شد و در سال ۱۹۸۷ تولید اتوکلاوها را آغاز کرد. امروزه این شرکت انواع مختلفی از اتوکلاوها و فریزدرایرها را تولید می کند (وب سایت شرکت زیرباز، ۱۳۹۶).

لبکانکو^۲

این شرکت که ابتدا یک مجموعه کوچک بود در سال ۱۹۲۵ در آمریکا ایجاد شد. بعدها با گسترش این مجموعه کوچک، شرکت با عنوان لبکانکو در سال ۱۹۵۷ شناخته شد. این شرکت محصولات مختلفی در زمینه آزمایشگاهی از جمله فریز درایر، دستگاه تصفیه آب و ... را تولید می کند (وب سایت شرکت لبکانکو، ۱۳۹۶).

فارمالب^۳

این شرکت در سال ۱۹۶۲ در هند تأسیس شد. این شرکت محصولات مختلفی در صنعت بیوتکنولوژی و سلامت تولید می کند. از جمله محصولات این شرکت می توان به سیستم های تهیه آب برای تزریق، فریزدرایرها، دستگاه های بسته بندی مایعات و تیوب ها و ... نام برد (وب سایت شرکت فارمالب، ۱۳۹۶).

زیگما^۴

مارتین کرایز^۵ در سال ۱۹۴۸ ساخت سانتریفیوژ را آغاز کرد و در سال ۱۹۷۵ شرکت سیگما را در آلمان تأسیس کرد. این شرکت سانتریفیوژها را در ابعاد و دوره های مختلف تولید می کند (وب سایت شرکت زیگما، ۱۳۹۶).

اولمن^۶

این شرکت که یکی از تامین کنندگان ماشین آلات برای بسته بندی محصولات دارویی است، در سال ۱۹۴۸ در آلمان تأسیس شد. این مجموعه تولید کننده طیف گسترده ای از ماشین آلات بلیستر، ماشین آلات بسته بندی انتهایی خط و همچنین خطوط بسته بندی برای قرص ها در بطری است (وب سایت شرکت اولمن، ۱۳۹۶).

^۱ Zirbus

^۲ Labconco

^۳ Pharmalab

^۴ Sigma

^۵ Martin Christ

^۶ Uhlmann





رونکی^۱

این شرکت توسط خانواده رونکی در سال ۱۹۴۷ در ایتالیا تأسیس شد. تولید ابزارها در این شرکت صورت و گرفته و دستگاه های پرس قرص با همکاری چند شرکت ایتالیایی دیگر صورت می گیرد. این شرکت انواع مختلفی از دستگاه های پرس قرص را تولید می کند (وب سایت شرکت رونکی، ۱۳۹۶).

شرکت های بوش^۲، بکمن^۳، وینچی^۴، هیتاچی^۵، کرون^۶، دارافارما^۷ و IMA نیز از تولید کنندگان ماشین آلات دارویی هستند که در جدول ۵۸ زمینه فعالیت و ماشین آلات تولیدی آنها آمده است.

جدول ۵۸: شرکت های خارجی سازنده ماشین آلات صنعت دارویی

کشور	شرکت های سازنده	کارکرد دستگاه	دستگاه	فرآوری
آمریکا	Eyela	خارج ساختن حلال از ساختار پلیمرها و خشک کردن نمونه ها با ایجاد خلاء در دمای بسیار پائین	فریزدرایر	
آلمان	Zirbus			
آمریکا	Labconco			
ایتالیا	IMA			
هند	Pharmalab			
آمریکا	Eyela	کنترل دما، رطوبت و دیگر شرایط محیطی برای نگهداری و کشت نمونه های آزمایشگاهی	انکوباتور	
آمریکا	Eyela	فراهم کردن شرایط بهینه برای رشد میکرو ارگانیسم ها	بیورآکتور	
آلمان	Zirbus	استریل کردن مواد توسط بخار تحت فشار	اتوکلاو	
هند	Pharmalab			
آلمان	Bosch (rexroth)			
آمریکا	Beckman	جدا کردن ذرات از محیط مایع به وسیله رسوب دادن توسط نیروی گریز از مرکز	سانتریفیوژ	
آلمان	Sigma			
فرانسه	Vinci			

^۱ Ronchi

^۲ Bocsh

^۳ Beckman

^۴ Vinci

^۵ Hitachi

^۶ Kerone

^۷ Dara pharma





ژاپن	Hitachi			
هند	Kerone	تولید مداوم پودرهای خشک از امولسیون	اسپری درایر	
آمریکا	Eyela	جابجایی سیال های مختلف	پمپ پرستالتیک	
ایتالیا	Ronchi	فشرده کردن پودر و ایجاد قرص در اشکال مختلف	پرس قرص	بسته بندی
آلمان	Bosch (rexroth)			
آلمان	Uhlmann	پر کردن بطری ها، ویال ها و ...	پرکننده	
اسپانیا	Dara pharma			
هند	Pharmalab			
آلمان	Uhlmann	بسته بندی ورق قرص، کپسول و ...	بلیستر	

۴-۳-۴- معرفی شرکت های داخلی سازنده ماشین آلات صنعت دارویی

در این بخش شرکت های سازنده داخلی ماشین آلات صنعت دارویی معرفی شده اند.

هپاسکو

شرکت هپاسکو در سال ۱۳۶۰ تأسیس شد و اولین تولیدکننده اتوکلاو به فرم مکعب مستطیل با سیستم پری وکیوم در ایران بوده و ظرف ۲۵ ساله گذشته اتوکلاوهای خود را در سه نسل به بیمارستان ها عرضه کرده است. نسل اول دستی، نسل دوم اتوماتیک و نسل سوم اتوماتیک با سیستم PLC است.

از جمله محصولات این شرکت می توان به اتوکلاوهای پری وکیوم برای استفاده از بخار، اتوکلاوهای پری وکیوم برای استفاده از گاز اتیلن اکساید مخلوط و اتوکلاوهای مورد استفاده برای بی خطر کردن پسماند ویژه پزشکی اشاره کرد که مورد نیاز ویژه بیمارستان ها، کلینیک ها، مراکز بهداشتی و درمانی اشاره هستند (وب سایت شرکت هپاسکو، ۱۳۹۶).

ماشین دارو

شرکت صنعتی ماشین دارو در آبان ماه سال ۱۳۶۲ با هدف طراحی و ساخت ماشین آلات صنایع دارویی، شیمیایی و بهداشتی بنیان گذاشته شد. اجرای پروژه های گوناگون بصورت کلید گردان از دیگر زمینه های فعالیت شرکت ماشین دارو است. فرماتورهای ساخت این شرکت در مؤسسه واکسن و سرم سازی رازی بخشی از نیازهای داخلی را برآورده می سازد. از دیگر محصولات این شرکت می توان به ماشین آلات پرس قرص و بسته بندی اشاره کرد (پورتال جامع زیست فناوری ایران، ۱۳۹۶).

نویسنده اندیشان ماشین سازی حسینی





شرکت نوایده اندیشان ماشین سازی حسینی در طراحی و ساخت ماشین آلات تولید، بسته بندی و استریل تجهیزات پزشکی؛ دارویی و غذایی و همچنین در ارائه خدمات در زمینه ایجاد اتاق های تمیز^۱ برای صنایع پزشکی، تجهیزات پزشکی، دارویی و غذایی فعال است (وب سایت شرکت نوایده اندیشان ماشین سازی حسینی، ۱۳۹۶).

کارا صنعت سازان نوین

این شرکت در سال ۱۳۶۰ تأسیس شد و عملاً از سال ۱۳۶۲ فعالیت تولیدی خود را با ساخت ریون^۲ بلندر^۲ به سفارش شرکت داروسازی ایران دارو آغاز کرده است. زمینه فعالیت این شرکت، ماشین های فرآوری و بسته بندی در صنایع دارویی، شیمیایی، غذایی، کشاورزی و آرایشی و بهداشتی است (وب سایت شرکت کارا صنعت سازان نوین، ۱۳۹۶).

لیروک

شرکت لیروک در سال ۱۳۸۴ تأسیس گردید. این شرکت در ابتدا فعالیت خود را بر طراحی و ساخت اتاق های تمیز برای شرکت های داروسازی متمرکز کرد. از سال ۱۳۸۶ این شرکت با فعال کردن بخش تولید خود توانست محصولات خاصی مانند هواسازهای هایژنیک، فیلترباکس های هپا، دفیوزرهای مخصوص و حتی دیوار و پارتیشن های اتاق تمیز برای پروژه های کلید در دست بسازد (وب سایت شرکت لیروک، ۱۳۹۶).

فرآیند پردیس سینا

شرکت فرآیند پردیس سینا از شرکت های دانش بنیان و پیشرو در زمینه بیوتکنولوژی، در سال ۱۳۸۶ کار خود را آغاز کرد. محصولات این شرکت شامل بیوراکتور single-use، انکوباتور CO₂، چیلر آب سرد، پمپ پرستالتیک و لوازم مصرفی است (وب سایت شرکت فرآیند پردیس سینا، ۱۳۹۶).

شیمی آذرجام

شرکت شیمی آذرجام یکی از شرکت های زیر مجموعه گروه شرکت های "فرآیند" است. شرکت فرآیند از سال ۱۳۶۹ تأسیس و در زمینه طراحی، ساخت و نصب انواع واحدهای تولیدی شیمیایی، فعالیت می کند. از آنجا که خوردگی شیمیایی تجهیزات همیشه یکی از چالش های بزرگ در این نوع صنایع بوده است این شرکت اقدام به ساخت تجهیزات گلاس لایند که از پرکاربردترین تجهیزات مقاوم در مقابل انواع شرایط خورنده است، کرد. در سال ۱۳۸۳ شرکت شیمی آذرجام با هدف متمرکز نمودن ساخت و تولید انواع تجهیزات گلاس لایند توسط هلدینگ فرآیند تأسیس و فعالیت خود را شروع کرد. این شرکت پس از گذشت دو سال از تأسیس خود، فعالیتی

^۱ Cleanrooms

^۲ دستگاه ریون بلندر برای مخلوط کردن دو یا چند نوع پودر همگن از لحاظ دانه بندی با شرایط میکس یکنواخت است.





ویژه با اهدافی خاص در زمینه طراحی و ساخت تجهیزات با پوشش های فلوروپلیمری آغاز کرد که نتیجه آن ساخت انواع تجهیزات با پوشش ^۱PTFE، ^۲PFA، ^۳FEP و ^۴ECTFE در داخل کشور است (وب سایت شرکت شیمی آذرجام، ۱۳۹۶).

اندیشه سازان سلامت پارسیان

شرکت اندیشه سازان سلامت پارسیان با مشارکت گروهی از صنعتگران و دانش آموختگان، به منظور طراحی و توسعه محصولات نوین با فناوری زیست محیطی مورد نیاز در حوزه سلامت کشور در سال ۱۳۹۳ تأسیس شده است. این شرکت سانتریفیوژهای آزمایشگاهی و نیمه صنعتی را تولید کرده و طرح ساخت سانتریفیوژهای صنعتی را نیز در دستور کار خود دارد. اولین محصول این شرکت سانتریفیوژ تیوبلار به سفارش انیستیتو پاستور کرج برای خط تولید واکسن آنفولانزا و هپاتیت بود. از ابتدای تأسیس این شرکت تاکنون محصولات دیگری از جمله سانتریفیوژهای اولترا، پایش سنگ مخزن و زونال، در این شرکت تولید شده است (وب سایت شرکت اندیشه سازان سلامت پارسیان، ۱۳۹۶) (مؤیدعلایی، ۱۳۹۶)

مودی

صنایع مودی فعالیت خود را از سال ۱۹۸۴ در سه زمینه صنعتی شروع کرده است و امروزه مخازن و ماشین آلات فولاد زنگ نزن را در سه زمینه صنایع دارویی، شیمیایی و غذایی تولید می کند. ماشین آلات صنایع دارویی این شرکت شامل همزن توربو، راکتور تولید مواد تزریقی، ریون و وی بلندر، کندانسور، هوازن، میکسر و انواع مخازن است (وب سایت شرکت مودی، ۱۳۹۶).

ماشین سازی خزاعی

صنایع ماشین سازی خزاعی جزء اولین سازندگان ماشین آلات صنایع دارویی کشور است که پیش از انقلاب، فعالیت ماشین سازی و نصب و راه اندازی ماشین آلات صنایع داروسازی را آغاز کرده است. این شرکت برای اولین بار در کشور دستگاه خشک کن مواد در بستر سیال^۵ را طراحی و تولید کرده است. ساخت انواع پرکن های اتوماتیک و ساده، درب بند و درب گذار ظروف مختلف، شیشه شوی، وی بلندر، انواع میکسر، خمیرکن، گرانولاتور، هموژنایزر، الک ویر، آسیاب، دستگاه های عصاره گیری گیاهی و تقطیر، دستگاه های آزمایشگاهی،

^۱ Polytetrafluoroethylene

^۲ PerFluoroAlkoxy

^۳ Fluorinated ethylene propylene

^۴ Ethylene ChloroTriFluoroEthylene

^{۵۵} Fluid Bed Dryer





خطوط کامل ساخت پماد و کرم، خطوط کامل ساخت شربت و پودر شربت و ... از جمله فعالیت های این واحد صنعتی است (وب سایت شرکت صنایع ماشین سازی خزاعی، ۱۳۹۶).

۴-۵- معرفی و دسته بندی ماشین آلات

فرآیند تولید تمامی داروها دو بخش اصلی دارد که شامل ساخت و بسته بندی می شود. فرآیند تولید و اجزای آن در جدول ۵۹ مشخص شده است.

جدول ۵۹: خط تولید دارو

تولید دارو	فرایند	زیر مجموعه	ماشین ها
	ساخت (ترکیب مواد)	بایو و نانو فناوری	سانتریفیوژها، پالایش ها، فیلتراسیون، بیوراکتورها
		شیمیایی	انکوباتور، راکتورهای ساخت
خط تولید	بسته بندی	-	ماشین های بلیستر
			ماشین های پرکنی ویال
			ماشین های پرکنی آمپول
			ماشین های کارتن گذاشتن

مهم ترین قسمت تولید، بخش ساخت و در بخش بیوتکنولوژی است. این بخش سخت گیرانه ترین بخش است که استانداردهای اصلی در این قسمت قرار داشته و فناوری های آن در اختیار کشورهای معدودی قرار دارد. در بخش بسته بندی نیز طیف متنوعی از ماشین آلات قرار گرفته است. معمولاً تولیدکنندگان داخلی به دلیل استانداردهای بین المللی و پایین بودن حجم بازار، ماشین آلات تولید دارو و ماشین آلات بخش بسته بندی را وارد می کنند (Intw-DB04).

پیش از معرفی و دسته بندی ماشین آلات حوزه دارو لازم است به این موضوع توجه شود که خطوط تولید دارو بسیار متنوع است و می توان انواع آن را در جدول ۶۰ مشاهده کرد (Intw-DB04).

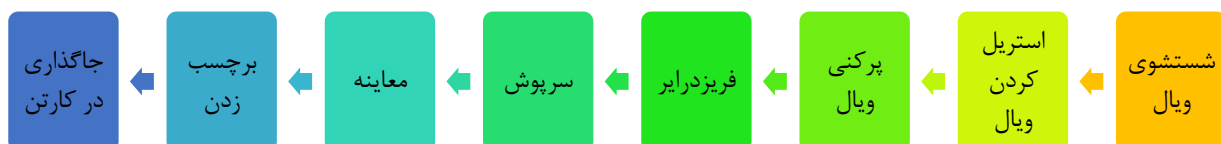




جدول ۶۰: خطوط تولید دارو

عنوان	تولیدات
خط جامدات	قرص
	کپسول
	کپسول نرم (سافت ژل)
خط نیمه جامدات	پماد، کرم و ژل
	شیاف
خط تزریقی	پرکنی پودر
	پرکنی مایع (ویال و آمپول)
	پرکنی مایع + فریزدرایر
	تزریقی با حجم بالا (انواع سرم ها)
خط مایعات خوراکی	محلول ها
	سوسپانسیون
خط قطره های چشمی	محلول ها
	سوسپانسیون
خط اسپری ها	بینی
	دهانی

همانطور که مشخص است دارو خطوط تولیدی متفاوتی دارد و به طور مثال ماشین های خط تولید محلول تزریقی فریزدرایر شده در شکل ۵۵ آمده است.



شکل ۵۵. ماشین های خط تولید محلول تزریقی فریزدرایر شده

در بخش پرکنی ویال، ماشین های اتوکلاو، راکتورهای ساخت و سیستم های فیلتراسیون مورد استفاده هستند. با توجه به خطوط مختلف تولیدی در این بخش، مهم ترین ماشین های استفاده شده در صنعت دارویی در





جدول ۶۱ آمده است. شاخص های انتخاب این ماشین ها براساس نظر خبرگان مبنی بر پرکاربرد بودن و کلیدی بودن آنها در هر بنگاه تولیدی در این صنعت است. از طرف دیگر این ماشین آلات از نیازهای بازار هستند، زیرا علاوه بر صنعت دارویی می توان با استانداردهایی پایین تر از آنها در صنایع آرایشی بهداشتی، داروهای گیاهی، غذایی و حتی بیمارستان ها استفاده کرد. در نتیجه با نزدیک شدن به سمت دارو، استانداردها سخت تر، سازندگان کمتر و تمایل به استفاده از محصولات شرکت های خارجی بیشتر می شود (Intw-DB04).

لازم به ذکر است که اغلب ماشین آلات انتخاب شده در این گزارش در فهرست کالا و خدمات دانش بنیان نیز قرار دارند)

جدول ۶۱). در ادامه برخی از این موارد توضیح داده می شود.

جدول ۶۱. تجهیزات مورد استفاده در داروسازی (فهرست کالا و خدمات دانش بنیان، ۱۳۹۶)

بیوراکتورهای پیشرفته	ماشین آلات داروسازی
سانتریفیوژ	
فریزدرایر	
اسپری درایر پیشرفته	
مبدل های پیشرفته حرارتی با حساسیت بالا	
ستون های پیشرفته تقطیر و پالایش	
اتومایزرها و اسپرایرهای پیشرفته برای مایعات	
پمپ های پیشرفته پرستالتیک	
میکسرهای پیشرفته یک جداره، دوجداره و سه جداره	
میکسرهای پیشرفته هموژنایزهای تک و یا دو بل	
گلס لاین دور بالا، بلندرهای پیشرفته مواد خشک و مایع	
دستگاه های بسته بندی انواع اشکال دارویی	





۴-۵-۱- بیوراکتور

فرمانتور^۱ یا بیوراکتور^۲ مجموعه ای متشکل از تجهیزات و قطعات مختلفی است که شرایط محیطی کنترل شده ای را برای رشد میکروب ها و یا تولید متابولیت های خاص در محیط کشت مایع یا جامد تحت شرایط استریل فراهم می کند. یک فرمانتور نیمه صنعتی مرسوم شامل تجهیزات زیر است:

- اجزاء اساسی شامل موتور همزن، گرمکن، پمپ ها، سیستم کنترل گاز و ...
- ظروف و قطعات یدکی
- تجهیزات جانبی شامل بطری معرف ها
- ابزار دقیق و سنسورها

مجموعه تجهیزات اشاره شده موارد زیر را انجام می دهند:

- اجرای عملیات تحت شرایط استریل
- ثابت نگه داشتن دما (حفظ یک دمای خاص) با اندازه گیری و کنترل دما
- فراهم نمودن اختلاط و هوادهی کافی
- اندازه گیری و کنترل pH محیط داخل فرمانتور
- سنجش و کنترل مداوم غلظت اکسیژن محلول
- فراهم کردن امکان خوراک دهی محلول های خوراکی و معرف ها تحت شرایط استریل
- فراهم کردن امکان دستیابی به نقاط زمانی مشخص برای تلقیح و نمونه گیری
- استفاده از شکل هندسی مناسب برای افزایش مقیاس
- حداقل کردن اتلاف آب از ظرف
- تسهیل شرایط رشد برای طیف وسیعی از ارگانیسم ها

بطور معمول در همه انواع فرمانتورها موارد فوق الذکر قابل انجام است. البته با رشد روزافزون فناوری و امکان ساخت تجهیزات پیشرفته امکان اندازه گیری و سنجش مداوم متغیرها و پارامترهای مهم دیگری مثل غلظت

^۱ Fermentor

^۲ Bioreactor





گلوکز، دانسیته سلولی (برای کشت های باکتریایی)، غلظت و ترکیب گازهای خروجی و ... برای کاربردهای خاص فراهم شده است.

مواردی که در ادامه بحث می شود کوچکترین فرمانتور معمول در مقیاس های نیمه صنعتی است که قابل استریل کردن در اتوکلاو است. البته برای مقیاس های بالاتر نیز هم موارد اشاره شده وجود دارد ولی با این تفاوت که، با افزایش مقیاس امکان استریل کردن آن با اتوکلاو وجود ندارد. در این حالت استریلیزاسیون فرمانتور بصورت در جا با جریان بخار تحت فشار در جداره یا داخل ظرف فرمانتور انجام می شود.

ظرف فرمانتور معمولاً یک استوانه شیشه ای یک جداره یا دو جداره از جنس بوروسیلیکات با ته مدور است. صفحه بالایی از جنس فولاد زنگ نزن L316 ساخته می شود که از طریق فلنج ها^۱ و گیره های مناسب روی ظرف فرمانتور محکم می شود. یک اورینگ^۲ سیلیکونی صفحه بالایی را از ظرف جدا می کند. دریچه های مناسب با اندازه های مختلف روی صفحه بالایی جهت قرار دادن سنسورهای مختلف، کندانسور، لوله های نمونه گیری، لوله های ورودی اسید و باز (جهت کنترل pH)، ضد کف (جهت کنترل کف)، خوراک و ... تعبیه شده است.

سنسورهای pH و اکسیژن که برای پایش مداوم و بدون وقفه pH، اکسیژن محلول و شدت کف استفاده می شود، از طریق دریچه های تعبیه شده در بالا (برای فرمانتورهای آزمایشگاهی) و یا در دیواره فرمانتور (برای فرمانتورهای نیمه صنعتی و صنعتی جهت pH و اکسیژن محلول) و از طریق اتصالات مناسب در بخش های ویژه ای روی ظرف فرمانتور محکم می شوند. همچنین سنسور کف برای سنجش مداوم و بلادرنگ کف استفاده شده و از طریق اتصالات مناسب در جای ویژه خود روی صفحه بالایی محکم می شود. ارتفاع آن قابل تغییر بوده و بر اساس ارتفاع محیط کشت داخل ظرف فرمانتور تنظیم می شود (وب سایت شرکت زیست فرآیند ارشیا، ۱۳۹۶).

^۱ Flange

^۲ O-ring





شکل ۵۶: بیوراکتور شرکت فرآیند پردیس سینا

۴-۵-۲- فریز درایر

فریز درایر^۱ یا خشک کن انجمادی یک دستگاه آزمایشگاهی برای آب گیری یا دهیدراسیون است که معمولاً به منظور نگه داشتن یک ماده ی فاسد شونده یا ساخت ماده ای که به منظور انتقال و جابجایی آسان باشد، به کار گرفته می شود. خشک کن انجمادی به واسطه ی منجمدسازی ماده و سپس کاستن فشار محیطی با اجازه دادن به تصعید آب یخ زده در مایع (به شکل مستقیم از فاز جامد به فاز گازی)، عمل می کند. فریز درایرها شامل سه نوع منیفولد، چرخشی و نوع سینی دار هستند. تمامی فریز درایرها دارای دو بخش مشابه هستند:

۱. یک پمپ خلاء به منظور کاستن فشار گاز محیط در یک محفظه ی حاوی ماده ای که باید خشک شود
۲. یک کندانسور به منظور نگه داشتن رطوبت به واسطه ی عمل چگالش روی سطحی تا دمای ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد زیر صفر.

انواع منیفولد، چرخشی و یا سینی دار بر پایه روشی که در آن ها ماده خشک می شوند، متفاوت هستند. در نوع منیفولد اغلب اوقات یک لوله دایره ای شکل کوتاه به منظور اتصال دادن چندین محفظه حاوی محصول خشک

^۱ Freeze dryer





شده یا کندانسور به کار گرفته می شود. فریز درایرهای چرخشی و سینی دار، مخزنی بزرگ به منظور نگهداری ماده خشک شده دارند.

نوع چرخشی معمولاً به منظور خشک کردن پلت ها^۱ و دیگر مواد ریختنی به کار گرفته می شوند. خشک کن های چرخشی دارای یک مخزن استوانه ای شکل هستند که در طول عمل خشک کردن چرخانده می شود تا عمل خشک شدن در سراسر ماده به صورت یکنواخت تر باشد. فریز درایرهای سینی دار معمولاً مخزن مستطیلی شکل داشته و دارای قفسه هایی هستند تا بتوان روی آن ها محصولاتی همانند با محلول های دارویی و عصاره های بافتی را در سینی ها، ویال ها و دیگر ظروف قرار داد.

نوع منیفولد فریز درایرها معمولاً در مجموعه های آزمایشگاهی؛ برای هنگامی که خشک کردن مواد مایع در ظروف کوچک انجام می شود و هنگامی که محصول باید در مدت زمان کوتاهی استفاده گردد، به کار گرفته می شود. یک خشک کن منیفولد محصول را به شکلی خشک می کند که محتوای رطوبتی آن به کمتر از ۵٪ برسد. بدون وجود حرارت، تنها خشک کردن اولیه (حذف آب غیر الحاقی) را می توان به دست آورد. یک هیتر بایستی به منظور خشک کردن ثانویه اضافه شود که آب الحاقی را حذف کرده و محتوای رطوبتی کمتری را شکل دهد. نوع سینی دار در مقایسه با نوع منیفولد معمولاً بزرگ تر و پیچیده تر است. این نوع به منظور خشک کردن طیف گوناگونی از مواد به کار گرفته می شود. فریز درایر سینی دار به منظور تولید خشک ترین محصول جهت ذخیره سازی طولانی مدت به کار گرفته می شود. یک فریز درایر دارای سینی اجازه می دهد محصول در مکان خود منجمد شود تا هم خشک کردن اولیه (حذف آب غیر الحاقی) و هم ثانویه (حذف آب الحاقی) انجام شود. در این حالت خشک ترین محصول نهایی ممکن به دست می آید (۱۳۹۶).

^۱ پلت یکی از اشکال دارویی به صورت ذرات کوچک، کروی و روان است که از تجمع پودر یا گرانول های مواد اولیه دارویی و مواد جانبی تشکیل می شود.





شکل ۵۷: فریزدرایر صنعتی شرکت صنعت پرداز دنا

۴-۵-۳- انکوباتور

انکوباتورهای^۱ آزمایشگاهی دستگاه هایی هستند که دما، رطوبت و دیگر شرایط محیطی را برای نگهداری و کشت نمونه های آزمایشگاهی کنترل می کنند. این انکوباتورها محفظه های بسته و ایزوله ای هستند که تا حد امکان از لحاظ دما و ورود و خروج گازها از محیط بیرون آن جدا شده اند. انکوباتورها هیتر قابل تنظیمی دارند که می توانند از طریق المنت هایی دمای آن را به ۶۰ تا ۱۰۰ درجه سانتی گراد نیز بالا ببرند. با استفاده از سنسورهای دمایی، دمای داخل انکوباتور سنجیده شده و سیستم کنترل دمای موجود در آن از طریق ترموکوپل های معمولی یا سیستم های مبتنی بر میکرو کنترلرها و PLC، دمای داخل آن را در حد تعیین شده ثابت نگه می دارد.

برخی انکوباتورها قابلیت پایین آوردن دما را نیز دارند (مانند یخچال)؛ برخی دیگر نیز قادر به کنترل رطوبت یا سطح CO₂ هستند. با استفاده از سیستم کنترل رطوبت، رطوبت انکوباتور در حد مورد نیاز نمونه ها ثابت نگه داشته می شود. بدین منظور از سنسورهایی برای نمونه برداری از رطوبت داخل محفظه استفاده می شود. همچنین تامین رطوبت مورد نیاز توسط مخزن آب و سیستم گرمایش انکوباتور انجام خواهد شد. گازهای موجود در انکوباتور که از مخازن خارجی تامین می شود، توسط سنسورهای مخصوصی سنجیده شده و از طریق میکرو کنترلرها و سیستم های PLC کنترل می شود. فاکتورهای مذکور در صورتی که از مقدار تعیین شده تجاوز کنند، توسط

^۱ Incubator





آلارمی (بسته به نوع دستگاه) به کاربر اطلاع داده می شود. اکثر انکوباتورها مجهز به زمان سنج هستند. انواع مختلفی از انکوباتور وجود دارد که برخی از آنها مشخصه ها و قابلیت های ویژه ای چون سرعت قابل تنظیم، رصد پارامترها و قابلیت برنامه ریزی برای تنظیم دما و رطوبت در مقادیر مختلف و برای فاصله های زمانی گوناگون را دارند. کلیه اعمال گفته شده به صورت الکترونیکی انجام می شوند. انکوباتورهای آزمایشگاهی انواع مختلفی دارند که عبارت اند از:

- **انکوباتورهای استاندارد:** انکوباتورهایی که دمای داخلی آنها از دمای محیط شروع شده و قابلیت گرم کردن تا ۸۰ درجه بالاتر از دمای محیط را دارند.
- **انکوباتورهای خنک کننده:** انکوباتورهایی که برای تامین دمایی پایین تر از دمای محیط به کار می روند.
- **انکوباتورهای مرطوب:** انکوباتورهایی که علاوه بر کنترل دما، قابلیت کنترل رطوبت محفظه داخلی را نیز دارند.
- **انکوباتورهای دی اکسید کربن:** کاربرد این انکوباتورها در موارد بیولوژیک است و علاوه بر کنترل دما، برای تامین درصد خاصی از دی اکسید کربن (مثلاً ۵٪) داخل محفظه انکوباتور به کار گرفته می شوند.
- **انکوباتورهای ارتعاشی:** این انکوباتورها علاوه بر کنترل دمای محفظه، قابلیت تکان دادن فلاسک ها به صورت اوربیتالی یا دایره ای را دارند. این انکوباتورها در انواع دیواری یا ایستاده روی زمین موجود هستند و اکثراً قابلیت خنک کنندگی در دمایی پایین تر از دمای محیط را دارند.
- **انکوباتورهای هیبریدیزاسیون:** انکوباتورهایی که مجهز به میله های گردان بوده تا شیشه های هیبریدیزاسیون با سائزهای مختلف را نگه داشته و آنها را با سرعت تعیین شده بچرخاند تا هیبریدیزاسیون محتویات آنها فعال شود. انواع مختلف این دستگاه ها دارای شیکرهای^۱ متحرک و طبقات متعدد هستند.
- **انکوباتورهای واکسی:** این انکوباتور در علم بافت شناسی کاربرد دارد و ماکزیمم دمای تولید شده در داخل آن ۱۰۰ درجه سانتیگراد است. محفظه داخلی این دستگاه ها پوششی از استیل ضد زنگ دارد و اکثراً دارای محفظه ای دوجداره هستند.

^۱ Shaker





- **انکوباتورهای استریل کننده:** این انکوباتورها امکان استفاده به عنوان انکوباتورهای استاندارد را دارند یا می توان در دمای بالا برای استریل کردن ابزارها و وسایل از آنها استفاده کرد (وب سایت دپارتمان مرکزی مهندسی پزشکی، ۱۳۹۶).



شکل ۵۸: انکوباتور CO₂ شیکردار شرکت فرآیند پردیس سینا

۴-۵-۴- اتوکلاو

اتوکلاو^۱ به معنی دستگاه خود قفل شونده برای استریل مواد، توسط بخار تحت فشار است. با توجه به استفاده مداوم از ابزار پزشکی و آلوده شدن این وسایل در اثر استفاده و تماس با مواد میکروبی، استریل کردن آنها ضروری است. اتوکلاو بهترین طریق استریل کردن وسایل است. این طریق استریل کردن، کلیه میکروب ها اعم از معمولی و اسپورها را از بین می برد. البته مدت زمان آن برای وسایل فلزی و پارچه ای متفاوت است. اتوکلاوها عموماً توسط فشار تنظیم می شوند. به عنوان مثال در بخار خالص (درجه اشباع ۰/۸ تا ۱) با فشار ۲ بار، دمای بخار باید ۱۳۴ درجه سانتی گراد باشد.

به طور کلی تمام مواد غیر عفونی و عفونی آلوده شده با عوامل بیولوژیک شامل بقایای نمونه های محیط کشت تلقیح شده، پاتوژن های رشد کرده، سلول های انسانی، حیوانی و گیاهی، مواد آلوده شده به مدفوع انسان یا حیوان، محصولات خونی انسان و حیوان و ... می توانند اتوکلاو شوند. موادی مثل داروهای سرطانزا، رادیو ایزوتوپ ها،

^۱ Autoclave





مواد شیمیایی سمی، مواد شیمیایی قابل تبخیر یا هر ماده خطرناک دیگری را که ممکن است در اثر حرارت تبخیر شود و انتشار یابد نمی توان اتوکلاو کرد. به طور کلی مواد قابل اشتعال، واکنش پذیر خورنده، سمی یا مواد رادیو اکتیو نباید اتوکلاو شوند (وب سایت دپارتمان مرکزی مهندسی پزشکی، ۱۳۹۶).



شکل ۵۹: اتوکلاو داروسازی شرکت هپاسکو

۴-۵-۵- پمپ پرستالتیک

پمپ های پرستالتیک^۱، پمپ های با فشار مثبت برای جابجایی سیال های مختلف هستند. سیال از داخل یک شیلنگ منعطف فیکس شده در داخل یک محفظه حلقوی منتقل می شود. عملکرد انتقال سیال به واسطه فشردن شدن شیلنگ بین غلتک های هد پمپ و محفظه هد پمپ صورت می پذیرد. پس از گذشتن هر غلتک یک مکش ایجاد شده و باعث کشیده شدن سیال به داخل شیلنگ می شود. در زمان خاموش بودن پمپ به دلیل این که شیلنگ در جای خود فشرده شده است، سیال به عقب باز نمی گردد و در نتیجه نیاز به شیر در هنگام خاموش بودن پمپ نیست.

^۱ Peristaltic pump





پمپ پرستالتیک، برای انتقال محیط کشت، بافرها و سایر محلول ها بسیار ایده آل است. به دلیل اینکه سیال فقط با شیلنگ در تماس است، در نتیجه ریسک آلودگی کاملاً از بین می رود. پمپ پرستالتیک به دلیل اینکه فقط بخش داخلی تیوپ با سیال در تماس است لذا برای انتقال سیالات خورنده، سیالاتی با ذرات ساینده، سیالاتی که به تنش برش حساس بوده و سیالاتی که نیاز به شرایط استریل دارند، مناسب است. از مزایای این نوع پمپ ها می توان تعمیرات و نگهداری آسان، نداشتن قطعات آب بندی و همچنین عدم آسیب به سلول ها در حین فرآیند انتقال را نام برد (وب سایت شرکت فرآیند پردیس سینا، ۱۳۹۶).



شکل ۶۰: پمپ پرستالتیک شرکت فرآیند پردیس سینا

۴-۵-۶- سانتریفیوژ

سانتریفیوژها برای جدا کردن ذرات از محیط مایع به وسیله رسوب دادن آن ها به کار می روند. اساس فیزیکی جداسازی، اعمال نیروی گریز از مرکز^۱ بر روی ذرات در حال دوران است که با شعاع میدان دوران و سرعت دوران نسبت مستقیم دارد. ذرات سنگین تر زودتر رسوب می کنند و بقیه ذرات برحسب وزن مخصوص خود رسوب می کنند.

سانتریفیوژهای آزمایشگاه تشخیص طبی، دستگاهی هستند که به وسیله نیروی چرخش دورانی الکتروموتور باعث ته نشین شدن مواد مختلف یک مخلوط یا محلول بر اساس اختلاف وزن مولکولی آن ها می شوند. اگر این دستگاه مجهز به شاخک های نگه دارنده لوله باشد، آن را سانتریفیوژ معمولی و اگر مجهز به دیسک یا صفحه دایره ای شکل مخصوص جاگذاری لوله های موئن باشد آن را سانتریفیوژ میکرو یا هماتوکریت گویند.

^۱ centrifugal force





این دستگاه انواع مختلفی داشته و به آزمایشگاهی، نیمه صنعتی و صنعتی تقسیم بندی می شود. در مقیاس آزمایشگاهی سانتریفیوژها برحسب دور به سانتریفیوژهای با دور بالا، با دور پایین، اولتراسانتریفیوژ و میکروسانتریفیوژها دسته بندی می شوند. سانتریفیوژهای دور بالا خود نیز در دو نوع با ظرفیت بالا و با ظرفیت پایین دسته بندی می شوند (وبسایت شرکت سلیمان تجهیز، ۱۳۹۶).



شکل ۶۱: اولتراسانتریفیوژ شرکت اندیشه سازان سلامت پارسیان

۴-۵-۷- اسپری درایر

اسپری درایر یکی از گسترده ترین فرآیندهای صنعتی برای تولید مداوم پودرهای خشک از امولسیون های متفاوت است. عملیات اسپری درایر با تبدیل امولسیون به قطرات ریز شروع می شود که این کار به وسیله دستگاهی به نام اتمایزر روتاری یا نازلی صورت می پذیرد. سپس این قطرات ریز پس از برخورد با هوای داغ در محفظه ای به نام محفظه خشک کن به صورت پودر در آمده و پودر جداسازی و جمع آوری شده و بسته بندی می گردد.

خشک کردن با اسپری درایر به عنوان یک روش مناسب برای خشک کردن مواد بیولوژیکی حساس به حرارت، مانند آنزیم ها و پروتئین های دارویی، با حداقل از دست دادن فعالیت، بهبود محلولیت آبی دارو و در نتیجه فراهمی زیستی آنها و نیز در مطالعات تکنولوژی دارویی مورد توجه و استفاده قرار گرفته است. امروزه این تکنولوژی کاربردهای وسیعی در عرصه دارویی و غیر دارویی پیدا کرده است و برای تهیه ترکیبات قرص ها، واکسن، ویتامین ها، فرآورده های خونی، آنزیم ها، هورمون ها، جلبک ها و عصاره مخمر مورد استفاده قرار می گیرد. با بهره گیری از روش خشک کردن با اسپری درایر در تولید محصولات دارویی و با توجه به امکان کنترل فرآیند، طیف





گسترده ای از فرآورده ها با ویژگی های مورد نیاز، قابل دستیابی است (وب سایت شرکت درسا به ساز، ۱۳۹۶)
(وب سایت شرکت آریان اسپری درایر، ۱۳۹۶).

۴-۵-۸- مبدل حرارتی

مبدل حرارتی^۱ دستگاهی است که انرژی حرارتی را از سیالی به سیال دیگر منتقل می کند که سیال می تواند مایع یا گاز باشد. اساس کار بدین صورت است که دو سیال با دمای مختلف را وارد محفظه می کنند و میان آن ها انتقال حرارت صورت می گیرد (وب سایت شرکت کالای مس فاتحی، ۱۳۹۶).

مبدل های حرارتی نیز در صنعت داروسازی استفاده می شوند. مبدل های صنعت داروسازی به طور مخصوص برای کار در فرآیندهای با ریسک بالا که به ضد عفونی نیاز است، طراحی می شوند. برخی از کاربردهای مبدل حرارتی در صنعت داروسازی عبارتند از:

- کنترل دمایی فرآیند تولید محصول
- خنک کاری و گرم کردن آب با درجه خلوص بالا
- تقطیر بخار خالص
- امولسیون (عصاره یا شیرابه)
- فرآیند متانول و اتانول
- محلول های طبی مخصوص شستشو یا ضد عفونی کردن
- به عنوان کندانسور و تبخیر کننده
- پاستوریزه کردن (وب سایت شرکت ماخ (مهندسان ایرانی خود کفا)، ۱۳۹۶)

^۱ Heat exchanger





شکل ۶۲: مبدل حرارتی از نوع پوسته و لوله

۴-۵-۹- ستون تقطیر و پالایش

روش های مختلفی برای جداسازی مواد اجزای سازنده یک محلول وجود دارد که یکی از این روش ها فرآیند تقطیر است. در روش تقطیر، جدا کردن اجزاء یک مخلوط از روی اختلاف نقطه جوش آن ها انجام می گیرد. برای انجام عمل تقطیر در صنایع از ستون های تقطیر^۱ استفاده می شود. ستون یا برج تقطیر یکی از قسمت های اصلی و مهم در فرآیند تقطیر آزمایشگاهی و صنعتی است. نوع صنعتی آن در ابعاد مختلف ساخته می شود و در صنایعی چون نفت، پتروشیمی، مواد غذایی و داروسازی به کار می رود. داخل برج های تقطیر صنعتی قسمتهایی به نام سینی های تقطیر قرار دارند که عمل جداسازی در آن ها انجام می شود و تعداد و روش چیدمان آن ها متناسب با نوع مواد جداشونده و ظرفیت تولید متفاوت است. نوع آزمایشگاهی آن معمولاً از جنس شیشه است و برای مقادیر کم یا نمونه های آزمایشی به کار می رود. یکی از موارد استفاده از ستون تقطیر در داروسازی، تهیه آب برای تزریق است (دانشنامه ویکی پدیا، ۱۳۹۶) (وب سایت شرکت داروسازی شهید قاضی، ۱۳۹۶).

۴-۵-۱۰- میکسر

در مواردی که تولید کنندگان نیاز به ترکیب و شکست مواد داشته باشند، از میکسر صنعتی^۲ استفاده می شود. یک میکسر می تواند شامل هر دستگاهی که مواد را مخلوط یا همگن می کند یا مواد متنوع ریز را به یک ماده واحد تبدیل می کند، باشد. میکسر ها توانایی ترکیب کردن هر مایع یا جامدی را دارند تا در نهایت ماده مورد نیاز را تولید کنند. به طور استاندارد یک میکسر دارای یک محفظه یا مخزن اصلی بوده و با تیغه یا بیلچه دوار، مواد داخل

^۱ Distillation column

^۲ Industrial mixer





آن مخلوط می شود. اغلب میکسر ها به علت ماهیت بهداشتی و مقاومت در برابر خوردگی، از فولاد زنگ نزن ساخته می شوند. مواد دیگری که ممکن است مورد استفاده قرار بگیرد، آلومینیوم، چدن، فولاد یا تیتانیوم است. میکسر های صنعتی انواع مختلفی دارند که شامل پارویی، ساکن، درام، هموژنایزر، امولسیون و ... است. میکسر هموژنایزر^۱ برای ترکیب کردن کامل مواد و تجزیه و شکستن آن ها استفاده می شود. سال ها است که در تحقیقات علمی فرآوری و پردازش مواد غذایی از هموژنایزر استفاده می کنند (وب سایت شرکت سام تجهیز افزار خاورمیانه، ۱۳۹۶).



شکل ۶۳: میکسر صنعتی

۴-۵-۱۱- دستگاه های بسته بندی

بسته بندی فناوری محصور کردن یا محافظت از محصولات برای توزیع، ذخیره و فروش است. بسته بندی همچنین به فرآیند طراحی، ارزیابی و تولید نیز می گویند. همچنین بسته بندی به عنوان یک سیستم هماهنگ تهیه کالاها برای حمل و نقل، انبارداری، تدارکات، فروش و استفاده نهایی توصیف می شود. نوع بسته بندی ممکن است با توجه به نوع محصول بسته بندی شده باشد مانند بسته بندی تجهیزات پزشکی، بسته بندی مواد شیمیایی، بسته بندی مواد غذایی خرد شده، بسته بندی محصولات فله، بسته بندی دارویی و غیره. همچنین انواع بسته بندی ها با توجه به جنس مواد متفاوت است.

^۱ Homogenizer





برخی از ماشین آلات مورد استفاده در بسته بندی مواد دارویی، تجهیزات و ماشین آلات درپوش گذاری بطری، بستن و آب بندی کردن برای بطری ها، ماشین آلات پرکن اتوماتیک، ماشین های پلیستر و ... هستند (وب سایت شب چره، ۱۳۹۶).

۴-۶- نتیجه گیری و درس آموزی ها

صنعت داروسازی به دلیل اثرگذاری بر سلامتی انسان به عنوان یکی از صنایع کلیدی و استراتژیک در جهان مطرح است و برخورداری از سطح بالای توانمندی در این بخش به منزله توسعه یافتگی کشورها محسوب می شود. شرکت های مختلفی در صنعت ماشین سازی دارویی فعالیت می کنند، اما به دلیل الزامات سخت گیرانه برای تولید دارو، اکثر شرکت ها تمایل به خرید ماشین آلات از شرکت های معتبر خارجی دارند. زیرا برای استفاده از یک دستگاه در صنایع داروسازی، این دستگاه باید استانداردهای لازم را داشته و نیز الزامات GMP و FDA را رعایت کرده و تاییدیه ها را کسب کند. همچنین از دلایل دیگری که اکثر شرکت های داروسازی برای خرید دستگاه سراغ شرکت های خارجی می روند، تنوع در سبد محصول و امکان انتخاب محصول مناسب با الزامات تولید است، اما اکثر شرکت های داخلی این کار را انجام نمی دهند.

میزان واردات و صادرات دارو در سال های اخیر نشان می دهد که واردات دارو به کشور بسیار بالا بوده و تراز تجاری در صنعت دارو حدود منفی یک میلیارد دلار است. بنابراین نیاز است تا تولید دارو در کشور افزایش یابد. افزایش میزان تولید دارو متقابلاً نیازمند ماشین آلات پیشرفته و استاندارد است. با وجود عدم نبود کد تعرفه مشخص برای ماشین آلات مورد استفاده در داروسازی، اظهارات افراد و شرکت ها نشان می دهد که بیشتر ماشین آلات به دلایل ذکر شده از خارج از کشور خریداری می شوند. علاوه بر این، به دلیل استفاده از ماشین آلات مستهلك، عدم به روز رسانی تجهیزات در بخشی از این صنعت و راندمان تولید پایین، قیمت تمام شده داروها در کشور افزایش یافته است. همچنین برخی شرکت های دارویی کشور هنوز استانداردهای GMP را ندارند و ارتقای سیستم تولید و برخورداری از استانداردهای GMP که هر ساله نیز ارتقا پیدا می کند، هزینه بر است. با توجه به موارد ذکر شده، نیاز روز افزون به ساخت ماشین آلات پیشرفته و استاندارد داروسازی در کشور احساس می شود. در جدول ۶۲ خلاصه ای از وضعیت کشور در حوزه ماشین آلات صنعت داروسازی تشریح شده است.





جدول ۶۲: تشریح وضعیت ماشین آلات صنعت داروسازی

مرحله	نام دستگاه	صنایع مصرف کننده	سازندگان داخلی و موتناژ کنندگان	کشورهای مبدأ واردات	میزان واردات	دلایل خرید از خارج
ساخت و فرآوری	اسپری درایر	صنایع دارویی، فرآورده های خونی، دندانپزشکی، صنایع غذایی، صنایع شیمیایی، صنعت پلیمر و رزین، سرامیک و مواد پیشرفته و ...	سمات صنعت سپاهان طراحان صنعت آریا نامدار درسابه ساز	هند	-	- قیمت به صرفه تر در مورد مشابه چینی - فناوری بالاتر در مورد شرکت های اروپایی - رعایت استانداردهای GMP و FDA - مستندسازی بهتر و کامل تر و کسب مجوزهای تولید از وزارت بهداشت - ارائه خدمات پس از فروش (گارانتی)
	انکوباتور	صنایع داروسازی، بیمارستان ها	فرآیند پردیس سینا،	آمریکا	-	
	بیوراکتور	صنایع داروسازی، صنایع شیمیایی و ...	آراکو ماشین دارو فرایند پردیس سینا مودی	آمریکا	-	
	سانتریفیوژ	صنایع داروسازی، صنعت نفت	اندیشه سازان سلامت پارسیان زیسترویش	آمریکا، آلمان، فرانسه، ژاپن	-	
	بلندر	صنایع داروسازی و غذایی	کارا صنعت سازان نوین پارت دارو الوند مودی		-	
	پرس قرص	صنایع داروسازی	ماشین دارو	ایتالیا، آلمان	-	
	پوشش دهی قرص	صنایع داروسازی	نامدار		-	
	اتو کلاو	صنایع داروسازی، بیمارستان ها	هپاسکو	آلمان، هند	-	





	-	آمریکا	فرآیند پردیس سینا نامدار	صنایع داروسازی، شیمیایی، غذایی و بهداشتی	پمپ پریستالیتیک	ساخت و فرآوری- بسته بندی
	-	چین، آلمان، آمریکا، ایتالیا، هند	صنعت پرداز دنا	صنایع دارویی، غذایی، شیمیایی، کشاورزی	فریزدرایر	بسته بندی
	-	آلمان	کارا صنعت سازان نوین	صنایع داروسازی	بلیستر	
	-	آلمان، اسپانیا، هند	ماشین دارو نویاده اندیشان ماشین سازی حسینی کارا صنعت سازان نوین	صنایع داروسازی، صنایع غذایی و ...	بسته بندی	
	-		نویاده اندیشان ماشین سازی حسینی لیروک درسابه ساز	صنایع پزشکی، تجهیزات پزشکی، دارویی و غذایی	اتاق تمیز	تجهیزات جانبی





۵- بررسی ماشین آلات صنعت غذایی

مقدمه

نیاز روز افزون جامعه به غذا و رشد جمعیت و کاهش منابع غذایی، یکی از مهمترین مسائلی است که تامین مواد غذایی جوامع بشری را به موضوعی استراتژیک تبدیل نموده است. در این راستا، لزوم استفاده بهینه از منابع غذایی موجود و به کارگیری روش های مطلوب نگهداری و جلوگیری از ضایعات بی رویه محصولات کشاورزی، تأمین منابع جدید غذایی، بسته بندی مناسب برای حفظ و بهبود کیفیت محصولات، مهم ترین موضوعات مورد توجه کشورهاست.

علاوه بر این، رشد و توسعه جوامع و پیشرفت علوم و صنعت، سبب پیدایش عادات و سبک های نوین غذایی شده است، به گونه ای که نیاز به تنوع محصولات و پیدایش فرآورده های جدید غذایی و کمک غذایی به شکل روزافزونی احساس می گردد. بدین سبب رابطه مستقیم رشته صنایع غذایی با سلامت مردم و توجه خاص دولت و مردم به کمیت و کیفیت غذایی جامعه و ایجاد کارخانه ها جدید صنایع غذایی، همگی دلایلی هستند که اهمیت روزافزون این صنعت را نشان می دهند.

۵-۱- وضعیت تولید صنایع غذایی در جهان

به دلایلی که در مقدمه اشاره شد، صنعت غذایی در دنیا به عنوان یکی از بزرگترین حوزه های صنعتی به شمار می آید. به عنوان مثال، در اروپا این صنعت با ۴/۲۵ میلیون نفر فعال، معادل ۱۵ درصد کل اشتغال حوزه یورو، بالاترین نرخ اشتغال را در بین صنایع به خود اختصاص داده است. همچنین صنعت غذایی با داشتن گردش مالی ۱۰۱۷ میلیارد دلار و کسب ۱۴٫۵ درصد کل گردش مالی در این اتحادیه، بزرگترین بخش صنعتی در بین صنایع مختلف بوده است. طبق بررسی موسسه غذا و نوشیدنی اتحادیه اروپا، ۳۸۷ هزار شرکت در سال ۲۰۱۲ در صنعت غذای این اتحادیه فعال بوده اند. جدول ۶۳ وضعیت مالی و همچنین منابع انسانی شرکت های بزرگ صنایع غذایی دنیا را نشان می دهد (food drink europe, 2012).





جدول ۶۳: گردش مالی ۲۰ شرکت اول صنایع غذایی دنیا در سال ۲۰۱۲

ردیف	نام شرکت	کشور	فروش (میلیارد یورو)	رشد نسبت به سال گذشته (درصد)	تعداد کارکن ان (هزار نفر)	حوزه فعالیت
۱	Cargill	آمریکا	۹۸/۸	۱۲	۱۴۰	چند محصوله
۲	Nestlé	سوئیس	۷۶/۵	۱۰/۲	۳۳۹	چند محصوله
۳	Archer Daniels Midland	آمریکا	۶۵/۸	۱۰/۴	۳۰	پردازش غلات
۴	Pepsi Co Inc	آمریکا	۵۰/۹	-۱/۵	۲۸۵	نوشیدنی ها، تنقلات
۵	The Coca-Cola Company	آمریکا	۳۷/۳	۳/۲	۱۵۱	نوشیدنی ها
۶	Anheuser-Busch In Bev	بلژیک	۳۰/۹	۷/۲	۱۱۸	آبجو
۷	Mondelez International	آمریکا	۲۷/۲	-۲/۲	۱۰۰	لبنیات، تنقلات، نوشیدنی ها
۸	Mars Inc	آمریکا	۲۶	۰	۷۲	غذاهای آماده، شیرینی
۹	Tyson Foods Inc	آمریکا	۲۵/۵	۳/۱	۱۱۵	فرآورده های گوشتی
۱۰	Unilever Plc/Unilever NV	انگلستان / هلند	۲۴/۲	۶/۱	۱۷۱	چند محصوله
۱۱	SAB Miller Plc	انگلستان	۲۲/۶	۱۱	۷۰	آبجو
۱۲	Kirin Brewery Company Ltd	ژاپن	۲۰/۳	-۴/۹	۴۰	آبجو، نوشیدنی های الکلی
۱۳	Groupe Danone	فرانسه	۱۹/۳	۱۳/۶	۱۰۲	لبنیات، آب، تغذیه نوزاد و پزشکی
۱۴	Heineken N.V	هلند	۱۸/۴	۷/۴	۸۵	آبجو
۱۵	Suntory Ltd	ژاپن	۱۷/۷	۳/۵	۱۵۷	نوشیدنی های الکلی
۱۶	Lactalis	فرانسه	۱۵	۲	۵۴	محصولات لبنی
۱۷	Associated British Foods	انگلستان	۱۴/۸	۱۱	۱۰۶	شکر، نشاسته، غذاهای آماده
۱۸	Asahi Breweries Ltd	ژاپن	۱۴/۳	-۱/۸	۱۷	آبجو، نوشیدنی های الکلی
۱۹	Diageo Plc	انگلستان	۱۲/۶	۸/۳	۲۶	نوشیدنی های الکلی
۲۰	General Mills Inc	آمریکا	۱۲/۲	۱۱/۹	۳۵	غذاهای آماده

۵-۲- وضعیت تولید محصولات غذایی در کشور

محصولات غذایی به دلیل برخورداری از ظرفیت های بالقوه و عدم وابستگی به واردات از مزیت نسبی مناسبی در کشور برخوردار هستند. از سوی دیگر صنعت محصولات غذایی از صنایع غیرادواری هستند؛ به این معنا که در





همه فصول سال و در وضعیت های اقتصادی مختلف، تقاضا برای محصولات این صنعت به طور دائم وجود دارد. این عوامل سبب شده تا صنایع غذایی با گردش مالی حدود ۲۰ میلیارد دلار و اختصاص ۳ درصد تولید ناخالص داخلی کشور به خود، مهمترین صنعت کشور پس از نفت محسوب شود. (حسینی، هدایت، ۱۳۹۵)

بر اساس اسناد بالادستی، در پایان برنامه ششم توسعه یعنی سال ۱۴۰۰، بخش صنایع غذایی و تبدیلی کشاورزی ایران باید بیش از ۱۴ میلیارد دلار صادرات داشته باشد که با توجه به حجم صادرات حدود ۱۳ میلیارد دلاری این صنعت در سال ۱۳۹۵، رسیدن به این چشم انداز دور از دسترس نیست. همچنین ۵۰ درصد بازار صنایع غذایی عراق، ۳۰ درصد بازار افغانستان و کمتر از ۲ درصد از بازار صنایع غذایی روسیه در اختیار ایران است.

ارزش صادرات مواد غذایی طی یک دهه اخیر بیش از ۱۰ برابر افزایش یافته است، به طوری که هم اکنون بیش از ۱۱ درصد ارزش افزوده صنعت کشور توسط بخش صنایع غذایی ایجاد می شود.



شکل ۶۴: شاخص صنعت و مقایسه صنایع غذایی و پتروشیمی در سالهای ۹۱ تا ۹۵ (راز بازار غذا، ۱۳۹۶)

با وجود آمار فوق الذکر، وضعیت صادرات کشور در مقایسه با حجم بازارهای جهانی، مطلوب است. زیرا در حالی که حجم گردش مالی بازار جهانی حلال تا سال ۲۰۱۹ میلادی به ۲ هزار و ۵۰۰ میلیارد دلار می رسد، سهم ایران کمتر از ۱٪ حجم بازارهای جهانی است (زیارت نیا، ۱۳۹۶). همچنین علیرغم حضور تولیدکنندگان مواد غذایی کشور در بازارهای جهانی (بدون حمایت های ویژه دولت) و توان صادرات و ارزش افزوده بالا، این صنعت در سند راهبردی وزارت صنعت، معدن و تجارت مورد توجه قرار نگرفته است.

در جدول ۶۴ ظرفیت کشور در سال ۱۳۹۴ برای بخش های مختلف صنایع غذایی مشخص شده است. همچنین در





جدول ۶۵ میزان واردات اقلام مختلف غذایی به کشور در سال ۱۳۹۴ ارائه شده است.

جدول ۶۴: ظرفیت و برآورد تولید در زیر گروه های عمده صنایع غذایی و آشامیدنی در سال ۱۳۹۴

ردیف	رشته فعالیت	انواع محصولات تولیدی	ظرفیت	برآورد تولید
۱	فرآورده های لبنی	انواع شیر، ماست، پنیر، کره، دوغ، شیر خشک، بستنی و غیره	۱۱۰۰۰	۵۵۰۰
۲	شیرینی و شکلات	انواع شکلات، شیرینی، کره و پودر کاکائو، آبنبات، غلات حجیم شده، بیسکویت، کیک و کلوچه، آدامس، تافی و غیره	۲۶۰۰	۱۶۰۰
۳	روغن کشی	انواع روغن خام نباتی	۴۶۰۰ دانه	۳۵۰ روغن خام
	تصفیه روغن نباتی	انواع روغن مایع، روغن سرخ کردنی و روغن مصرف خانوار	۳۷۰۰	۱۵۰۰
۴	آرد	انواع آرد شامل آرد نول، ستاره، سیوس گرفته و کامل	۲۲۰۰۰	۹۰۰۰
۵	قند و شکر	قند و شکر	۱۹۰۰	۱۵۰۰
۶	رب گوجه فرنگی	انواع رب گوجه فرنگی کنسروی، اسپتیک و بسته بندی گوجه فرنگی	۱۳۰۰	۸۰۰
۷	کمپوت و کنسرو	انواع کنسروهای غیر گوشتی	۵۰۰	۲۷۰
		انواع کمپوت میوه	۱۷۰	۱۰۰
۸	آب میوه و کنسانتره	انواع آبمیوه	۴۰۰۰	۸۵۰
		کنسانتره میوه	۲۹۰	۹۰
۹	ماکارونی	انواع ماکارونی بلند، رشته ای و فرمی	۱۳۰۰	۴۵۰
۱۰	نشاسته	انواع نشاسته شامل نشاسته گندم، ذرت، سیب زمینی و سایر دانه ها	۳۶۰	۲۰۰
۱۱	خمیر مایه	خمیر مایه تر و خمیر مایه خشک	۴۰	۳۵
۱۲	فرآورده های گوشتی و کنسرو	انواع سوسیس، کالباس، برگرها و انواع غذاهای گوشتی آماده	۱۵۰۰	۵۹۰
۱۳	نوشابه گازدار غیر الکلی	انواع نوشابه های گازدار غیر الکلی	۶۷۰۰	۲۷۰۰
۱۴	آب معدنی و آب آشامیدنی	انواع آب معدنی و آشامیدنی	۱۰۵۰۰	۱۳۰۰-۱۵۰۰
۱۵	خوراک دام و طیور و آبزیان	انواع خوراک دام، طیور و آبزیان، انواع مکمل های خوراک دام، طیور و آبزیان و انواع کنسانتره	۱۸۰۰۰	۸۰۰۰
۱۶	ماء الشعیر	تولید مالت و انواع نوشیدنی ها بر پایه مالت ساده و طعم دار	۲۰۰۰	۶۵۰

جدول ۶۵: حجم واردات اقلام عمده محصولات غذایی و آشامیدنی طی سال های ۹۴-۱۳۹۱





ردیف	دسته بندی کالایی	۱۳۹۱		۱۳۹۲		۱۳۹۳		۱۳۹۴	
		وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)
۱	روغن خام	۱,۵۷۵	۱,۹۷۱	۱,۵۹۰	۱,۷۶۲	۱,۴۱۰	۱,۳۹۷	۱,۰۴۶	۸۹۵
۲	شکر خام	۱,۶۸۰	۱,۰۷۲	۱,۵۷۹	۸۳۲	۸۲۳	۳۷۸	۲۷۷	۸۷
۳	فرآورده های لبنی و بستنی	۸۵	۳۹۷	۷۱	۳۶۹	۵۴	۲۷۸	۵۸	۲۵۴
۴	روغن تصفیه شده	۲۴	۳۵	۴	۷	۱۲	۲۱	۵۳	۵۳
۵	چای سیاه (فله)	۵۸	۲۸۰	۶۵	۳۲۷	۵۰	۲۵۵	۵۰	۲۳۵
۶	شیرینی و شکلات	۳۴	۱۲۳	۲۹	۱۱۸	۳۱	۱۰۹	۳۶	۱۱۴
۷	سایر قندها و شکرها	۲۲	۲۸	۱۸	۲۸	۲۳	۲۶	۳۰	۲۷
۸	روغن جانشین کره کاکائو	۱۴	۲۷	۲۵	۳۹	۱۸	۲۹	۲۱	۳۱
۹	مریبا، زله، مارمالاد، پوره و خمیر میوه بدون قند	۱۴	۱۶	۱۷	۱۷	۱۷	۱۷	۱۹	۲۲
۱۰	انواع کمیوت میوه	۱۶	۱۴	۱۳	۱۱	۱۴	۱۴	۱۸	۱۷

ردیف	دسته بندی کالایی	۱۳۹۱		۱۳۹۲		۱۳۹۳		۱۳۹۴	
		وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)	وزن (هزارتن)	ارزش (میلیون دلار)
۱۱	افزودنیهای غذایی	۲۵	۱۰۹	۱۴	۹۱	۱۸	۱۰۴	۱۷	۸۸
۱۲	آبمیوه و کنسانتره	۱۰	۱۴	۱۱	۱۶	۱۴	۲۱	۱۵	۲۴
۱۳	روغن گیاهی مخلوط	۸	۱۵	۸	۱۳	۱۰	۱۵	۱۴	۱۷
۱۴	فرآورده های قهوه	۷	۲۲	۹	۲۷	۷	۱۹	۹	۲۳
۱۵	صنعت ژلاتین	۴	۲۰	۶	۲۷	۷	۲۵	۶	۲۵
۱۶	مکمل غذایی رژیمی	۴	۸۹	۱	۲۴	۳	۷۸	۶	۱۳۶
۱۷	مخلوط مواد معطر جهت ساخت نوشابه	۲	۳۲	۳	۴۵	۴	۴۸	۵	۵۹
۱۸	سایر میوه های سخت پوست یا مخلوط (غیر کمیوت)	۰	۰	۰	۰	۲	۷	۴	۱۵
۱۹	ماده اولیه صنایع ماءالشعیر	۴	۲	۱	۱	۳	۲	۴	۲
۲۰	سایر اقلام	۵۸	۶۴	۱۹۶	۴۰۷	۸	۳۰	۲۳۷	۱۱۸
	جمع	۳,۶۴۴	۴,۳۳۰	۳,۶۶۰	۴,۱۶۱	۲,۵۲۸	۲,۸۷۳	۱,۹۲۵	۲,۲۴۲

از جداول فوق مشخص می شود که سرمایه گذاری انجام شده در صنعت غذایی به گونه ای بوده است که عمده کالاهای پرمصرف به جای واردات، در داخل کشور تولید شوند. بنابراین می توان بازار ماشین آلات داخلی را در صورت بهره گیری از مزایای رقابتی نظیر کیفیت و قیمت قابل توسعه قلمداد کرد.

از جمله ویژگی های مثبت سرمایه گذاری در تولید مواد غذایی یا در صنایع تبدیلی مواد غذایی زودبازده بودن است؛ امری که برای سرمایه گذاران از اهمیت بسیار زیادی برخوردار است.

صنایع غذایی در گروه های مختلفی همچون روغن خوراکی، لبنیات و... در بازار سرمایه ایران فعالیت می کنند. البته این صنعت در دو طبقه کلی تر شرکت های قند و شکر و محصولات غذایی غیر از قند و شکر در بازار سهام وجود دارند. اهمیت این صنعت بر کسی پوشیده نیست از آن جهت که تقاضا برای محصولات این صنعت همیشه





و در وضعیت های اقتصادی مختلف وجود دارد و همچنین عدم وابستگی زیاد آن به واردات مواد اولیه، از جایگاه نسبتاً ویژه ای برخوردار است. (راز بازار غذا، ۱۳۹۶)

۵-۳- تاریخچه شکل گیری صنعت مواد غذایی در ایران

در حد فاصل سال های ۱۳۰۰ تا ۱۳۰۱ اولین محصولات کنسروی (کنسرو خاویار بادمجان) توسط آرامنه روسیه به ایران آمد و پس از آن در اوایل حکومت رضا شاه اولین کارخانه کنسروسازی در شاهی آن زمان (قائم شهر فعلی) به دست استپانیان که از همان آرامنه روسیه بود، در ایران تأسیس شد.

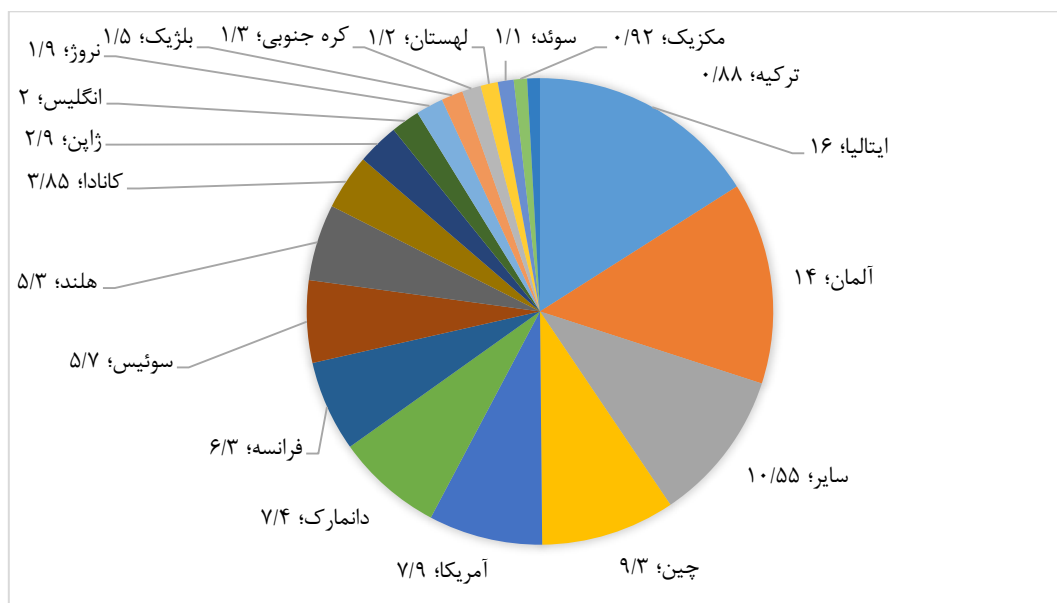
بسیاری از شرکت های مهم صنایع غذایی در کشور در دهه ۱۳۴۰ شمسی تأسیس شدند. شرکت هایی نظیر چین چین، یک ویک و مهرام در سال های انتهایی دهه ۱۳۵۰ باعث رشد صنعت غذایی در کشور شدند. در این زمان همزمان با تب نوگرایی و تغییر الگوهای مصرف، اصلاحات ارضی نیز در ایران اتفاق افتاد؛ اصلاحاتی که به طور مستقیم بر تولید مواد اولیه مورد نیاز صنعت غذا تأثیر می گذاشت. همچنین نوع رویکرد جامعه به سمت حضور زنان در صنعت و اجتماع، باعث شد تا رویکرد جامعه به غذا تغییر کند و این تغییر مستقیماً به نفع صنایع غذایی باشد. مثلاً اگر استفاده از رب خانگی تا آن زمان برای بسیاری از خانواده ها ترجیح داشت، اما روند تغییرات اجتماعی به سمت استفاده از رب گوجه فرنگی کارخانه ای رفت. در سال های بعد به دلیل ارتباط بیشتر با کشورهای اروپایی، بازار چاشنی ها در ایران گسترش یافت و رونق گرفت.

وقوع انقلاب اسلامی یکی از عواملی بود که رشد گسترده در صنایع غذایی داخلی را به همراه داشت. در این دوران درهای کشور به روی کالاهای خارجی بسته شد و عملاً رقابت اصلی خارجی از بازار محصولات غذایی خارج شدند.

۵-۴- بازار ماشین آلات صنعت غذایی در جهان

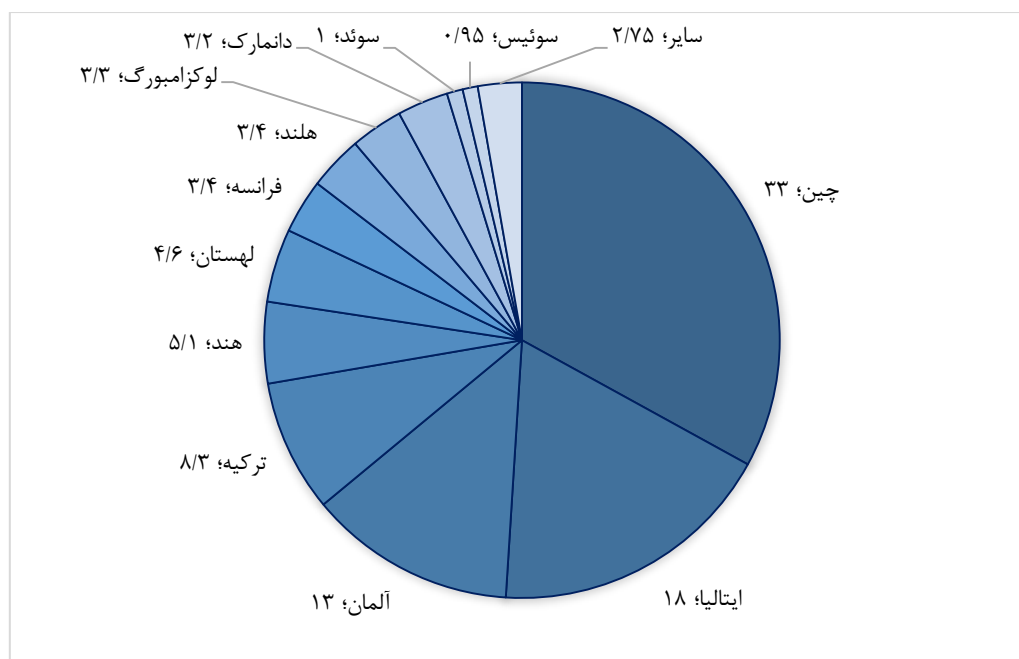
در سال ۲۰۱۶، کل بازار صادرات ماشین آلات صنایع غذایی، ۳.۲ میلیارد دلار بوده است. شکل ۶۵ میزان صادرات کشورهای مختلف را در حوزه بازار ماشین آلات صنایع غذایی نشان می دهد:





شکل ۶۵: سهم کشورها از صادرات ماشین آلات مختلف صنایع غذایی در سال ۲۰۱۶

بر این اساس، ایران حدود ۰/۷۷٪ از حجم بازار ماشین آلات حوزه صنایع غذایی جهان را در اختیار دارد. شکل ۶۶ کشورهای صادرکننده ماشین آلات به ایران و سهم هر یک از آنها را نشان می دهد:



شکل ۶۶: سهم کشورها از واردات کل صنایع غذایی به ایران در سال ۲۰۱۶

بر اساس اطلاعات گمرک، تا سال ۲۰۱۳ عمده ماشین آلات وارداتی به ایران از شرکت های ایتالیایی و آلمانی تامین می شده است و محصولات این دو کشور با اختلاف بسیار زیادی نسبت به کشورهای دیگر، صنعت غذایی





ایران را در اختیار گرفته بودند. اما در این سال با ادامه روند نزولی واردات از این دو کشور که از سال ۲۰۱۱ آغاز شده، واردات ماشین آلات چینی اوج گرفته و بیشترین سهم را به خود اختصاص داده است. (OECD, 2017)

۵-۵- نهادهای موثر در صنعت مواد غذایی و ماشین آلات وابسته

۵-۵-۱- دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت

در مورد نقش و جایگاه این دفتر در حوزه ماشین آلات، در فصول پیشین توضیح داده شده است. لازم به توضیح است با توجه به ایجاد ارتباط مناسب انجمن صنفی کارفرمایی ماشین سازان صنایع غذایی با این دفتر، در زمینه تعیین تعرفه و اجازه واردات، البته نه به صورت نظام مند، همکاری هایی بین این دفتر و انجمن مذکور صورت گرفته است.



۵-۵-۲- انجمن صنفی کارفرمایی ماشین سازان صنایع غذایی ایران

انجمن صنفی کارفرمایی ماشین سازان صنایع غذایی ایران در آذر ماه ۱۳۸۶ در وزارت کار و امور اجتماعی به ثبت رسید. این انجمن حدود ۴۰ شرکت را در ۶ گروه ماشین آلات در خود گرد هم آورده است:

- ماشین آلات عمل آوری مواد غذایی
- ماشین آلات بسته بندی مواد غذایی
- ماشین آلات پرکن مواد غذایی
- ماشین آلات حمل مواد غذایی
- ماشین آلات ذخیره مواد غذایی
- تجهیزات جانبی مواد غذایی

اعضای این انجمن بیشتر در حوزه های ماشین آلات بسته بندی، پرکن و ذخیره مواد غذایی فعالیت می کنند. با این وجود عمده حوزه فعالیت سازندگان ماشین آلات صنایع غذایی کشور که از توانمندی مناسبی برخوردار هستند، صنعت بسته بندی است که بیشترین صادرات کشور در صنایع غذایی را نیز این حوزه در اختیار دارد. این انجمن توانسته است علاوه بر کسب اعتبار صنفی مناسب، در زمینه صدور مجوز واردات قطعات با تعرفه کمتر و همچنین استفاده از تسهیلات صندوق توسعه ملی با وزارت صنعت همکاری مستمر داشته باشد.





متولیان این انجمن معتقدند که اگر واردات ماشین آلات به صورت هدفمند و بر اساس فناوری های روز دنیا و نه صرفاً قیمت انجام شود، به بهبود فنی و کیفی ماشین آلات ساخت داخل کمک می کند. لذا واردات ماشین آلات چینی با فناوری متوسط عملاً نمی تواند سبب ارتقای سطح صنعت ماشین سازی کشور شود. {مصاحبه با انجمن}

۵-۶- شرکت های مهم تولید کننده ماشین آلات صنایع غذایی

بنابر آمار وزارت صنعت، معدن و تجارت که در سایت بهین یاب موجود است، بیش از ۵۰۰ شرکت دارای پروانه تأسیس صنعتی در بخش ساخت ماشین آلات و تجهیزات صنایع غذایی وجود دارد. در ادامه به برخی از این سازندگان که در حوزه فعالیت خود شناخته شده تر هستند، اشاره می شود:

نام واحد: کوشش کاران	سال تأسیس: ۱۳۶۳
نوع: • شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: مجتبی نائلی
حوزه فعالیت: بسته بندی و فرآوری	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: تهران، کیلومتر ۲۰ جاده قدیم کرج، شهرستان قدس، بلوار انقلاب، کوی صنعت دوم، پلاک ۷ آدرس کارخانه: هشتگرد، شهرک صنعتی، فاز ۳، خیابان بنفشه ۲۰، انتهای خیابان سمت چپ، شرکت کوشش کاران	
تلفن: ۰۲۱-۴۶۸۲۴۲۴۰	سایت: www.koosheshkaran.com
وضعیت فعلی: ■ تولیدکننده □ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	
ماشین آلات	■ ماشین ردیف کن بطری ■ ماشین های شستشوی ظرف ■ ماشین های پرکن ■ ماشین های درب بندی ■ ماشین های مرکب ■ ماشین های برچسب زن ■ ماشین های بسته بندی ■ ماشین های آماده سازی و پروسس
توضیحات	این شرکت یکی از بزرگترین سازندگان ماشین آلات بسته بندی صنایع غذایی در کشور است که سابقه صادرات به کشورهای همسایه و اروپای شرقی را نیز دارد.





نام واحد: ماشین سازی عباسی	سال تأسیس: ۱۳۶۸
نوع: ■ شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: قربانعلی عباسی
حوزه فعالیت: بسته بندی و فرآوری	
آدرس کارخانه/ دفتر مرکزی: آذربایجان شرقی، تبریز، جاده مرند، نرسیده به پلیس راه، روبروی معاینه فنی خودرو، کوی اتحاد، پلاک ۱۷	
تلفن: ۰۴۱۳۲۸۶۲۶۷۶	سایت: www.abbasiir.com
وضعیت فعلی:	
■ تولیدکننده □ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	
ماشین آلات	■ سپراتورها (خامه گیر) ■ ماشین آلات پرکن لیوانی ■ ماشین آلات پرکن کیسه ای یک و پنج لیتری ■ ماشین آلات پرکن دبه ■ ماشین آلات پرکن پنیر UF ■ دستگاه فرم - فیل - سیل (مناسب جهت بسته بندی آب، دوغ، کره تک نفره و ...)
توضیحات	این شرکت از معروف ترین سازندگان ماشین آلات بسته بندی محصولات لبنی کشور است.

نام واحد: حداد ماشین پارسیان	سال تأسیس: ۱۳۷۲
نوع: ■ شرکت □ کارگاه	مدیرعامل: محمد علی علاقه بند
حوزه فعالیت: بسته بندی و فرآوری	
آدرس کارخانه/ دفتر مرکزی: تهران - شهرک صنعتی عباس آباد - انتهای بلوار ابن سینا - خیابان حاتم راد - میدان صنعت - نبش ۱۴ - پلاک ۲۱۳۱	
تلفن: ۰۲۱۳۶۴۲۸۹۹۵	سایت: www.haddad-group.ir
وضعیت فعلی:	
● تولیدکننده □ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	
ماشین آلات	■ ماشین پرکن خطی ۸ لاین - ۴ لاین - ۳ لاین ■ ماشین پرکن خطی ۲ در ۱ ■ ماشین پرکن پنیر ۴ لاین ■ ماشین پرکن ساشه و گرانول
توضیحات	ماشین آلات این شرکت در بسیاری از کارخانه ها مطرح کشور نصب و فعال است. همچنین این شرکت توانسته است ماشین آلات خود را به کشورهای اروپایی و همچنین کشورهای حوزه خلیج فارس صادر نماید.





متأسفانه در سال های اخیر این مجموعه به فروش ماشین آلات دست دوم، مشاوره احداث و فرمولاسیون خطوط صنایع غذایی (خصوصاً خطوط لبنیات و مواد آردی) روی آورده است.	

نام واحد: شرکت فنی مهندسی طرسام	سال تأسیس: ۱۳۶۸
نوع: ■ شرکت □ کارگاه	مدیر عامل: اسماعیل شیرزاده ابیازنی
حوزه فعالیت: بسته بندی	
آدرس کارخانه / دفتر مرکزی: کرج - کمالشهر بعد از رضوانیه، ۳۰ متری صنعتکاران، کوچه اول سمت راست	
تلفن: ۰۲۶-۳۴۷۰۲۲۱۷	سایت: www.tarsampack.com
وضعیت فعلی: ■ تولید کننده □ نمایندگی فروش شرکت سازنده: ... کشور: ...	
ماشین آلات	- دستگاه پرکن - ماشین پلیستر - ماشین ترموفورمینگ - دستگاه کارتونینگ
توضیحات	این شرکت دانش بنیان بوده و به صورت خانوادگی اداره می شود. محصولات تولیدی این مجموعه از کیفیت مناسبی برخوردار است.

در جدول ۶۶ برخی از مهمترین شرکت های تولید کننده ماشین آلات مواد غذایی به اختصار معرفی شده اند.

جدول ۶۶: برخی از مهمترین شرکت های سازنده ماشین آلات صنایع غذایی

نام شرکت	محل استقرار	سال تأسیس	نام مدیر عامل	محصولات
لینگر	مشهد	۱۳۶۰	کریم خسروشاهی	دستگاه درب بند اتوماتیک انواع قوطی.
پدیده پارس	تهران	۱۳۶۵	علی مصیبی	طراحی و ساخت ماشین آلات بسته بندی صنایع آشامیدنی -
گشتا صنعت مشهد	مشهد	۱۳۷۷	محمد بهادری	ستگاه تاریخن، جت پرینتر، شربنک پک، ماشین دوخت، سیل و کیوم، استرج زن دستی، کلیس زن، نوار پیچ دستی، پرده هوا، پرکن و بطری شور، چسب زن کارتن، تسمه کش کارتن
شرکت صنعتی ابزار بسته بندی خراسان	مشهد	۱۳۵۱	محسن نساری	انواع خطوط کنسروجات انواع ماشین آلات مربوط به خط تولید کنسروجات
تولیدی صنعتی شیر دستگاه	اردبیل	-	حسین پیرموذن	خطوط تولید آب معدنی، نوشابه های گازدار و بدون گاز، لبنیات استریل و پاستوریزه، بادکن تمام اتوماتیک و نیمه اتوماتیک، سپراتور خامه، کلاریفایر شیر، دی راتور، هموژنایزر، لیلل زن، پرکن کیسه ای، پاستوریزاتور، شیرینگ پک، مخازن، فرنچ فرایز، اوپراتور، کندانسور، کوپل های برودتی، پلیت کولر





آلفا پاک ایران	تهران	۱۳۶۸	مصطفی نادری اصل	خطوط فرآیند شیر و خامه. خطوط فرآیند ماست و دوغ. خطوط فرآوری بستنی. خطوط فرآوری انواع آب میوه از کنسانتره.
سپهر ماشین	تهران	۱۳۸۴	حمزه قنبری	طراحی و ساخت ماشین آلات صنایع غذایی و شکلات شامل انواع خطوط شکلات، اسمارتیز، تونل سرد افقی و عمودی، ایزو بر شکلات، انواع کنج عمودی و افقی، تمپرینگ، بال میل شکلات
بهساز ماشین	تهران		حجت پورسیدی	ماشین آلات و مخازن صنایع لبنیات، آبمیوه، نوشابه
ماشین سازی امیدی	لاهیجان	۱۳۶۶	فرهاد جمال امیدی	خط کامل تولید کلوچه، معمول، شیرینی های مغزدار و بیسکویت مغزدار به صورت اتوماتیک و نیمه اتوماتیک. خط کامل انواع ماشین آلات تولید نان، نان های مغزدار و نان های ماندگار. انواع ماشین آلات خطوط تولید شکلات، روکش شکلات، دیپازیتور شکلات و دکور زن
طراحی مهندسی ماه ماشین آریا	تهران	۱۳۷۶	ناصر خزائی	کیسه پرکن، نم زن اتوماتیک، توزین عبوری مواد. -ماشین آلات کیسه پرکن - ماشین آلات کارخانه ها آرد - روبات ها - دستگاه های جانبی
ماشین سازی یادگاری	تهران	۱۳۸۰	علی یادگاری	ماشین آلات مواد غذایی، شیرینی و شکلات
مهارت جهان	تهران	-	علی حسینی	ماشین آلات صنایع لبنی، غذایی، دارویی و شیمیایی در کشور با کامل ترین خطوط تولید
گروه تولیدی و صنعتی ارکان فلز	قزوین	۱۳۶۳	محمدعلی رحمانی	میکسر هموژنایزر تحت خلاء-میکسر بدون خلاء-پمپ هموژنایزر -پمپ هموژنایز مولتی استیج-هموژنایزر کف مخزن -حباب گیر تحت خلاء-دستگاه پرکن: ۲ پیستون تمام اتوماتیک/ دستگاه پرکن روتاری ۸ پیستون/دستگاه پرکن روتاری سرکه ۱۲ نازل/سیستم لوپ و هلدر. -دستگاه در بندی-درب گذاری ثانوی تمام اتوماتیک -تجهیزات برش صیفی جات: خردکن حلقه ای. -تونل غلاف بند: تونل غلاف بند برقی. -رینزر روتاری- تونل شرینگ لیبیل: به وسیله بخار.
بهار ماشین البرز	تهران	۱۳۷۲	اکبر ملکی	در بند تک هد، برچسب زن اتوماتیک، در بند دو هد، پرکن ۸ نازل، پرکن ۱۲ نازل

۵-۷- معرفی و دسته بندی ماشین آلات

تقسیم بندی ماشین آلات صنعت غذایی در جدول ۶۷ بر اساس کد آیسیک و اطلاعات سایت بهین یاب انجام شده است. همچنین با اطلاعات بدست آمده از این سایت و کتاب مقررات صادرات و واردات سال ۱۳۹۵ در جدول ۶۸ کد تعرفه گمرکی و حقوق ورودی آن نوشته شده است.

جدول ۶۷: دسته بندی ماشین آلات صنعت مواد غذایی (سایت بهین یاب)

کد آیسیک	شرح
۲۹۲۵۳۱۲۳۰۱	ماشین آلات مرتبط با آماده سازی غلات و حبوبات، صنایع آردسازی و فرآورده های حاصل از غلات
۲۹۲۵۳۱۲۳۲۱	انواع ماشین آلات آماده سازی و عمل آوری فرآورده های گوشتی
۲۹۲۵۳۱۲۳۳۰	ماشین آلات مورد استفاده در صنایع نانوائی، شیرینی پزی، پاستا و محصولات آردی مشابه
۲۹۲۵۳۱۲۳۴۷	ماشین آلات خط تولید آب میوه و انواع نوشیدنی





ماشین آلات صنایع لبنی	۲۹۲۵۳۱۲۳۵۷
ماشین آلات آماده سازی میوه، سبزیجات و دانه های آجیلی	۲۹۲۵۳۱۲۳۷۵
ماشین آلات مورد استفاده جهت استخراج و آماده سازی چربی ها و روغن های حیوانی و نباتی و مشتقات آنها	۲۹۲۵۳۱۲۳۹۰
ماشین آلات مورد استفاده در صنایع شکلات سازی، آبنبات، نقل و آدامس	۲۹۲۵۳۱۲۳۹۵
ماشین آلات مورد استفاده در تولید انواع سس و رب	۲۹۲۵۳۱۲۴۰۷
ماشین آلات تولید چای و قهوه	۲۹۲۵۳۱۲۴۱۰
ماشین آلات بسته بندی و برچسب زنی	۲۹۱۹۴۱۲۳۹۴

از بین دسته های فوق الذکر، ماشین آلات آردسازی، ماشین آلات آماده سازی و عمل آوری فرآورده های گوشتی، ماشین آلات مورد استفاده در تولید انواع سس و رب و ماشین آلات تولید چای به دلیل سادگی فرآیند تولید و عدم نیاز به فناوری بالا موضوع بحث گزارش حاضر نیستند. همچنین ماشین آلات تولید قهوه به دلیل نبود مواد اولیه و همچنین صنایع مرتبط مورد بررسی قرار نمی گیرند.

شایان ذکر است که بخشی از ماشین آلات مورد استفاده در تولید انواع سس و رب که دارای فناوری بالاتری هستند، نظیر ماشین آلات درجه بندی و سورتینگ در سایر بخش ها نیز مورد استفاده قرار می گیرند.





جدول ۶۸: کد آیسیک و تعرفه گمرکی ماشین آلات مختلف صنایع غذایی (سایت بهین یاب)

کد آیسیک	شرح	کد تعرفه گمرکی	شرح تعرفه	حقوق ورودی
۲۹۲۵۳۱۲۳۰۱	ماشین آلات مرتبط با آماده سازی غلات و حبوبات، صنایع آردسازی و فرآورده های حاصل از غلات	۸۴۳۷۱۰۰۰	ماشین برای پاک کردن، جور کردن یا درجه بندی کردن دانه ها، غلات یا سبزیجات غلافدار خشک کرده	۱۰
		۸۴۳۷۸۰۰۰	سایر ماشین آلات و دستگاه ها	۱۰
		۸۴۳۷۹۰۱۰	اجزاء و قطعات (غلطک آرد سازی)	۱۵
		۸۴۳۷۹۰۹۰	اجزاء و قطعات (سایر)	۵
۲۹۲۵۳۱۲۳۲۱	انواع ماشین آلات آماده سازی و عمل آوری فرآورده های گوشتی	۸۴۳۸۵۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه ها برای آماده کردن گوشت یا پرندگان خانگی	۱۰
۲۹۲۵۳۱۲۳۳۰	ماشین آلات مورد استفاده در صنایع نانوائی، شیرینی پزی، پاستا و محصولات آردی مشابه	۸۴۳۸۱۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه های نانوائی، نان شیرینی پزی، بیسکویت سازی یا برای تولید ماکارونی، اسپاگتی یا محصولات همانند	۱۰
		۸۴۱۷۲۰۰۰۰	تنورهای نانوائی یا بیسکویت پزی	۱۰
۲۹۲۵۳۱۲۳۴۷	ماشین آلات خط تولید آب میوه و انواع نوشیدنی	۸۴۳۵۱۰۱۰	پرس و دستگاه فشردن و له کردن میوه و ماشین آلات و دستگاه های همانند برای ساختن شراب، شراب سیب، آب میوه یا نوشابه های همانند.	۳۲
		۸۴۳۵۱۰۹۰		۵
		۸۴۳۵۹۰۰۰		۵
		۸۴۲۲۲۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه ها برای تمیز کردن یا خشک کردن بطری یا سایر ظروف	۱۰
		۸۴۲۲۳۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه ها برای پر کردن، بستن، درزگیری کردن (Sealing) یا برچسب زدن بطری، ظروف فلزی استوانه ای، قوطی، کیسه یا سایر ظروف؛ ماشین آلات و دستگاه ها برای درپوش گذاشتن بطری، ظروف دهان گشاد، لوله و ظروف همانند؛ ماشین آلات و دستگاه ها برای گازدار کردن نوشابه ها	۱۰
۲۹۲۵۳۱۲۳۵۷	ماشین آلات صنایع لبنی	۸۴۳۴۲۰۰۰	ماشین های شیردوش و ماشین آلات و دستگاه های تهیه لبنیات	۱۰
		۸۴۳۴۹۰۰۰		۵
۲۹۲۵۳۱۲۳۷۵	ماشین آلات آماده سازی میوه، سبزیجات و دانه های آجیلی	۸۴۳۸۸۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه هایی که در جای دیگر این فصل گفته نشده و مشمول شماره های دیگر این فصل نباشد، برای تهیه یا تولید صنعتی غذاها یا نوشابه ها، میوه های سخت پوست یا سبزیجات	۵





۵	سایر ماشین آلات و دستگاه ها	غیر از ماشین آلات و دستگاه ها برای استخراج یا تهیه چربی ها یا روغن های نباتی ثابت یا حیوانی.	۸۴۳۸۶۰۰۰		

کد آیسیک	شرح	کد تعرفه گمرکی	شرح تعرفه	حقوق ورودی
۲۹۲۵۳۱۲۳۹۰	ماشین آلات مورد استفاده جهت استخراج و آماده سازی چربی ها و روغن های حیوانی و نباتی و مشتقات آن ها	۸۴۷۹۲۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه ها برای استخراج یا تهیه چربی ها یا روغن های نباتی ثابت یا حیوانی	۵
۲۹۲۵۳۱۲۳۹۵	ماشین آلات مورد استفاده در صنایع شکلات سازی، آبنبات، نقل و آدامس	۸۴۳۸۲۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه ها برای قنادی یا برای تولید کاکائو یا شکلات	۱۰
۲۹۲۵۳۱۲۴۰۷	ماشین آلات مورد استفاده در تولید انواع سس و رب	۸۴۳۸۸۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه هایی که در جای دیگر این فصل گفته نشده و مشمول شماره های دیگر این فصل نباشد، برای تهیه یا تولید صنعتی غذاها یا نوشابه ها، غیر از ماشین آلات و دستگاه ها برای استخراج یا تهیه چربی ها یا روغن های نباتی ثابت یا حیوانی.	۵
۲۹۲۵۳۱۲۴۱۰	ماشین آلات تولید چای و قهوه	۸۴۳۸۸۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه هایی که در جای دیگر این فصل گفته نشده و مشمول شماره های دیگر این فصل نباشد، برای تهیه یا تولید صنعتی غذاها یا نوشابه ها، غیر از ماشین آلات و دستگاه ها برای استخراج یا تهیه چربی ها یا روغن های نباتی ثابت یا حیوانی.	۵
۲۹۱۹۴۱۲۳۹۴	ماشین آلات بسته بندی و برچسب زنی	۸۴۲۲۴۰۰۰	سایر ماشین آلات و دستگاه های بسته بندی یا لفاف کردن کالاها (همچنین ماشین آلات و دستگاه های برای لفاف کردن با فرآیند حرارتی) (Heat Shrink)	۱۰
۲۹۱۹۴۱۲۳۲۹	انواع سردخانه و تجهیزات منجمد کننده	۸۴۱۸۶۱۱۰	یخچال ها، فریزرها و سایر تجهیزات سرد کننده یا منجمد کننده، برقی یا غیر برقی؛ تلمبه های حرارتی غیر از ماشین ها و دستگاه های تهویه مطبوع	۱۰
۲۹۲۵۴۱۲۴۱۴	دستگاه تغلیظ مواد غذایی	۸۴۱۹۸۹۹۰	سایر	۵





۲۹۲۵۴۱۲۴۱۵	دیگ های صنعتی برای جوشاندن مواد غذایی	۸۴۱۹۸۹۹۰	ماشین آلات، مجموعه ماشین آلات (Plant) یا تجهیزات آزمایشگاهی، حتی آنهایی که با برق گرم می شوند (به استثنای کوره ها و فرها (Ovens) و سایر ادوات مشمول شماره ۸۵۱۴) برای عمل آوردن مواد یا فرآیندی که مستلزم تغییر درجه حرارت باشند از قبیل گرم کردن، پختن، تفتت کردن، تقطیر کردن، تصفیه کردن، استرلیزه کردن، پاستوریزه کردن، تحت فشار بخار قرار دادن، خشک کردن، تبخیر کردن، بخار دادن، غلیظ کردن، یا سرد کردن، غیر از ماشین آلات با مجموعه ماشین آلات (Plant) از نوع مورد استفاده برای مصارف خانگی، آب گرم کن های زودجوش یا مخزنی، غیر برقی.

کد آیسیک	شرح	کد تعرفه گمرکی	شرح تعرفه	حقوق ورودی	کد آیسیک
۲۹۲۵۴۱۲۴۱۸	دستگاه خشک کن مواد غذایی	۸۴۱۹۳۱۰۰	ماشین آلات، مجموعه ماشین آلات (Plant) یا تجهیزات آزمایشگاهی، حتی آنهایی که با برق گرم می شوند (به استثنای کوره ها و فرها (Ovens) و سایر ادوات مشمول شماره ۸۵۱۴) برای عمل آوردن مواد یا فرآیندی که مستلزم تغییر درجه حرارت باشند از قبیل گرم کردن، پختن، تفتت کردن، تقطیر کردن، تصفیه کردن، استرلیزه کردن، پاستوریزه کردن، تحت فشار بخار قرار دادن، خشک کردن، تبخیر کردن، بخار دادن، غلیظ کردن، یا سرد کردن، غیر از ماشین آلات با مجموعه ماشین آلات (Plant) از نوع مورد استفاده برای مصارف خانگی، آب گرم کن های زودجوش یا مخزنی، غیر برقی.	برای محصولات کشاورزی	۱۰
		۸۴۱۹۸۹۹۰		سایر	۵
۲۹۲۵۴۱۲۴۱۹	دستگاه یکنواخت کننده مواد غذایی	۸۴۳۸۸۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه هایی که در جای دیگر این فصل گفته نشده و مشمول شماره های دیگر این فصل نباشد، برای تهیه یا تولید صنعتی غذاها یا نوشابه ها، غیر از ماشین آلات و دستگاه ها برای استخراج یا تهیه چربی ها یا روغن های نباتی ثابت یا حیوانی.	سایر ماشین آلات و دستگاه ها	۵
۲۹۲۵۴۱۲۴۲۰	انواع همزن و مخلوط کننده های مورد استفاده در صنایع غذایی	۸۴۳۸۸۰۰۰	ماشین آلات و دستگاه هایی که در جای دیگر این فصل گفته نشده و مشمول شماره های دیگر این فصل نباشد، برای تهیه یا تولید صنعتی غذاها یا نوشابه ها، غیر از ماشین آلات و دستگاه ها برای استخراج یا تهیه چربی ها یا روغن های نباتی ثابت یا حیوانی.	سایر ماشین آلات و دستگاه ها	۵





همانگونه که از جدول ۶۸ مشخص است، متأسفانه کدهای تعرفه گمرکی برای ماشین آلات مختلف و یا حتی خطوط تولید متفاوت بعضاً یکسان است. لذا امکان تهیه آمار و اطلاعات قابل اتکا در مورد میزان واردات، صادرات و تولید این ماشین آلات در کشور وجود ندارد. به عبارت دیگر لازم است کد تعرفه گمرکی دقیق تری تعریف شود تا امکان کنترل واردات در حوزه های خاصی که کشور از نظر ماشین سازی دارای توانمندی قابل قبول است فراهم شود.

در ادامه خطوط تولید محصولات غذایی بر اساس کدهای فوق مورد بررسی قرار می گیرد.

۵-۷-۱- آماده سازی غلات و حبوبات، صنایع آرد سازی و فرآورده های حاصل از غلات

مهمترین محصولات این بخش شامل پفک، پاپ کورن، اسنک و محصولات مشابه است که از گروه محصولات و غلات حجیم شده می باشند و با توجه به محبوبیت این ماده خوراکی در بین جمعیت جوان کشور و همچنین ظرفیت های تولید بالا در کشورمان، امروز کارخانه ها تولید ماشین آلات صنایع غذایی، طیف گسترده ای از خط تولید پفک و پاپ کورن را روانه بازار نموده اند. در هر یک از گونه های مختلف خط تولید پفک و پاپ کورن، محصولی با طعم و شکل و اوزان مختلف تولید و به بازار عرضه می گردد. ماده اصلی مورد استفاده در خط تولید پفک، بلغور ذرت است. در زیر به اختصار کلیه ماشین آلات موجود در خط تولید پفک و نحوه عملکرد هر یک تشریح خواهد شد.

۵-۷-۱-۱- ماشین آلات خط تولید پفک:

خط تولید پفک یک فرآیند سه مرحله ای است که شماتیک آن در شکل ۶۷ نمایش داده شده است:



شکل ۶۷: نمودار خط تولید پفک

سیلوی رطوبت زن خط تولید پفک: اولین مرحله از تولید پفک، رطوبت دادن به بلغور ذرت در سیلوهای رطوبت زن است. به این ترتیب که ابتدا بلغور ذرت در این سیلوهای ذخیره و بعد عملیات رطوبت دهی بر روی آنها صورت می گیرد. این دستگاه در داخل کشور تولید می شود.





دستگاه اکسترودر: دستگاه اکسترودر در خط تولید پفک، یک سیستم مارپیچ و حلزونی شکل است که نقش ویژه ای در ایجاد خاصیت تردی پفک دارد. اکسترودر در خط تولید پفک، دارای قالب هایی با ابعاد و اشکال گوناگون است.

نحوه عملکرد این بخش از خط تولید پفک به این شکل است که قالب ها با فشار زیاد از یک روزنه بسیار ریز که در بخش انتهایی اکسترودر قرار دارد خارج می شوند که در حین این خروج، به صورت ناگهانی فشار کم می شود و در اثر این افت فشار ناگهانی، رطوبت موجود در محصول به صورت گاز از دستگاه خارج می شود. شرکت های متعددی این دستگاه را در کشور می سازند.

دستگاه درآژه پفک: در قسمت بعدی خط تولید پفک، طعم دهنده هایی نظیر پنیر و رنگ های خوراکی و نمک به محصول اضافه می شود.

ماشین آلات خط تولید پاپ کورن و اسنک

پاپ کورن یکی از پر طرفدارترین تنقلات به ویژه در بین نسل کودک و نوجوان است و در تولید آن در خط تولید پاپ کورن از طعم های متفاوتی برای جذب سلیق و ذائقه های مختلف استفاده می شود.

خط تولید پاپ کورن ساختار بسیار ساده ای دارد. اولین مرحله تولید در خط تولید پاپ کورن، ذخیره کردن ذرتها در مخازن مخصوص است که پس از آن، ذرتها وارد مرحله پخت و برشته کردن می شوند. یکی از مهمترین مراحل در تهیه پاپ کورن در خط تولید پاپ کورن، میزان حرارت و برشته کردن دانه های ذرت است.

مخازن موجود در خط تولید پاپ کورن بصورت دورانی در چرخش بوده و در حین این چرخش به ذرتها حرارت داده شده و این حرارت باعث تغییر شکل و حجیم شدن ذرتها شده و در نهایت پاپ کورن تحت همین حرارت تولید می شود.

در خط تولید پاپ کورن پس از اینکه دانه های ذرت در معرض حرارت قرار گرفتند، اصطلاحاً شکوفا شده و به رنگ سفید در می آیند. این رنگ سفید از نشاسته داخل ذرت نشأت میگیرد که در اثر حرارت از آن خارج و نمایان می گردد.

در آخرین مرحله از خط تولید پاپ کورن، طعم های گوناگون که متداولترین آن ها طعم پنیری، کچاپ و سرکه ای است توسط کنترلرهای موجود در سیستم طعم پاش خط تولید پاپ کورن به دانه ها داده شده و سپس محصول به بخش بسته بندی خط تولید پاپ کورن منتقل می شود.





نوع بسته بندی و شکل ظاهری پاپ کورن از دیگر عوامل تولید در خط تولید پاپ کورن است چرا که ظاهر محصول در جذب مشتری اهمیت به سزایی دارد.

فناوری روز دنیا در مورد پاپ کرن، استفاده از حرارت غیر مستقیم و تابشی به جای حرارت مستقیم است که باعث می شود پاپ کرن تولیدی از نرمی بیشتری برخوردار باشد. به جز این فناوری خاص، مشکلی در جهت تامین ماشین آلات پاپ کرن وجود ندارد.

۵-۷-۱-۲- ماشین آلات خط تولید فرآورده های حاصل از غلات:

مهمترین ماشین آلات این حوزه، ماشین آلات دسته بندی و سورتینگ دانه ها و غلات است که در تمامی بخش های صنایع غذایی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. سورتینگ اصطلاحی به معنای درجه بندی و دسته بندی محصولات است. در واقع، سورتینگ محصولات کشاورزی به درجه بندی انواع میوه ها و سایر محصولات کشاورزی براساس اندازه، رنگ، شکل ظاهری و سایر عوامل و جداسازی ناخالصی ها، میوه ها و محصولات خراب و فاسد شده اطلاق می شود در بیشتر موارد، سورتینگ، مقدمه ای برای بسته بندی محصول کشاورزی است؛ امروزه علم و فناوری سورتینگ و تجهیزات مربوطه به درجه بندی و دسته بندی انواع محصولات کشاورزی در جوامع پیشرفته به حدی پیشرفت نموده است که در اکثر واحدهای بزرگ کشاورزی و یا در مجاورت آنها انواع تجهیزات سورتینگ یافت می شود که این امر سبب تسهیل بسته بندی اولیه و حمل و نقل محصول نیز شده و ارزش افزوده بیشتری نصیب کشاورزان این کشورها خواهد کرد. دستگاه های سورتینگ که در کشور ساخته می شود، تنها از روی ابعاد به درجه بندی محصول می پردازند و توان بررسی محصولات ضایعاتی، نرسیده و کال، رنگ و ... را ندارند. تکنولوژی های جدیدی در این حوزه در دنیا مطرح شده اند که شامل نحوه شناخت محصول نامطلوب و همچنین فناوری خروج و حذف محصول نامطلوب است.



شکل ۶۸: یک دستگاه سورتینگ حبوبات، میوه و سبزیجات با استفاده از تکنولوژی اپتیکی و لیزر





هم اکنون و با توجه به اهمیت درجه بندی محصولات بر حسب کیفیت و قیمت مواد غذایی، دستگاه های سورتینگ از کشورهای مختلف به خصوص ماشین های تولید شده توسط شرکت Tomra نروژ به کشور وارد می شوند.

۵-۷-۳- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات مرتبط با آماده سازی غلات و حبوبات، صنایع آردسازی و فرآورده های حاصل از غلات :

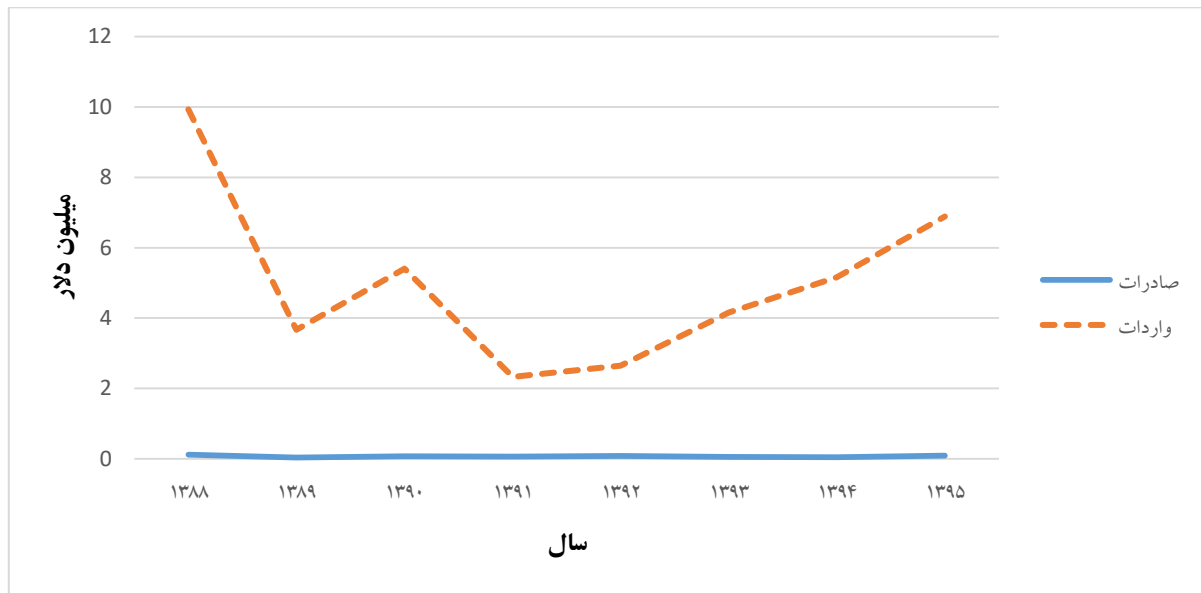
متأسفانه ماشین آلات پفک، پاپ کورن، اسنک و محصولات مشابه در سرفصل "سایر ماشین آلات و دستگاه ها" از ماشین آلات مرتبط با آماده سازی غلات و حبوبات، صنایع آردسازی و فرآورده های حاصل از غلات قرار می گیرد و امکان محاسبه آمار واردات و صادرات آن وجود ندارد. در جدول ۶۹، وضعیت واردات و صادرات ماشین آلات سورتینگ ارائه شده که حاکی از تراز تجاری ضعیف کشور در این حوزه است.

جدول ۶۹: میزان واردات و صادرات ماشین آلات سورتینگ (با کد تعرفه ۸۴۳۷۱۰۰۰)

سال	صادرات (دلار)	واردات (دلار)	تراز
۱۳۸۸	۱۱۶,۵۷۲	۹,۹۳۲,۶۳۳	-۹,۸۱۶,۰۶۱
۱۳۸۹	۳۹,۰۹۰	۳,۶۶۷,۷۶۹	-۳,۶۲۸,۶۷۹
۱۳۹۰	۷۲,۳۰۰	۵,۴۰۸,۱۴۵	-۵,۳۳۵,۸۴۵
۱۳۹۱	۶۷,۶۱۵	۲,۳۲۹,۷۸۶	-۲,۲۶۲,۱۷۱
۱۳۹۲	۸۶,۵۴۸	۲,۶۴۴,۵۵۹	-۲,۵۵۸,۰۱۱
۱۳۹۳	۵۵,۹۰۷	۴,۱۵۴,۳۷۶	-۴,۰۹۸,۴۶۹
۱۳۹۴	۴۸,۳۷۸	۵,۱۵۶,۷۷۶	-۵,۱۰۸,۳۹۸
۱۳۹۵	۹۵,۸۰۴	۶,۸۸۵,۶۴۰	-۶,۷۸۹,۸۳۶

منبع : گمرک جمهوری اسلامی ایران





شکل ۶۹: میزان صادرات و واردات ماشین آلات سورتینگ

۵-۷-۲- صنایع نانوایی، شیرینی پزی، پاستا و محصولات آردی مشابه

محصولات مهم و پرمصرفی شامل کیک، بیسکویت و ماکارونی در این دسته دارند که در ادامه فرآیند و همچنین ماشین آلات خط تولید آن ها مورد بررسی قرار می گیرد.

۵-۷-۲-۱- ماشین آلات خط تولید کیک:

ابتدا مواد اولیه مصرفی تولید کیک براساس فرمولاسیون خاص واحد توزین گردیده، سپس عمل اختلاط در دستگاه میکسر (مخلوط کن) صورت می گیرد. بعد از این که اختلاط صورت گرفت، مخلوط هوادهی می شود. بعد از هوادهی، قالب زنی صورت گرفته و سپس در فر عمل پخت صورت می گیرد. رطوبت کیک در دستگاه فر تبخیر گردیده و عمل پخت صورت می گیرد. در واقع در این مرحله ازدیاد حجم خمیر یا ورآمدن خمیر و پوک شدن آن صورت می گیرد. بعد از مرحله پخت، کیک ها باید سرد شده و سپس بسته بندی گردند. در مورد کیک های مغزدار، پس از فر گذاری توسط دستگاه تزریق اتوماتیک، مربا، مارمالاد، شکلات، کرم و... به درون کیک تزریق می شود سپس محصول به طرف بخش بسته بندی می رود. سازندگان داخلی توانمندی مناسبی در تولید این ماشین آلات دارند.

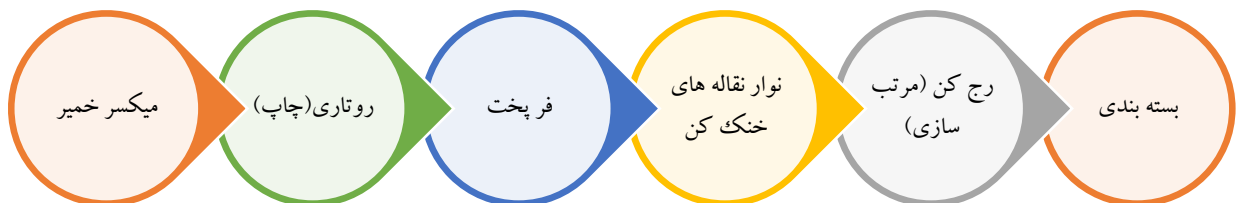




شکل ۷۰: ماشین آلات خط تولید کیک

۵-۷-۲-۲- ماشین آلات خط تولید بیسکوئیت:

بیسکوئیت یکی از تنقلات است و گاه خود نوعی خوراک به شمار می آید. این واژه متعلق به بخش مرکزی فرانسه است به معنای چیزی که دو بار آن را می پزند. در ایران برای اولین بار کارخانه بیسکوئیت گرچی در سال ۱۳۴۰ تأسیس شد. بیسکوئیت ممکن است به صورت ساده، پر شده یا پوشش دار تهیه گردد. ویفرها نیز یک نوع مخصوص از بیسکوئیت می باشند. کراکر نیز در واقع نوعی بیسکوئیت است با این تفاوت که در تکنولوژی آن از تخمیر استفاده می شود. بیسکوئیت یکی از مهم ترین فرآورده های آرد است که به علت سهولت تهیه و نگهداری و مصرف، تولید آن رواج زیادی دارد. این ماشین آلات در ایران ساخته می شود، اما کیفیت بیسکوئیتی که با ماشین آلات ایرانی ساخته می شود، تفاوت معناداری با نمونه های خارجی دارد. ماشین آلات خط بیسکوئیت در شکل ۷۱ آمده است.



شکل ۷۱: نمودار خط تولید بیسکوئیت

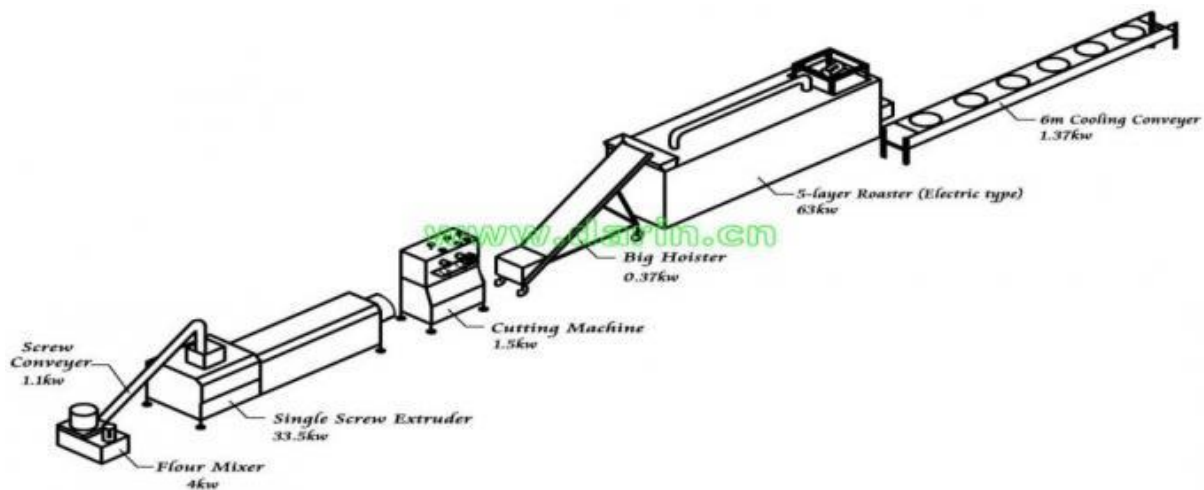




در کنار این خط دستگاه های آزمایش مداوم خمیر هم وجود دارند که متأسفانه شرکت های کمی در کشور به آن ها مجهز می باشند و عمده فعالیت کنترل کیفیت، خصوصاً در مورد کیفیت خمیر به صورت بررسی چشمی و کارگری انجام می شود.

۵-۷-۳- ماشین آلات خط تولید ماکارونی:

خط تولید ماکارونی در شکل ۷۲ مشخص شده است.



شکل ۷۲: ماشین آلات خط تولید ماکارونی

مهمترین دستگاه در تولید ماکارونی اکسترودر است که در ادامه مورد بررسی قرار می گیرد.

اکسترودر

اکسترودر به مجموعه مارپیچ حلزونی و قالب پرس گفته می شود که توسط آن محصول تحت فشار و عبور از مارپیچ حلزونی و قالب پرس با اشکال مورد نظر و اندازه های معین فرآوری می شود. اکسترودرها برحسب روش کار به اکسترودرهای سرد یا اکسترودرهای داغ تقسیم می شوند. همچنین اکسترودرها را بر حسب شیوه ساخت به دو نوع اکسترودرهای ساده یا دوقلو تقسیم می کنند. اساس کار تمامی اکسترودرها شبیه هم است. در هر حال مواد دانه ای شکل را به داخل مخزن اکسترودر می ریزند، مارپیچ اکسترودر مواد را حمل و متراکم می کنند، سپس بر اثر اعمال کار روی بلغور، بلغورها به توده پلاستیکی تبدیل شده، از داخل یک منفذ (die) عبور کرده، به وسیله یک کارد بریده می شوند و در نهایت به اشکال متنوع میله ای، گلوله ای، دونات، نوار، مارپیچ و یا پیوسته تبدیل می شوند.





اکسترودرهای داغ

ماده غذایی در یک دیگ اکستروسیون که بدنه آن دوجداره بوده و در آن بخار جریان دارد و یا در یک مارپیچ گرم دارای بدنه دوجداره، حرارت داده می شود. (در برخی از مدل ها، از عناصر گرمادهنده القایی الکتریکی برای گرم کردن مخزن اکسترودر استفاده می شود.) در اثر اصطکاک میان محصول و مارپیچ و دنده های داخلی مخزن گرما تولید می شود. تراکم نیز به وسیله افزایش قطر مارپیچ و کاهش خانه های مارپیچ و استفاده از یک مخزن که در انتها قطرش کاهش یافته و داخل آن مارپیچ هایی با قطر کاهش یافته نصب شده و قرار دادن محدودیت در پله های مارپیچ، با استفاده از یک قالب (منفذ) فشار ایجاد می شود. برای تولید محصول پف کرده، از فشار زیاد و یک منفذ کوچک استفاده می شود. فرآیند تولید محصولاتی مانند پفک بدین صورت است که در هنگام خروج محصول از داخل منفذ ناگهان از فشار کاسته می شود، در اثر این افت فشار رطوبت به شکل بخار و گاز از محصول خارج شده و فراورده حاصل سبک ولی حجیم می شود. میزان تصعید به وسیله فشار و دمای تولید شده در اکسترودر و خواص رئولوژیکی ماده غذایی کنترل می شود. فشار پایین و یا منفذ بزرگ برای تولید فراورده هایی با چگالی زیاد مورد استفاده قرار می گیرد. هر دو نوع اکستروسیون های داغ از نوع فرآیند HTST هستند و تلفات مواد مغذی و آلودگی های میکروبی به حداقل ممکن تقلیل می یابند.

اکسترودر سرد

در این تکنیک محصول بدون آنکه فرآیند پخت صورت گیرد به ماده نواری شکل تغییر شکل داده، متورم می شود. در این سیستم، اکسترودر دارای دنده های عمیق است و دستگاه با سرعت کم داخل یک مخزن صاف حرکت می کند تا مواد را با اصطکاک کم اکستروده کند. از این سیستم برای تولید ماکارونی، خمیرهای شیرین و ... استفاده می شود.



شکل ۷۳: تصویر یک دستگاه اکسترودر صنایع غذایی





اکسترودرهای مارپیچی ساده (تک مارپیچ)

این اکسترودرها براساس میزان برشی که بر ماده غذایی ایجاد می کنند تقسیم بندی می شوند:

۱- برش زیاد (سریال های صبحانه و غذاهای تنقلاتی)

۲- برش متوسط (غذای حیوانات)

۳- برش کم (ماکارونی و فرآورده های گوشتی)

مارپیچ اکسترودر از قسمت های متعددی از قبیل قسمت تغذیه (برای فشردن ذرات به شکل توده همگن)، همزن (برای فشردن)، مخلوط کن، برش (برش مواد غذایی پلاستیک شده)، بخش برش با قدرت بالا و بخش پخت تشکیل می شود. انتقال مواد از داخل اکسترودرهای تک مارپیچ به میزان اصطکاک سطح مخزن بستگی دارد. موادی که به سمت جلو جریان می یابند، بر حسب نقش مارپیچ و حرکات پس رونده در طول مخزن (جریان فشار و جریان نشست) جابه جا می شوند. فشار به وسیله بالا رفتن میزان آن در پشت منفذ قالب و جریان مواد بین مارپیچ و مخزن تنظیم می شود.

اکسترودرهای دوقلو

اکسترودرهای مارپیچ دوقلو به شکل V در داخل مخزن دوران می کنند و براساس جهت دوران و مسیری که مارپیچ ها به شکل دایره درمی آیند، تقسیم می شوند. مارپیچ هایی که به شکل Co-rotating در می آیند اغلب برای کاربردهای فرآوری غذایی مورد استفاده قرار می گیرند. دوران مارپیچ ها موجب جلو بردن مواد از داخل اکسترودر شده و تشکیل حلقه اختلاط را بهبود بخشیده و از دوران مواد در درون مخزن جلوگیری می کند.

۵-۲-۴- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات مورد استفاده در صنایع نانوایی، شیرینی پزی، پاستا و

محصولات آردی مشابه

در جدول ۷۰ وضعیت واردات و صادرات ماشین آلات این حوزه ارائه شده که باز هم حاکی از تراز تجاری منفی کشور در این حوزه است.

جدول ۷۰: میزان واردات و صادرات ماشین آلات صنایع آردی، ماکارونی و ... (با کد تعرفه ۸۴۳۸۱۰۰۰)

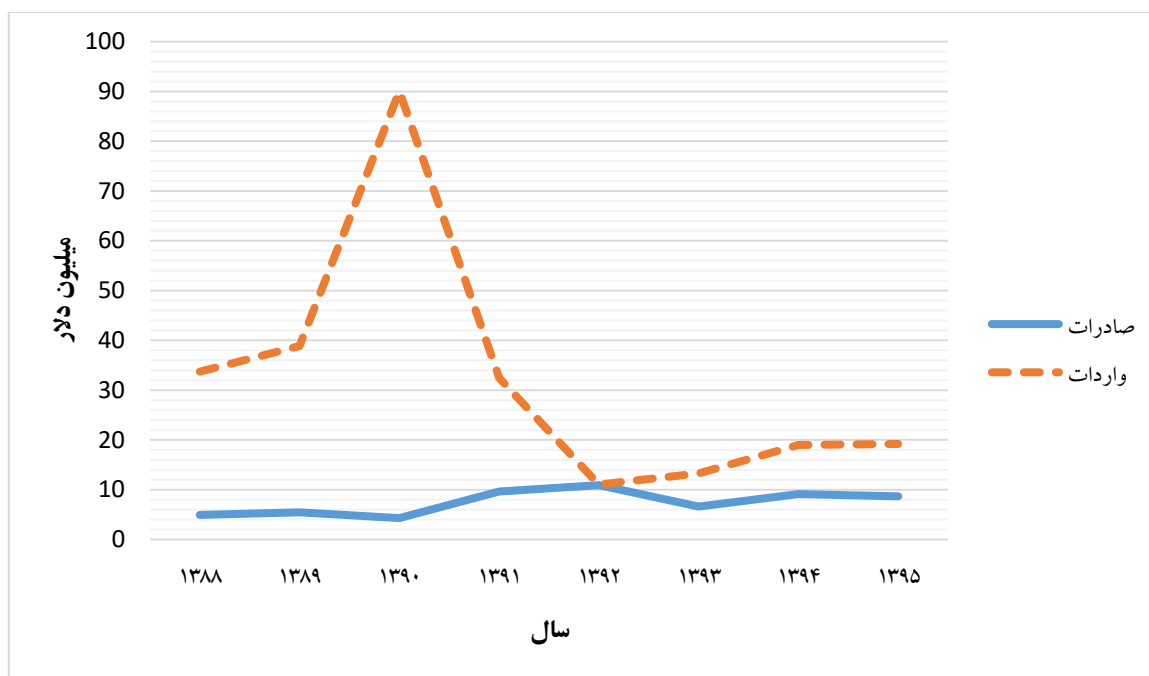
سال	صادرات (دلار)	واردات (دلار)	تراز
۱۳۸۸	۴,۹۳۹,۳۲۶	۶۶,۷۰۸,۳۳	-۲۸,۷۶۳,۳۳۶
۱۳۸۹	۵,۴۵۹,۷۴۳	۳۸,۸۶۷,۲۲۸	-۳۳,۴۰۷,۴۸۵





۱۳۹۰	۴,۲۹۴,۵۲۳	۹۰,۰۴۰,۳۷۳	-۸۵,۷۴۵,۸۵۰
۱۳۹۱	۹,۶۰۵,۴۱۳	۳۲,۴۵۴,۲۶۲	-۲۲,۸۴۸,۸۴۹
۱۳۹۲	۱۰,۹۰۳,۵۲۷	۱۱,۰۳۳,۸۴۹	-۱۳۰,۳۲۲
۱۳۹۳	۶,۵۹۴,۱۷۶	۱۳,۲۹۳,۷۰۵	-۶,۶۹۹,۵۲۹
۱۳۹۴	۹,۱۰۸,۴۲۸	۱۸,۹۹۳,۷۶۶	-۹,۸۸۵,۳۳۸
۱۳۹۵	۸,۶۹۱,۳۸۵	۱۹,۱۹۹,۹۸۰	-۱۰,۵۰۸,۵۹۵

منبع : گمرک جمهوری اسلامی ایران



شکل ۷۴: میزان واردات و صادرات ماشین آلات بخش آردی و ماکارونی

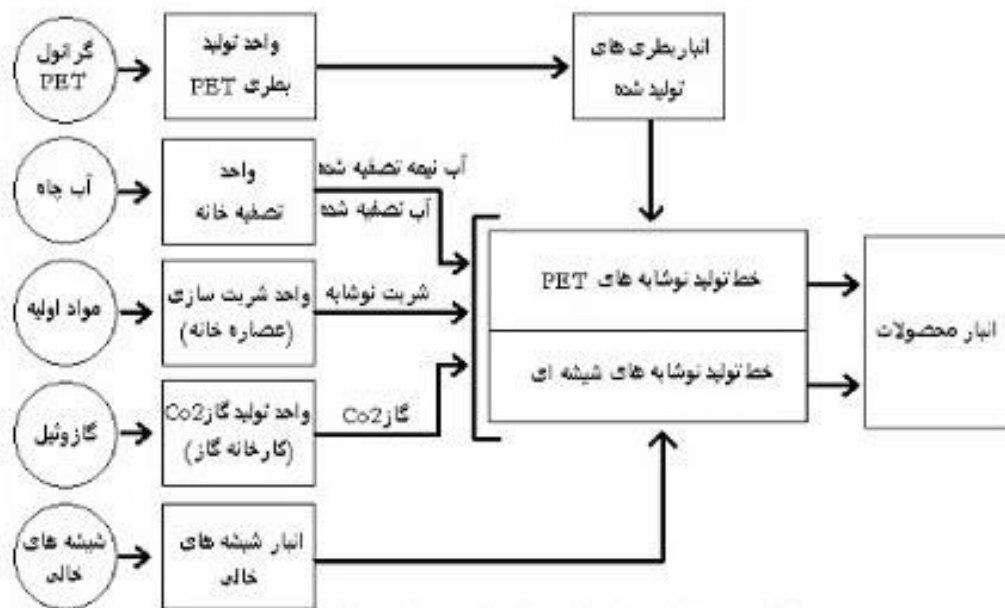
۵-۷-۳- آبیوه و انواع نوشیدنی

۵-۷-۳-۱- نوشابه سازی:

در شکل ۷۵ شماتیک خط تولید نوشابه نشان داده شده است. تمامی ماشین آلاتی که در شکل مشخص شده است، قابلیت تولید در داخل کشور را داراست. اما به دلیل حضور برندهای معتبر در کشور نظیر کوکاکولا و پپسی و لحاظ این نکته که مشتریان نوشابه وفادارترین قشر به برند در دنیا شناخته می شوند (و به سختی دست از برند محبوب خویش برمی دارند). سرمایه گذاری بر روی تولید نوشابه بسیار پرریسک است. بنابراین بازار داخلی



ماشین آلات نوشابه سازی بسیار محدود است. لازم به ذکر است که ماشین آلات ساخت قوطی های آلومینیومی و بطری های چندلایه در کشور ساخته نمی شود و تولید کنندگان محصولات نظیر دوغ که بازار مساعدتری نسبت به نوشابه دارند، این ماشین آلات را از خارج کشور تامین می نمایند. عمده علت این عدم ساخت داخل، به ظرفیت تولید بالای دستگاه های مشابه خارجی نسبت به تولیدات داخلی و ضعف فناوری تولید پلیمرهای چندلایه در کشور باز می گردد.



شکل ۷۵: تصویر شماتیک خط تولید نوشابه سازی

۵-۷-۳-۲- آبمیوه

در شکل ۷۶ شماتیک خط تولید آبمیوه نشان داده شده است. فرآیند تولید آبمیوه مشابه نوشابه است و بازار مناسبی برای تولید آن در کشور وجود دارد. اما ضعف اصلی ماشین سازی در این صنعت، ساخت ماشین آلات تولید و پر کردن تتراپک ها است که عملاً تاکنون در کشور سازنده ای نداشته است. همچنین به علت اهمیت بخش تغلیظ، خریدار ایرانی ترجیح می دهد بخش تغلیظ که در کیفیت محصول نهایی اهمیت دارد را با هزینه بیشتر از خارج وارد نماید.



اضافه کردن مواد اولیه (کنستانتره، آب و ...) در مخزن اختلاط

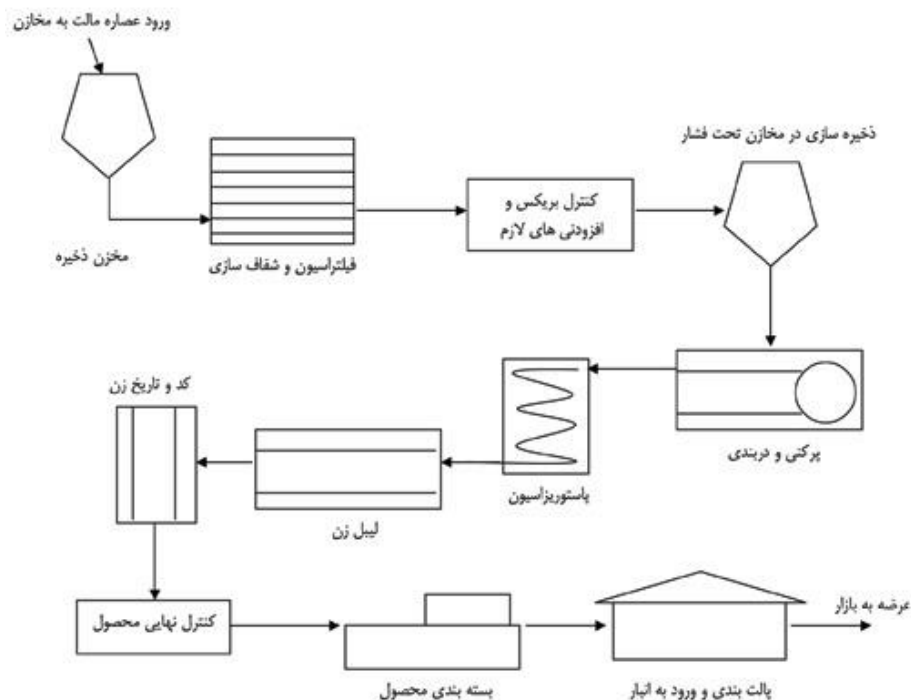
فیلتراسیون و هواگیری

پرکنی و بسته بندی

شکل ۷۶: شماتیک خط تولید آبمیوه

۵-۷-۳-۳- ماء الشعیر:

از آنجا که ماء الشعیر در زمره کالاهای حلال قرار می گیرد و خطوط تولید آن حتی در کشورهای دیگر نیز خواهان دارد، لذا محصول پرمصرفی به شمار می آید. خوشبختانه تمامی ماشین آلات خطوط تولید ماء الشعیر در داخل کشور ساخته می شود. شماتیک خط تولید ماء الشعیر و ماشین آلات مورد استفاده در آن در شکل ۷۷ نشان داده شده است.



شکل ۷۷: فرآیند تولید ماء الشعیر

۵-۷-۳-۴- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات خط تولید آبمیوه و انواع نوشیدنی:

بر اساس اطلاعات گمرک، برای ماشین آلات خط تولید آبمیوه و انواع نوشیدنی صرفاً یک کد تعرفه تعریف شده است و لذا تفکیک آنها از یکدیگر امکانپذیر نیست.



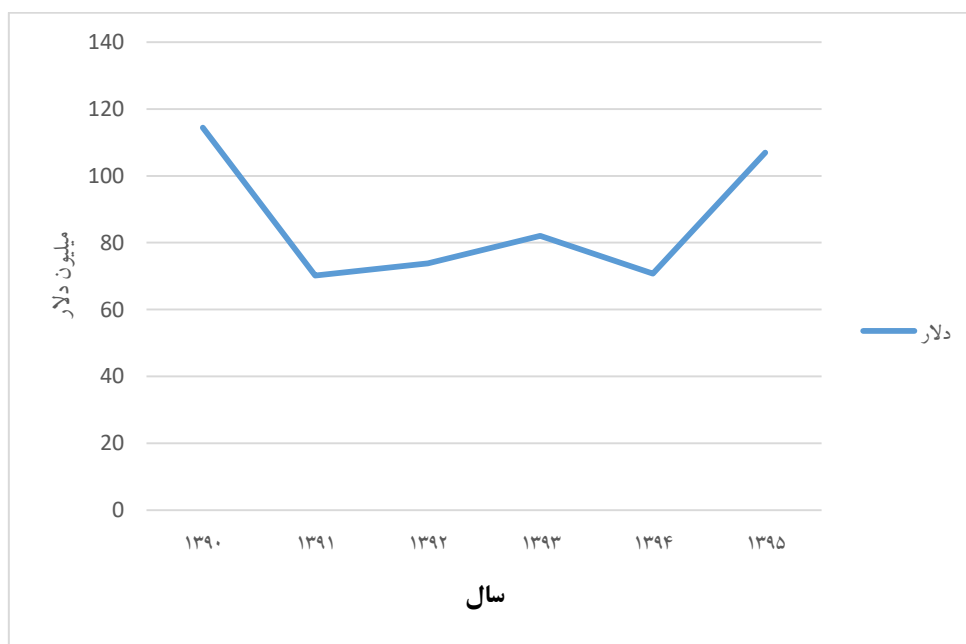


در جدول ۷۱ آمار واردات ماشین آلات پرکن نوشیدنی ارائه شده است که حاکی از وابستگی میزان واردات آن ها به قیمت ارز طی چند سال گذشته است.

جدول ۷۱: آمار واردات ماشین آلات پرکن نوشیدنی

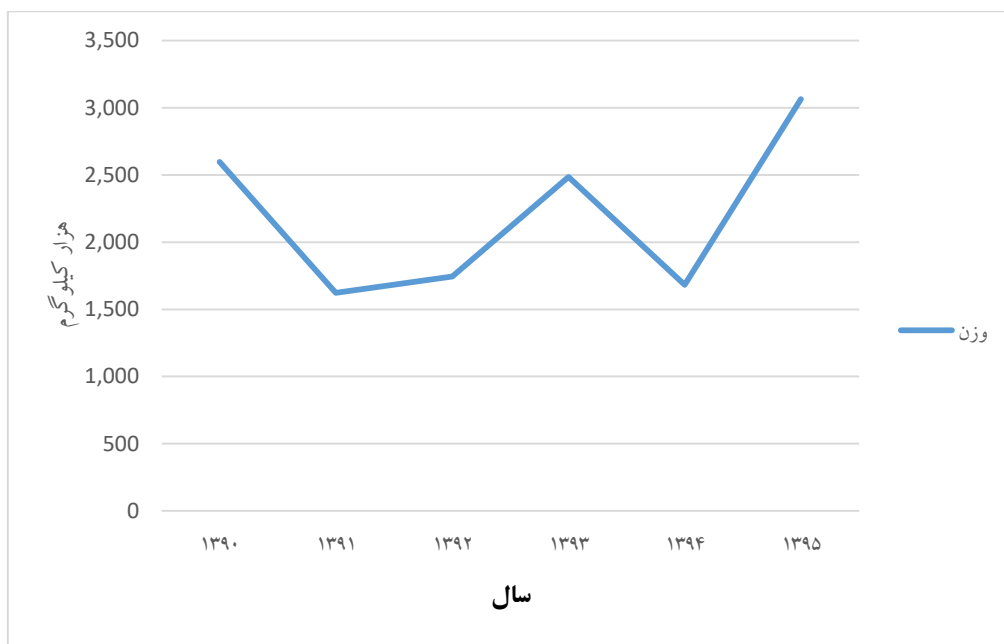
سال	وزن (کیلوگرم)	میلیون ریال	دلار
۱۳۹۰	۲,۵۹۸,۲۸۱	۱,۲۶۰,۶۹۳	۱۱۴,۴۱۳,۰۶۴
۱۳۹۱	۱,۶۲۳,۳۶۵	۱,۰۰۹,۸۳۷	۷۰,۱۵۰,۶۰۰
۱۳۹۲	۱,۷۴۴,۳۵۷	۱,۸۲۸,۴۴۵	۷۳,۸۰۹,۱۸۴
۱۳۹۳	۲,۴۸۵,۶۹۸	۲,۱۹۲,۱۲۴	۸۲,۰۹۹,۷۴۱
۱۳۹۴	۱,۶۸۱,۵۵۰	۲,۰۷۸,۱۰۱	۷۰,۷۷۳,۴۰۶
۱۳۹۵	۳,۰۶۳,۸۶۵	۳,۳۹۴,۰۹۷	۱۰۶,۹۳۸,۵۴۷

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران



شکل ۷۸: ارزش دلاری ماشین آلات پرکن نوشیدنی





شکل ۷۹: میزان وزنی واردات ماشین آلات پرکن نوشیدنی

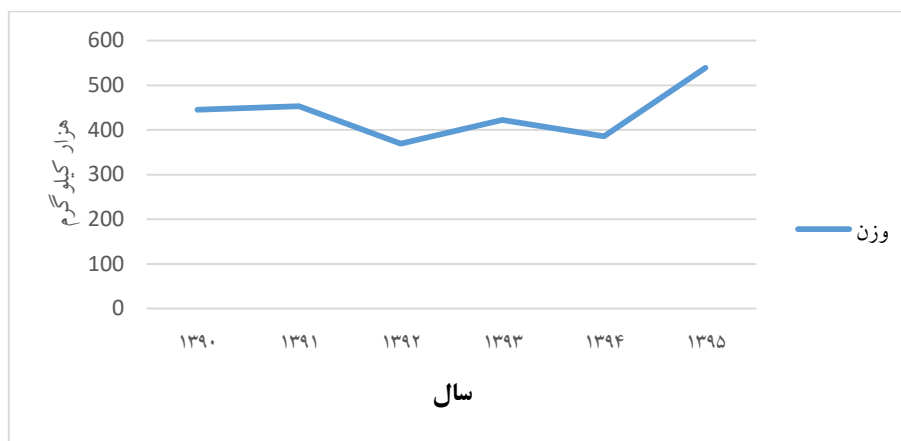
همچنین آمار صادرات این ماشین آلات نیز در جدول ۷۲ آمده که حاکی از تعداد محدود و روند تقریباً ثابت صادرات ماشین آلات در این حوزه به کشورهای عراق و افغانستان و ترکمنستان (حدود ۸۰ درصد) است.

جدول ۷۲: صادرات ماشین آلات پرکن نوشیدنی

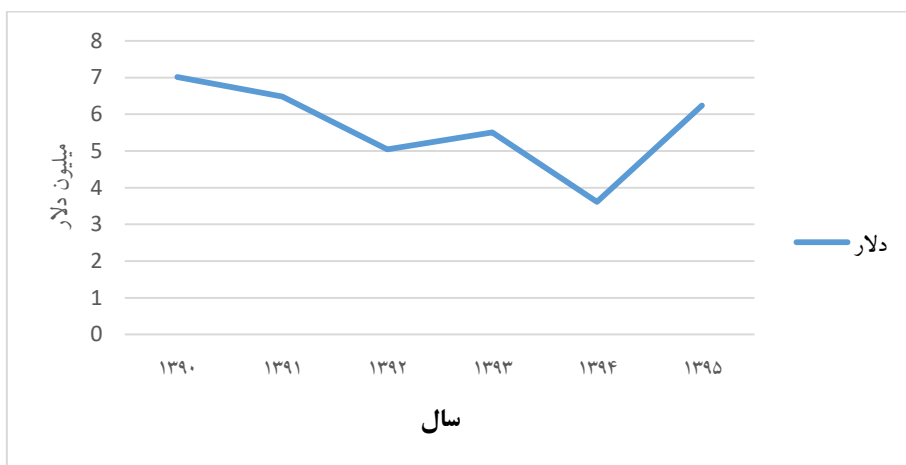
مجموع صادرات به عراق و افغانستان و ترکمنستان	درصد صادرات به			هزار دلار	میلیون ریال	وزن (کیلوگرم)	سال
	ترکمنستان	افغانستان	عراق				
۸۵	۵	۲۷	۵۳	۷,۰۱۷	۷۹,۱۸۳	۴۴۵,۴۱۰	۱۳۹۰
۸۵	۳	۳۵	۴۷	۶,۴۸۱	۹۹,۷۶۹	۴۵۳,۰۰۳	۱۳۹۱
۷۰	۹	۸	۵۳	۵,۰۴۵	۱۲۵,۳۴۷	۳۶۹,۳۷۶	۱۳۹۲
۷۹	۲۱	۲۱	۳۶	۵,۵۰۲	۱۴۶,۰۲۶	۴۲۲,۵۸۱	۱۳۹۳
۸۹	۵	۱۲	۷۲	۳,۶۱۶	۱۰۷,۵۶۲	۳۸۶,۱۰۷	۱۳۹۴
۸۲	۱	۳۳	۴۸	۶,۲۴۱	۱۹۶,۹۴۴	۵۳۹,۵۴۱	۱۳۹۵

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران

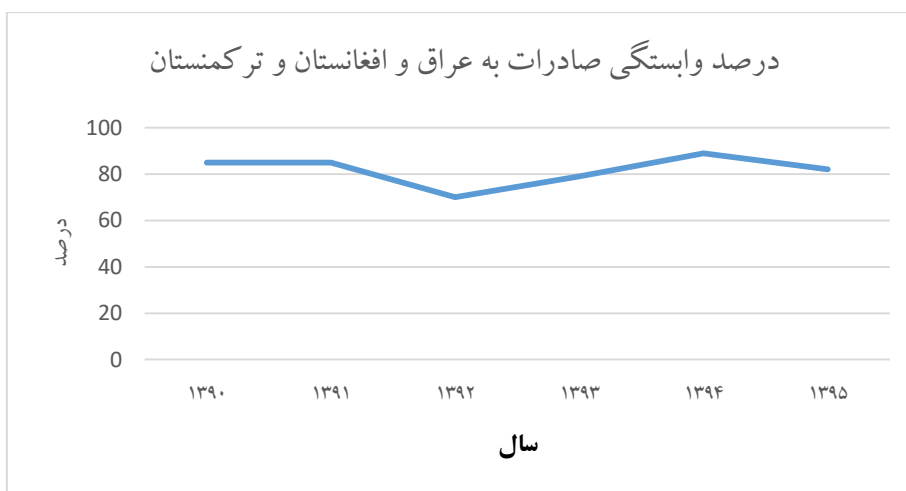




شکل ۸۰: میزان صادرات ماشین آلات پرکن نوشابه بر حسب وزن



شکل ۸۱: ارزش دلاری صادرات ماشین آلات پرکن نوشیدنی



شکل ۸۲: میزان وابستگی صادرات ماشین آلات پرکنی نوشابه به سه کشور عراق، افغانستان و ترکمنستان





براساس آمار فوق الذکر، وضعیت تراز تجاری کشور در حوزه ماشین آلات پرکن نوشیدنی ارائه شده است. همانطور که مشاهده می شود وضعیت تراز تجاری کشور در این حوزه منفی است، لیکن با در نظر گرفتن نرخ نوسانات ارز در سال های گذشته، رابطه معناداری بین این تراز تجاری و میزان نوسانات ارز وجود دارد. به عبارت دیگر با آغاز افزایش نرخ ارز تراز تجاری ایران افزایش یافته است. هرچند کاهش این تراز در سال ۱۳۹۵ را می توان به کاهش اثرات شوک افزایش نرخ ارز تعبیر کرد، اما برای تبیین این مساله نیاز است تا تراز سال ۱۳۹۶ نیز در دست باشد.

جدول ۷۳: تراز تجاری صنعت نوشیدنی

تراز تجاری	سال
-۱۰۷,۳۹۶,۰۰۰	۱۳۹۰
-۶۳,۶۶۹,۰۰۰	۱۳۹۱
-۶۸,۷۶۴,۰۰۰	۱۳۹۲
-۷۶,۵۹۷,۰۰۰	۱۳۹۳
-۶۷,۱۵۷,۰۰۰	۱۳۹۴
-۱۰۰,۶۹۷,۰۰۰	۱۳۹۵

۵-۷-۴- صنایع لبنی

پس از انقلاب اسلامی و به دلیل شرایط خاص کشور، دولت همواره در تمامی مقاطع در جهت توسعه کمی تولید شیر خام یارانه داده و هزینه کرده است. در این صنعت غیر از تجهیزات استریلیزاسیون که اهمیت آن در روش ساخت ماشین است، و همچنین ماشین آلات ساخت پنیرهای UF یا پنیرهای پروسس که تنها توسط یک شرکت تولید می شود، سازندگان ایرانی بسیار مناسب خوبی وجود دارد. همچنین بازار صادراتی این ماشین آلات در منطقه مطلوب است، به شرط آنکه سازنده ایرانی بخش استرلیزه کردن را به جای ساخت، از شرکت های صاحب نام تامین نماید تا کیفیت محصول نهایی تضمین شده باشد. (Intw-FB01)

در زمینه ماشین آلات ساخت بستنی نیز علی رغم وجود توانمندی، اما به دلیل حضور برندهای بزرگ با سرمایه گذاری بالا، که عموماً ماشین های خود را از خارج تامین می کنند، عملاً امکان و صرفه مقیاس ساخت ماشین آلات وجود ندارد. همچنین با وجود بازار بستنی های فانتزی و عدم ورود سازندگان داخلی به ساخت ماشین آلات آن، بازار این ماشین ها بسیار محدود است. (Intw-FB01)





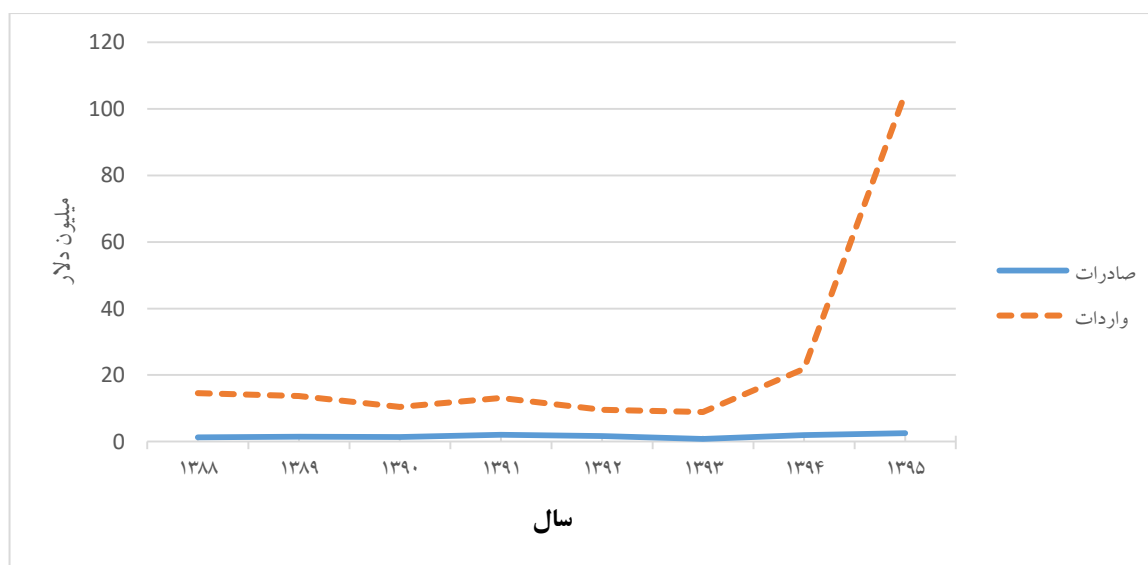
۵-۴-۱- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات صنایع لبنی

بر اساس توضیحات فوق الذکر و آمار واردات و صادرات ماشین آلات صنایع لبنی، تراز تجاری کشور در این حوزه نیز منفی است.

جدول ۷۴: واردات، صادرات و تراز تجاری ماشین آلات صنایع لبنی (با کد تعرفه گمرکی ۸۴۳۴۲۰۰۰)

سال	صادرات (دلار)	واردات (دلار)	تراز
۱۳۸۸	۱,۲۳۵,۹۹۹	۱۴,۵۲۴,۳۹۴	-۱۳,۲۰۰,۳۹۵
۱۳۸۹	۱,۴۵۱,۷۶۳	۱۳,۶۷۲,۶۲۴	-۱۲,۲۲۰,۸۶۱
۱۳۹۰	۱,۳۱۷,۰۱۸	۱۰,۴۵۴,۱۴۵	-۹,۱۳۷,۱۲۷
۱۳۹۱	۲,۰۴۲,۵۸۳	۱۳,۰۷۰,۱۴۵	-۱۱,۰۲۷,۵۶۲
۱۳۹۲	۱,۶۵۹,۱۴۶	۹,۷۵۰,۰۲۲	-۷,۹۱۰,۸۷۶
۱۳۹۳	۸۲۷,۵۶۷	۸,۸۷۷,۴۴۰	-۸,۰۴۹,۸۷۳
۱۳۹۴	۱,۹۵۱,۴۲۴	۲۱,۸۳۷,۰۸۱	-۱۹,۸۸۵,۶۵۷
۱۳۹۵	۲,۴۹۰,۱۴۰	۱۰۴,۵۵۹,۳۵۷	-۱۰۲,۰۶۹,۲۱۷

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران



شکل ۸۳: میزان صادرات و واردات ماشین آلات لبنی





۵-۷-۵- ماشین آلات آماده سازی میوه، سبزیجات و دانه های آجیلی

همانگونه که در ادامه آمده است، ماشین آلات مورد استفاده در این حوزه از پیچیدگی فنی بالایی برخوردار نیستند و همه آنها در داخل کشور قابلیت تولید دارند. تنها تمایز ماشین های ساخت داخل در این حوزه با نمونه مشابه اروپایی در مقیاس و ظرفیت تولید بعضاً ده برابری مشابه خارجی آنهاست.



شکل ۸۴: خط بسته بندی حبوبات و خشکبار

مهمترین دستگاه این خط، ماشین خشک کن است. خشک کن انواع مختلفی دارد. عموماً در صنعت آجیل از خشک کن دوار استفاده می شود.

خشک کن دوار

خشک کن دوار شامل استوانه ای است که در جهت مناسب می چرخد و به طور معمول با افق زاویه کمی دارد. طول استوانه ۴ تا بیش از ۱۰ برابر قطرش است که ممکن است از ۳/۰ تا ۳ متر تغییر کند. مواد جامد تغذیه شده به انتهای هر سیلندر وارد می شود و به واسطه سه خاصیت چرخشی، اختلاف ارتفاع و شیب استوانه، محصول تمام شده از قسمت دیگر تغذیه می کنند. نحوه گرمادهی به مواد در خشک کن دوار می تواند هم به صورت مستقیم و هم غیر مستقیم باشد.

یک خشک کن دوار شامل یک پوسته استوانه ای چرخنده به صورت افقی و با کمی شیب به سمت قسمت خروجی خوراک است. خوراک مرطوب از یک انتهای استوانه وارد و از انتهای دیگر محصول خشک شده خارج می شود، هنگامی که استوانه می چرخد پرده های بالا برنده مواد جامد را بالا می برند و به داخل هوای داغ در حال جریان می پاشند و در نتیجه سطح مواد جامد به طور کامل در معرض هوای داغ قرار گرفته و عمل خشک شدن به طور مؤثرتری انجام می گیرد. در محل ورود خوراک چند پره مارپیچی قرار دارد که به جلو راندن خوراک کمک می کند تا به پرده های اصلی برسد.





در محیط های مرطوب لازم است که هوای خنک ورودی تا حدی رطوبت زدایی شود که این کار را می توان توسط برج جذب و در مجاورت کلسیم کلراید انجام داد. دستگاه های فرعی این خشک کن عبارت اند از: گرم کن هوا با شعله مستقیم و یا غیرمستقیم، کانال تنظیم کردن مقدار هوا، دستگاه جمع آوری غبارات و فن ها، همچنین یک سیستم نوار نقاله برای انتقال ذرات ورودی و خروجی در بعضی موارد به یک سیستم اتوماتیک چکشی نیاز است تا موادی را که روی بالا برنده به صورت کیک یا کلوخه قرار می گیرند خرد کند.

۵-۷-۱- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات صنایع آجیل و خشکبار

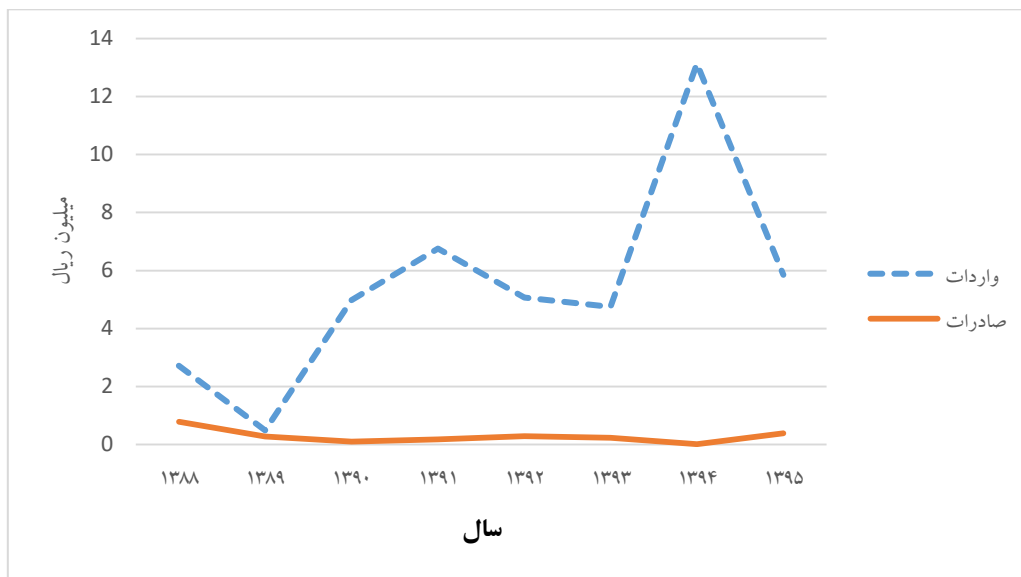
در جدول ۷۵ آمار واردات ماشین آلات صنایع آجیل و خشکبار ارائه شده است که مشابه همه ماشین آلات حوزه صنایع غذایی، تراز کشور در این حوزه نیز منفی است.

جدول ۷۵: واردات، صادرات و تراز تجاری ماشین آلات صنایع آجیل و خشکبار (با کد تعرفه گمرکی ۸۴۳۸۶۰۰۰)

سال	واردات (دلار)	صادرات (دلار)	تراز
۱۳۸۸	۲,۷۱۹,۵۲۳	۷۸۳,۶۱۴	-۱,۹۳۵,۹۰۹
۱۳۸۹	۴۸۵,۰۵۸	۲۷۶,۵۶۱	-۲۰۸,۴۹۷
۱۳۹۰	۴,۹۸۲,۵۴۲	۹۷,۸۳۸	-۴,۸۸۴,۷۰۴
۱۳۹۱	۶,۷۵۳,۱۴۶	۱۷۴,۸۲۵	-۶,۵۷۸,۳۲۱
۱۳۹۲	۵,۰۷۰,۷۷۱	۲۹۰,۶۰۹	-۴,۷۸۰,۱۶۲
۱۳۹۳	۴,۷۴۱,۸۶۹	۲۲۵,۵۳۱	-۴,۵۱۶,۳۳۸
۱۳۹۴	۱۳,۱۳۶,۱۹۵	۱۰,۱۴۶	-۱۳,۱۲۶,۰۴۹
۱۳۹۵	۵,۸۵۰,۵۱۸	۳۸۲,۴۰۲	-۵,۴۶۸,۱۱۶

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران



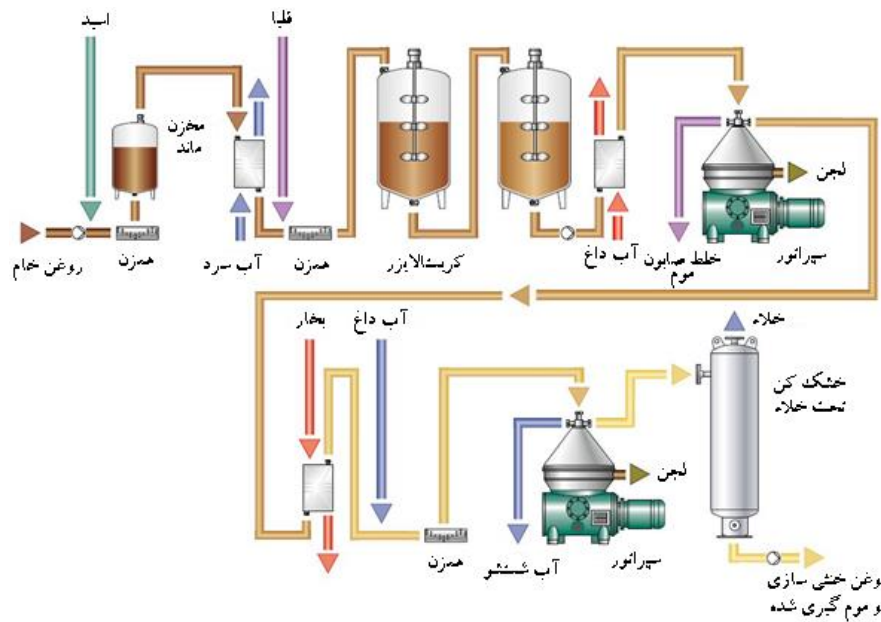


شکل ۸۵: میزان صادرات و واردات ماشین آلات صنایع آجیل و خشکبار

۵-۷-۶- صنایع روغن های حیوانی و نباتی

صنعت روغن نباتی کشور متکی به واردات است به طوری که در حال حاضر ۹۳ درصد مواد اولیه روغن خوراکی مورد نیاز کشور از طریق واردات و تنها هفت درصد بصورت داخلی در حال تامین است و سالانه ارز قابل توجهی به دلیل واردات دانه های روغنی، کنجاله و روغن خام از مملکت خارج می شود. روغن کالای اساسی و استراتژیک در کشور بوده و تابع شرایط قیمت گذاری به وسیله دستگاه های نظارتی است و کف و سقف قیمت روغن خوراکی با همکاری انجمن صنفی، کارخانه ها و دستگاه های نظارتی تعیین و ابلاغ می شود.





شکل ۸۶: خط تولید روغن خوراکی

فناوری موجود در دستگاه های این خط بیشتر در انتخاب مواد خلاصه شده است و امکان ساخت آن ها در داخل کشور وجود دارد، هر چند مواد اولیه مورد نیاز برای آن ها (نظیر فولادهای آلیاژی و ...) باید از خارج تامین شود.

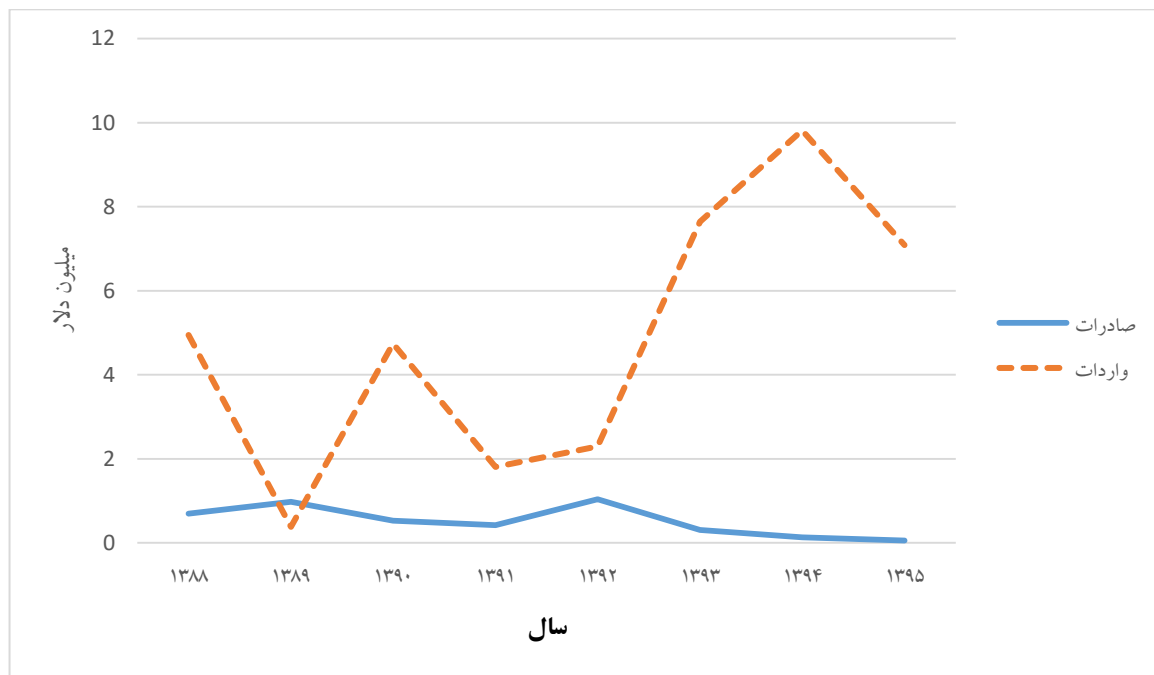
۵-۶-۱- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات صنعت روغن

با وجود آنکه امکان ساخت ماشین آلات صنعت روغن در داخل کشور وجود دارد، لیکن تراز تجاری ماشین آلات این حوزه نیز منفی است.

جدول ۷۶: واردات و صادرات ماشین آلات صنعت روغن (با کد تعرفه ۸۴۷۹۲۰۰۰)

سال	صادرات (دلار)	واردات (دلار)	تراز
۱۳۸۸	۶۹۹,۲۵۰	۴,۹۴۸,۱۰۱	-۴,۲۴۸,۸۵۱
۱۳۸۹	۹۷۹,۵۰۰	۳۸۲,۰۷۲	۵۹۷,۴۲۸
۱۳۹۰	۵۳۱,۲۵۹	۴,۷۴۱,۱۳۰	-۴,۲۰۹,۸۷۱
۱۳۹۱	۴۲۳,۷۵۰	۱,۸۰۸,۱۶۴	-۱,۳۸۴,۴۱۴
۱۳۹۲	۱,۰۳۹,۷۶۶	۲,۲۹۹,۴۲۷	-۱,۲۵۹,۶۶۱
۱۳۹۳	۳۰۸,۳۴۳	۷,۶۴۴,۴۱۶	-۷,۳۳۶,۰۷۳
۱۳۹۴	۱۳۳,۹۴۳	۹,۸۱۶,۲۰۵	-۹,۶۸۲,۲۶۲
۱۳۹۵	۵۶,۱۹۳	۷,۰۸۵,۴۵۵	-۷,۰۲۹,۲۶۲





شکل ۸۲: نمودار واردات و صادرات ماشین آلات روغن

۵-۷-۷- صنایع شکلات سازی، آب نبات، نقل و آدامس

صنعت شکلات و شیرینی ایران با توجه به پتانسیل های بالای تولید و صادرات و همچنین تامین نیازهای داخلی کشور و ایجاد اشتغال از جایگاه ویژه ای برخوردار است. ارزش افزوده این صنعت و میزان اشتغالزایی آن نسبت به صنایع دیگر بسیار بیشتر است. از آنجا که ایران یکی از صادر کنندگان بزرگ محصولات شیرینی و شکلات به منطقه است، تراز تجاری سالانه این صنعت موجب شده ارزش آوری بالایی داشته و از نظر جنبه های مختلف صاحب جایگاه مناسبی باشد. (Intw-FB01)

بر اساس اعلام دبیر انجمن صنفی شیرینی و شکلات، حجم صادرات شیرینی و شکلات در سال گذشته بیش از ۶۰۰ میلیون دلار بوده و علاوه بر کشورهای حاشیه خلیج فارس بیش از ۶۶ کشور دیگر وارد کننده بیسکویت های ایرانی هستند. در حال حاضر ۳۰۰ واحد فعال در زمینه تولید شیرینی و شکلات و بیسکویت در کشور داریم. دستگاه های شکلات از پیچیدگی های فنی بالایی برخوردار نیست. مهمترین ماشین در این خط تولید دستگاه کنج است که در واقع کاری شبیه آسیاب را انجام می دهد تا شکلات را نرم و مناسب می کند. این دستگاه مهمترین ماشین و عضو ثابت خط تولید شکلات است و پس از آن بسته به نحوه استفاده از شکلات، قالب زنی و یا ... می شود. در سال های اخیر بسیاری از شرکت های تولید کننده شکلات از دستگاه تمپرینگ هم برای بهبود خواص شکلات استفاده میکنند. این دستگاه صرفاً با تغییرات دما روی شکلات تولیدی، ویژگی های خاصی به شکلات می دهد.





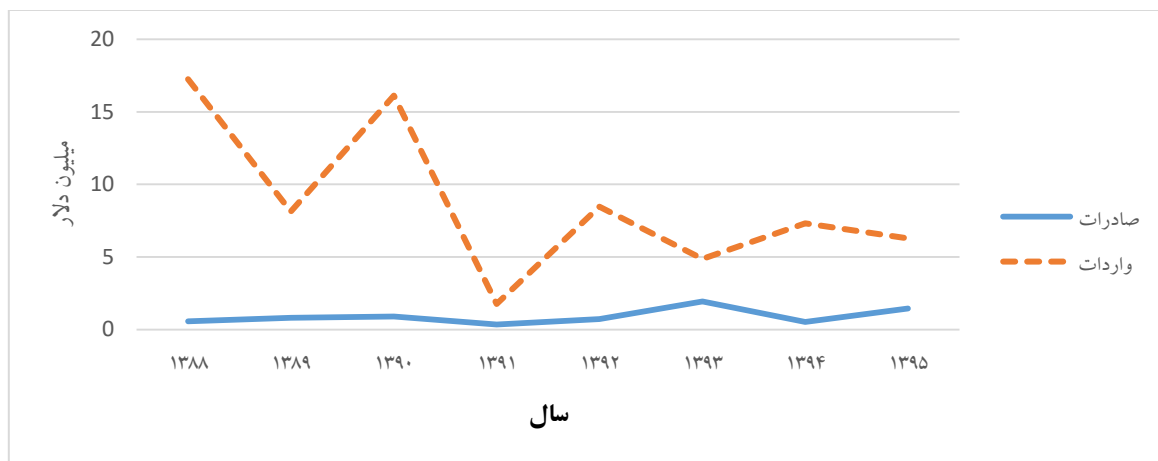
۵-۷-۱- وضعیت تراز کشور در حوزه ماشین آلات صنعت شکلات سازی:

با وجود عدم پیچیدگی ماشین آلات صنعت شکلات سازی، از آنجا که سرمایه گذاران در این حوزه از نظر مالی توانمند بوده اند، ماشین آلات خود را از سازندگان بلژیکی و سوئیسی تامین نموده اند. اما سازندگان ایرانی این ماشین ها توانسته اند در مقیاس های کارگاهی تولید و فروش داشته باشند. برآیند این موضوع سبب منفی شدن تراز تجاری کشور در حوزه ماشین آلات صنعت شکلات سازی شده است. (Intw-FB01)

جدول ۷۷: واردات و صادرات ماشین آلات صنعت شکلات سازی (با کد تعرفه ۸۴۳۸۲۰۰۰)

سال	صادرات (دلار)	واردات (دلار)	تراز
۱۳۸۸	۵۷۰,۷۱۴	۱۷,۲۵۰,۵۵۳	-۱۶,۶۷۹,۸۳۹
۱۳۸۹	۸۰۲,۰۵۲	۸,۱۳۱,۲۷۳	-۷,۳۲۹,۲۲۱
۱۳۹۰	۸۸۶,۶۳۴	۱۶,۱۲۴,۸۸۷	-۱۵,۲۳۸,۲۵۳
۱۳۹۱	۳۴۷,۲۵۴	۱,۷۶۰,۷۲۰	-۱,۴۱۳,۴۶۶
۱۳۹۲	۷۲۳,۸۷۵	۸,۴۵۹,۳۹۲	-۷,۷۳۵,۵۱۷
۱۳۹۳	۱,۹۲۵,۰۴۶	۴,۸۶۱,۲۶۱	-۲,۹۳۶,۲۱۵
۱۳۹۴	۵۰۹,۵۳۱	۷,۳۱۲,۹۳۹	-۶,۸۰۳,۴۰۸
۱۳۹۵	۱,۴۵۱,۰۶۷	۶,۲۸۶,۴۸۶	-۴,۸۳۵,۴۱۹

منبع: گمرک جمهوری اسلامی ایران



شکل ۸۸: نمودار واردات و صادرات ماشین آلات صنعت شکلات سازی





۵-۸- نتیجه گیری و درس آموزی ها

صنایع غذایی به دلیل برخورداری از ظرفیت های بالقوه، عدم وابستگی به واردات و همچنین امکان صادرات، یکی از صنایع مزیت دار کشور پس از نفت به شمار می رود. با این وجود به علت وارداتی بودن ماشین آلات آن، زنجیره ارزش این صنعت در کشور کامل نیست و متأسفانه تراز تجاری ایران در کلیه ماشین آلات صنایع غذایی منفی است. این موضوع در خصوص ماشین آلاتی که از بعد فناوری در سطح بالاتری هستند (نظیر ماشین آلات سورتینگ، پروسس لبنیات، پوست گیری) نمود بیشتری دارد. البته با توجه به بازار بزرگ مواد غذایی و با توجه به اینکه شرکت های کوچکتر مواد غذایی به واسطه مشکلات مالی توان خرید ماشین آلات گران قیمت خارجی را ندارند، مشکلات سازندگان داخلی ماشین آلات مواد غذایی کمتر به چشم می آید.

در بخش هایی از صنایع غذایی که اغلب ماشین آلات خارجی است و سازندگان داخلی حضور موفقی نداشته اند (نظیر نوشابه، پفک و پاپ کورن)، عمده دلیل به وضعیت مالی مناسب سرمایه گذاران و مطلوبیت خرید خارجی باز می گردد که سرمایه گذاری بر روی تحقیق و توسعه و بهبود عملکرد ماشین آلات را برای سازنده داخلی از صرفه اقتصادی خارج می کند.

اگر صنعت غذایی به صورت کلی به دو بخش فرآیندی و بسته بندی تقسیم کنیم، عمده توانمندی کشور در بخش بسته بندی مواد غذایی است. بزرگترین مشکل ماشین آلات ایرانی در بخش بسته بندی البته ظرفیت تولید آن است. در جدول بعد، وضعیت توان کشور در حوزه ماشین آلات صنایع غذایی مورد بررسی قرار گرفته است.





صنعت اصلی	زیر صنعت	ماشین آلات مهم و اساسی خط	سازنده داخلی	سازنده خارجی	دلیل عدم تولید داخل / عدم اقبال خریدار داخلی	پیش بینی نیاز بازار
آماده سازی غلات و حبوبات، صنایع آرد سازی و فرآورده های حاصل از غلات	بوجاری و بسته بندی حبوبات	بوجاری و درجه بندی	سازندگان داخلی عموماً از طریق سرند، درجه بندی را انجام می دهند که توانایی تشخیص و درجه بندی از بعد رنگ، کرم خوردگی و ... را ندارد.		تکنولوژی بوجاری و درجه بندی متأسفانه در کشور وجود ندارد و دستگاه های فعلی نمیتواند تضمین کیفیت محصول نهایی بدهد.	بازار مناسبی دارد
	بسته بندی	شادمهر بهار ماشین البرز ماشین			شرکت های ایرانی بر پایه فناوری حجمی عمل میکنند که در حوزه محصولات گران قیمت مناسب نیست و باید به سمت تولید محصولات با توزین حرکت شود.	بازار مناسبی دارد
	پاپ کرن	دیگ زود پز دستگاه درآژه			صرف ندارد که از خارج کشور تهیه شود. چرا که فرآیند و ماشین آلات آن بسیار ساده هستند.	بازار مناسبی دارد
	اسنک، پفک و corn flex	اکسترودر			البته فناوری های جدیدی که به جای حرارت از اشعه های مادون قرمز انجام می شود در ایران وجود ندارد.	بازار اشباع شده است.
	آرد	جدا کننده سبوس ماشین آلات شستشوی غلات شن گیر الک های آزاد	نان خوشه آرد ماشین	بوهرلر		بازار مناسبی دارد





				الک های بار ریز پیوریفایر پوست گیر انواع آسیاب غلطکی درجه بندی غلات و حبوبات		
آماده سازی و عمل آوری فرآورده های گوشتی	سوسیس و کالباس	تامبلر میکسر تحت خلاء پخت	روژین صنعت			بازار اشباع شده است.
صنایع نانوائی، شیرینی پزی، پاستا و محصولات آردی مشابه	ماکارونی	اکسترودر پخت خنک کننده	-	بوهلر (آلمان)	با توجه به رقابتی با سرمایه گذاری بالا، عملاً حضور در بازار محصول نهایی در کشور نیازمند سرمایه گذاری بالا است که این جنس سرمایه گذاری علاقمند به خرید ماشین آلات خارجی با اتوماسیون بالا و ضایعات کم است. هرچند احتمال سرمایه گذاری در این حوزه ضعیف است.	بازار اشباع شده است.
	بیسکوئیت	سیلوها و سیستم های توزین و انتقال میکسر غلطک های فرآوری خمیر قالب زنی فر	آدرسنبه تبریز ماشین سازی مسائلی ماشین سازی امیدی صنایع مودی شایان پخت اخلاقی	لاکرز (سوئیس) بالرم (آلمان)	مشکل اصلی این خطوط در کیفیت محصول نهایی است. همچنین در مورد میکسر تا کنون توربو میکسر تولید نمی شود.	بازار مناسبی دارد





		تجهیزات آزمایشگاهی مناسب این صنعت نیز تا کنون در کشور	ماشین سازی رافتی سپهر ماشین	سردخانه تونلی بسته بندی		
	بازار مناسبی دارد	ساخته نشده است، البته کارخانه ها داخلی نیز به صورت سنتی تستها را انجام می دهند.		خمیر زن اینروبر میکسر کرم ویفر فر پخت ویفر یخچال سرد سازی	ویفر	
	بازار اشباع شده است.			خمیر زن فر دپازیتور برش	کیک	
	بازار اشباع شده است.			میکسر تهیه خمیر کلوچه زن اینروبر سردخانه تونلی بسته بندی	کلوچه	
				خمیر زن فر	نان های صنعتی	
	- برندهای معتبر خارجی در زمینه نوشابه باعث کاهش سرمایه گذاری در این حوزه شده است.		کوشش کاران ارکان فلز بهار ماشین البرز	تانک های استیل تغلیظ آب میوه شستشو و کنترل کیفیت	نوشابه	تولید آب میوه و انواع نوشیدنی





	آب میوه	پرکن روتاری درب بند شیرینگ پک			- عدم خرید دستگاه تغلیظ آبمیوه داخلی به دلیل وابستگی شدید کیفیت محصول نهایی به این ماشین - در تولید پت، بطری های چند لایه یا کن باید به دلیل سرعت محصول از خارج کشور تامین شود. در ماءالشعیر همه خط داخلی ساز است.
		ماءالشعیر			
	ماشین آلات صنایع لبنی	فرآوری	مخازن استیل پاستوریزاتور هموژنایزر تغلیظ شیر اولترافیلتراسیون UF	سوت ماشین	
				آرگون صنعت	
				رباط مخزن مخازن استیل غرب بهساز ماشین	
	بسته بندی	پرکن لیوانی پرکن سطی پرکن کیسه پلی اتیلنی	حداد ماشین عباسی شرق صنعت نیشابور		
	آماده سازی میوه، سبزیجات و دانه های آجیلی	فرآوری آجیل	دستگاه تفت سرنند	البرز ماشین	آشیدا (ژاپن)
		خشک کن میوه جات	خشک کن		





استخراج و آماده سازی چربی ها و روغن های حیوانی و نباتی و مشتقات آن ها	روغن گیری	میکسر سپراتور راکتور رنگبری فیلتر و تصفیه پرکن و بسته بندی	سوت ماشین	مخازن در کشور ساخته می شود. به دلیل اتوماسیون بالای دستگاههای خارجی، توجه خرید خارجی بسیار بالاست.
صنایع شکلات سازی، آبنبات، نقل و آدامس	شکلات	مخزن ذوب کنج میکسر تزریق مواد اینروبر تمپرینگ سردکن	ماشین سازی یادگاری گروه صنعتی کامل	دستگاه کنج عموما از خارج کشور تهیه می شود. بقیه موارد اگرچه میتواند در کشور ساخته شود اما به علت اینکه نیاز بازار داخلی بسیار کم است، اساسا در کشور نیازمند تولید آن نیستیم.
	آب نبات	میکسر اکسترودر پخت سردکن بسته بندی گرانوله		در کشور تهیه می شود.
تولید انواع سس و رب	رب	شستشوی گوجه فرنگی	عاشوری مهارت ماشین	
	سس	مخازن استیل بچر توزین میکسر	کارا ماشین مهارت ماشین مشکات	ماشین آلات در کشور ساخته می شود و کیفیت خوبی دارد.





				هموژنایزر پاستور ماشین آلات بسته بندی		
				خشک کن		ماشین آلات تولید چای و قهوه
				-		ماشین آلات بسته بندی و برچسب زنی
						انواع سردخانه و تجهیزات منجمد کننده
	همه ماشین آلات در ایران تهیه می شود و کیفیت بالایی نیز دارد.				پرکنی در بندی	کنسرو سازی





۶- بررسی ماشین آلات صنعت کشتی مفتول

مقدمه

صنعت کشتی مفتول به عنوان یکی از صنایع مادر، تأمین کننده بسیاری از مواد اولیه واسطه ای صنایع مختلف کشور از جمله صنعت ساختمانی، صنایع کابل سازی و لوازم خانگی است. تولید مفتول از طریق کشتی میلگرد صورت می گیرد به طوری که پس از چند بار کشتی، مفتول به قطر مورد نظر رسانده می شود. مفتول های تولیدی اغلب به صورت مفتول آهن نرم و سفت، مفتول گالوانیزه، مسوار، انواع مفتول مسی، مفتول کم کربن و پر کربن، مفتول خوش تراش و مفتول آلومینیومی است. لازم به ذکر است که در صنعت سیم و مفتول، قطرهای زیر یک میلی متر تحت عنوان سیم و بالاتر از آن مفتول نامیده می شود. از آنجا که این صنعت تأمین کننده مواد اولیه بسیاری از صنایع دیگر است، تولید این محصول در کشور با هدف کاهش واردات و خروج ارز، از اهمیت زیادی برخوردار است. برای تولید مفتول احتیاج به ماشین آلات خط تولید کشتی مفتول است که این ماشین آلات بیشتر از خارج کشور وارد می شوند. اما در حال حاضر برخی از شرکت ها از جمله شرکت صنایع ماشین سازی ایران تکنیک و شرکت صنعتی بهسازان سیمین، ماشین آلات این صنعت را تولید می کنند.

در ادامه، تاریخچه شکل گیری صنعت مفتول (سیم و کابل) به عنوان صنعت متقاضی یا پیشران صنعت ساخت ماشین آلات کشتی مفتول مورد بررسی قرار گرفته است و سپس به بررسی وضعیت جهانی صنعت کشتی مفتول و میزان واردات و صادرات آن به کشور و همچنین ماشین آلات خط تولید آن پرداخته شده است.

۶-۱- تاریخچه شکل گیری صنعت کشتی مفتول (در جهان و ایران)

سیم برای هزاران سال توسط روش های مختلفی تولید شده است. در گذشته از روش هایی همچون چکش کاری روی میله و برش دادن ورق برای به دست آوردن سیم استفاده می شد. اما به دلیل افزایش نیاز به سیم، فرآیند کشتی توسعه پیدا کرد. اگرچه اسناد تاریخی از این نظر مبهم هستند که دقیقاً چه زمانی این تحول اتفاق افتاده، اما فرآیند کشتی حداقل از ۱۲۰۰ سال قبل مورد استفاده بشر بوده است. همچنین طراحی قالب و مواد این ماشین آلات در ۱۵۰ سال اخیر به طور چشم گیری پیشرفت کرده اند (Brian D. Newbury, 2004).





ساخت قالب های کَشش در قرون ۱۷ و ۱۸ میلادی در مناطق مختلفی از جمله فرانسه، توسعه یافت. در قرن ۱۹ میلادی سازندگان قالب های کَشش، قالب هایی از یاقوت کبود و یاقوت سرخ درست می کردند. با توسعه قالب ها، فرآیند کَشش مفتول نیز توسعه یافت و در سال ۱۸۲۵، نورد گرم مفتول به جای چکش کاری، آغاز شد و در ادامه روش های کَشش مفتول توسط افراد مختلف توسعه پیدا کرد (وب سایت گرمسار اسپرینگ، ۱۳۹۲).

با آغاز انقلاب صنعتی، گام هایی جدی در راه بهره گیری از انرژی و تبدیل انواع انرژی ها به یکدیگر و به ویژه انرژی برق (به عنوان باصرفه ترین شکل شناخته شده انرژی)، برداشته شد. نخستین کاربرد انرژی برق، تأمین روشنایی بود که در دهه ۱۸۵۰ عملی شد. در این دوران ولتاژ الکتریکی پایین بود و الکتریسیته به وسیله سیم های معمولی منتقل می شد. با اختراع و تکمیل ژنراتور و بهره گیری از انرژی آب و سوخت های فسیلی در ماشین های بخار، زمینه بهره گیری از انرژی الکتریکی افزایش یافت و هم زمان با پیشرفت هایی که در زمینه استفاده از برق متناوب A.C. و تبدیل ولتاژ کم به ولتاژ های زیاد به دست آمد، برنامه انتقال الکتریسیته به نقاط دورتر در دستور کار قرار گرفت و شبکه های الکتریکی گسترش پیدا کردند. در راستای این فرآیند استفاده از کابل نیز آغاز شد. در سال ۱۸۷۶ میلادی اندیشه تولید کابل با روکش لاستیکی به مرحله اجرا درآمد. در این مرحله چند رشته سیم مسی را به هم تابیده و با نوعی کائوچوی طبیعی به نام "گوتا پرجا" روکش می دادند. در سال های نخست دهه ۱۸۸۰ میلادی کابل هایی ساخته شد که با مواد نفوذناپذیر در برابر آب، عایق و روکش شدند. از آن پس استفاده از مواد دیگر متداول شد. به این ترتیب می توان ادعا کرد که صنعت کابل سازی نزدیک به ۱۲۵ سال پیشینه دارد.

در سال ۱۹۳۵ میلادی یک محقق سوئسی به نام بورل با قرار دادن دو الکتروود در داخل روغن و با گذاشتن لایه های مختلفی از کاغذ های عایق در میان دو الکتروود، ولتاژ شکست این مواد را اندازه گیری کرد و نشان داد که با بهبود شرایط ساخت، کیفیت عایق های کاغذی افزایش می یابد و می توان آن ها را در ولتاژ های بالاتر بکار گرفت. با این پیشرفت ساخت کابل های با ولتاژ بالاتر روز به روز گسترش یافت و با بهره گیری از مواد دیگری نظیر PE، PVC و EPR دامنه فعالیت در صنعت کابل سازی توسعه یافت و سرمایه های کلانی را جذب کرد (وب سایت کتاب تخصصی انرژی، ۱۳۹۴).

در گذشته نه چندان دور، صنعت کَشش مفتول منحصرأ در اختیار کشورهای صنعتی قرار داشت و تولید مفتول نه تنها در ایران بلکه در منطقه خاورمیانه صنعتی ناشناخته بود. قطعاتی نظیر پیچ، مهره و شبکه های فلزی مفتولی به صورت آماده و برای مصرف در صنایع مونتاژ، مستقیماً از کشورهای صنعتی وارد می شد. بعدها با آغاز جنگ تحمیلی و اعمال برخی تحریم های صنعتی و نیز کاهش درآمدهای نفتی، صنایع وابسته و عموماً مونتاژی ایران، در





شرایط سخت و نامناسب و گاهی تعطیلی کامل قرار گرفتند. صنایع مونتاژکار، اقدام به راه اندازی خط تولید باهدف تولید محصول در داخل کردند. این صنایع به شدت نیازمند قطعات اتصال دهنده نظیر پیچ، پرچ، مفتول هایی با قطر و طول دقیق و آلیاژهای ویژه بودند که باید در داخل کشور ساخته می شد. اولین قدم خرید ماشین آلات کشش مفتول بود، ولی صنعت نوپای ایران توان خرید ماشین آلات نو را نداشت. به همین دلیل تنها راه حل خرید دستگاه های کشش دست دوم خارجی بود. این دستگاه ها نیاز به بازسازی و تعمیر داشتند و لازم بود اپراتور و تکنسین هایی برای راه اندازی و بهره برداری تربیت می شدند.

پس از دو دهه کار و کسب تجربه، بستر لازم برای ورود ماشین آلات نو و پیشرفته فراهم شده است، مهندسان صنعت مفتول حتی دانش و جسارت ساخت ماشین آلات مشابه را به دست آورده اند. دیگر نیازی به واردات مفتول ساینده نبود و مفتول از قطر ۰.۱ سانتی متر تا قطر ۳۲ میلی متر با آلیاژهای مختلف در کارگاه های ایران تولید می شد (وب سایت شرکت ایروف، ۱۳۹۶).

مستندات موجود نشان می دهند که از همان سال های ورود کارخانه برق امین الضرب به ایران در سال ۱۲۸۲ خورشیدی سیم های روکش دار و سپس کابل توسط همین شخص خریداری و به ایران وارد شد. همچنین یکی از نخستین وارد کنندگان سیم های رسانا به ایران، شخصی فرانسوی بود که از کارخانه کابل C.E.E.M سیم و کابل وارد می کرد. در ادامه، کارخانه های کابل سازی فعالیت خود را در ابتدا با تولید سیم آغاز کردند و سپس با ساخت رساناها، توسعه یافته و سرانجام به ساخت کابل پرداختند. در پی بهره گیری از انرژی برق و راه اندازی موتورهای برقی در کارگاه ها و کارخانه ها، استفاده از کابل های پیشرفته تر آغاز شد.

با به راه افتادن کارخانه "فروزنده" در جاده آرامگاه تهران در سال ۱۳۴۱، ایران نخستین گام خود را در شکوفایی صنعت سیم و کابل برداشت. در این کارخانه سیم های تک لا (مسی باروکش PVC) تولید می شدند. در همین سال کارخانه "دیاموند" نیز با ساخت سیم های افشان کار خود را در قزوین آغاز کرد. سپس در مهرماه ۱۳۴۴ کارخانه "کابل سازی ایران- بایکا" با مشارکت کمپانی "بایکا" آلمان پا گرفت و نخستین فرآورده های خود را در سال ۱۳۴۶ به بازار فرستاد. در سال ۱۳۴۵ کارخانه "ایکو- ایران" با مشارکت شرکت "ایکو" سوئد ایجاد شده و در سال ۱۳۴۷ با کابل های مخابراتی و فشار ضعیف با مقاطع بزرگ وارد بازار شد. کارخانه صنعتی "الکتریک خراسان" نیز در سال ۱۳۴۶ بنیاد گذاشته شد و در سال ۱۳۴۷ به بهره برداری رسید. در همین سال کارخانه "سیمکو" که در حد فاصل سال های اخیر شکل گرفته بود و فقط سیم تولید می کرد، با مشارکت شرکت "اریکسون" سوئد به ایجاد کارخانه ای در شهر رشت پرداخت و بانام کارخانه "سیمکو- اریکسون" فعالیت خود را آغاز کرد. توسعه





کارخانه های کابل سازی و ایجاد کارخانه های جدید با پایه گذاری کارخانه "کابل سازی سیکاب" در شهر صنعتی البرز قزوین برای تولید سیم و کابل های فشار ضعیف، کابل های مخابراتی و کابل های فشار متوسط و همچنین پایه گذاری کارخانه "سیمکات" تبریز باهدف تولید سیم، کابل های فشار ضعیف آلومینیومی و مسی، سیم های آلومینیومی با هسته فولادی ادامه یافت. در این زمینه وزارت نیرو نیز با ایجاد کارخانه "آلومتک" در سال ۱۳۴۷ ساخت سیم های آلومینیومی مورد نیاز خود را برای خطوط فشارقوی آغاز کرد.

شرکت "سیم و کابل ابهر" نیز در سال ۱۳۷۲ پایه گذاری شد و در ماه های پایانی سال ۱۳۷۴ تولید آزمایشی خود را آغاز کرد و هم اکنون به تولید کابل های گوناگون تا رده ۲۳۰ کیلوولتی می پردازد و در نظر دارد که دامنه فعالیت خود را روز به روز گسترده تر سازد. در زمینه ی تولید سیم های لاکی نیز هم اکنون کارخانه های "بهسازان سیمین"، "پایش"، "ایران تکنیک"، "شارلاک"، "رضا"، "سیم لاکی فارس" و "لاک سیم" فعال اند (وب سایت کتاب تخصصی انرژی، ۱۳۹۴).

۶-۲- بررسی صنعت کشش مفتول

- در صنعت کشش مفتول، سیم، میله و کابل دارای تعاریف مشخصی هستند. این تعاریف عبارت اند از:
- سیم یک رشته تکی از فلز مورد نظر است که عموماً دارای سطح مقطع دایره ای است.
 - کابل یا دسته سیم شامل تعدادی از سیم های تکی است که در کنار یکدیگر به شکل مشخصی بافته شده اند.
 - میله دارای قطر مشخص و بزرگ تری است که برای کشش سیم به عنوان ماده اولیه از آن استفاده می شود. برای استفاده در صنعت برق بر روی سیم ها یا کابل های تنیده شده در دستگاه اکسترودر یک لایه پلیمری عایق کشیده می شود.

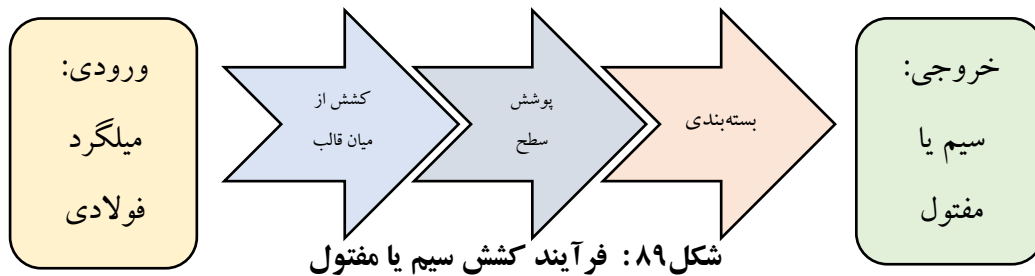
۶-۲-۱- فرآیند اصلی در صنعت کشش مفتول

در فرآیند کشش، سطح مقطع و شکل سیم، میله یا لوله در اثر کشیدن از میان یک قالب، کاهش پیدا می کند. تغییر فرم در فرآیند کشش در اثر ترکیب تنش های کششی و فشاری اعمالی به واسطه نیروی کشش در قالب بر روی سیم ایجاد می شود. در این فرآیند به واسطه نیروی کشش در خروجی قالب با سرعت های مختلف و حتی تا هزار فوت بر دقیقه کشش سیم صورت می گیرد. هندسه قالب، تعیین کننده ابعاد نهایی سیم و شکل سطح مقطع





محصول است. کاهش سطح مقطع در مفتول های با مقطع کوچک عموماً ۱۵ تا ۲۵ درصد و در مفتول های با مقطع بزرگ ۲۰ تا ۴۵ درصد است. در فرآیند کشش، توالی دقیق قالب ها تابعی از کاهش سطح مقطع، اندازه مقطع مفتول ورودی و اندازه مقطع مفتول خروجی است. هنگامی که میزان کاهش سطح مقطع مفتول تغییر کند، طبقاً توالی قالب ها هم باید تغییر کند.



کشش سیم تجاری معمولاً با میل هایی به قطر ۹ میلی متر که نورد گرم شده است شروع می شود. علت نورد گرم به این خاطر است که مانع از ترد شدن و ترک میل می شود. ابتدا سطح میل از فلس ها پاک می شود. سپس میل به یک دستگاه کشش سیم که ممکن است یک یا چند بلوک متوالی داشته باشد، وارد می شود. در نهایت قطر کشش سیم در چهار دامنه قرار می گیرد که ماشین های کشش بر اساس این قطر ها دسته بندی می شوند. این چهار دسته به شرح زیر هستند:

- ۱- کشش مفتول با قطر بالا که میل نامیده می شود (دامنه تقریبی ۳-۱۶ میلی متر)
- ۲- کشش سیم با قطر متوسط (۱ تا ۳ میلی متر)
- ۳- کشش سیم نازک (۱۰۰ میکرومتر تا ۱ میلی متر)
- ۴- کشش سیم بسیار نازک (۴۰ میکرومتر تا ۱۰۰ میکرومتر)

در کشش سیم بسیار نازک، سیم ها معمولاً به صورت دسته کشیده می شوند. در این حالت، سیم ها به وسیله یک فلز با خواص مشابه ولی با مقاومت شیمیایی کمتر مجزا می شوند تا بتوان بعد از کشش، مفتول را از فلز جدا کرد. همچنین در کشش سیم نازک، اگر کاهش سطح مقطع از ۵۰ درصد بیشتر باشد، ممکن است برای کشش دوباره به یک مرحله میانی باز پخت نیاز باشد.

فرآیند کشش سیم معمولاً در مورد مواد فلزی نرم به صورت فرآیند تغییر فرم سرد انجام می شود و در مورد مواد با نرمی محدود به صورت گرم یا داغ صورت می گیرد. اغلب فرآیند در دمای محیط صورت می گیرد ولی در مورد بعضی مواد مانند تنگستن برای تولید فیلامنت از فرآیند کشش گرم استفاده می شود. به این صورت که در





حین فرآیند کشش، بسته به شرایط ماده ی مورد کشش، ممکن است برای بازیابی نرمی و استحکام در مراحل بین پاسی، فرآیند آنیل هم بر روی محصول صورت گیرد.

۳-۶- وضعیت کشور در صنعت کشش مفتول و ماشین آلات آن

۳-۶-۱- آمار میزان صادرات و واردات

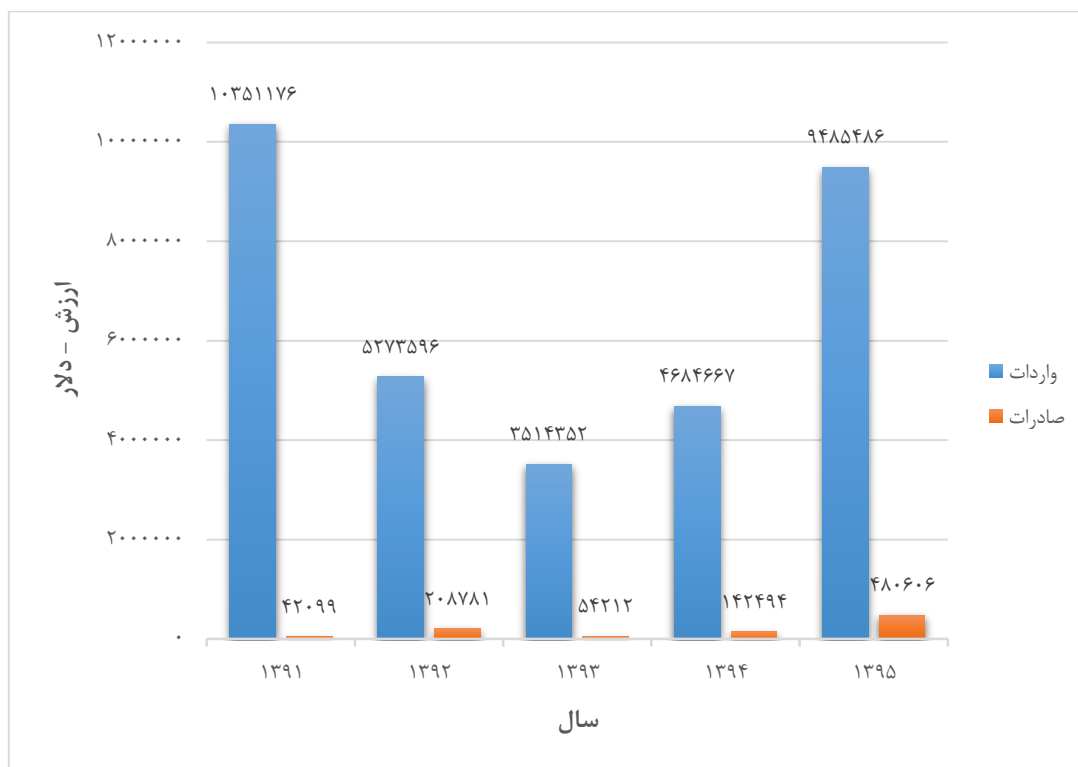
آمار مجموع میزان واردات و صادرات "حذیده کشش مفتول به صورت خام (نیمه ساخته یا کار نشده)" با شماره تعرفه ۸۲۰۷۲۰۱۰، "دستگاه های کشش میله، لوله، پروفیل، مفتول یا همانند" با شماره تعرفه ۸۴۶۳۱۰۰۰ و "ماشین های کار کردن روی مفتول، بدون برداشتن قسمتی از ماده" با شماره تعرفه ۸۴۶۳۳۰۰۰ در جدول ۷۸ و نمودار آن در شکل ۹۰ آمده است. این نمودار نشان می دهد که میزان واردات دستگاه ها و حذیده های کشش از سال ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۳ روند نزولی داشته اما بعد از آن، این روند افزایش یافته است و صادرات در سال های ۱۳۹۳ تا ۱۳۹۵ شاهد رشد قابل توجهی بوده است. نکته قابل توجه دیگر، ناچیز بودن میزان صادرات در مقابل واردات ماشین آلات صنعتی این حوزه است.

میزان واردات و صادرات ماشین آلات صنعتی به ترتیب کشورها در ۵ سال گذشته به ترتیب در جدول ۷۹ و جدول ۸۰ آمده است.

جدول ۷۸: آمار میزان واردات و صادرات در سال های ۹۵-۱۳۹۱

سال	واردات (دلار)	صادرات (دلار)	تراز (دلار)
۱۳۹۱	۱۰۳۵۱۱۷۶	۴۲۰۹۹	-۱۰۳۰۹۰۷۷
۱۳۹۲	۵۲۷۳۵۹۶	۲۰۸۷۸۱	-۵۰۶۴۸۱۵
۱۳۹۳	۳۵۱۴۳۵۲	۵۴۲۱۲	-۳۴۶۰۱۴۰
۱۳۹۴	۴۶۸۴۶۶۷	۱۴۲۴۹۴	-۴۵۴۲۱۷۳
۱۳۹۵	۹۴۸۵۴۸۶	۴۸۰۶۰۶	-۹۰۰۴۸۸۰
مجموع	۳۳۳۰۹۲۷۷	۹۲۸۱۹۲	-۳۲۳۸۱۰۸۵





شکل ۹۰: میزان واردات و صادرات ماشین آلات مربوط به صنعت کشش مفتول در سال های ۱۳۹۱ تا ۱۳۹۵

جدول ۷۹: میزان واردات ماشین آلات مربوط به صنعت کشش مفتول از کشورهای مختلف در سال های

۱۳۹۵-۱۳۹۱

سال	نام کشور	ارزش - ریال	ارزش - دلار
۱۳۹۱	ایتالیا	۸۹,۳۱۵,۹۱۱,۲۸۱	۳,۸۴۶,۱۰۳
	ترکیه	۳۶,۴۵۰,۳۷۵,۹۸۲	۲,۹۲۵,۶۷۸
	چین	۱۸,۲۸۸,۲۰۵,۶۲۷	۱,۳۶۱,۲۴۹
	آلمان	۱۲,۵۲۲,۵۸۲,۷۵۰	۱,۰۲۱,۴۱۸
	امارات متحده عربی	۱۰,۶۹۱,۷۵۳,۵۸۶	۸۷۲,۰۸۴
	تایوان	۲,۶۹۴,۳۸۸,۶۸۳	۲۱۹,۷۷۱
	اسپانیا	۱,۰۴۵,۲۳۹,۷۸۹	۸۵,۲۵۶
	فرانسه	۱۵۶,۳۰۹,۷۸۹	۱۲,۷۴۹
	ارمنستان	۷۳,۱۸۸,۵۲۲	۵,۹۷۰
	مالزی	۲۲,۰۴۵,۷۳۶	۸۹۸
	مجموع	۱۷۱,۲۶۰,۰۰۱,۰۰۰	۱۰,۳۵۱,۱۷۶
۱۳۹۲	چین	۴۴,۵۸۵,۰۳۶,۹۰۳	۱,۷۹۶,۶۴۶





	ترکیه	۲۷,۹۰۳,۲۰۵,۵۴۴	۱,۱۲۴,۰۷۴
	ایتالیا	۲۵,۱۶۴,۹۱۵,۹۹۲	۱,۰۱۶,۹۸۱
	انگلستان	۱۳,۵۷۸,۵۴۹,۳۷۸	۵۴۷,۹۳۶
	امارات متحده عربی	۷,۰۸۱,۷۴۷,۱۳۳	۲۸۵,۴۸۶
	اسپانیا	۴,۹۲۵,۷۶۲,۲۷۵	۱۹۸,۶۱۱
	تایوان	۴,۲۵۵,۸۹۹,۹۰۶	۱۷۱,۳۸۱
	آلمان	۲,۳۳۶,۴۱۲,۴۰۲	۹۴,۸۲۲
	جمهوری کره	۹۳۳,۴۹۳,۰۰۸	۳۷,۶۵۹
	مجموع	۱۳۰,۷۶۵,۰۲۲,۵۴۱	۵,۲۷۳,۵۹۶
۱۳۹۳	چین	۳۵,۱۶۷,۹۰۹,۹۶۰	۱,۳۱۶,۶۱۷
	ایتالیا	۲۳,۲۷۳,۱۲۲,۱۴۱	۸۸۹,۰۸۲
	امارات متحده عربی	۱۳,۸۸۵,۴۱۰,۵۶۸	۵۱۷,۱۳۲
	ترکیه	۹,۲۳۷,۵۳۹,۶۷۵	۳۵۶,۵۴۰
	تایوان	۶,۱۸۱,۸۸۲,۱۳۴	۲۳۳,۵۸۵
	هنگ کنگ	۲,۴۸۳,۴۸۳,۴۳۸	۹۶,۲۶۱
	هند	۱,۳۳۰,۹۱۵,۶۸۰	۴۹,۲۳۵
	اسپانیا	۱,۰۳۵,۷۰۰,۲۲۵	۴۰,۴۸۲
	آلمان	۳۶۵,۵۸۱,۶۲۶	۱۳,۸۰۳
	انگلستان	۴۰,۱۶۲,۵۲۵	۱,۵۱۵
	مجموع	۹۳,۰۰۱,۷۰۷,۹۷۲	۳,۵۱۴,۳۵۲
۱۳۹۴	تایوان	۳۴,۶۰۹,۲۴۷,۳۱۴	۱,۱۵۰,۶۵۶
	فرانسه	۲۹,۴۴۴,۷۳۳,۹۰۰	۹۷۵,۵۴۰
	آلمان	۱۸,۷۱۸,۲۹۶,۲۷۱	۶۲۶,۶۳۴
	جمهوری کره	۹,۷۶۳,۰۱۰,۴۹۸	۳۲۵,۳۶۳
	امارات متحده عربی	۸,۷۷۵,۲۱۵,۱۷۴	۳۰۷,۳۱۲
	چین	۶,۲۷۴,۴۵۶,۶۱۵	۲۱۴,۵۸۳
	ایتالیا	۵,۸۸۵,۹۳۸,۱۲۹	۲۰۳,۱۴۵
	ترکیه	۵,۷۸۳,۳۸۰,۱۲۱	۱۹۴,۴۴۸
	هنگ کنگ	۳,۱۸۳,۳۹۷,۷۳۲	۱۰۵,۷۴۳
	اسپانیا	۲,۱۰۰,۴۳۵,۰۵۰	۷۲,۹۰۸
	هند	۴۲۲,۶۲۳,۶۹۰	۱۴,۸۶۶





	مجموع	۱۲۴,۹۶۰,۷۳۴,۴۹۴	۴,۱۹۱,۱۹۸
۱۳۹۵	چین	۱۱۶,۲۰۷,۸۶۱,۹۵۵	۳,۷۳۴,۱۹۷
	تایوان	۸۰,۹۷۱,۱۲۵,۰۴۳	۲,۶۲۹,۶۲۳
	آلمان	۳۹,۷۰۴,۱۸۲,۴۳۰	۱,۲۲۷,۸۱۹
	سوئد	۱۸,۵۳۰,۶۰۰,۰۰۰	۵۷۲,۳۹۱
	ایتالیا	۱۲,۶۱۹,۰۰۷,۷۳۷	۳۹۷,۰۸۰
	ترکیه	۱۲,۲۳۹,۹۸۱,۸۲۰	۳۸۹,۱۳۴
	جمهوری کره	۱۱,۴۶۰,۱۶۱,۴۸۵	۳۷۵,۸۹۹
	امارات متحده عربی	۲,۸۲۳,۷۲۳,۳۰۰	۹۰,۳۴۵
	اسپانیا	۱,۸۲۴,۸۰۶,۳۹۹	۵۹,۹۹۴
	آذربایجان	۲۹۱,۲۵۸,۰۰۰	۹,۰۰۰
	مجموع	۲۹۶,۹۷۲,۷۰۸,۱۶۹	۹,۴۸۵,۴۸۶

جدول ۸۰: میزان صادرات ماشین آلات مربوط به صنعت کشش مفتول به کشورهای مختلف در سال های

۱۳۹۵-۱۳۹۱

سال	نام کشور	ارزش - ریال	ارزش - دلار
۱۳۹۱	ترکمنستان	۴۱۹,۲۹۲,۰۰۰	۳۴,۲۰۰
	افغانستان	۵۵,۱۷۰,۰۰۰	۴,۵۰۰
	عمان	۸۳,۵۸۵,۶۰۰	۳,۳۹۹
	مجموع	۵۵۸,۰۴۷,۶۰۰	۴۲,۰۹۹
۱۳۹۲	عراق	۸۰۶,۰۱۷,۵۰۰	۳۲,۵۰۰
	ایتالیا	۷۴۷,۷۵۷,۴۳۴	۳۰,۰۸۲
	عمان	۳۵۹,۰۹۲,۵۰۰	۱۴,۵۰۰
	ترکمنستان	۱۲۰,۰۰۸,۳۹۰	۴,۸۴۱
	افغانستان	۹,۳۸۹,۸۹۸	۳۷۸
	مجموع	۲,۰۴۲,۲۶۵,۷۲۲	۸۲,۳۰۱
۱۳۹۳	گرجستان	۷۸۲,۳۹۲,۸۰۰	۲۹,۴۰۰
	عراق	۴۱۹,۵۰۱,۲۵۰	۱۵,۷۵۰
	ترکمنستان	۲۴۸,۹۹۴,۵۹۸	۹,۰۶۲
	مجموع	۱,۴۵۰,۸۸۸,۶۴۸	۵۴,۲۱۲
۱۳۹۴	امارات متحده عربی	۳,۷۱۳,۷۳۹,۰۰۰	۱۲۳,۰۰۰





	ویتنام	۲۹۷,۵۴۴,۰۰۰	۱۰,۴۰۰
	ایتالیا	۱۱۰,۹۱۲,۲۴۱	۳,۶۷۳
	عمان	۸۹,۶۷۰,۰۰۰	۳,۰۰۰
	ترکمنستان	۶۸,۴۰۴,۵۰۰	۲,۴۲۱
	مجموع	۴,۲۸۰,۲۶۹,۷۴۱	۱۴۲,۴۹۴
۱۳۹۵	افغانستان	۱۳,۶۷۸,۷۸۲,۴۷۸	۴۳۳,۸۸۸
	آلمان	۶۸۹,۴۶۰,۰۰۰	۲۲,۵۷۰
	ایتالیا	۶۰۶,۷۰۶,۵۰۷	۱۹,۲۷۳
	گرجستان	۱۵۷,۹۱۱,۰۰۰	۴,۸۷۵
	مجموع	۱۵,۱۲۸,۸۵۹,۹۸۵	۶۰۶.۴۸۰

۴-۶- نهادهای فعال در صنعت ماشین آلات کشش مفتول

۴-۶-۱- انجمن صنفی تولیدکنندگان سیم و کابل

با توجه به تعداد محدود شرکت های تولیدکننده ماشین آلات مرتبط با صنعت کشش سیم و مفتول در کشور، انجمن مستقل برای این شرکت ها وجود ندارد. اما شرکت های ماشین ساز در انجمن صنعت مادر که صنعت سیم و کابل است، عضو بوده و فعالیت دارند. انجمن کارفرمایی تولیدکنندگان سیم و کابل ایران در سال ۱۳۷۴ از تجمع شرکت های تولیدکننده ای که زمینه فعالیت آنها لاقل یکی از موارد باشد تأسیس شد:

- تولید انواع سیم و کابل شامل برق و مخابرات
- تولید انواع سیم لاکه
- تولید مواد اولیه در صنعت سیم و کابل
- تولید ماشین آلات صنعت سیم و کابل

برخی از اهداف تشکیل این انجمن عبارت اند از:

- مشارکت و همفکری با مراکز تصمیم گیری در تدوین آیین نامه ها و مقررات مرتبط با صنعت سیم و کابل
- حمایت از تولید داخل و فناوری ملی
- چاپ کتاب سال صنعت سیم و کابل
- تلاش مداوم به منظور حذف و یا کاهش تعرفه مواد اولیه وارداتی





- اصلاح موادی از قانون کار با همکاری سایر نهادهای مدنی
- تلاش در جهت کاهش قیمت مواد اولیه داخلی مورد نیاز

همچنین این انجمن خدمات متنوعی را به اعضا خود ارائه می کند که ارتباط مستمر با کمیسیون های مرتبط مجلس شورای اسلامی (کمیسیون انرژی، بودجه، صنایع و ...)، تشکیل کارگروه های همکاری مشترک با شرکت توانیر و تسهیل حضور اعضا در نمایشگاه های مرتبط داخلی و خارجی از مهم ترین خدمات آن هستند (نشریه داخلی صنعت سیم و کابل، ۱۳۹۵).

۶-۴-۲- معرفی شرکت های خارجی سازنده ماشین آلات صنعت کشش مفتول

از مهم ترین سازندگان ماشین آلات کشش مفتول در دنیا که ماشین های آن ها توسط تولیدکنندگان سیم و کابل و مفتول در ایران مورد استفاده قرار گرفته است می توان شرکت های نیهوف^۱ آلمان و یورولز^۲ ایتالیا را نام برد. در ادامه توضیحات مختصری در مورد این دو شرکت ارائه شده است.

شرکت نیهوف

این شرکت در سال ۱۹۵۱ توسط والتر نیهوف^۳ تأسیس شد. همسر والتر نیهوف، بنیان گذار شرکت، همراه با خانواده اش، در شرکت تولیدی ماشین آلات "Drahtziehstein-Industrie J. M. Bauer" در شهر شواباخ^۴ کشور آلمان فعالیت داشتند. بخش ماشین سازی این شرکت که در حوزه ساخت ماشین های کشش فعالیت می کرد، توسط والتر نیهوف به شرکت جداگانه و مستقل تبدیل شد. این شرکت تازه تأسیس سریعاً به توسعه ماشین آلات جدید برای ساخت سیم از فلزات غیر آهنی پرداخت. تا پایان دهه ۱۹۵۰، محدوده جدیدی از محصولات شامل ماشین های کشش سیم، آنیلرها و اسپویلرهای پیوسته الکتریکی در این شرکت تولید شد که شامل ماشین کشش نوع ۸۵۴ برای مفتول، ماشین کشش نوع N110 برای سیم نازک و اولین آنیلر الکتریکی VG1 بود.

والتر نیهوف در کمتر از دو دهه یک شرکت جهانی ساخت. در سال ۱۹۶۱ شرکت کار بر روی ساخت ماشین های کشش سیم نازک را آغاز کرد و یک سال بعد ماشین M85 را معرفی کرد که یک ماشین کشش مفتول کاملاً

^۱ Niehoff

^۲ Eurolls

^۳ Walter Niehoff

^۴ Schwabach





جدید بود که بیشترین فروش جهانی را برای ماشین کشش مفتول مسی داشت. این شرکت در سال ۱۹۶۶ و ۱۹۶۷ کاربرد روی توسعه ماشین آلات دسته کردن^۱ و استرندر را آغاز کرد. در همان سال ها ماشین جدید کشش نوع مخروطی M30 برای کشش سیم متوسط با آنیلر پیوسته VG30 به بازار معرفی شد که به طور وسیع به جای ماشین آلاتی که بر پایه اصول قدیمی تر کار می کردند، جایگزین شدند.

مهم ترین نقطه عطف فناورانه دهه ۷۰ در سال ۱۹۷۵ با طراحی اولین دستگاه کشش NIEHOFF MZE 120.40. برای کشش چند سیمی رخ داد. انقلابی در صنعت کابل که در نهایت امکان ساخت سیم با قطرهای کوچک و بازتولید طولانی مدت را فراهم کرد. در سال های بعد نیز این شرکت طراحی ماشین آلات پیشرفته برای کشش مفتول را ادامه داد و هم اکنون یکی از شرکت های معتبر در زمینه ی ساخت این ماشین آلات است (وب سایت شرکت نیهوف، ۱۳۹۶).

شرکت یورولز

این شرکت در سال ۱۹۸۷ توسط رناتو ریز^۲ تأسیس شد. دفتر مرکزی این شرکت و ۵ کارخانه دیگر آن در منطقه فریولی در شمال شرقی ایتالیا واقع شده است. یورولز کاربید نیز که متعلق به این شرکت است در لومباردی و چند شرکت تابعه در مکزیک، برزیل و چین قرار دارد. از زمان آغاز فعالیت، این شرکت در دو حوزه کاربردی مختلف شامل صنایع لوله و صنایع سیم متمرکز شده است.

در صنعت سیم، یورولز اولین شرکت برای تبدیل فرآیند سنتی در طراحی سیم به سیم نورد بود. این شرکت، اولین تولیدکننده کاست های میکرو، مدولار، سنتی و سفارشی بود. کل فرآیند تولید و دانش فنی به صورت درونزا توسعه یافته است. همچنین یورولز اولین شرکتی بود که این فناوری را به صنعت سیم در جهان معرفی کرد. احتمال نورد مواد پیچیده تر همیشه یک چالش جدید برای این شرکت بوده، به گونه ای که همچنان به توسعه پیشنهادهای جدید برای کشش سیم به صورت سنتی ادامه می دهد.

امروزه یورولز و بخش ماشین سازی آن می توانند خطوط کشش تر و خطوط کشش خشک/نورد، خطوط برش، دستگاه های الکتروود و بسیاری از محصولات دیگر را برای تولید سیم به صنایع هدف ارائه نمایند (وب سایت شرکت یورولز، ۱۳۹۶).

^۱ Bunching

^۲ Renato Railz





جدول ۸۱: مشخصات ماشین های کشش مفتول خارجی

نام ماشین	برند سازنده	کشور سازنده	توضیحات
کشش خشک TD	یورولز	ایتالیا	- خط چند پاسه - قابلیت تعویض قالب ها با سیستم نورد سرد برای تولید سیم های عاج دار و قطر بالا از میله های عاج دار (حداقل قطر خروجی ۳ میلی متر) - کنترل سرعت با قرقره های حسگر - دارای موتور AC با تسمه و گیربکس انتقال به چرخ کشنده^۱
کشش خشک DSD	یورولز	ایتالیا	- استفاده از موتور چند قطبیتی AC مکنت دائمی سنکروترون که مستقیماً به چرخ کشنده متصل می شود و بدون تسمه انتقال یا گیربکس است. - دارای چرخ کشنده های دارای پوشش سرامیکی سیاه و سخت پوشی شده با TC - دارای متعلقات قابل نصب مانند چرخ کشنده های دوکله و جمع کننده، محفظه جمع کننده غبار، سنجه^۲ لیزری برای کنترل قطر نهایی سیم، کنترل تولید با ویدیو کیورد، کنترل متمرکز دستگاه از طریق کامپیوتر و راه دور - کاهش مصرف انرژی از ۵ تا ۱۰ درصد نسبت به ماشین های متداول
کشش تر TB	یورولز	ایتالیا	- هم راستایی کامل مسیر سیم بر روی قالب ها - نرم افزار مخصوص در قسمت سیم پیچ بر روی اسپول ها - مسیر کوتاه بین پولی های^۳ آخرین چرخ کشنده تا جمع کننده نهایی برای اطمینان از کنترل عالی کشش سیم بدون هر گونه ارتعاش - کوتاه ترین مسیر بین آخرین پولی انتقال راهنمای سیم و قرقره^۴ برای اطمینان از کنترل محل سیم بر روی قرقره
MMH 104 / RMA 201	نیهوف	آلمان	- دستگاه کشش چند سیم همراه با واحد آنیلینگ مقاومتی مداوم بر روی دستگاه - از ۱ تا ۱۶ سیم هم زمان کشش انجام می شود - طول عمر بالا برای سالیان زیاد

^۱ Capstan

^۲ Gauge

^۳ Pulleys

^۴ spool





• به دلیل طراحی ماژولار بر اساس نیاز مشتری قسمت های مختلف دستگاه - چیدمان مختلفی می تواند داشته باشد (واحد تأمین و جمع آوری سیم جداگانه) • دارای موتورهای جداگانه برای کشش مطمئن و دقیق سیم با قطر یکسان			
• دستگاه کشش تک سیم چند پاسه • چرخ کشنده های دارای موتور جداگانه و کنترل شونده به صورت الکترونیکی • مانیتورینگ قطر سیم به صورت لیزری • جمع کننده سیم همراه با دستگاه • کنترل سرعت حرکت سیم با ابزارهای اپتوالکترونیکی	آلمان	نیهوف	MSM 224 قطر متوسط MKN / VAS قطر بسیار کم

۶-۴-۳- شرکت های سازنده داخلی ماشین آلات صنعت کشش مفتول

در حال حاضر شرکت های مختلفی مشغول به فعالیت در حوزه تولید ماشین آلات این صنعت در داخل کشور هستند. فعال ترین شرکت های ماشین ساز در این حوزه، عبارت اند از:

- "صنایع ماشین سازی ایران تکنیک" که انواع ماشین آلات خط تولید کشش مفتول از جمله دستگاه کشش مفتول، دستگاه کشش فاین، دستگاه اسپویلر و ... را تولید می کند،
- شرکت "بهسازان سیمین" که ماشین آلات خطوط تولید مربوط به صنعت مفتول را تولید می کند،
- شرکت "الماس کاران فن آور" که در زمینه ساخت دستگاه های تولید حیدیه کشش فعالیت می کند و
- شرکت "میکرو کاردوزه"

در ادامه شرکت های اصلی سازنده ماشین آلات صنعت کشش مفتول معرفی شده اند.

شرکت ایران تکنیک

صنایع ماشین سازی ایران تکنیک (مؤسس آقای مهندس محمدحسین هادیان) در سال ۱۳۵۷ فعالیت خود را در زمینه ارائه خدمات فنی مهندسی دستگاه های صنعتی به ویژه دستگاه های مرتبط به صنعت تولید سیم و کابل آغاز کرد و در طول زمان با کسب تجربه علمی، ارتقاء دانش فنی و انجام مهندسی معکوس به مرحله طراحی و ساخت بخش وسیعی از دستگاه های این صنعت در طول حدود چهار دهه از فعالیت خود نائل آمده است. در راستای توسعه روابط بین المللی، تسهیل امور بازرگانی، تهیه تجهیزات و سیستم های تخصصی، شرکتی در شهر زیگن





آلمان تأسیس شد که به عنوان مرکز ثقل فعالیت بازرگانی ایران تکنیک در اروپا محسوب می گردد (نشریه داخلی صنعت سیم و کابل، ۱۳۹۵).

تولیدات این شرکت شامل فهرست متنوعی از ماشین آلات است که در جدول ۸۲ ذکر شده است. همچنین این شرکت تجهیزات خط تولید از قبیل متراژ کن (دیجیتال، کاترپیلاری) مجهز به سیستم فیدبک، متر زن روی کابل، حدیده کش، کوره آنیل و کانال آب را تولید می کند (وب سایت شرکت ایران تکنیک، ۱۳۹۶).

جدول ۸۲: ماشین های ساخته شده توسط شرکت ایران تکنیک

ردیف	عنوان	توضیحات
۱	ماشین های کشش (آلومینیم و مس)	دستگاه در انواع میله، متوسط، نازک، بسیار نازک، سیم چند گانه و مجهز به سیستم بازپخت پیوسته است.
۲	ماشین جمع کننده سیم ^۱	موتوردار، فلایری، قیفی، بازویی، ایستاده و دروازه ای از سایز ۴۰۰ الی ۵۰۰
۳	ماشین باز کننده سیم ^۲	بازویی، دروازه ای و ایستاده از سایز ۶۳۰ الی ۴۰۰۰
۴	دستگاه رشته بافی ^۳	رشته بافی ریجید، رشته بافی تیولار با سایز قرقره ۶۳۰ و ۵۰۰ از ۷ رشته الی ۹۱ رشته
۵	آرمورینگ	در دو نوع ۶۰ رشته و ۷۲ رشته با سایز قرقره ۶۳۰ و ۸۰۰
۶	دستگاه تابنده	در دو نوع ۴ و ۶ رشته ای با سایز قرقره ۱۶۰۰، ۱۲۵۰ و ۱۰۰۰
۷	دستگاه باندل کردن ^۴ (دسته کردن)	دستگاه باندل کردن چرخشی تک و دو گانه با سایز قرقره ۵۰۰-۶۳۰-۸۰۰
۸	درام چرخان ^۵	دستگاه چرخاننده درام برای کابل کشی با سایز قرقره ۲۵۰۰-۲۰۰۰-۱۶۰۰-۱۰۰۰
۹	تپیپر	با نوار پلیمری (۸۰۰-۳۰۰) و نوار فولادی (۵۰۰-۸۰۰) به صورت تک نوار و چند نوار

^۱ Pay-off machine

^۲ Take-Up machine

^۳ Stranding machine

^۴ Bundling machine

^۵ Drum twister





شرکت صنعتی بهسازان سیمین

شرکت صنعتی بهسازان سیمین در سال ۱۳۷۴ باهدف تولید ماشین آلات خطوط تولید مربوط به صنعت مفتول فعالیت خود را آغاز کرد. در سال ۱۳۸۴ شرکت بهسازان سیمین باهدف توسعه واحد صنعتی خود، اقدام به نصب و راه اندازی دستگاه ها و خطوط تولید انواع طناب فولادی و استرند نمود. جدول ۸۳ ماشین آلات تولیدشده توسط این شرکت را نشان می دهد (وب سایت شرکت بهسازان سیمین، ۱۳۹۶).

جدول ۸۳: ماشین های ساخته شده توسط شرکت بهسازان سیمین

ردیف	عنوان	توضیحات
۱	انواع کلاف بازکن و قرقره بازکن	
۲	آماده سازی مفتول	زنگبر مکانیکی، زنگبر برسی، پوشش با روغن کاری مایع
۳	ماشین های کشش مستقیم	-
۴	انواع کلاف پیچ و قرقره	-
۵	ماشین های کشش تر	-
۶	ماشین های برش مفتول	-
۷	خط تولید مفتول با پوشش مس	خط تولید سیم جوش CO ₂ ، خط تولید سیم جوش زیر بودری

همچنین تجهیزات دستگاه نازک کن، کاست های نورد سرد، قرقره برگردان و قرقره های بازشو از تولیدات این شرکت است.

شرکت الماس کاران فن آور

شرکت الماس کاران فن آور فعالیت خود را در زمینه تولید قالب های کشش سیم در شهر تهران در سال ۱۳۸۱ آغاز کرده است. این شرکت دارای امکانات ساخت دستگاه های تولید حديدیه های کشش است. این شرکت پس از تولید حديدیه های کشش، از جنس الماس طبیعی و مصنوعی، در سایزهای ۰/۱۰۰ تا ۳/۵۰۰ میلی متر توانایی تولید سایزهای بالاتر (تا ۱۲/۰۰۰ میلی متر) را برای تمامی مراحل کشش مفتول در صنعت سیم و کابل و همچنین سیم لاکه در ایران دارا است (وب سایت شرکت الماس کاران فن آور، ۱۳۹۶).

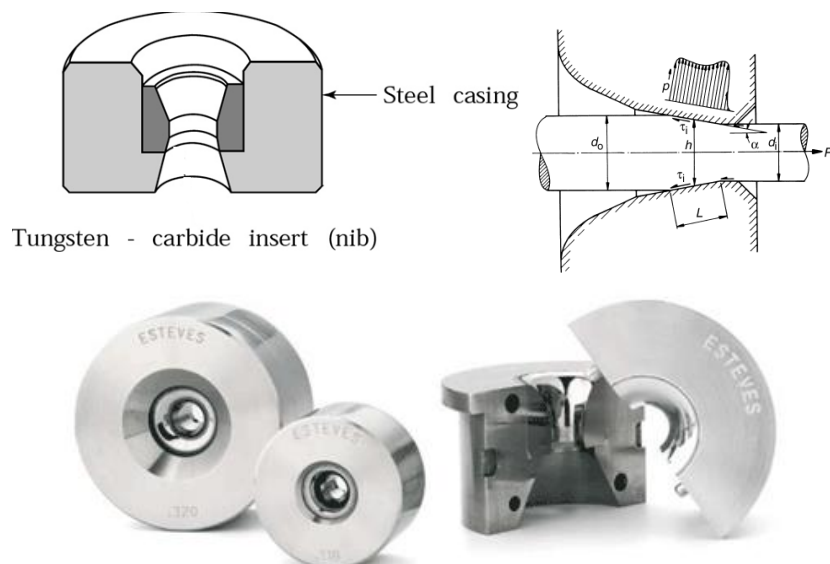




۶-۵- معرفی و دسته بندی ماشین آلات

خط تولید سیم یا کابل از چند مرحله تشکیل شده است که هر مرحله می تواند شامل چند دستگاه باشد. یک خط تولید کامل می تواند شامل چند دستگاه مجزا باشد که هر دستگاه یک عمل مشخص را انجام می دهد و محصول هر دستگاه به دستگاه بعدی وارد می شود (یا این که تعدادی از فرآیندها به شکل یک دستگاه مجتمع یک خط تولید را تشکیل دهند).

در حالت دوم بعضی از شرکت های معتبر دنیا برای تولید محصولات خاص مانند سیم تلفن یا کابل دیتا، دستگاه های مجتمع را ساخته اند که یک خوراک اولیه سیم با قطر بالا یا میله داشته باشند و در نهایت محصول نهایی مورد نظر را تولید کنند. این دستگاه ها در صنعت به نام دستگاه خطی^۱ شناخته می شوند. در شکل (۹۱) طرحی از فرآیند کشش سیم و قالب آن ارائه شده است.



شکل ۹۱: یک نوع قالب کشش سیم، قالب از پوسته فولادی که دارای مغزی کاربید تنگستن است، ساخته شده است.

به طور کلی خط تولید متداول از دستگاه های مختلفی که مرحله به مرحله محصول را به شرایط نهایی نزدیک می کنند تشکیل می شود. در نتیجه مراحل مختلف خط تولید سیم به شرح زیر است:

۱- باز کردن کویل سیم قطور یا برش میله^۲

^۱ Inline machine

^۲ Rod break down





- ۲- کشش میله برای تولید سیم با قطر متوسط^۱
- ۳- کشش سیم با قطر متوسط برای تولید سیم با قطر کوچک
- ۴- کشش سیم با قطر کوچک برای تولید سیم با قطر بسیار کوچک
- ۵- جمع کردن سیم به صورت قرقره
- ۶- انجام گیس بافی یا سیم بافی برای تولید کابل در دستگاه سیم بافی^۲
- ۷- اعمال روکش بر روی کابل یا سیم جهت کاهش نويز توسط دستگاه^۳
- ۸- گالوانیزاسیون برای سیم های فولادی

لازم به ذکر است که بین مراحل کشش، فرآیند بازیابی آنیلینگ می تواند استفاده شود. البته در مورد سیم های رنگی آنیلینگ در مرحله پایانی صورت می گیرد. فرآیند آنیلینگ در دستگاه های کشش مجتمع خطی، به صورت سرخود بر روی دستگاه وجود دارد که به صورت مقاومتی سیم در حال کشش را گرم و آنیل می کند. در صورتی که دستگاه دارای آنیل الکتریکی سرخود نباشد در هر مرحله که نیاز باشد، سیم باید به صورت قرقره سیم جمع شده و در کوره های خلأ یا اتمسفر کنترل به صورت جداگانه آنیل شوند.

با توجه به مراحل توضیح داده شده در خط تولید سیم در بالا، دستگاه های استفاده شده در دو مرحله کشش عبارت اند از:

- در مرحله ۲ از دستگاه های کشش - نورد استفاده می شود.
- در مرحله ۲ و ۳ از دستگاه های مختلف کشش سیم استفاده می شود. این دستگاه ها از نظر نوع و تعداد قالب و نیروی کشش متفاوت هستند.
- به طور کلی دستگاه های کشش سیم، بسته به تعداد سیم یا قالب های کشش می توانند تقسیم بندی شوند:
- ماشین های تک بلوک^۴ که تنها از یک قالب تشکیل شده است؛
- ماشین های چند بلوک مداوم^۵ که از چندین قالب با اندازه های مختلف خروجی سیم تشکیل شده اند.

^۱ Rod Rolling

^۲ Stranding machine

^۳ Braiding machine

^۴ Single Block wire drawing

^۵ Continues multi block (Die) wire drawing





جدول ۸۴: دسته بندی ماشین آلات صنعت کشش

ردیف	گروه محصولات	نام ماشین	تولید داخل / واردات	شرکت سازنده
۱	دستگاه های کشش مفتول	ماشین کشش سیم فاین	تولید داخل	ایران تکنیک / بهسازان سیمین
		ماشین کشش سیم سوپر فاین		ایران تکنیک
		ماشین کشش مولتی وایر فاین		ایران تکنیک / بهسازان سیمین
		ماشین کشش سیم فاین آنیل دار		ایران تکنیک
		ماشین مولتی وایر		ایران تکنیک / بهسازان سیمین
		دستگاه آنیل پیوسته		ایران تکنیک
		ماشین کشش راد (میله)		ایران تکنیک / بهسازان سیمین
		تمیز کردن و آماده سازی وایر راد (زنگ بر مکانیکی و بررسی، پوشش با لوبریکانت مایع)		بهبازان سیمین / ایران تکنیک
۲	ماشین های بسته بندی و کلاف پیچی و کلاف باز کنی	دستگاه کلاف باز کن	تولید داخل	بهبازان سیمین / ایران تکنیک
		انواع کلاف پیچ و قرقره پیچ		بهبازان سیمین / ایران تکنیک
۳	تجهیزات کمکی	دستگاه نازک کن	تولید داخل	بهبازان سیمین
		کاست های نور سرد		
		قرقره برگردان		
		قرقره های باز شو		ایران تکنیک
		ماشین چرخ کشنده کشنده		
		متر اژکن		
۴	دستگاه های کشش مفتول (خارجی)	کشش خشک	واردات	Eurolls
		کشش خشک		Eurolls
		کشش تر		Eurolls
		MMH 104 / RMA 201		Niehoff
		MSM 224 قطر متوسط		Niehoff
		MKN / VAS قطر بسیار کم		Niehoff
۵	ماشین کشش	Zero-slip rod breakdown machine	-	FRIGECO





Allomet		Tough Coated Hard Powder (TCHP)	قالب	۶
Wyrepak Industries		Flyer arm payoff	Payoff and take up systems	۷
Kine-Spin		Micro-wire payoff and feeder		

در یک دسته بندی دیگر، ماشین های کشش سیم به صورت تک سیم در یک دستگاه (تک قالب یا چند قالب) و دستگاه کشش به صورت چند سیم یکجا^۱ وجود دارند. دستگاه های کشش در یک دسته بندی دیگر به دو نوع دستگاه خشک^۲ و دستگاه تر^۳ تقسیم بندی می شوند. در فرآیند کشش، سیم قبل از ورود به قالب به طور مداوم روغن کاری می شود. روغن کاری و خنک سازی در فرآیند کشش سیم بسیار ضروری است. این روغن کاری و خنک سازی با دو روش به دست می آید:

۶-۵-۱- کشش خشک

در این حالت روان ساز با هدف کاهش سایش سیم در قالب مورد استفاده قرار می گیرد و وقتی که سیم از قالب خارج می شود در درام های جمع کننده سیم در کنار هر بلوک (که به آن ها چرخ کشنده^۴ هم می گویند) جمع شده و سپس سرد می شود. درام های جمع کننده معمولاً توسط جریان آب خنک می شوند. روان ساز معمولاً پودر صابون خشک است که در جعبه مخصوص کنار قالب قرار داده شده و هنگام ورود به قالب به سیم می چسبد. این روش برای سیم های فولادی در قطرهای مختلف و خصوصاً از قطر ۰/۵ تا ۱ میلی متر که سطح زیر سیم قابل قبول است استفاده می شود.

در فرآیندهای کشش خشک سیم های فولادی، چهار نوع ماشین مداوم استفاده می شود که عبارت اند از:

- Accumulating-type machines
- Double-block accumulating-type machines
- Controlled-speed machines
- Straight-through machines

^۱ Multi Wire drawing machine

^۲ Dry Wire Drawing Machine

^۳ Wet Wire Drawing Machine

^۴ Capstan





ماشین کشش سیم پیوسته ی چند بلوک که از نوع Accumulating به کلاچ های بلوکی الکترومغناطیسی^۱ مجهز شده اند. فوتوسل ها سرعت زیاد یا کم جمع شدن سیم در هر بلوک را تشخیص داده و کلاچ های مناسب را درگیر یا حذف می کنند.



شکل ۹۲: دستگاه کشش چند پاسه خشک نوع USD دارای موتور دایرکت سینکرودرایو با سیستم جدید انتقال قدرت از موتور به هر چرخ کشنده، نسل جدید نسبت به ماشین TD از شرکت یورولز

ماشین های جمع کننده بلوک دوتایی^۲ دارای بلوک های کشش^۳ مجزا هستند. سیم از اولین بلوک کشش به وسیله یک قرقره معلق میانی^۴ که حرکت سیم را بدون چرخش تغییر جهت می دهد به یک بلوک جمع کننده سیم به شکل کوئل^۵ منتقل می شود. این کوئل دقیقاً بالای بلوک کشش اولی است. سیم در این قسمت به طور موقت نگهداری می شود تا وقتی که توسط بلوک کشش دومی مورد نیاز باشد.

در ماشین ها با سرعت قابل کنترل^۶، سیم یک مسیر صاف و تخت را بلوک به بلوک با مقدار سیم ذخیره ثابت بدون چرخش یا تغییر مسیر و لغزش طی می کند. یک بازوی کششی^۷ بین بلوک های کشش، سرعت سیم در حال کشش را تنظیم می کنند. سیم نیز به وسیله موتور DC با سرعت قابل تنظیم^۸ در هر بلوک کشیده می شود.

^۱ Electromagnetic Block Clutches

^۲ Double-block Accumulating Machines

^۳ Driven Blocks

^۴ Intermediate Flyer Sheave That

^۵ Coiling Block

^۶ Controlled-Speed Machines

^۷ Tension Arm

^۸ Adjustable-Speed Direct-Current Motor





ماشین کشش مستقیم^۱ بدون بازوهای تنظیم کشش نیز موجود هستند. اسپیندل ها اغلب از محور عمودی، سیم تولید شده در هر بلوک را مستقیماً به سمت بلوک بعدی هدایت می کنند. این ماشین ها برای سیم های با ابعاد بزرگ مناسب هستند. البته اپراتورهای ماهری برای تنظیم گشتاور در هر بلوک مورد نیاز است تا ماشین به خوبی کار کند.



شکل ۹۳: دستگاه کشش متداول چند پاسه خشک TD با تغذیه موتور AC از شرکت یورولز

۶-۵-۲- کشش تر

در ماشین های بخش کشش تر، روان ساز به طریقی انتخاب می شود که هم خواص روان سازی داشته باشد و هم سیم را خنک کند. سیم به هنگام عبور از میان روان ساز خنک می شود. معمولاً در این روش سیستم کشش در روان ساز غوطه وراست و یا مواد روان ساز/خنک کننده بر روی سیم پاشیده می شود. این روش اغلب برای سیم های فلزهای رنگی (آلیاژهای غیر آهنی) بکار می رود.

خنک کردن می تواند در ورودی هر بلوک یا در محل چرخ کشنده باشد. در بعضی از ماشین ها کل سیستم کشش می تواند معلق در مایع خنک کننده باشد. هرگاه سیستم با لغزش سیم کار کند روان ساز باید مانع از ساییده شدن جمع کننده ها شود اما در عین حال مقداری اصطکاک نیز باقی بماند. فرآیند کشش تر در مورد آلیاژهای غیر آهنی و سیم های فولادی با قطرهای بین ۰/۵ تا ۱ میلی متر رایج است.

کشش مداوم میله ها و سیم های غیر آهنی و سیم های نازک و متوسط آهنی معمولاً در دستگاه کشش تر نوع لغزشی انجام می گیرد. در این ماشین ها سرعت سطح چرخ کشنده ها به جز چرخ کشنده آخر، سرعت سیم در حال کشش را زیاد می کند که سبب لغزش سیم روی چرخ کشنده ها می شود. در این حالت سطح نهایی (میله یا سیم) براق تری به دست می آید. در این ماشین ها در هر پاس مقدار کمتری کاهش سطح مقطع نسبت به ماشین های کشش خشک به دست می آید.

^۱ Straight-Through Machines





شکل ۹۴: دستگاه کشش سیم تر از شرکت یورولز

در ماشین تر لغزشی فرآیند کشش در حمام روان ساز صورت می گیرد. این ماشین ها از نظر الکتریکی نسبت به ماشین های غیر لغزشی پیچیدگی کمتری دارند و فقط یک سیستم کشش دارند. سرعت کشش در مورد سیم های فولادی تا ۴۰ متر بر ثانیه و در مورد فلزات غیر آهنی تا ۷۰ متر بر ثانیه است.

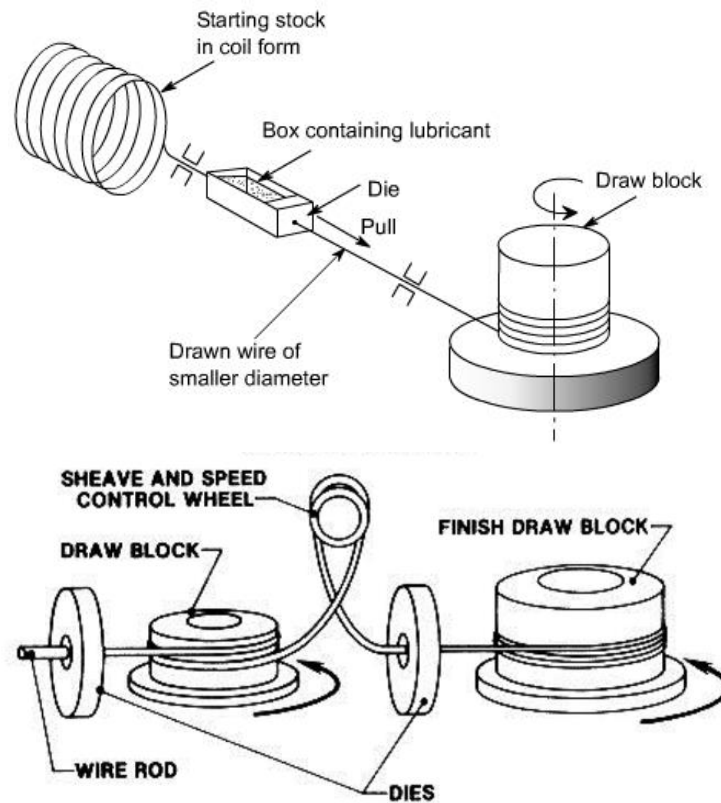
روغن کاری یکی از بخش های مهم فرآیند کشش است. سیستم های جدید روغن کاری فوتو هیدرو دینامیکی، استفاده از پوشش های میانی برای سیم های آهنی و فیلم های روغن کاری جامد برای شرایط مختلف و انواع سیم ها توسعه یافته اند (George Et al, 2003).

علاوه بر کشش مرطوب و خشک که در بالا به آن اشاره شد روش های دیگری برای کاهش اثر اصطکاک لغزشی مورد استفاده قرار می گیرند که عبارت اند از:

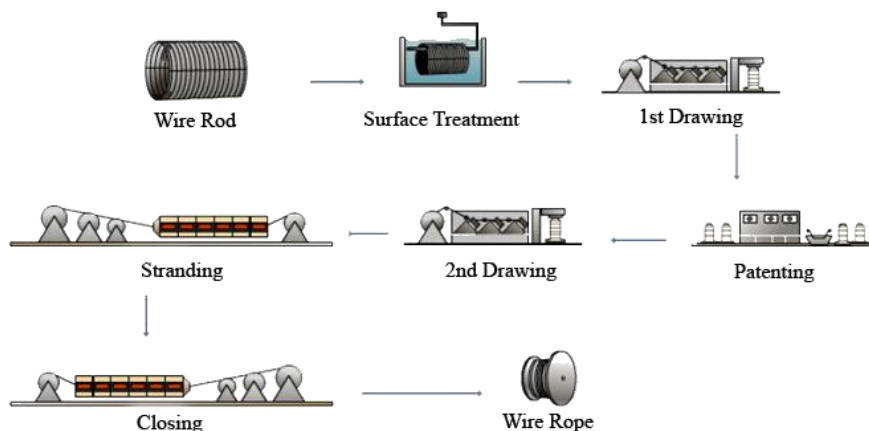
- **پوشش فلزی:** مفتول یا میل به فلزی نرم که به عنوان روان کننده جامد عمل می کند، پوشیده می شود. به عنوان مثال فرو بردن مفتول در محلول مس (II) سولفات، به طوری که یک غشا مس روی مفتول می نشیند که یک نوع روان کننده را شکل می دهد. گاهی اوقات در این روش، بعد از کشش نهایی مفتول، پوشش مسی را از بین نمی برند؛ زیرا می توان از آن برای پیشگیری از زنگ زدگی و جوش کاری آسان تر استفاده کرد. بهترین مثال از مفتول با پوشش مس، مفتول میگ (MIG) است که در جوش کاری از آن استفاده می شود.
- **ارتعاش فراصوت:** قالب ها و سنبه ها مرتعش می شوند که سبب کاهش نیروها می شود.
- **کشش با استفاده از قالب غلتکی (کشش غلتکی):** به جای قالب های ثابت از قالب های غلتکی استفاده می شود که باعث تبدیل اصطکاک برشی به اصطکاک غلتشی و کاهش نیروهای کشش می شود.



شمای دستگاه کشش سیم و اجزای آن در شکل ۹۵ قابل مشاهده است. مرحله اول باز کردن کلاف سیم و وارد شدن به دستگاه کشش است. مرحله بعد کشش سیم و مرحله سوم جمع کردن و قرقه شدن سیم پس از کشش است. همچنین شمای مراحل مختلف کشش سیم در خط تولید در شکل ۹۶ قابل مشاهده است.



شکل ۹۵: شماتیک دستگاه کشش سیم، (بالا) دستگاه تک بلوک، (پایین) دستگاه چند بلوک کشش سیم شامل قالب ها، بلوک کشش یا بلوک جمع کننده، قرقه تنظیم سرعت و بلوک نهایی کشش



شکل ۹۶: شمای مراحل مختلف تولید کابل یا ریسمان سیمی





۶-۵-۳- اتوماسیون و بهینه سازی ماشین آلات کشش

یکی از مهم ترین توسعه های انجام شده در ساخت ماشین های کشش سیم، استفاده از موتورهای محرک^۱ جداگانه برای هر بلوک کشش در ماشین های کشش سیم چند قالب یا چند بلوک است. موتورهای محرک به صورت مجزا چرخ کشنده مشخصی که مربوط به یک بلوک قالب است را به کار انداخته و سیم از بلوک مورد نظر کشیده می شود. در ماشین های قدیمی نیروی کشش توسط یک موتور اعمال می شد که منجر به ایجاد یک مقدار مشخص افزایش طول در هر قالب بود اما در ماشین های جدید امکان تنظیم سرعت و نرخ های کشش مختلف در هر قالب وجود دارد.

۶-۵-۴- نقش پوشش های جدید در افزایش عمر و مقاومت به سایش قالب ها

سیستم های چند قالب و چند سیم، منجر به تولید با سرعت بسیار بالا در صنعت کشش سیم شد. جنس قالب ها نیز در طول زمان دچار تحول و توسعه شده است. بهبود مقاومت به سایش در قالب ها و افزایش عمر قالب از مهم ترین زمینه های توسعه در قالب ها است. استفاده از الماس صنعتی و پوشش های شبه الماس منجر به افزایش مقاومت به سایش می شود. پوشش هایی مانند TiN، TiAlN و TiAlON نیز باعث افزایش عمر قالب ها و قطعات در معرض سایش می شود.

۶-۵-۵- روند توسعه ماشین های کشش سیم

با توجه به تحقیقی که در سال ۲۰۰۱ میلادی انجام شده روند توسعه ماشین آلات کشش سیم و پارامترهای مؤثر توسعه آن تا سال ۲۰۰۱ در جدول ۸۵ قابل مشاهده است.

جدول ۸۵: روند توسعه فناوری ماشین آلات کشش سیم و پارامترهای مؤثر توسعه آن

بخش مورد نظر	روند توسعه
ماشین آلات فرآیندی	• قطع کردن منعطف سیم: تعداد زیادی چرخ کشنده با موتورهای جداگانه بکار می روند. - این امر لغزش را کاهش و میزان افزایش طول متغیر را به ازای هر چرخ کشنده می دهد. • تعویض سریع قالب: برای انتخاب الکترونیکی اندازه محصول نهایی • کشش چند سیمه: برای ساختمان، خودرو و وسایل خانگی

^۱ Drive





• مجتمع سازی و گروهی کردن فرآیندهای تولید (کشش، بازپخت^۱ و تاب دادن) • ساده سازی: ماشین آلات مجتمع شده امکان کشش غیر لغزشی و انتخاب کاهش سطح مقطع چند تایی را می دهد و در همین زمان سرعت چرخش به صورت اتوماتیک کنترل می شود.	
قالب های کشش سیم • برش و پولیش قالب های کشش • انتخاب پروفیل قالب برای مطابقت با ماده و عملکرد • شبیه سازی کامپیوتری با استفاده از نرم افزار DEFORM (اندازه گیری تأثیر روان سازی و طراحی قالب) روغن کاری • پایش بخار و رطوبت / کنترل تهویه • ملاحظات زیست محیطی	متعلقات فرآیند
کنترل کیفیت در خط • اندازه گیری قطر سیم به صورت در خط • انجام ره گیری محصولات، کنترل محصولات، فرآیند تنظیم دستگاه و نگهداری ساده ماشین آلات به وسیله رایانه صرفه جویی در مصرف انرژی: با استفاده از موتورهای AC جدید	کنترل کیفیت
• سیم سوپر پلاستیک با ۹۷۹ مگا پاسکال و ۱۵ درصد تغییر طول مورد استفاده در قاب های عینک و صنایع فنر سازی • مواد با استحکام بالاتر، خوردگی کمتر، وزن کمتر، و مقاومت دمایی بالاتر • پوشش های جدیدتر و پوشش های آبکاری جدیدتر • فیبرهای نوری - عملکرد بالاتر و پهنای باند بزرگ تر • سیم سوپر هادی - تعویض زیربناهای قدیمی	محصولات نوآورانه

^۱ Aneal





جدول ۸۶: نقاط قوت و ضعف فناوری های مرسوم در تولید

شرح فناوری	نقاط قوت	نقاط ضعف
فناوری سرد	• سرمایه گذاری پایین • سختی بالای سیم	• سرعت پایین تولید • عمر پایین قالب
فناوری گرم	• عمر بالای قالب • افزایش راندمان کشش • افزایش سرعت کشش	• سرمایه گذاری بالا • عدم قابلیت تولید سیم های سخت



شکل ۹۲: ماشین کشش نوع مخروطی برای محدوده سیم متوسط شرکت نیهوف

جدیدترین ماشین های کشش سیم و ابزارهای مربوط به این صنعت تا سال ۲۰۱۱ میلادی که توسط موسسه "فناوری بین المللی سیم و کابل" ^۱ حائز دریافت جایزه بهترین محصولات شده اند در ادامه معرفی می شوند.

^۱ Wire & Cable Technology International





شکل ۹۸: دستگاه خط کشش سیم برای کابل دیتا شرکت نیهوف

۶-۵-۶- ماشین کشش سیم بدون لغزش^۱

همان طور که در بخش های قبلی گفته شد در بسیاری از ماشین های کشش سیم، لغزش سیم بر روی چرخ کشنده انجام می شود. این لغزش امکان تغییر راحت در سرعت سیم به دلیل تغییر در اندازه قالب و سایش قالب را می دهد. با این حال این لغزش منجر به سایش چرخ کشنده و کاهش کیفیت سطح سیم می شود. از سوی دیگر، موضوع کیفیت سطح سیم در فرآیند تولید سیم بسیار مهم است.

در این زمینه، شرکت ایتالیایی ماریو فریجریو^۲ یک ماشین مدل TA برای تولید سیم های با کیفیت بسیار بالای مسی و آلومینیومی با میزان لغزش صفر^۳ را تولید کرده است. در این ماشین هر بلوک کشش (شامل محفظه روان سازی، قالب و چرخ کشنده) با یک ماشین AC با سرعت تنظیم شده چرخ کشنده کار می کند. این سیستم مانع از هر گونه مشکل لغزش و خراش های طولی روی سیم می شود. در این سیستم هر بلوک دارای دو چرخ کشنده است که اولی چرخ کشنده کشش بوده که با موتور AC به راه می افتد و دومی با کمی زاویه نسبت به اولی به حالت ساکن قرار داشته و تنها کار جمع آوری و پیچیدن سیم را انجام داده و مانع از لغزش سیم و ایجاد خراش های محوری می شود (WRIGHT, 2011).

^۱ Zero-slip rod breakdown machine

^۲ Mario Frigerio

^۳ absolute zero slip



۶-۵-۷- ماشین کشش سیم میانی با محرک الکترونیکی

شرکت نیهوف آلمان یک ماشین کشش سیم میانی طراحی کرده است که برای کشش سیم غیر آهنی با کیفیت سطحی بسیار بالا قابل استفاده است. این ماشین کنترل شونده الکترونیکی MSM224 قادر به کشش سیم ورودی با قطر ۳/۵ میلی متر برای تولید سیم با قطر نهایی ۱/۸ تا ۰/۲ میلی متر است که با سرعت حداکثر ۲۵ متر بر ثانیه کار می کند. در این ماشین چرخ کشنده های کشش به صورت جداگانه با موتورهای AC خنک شونده با آب کار می کنند. این سیستم دارای حداقل لغزش در سیم با حداکثر کیفیت سطح سیم است. همچنین سیستم کشش و قالب ها کاملاً غوطه ور در روغن با فشار بالا است. برای تولید سیم های نرم در این ماشین سیستم بازپخت مداوم القایی در خط^۱ طراحی شده است (WRIGHT, 2011).

۶-۵-۸- قالب های با طول عمر بالا برای کشش سیم های آهنی

قالب های تنگستن-کبالت -کارباید عملکرد خوبی دارند ولی طول عمر کمی دارند. قالب های جدیدی توسط شرکت آلومت^۲ آمریکا معرفی شده اند. این قالب ها با نام قالب های پوشش داده شده با پودر سخت چقرمه (TCHP) شناخته می شوند. این قالب ها تا ۷ برابر قالب های WC-Co عمر دارند و ذرات با هسته سخت آلومینا که به دور آن ها پوسته سخت WC است، این افزایش عمر را ممکن می کند. ضخامت این لایه ۱۰۰ تا ۵۰۰ نانومتر شامل کریستال های WC در زمینه ی کبالت است. در انواع دیگر، مغزه می تواند الماس، نیتريد بور مکعبی و یا کربونیتريت تیتانیوم باشد (WRIGHT, 2011).

۶-۶- جمع بندی و درس آموخته ها

صنعت کشش مفتول به عنوان یکی از صنایع مادر، تأمین کننده بسیاری از مواد اولیه واسطه ای صنایع مختلف کشور از جمله صنعت ساختمانی، صنایع کابل سازی و لوازم خانگی است. از آنجا که این صنعت تأمین کننده مواد اولیه بسیاری از صنایع دیگر است، تولید این محصول در کشور با هدف کاهش واردات و خروج ارز، از اهمیت زیادی برخوردار است. برای تولید مفتول احتیاج به ماشین آلات خط تولید کشش مفتول است که این ماشین آلات بیشتر از خارج کشور وارد می شوند. اما در حال حاضر برخی از شرکت ها از جمله شرکت صنایع ماشین سازی ایران تکنیک و شرکت صنعتی بهسازان سیمین، ماشین آلات این صنعت را تولید می کنند. با وجود فعالیت این شرکت ها

¹ in-line

² Allomet Corporation





در زمینه ی ساخت ماشین آلات خط تولید کشش مفتول، واردات این ماشین ها با وجود سیر نزولی در سال های قبل، در سال ۱۳۹۵ افزایش یافته است که نشانگر نیاز به شرکت های تولید کننده ماشین آلات در داخل است. با وجود اینکه در این حوزه کشور ما توانمندی صادرات داشته و این مورد از میزان آمار آن از منابع مختلف مورد تأیید است اما در مجموع تراز تجاری در این بخش منفی بوده که این موضوع نشان دهنده لزوم توجه به حمایت از تولید کنندگان داخلی دارد. در خصوص نوع و میزان حمایت ها در بخش های بعدی توضیح داده خواهد شد. در جدول ۸۷ خلاصه ای از وضعیت کشور در حوزه ماشین آلات صنعت کشش مفتول تشریح شده است.





جدول ۸۷: تشریح وضعیت ماشین آلات صنعت کشتش مفتول

نام دستگاه	صنایع کشنده	شرکت سازنده	کشورهای مبدا واردات	میزان واردات	مشتریان	دلایل خرید از خارج
دستگاه های کشتش مفتول	صنعت سیم و کابل سازی، صنعت ساخت تیر، صنایع ساختمانی، صنایع لوازم خانگی	ایران تکنیک بهسازان سیمین	ترکیه، چین، ایتالیا، آلمان، امارات متحده عربی، جمهوری کره، تایوان، اسپانیا، فرانسه، ارمنستان، انگلستان، هند، هنگ کنگ	در سال ۱۳۹۵ حدود ۹۳۹۳۰۰۰ دلار	صنعت برق، ساخت تیر، لوازم خانگی	قیمت به صرفه تر در مورد مشابه چینی و فناوری بالاتر در مورد شرکت های اروپایی
ماشین های بسته بندی و کلاف پیچی و کلاف بازکنی	صنعت کشتش مفتول	ایران تکنیک بهسازان سیمین	ترکیه، چین، ایتالیا، آلمان، امارات متحده عربی، جمهوری کره، تایوان، اسپانیا، فرانسه، ارمنستان، انگلستان، هند، هنگ کنگ		صنعت کشتش مفتول	
تجهیزات کمکی	صنعت کشتش مفتول	ایران تکنیک بهسازان سیمین	ترکیه، چین، ایتالیا، آلمان، امارات متحده عربی، جمهوری کره، تایوان، اسپانیا		صنعت کشتش مفتول	





			فرانسه، ارمنستان، انگلستان، هند، هنگ کنگ			
	صنعت کشش مفتول	در سال ۱۳۹۵ حدود ۹۲۰۰۰ دلار	اسپانیا، ایتالیا، چین، جمهوری کره	الماس کاران فن آور	صنعت کشش مفتول	قالب های کشش





فصل سوم : آسیب شناسی و تبیین وضعیت صنعت ماشین سازی کشور با توجه به نظرات صاحب نظران

- ۱- اهمیت صنعت ماشین سازی برای رشد صنعتی و اقتصادی کشور**
- ۲- بررسی اجمالی مشکلات صنعت ماشین سازی کشور از دیدگاه صاحب نظران**
- ۳- تبیین وضعیت و تحلیل عوامل اصلی تاثیرگذار در صنعت ماشین سازی در ایران با رویکرد
درون بنگاهی**
- ۴- تبیین وضعیت و تحلیل عوامل اصلی تاثیرگذار در صنعت ماشین سازی در ایران از منظر
عوامل محیطی**
- ۵- جمع بندی**





۱- اهمیت صنعت ماشین سازی برای رشد صنعتی و اقتصادی کشور

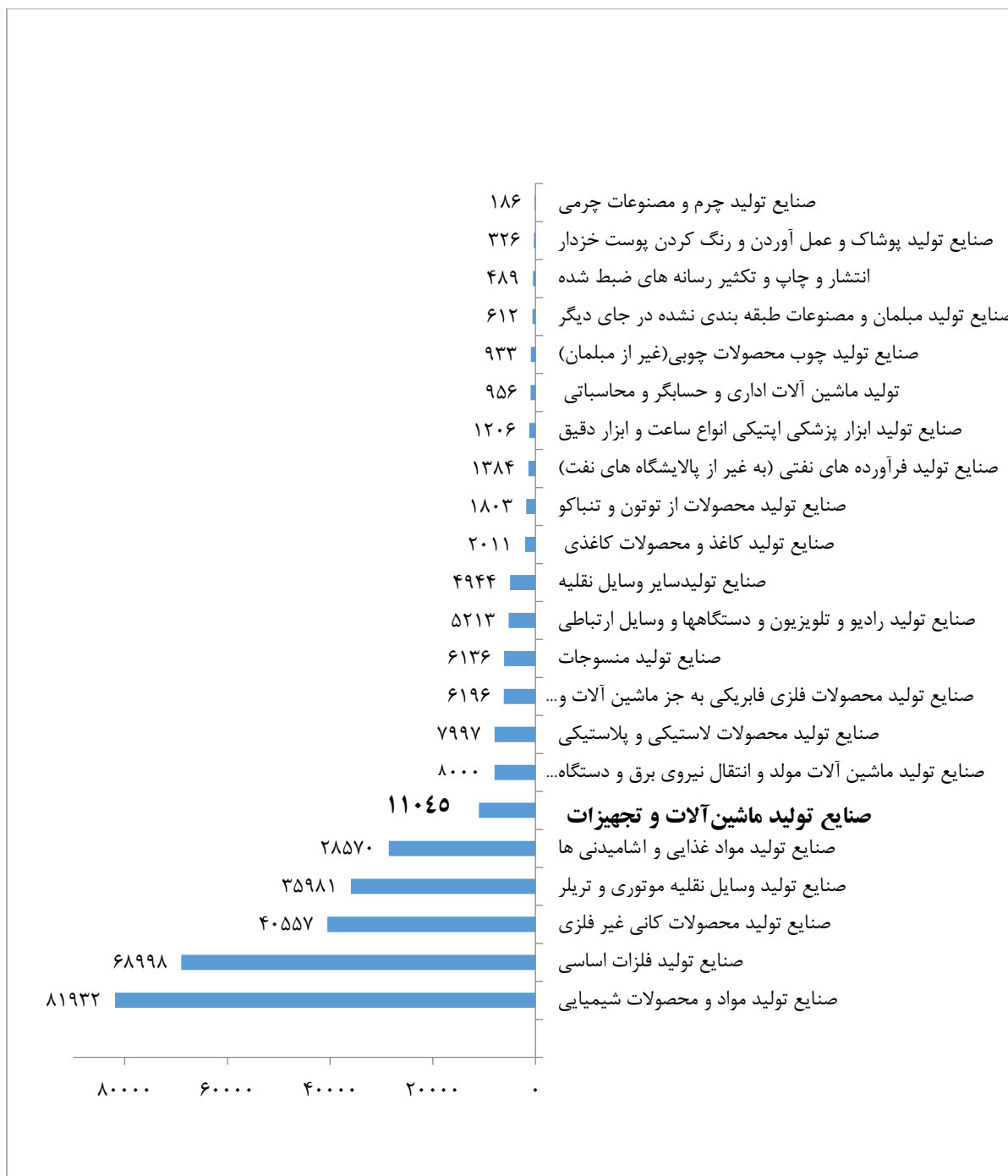
مقدمه

اگرچه در بخش های مختلف مطالعه حاضر به تناسب مباحث مطرح شده، به جنبه های متعددی از دلایل اهمیت صنعت ماشین سازی برای کشور و راهبردی بودن این حوزه صنعتی پرداخته شد. با این وجود دسته بندی آنها در ابتدای این فصل، برای ورود به سایر بخش های فصل حاضر راهگشا خواهد بود. در اینجا اهمیت و جایگاه صنعت ماشین سازی از دو منظر؛ (۱) آمار و اطلاعات و (۲) دیدگاه صاحب نظران مورد بررسی قرار گرفته است.

۱-۱- صنعت ماشین سازی از نگاه آمار و اطلاعات

ماشین آلات صنعتی در تقسیم بندی محصولات، پس از کالاهای مصرفی و کالاهای مصرفی بادوام، به دلیل داشتن دوره عمر نسبتاً طولانی در رده کالاهای سرمایه ای قرار می گیرند و در واقع زیرساخت تولید دو دسته دیگر از کالاها هستند. ماشین آلات صنعتی از بخش های دارای ارزش افزوده بالا در صنعت هستند. ارزش افزوده، ارزشی است که در فرآیند تولید، به ارزش کالاهای واسطه ای افزوده می شود. باتوجه به شکل ۹۹ مشخص است که بر اساس آمار سال ۱۳۹۳، ماشین آلات صنعتی، رتبه پنجم را از نظر ارزش افزوده در بین بخش های مختلف صنعتی داشته است. (دفتر ماشین سازی و تجهیزات، ۱۳۹۴)





شکل ۹۹: ارزش افزوده بخش های مختلف صنعت در سال ۱۳۹۳ (هزار میلیارد ریال)





برای درک این موضوع در شکل ۱۰۰، قیمت یک تن کالای صادراتی در سال ۱۳۹۳ (دلار بر کیلوگرم) در بخش های مختلف صنعتی مقایسه شده است. (دانش و بازار سام، ۱۳۹۳) همان گونه که در این شکل دیده می شود، صنعت ماشین سازی بیشترین نسبت قیمت به وزن را در بین صنایع منتخب دارد.



شکل ۱۰۰: مقایسه قیمت یک تن کالای صادراتی در سال ۱۳۹۳ (دلار بر کیلوگرم) در چند حوزه صنعتی (دانش و بازار سام، ۱۳۹۳).

در سال ۱۳۹۳، تعداد واحدهای تولیدکننده ماشین آلات و تجهیزات صنعتی ۶۲۴۱ مورد و اشتغال ایجاد شده توسط این بخش ۱۳۲،۱۱۱ نفر بوده است. در جدول ۸۸ آمار مقایسه ای واحدهای ماشین سازی و ساخت تجهیزات و نسبت آن به کل صنعت آمده است. (دفتر ماشین سازی و تجهیزات، ۱۳۹۴)

جدول ۸۸: آمار مقایسه ای واحدهای ماشین سازی و ساخت تجهیزات (دفتر ماشین سازی و تجهیزات، ۱۳۹۴).

عنوان	تعداد واحدها	اشتغال (نفر)	سرمایه مجوز (میلیون ریال)
ماشین آلات و ساخت تجهیزات	۶،۲۱۴	۱۳۲،۱۱۱	۴۹،۰۲۹،۵۰۸
کل صنعت	۸۵،۲۷۱	۲،۲۸۰،۲۰۴	۱،۵۲۸،۶۶۵،۰۳۷
سهم از کل صنعت (درصد)	۷/۳	۵/۸	۳/۲





تخمین بازار ماشین آلات کشور بالغ بر ۲۰ هزار میلیارد تومان در سال می باشد. این در حالی است که میزان واردات ماشین آلات از سال ۴۲ تا ۹۲ (طی ۵۰ سال)، حدود ۱۹۴ میلیارد دلار بوده است. (Intw-CI03). در جدول ۸۹، حجم بازار جهانی ماشین آلات صنعتی و سهم صادراتی ایران ارائه شده است. (دانش و بازار سام، ۱۳۹۳). با توجه به جدول ۸۹، در بهترین وضعیت که مربوط به سال ۲۰۱۶ است، حجم صادرات ایران در زمینه ماشین آلات صنعتی حدود ۲۰۰ میلیون دلار بوده است. (Trade Map, 1396)

جدول ۸۹: سهم ایران از صادرات جهانی ماشین آلات صنعتی طی سال های ۲۰۱۲-۲۰۱۶.

سال	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
کل جهان (میلیون دلار)	۲,۱۱۵,۴۴۹,۶۹۱	۲,۱۱۷,۵۷۲,۴۳۲	۲,۱۶۶,۹۰۹,۱۲۲	۱,۹۷۹,۳۵۴,۴۴۴	۱,۹۳۲,۱۱۹,۵۱۶
ایران (میلیون دلار)	۱۳۸,۴۸۳	۱۱۲,۴۴۳	۸۸,۸۸۳	۱۵۴,۹۷۵	۲۰۶,۵۵۱
سهم ایران (درصد)	۰,۰۰۶۵	۰,۰۰۵۴	۰,۰۰۴۱	۰,۰۰۸۱	۰,۰۱۱۰

همچنین میزان و سهم ایران از واردات ماشین آلات صنعتی نیز در جدول ۹۰ آمده است. (دانش و بازار سام، ۱۳۹۳). همانگونه که از مقایسه دو جدول مشخص است. تفاوت زیادی بین واردات و صادرات وجود دارد که در بخش های مربوطه مورد تحلیل قرار گرفته است.

جدول ۹۰: سهم ایران از واردات جهانی ماشین آلات صنعتی طی سال های ۲۰۱۲-۲۰۱۶.

سال	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
کل جهان (میلیون دلار)	۲,۱۱۵,۴۴۹,۶۹۱	۲,۱۱۷,۵۷۲,۴۳۲	۲,۱۶۶,۹۰۹,۱۲۲	۱,۹۷۹,۳۵۴,۴۴۴	۱,۹۳۲,۱۱۹,۵۱۶
ایران (میلیون دلار)	۱۰,۵۹۹,۵۱۰	۹,۰۱۸,۱۳۳	۱۱,۸۸۲,۶۹۵	۸,۷۵۰,۸۳۰	۸,۸۵۸,۶۱۸
سهم ایران (درصد)	۰,۵۰	۰,۴۳	۰,۵۵	۰,۴۴	۰,۴۶

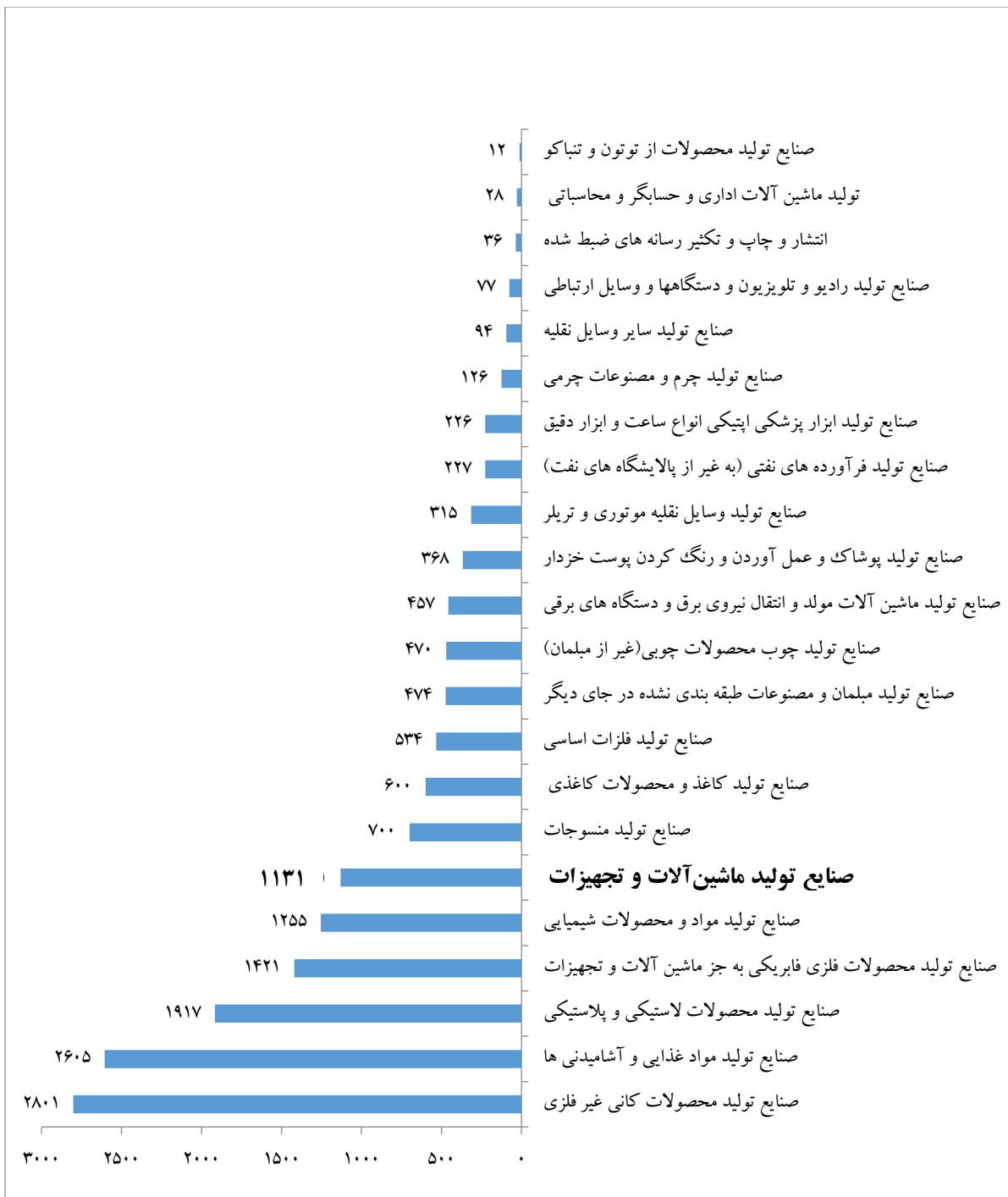
یکی دیگر از شاخص های مورد تحلیل، تعداد جوازهای تأسیس صادر شده در این بخش به نسبت سایر حوزه های صنعتی است. طبق شکل ۱۰۱ تعداد جوازهای صادره در بخش ماشین آلات ۱۱۳۱ مورد در سال ۱۳۹۳ بوده که با توجه به آمار سایر بخش ها در کشور دارای رتبه ششم است. (دفتر ماشین سازی و تجهیزات، ۱۳۹۴) این خود نشانگر آن





است که علاقمندی و ظرفیت خوبی در بین صنعت گران و صاحبان کسب و کار نسبت به سرمایه گذاری و فعالیت در صنعت ماشین سازی وجود دارد. یعنی حتی اگر دیدگاه برخی مدیران وزارت صنعت را مبنی بر عدم مداخله دولت در انتخاب حوزه های صنعتی به عنوان اولویت کشور بپذیریم، به طور طبیعی، بخش خصوصی علاقمندی ویژه ای را برای شروع کسب و کار در حوزه صنعت ماشین سازی نشان داده اند. از این رو وظیفه نهادهای حمایتی است که از این فرصت برای کمک به توسعه و ارتقای صنعت کشور استفاده کنند و فضای مناسب را برای فعالیت علاقمندان در این حوزه صنعتی فراهم کنند.





شکل ۱۰۱: تعداد جوازهای تاسیس صادره به تفکیک گروه فعالیت در سال ۱۳۹۳.





۱-۲- ضرورت توجه به صنعت ماشین سازی به عنوان یک حوزه صنعتی راهبردی و اولویت دار از

دیدگاه صاحب نظران

اغلب صاحب نظران در مورد راهبردی و اولویت دار بودن صنعت ماشین سازی برای توسعه صنعتی کشور اتفاق نظر دارند و دلایل مختلفی را برای این باور خود ارایه می کنند. در اینجا به مهم ترین نکات مطرح شده در این خصوص اشاره می شود.

الف- سرمایه گذاری در صنعت ماشین سازی برای جبران عقب ماندگی صنعتی کشور ضروری است.

یکی از اساتید حوزه سیاست گذاری دانشگاه صنعتی شریف در این رابطه می گوید:

"برخی تصور می کنند که تنها با خرید فناوری می توان به سطح پیشرفته سایر کشورها رسید. حقایق نشان می دهد که هیچ کشوری بدون ماشین سازی نتوانسته است کچ آپ کنند. اینکه چقدر ماشین سازی علت یا معلول کچ آپ بوده است من از آن اطلاعی ندارم اما هر کشوری که نتوانسته کچ آپ کند ملاحظه می کنید که ماشین سازی قوی در آن ایجاد شده است" (Intw- CI03)

مسئله کچ آپ یا همپایی، به معنی کاهش فاصله یک کشور در حال توسعه با کشورهای پیشرو است. کره جنوبی بارزترین نمونه ی کشورهای است که در طول چند دهه توانسته است خود را از یک کشور در حال توسعه به سطح یک کشور پیشرفته برساند. یکی از صنایع مهم کره جنوبی که در فصل مستقلى در این مطالعه به آن پرداخته شد، صنعت ماشین سازی بوده است به طوری که امروزه کره جنوبی به عنوان یکی از صادر کنندگان اصلی ماشین آلات صنعتی در دنیا شناخته می شود.

ب- سطح کشورها در صنعت ماشین سازی، نشان دهنده ی سطح فناوری کل صنعت آنهاست.

ماشین آلات صنعتی به ویژه در نسل های جدید، محصولات پیچیده ای از نظر فناوری هستند که اغلب از ترکیب فناوری های پیشرفته ی مختلف از قبیل، کنترل دقیق، الکترونیک، حسگرهای پیشرفته، اپتیک، جابجایی های دقیق، خلاء، لیزر و ... تشکیل شده اند. از این رو کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی اغلب از سطح مناسبی در فناوری های پیشرفته برخوردار هستند. شناخته شدن یک کشور به عنوان تولید کننده ماشین آلات پیشرفته صنعتی، اعتماد مشتریان جهانی را به محصولات دیگر این کشورها؛ اعم از مصرفی یا واسطه ای بیشتر می کند. لذا صنعت ماشین سازی می تواند پرچمدار صنعت یک کشور در جهان باشد. در این خصوص دبیر یکی از انجمن های صنعتی چنین می گوید:





" در دنیا نوک پیکان تکنولوژی همیشه سوار بر (صنعت) ماشین سازی است. این صنعت در کل دنیا یک صنعت سوبسیدایز (بهره مند از حمایت دولت) است. ارتقاء ماشین سازی به منزله ی ارتقا صنعت کل است. حتی بازارهای جهان بین شرکت های صاحب نام تقسیم شده است. در ایران صنعت ماشین سازی خیلی مغفول و مظلوم است. الان در برنامه ریزی های توسعه وزارت صنعت، معدن و تجارت، اولویت ماشین سازی یازدهم است " (Intw-DA01).

ج- صنعت ماشین سازی زمینه اشتغال فارغ التحصیلان دانشگاهی را فراهم می کند.

یکی از ویژگی های منحصر بفرد صنعت ماشین سازی آن است که حتی اگر صنعت بهره بردار از ماشین آلات، از نظر فناوری سطح پایین یا متوسط باشد، اغلب ماشین آلات خط تولید از نظر فناوری در سطح متوسط به بالا قرار می گیرند. از این رو توسعه صنعت ماشین سازی به معنی ایجاد فرصت های شغلی مناسب برای مهندسان و فارغ التحصیلان دانشگاه هاست. این مسئله برای شرایط کنونی کشور - که با مشکل درصد بالای بیکاری فارغ التحصیلان دانشگاهی به ویژه در مقاطع ارشد و دکترا مواجه است - اهمیت مضاعفی دارد. براساس آمار جهانی، ایران یکی از کشورهای فعال در زمینه تربیت مهندسين است به طوری که جایگاه چهارم یا پنجم را در بین کشورهای دنیا به خود اختصاص داده است. لذا وجود نیروهای جوان و متخصص می تواند به عنوان یک مزیت رقابتی، زمینه توسعه صنعت ماشین سازی را در ایران فراهم کند. یکی از مدیران وزارت صنایع در این خصوص می گوید:

" به دو دلیل اصلی ما باید به سمت آن (صنعت ماشین سازی) برویم، دلیل اول اینکه نیروهای مستعدی در داخل کشور داریم که توان این کارها را دارند. چون مسئله اصلی در ماشین سازی نیروی انسانی است و سخت افزار نیست، من فکر می کنم که ما نیروی انسانی آن را داریم. در وهله دوم ما شدیداً نیاز به سرمایه گذاری داریم، بعد از سرمایه گذاری طبیعتاً بحث خط تولید و تجهیزات و ماشین آلات است، وقتی این نیاز را داریم و وقتی سیاست کشور این است که از حداکثر توان داخلی استفاده شود، باید به این سمت برویم " (Intw-CI06).

د- تولید داخل ماشین آلات پر کاربرد، شتاب توسعه صنعتی کشور را بیشتر می شود.

در بسیاری از حوزه های صنعتی که تقاضای داخلی و حتی منطقه ای زیادی وجود دارد، ولی حجم تولید داخلی تکافوی نیاز بازار را نمی کند، مانع اصلی افزایش میزان تولید، گران بودن تجهیزات لازم برای ایجاد خطوط تولید جدید است که باید از چند تولید کننده انحصاری در دنیا تامین شود. به عنوان نمونه در صنعت تایر با وجود اینکه حدود ۴۰ درصد تقاضا از طریق واردات تامین می شود اما صاحبان صنایع توان توسعه ظرفیت تولید خود به دلیل گران بودن ماشین آلات تولید را ندارند.





ه- با تولید داخل ماشین آلات صنعتی، ابزار تحریم کم اثر می شود.

یکی از موثرترین زمینه ها برای تحریم صنعتی کشور، ممانعت از ورود ماشین آلات صنعتی پیشرفته به کشور بوده است. گاهی یک کارخانه با وجود سرمایه گذاری زیاد به دلیل فقدان یک قطعه از یک دستگاه خط تولید بلااستفاده مانده است. یکی از مدیران صنایع پتروشیمی در این زمینه می گوید:

"اتفاقی که در صنعت نفت ما تجربه کردیم، ما خیلی از پروژه ها را کلید در دست (Turn Key) تحویل گرفتیم، این به این معنی است که شما با یک جعبه سیاه روبرو هستید. بنده خودم به یک کارخانه گونی بافی در گناباد رفتم، به گفته مدیرعامل آن دو ماه این کارخانه خوابیده بود، یک کاغذ روی میز گذاشت که وسط آن یک چهارخانه کشیده بود و داخل آن یک عدد چهار رقمی نوشته بود، گفت من بعد از مدت ها که نمی توانستم دستگاه های خود را تنظیم کنم متوجه شدم که کل گیر من این است که باید یک پین کد وارد کنم و این پین کد را ندارم" (Intw-CI02).

تجربه کشور در سال های سخت تحریم نشان داده است که در حوزه هایی از صنعت که تجهیزات پیشرفته و فناوری های مورد نیاز، در داخل وجود داشته، تحریم ها اثر چندانی نداشته است.





۲- بررسی اجمالی مشکلات صنعت ماشین سازی کشور از دیدگاه صاحب نظران

مقدمه

با توجه به اینکه در بخش های آتی این فصل از مطالعه حاضر، به صورت تفصیلی به مهم ترین مسایل صنعت ماشین سازی کشور، هم از طریق بررسی آمار و اطلاعات مرتبط و هم از دیدگاه افراد مطلع و صاحب نظر پرداخته خواهد شد. در اینجا برای ارایه بهتر بحث، مهم ترین مشکلات و چالش های پیش روی توسعه صنعت ماشین سازی کشور از دیدگاه صاحب نظران فهرست شده اند. این بررسی اجمالی از آن جهت ضرورت دارد که برخی از مسایل، علی رغم اهمیت شان برای توسعه صنعت ماشین سازی، ممکن است آن چنان که باید و شاید در نکات مطرح شده در مصاحبه ها توسط صاحب نظران مورد توجه قرار نگرفته باشند و در نتیجه بخشی جداگانه برای آنها در این فصل اختصاص نیافته و مورد غفلت واقع شوند. لذا در اینجا فهرستی از این مشکلات و چالش ها آورده شده است.

۲-۱- مشکلات درون بخشی صنعت ماشین سازی

۲-۱-۱- سنتی بودن و ضعف فناوری ماشین سازان داخلی و هزینه کرد کم در تحقیقات

اغلب شرکت های ماشین ساز کشور دارای ساختار سنتی، مهارت-محور و فرد-محور هستند و کمتر دارای واحد تحقیق و توسعه مجزا و یا حتی واحد طراحی و مهندسی هستند لذا از نظر فناوری و تنوع محصول، فاصله زیادی با رقبا دارند (Intw-CI01)، (Intw-CI06)، (Intw-CI09) و (Intw-PM03).

۲-۱-۲- ضعف رقابت پذیری

شرکت های ماشین ساز داخلی از جنبه های مختلف، توان رقابت با ماشین سازان خارجی به ویژه رقبا ی غربی و ماشین سازان کشورهای پیشرو را ندارند. کیفیت، فناوری، تنوع محصول، قیمت، برند و خدمات پس از فروش از مهم ترین مولفه های رقابت هستند که صنعت ماشین سازی کشور به طور کلی (و با چشم پوشی از موارد استثناء) در آنها عرصه را به رقبا ی پیشرو واگذار کرده اند (Intw-CI03)، (Intw-PA01)، (Intw-PM04) و (Intw-PM03).





۲-۱-۳- عدم تناسب نیروی انسانی با نیاز صنعت

صنعت ماشین سازی کشور با مشکل تامین نیروی انسانی ماهر و متخصص به ویژه تکنسین های صنعتی روبرو است. مشکلات ناشی از قانون کار، دست شرکت های ماشین ساز را برای استخدام و قطع همکاری با نیروهای انسانی مورد نیاز بسته است. آموزش های فنی و حرفه ای محدود است و سطح تخصص و مهارت لازم برای کار حرفه ای در شرکت های صنعتی را فراهم نمی کند (Intw-PM04) و (Intw-PM01).

۲-۱-۴- عدم دسترسی به قطعات با کیفیت

یکی از الزامات توسعه صنعت ماشین سازی، دسترسی به قطعات و سیستم های با کیفیت مناسب است. یکی از چالش های صنعت ماشین سازی کشور، وابستگی زیاد ماشین سازان به واردات قطعات و اجزاء ماشین آلات از خارج است که باعث افزایش قیمت تولیدات داخلی و تاخیر در انجام سفارشات می شود. فقدان نظارت های کافی بر تامین کنندگان قطعات و رفتارهای غیرحرفه ای آنها، باعث نگرانی ماشین سازان از حفظ کیفیت تولیدات خود شده است (Intw-PA01)، (Intw-PM03) و (Intw-CM02).

۲-۱-۵- ضعف تشکل های غیردولتی ماشین سازی و تصاحب آنها توسط واردکنندگان

در کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، نقش تشکل های غیردولتی بسیار پررنگ است. در آلمان انجمن ماشین سازان (VDMA) تمام اختیارات یک وزارتخانه را از سیاست گذاری و تعیین تعرفه گرفته تا اعمال حمایت های دولتی در اختیار دارد. در ایران اولاً دستگاه های دولتی مسئول، تشکل های غیردولتی مثل انجمن های صنعتی و اتحادیه های صنفی را به بازی نگرفته و نقش های مناسب را به آنها نداده اند. ثانيا تشکل های صنعتی و صنفی اغلب در طول زمان به تسخیر تجار و وارد کنندگان درآمده اند و از شرکت های تولیدی و صنعتی داخلی خالی شده اند. چرا که وارد کنندگان اغلب از نظر مالی و نقدینگی وضعیت مناسب تری نسبت به تولید کنندگان دارند و کمک های بیشتری به انجمن ها می کنند و لذا جایگاه بهتری را در انجمن ها پیدا می کنند. در این زمینه لازم است قوانین اصلاح شود و شرکت های غیرتولیدی نتوانند سهم غالب را در انجمن های صنعتی به دست آورند (Intw-PA01)، (Intw-CI09)، (Intw-PM01) و (Intw-CI02).





۲-۱-۶- تبدیل شدن برخی ماشین سازان داخلی به واردکننده

یکی از آفت های صنعت ماشین سازی کشور در دهه ی اخیر، تبدیل شدن تعدادی از ماشین سازان مطرح کشور به واردکننده و نمایندگی فروش شرکت های خارجی (غالباً چینی) بوده است. واقعیت آن است که شرایط حاکم بر صنعت کشور و ضعف شرکت های داخلی در مقابل رقبای خارجی، باعث شده است که شرکت های تولید کننده به این جمع بندی برسند که به جای تولید با مشکلات فراوان، حداکثر در نقش مونتاژکننده و یا ارایه دهنده خدمات پس از فروش برای محصولات خارجی ظاهر شوند (Intw-PA01) و (Intw-PM01).

۲-۱-۷- نبود برند معتبر

یکی از ضعف های صنعت ماشین سازی کشور، فقدان برند معتبر است. شرکت های کوچک و ناشناخته توان ورود و حضور در بازارهای رقابتی را ندارند (Intw-PM04).

۲-۱-۸- ضعف در صادرات

اغلب شرکت های ماشین ساز به دلیل نداشتن توانمندی های بازاریابی و صادراتی لازم، ساختار غیربرون گرا، کوچک بودن اندازه بنگاه و دیدگاه های سنتی، برنامه و انگیزه صادراتی ندارند. حمایت های دولتی از صادرات نیز به اندازه کافی تشویق کننده و انگیزه آفرین نبوده است چرا که خود مدیران سیاست گذار و تصمیم گیر در چارچوب اقتصادی نفتی کشور، همواره مدیر هزینه بوده اند و نه مدیر درآمد. لذا صادرات دغدغه اصلی شرکت های ماشین ساز کشور نیست (Intw-PM04) و (Intw-PM03).

۲-۲- مشکلات محیطی (برون-بخشی) صنعت ماشین سازی

۲-۲-۱- فقدان برنامه ملی برای صنعت ماشین سازی

صنعت ماشین سازی در وزارت صنعت تحت الشعاع صنایع تولیدی دیگر قرار گرفته است و هیچ وقت به عنوان یک اولویت راهبردی به آن پرداخته نشده است. بنابراین کشور برنامه ای ملی برای حمایت از توسعه این رشته صنعت کلیدی نداشته است. این در حالی است که همه کشورهای پیشرو صنعتی در دنیا، برای توسعه ماشین سازی به عنوان





یک اولویت ملی، برنامه توسعه مدون داشته اند^۱ (Intw- CI06) و (Intw- CI04). مشکل بزرگ تر در این زمینه آن است که بخشی از مدیران وزارت صنعت، معدن و تجارت، اصلاً اعتقادی به سیاست گذاری برای صنعت و اولویت گذاری صنعتی ندارند. البته این با قوانین بالادستی کشور مثل ماده ۴۶ برنامه ششم توسعه که وزارت صنعت را مکلف به تعیین اولویت های صنعتی کشور می کند در تعارض است (Intw- CI06) و (Intw- CI03).

۲-۲-۲- عمل نکردن دولت به تعهدات خود در مورد صنعت و اتخاذ سیاست های تضعیف کننده

اگرچه دولت مردان همواره شعار حمایت از تولید داخل سر می دهند و حتی در تدوین قوانین هم، تصمیمات خوبی برای حمایت از صنعت گرفته می شود، اما معمولاً این قوانین در عمل از ضمانت اجرایی لازم برخوردار نیستند و بیشتر در حد توصیه باقی می مانند و سازوکارها و آیین نامه های اجرایی شفاف برای آنها طراحی نمی شود. به عنوان مثال دولت های اخیر (نهم تا دوازدهم) به تعهدات خود در قانون هدفمندی یارانه ها برای حمایت از صنعت عمل نکردند. در مورد صنعت ماشین سازی به طور خاص، حتی سیاست های تضعیف کننده ی صنایع داخلی به ویژه در زمینه تعرفه واردات و حمایت های تسهیلاتی از واردات صورت گرفته است (Intw-CI01) و (Intw-CI02).

۲-۲-۳- درگیری مدیران مرتبط در نهادهای سیاست گذار با مشکلات روزمره شرکت های دولتی

مدیران مرتبط در نهادهای سیاست گذار صنعت، به علت مشغله های روزمره ی غالباً مرتبط با شرکت های دولتی، اصلاً این فرصت را ندارند که به مثابه یک دفتر سیاست گذاری عمل کنند (Intw- CI06)، (Intw- CI01) و (Intw- CI02).

۲-۲-۴- فقدان ابزارهای لازم برای پیاده سازی اولویت ها

در مواردی که قوانین امیدبخشی مثل قانون حداکثر استفاده از توان داخل برای حمایت از صنایع داخلی تدوین و تصویب می شود، باید ابزارهای حمایتی و نیز تنبیهی لازم در اختیار وزارت صنعت و سایر دستگاه های درگیر در اجرای این قوانین قرار گیرد تا بتوانند در عمل این قوانین را پیاده کنند. اما در اغلب موارد چنین ابزارهایی وجود ندارد و یا با ابزارهای معارض قوی تر خنثی می شود. مثلاً برای اجرای قانون حداکثر استفاده از توان داخل، وقتی بخش مسئول در

^۱ سه مورد از آنها یعنی، آلمان، کره جنوبی و هند در این مطالعه بررسی شد





وزارت صنایع، سرمایه گذاران را از واردات ماشین آلات دارای مشابه داخل منع نموده و به سمت خرید از داخل سوق می دهد، صندوق توسعه ملی، تسهیلات لازم را در اختیار سرمایه گذاران برای خرید ماشین آلات داخلی قرار نمی دهد چرا که سرمایه گذاران اجازه تبدیل تسهیلات این صندوق را - که صرفاً به صورت ارزی است - به ریال ندارند (Intw- CI06) و (Intw- CI02).

۲-۲-۵- ادغام صنایع سنگین در وزارت صنایع و تحت الشعاع قرار گرفتن صنعت ماشین سازی

به گفته کارشناسان باسابقه وزارت صنعت، قبل از ادغام وزارت صنایع سنگین در وزارت صنایع و معادن وقت (دهه ۷۰ شمسی)، به مسئله طراحی و مهندسی اولویت ویژه ای داده می شد. ماشین سازی که توانایی طراحی، مونتاژ، تست و راه اندازی و خدمات پس از فروش را داشته باشد، ممکن است یک کلید را هم خودش تولید نکند و تولید را با برون سپاری انجام دهد. با ادغام صنایع سنگین اهمیت کمتری به صنعت ماشین سازی داده شد. هم اکنون از همه ی آن وزارتخانه تنها یک دفتر در معاونت تولید وزارت صنعت باقیمانده است که کمتر وقت و توان پرداختن به صنعت ماشین سازی داخلی به عنوان یک رشته صنعت راهبردی را دارد (Intw- CI06).

۲-۲-۶- کوچک بودن اندازه بازار داخلی

بازار ۸۰ میلیونی کشور اگرچه برای بسیاری از کالاهای مصرفی بازار خوبی است و تا سال ها می تواند کشش بازار کافی برای صنایع تولیدی را فراهم آورد، اما در مورد کالاهای سرمایه ای به ویژه ماشین آلات صنعتی پیشرفته، این بازار از اندازه کافی برای رشد مستمر صنایع ماشین سازی برخوردار نیست و بدون رویکرد ورود به بازارهای جهانی، شرکت های ماشین سازی دیر یا زود به بن بست خواهند رسید (Intw-CI01) و (Intw-PM04).

۲-۲-۷- موانع سیاسی ناشی از تحریم برای ورود به بازارهای بین المللی

امروزه محدود شرکت های ایرانی که انگیزه و توان صادرات دارند، به دلیل موانع سیاسی بین المللی با مشکلات زیادی در تعاملات خود با خارج مواجه هستند. مشکل انتقال پول، عدم تامین به موقع قطعات لازم برای پاسخ به سفارش های بین المللی و ترس شرکت های معتبر خارجی برای همکاری با شرکت های ایرانی در زمینه تولید مشترک و یا اخذ نمایندگی از جمله این مشکلات است (Intw-CI01).





۲-۲-۸- مشکل استفاده از فاینانس خارجی در سرمایه گذاری های صنعتی

یکی از تلاش های دولت ها همواره این بوده است که بتوانند از سرمایه گذاری مستقیم خارجی و یا تامین مالی (فاینانس) خارجی برای توسعه صنعت استفاده کنند اما روی دیگر سکه فاینانس خارجی، تامین بخش عمده ماشین آلات و تجهیزات از کشور تامین کننده ی فاینانس است که این به ضرر صنایع داخلی است (Intw- CI06).

۲-۲-۹- پایین نگه داشتن نرخ ارز به صورت دستوری در دوره های زمانی طولانی

یکی از مشکلات تولید کنندگان در دهه های اخیر برای رقابت با شرکت های ماشین ساز خارجی، پایین نگه داشتن مصنوعی نرخ ارز توسط دولت بوده است. هزینه های ریالی تولید شرکت های داخلی اعم از حقوق نیروی انسانی، مواد اولیه و عوارض تولید و در نتیجه قیمت تولیدات داخلی همواره در حال افزایش بوده است در حالی که با ثبات مصنوعی نرخ ارز، قیمت ماشین آلات خارجی ثابت مانده است. حتی در اختصاص ارز دولتی هم بازی به نفع وارد کنندگان تمام شده و واردات ماشین آلات معمولاً مشمول ارز با نرخ دولتی شده اند، در حالی تولید کنندگان داخلی برای واردات قطعات مورد نیاز از ارز آزاد استفاده کرده اند (Intw- PM04) و (Intw- PM03).

۲-۲-۱۰- غیر دقیق و کلی بودن آمار واردات در گمرک

سیاست گذاری و مدیریت صحیح یک حوزه صنعتی در کشور بدون داشتن اطلاعات کافی از حجم و محتوای واردات کالاهای مرتبط با آن حوزه امکان پذیر نیست چرا که یکی از بهترین منابع برای برآورد حجم تقاضای کشور به یک کالای مشخص، آماری است که در گمرکات کشور ثبت می شود. متأسفانه آماری که از میزان واردات ماشین آلات صنعتی توسط گمرک ارایه می شود، از دقت لازم برخوردار نیست و تفکیک درستی از انواع ماشین آلات در آن وجود دارد چرا که کدهای تعیین شده برای ماشین آلات کلی است و با توجه به آنها نمی توان برنامه ریزی درستی برای تولید اقلام پر کاربرد در داخل کرد (Intw- CI06).





۳- تبیین وضعیت و تحلیل عوامل اصلی تاثیر گذار در صنعت ماشین سازی در ایران با رویکرد درون بنگاهی

۳-۱- رقابت پذیری

مقدمه

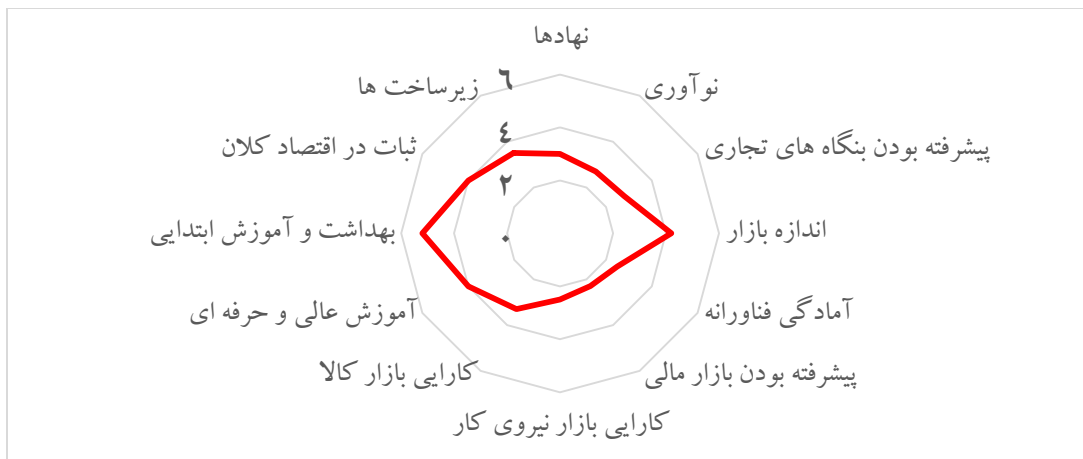
بر اساس تعریف ارایه شده در گزارش رقابت پذیری جهانی^۱، رقابت مجموعه ای از نهادها، سیاست ها و عوامل است که سطح بهره وری را تعیین می کند (شهیکی تاش، محمودپور، & محسنی، ۱۳۹۴). سطح بهره وری به واسطه نرخ بازگشت سرمایه در یک اقتصاد تعیین می شود که به نوبه خود عامل بنیادین نرخ رشد در یک کشور محسوب می شود. به عبارت دیگر، اقتصادی رقابتی تر است که در طول زمان به رشد سریع تری دست یابد. اصولاً موضوع رقابت پذیری در دو سطح کلان و بنگاه مطرح می شود.

۳-۱-۱- رقابت پذیری در سطح کلان

رقابت پذیری در سطح کلان، توان رقابتی کشور در حوزه های متنوع سیاسی، اقتصادی و آموزشی را در برمی گیرد و نمادی از جایگاه یک کشور در مؤلفه های مختلف توسعه اقتصادی است. بر اساس گزارش رقابت پذیری جهانی در سال ۲۰۱۷-۲۰۱۶ ج.ا. ایران در مرحله اقتصاد مبتنی بر بهره وری قرار دارد. همچنین امتیاز ارکان دوازده گانه مرتبط با ایران در شکل ۱۰۲ مشخص شده است.

¹ World competitiveness report





شکل ۱۰۲: بررسی ارکان دوازده گانه رقابت پذیری ایران (وضعیت رقابت پذیری ایران در گزارش رقابت پذیری جهانی ۲۰۱۷-۲۰۱۶، ۱۳۹۵)

۳-۱-۲- رقابت پذیری در سطح بنگاه

رقابت پذیری در سطح بنگاه، پایه رقابت پذیری در سطح کلان است، زیرا رقابت پذیری یک اقتصاد به رقابت پذیری سازمان ها و بنگاه های داخل آن بستگی دارد. با این حال باید توجه داشت که رقابت پذیری اقتصاد ملی چیزی فراتر از جمع ساده یا میانگین رقابت پذیری سازمان های آن است.

به منظور دستیابی به موقعیت رقابتی در بازارهای رو به گسترش، سازمان های تولیدی باید توانمندی پاسخ و انطباق با تغییر را داشته باشند. به طور ضمنی این تغییر، جریانانی مانند شکل دهی مجدد روش های کاری موجود، بازار گرا شدن، مشتری گرا شدن، بهبود بهره وری و رقابت پذیری سازمانی را به دنبال دارد. با توجه به اینکه مؤلفه های درون سازمانی مؤثر بر رقابت پذیری بنگاه از ماهیت قابل کنترلی برخوردارند، نقش اصلی اصلاح و بهبود آن ها در راستای ارتقای توان رقابتی، بر عهده خود سازمان ها است. هرچند که در این ارتباط دولت نیز می تواند در قالب اعمال سیاست های حمایتی، ایفای نقش کند.

به منظور تفسیر رقابت پذیری و دسته بندی آن، نظریه ها و مدل ها مختلفی ارائه شده که در میان آنها مدل الماس پورتر از جایگاه ویژه ای برخوردار است. مایکل پورتر در مدل خود (مدل الماس پورتر) رقابت پذیری را حاصل تعامل و برهم کنش چهار عامل اصلی می داند:

۱- شرایط تقاضای داخلی

۲- صنایع مرتبط و حمایت کننده





۳- فاکتورهای درونی

۴- استراتژی، ساختار و رقابت. (آقاجانی & سروری اشلیکی, ۱۳۹۲)

با توجه به اهمیتی که قابلیت رقابت پذیری شرکت های ماشین ساز در توسعه صنعت ماشین سازی کشور دارد، در ادامه توانمندی رقابت پذیری سازندگان ماشین آلات صنعتی کشور بر اساس فاکتورهای مدل پورتر مورد بررسی قرار می گیرد.

۳-۱-۳- توان رقابت پذیری شرکت های داخلی فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی

الف - شرایط تقاضای داخلی

شرایط تقاضای داخلی، ماهیت و چگونگی تقاضا را در بازارهای داخلی برای محصولات یک صنعت مشخص می کند. اندازه بازار و رشد تقاضا در رقابت پذیری صنایع تاثیر بسزایی دارد. اندازه تقاضای داخلی، حداقل مقیاس اقتصادی فعالیت بنگاه های داخلی را تعیین کرده و آنها را قادر می سازد تا از یک تقاضای پایدار برخوردار گردند. بر اساس آنچه که در بخش اندازه بازار اشاره شد، با توجه به شاخص اندازه بازار برای کشور و همچنین آمار واردات ماشین آلات صنعتی به کشور، بازار در دسترس کشور برای شروع فعالیت شرکت های ماشین ساز نسبتاً مناسب است، ولی برای توسعه و رشد طولانی مدت این شرکت ها کافی نیست.

ب- صنایع مرتبط و حمایت کننده

صنایع مرتبط و حمایت کننده می تواند شامل تامین کنندگان مواد اولیه یا تجهیزات و ابزار آلات، توزیع کنندگان و فروشندگان، سیستم های توزیع محصول، موسسات تحقیقاتی، سرویس های مالی مانند بانک ها و بورس اوراق بهادار، سیستم های حمل و نقل، دانشگاه ها، مراکز و موسسات تحقیقاتی و صناعی باشد که از یک نوع فناوری، مواد اولیه و امکانات آزمایشگاهی استفاده می کنند. ارتباط و همکاری با این صنایع و مراکز در توسعه سطح محصولات و خدمات و بهبود آنها و در نهایت ارتقای رقابت پذیری موثر است. لازم به ذکر است که عوامل اصلی مرتبط با این فاکتور در صنعت ماشین سازی در بخش "نهادهای حمایتی و بررسی نحوه ی نقش آفرینی آنها در توسعه صنعت ماشین سازی" مورد بررسی قرار گرفته اند. بر اساس بررسی های انجام شده در بخش مذکور، فضای نهادهای حمایتی برای توسعه صنعت ماشین سازی از وضعیت مناسبی برخوردار نیست. در این خصوص یکی از فعالان قدیمی صنایع غذایی کشور می گوید:





"ما در زمینه ماشین آلات تولید رب بسیار خوب کار کردیم، ولی در زمینه متالورژی خوب کار نکردیم. ما همان دستگاه را با همان ابعاد می سازیم ولی راندمان کمتری دارد. یعنی ما دستگاه را کپی کردیم البته که بعضی مواقع توانستیم آن دستگاه را در سایز بزرگ بسازیم ولی با نمونه های خارجی از نظر میزان انرژی قابل مقایسه نیست. علت آن این است که پیوند بین صنعت و دانشگاه وجود ندارد. در زمان تحصیل دانشجوی به محیط کار وارد نمی شود و این انفکاک بین دانشگاه و صنعت باعث شده است که ما پیشرفت خوبی نداشته باشیم" (Intw-FB01).

ج - فاکتورهای درونی

این فاکتورها مجموعه ای از عوامل موثر در تولید کالا یا خدمات هستند که وجود آنها برای رقابت در عرصه بازارهای رقابتی ضروری است. در این خصوص می توان از مواردی نظیر مواد اولیه، کیفیت، نیروی انسانی ماهر و آموزش دیده، بهره وری و خلاقیت و نوآوری نیروی انسانی، زیرساخت ها، فناوری، میزان سرمایه و دسترسی به آن، توانمندی ها و قابلیت های مدیریتی به عنوان فاکتورهای درونی موثر بر توان رقابت پذیری بنگاه ها نام برد. در ادامه مهمترین فاکتورهای درونی موثر بر توان رقابت پذیری شرکت های داخلی فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی مورد بررسی قرار می گیرند:

ج-۱- سهولت دسترسی به مواد اولیه و قطعات در صنعت ماشین سازی کشور

یکی از مواردی که در ساخت ماشین آلات صنعتی اهمیت بسیاری دارد و سبب افزایش رقابت پذیری سازندگان می شود، سهولت دسترسی به مواد اولیه و قطعات مورد نیاز برای ساخت ماشین آلات صنعتی است. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات پلیمری معتقد است:

"مهم ترین مسئله ماشین سازی فولاد است و هر لحظه ممکن است که فولاد اصفهان را تعطیل کنند چون مشکل آب وجود دارد. فولاد باید در کنار رود ولگا روسیه باشد که تمام شدن آن آب تقریباً غیرممکن است. متأسفانه در آن موقع خط ما نیز روسی بود، ما خط روسی را کنار زاینده رود وسط کویر گذاشتیم که در آن آب کم است. وقتی صنایع فولاد، هیدرولیک و الکترونیک با مشکلاتی مواجه است، ما نمی توانیم در ماشین سازی کار کنیم" . (Intw-PA01)

دسترسی به مواد اولیه مورد نیاز و توانایی خرید به مقدار لازم از دغدغه های اصلی سازندگان ماشین آلات در ایران است. براساس بررسی ها حدود ۷۰ درصد مواد اولیه و قطعات مورد نیاز ماشین سازان داخلی از کشورهای دیگر تأمین می شود (Intw-CI01). در خصوص تهیه مواد اولیه دو موضوع دسترسی به منابع مالی و وجود تأمین کنندگان قابل اعتماد از مسایل اصلی سازندگان است. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی می گوید:





"مواد اولیه حلقه ی اول زنجیره ی تولید ما به حساب می آید. مشکلی که در تهیه مواد اولیه وجود دارد یکی خرید مواد اولیه در حجم بالا است که این مورد نیاز به نقدینگی دارد و دوم عدم اطمینان ما از وجود یا عدم وجود مواد اولیه در بازار است" (Intw-FM03).

علاوه بر مواد اولیه، دسترسی به قطعات در ساخت ماشین آلات از اهمیت بالایی برخوردار است. دسترسی به قطعات با کیفیت و تأمین کنندگان قابل اعتماد برای شرکت های ماشین ساز بسیار مهم است. تأمین کننده ی قابل اعتماد می تواند مانع از انبارداری توسط سازنده شده و بسیاری از هزینه های تولید را کاهش دهد. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی می گوید:

"تولید قطعات در داخل می تواند کمک خوبی به ماشین سازها باشد، چون الان قطعات مورد نیاز بعد از دو الی سه هفته به دست ما می رسد و این ایجاد هزینه بسیاری برای ما می کند" (Intw-CB02).

با توجه به اهمیت دسترسی سازندگان داخلی به قطعات مورد نیاز، برخی از مصاحبه شوندگان قطعه سازی را زمینه ساز ورود به صنعت ساخت ماشین آلات دانسته اند. در این خصوص یکی از خریداران ماشین آلات می گوید:

"بر اساس توانمندی های موجود در کشور شاید بتوانیم به جای ورود مستقیم به ساخت ماشین آلات صنعتی از قطعه سازی آغاز کنیم" (Intw-PB01).

همچنین در این خصوص دولت می تواند محیط کسب و کار را برای فعالیت چنین شرکت هایی تسهیل کند. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی چنین می گوید:

"اگر بسته های حمایتی برای ما وجود داشته باشد و ما بتوانیم به راحتی مواد اولیه مان را تهیه کنیم، مشکلی از بابت ساخت نداریم" (Intw-FM01).

البته بسیاری از فعالان حوزه ماشین آلات صنعتی معتقدند که تولید برخی از قطعات مورد نیاز صنعت ماشین سازی در کشور توجیه اقتصادی ندارد. یکی از فعالان حوزه ماشین آلات فرش اعتقاد دارد:

"در بعضی از قطعات که ما وارد می کنیم صرفه اقتصادی وجود ندارد. فرض کنید در مورد قطعات الکترونیک، اصلاً تولید کننده وجود ندارد و با وضعیتی که در چین تولید می شود، حتی آمریکا هم از چین وارد می کند" (Intw-CM02).

وی با اشاره به اینکه بسیاری از تأمین کنندگان خارجی قطعات، در ایران نمایندگی ندارند و این موضوع مشکلاتی را برای سازندگان ایجاد کرده است، افزود:





"اگر هدف شما این است که آیا در داخل کشور سازمان های که به صورت شناسنامه دار روی مواد کار می کنند، به خصوص قطعات و تجهیزات مکانیکی وجود دارد خیر متأسفانه. به این علت (که) این برندها در کشور دفتر ندارند و به صورت رسمی فعالیت نمی کنند. ما معمولاً قطعات را از بنگاه ها می خریم. باید خیلی در خرید محتاط بود. مثلاً بلبرینگ چینی به راحتی مارک اروپایی می خورد و فروخته می شود و فولادهایی که مصرف می شود فولادی نیست که مدنظر ما باشد. در نتیجه این کار ما را مضاعف می کند و ما باید قطعات را مورد آزمایش قرار دهیم و حتی نمی توانیم به تاییدیه هایی که می دهند اطمینان کنیم. دستگاه به صورتی است که اگر کوچک ترین اشتباهی صورت گیرد، هزینه بسیار سنگینی دارد. چون دستگاه روی ماشین دیگر نصب می شود و نصب و راه اندازی خیلی هزینه دارد. اگر قطعه مشکل پیدا کند روی ماشین امکان تعویض وجود ندارد و باید دوباره ماشین پیاده سازی شود. ما سعی می کنیم بر اساس قطعات استاندارد که شرکت های بنام تولید می کنند، طراحی کنیم. تا جایی که امکان دارد با افراد مطمئن کار کنیم که قطعه را ترجیحاً برای ما وارد کنند. اگر شرایطی ایجاد شود که شرکت ها و برندهای خارجی در ایران به صورت مستقیم دفتر یا نمایندگی شناسنامه دار داشته باشند، این مطمئن ترین روش است که با چنین مجموعه هایی کار کرد." (Intw-CM02).

یکی از سازندگان ماشین آلات تزریق پلاستیک، عدم اعتماد به تامین کنندگان مواد اولیه و قطعات در داخل را یکی از ضعف های صنعت ماشین سازی برای رقابت با محصولات خارجی دانسته و می گوید:

"با تحقیقات شخصی شرکت به این نتیجه رسیدیم که فولاد سرقرمز یزد را بخریم، بعد از یک مدت دیدیم که این میل های سرقرمز تاب دارد، در صورتی که قبلاً این گونه نبود. دیدیم فروشنده آن روز که ما سرقرمز می خواستیم نداشته و سرزرد را رنگ کرده و به عنوان سرقرمز به ما فروخته است. چون کنترل نیست و من که باید سه ماهه کار ماشین را تمام می کردم، ۵ ماه شد. بنده می خواهم شیر هیدرولیک بخرم، امروز تاجر می گوید شیر های استار خیلی خوب است و ما می خریم. بعد از یک مدت تاجر می گوید مارک های استار خوب نیست و ما یک مارک دیگر آورده ایم. وقتی ما این را می خریم می بینیم که دبی و پمپاژ آن کم است. وقتی که پرس و جو می کنیم می بینیم که تاجر سر قیمت توافق نکرده و یک شیر با مارک متفرقه وارد کرده است." (Intw-PA01).

مدیر یک شرکت سازنده ماشین آلات صنعت فرش اعتقاد دارد که علاوه بر نبود توجیه اقتصادی برای تولید بسیاری از قطعات در کشور، برخی از قطعات از منظر فنی نیز امکان تولید داخل ندارند:

"برخی از قطعات استاندارد را می شود در داخل تولید کرد. ولی قطعات پیچیده مثل بلبرینگ خاص به ندرت می توان یک تولید کننده معادل داخلی پیدا کرد که به آن تکیه کنید. متأسفانه اتفاقی هم که همیشه در این ساخت و سازها می افتد این است که شما باید خیلی وارد جزئیات تخصصی آن قطعه استاندارد شوید که بتوانید عملکرد قطعه ساز داخلی را تأیید کنید. در واقع





فرد ادعا می کند ولی در عمل نمی تواند آن ادعا را ثابت کند. درحالی که شما اگر بلبرینگ SKF اصل را بگیرید دیگر نیازی به کنکاش در کاتالوگ و قطعه ساخته شده نیست. ولی اگر همان را در داخل بسازید باید مکانیزم تست داشته باشید که آیا قطعه آن مشخصاتی را که روی کاغذ نوشته شده دارد یا خیر؟ و آیا خواسته شما را برآورده می کند؟" (Intw-CM02).

ج-۲- منابع انسانی و مدیریت آن در صنعت ماشین سازی

ماشین سازی یک صنعت بین رشته ای است، لذا برای ساخت ماشین آلات، علاوه بر دانش مکانیک و برق، تسلط بر سایر علوم مرتبط نیز لازم است. همچنین در بنگاه های ماشین ساز، تخصص، مهارت و تجربیات کسب شده اثر مستقیمی بر توسعه کمی و کیفی تولیدات (ماشین آلات) دارد. با این مقدمه مشخص است که ماشین سازی از صناعی بوده که نقش «نیروی انسانی» در آن پررنگ است و مدیریت «نیروی انسانی» شامل بکارگیری، آموزش، نگهداشت و توسعه تخصصی نیروی انسانی (به ویژه نیروهای فنی)، از ظرافت زیادی در صنعت ماشین سازی برخوردار است. لیکن با توجه به وضعیت اقتصادی و ضعف مدیریتی صنعت ماشین سازی و همچنین وضعیت فعلی بازار کار، این صنعت با مشکلات متعددی در حوزه «نیروی انسانی» مواجه است که در ادامه به موارد مهم آنها پرداخته می شود:

۱- عدم تناسب توانمندی های فارغ التحصیلان دانشگاهی با نیازهای صنعت ماشین سازی: علیرغم سرمایه گذاری زیاد دانشگاه های کشور برای تربیت و آموزش مهندسين، متأسفانه شرکت های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی از نظر دسترسی به نیروی انسانی متخصص با مشکلات عدیده ای مواجه هستند. در این خصوص یکی از سازندگان معتقد است که:

"متأسفانه دانشگاه های کشور نتوانسته اند نیروی متخصص مورد نیاز این واحدهای (ماشین ساز) را تربیت کنند." (Intw-WM01).

نکته تأسف بار این است که با وجود استعداد های مناسب در این حوزه ها (Intw-CA01)، بحث جذب و آموزش نیروی انسانی، هزینه زیادی را بر شرکت های ماشین ساز تحمیل کرده است به گونه ای که بسیاری از سازندگان ماشین آلات اعتقاد دارند که:

"یکی از بزرگترین هزینه های شرکت های ماشین ساز، تربیت این نیروها در داخل بنگاه و آموزش ضمن خدمت آنهاست" (Intw-FM01) و (Intw-CM02).

۲- کمبود تکنسین ماهر برای فعالیت در صنعت ماشین سازی: از مشکلات فرهنگ آموزشی فعلی کشور، عدم توجه به نیاز مجموعه های صنعتی در زمینه تکنسین های ماهر است. تکنسین ها فارغ التحصیلان مجموعه های فنی و حرفه ای





و یا کارگران ماهری هستند که پس از اشتغال و کسب تجربه در مجموعه های صنعتی مهارت های لازم را به صورت تجربی فرا گرفته اند. متأسفانه با بالارفتن بی رویه منزلت اجتماعی تحصیلات آکادمیک در کشور و همچنین عدم سیاست گذاری صحیح در آموزش عالی، تعداد تکنسین های ماهر کاهش داشته است. در این خصوص یکی از فعالان قدیمی صنایع غذایی کشور می گوید:

"ما توانایی های فوق العاده ای داریم، ولی معضلات ما ریشه ای هستند. ما مدرن ترین دستگاه تراش دنیا را داریم ولی نمی توانیم از آن استفاده کنیم. قوی ترین دستگاه های سی ان سی وجود دارد ولی اپراتور آموزش دیده آن وجود ندارد" (Intw-FB01). همچنین با توجه به فضای متفاوت آموزشی تکنسین ها و مهندسان، تعارضات زیادی بین آنها وجود دارد که این مسائل، مشکلاتی را برای واحدهای صنعت ماشین سازی بوجود آورده است. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی معتقد است:

"پیدا کردن یک تکنسین مناسب، برای سازندگان ماشین آلات صنعتی بسیار سخت و هزینه بر شده است. مشکل دیگر واحدهای صنعتی، به خصوص در حوزه ماشین سازی، تعارضات مهندسان و تکنسین ها و عدم تلاش این دو قشر برای یافتن یک زبان مشترک است" (Intw-FM03).

۳- مشکلات مدیریت منابع انسانی در بنگاه های صنعت ماشین سازی: به دلیل نبود اطمینان از پایداری تولید و فعالیت، واحدهای صنعتی قراردادهای سالانه و فصلی با پرسنل خویش منعقد می کنند که عملاً امکان نگهداشت نیروهای متخصص توسط آنها را دشوار می سازد. تربیت نیروی انسانی نوعی سرمایه گذاری برای ایجاد دارایی های غیرفیزیکی بنگاه است. لیکن شرایط اقتصادی کشور سبب شده تا تکنسین ها و نیروهای فنی واحدهای صنعتی تمایل به ایجاد واحدهای مستقل برای خود داشته باشند که این موضوع باعث بالارفتن ریسک سرمایه گذاری شرکت های ماشین ساز بر روی نیروی انسانی شده است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"نتیجه این فضا این است که واحدهای صنعتی تلاش می کنند تا دانش فنی و خاص خود را در اختیار نیروهای خویش قرار ندهند و به اصطلاح فوت های کوزه گری را حفظ نمایند" (Intw-DM02).

در این خصوص یکی از فعالان قدیمی صنایع غذایی کشور توان پایین مدیریت منابع انسانی شرکت های داخلی (به ویژه در کار کردن با نیروهای نخبه) را یکی دیگر از مشکلات این حوزه می داند و معتقد است:

"بینید در بیسکویت گرجی خطی داشتند که این خط بیست سی سال پیش آورده بودند. کارکرد غلتک های این دستگاه بسیار مهم است. یعنی اگر این غلتک ها با هم هماهنگ نباشند محصول خراب می شود. زمانی که من مدیرعامل شدم در مورد خرابی





دستگاه جویا شدم. پس از آن فهمیدم که تعمیر کار دستگاه حرفه ای نیست و تصمیم به اخراج آن نیرو گرفتم که این امر باعث شد اولین تنش بین من و صاحب کارخانه ایجاد شود. پس از آن یک مهندس الکترونیک از دانشگاه شریف به مجموعه مان اضافه کردم. دستگاه تعمیر شد. ما یک دستگاهی داشتیم که به آن اصطلاحاً گردپیچ می گفتیم. این دستگاه اساساً برای بیسکویت های چهار گوش درست شده بود. دستگاه ما به درستی کار نمی کرد. باز هم یک نیروی مهندس از دانشگاه شریف آوردیم که نهایتاً کار ما انجام شد. ببینید در اینجا فهمیدم که نیاز به دانش و محاسبه دارم نه نیاز به یک نیروی سنتی که آزمون و خطا کند. مشکل ما این است که اساساً کار کردن با انسان های باهوش سخت است. باید سعی کنیم از نیروهای نخبه در قسمت های کارشناسی استفاده کنیم. خیلی شرکت ها جرات و درک استفاده از چنین نیروهایی را ندارند. یکی از بزرگترین مدیران موفق دنیا وصیتش این چنین است که زیر سنگ قبرم بنویسد که این آدم می توانست با آدم های باهوش تر از خودش کار کند" (Intw-FB01).

وی با اشاره به اهمیت نظام تشویق و ارتقاء و حتی مشارکت دادن پرسنل در سود شرکت ها می افزاید:

"خب چرا ما به آن مهندس سهم ندهیم؟ و منافعمان را با منافع او بخش نکنیم. دقیقاً همان کاری که قبل از انقلاب با کارگران انجام می دادند و آنها را در سهام شرکت شریک می کردند. همه دنیا همین روند را طی می کنند. شرکت هایی هم وجود دارد که علی رغم تولید خوب درصدی را به نیروی کار نمی دهند. هنوز هم دیدگاه این است که کارگر برای چه باید موبایل و ماشین داشته باشد؟ ترجیح می دهند که از مهندسین با تجربه بالا که کار اساسی انجام می دهند استفاده نکنند و بجای آن از مهندسین با تجربه کمتر استفاده کنند تا مجبور به پرداخت دستمزد بیشتری نشوند. شما ببینید شرکت هایی مثل اپل و مایکروسافت چگونه کارگزارانشان را نگه میدارند؟ مسلماً با تشویق. سیستم همیشه براساس تشویق اداره می شود" (Intw-FB01).

ج-۳- اندازه بنگاه ها در صنعت ماشین سازی

بخش عمده ای از مشکلات صنعت ماشین سازی به اندازه شرکت های ماشین ساز داخلی برمی گردد که اغلب شرکت های کوچک (زیر پناه نفر نیروی انسانی) و در موارد معدودی متوسط (تا ۲۵۰ نفر) هستند. به عنوان مثال در بین ۳۲ شرکت مورد ارزیابی در برنامه حمایت از توسعه بازار ماشین آلات پیشرفته ساخت داخل، حدود ۴۰ درصد کمتر از ۱۰ نفر پرسنل رسمی داشته اند. در این بررسی، تنها حدود ۱۲٫۵ درصد شرکت ها با ۵۰ نفر و بیشتر نیروی انسانی حضور داشته اند که این نشان دهنده ی کوچک بودن شرکت های سازنده ماشین آلات و تجهیزات در کشور است. باید توجه داشت که بزرگ ترین معضل بنگاه های کوچک و حتی متوسط، دستیابی به مقیاس های مناسب تولید





است. بسیاری از این واحدها از مقیاس اقتصادی لازم برخوردار نیستند و به همین دلیل نمی توانند شرایط لازم برای پایداری و رقابت خود را در بازارها به وجود بیاورند. چنین شرکت هایی معمولاً از عهده هزینه های ایجاد زیرساخت های مورد نیاز به ویژه در زمینه دفاتر فروش و خدمات پس از فروش - که در صنعت ماشین سازی الزامات فروش است - بر نمی آیند.

ج-۴- ساختار مدیریتی بنگاه های صنعت ماشین سازی

وضعیت مدیریت غیر حرفه ای بنگاه های صنعتی داخلی سبب شده تا بسیاری از صاحب نظران اثر این عامل را در وضعیت فعلی صنعت ماشین سازی کشور پررنگ تر از سایر عوامل در نظر بگیرند. در این خصوص یکی از فعالان قدیمی صنایع غذایی کشور، توان مدیریتی شرکت های ماشین ساز داخلی را مهمترین مشکل این حوزه می داند و معتقد است:

"مشکل عمده ما مدیران ما هستند. تمام معضل مدیریتی است. ما در کارخانجاتمان یک حسابداری علمی نداریم. این گونه فعالیت ها مشاوره علمی می خواهد. مدیریت حرفه ای می خواهد. در صنعت معضل ما اینها هستند و بیمه و مالیات می توانند تاثیر گذار باشند ولی عامل اصلی نیستند. ببینید مشکل ما در ماشین سازی این است که نیروهای تحصیل کرده نداریم. باید به نحوی این مشکل را حل کنیم" (Intw-FB01).

وی همچنین قائم به شخص بودن بنگاه های صنعت ماشین سازی را یکی از بزرگترین مشکلات آنها دانسته و معتقد است این موضوع سبب شده تا این شرکت ها رویکرد آینده نگری در مدیریت خود نداشته باشند. وی در این خصوص می گوید:

"ما شرکت به ساز اتصال را در زمینه ی لابیات داشتیم که در این زمینه عالی فعالیت می کرد. ولی (مدیر آن) یک سازمان قائم به شخص خودش را ایجاد کرده بود. سیستم حاکم نبود. نتیجتاً ایشان به ترکمنستان رفت و در اثر انفجار دیگ بخار فوت شد. ببینید یک اصل مهم در صنعت وجود دارد که همه پیشرفت ها توسط انسان های استثنایی ایجاد نمی شود، بلکه پیشرفت ها توسط انسان های معمولی در یک سیستم استثنایی بوجود می آید که ما فاقد این چنین سیستمی هستیم. علت آن هم این است که ما در این سیستم ها آنقدر به فرد بها می دهیم که آن فرد برای اینکه نقش خودش را پررنگ تر کند، همه چیز را در ابهام قرار می دهد. یعنی ابهام و کنترل همیشه انسان را قوی تر جلوه می دهد. در حالی که اگر سیستم شفاف باشد نیازی به کنترل کردن نیست. یعنی سازمان ها قائم به یک شخص خاص (مدیر) است. خب من در مزمز بودم که در سطح بین الملل شرکت بسیار قوی ای است. مدیر شرکت نمی توانست به تفریح برود چون قائم به این فرد بود و در صورت نبود او آسیب می دید. در ماشین سازها این





مسئله قائم به شخص بودن بسیار وحشتناک است. در واقع ساختار کلی ما به این صورت است. روزی که ما سازمانی را بنا می کنیم هرگز به توسعه اش فکر نمی کنیم. به نحوی اجازه بزرگ شدن به سازمان را نمی دهد چون از حد توان خودش بالاتر می رود" (Intw-FB01).

د- استراتژی، ساختار و رقابت

ساختار و استراتژی هایی که برای مدیریت و راهبری یک بنگاه یا صنعت تدوین و اجرا می گردد، تاثیری مستقیم بر عملکرد و رقابت پذیری آن دارد. بر اساس پیشنهاد پورتر، استراتژی های عمومی برای ایجاد مزیت های رقابتی شامل موارد ذیل است:

۱- ارائه کالا و یا خدمات با هزینه کمتر (مزیت هزینه ای)؛

۲- ارائه کالاها و خدمات متنوع با ویژگی های متمایز (مزیت تمایز).

لذا برای بررسی این فاکتور در رقابت پذیری بنگاه های صنعت ماشین سازی، استراتژی های اصلی آنها در این حوزه مورد بررسی قرار می گیرد:

د-۱- ارائه ماشین آلات با نسبت کیفیت به قیمت مناسب

یکی از مواردی که در رقابت پذیری صنعت ماشین سازی اهمیت بالایی دارد ارائه قیمت و کیفیت مناسب است. در این خصوص یک سازندگان می گوید:

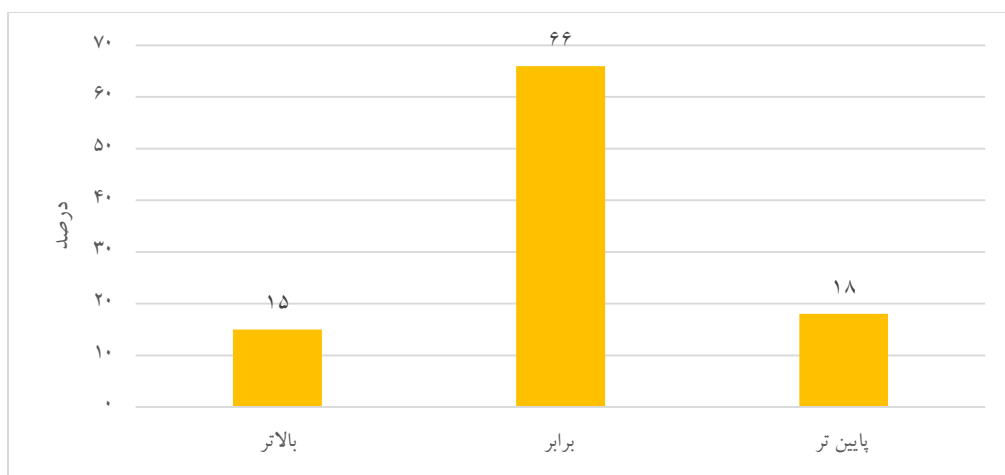
"ارائه قیمت و کیفیت مناسب سبب می شود که خریدار به جای شرکت های خارجی به ماشین ساز داخل توجه کند" (Intw-WM01).

همچنین از مصاحبه های انجام شده می توان چنین استنباط کرد که ماشین آلات ساخت داخل اغلب از نظر کیفیت در مقایسه با محصولات شرکت های اروپایی و سایر کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی از سطح پایین تری برخوردارند و به تبع قیمت محصولات داخلی نیز پایین تر است (Intw-CI01) و (Intw-FB01). البته برخی نمونه های خارجی هم وجود دارد که کیفیت آنها از محصولات داخلی پایین تر است، مانند ماشین آلات وارداتی از چین و هند که در نظارت بر واردات باید این موضوع مدنظر قرار گیرد.





در این خصوص نسبت کیفیت به قیمت ماشین های داخلی با نمونه مشابه وارداتی مورد مقایسه قرار گرفت. با نظرسنجی انجام شده از ۳۳ شرکت سازنده ماشین آلات مشخص شد که در ۴۵ درصد موارد، نسبت کیفیت به قیمت نمونه داخلی بالاتر از وارداتی است. در ۴۰ درصد این نسبت برابر و در ۱۵ درصد پایین تر از نمونه وارداتی است.



شکل ۱۰۳: نسبت کیفیت به قیمت ماشین آلات ساخت داخل در مقایسه با نمونه های مشابه خارجی.

موضوع دیگر به کارگیری فناوری های روز در ماشین آلات اروپایی است که سبب شده در برخی موارد مزیت رقابتی ماشین آلات ساخت داخل از نظر قیمتی چندان مورد توجه خریداران قرار نگیرد. این موضوع را می توان در نظرات یکی از سازندگان مشاهده کرد:

"در گذشته دستگاه های ساخت داخل به علت قیمت پایین تر مقرون به صرفه بود اما با ورود دستگاه های پیشرفته اروپایی، دیگر فناوری قدیمی دستگاه های ایرانی مزیتی ندارند" (Intw-CB01).

یکی از مواردی که سبب کاهش این شکاف می شود، سرمایه گذاری برای توسعه فناوری ماشین آلات ساخت داخل است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"در مواردی دستگاه های خارجی کیفیت و دقت بالاتری دارند. با سرمایه گذاری در داخل این توانمندی وجود دارد که دستگاه های به روز را در داخل بسازیم" (Intw-FB01).

مورد دیگر روش معرفی توانمندی های داخلی و استفاده از ابزارهایی است که ویژگی های خوب محصولات تولید داخل را به خریداران نشان دهد. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:





"ماشین آلات ساخته شده توسط برخی سازندگان داخلی کیفیت خوبی دارد/ما گاهی کیفیت خوب نمی توانیم به مشتری القا شده و نشان دهد که کیفیت اش از دیگری بهتر است" (Intw-PB01).

د-۲- قابلیت سفارشی سازی بر اساس نیاز مشتری

قابلیت سفارشی سازی بر اساس نیاز مشتری نوعی دیگری از رقابت است که مشتریان مخصوص به خود را دارد. برخی شرکت ها به جای تولید محصولات مشخص در مقیاس انبوه، بر تولید سفارشی براساس نیازهای خاص مشتریان تمرکز می کنند که اصطلاحاً به آن اقتصاد تنوع (یا دامنه)^۱ می گویند. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"محصولات شرکت ها متنوع است که این کار نیاز به جذب تخصص های مختلف دارد. یکی از ویژگی های ما سفارشی کار کردن بر اساس خواست مشتری است" (Intw-DM03).

اینکه شرکت به صورت سفارشی برای مشتریان خاص خود تولید کند یا به صورت انبوه تا هزینه های سربار شرکت کاهش یابد، بستگی به توانمندی سازندگان و نوع بازار دارد که از صنعتی به صنعت دیگر متفاوت است.

د-۳- رقابت پذیری مناسب سازندگان داخلی از منظر تنوع و سبد محصول

ارائه طیف متنوعی از سبد محصولات، مورد دیگری است که می تواند سبب رقابت پذیری سازندگان ماشین آلات داخلی شود. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ما در سال حدود ۱۰۰-۱۵۰ ماشین می سازیم که طیف وسیعی ماشین آلات را شامل می شود" (Intw-FM01).

در این حالت سازندگان به طور پیوسته با خریداران خود در ارتباط هستند و نگرانی خاصی در خصوص از دست دادن نیازهای سفارشی و خاص در بازار ندارند. موضوع دیگری که می تواند در رقابت پذیری حائز اهمیت باشد ارائه جذابیت های مختلف فنی، خدماتی، ظاهری و ... در محصولات است. این جذابیت ها می تواند طیف وسیعی از مشتریان را دربر گیرد. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ما در محصولاتمان جذابیت فنی ایجاد کردیم که بتوانیم با چینی ها رقابت کنیم" (Intw-FM03).

همچنین یکی دیگر از سازندگان به نوعی دیگری از جذابیت اشاره می کند و می گوید:

"اکثر ماشین ها و تجهیزات قابلیت ساخت در ایران را دارد. شرکت ما تنوع خوبی در رنگ دارد که می تواند منطبق بر نیاز مشتریان مختلف باشد" (Intw-PM03).

^۱ Economy of scope





از دیگر مواردی که می تواند سبب مزیت سازندگان داخلی شود ارائه خطوط تولید به صورت کلید گردان (Turn Key) و یا ارائه ماشین آلات به صورت بسته کامل برای راه اندازی خط تولید است. این روش مزیت های زیادی داشته و از دشواری های انطباق استانداردهای ماشین خریداری شده توسط مشتری با خط تولید می کاهد^۱. لیکن متأسفانه اغلب سازندگان ایرانی، توان فروش ماشین آلات و ارائه خدمات مرتبط در چنین سطحی را ندارند. این توانمندی به نظر می رسد یکی از حلقه های مفقوده در صنعت ماشین سازی داخلی، شرکت های طراحی و توسعه خطوط تولید است که تخصص اصلی آنها طراحی خطوط تولید، از طریق جمع آوری و یکپارچه سازی ماشین آلات مختلف از سازندگان و تامین کنندگان متنوع است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ما توانایی ساخت خط تولید به صورت کلید در دست را هم داریم. زیرا فقط دستگاه را در نظر نمی گیریم دانش فنی را هم انتقال می دهیم. قیمت های ما نسبت به کیفیت مناسب است چینی ها از کیفیت می زنند و خدمات نمی دهند تا قیمت کاهش یابد" (Intw-DM03).

۳-۲- تحقیق و توسعه و فناوری

مقدمه

بقای بنگاه های صنعتی در فضای شدیداً رقابتی امروز، مستلزم تلاش آنها برای کاهش زمان توسعه محصولات جدید و نوآورانه و ورود به موقع آنها به بازار است، در این راستا، تحقیق و توسعه به عنوان منشأ اصلی دستیابی به محصولات نوآورانه، نقشی کلیدی در ایجاد مزیت رقابتی برای بنگاه ها ایفا می کند. ارتقاء کیفیت محصول، طراحی محصول جدید، بهینه سازی فرآیندها، دستیابی به دانش فنی برای تولید و حتی انتقال و جذب فناوری (از یک منبع بیرونی داخلی یا خارجی)، بدون داشتن یک واحد تحقیق و توسعه (R&D) توانمند ممکن نیست. اصولاً آنچه که در بنگاه های صنعتی از آن به عنوان تحقیق و توسعه یاد می شود، از نوع تجربی آن (و نه نوع بنیادی آن) است (صابر، ۱۳۹۲). در صنعت ماشین سازی نیز تحقیق و توسعه از اهمیت ویژه ای برخوردار است. یکی از مدیران مرتبط در وزارت صنعت، معدن و تجارت در مورد عقب ماندگی صنعت ماشین سازی از فناوری های روز می گوید:

^۱ - به بخش استاندارد و مستندسازی مراجعه شود.





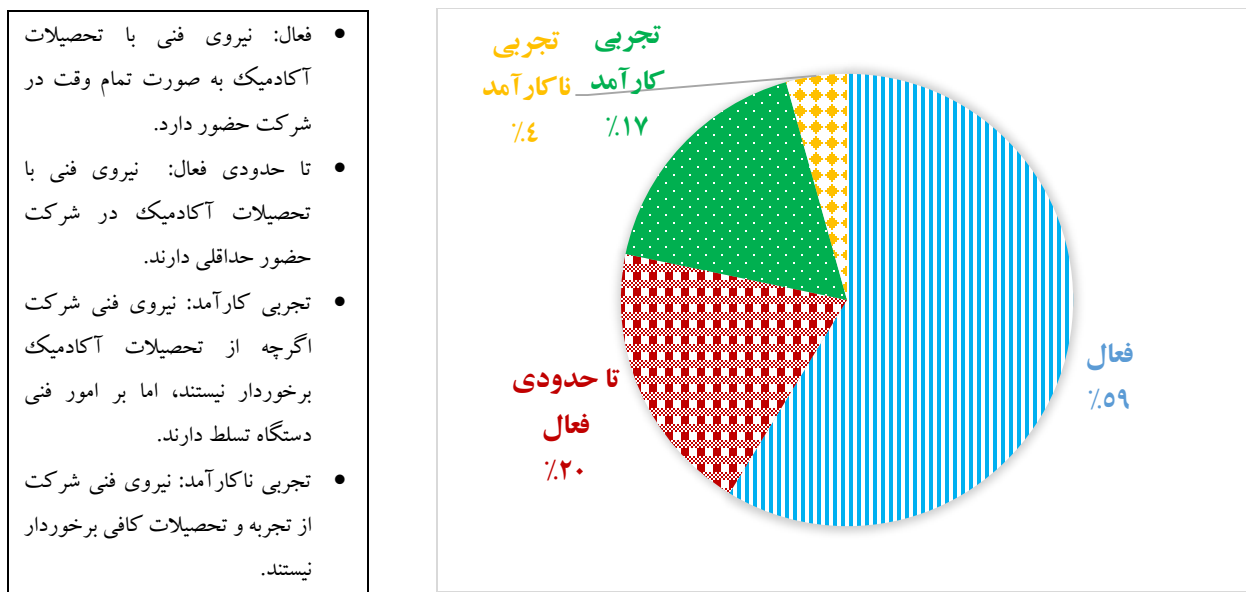
" هر چه به جلو آمده ایم سرعت رشد تکنولوژی بیشتر شده است، ممکنه که ما تولید کننده در یک مقطع داشته ایم ولی این تولید کنندگان چون از تکنولوژی عقب مانده اند به تعطیلی کشیده شده اند و نتوانسته اند خودشان را با تکنولوژی روز انطباق دهند " (Intw-CI06).

باید توجه کرد که برخی از فعالیتهای شرکت های ماشین ساز علی رغم آنکه ماهیتی علمی و فناورانه دارند (نظیر بسیاری از فعالیتهای روتین فنی و مهندسی)، ولی نمی توان آنها را تحقیق و توسعه به شمار آورد. توضیح بیشتر اینکه، معیار اصلی برای تمایز تحقیق و توسعه از فعالیتهای روتین فنی و مهندسی، وجود میزان قابل ملاحظه ای از عنصر تازگی و حل مسایل علمی و یا فنی است؛ یعنی پاسخ مساله برای کارشناسی که با دانش و تکنیک های موجود حوزه مورد نظر آشناست، واضح نباشد. بنابراین فعالیتهایی نظیر طراحی نقشه های مهندسی یا طراحی صنعتی محصول را - که انواعی از فعالیتهای روتین مهندسی هستند - نمی توان به عنوان تحقیق و توسعه در نظر گرفت. به عنوان یک مثال کاربردی، تمام فعالیتهایی که در زمینه مهندسی معکوس یک ماشین انجام می شود، به شرطی که در نتیجه فعالیتهای مهندسی انجام شده، تسلط سازنده بر بخش های فنی ماشین به گونه ای تقویت شود که امکان تغییرات اساسی در طراحی محصول توسط او مهیا شود؛ فعالیت تحقیق و توسعه محسوب می شود. در غیر این صورت یک فعالیت روتین مهندسی قلمداد می گردد. در اغلب شرکت های صنعتی ما از جمله در صنعت ماشین سازی، واحد تحقیق و توسعه با واحد طراحی و مهندسی و حتی واحد کنترل کیفی، یکی در نظر گرفته می شود، در حالی که این سه دارای تفاوت های جدی با هم هستند. در اینجا با توجه به اهمیت و قرابت موضوع "تحقیق و توسعه" و "طراحی و مهندسی"، توانمندی تحقیق و توسعه و همچنین توان طراحی و مهندسی بنگاه های فعال در صنعت ماشین سازی به صورت همزمان مورد بررسی قرار می گیرند.

۳-۲-۱- وضعیت فعلی تحقیق و توسعه در شرکت های ماشین ساز در ایران

در این بخش وضعیت واحد تحقیق و توسعه در شرکت های تایید شده در "برنامه حمایت از توسعه بازار ماشین آلات پیشرفته صنعتی ساخت داخل" (۳۵ شرکت از حدود ۶۰ شرکت مورد تایید) در سه شاخص تخصص نیروی انسانی، پتنت و ثبت اختراع و دوره ارتقاء محصول (ماشین آلات) مورد بررسی قرار گرفته است:





شکل ۱۰۴: وضعیت سطح تخصص نیروی انسانی شاغل در بنگاه های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی.

شکل ۱۰۴ نشان می دهد که در ۵۹ درصد از شرکت های ماشین ساز مورد بررسی، نیروی انسانی تحصیل کرده تمام وقت مشغول به کار است که بر مبنای فنی ساخت و تولید ماشین آلات تسلط دارند. در ۲۰ درصد از شرکت های مورد بررسی نیز تعدادی از نیروی های انسانی فعال دارای تحصیلات دانشگاهی هستند. توجه به این نکته لازم است که دلیل وجود نیروی انسانی تحصیل کرده در حدود ۸۰ درصد از شرکت های مورد بررسی، گزینش شرکت های دارای فناوری متوسط به بالا در برنامه "حمایت از توسعه بازار ماشین آلات پیشرفته صنعتی ساخت داخل" بوده است احتمالاً این نسبت در مجموع صنعت ماشین سازی کشور که اغلب شرکت ها مهارت-محور هستند، کمتر خواهد بود.

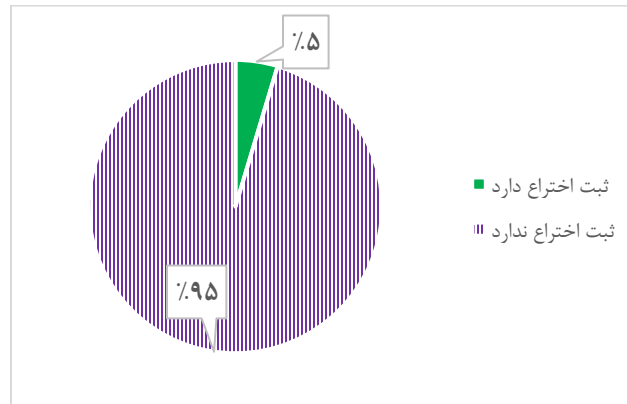
نکته مهم دیگر این است که هرچند این افراد تحصیل کرده به عنوان نیروهای تحقیق و توسعه شرکت معرفی می شوند، اما در بررسی انجام شده در بین ۳۵ بنگاه فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی پیشرفته، تنها در دو شرکت، واحدهای "تحقیق و توسعه" و "طراحی و تولید" تفکیک شده بودند. فقدان واحد تحقیق و توسعه برای توسعه محصولات جدید و به روز، از بررسی میزان ثبت اختراع داخلی و خارجی بنگاه های مورد بررسی نیز مشهود است.

اگر ثبت اختراع داخلی و خارجی را به عنوان بروندادی از تحقیق و توسعه در بنگاه های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی به شمار آوریم، بر اساس شکل ۱۰۵، صرفاً ۵ درصد از این بنگاه ها دارای ثبت اختراع هستند که





دلیلی بر ضعف تحقیق و توسعه در آنهاست. نکته جالب توجه اینکه هیچ یک از بنگاه های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی در این تحقیق دارای ثبت اختراع خارجی نیستند که مسلماً در بازارهای صادراتی هدف با چالش اثبات اصالت دارایی های فناورانه خود و عدم نقض مالکیت فکری رقبای خارجی مواجه خواهند شد.



شکل ۱۰۵: وضعیت شرکت های ماشین ساز ایرانی پیمایش شده از نظر ثبت اختراع داخلی و خارجی.

در حالی شرکت های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات صنعتی از وضعیت تحقیق و توسعه مناسبی برخوردار نیستند که افزایش واحدهای صنعتی دارای واحد تحقیق و توسعه از اهداف وزارت صنعت، معدن و تجارت طی سال های گذشته اعلام شده است، به طوری که معاون وقت آموزش، پژوهش و فناوری این وزارتخانه طی مصاحبه ای در زمستان سال ۱۳۹۴ گفته است: «در گذشته حدود یک هزار واحد تحقیق و توسعه (R&D) در شرکت های صنعتی بزرگ کشور ایجاد شده و این آمار تا سه سال آینده باید به پنج هزار واحد افزایش یابد». به گفته او، وزارت صنعت، معدن و تجارت در یک برنامه سه ساله برای سال های ۹۴، ۹۵ و ۹۶ برنامه ریزی کرده تا در ۷۵ درصد از واحدهای صنعتی بزرگ کشور، واحد تحقیق و توسعه ایجاد شود (یعقوبی، ۱۳۹۴). البته شاخص مورد استفاده وزارت صنعت برای بررسی صحت عملکرد برنامه های خویش در این حوزه، پروانه های صادر شده برای واحدهای فنی و مهندسی، جواز تاسیس مراکز پژوهشی و پروانه های صادر شده برای واحدهای تحقیق و توسعه شرکت ها است.

۳-۲-۲- وضعیت واحدهای طراحی و مهندسی در شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی پیشرفته

به عقیده یکی از سازندگان باسابقه ماشین آلات "در بسیاری از بنگاه های فعال در حوزه ماشین سازی، واحد تحقیق و توسعه به معنای مصطلح وجود ندارد و مسئولین فنی، هدایت طراحی و مهندسی معکوس محصولات را بر عهده دارند" (Intw-PM04). لذا در شرایطی که سرمایه گذاری قابل توجهی در تحقیق و توسعه ماشین آلات صنعتی صورت نمی پذیرد،





مساله مهندسی معکوس و کپی کاری از ماشین آلات ساخت کشورهای دیگر اهمیت می یابد. تا جایی که برخی از فعالان این حوزه، پیشینه بسیاری از ماشین سازان فعلی را قطعه سازی برای ماشین آلات مستعمل واحدهای تولیدی می دانند (Intw-DB04). به گفته یکی از سازندگان ماشین آلات کشش سیم و مفتول؛

"قطعه سازان، پس از آنکه مدتی به درخواست واحدهای تولیدی، برای تعمیر یا تعویض قطعات ماشین آلات عمدتاً خارجی، براساس نقشه های موجود و مستندات کاربری ماشین آلات، قطعات را کپی برداری کرده و ساختند، در ادامه به ساخت کل یک ماشین روی آوردند. اما فقدان واحدهای طراحی (و مهندسی) حرفه ای و همچنین سطح پایین مستندسازی نقشه های مهندسی ماشین آلات ساخته شده، باعث گردیده تا این ماشین سازان نتوانند برای تعمیرات ماشین آلات ساخته شده توسط خودشان، قطعات مورد نیاز را تولید کنند. به گونه ای که گاهی تعویض یا تعمیر یک قطعه از ماشین به زمان زیاد، حضور فرد ماشین ساز در محل کارخانه ی خریدار و سعی و خطای زیاد در ساخت جایگزین قطعه ی معیوب نیاز دارد، در حالی که در مورد ماشین آلات مشابه خارجی، سازنده تنها با داشتن کد محصول و کد قطعه می تواند قطعه مورد نظر را برای تعمیر دستگاه ارسال نماید" (Intw-WA01).

با توجه به مباحث فوق، یکی از سرفصل های مورد نیاز برای توانمندسازی شرکت های ماشین ساز در کشور، تقویت واحدهای طراحی و مهندسی است به طوری فرآیند طراحی و ساخت یک ماشین به صورت دقیق و براساس استانداردهای معتبر، مستندسازی شود. این مسئله در مورد توسعه ماشین آلات جدید که معمولاً با آزمون و خطای زیاد همراه است، اهمیت زیادی دارد تا هزینه های توسعه محصولات جدید تا حد ممکن کاهش یابد. در مرحله بالاتر، ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه می تواند، سطح رقابت پذیری صنعت ماشین سازی کشور را ارتقاء دهد. این مسئله در مورد شرکت های دانش بنیان که فناوری دارایی اصلی آنهاست نقش حیاتی دارد و بدون وجود یک واحد تحقیق و توسعه پویا، توسعه ماشین آلات صنعتی پیشرفته مبتنی بر فناوری های جدید، قابل تصور نیست.

۳-۳- مستندسازی و استاندارد

۳-۳-۱- اهمیت استانداردسازی در صنعت ماشین سازی

استاندارد مدرکی است در برگیرنده قواعد، راهنمایی ها یا ویژگی هایی برای فعالیت ها یا نتایج آن ها به منظور استفاده مکرر که به وسیله سازمان شناخته شده ای تصویب شده باشد و هدف از آن دستیابی به میزان مطلوبی از نظم در یک زمینه خاص است. (سیفی، ۱۳۹۶) داشتن استاندارد در واقع نشان دهنده ی کیفیت کالا است.





اهمیت استانداردسازی موجب شده تا موضوع استاندارد در برنامه ها و سیاست گذاری های کلان کشور مورد توجه قرار گیرد. انتزاع موسسه استاندارد از وزارت صنعت و تغییر نام آن به سازمان ملی استاندارد ایران به عنوان سازمانی مستقل، نقطه عطفی در توجه کلان کشور به موضوع استاندارد است. (مصطفی منتقی، ۱۳۹۳) اما به نظر می رسد ضعف هایی در خصوص نهاد متولی و فعالیت های اجرایی آن وجود دارد. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی چنین می گوید:

"در داخل کشور سازمان هایی که به صورت شناسنامه دار روی مواد و قطعات کار کنند، وجود ندارد. ما معمولاً قطعات را از بنگاه هایی می خریم که بیشتر مواقع بدلیل نبود استاندارد و نظارت کافی بر اجرای آن قابل اطمینان نیستند." (Intw-CM02). در خصوص نظارت بر اجرای استاندارد یکی دیگر از مصاحبه شوندگان مطلع می گوید:

"کارخانه های کوچک الآن زنده هستند و کار می کنند اما قریب به اتفاق آن ها تقلب می کنند و هیچ استاندارد را عملاً اجرا نمی کنند. شاید علت آن این باشد که چند سالی است زمزمه ای وجود دارد که خود کارخانه باید به سمت دریافت استاندارد بیاید نه سازمان استاندارد به سراغ آن ها برود. این موضوع سبب شده نظارت ضعیفی روی کالاها وجود داشته باشد و کالایی ممکن است با اینکه مهر استاندارد دارد ولی واقعاً شرایط استاندارد را رعایت نکرده باشد" (Intw-WA01).

در خصوص اهمیت استانداردسازی یکی از خریداران می گوید:

"در روانشناسی قانونی داریم که همه چیز به سمت هرج و مرج می رود مگر شما با یک نیرونگه اش داری، آن هم با سیستم های کنترلی؛ بعد از آن دائم لازم نیست کنترل کنی، یک مدت این را نگه می داری و بعد رها می کنی و خودش سر جایش می ایستد و شما با استانداردسازی می توانید شرایط را به صورت روتین کنترل کنید." (Intw-FB01).

استانداردسازی در چهار سطح انجام می شود:

- استانداردهای کارخانه ای: این استانداردها توسط کارخانجات و یا تولید کنندگان به منظور استفاده در همان واحد تدوین می شوند. البته در کشورهای توسعه یافته استانداردهای کارخانه ای از کیفیت و کارایی بالایی برخوردارند و گاهی به عنوان استاندارد ملی پذیرفته می شوند.
- استانداردهای منطقه ای: در هر منطقه ای از جهان ممکن است چند کشور همجوار برای تسهیل صادرات و واردات خود اقدام به تدوین استانداردهای مشترک نمایند.
- استانداردهای ملی: استانداردهایی هستند که در هر کشور توسط سازمان متولی استانداردسازی تدوین می شوند.





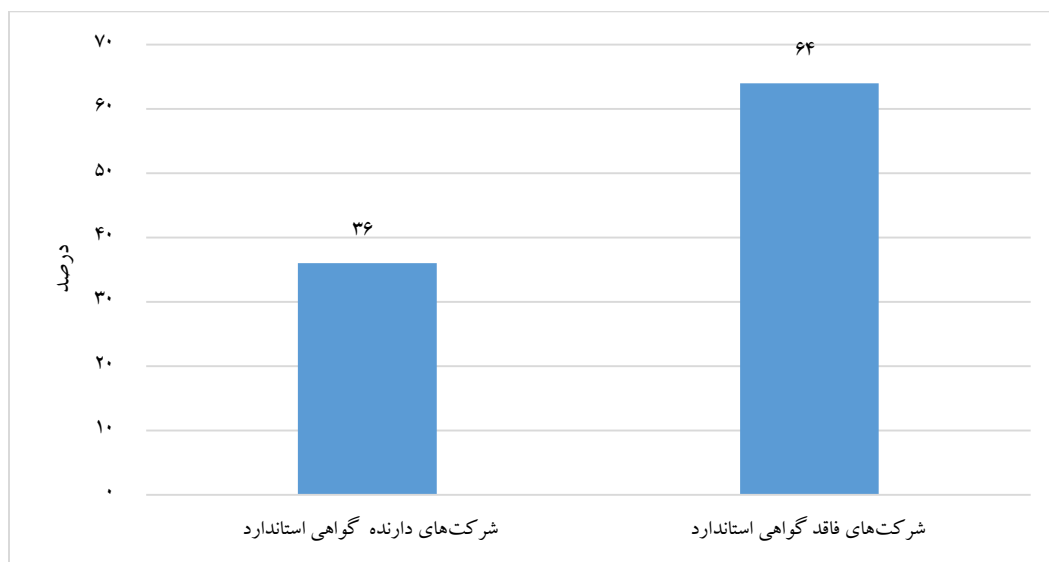
- استانداردهای بین المللی: استانداردهایی هستند که توسط سازمان های بین المللی جهت سهولت ارتباط و رفع مشکلات فنی تهیه و تدوین می شوند.

۳-۲- وضعیت استاندارد در صنعت ماشین سازی داخلی

همانطور که گفته شد وجود استاندارد در واقع نشان دهنده سطح حداقلی از کیفیت کالای ارائه شده است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ما مشکلی با استاندارد نداریم و هر استاندارد لازم باشد می توانیم بگیریم. اما با دو مشکل روبرو هستیم اول اینکه استانداردهای ماشین آلات تدوین نشده تا از آنها آگاهی داشته باشیم و دوم اینکه اجباری برای دریافت آن توسط سازندگان نیست. برای همین خارجی ها با ما خیلی کار نمی کنند. به نظرم باید به شرکت ها اجبار شود تا استانداردها را دریافت کنند" (Intw-DM03).

با توجه به جمع بندی مصاحبه های انجام شده به نظر می رسد بسیاری از شرکت های داخلی سازنده ماشین آلات فاقد هرگونه استاندارد خاصی هستند. برای بررسی این موضوع نظرسنجی از شرکت های سازنده انجام شد. با توجه به نظرسنجی انجام شده از ۲۸ شرکت سازنده ماشین آلات صنعتی مشخص شد ۳۶ درصد شرکت های سازنده دارای گواهی استاندارد در زمینه کیفیت محصولات و ۶۴ درصد آنها فاقد استاندارد خاصی هستند. نتایج در شکل ۱۰۶ مشخص شده است.



شکل ۱۰۶: وضعیت رعایت استانداردهای ملی (و بین المللی) در شرکت های ماشین ساز داخلی.





نبود استاندارد سبب بی اعتمادی خریداران نسبت به کیفیت ماشین آلات داخلی می شود. اثرات این بی اعتمادی به دو صورت نمایان می شود:

۱. بسیاری از خریداران داخلی به دلیل رعایت نشدن استانداردهای لازم در ماشین آلات صنعتی تولید داخل، نمونه های مشابه خارجی را ترجیح می دهند. این موضوع بخصوص در حوزه های صنعتی مانند دارو به علت ارتباط مستقیم با سلامت انسان ها - که البته استانداردهای سخت گیرانه تری دارند -، بیشتر قابل مشاهده است. در این خصوص یکی از خریداران می گوید:

"رعایت استانداردها اهمیت بسیاری در حوزه دارو دارد. برای ماشین آلات صنایع شیمیایی چنین سخت گیری هایی وجود ندارد اما (استانداردها) در صنعت دارو اهمیت زیادی دارند" (Intw-DB02).

البته عدم آشنایی با این استانداردها خود یکی از موانع تولید این ماشین آلات دارویی در کشور محسوب می شود. یکی دیگر از خریداران در این خصوص می گوید:

"دریافت استاندارد در دارو واقعاً یکی از موانع راه تولید شده است. اما از آن مهمتر این است که مرجعی برای استاندارد گذاری ماشین آلات دارویی در ایران نداریم" (Intw-DB01).

۲. موضوع استاندارد در حوزه صادرات اهمیت دوچندان پیدا می کند. زیرا یکی از الزامات ورود به بازارهای صادراتی، دریافت استانداردهای منطقه ای و بین المللی مانند CE اتحادیه اروپاست. تا مشتریان از کشورهای دیگر به ماشین آلات ساخت ایران اعتماد کنند. همچنین دریافت چنین استانداردهایی سبب می شود سازندگان داخلی، قدرت رقابت با سایر شرکت های بین المللی را به دست آورند. در این خصوص یکی از افراد مطلع چنین می گوید:

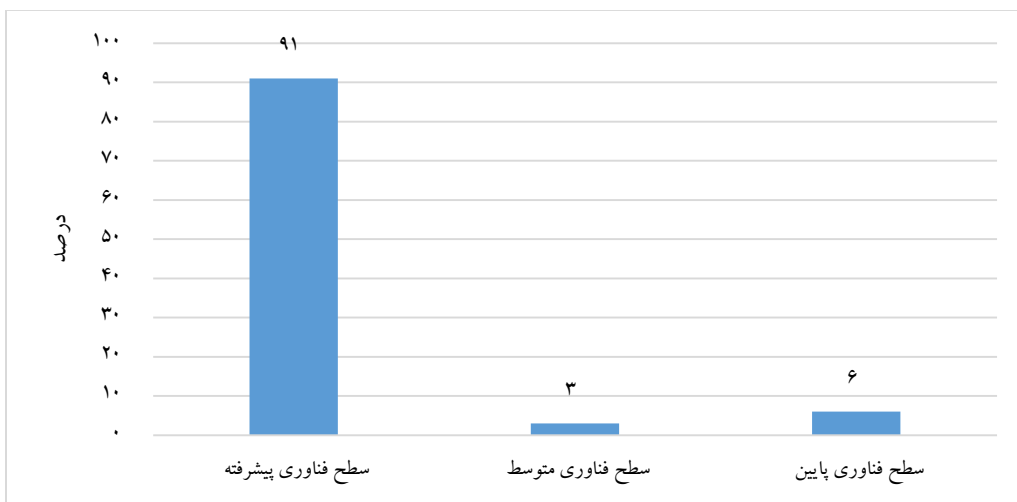
"ما باید براساس استاندارد کشور مقصد صادرات کنیم و اگر کشور مقصد استاندارد ندارد ما باید استاندارد تعریف کنیم" (Intw-CA01).

البته ذکر این موضوع مهم است که سطح فناوری ماشین های ساخته شده و صنعت هدف در دریافت استاندارد تأثیر گذار است. یکی از خریداران در این خصوص می گوید:





"رعایت استانداردها در صنایع پیشرفته بسیار مهم است و نمی توان سرمایه گذاری زیادی که در یک خط تولید انجام شده را به خاطر یک ماشین بی کیفیت از بین برد" (Intw-DB04). در نظرسنجی^۱ انجام شده مشخص شد که ۹۱ درصد ماشین های ساخته شده توسط شرکت های داخلی مورد بررسی در این مطالعه دارای سطح فناوری پیشرفته بوده، ۳ درصد دارای سطح فناوری متوسط و ۶ درصد آن ها دارای فناوری پایینی هستند. این ماشین ها برای صنایع هدفی مورد استفاده قرار می گیرند که ۱۱ درصد آن پیشرفته، ۲۶ درصد آن متوسط و ۶۳ درصد آن از سطح فناوری پایینی برخوردار هستند. این موارد در شکل ۱۰۷ و شکل ۱۰۸ مشخص شده است.

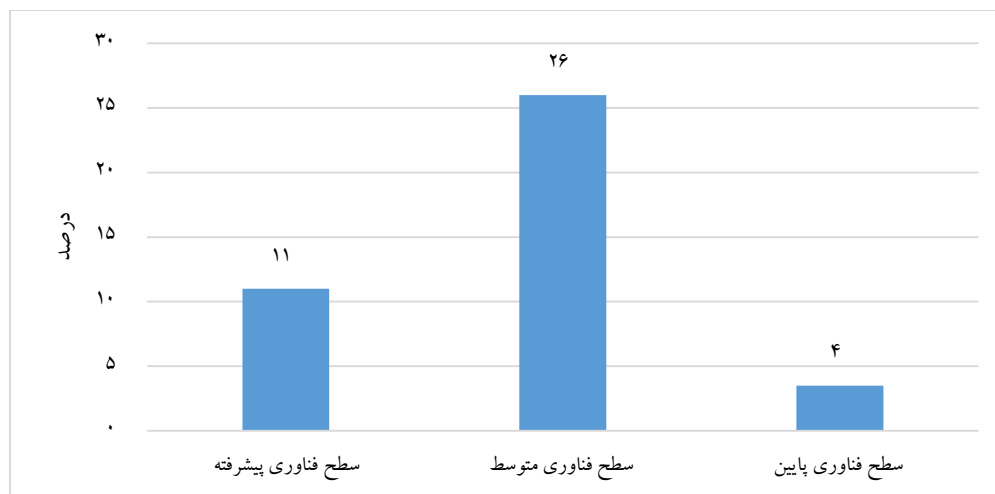


شکل ۱۰۷: دسته بندی ماشین آلات ساخت داخل مورد بررسی در این مطالعه از نظر فناوری

این تفاوت نشانگر نکته جالبی است که با وجود اینکه اغلب صنایع کشور از نوع متوسط (مانند خودرو، پتروشیمی و ...) یا ضعیف (از قبیل نساجی، فرش، ...) از نظر فناوری هستند اما بیشتر ماشین آلات صنعتی مورد استفاده در آنها از سطح فناوری بالایی برخوردارند، لذا دارای ارزش افزوده بالایی بوده و نیاز به نیروی انسانی تحصیل کرده دارند. این خود دلیلی بر اهمیت صنعت ماشین سازی برای کشور ما با تعداد انبوه مهندسين و فارغ التحصيلان دانشگاهی است.

^۱ البته باید تاکید شود که ماشین سازان مورد مصاحبه و نظرسنجی در این مطالعه از بین شرکت های انتخاب شدند که در برنامه "حمایت از توسعه بازار ماشین آلات صنعتی پیشرفته" ثبت نام کرده بودند، لذا درصد بالای مربوط به فناوری پیشرفته با متوسط صنایع ماشین سازی کشور متفاوت است و این نظرسنجی به هیچ وجه نماینده صنعت ماشین سازی کشور از نظر سطح فناوری نیست.





شکل ۱۰۸: دسته بندی صنایع استفاده کننده از ماشین آلات مورد بررسی در این مطالعه از نظر فناوری.

دریافت استاندارد برای فناوری های پیشرفته از دشواری های زیادی برخوردار است به عنوان مثال در ماشین آلات مربوط به صنعت دارو، قطعات و مواد اولیه مورد استفاده در ماشین آلات باید از نوع (گرید) خاصی باشد (مثلاً فولاد گرید غذایی). همچنین پس از نصب ماشین آلات در خط تولید، استانداردهایی از قبیل GMP باید دریافت شود. از طرف دیگر تناقض بین سطح فناوری ماشین آلات و سطح فناوری صنایع هدف سبب ایجاد مشکلات بیشتری در دریافت استانداردها می شود. زیرا در صناعی که سطح فناوری پایینی دارند اجباری برای دریافت استانداردهای جدید وجود ندارد.

یکی از ضعف های سازندگان داخلی، مستندسازی فرآیند ساخت و اطلاعات مربوط به ماشین آلات تولیدی است. بسیاری از سازندگان سنتی ماشین آلات حتی برای رسم نقشه های فنی محصولات خود از نرم افزارهای تخصصی استفاده نمی کنند. آنها نظامی برای مستندسازی اطلاعات فرآیند تولید خود براساس استانداردهای مرسوم از قبیل ایزو ندارند. در این خصوص یکی از سازندگان چنین می گوید:

"ما ماشین سازهای خیلی خوبی داریم ولی تا به حال موفق به فروش نشده اند. به دلیل اینکه مستندسازی ضعیفی داشتند" (Intw-DB04).

سازندگان هم که توانسته اند این موضوع را به خوبی اجرا کنند به دلیل ارتباط با شرکت های مطرح و یا بازارهای بین المللی بوده است. به طور مثال در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:





"در بحث کیفیت و فناوری، خریداران با مجموعه‌ی ما خیلی نگرانی ندارند و بیشتر نگرانی آن‌ها روی بحث مستندات بود. خوشبختانه خود من بخاطر ارتباطاتی که با آلمانی‌ها، ایتالیایی‌ها و ژاپنی‌ها دارم و نمونه مستنداتشان را هم دارم، از آن‌ها نمونه برداری کردیم" (Intw-DM02).

۳-۳-۳ نقش دولت و انجمن‌ها در ارتقاء استانداردها در صنعت ماشین سازی کشور

دولت می‌تواند نقش مهمی در زمینه استانداردسازی و ارتقاء استانداردها توسط شرکت‌های ماشین ساز داخلی ایفا کند. در واقع این دولت‌ها هستند که استانداردهای ملی محصولات تولیدی را از طریق سازمان‌های ملی استاندارد وضع نموده و بر اجرای آن‌ها توسط شرکت‌ها تولیدکننده نظارت می‌کنند. در این خصوص یکی از افراد مطلع چنین می‌گوید:

"دولت با پیشرو بودن در تصویب و اجرای استاندارد می‌تواند سبب توسعه فناوری شود" (Intw-WA01).

بسیاری از شرکت‌های سازنده داخلی، شرکت‌های صادراتی و حتی سرمایه‌گذاران جدید در صنعت ماشین سازی، از استانداردهای مورد نیاز و نحوه دریافت آن اطلاعات کافی ندارند. برای رفع این کاستی، انجمن‌ها باید نقش بسیار فعال‌تری ایفا کنند. از اقدامات انجمن‌ها در این خصوص می‌توان به موارد زیر اشاره کرد:

- برگزاری دوره‌های آموزشی آشنایی با انواع استانداردهای مورد نیاز در حوزه تخصصی مورد نظر
- اطلاع‌رسانی در مورد نحوه دریافت استانداردهای داخلی و بین‌المللی
- مشارکت در تدوین استانداردهای بومی
- ارائه مشاوره‌های لازم جهت اخذ استاندارد

در پایان می‌توان پیشنهادی زیر را جهت تقویت شرکت‌های سازنده داخلی در زمینه ارتقاء استاندارد محصولاتشان بیان کرد:

- حمایت و ارائه مشوق‌هایی از طرف دولت جهت دریافت استاندارد توسط شرکت‌های سازنده داخلی
- مشارکت سازمان ملی استاندارد، وزارت صنعت، معدن و تجارت، انجمن‌های تخصصی و سایر نهادهای متولی برای تدوین استانداردهای بومی ماشین‌آلات صنعتی
- ایفای نقش فعال‌تر توسط انجمن‌های تخصصی در خصوص آموزش و مشاوره دریافت استانداردها
- نظارت‌های دقیق‌تر بر اجرای استانداردهای دریافتی توسط سازندگان ماشین‌آلات صنعتی





۳-۴- گارانتی و خدمات پس از فروش

مقدمه

خدمات پس از فروش^۱ به هر نوع خدمتی گفته می شود که مشتری بعد از فروش کالا برای استفاده از آن نیاز داشته باشد و شرکت تولیدکننده (و یا فروشنده) باید ارایه کند (نوربخش، میرابراهیم اصفهانی، & وهابی، ۱۳۹۱). یکی از تفاوت های مهم تجهیزات و ماشین آلات صنعتی با کالاهای مصرفی، نیاز طولانی مدت و پیوسته این تجهیزات به خدمات پس از فروش توسط شرکت های سازنده است. خدمات پس از فروش خوب باعث جلب رضایت مشتری و در نتیجه وفاداری او شده، ارزش بیشتر محصول یا خدمات را به همراه دارد (موسوی & خنیفر، ۱۳۹۲). اغلب اوقات مشتریان اگر بدانند که کالاها و خدمات به وسیله تولیدکننده قبلی مورد تضمین قرار گرفته، هرگز برای یک صرفه جویی جزئی در قیمت به سراغ تولیدکننده ی دیگری نمی روند (رنجریان، رشید کابلی، حق شناس، & یآوری، ۱۳۸۱). شرکت های بزرگ ارتباط خود را با مشتریان از طریق خدمات پس از فروش حفظ می کنند و حتی برخی شرکت های بزرگ تولیدکننده ی ماشین آلات مانند کاترپیلار و جان دیر بیش از ۵۰ درصد سود خود را از محل ارائه این خدمات به دست می آورند (حیدریه، همتی، رزاقی، & هریس، ۱۳۹۲).

در خصوص اهمیت خدمات پس از فروش در صنعت ماشین آلات صنعتی یکی از اساتید دانشگاه مطلع به موضوع می گوید:

"موضوع اصلی در صنعت ماشین سازی، تأمین قطعات و ارائه سرویس های پس از آن است" (Intw-CI03).

همچنین یکی از خریداران ماشین آلات صنعتی در این خصوص می گوید:

"در خرید ماشین آلات خارجی سعی می کنیم ماشین آلات مورد نیاز خود را از شرکت هایی تهیه کنیم که نمایندگی داخلی داشته باشند تا از خدمات پس از فروش ارائه شده توسط آن ها استفاده کنیم" (Intw-DB02).

خدمات پس از فروش اغلب پاسخی به مشکل مشتری در استفاده از ماشین آلات است و انواع مختلفی دارد اما مهم ترین آن ها عبارت اند از: تحویل کالا، نصب و راه اندازی، گارانتی و وارانته، تعمیرات، تامین قطعات معیوب و یا مصرفی، آموزش های مرتبط با محصول، آموزش نیروی انسانی، ارائه مستندات علمی و فنی (دفترچه راهنمای

^۱ After sales service





کاربردی)، انجام بازدیدهای دوره ای، به روزرسانی و رسیدگی به شکایات مشتری. (دیواندری & ترکاشوند، ۱۳۸۹) و (ضوابط خدمات پس از فروش شرکت های تجهیزات پزشکی، ۱۳۹۰)

۳-۴-۱- خدمات پس از فروش، پیش نیاز مهم صادرات

همانطور که در بخش های دیگر اشاره شد، صادرات لازمه حیات بلندمدت شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی است و این شرکت ها بدون ورود به بازارها و زنجیره های ارزش بین المللی همواره در خطر از بین رفتن هست. یکی از الزامات اصلی صادرات ماشین آلات و تجهیزات صنعتی، ارایه خدمات پس از فروش است که یا باید از طریق دفاتر مستقیم فروش شرکت های سازنده انجام شود که هزینه های سنگینی را در بر دارد و تنها شرکت های بسیار بزرگ و توانمند از نظر مالی، امکان آن را دارند. این مسیر تقریباً برای اغلب شرکت های سازنده ایرانی که از ابعاد کوچک و یا حداکثر متوسط برخوردار هستند، بسته است. مسیر جایگزین استفاده از نماینده های فروش محلی در بازارهای هدف است که خود نیازمند حضور مستمر شرکت های سازنده در نمایشگاه های معتبر بین المللی و ارتباط گیری با شرکت های محلی فروش تجهیزات است که اغلب شرکت های ایرانی به آن کم توجه هستند و یا توان مالی آن را ندارند. یکی از مهم ترین حمایت های کشورهای دیگر مثل آلمان، کره جنوبی و ترکیه از شرکت های صادرات محور، تامین بخشی از هزینه های حضور در نمایشگاه های خارجی و ارتباط با شرکای بین المللی است.

۳-۴-۲- وضعیت خدمات پس از فروش در صنعت ماشین سازی در ایران

همان طور که بیان شد خدمات پس از فروش یک مقوله ی کلیدی در صنعت ماشین سازی است. در تحلیل مصاحبه های انجام شده از طیف های مختلف، نظرات بیان شده در خصوص خدمات پس از فروش سازندگان داخلی را می توان در دو طیف مختلف دسته بندی کرد که عبارت اند از:

طیف اول: کیفیت مناسب خدمات پس از فروش

برخی از مصاحبه شوندگان اعتقاد دارند که خدمات پس از فروش شرکت های سازنده ی داخلی از کیفیت مناسبی برخوردار است. زیرا در شرایط فعلی به دلیل تحریم شرکت های مطرح خارجی در داخل کشور نمایندگی نداشته و دسترسی به سازندگان داخلی آسان تر از شرکت های خارجی است. یکی از سازندگان در خصوص خدمات پس از فروش خود می گوید:





"بسیاری از شرکت های خارجی به علت تحریم به خریداران ایرانی خدمات پس از فروش ارائه نمی دهند. کاری که شرکت ما می کند این است که علاوه بر گارانتی، قراردادهای سالیانه بین شرکت ما و مشتری منعقد می شود. تمام خدمات پس از فروش یعنی از تعمیرات و نگهداری گرفته تا بازدیدهای دوره ای به طور کامل توسط ما انجام شده و هر قطعه ای که نیاز باشد تعویض می شود و این موضوع بدون خواست اضافه ای برای خریدار انجام می گیرد. ما حتی در دوران گارانتی پیش بینی کرده ایم که اگر برای یک روز دستگاه از کار بیفتد و به خاطر عملکردش مشکلی پیش آید، به ازای هر روز شرکت ما به خریدار جریمه پرداخت می کند" (Intw-DM01).

برخی از مصاحبه شوندگان اعتقاد دارند شرکت هایی که در داخل مدعی نمایندگی شرکت های ماشین ساز خارجی هستند، تنها فروشنده بوده و خدمات خاصی ارائه نمی کنند. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"بسیاری از شرکت های واردکننده ماشین آلات فقط نمایندگی فروش ماشین هستند، تا نماینده ای جدی خدمات پس از فروش" (Intw-PB01).

طیف دوم: ضعف سازندگان داخلی در ارائه خدمات پس از فروش

در این خصوص برخی دیگر از مصاحبه شوندگان نظر متفاوتی دارند. به عقیده آنها به دلیل آن که اغلب شرکت های سازنده داخلی کوچک اند، بنابراین نسبت به دوام آنها در بلندمدت و دریافت خدمات پس از فروش شک و تردید وجود دارد. علاوه بر این از دید آنها تأخیر زیاد در ارائه خدمات و اخذ هزینه خارج از قرارداد، از دیگر موانع مهم مرتبط با موضوع خدمات پس از فروش جهت خرید از سازندگان داخلی است. در این خصوص یکی از شرکت های خریدار ماشین آلات صنعتی می گوید:

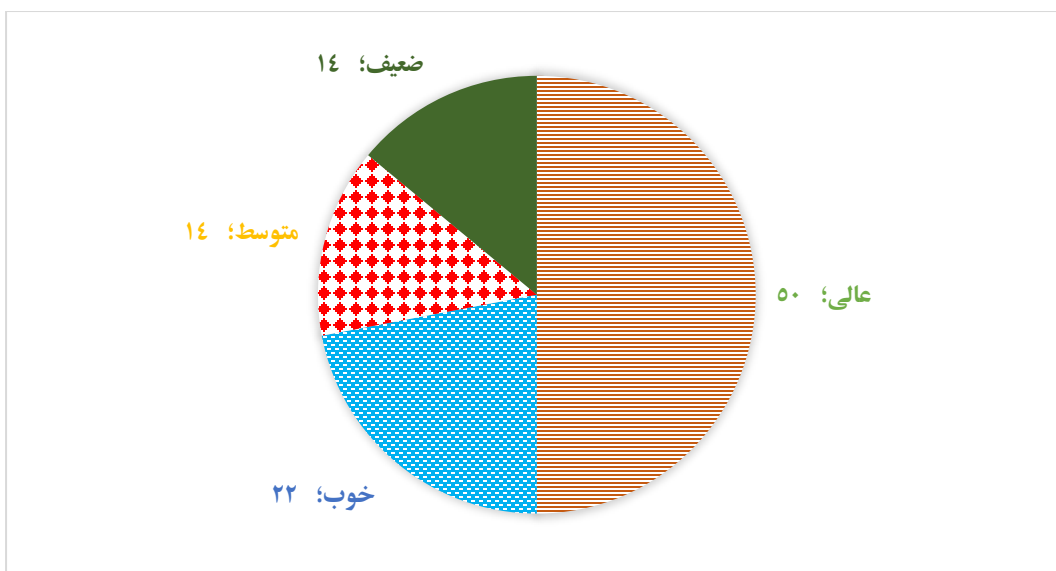
"خدمات پس از فروش و آموزش های اولیه و حین کار در شرکت های خارجی کاملاً مدون، منظم و منطبق بر توافقات اولیه ی هنگام خرید دستگاه ارائه می شود. ولی برای دستگاه های ایرانی ارائه خدمات به سختی انجام می گیرید و غالباً فروشنده می کوشد تا به نحوی از مسئولیت شانه خالی کند. همچنین ارائه خدمات شرکت های داخلی عموماً با تأخیر زیاد و با اخذ هزینه خارج از توافقات اولیه صورت می گیرد و در پاره ای از موارد طرفین به دلیل نتیجه نگرفتن از ادامه همکاری انصراف می دهند. در واقع مشتری مداری در شرکت های ایرانی تنها در زمان خرید دستگاه نمود دارد و اکثر شرکت های داخلی با مفهوم خدمات پس از فروش بیگانه هستند" (Intw-DB02).





جهت بررسی این دو طیف مختلف، نظرسنجی از خریداران ۲۸ شرکت سازنده ماشین آلات صنعتی داخلی انجام گرفت. همچنین مستندات این شرکت ها در مورد خدمات پس از فروش بررسی شد. در ادامه به تحلیل نتایج این بررسی اشاره می شود.

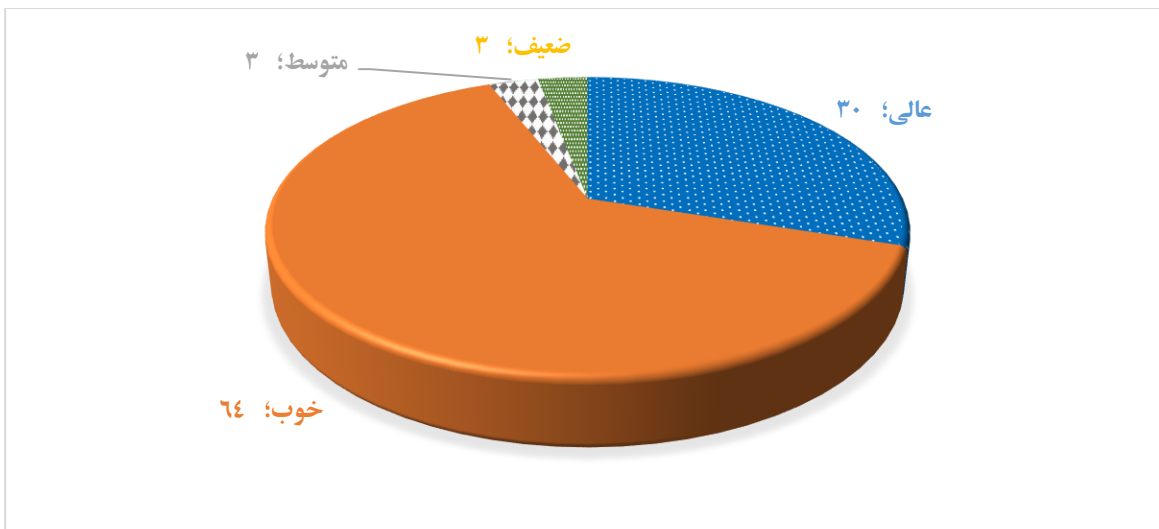
با توجه به ارزیابی انجام شده مشخص شد که مستندات پشتیبانی مانند کاتالوگ و راهنمای کاربری در ۵۰ درصد شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی از کیفیت عالی برخوردار است. این مورد در ۲۲ درصد شرکت ها در سطح خوب، ۱۴ درصد متوسط و ۱۴ درصد ضعیف ارزیابی شده اند. نتایج مورد نظر در شکل ۱۰۹ ارائه شده است.



شکل ۱۰۹: ارزیابی مستندات پشتیبانی مانند کاتالوگ و راهنمای کاربری تعدادی از شرکت های ماشین ساز داخلی

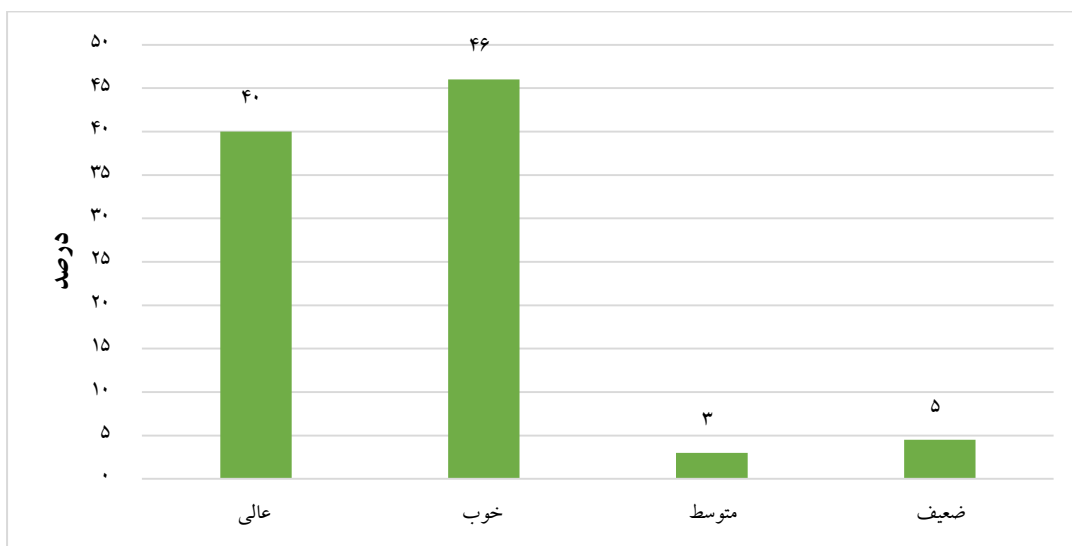
موضوع بعدی، نظرسنجی از خریداران ماشین آلات صنعتی ساخت داخل در خصوص شرایط نصب، راه اندازی و آموزش کار با ماشین است. این مورد نیز در دسته خدمات پس از فروش ارائه شده توسط سازندگان قرار دارد. با توجه به ارزیابی انجام شده مشخص شد که کیفیت خدمات ارائه شده توسط حدود ۳۰ درصد از شرکت ها در سطح عالی، ۶۴ درصد در سطح خوب، حدود ۳ درصد متوسط و ۳ درصد ضعیف هستند. نتایج مورد نظر در شکل ۱۱۰ ارائه شده است.





شکل ۱۱۰: ارزیابی شرایط نصب، راه اندازی و آموزش کار با ماشین آلات ساخت داخل از نظر خریداران

همچنین موضوع توانمندی شرکت های سازنده از نظر ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش مورد ارزیابی قرار گرفت. نتایج نشان می دهد که ۴۰ درصد شرکت ها از کیفیت عالی و ۴۶ درصد از کیفیت خوب برخوردار هستند اما وضعیت ۳ درصد از شرکت ها متوسط و ۱۱ درصد ضعیف ارزیابی شده است. نتایج مورد نظر در شکل ۱۱۱ ارائه شده است.



شکل ۱۱۱: ارزیابی تعدادی از شرکت ماشین ساز داخلی از نظر توانایی در ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش

در مجموع ۶۱ درصد از خریداران رضایت کامل و ۳۹ درصد رضایت نسبی خود را از ماشین آلات خریداری شده اعلام کرده اند. نتایج مورد نظر در شکل ۱۱۲ ارائه شده است.



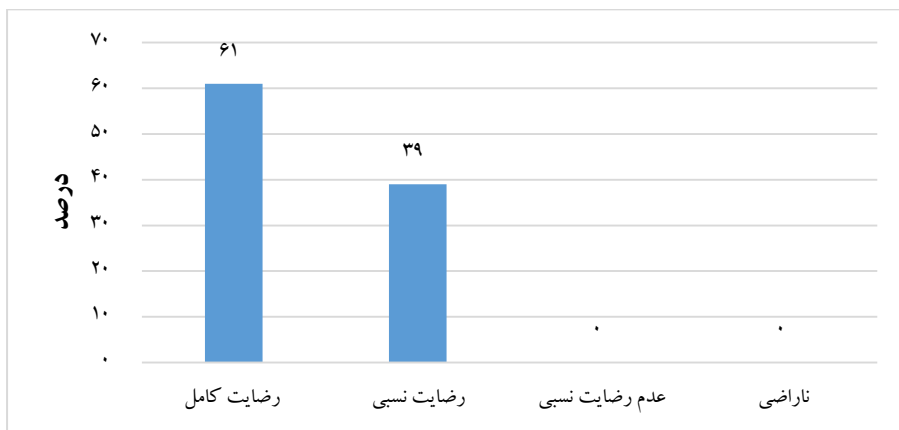


در پایان با توجه به نتایج نظرسنجی انجام شده می توان چنین نتیجه گیری کرد خدمات پس از فروش ارائه شده توسط سازندگان داخلی از کیفیت خوبی برخوردار است اما نسبت به خدمات پس از فروش ارائه شده توسط شرکت های مطرح خارجی فاصله قابل توجهی وجود دارد. به نظر می رسد سازندگان با انجام پیشنهادهای زیر می توانند کیفیت خدمات پس از فروش خود را بهبود بدهند.

۱. پاییند بودن به تعهدات: سازندگان باید توجه کنند که خدمات پس از فروش از تعهدات آنها بوده و به طور معمول در قراردادها ذکر می شود. بنابراین آنها نباید از تعهد خود شانه خالی کنند.

۲. ایجاد واحد مستقل خدمات پس از فروش: فقدان واحد مستقل خدمات پس از فروش یکی دیگر از عوامل ضعف سازندگان داخلی است. در صورتی که شرکت ها سازنده واحد مستقلی جهت ارائه خدمات پس از فروش ایجاد کنند، می تواند تأثیر قابل توجهی بر کیفیت خدمات ارائه شده و کسب رضایت مشتریان داشته باشد.

۳. استفاده از بهترین کارکنان در ارائه خدمات پس از فروش: همان طور که بیان شد رضایت اصلی مشتریان در ارائه خدمات پس از فروش ایجاد می شود. بنابراین کارکنان بخش خدمات پس از فروش باید توانایی برقراری ارتباط مناسب با مشتریان، ارائه خدمات با کیفیت و کسب رضایت آنها را داشته باشند.



شکل ۱۱۲: میزان رضایت کلی خریداران از ماشین آلات ساخت داخل





۳-۵- بازار یابی، برند سازی و فروش

مقدمه

بازاریابی مجموعه ای از فرآیندهایی است که منجر به خلق، اطلاع رسانی، انتقال و مبادله تولیداتی می شود که برای مشتریان، شرکا و به طور کلی برای جامعه، ارزش آفرین هستند (نجمی، عطریانفر، موسوی رضوی، & جعفری، ۱۳۸۹). فقط هنگامی یک سازمان می تواند به بقای خود ادامه دهد که بتواند نیازها و خواسته های مشتری را با درکی صحیح و جامع از او برآورده کند (سیدجوادین، امینی، & امینی، ۱۳۸۹). امروزه مشتریان تقاضاهای متفاوتی دارند، آنها کیفیت بهتر، تحویل سریع تر و قابل اعتماد می خواهند، چرخه عمر محصولات کوتاه تر و توسعه فناوریانه سریع تر اتفاق می افتد. برای پاسخ گویی به این عدم اطمینان محیطی، سازمان ها باید روابط خود را با مشتریان گسترش دهند. یکی از ارکان مهم هر سازمان برای این کار واحد بازاریابی سازمان است (خادمی گراشی & شجاع، ۱۳۹۵).

۳-۵-۱- بازاریابی ماشین آلات صنعتی

بازار ماشین آلات صنعتی از نوع شرکت به شرکت (یا B2B) است. یکی از الزامات بازاریابی B2B، شناخت کافی سازندگان و مشتریان از یکدیگر است. تفاوت های بازاریابی برای بازارهای B2B را می توان در مواردی چون نیاز به رویکرد فعال در بازاریابی، اهمیت ابزارهای بازاریابی، نحوه ی فروش، و نقش علامت تجاری تقسیم بندی کرد. این موارد در ادامه مورد بررسی قرار گرفته اند.

الف - نبود رویکرد فعال در بازاریابی و فروش ماشین آلات بین سازندگان ایرانی

فقدان رویکردی فعال در بین سازندگان ماشین آلات صنعتی در ایران نسبت به موضوع بازاریابی و فروش، یکی از مهمترین دلایل ضعف آنها در کسب سهم مناسبی از بازار است. اغلب شرکت های ماشین ساز داخلی، واحد بازاریابی و فروش مستقل ندارند. بازاریابی و فروش، توانمندی ها و مسئولیت های متفاوتی دارند. وظیفه واحد فروش، صرف فروش محصول یا خدمت نیست بلکه این واحد، نقش کلیدی را در ایجاد دانش برای سازمان نسبت به مشتریان و شناخت نیازهای آنها بازی می کند. همچنین واحد فروش، اطلاعات هوشمندانه و ارزشمندی را از محیط بازار به دست می آورد تا سازمان بتواند در مورد تغییرات و پیشرفت های جدید محیط رقابتی، اقدامات و واکنش های لازم را

^۱Business to business





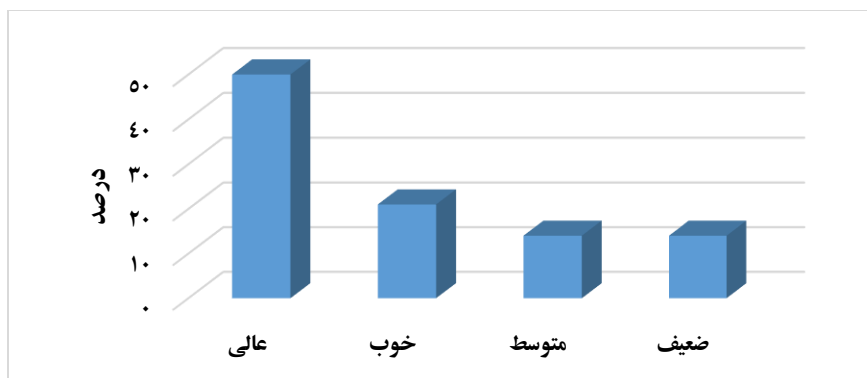
اتخاذ کند . (نجمی, عطریانفر, موسوی رضوی, & جعفری, ۱۳۸۹). در خصوص فروش، نکته مهم، وجود سوابق فروش های قبلی و ارائه آن به مشتری است. این موضوع در زمینه صادرات اهمیت بیشتری پیدا می کند. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"برای ورود به بازار جهانی ما باید رفرنس هایمان (مراجع فروش) را به اندازه کافی در بازار ایران زیاد کنیم. به هر حال اولین چیزی که یک خریدار خارجی از ما خواهد خواست، ارائه فهرستی از خریداران (قبلی) است" (Intw-DM01).

در بسیاری از شرکت ها نیز به دلیل کاهش هزینه ها و ارتباط بیشتر، این دو واحد را با یکدیگر ادغام می کنند و از نام کامل واحد بازاریابی و فروش استفاده می کنند. در مجموع، واحد فروش و بازاریابی هر دو یک هدف مشترک دارند و آن، افزایش میزان فروش و سودآوری برای سازمان و خلق ارزش افزوده برای مشتریان است (نجمی, عطریانفر, موسوی رضوی, & جعفری, ۱۳۸۹). یکی از ضعف های اصلی در شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی داخلی، نبود ساختار منسجم بازاریابی و فروش است. در واقع فرآیند فروش در اغلب شرکت های ماشین ساز داخلی، سنتی بوده و از طریق معرفی توسط خریداران قبلی صورت می گیرد. در نظرسنجی انجام شده از ۲۸ شرکت سازنده ماشین آلات مشخص شد که ۴۰ درصد آن ها دارای واحد مستقل بازاریابی و فروش بوده و ۶۰ درصد آن ها فاقد واحد مجزایی برای بازاریابی و فروش هستند.

ب- ضعف در ابزارهای تبلیغات، اطلاع رسانی و بازاریابی ماشین آلات

برای انجام بازاریابی موفق، داشتن وبسایت، کاتالوگ و راهنمای کاربری محصولات از اهمیت زیادی برخوردار است. با ارزیابی انجام شده از سازندگان منتخب مشخص شد که این موارد در ۵۰ درصد از شرکت ها دارای کیفیت عالی، ۲۱ درصد کیفیت خوب، ۱۴ درصد کیفیت متوسط و ۱۴ درصد کیفیت ضعیف یا فاقد مستندات پشتیبان است.



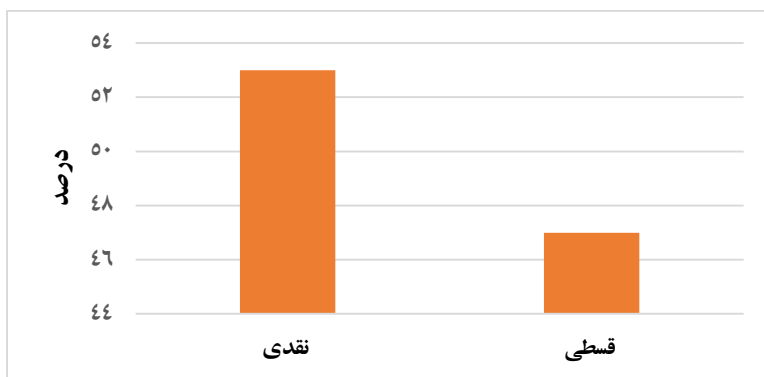
شکل ۱۱۳: ارزیابی وبسایت، راهنمای کاربری محصولات و کاتالوگ تعدادی از شرکت های ماشین ساز داخلی.





ج- نحوه فروش ماشین آلات

انعطاف در نحوه پرداخت، یکی از مزیت هایی است که شرکت های ماشین ساز برای خریداران خود فراهم می کنند. فروش اقساطی یکی از این موارد است. در نظرسنجی انجام شده مشخص شد که ۴۷ درصد سازندگان ماشین آلات خود را به صورت قسطی و ۵۳ درصد به صورت نقدی می فروشند.



شکل ۱۱۴: نحوه فروش ماشین آلات توسط تعدادی از سازندگان داخلی.

همچنین اطلاع رسانی مناسب از ظرفیت های سازندگان داخلی، زمینه ساز فروش بیشتر توسط آنهاست. بسیاری از خریداران به دلیل عدم اطلاع از توانمندی های سازندگان داخلی و سبد محصولات آنها، به سمت محصولات خارجی می روند. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ابتدا خریداران داخلی باید بدانند که ما ماشین آلات هایتک را می سازیم. چون کمتر کسی فکر می کند که ممکن است مثلاً اولتراسانتریفیوژ در داخل کشور ساخته شود. ذهنیت ها این گونه است که اصلاً امکان ساخت چنین دستگاهی در داخل وجود ندارد" (Intw-DM01).

فروش دانش فنی یا ارائه مشاوره نیز از مواردی است که شرکت های سازنده در کنار فروش ماشین آلات از محل آن کسب درآمد می کنند. در این خصوص یکی از خبرگان مطلع می گوید:

"ما در دوره ای هستیم که دانش فنی اهمیت بالایی دارد پس اگر بتوانیم مثل بسیاری از کشورها مانند آمریکایی ها به سمت فروش دانش حرکت کنیم خوب است" (Intw-FB01).





د- نقش علامت تجاری در فروش

برند یک نام، نماد، طرح یا ترکیبی از آن ها که هدف آن معرفی کالا یا خدمتی است که یک فروشنده یا گروهی از فروشندگان عرضه می کنند و بدین وسیله آن ها را از محصولات شرکت های رقیب متمایز می نمایند. (خادمی گراشی & شجاع، ۱۳۹۵) شاید متمایزترین مهارت بنگاه های حرفه ای توانایی آن ها در ایجاد، حفظ و نگهداری و توسعه برند خود باشد (نجمی، عطریانفر، موسوی رضوی، & جعفری، ۱۳۸۹). در این خصوص یکی از خریداران می گوید:

"برندهای مطرحی در حوزه ماشین آلات صنعتی وجود دارد که ما معمولاً از آن ها خرید می کنیم". (Intw-CA01)

یکی از ضعف های شرکت های سازنده ماشین آلات در ایران نداشتن برندهای معتبر در حوزه ماشین آلات صنعتی است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ما هیچ برندی در این صنعت در داخل کشور نداریم. شروع کردن خیلی از کارها در حوزه ماشین سازی سالیان سال وقت می گیرد تا بتوانید برندها را ایجاد کنید". (Intw-CM02)

با تحلیل مصاحبه های انجام شده می توان نتیجه گیری کرد که موضوع برند در صنعت ماشین سازی داخلی تقریباً مغفول مانده و اکثر شرکت های ماشین ساز داخلی به اسم اشخاص بنیانگذار آنها معرفی می شوند. به منظور ایجاد برندهای معتبر دو پیشنهاد زیر توسط صاحب نظران ارایه گردید:

- **ایجاد برند مشترک داخلی:** یکی از مواردی که سبب تقویت سازندگان داخلی می شود همکاری آن ها جهت ایجاد برند مشترک داخلی است. با تحلیل مصاحبه های انجام شده می توان نتیجه گیری کرد که در این خصوص مجموع مصاحبه شوندگان نظر مثبتی دارند. ایجاد برند مشترک با همکاری سازندگان توانمند داخلی به ویژه برای ورود به بازارهای بین المللی لازم است. در این خصوص یکی از مدیران مرتبط وزارت صنعت معدن و تجارت می گوید:

"داشتن برند بین المللی بسیار مهم است. برنامه ریزی برای بین المللی شدن علاوه بر مسائل فنی و بازار باید مسائل سیاسی را هم مدنظر قرار داد". (Intw-CI01)

- **مشارکت با برندهای مطرح جهانی:** همکاری سازندگان داخلی با شرکت های مطرح بین المللی و تولید ماشین آلات صنعتی و فروش تحت لیسانس آن ها یکی دیگر از گزینه های ایجاد برند است. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی می گوید:





"شرکت های کره ای اکثرأ تحت لیسانس شرکت های آمریکایی شروع به کار کردند و بعد این شرکت ها بزرگ شدند و برای خود برندی ایجاد کردند. کمک گرفتن از یک برند خارجی در ماشین سازی می تواند در به روز شدن شرکت های ایرانی سرعت بدهد" (Intw-CM02).

همچنین یکی از افراد مطلع چنین می گوید:

"شرکت نیهف آلمان که یکی از سازندگان به نام ماشین آلات صنعتی است در کشور هند شعبه تأسیس کرده و ماشین آلات صنعتی را تحت برند نیهف هند تولید می کند. این شاید مدل خوبی هم برای ما باشد" (Intw-WA01).





۴- تبیین وضعیت و تحلیل عوامل اصلی تاثیر گذار در صنعت ماشین سازی در ایران از منظر عوامل محیطی

۴-۱- صنعت ماشین سازی در آیین قوانین و مقررات جمهوری اسلامی ایران

مقدمه

مطالعه قوانین کشور چه در دوره پیش از انقلاب و چه بعد از آن، نشانگر آنست که هیچگاه در کشور قانونی که محوریت آن حمایت یا اعمال برخی مقررات بر صنعت ماشین سازی باشد، تدوین و تصویب نشده است. اما در تعدادی از قوانین مصوب مجلس و دستورالعمل ها و آیین نامه های ابلاغی توسط وزارتخانه ها و دستگاه های مرتبط، بندها و موادی مرتبط با این صنعت گنجانده شده است که بررسی و جمع بندی آنها می تواند درک بهتری از نگرش سیاست گذاران کشور به این صنعت کلیدی فراهم کند. در اینجا ابتدا هر یک از قوانین، مقررات و یا آیین نامه های مرتبط با صنعت ماشین سازی به تفکیک بررسی شده، سپس جمع بندی کلی آنها ارائه می گردد.

۴-۱-۱- قوانین و مقررات کشور در مورد صنعت ماشین سازی چه موضعی دارند؟

الف - قانون رفع موانع تولید رقابت پذیر و ارتقای نظام مالی کشور (مصوب ۱۳۹۴/۲/۱ مجلس شورای اسلامی)
در این قانون تقریباً هیچ ماده یا تبصره ای که به صورت مستقیم و یا غیرمستقیم به دنبال حمایت از توان داخلی در صنعت ماشین سازی باشد، وجود ندارد. این مسئله از آن جنبه حائز اهمیت است که قانون فوق تقریباً یکی از جامع ترین و مفصل ترین قوانین کشور در زمینه تولید و اقتصاد است.
در تبصره (۱) از ماده (۳) این قانون^۱ سازمان تأمین اجتماعی مکلف شده است تا از ممنوع الخروج نمودن کارفرما و توقیف ابزار و ماشین آلات تولید و مواد اولیه خودداری کند.
در ماده ۳۷ این قانون "به دولت اجازه داده شده تا برای فرآوری مواد خام و تبدیل کالاهای با ارزش افزوده پایین داخلی و وارداتی به کالاهای با ارزش افزوده بالا از انواع مشوق های لازم استفاده کند." مطمئناً یکی از الزامات تحقق

^۱ " سازمان تأمین اجتماعی مکلف بوده تا پایان سال ۱۳۹۵ از ممنوع الخروج نمودن کارفرما و توقیف ابزار و ماشین آلات تولید و مواد اولیه خودداری کند "





این بند از قانون، وجود ماشین آلات تولید پیشرفته است که اشاره ای به آن نشده و مشوقی برای استفاده از توان داخل در این زمینه در نظر گرفته نشده است.

در بند "ج" ماده ۳۸ این قانون آمده است: "حقوق ورودی قطعات وارده تلفن همراه و وسایل برقی به استثنای خودرو و لوازم خانگی اعم از برقی و غیر برقی، صنایع پیشرفته (High-tech)، قطعات خودرو (CBU) نسبت به حقوق ورودی واردات کالاهای کامل براساس درصد ساخت و متصل کردن قطعات منفصله (مونتاژ) کالا در داخل تعیین می شود." جدول مربوط به میزان تسهیلات براساس درصد ساخت توسط کارگروه مشترکی متشکل از نمایندگان وزارتخانه های صنعت، معدن و تجارت و امور اقتصادی و دارایی (گمرک ایران) تهیه و ابلاغ می شود.

براساس بند فوق به نظر می رسد سیاست گذار قصد داشته تا واردکنندگان را ترغیب کند تا بخشی از کار را حتی در حد مونتاژ صرف در داخل کشور انجام دهند. باید دید چقدر در عمل و در آیین نامه های اجرایی این مسئله رعایت شده است. البته در این بند هم به صورت مستقیم به ماشین آلات صنعتی اشاره نشده است.

در بند "ح" ماده ۳۸، اعلام شده که بند (غ) ماده ۱۱۹ قانون امور گمرکی راجع به معافیت حقوق ورودی ماشین آلات خط تولید باید به این شرح اصلاح شود: "واردات ماشین آلات خط تولید به تشخیص وزارت صنعت، معدن و تجارت و گمرک جمهوری اسلامی، مورد نیاز واحدهای تولیدی و صنعتی مجاز است". عملاً با این بند اتفاق جدیدی نخواهد افتاد چرا که مرتبط ترین بخش در وزارت صمت به صنعت ماشین سازی که دفتر ماشین سازی و تجهیزات در معاونت تولید است، هیچ سازوکاری برای احصاء توانمندی های داخلی در حوزه ماشین سازی و لحاظ کردن آنها در تعیین تعرفه های واردات و عوارض گمرکی و ارایه مجوز به واردات ندارد.

ماده ۴۳ این قانون مربوط به حمایت از توسعه محصولات دانش بنیان است که آیین نامه مستقلی دارد و به صورت جداگانه بررسی خواهد شد.

ب - قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی در تأمین نیازهای کشور و تقویت آنها در امر صادرات و اصلاح ماده (۱۰۴) قانون مالیات های مستقیم

این قانون در مورخ ۱۳۹۱/۵/۱ به تصویب مجلس شورای اسلامی رسید. با تصویب این قانون، "قانون حداکثر استفاده از توان فنی و مهندسی، تولیدی، صنعتی و اجرایی کشور در اجرای پروژه ها و ایجاد تسهیلات به منظور صدور خدمات، مصوب مورخ ۱۳۷۵/۱۲/۱۲ مجلس شورای اسلامی" که به **قانون حداکثر استفاده از توان داخل** معروف بود،





براساس ماده ۲۳ قانون جدید ملغی گردید. قانون قبلی اگر چه در سال ۱۳۷۵ به تصویب مجلس رسیده بود اما اولین بار آیین نامه های اجرایی آن در سال ۱۳۸۱ توسط سازمان مدیریت و برنامه ریزی تهیه و ابلاغ شد. این قانون یکی از قوانین مادر در زمینه توجه به توانمندی های داخلی بود و قوانین زیادی پس از تصویب این قانون به آن استناد کرده و یا ارجاع داده اند. در اینجا ابتدا قانون قبلی (مصوب ۱۳۷۵) را بررسی می کنیم و سپس به ویرایش جدید مصوب ۱۳۹۱ می پردازیم.

براساس ماده (۳) قانون مصوب ۱۳۷۵، "از تاریخ تصویب این قانون، ارجاع کارهای خدمات مهندسی مشاور و پیمانکاری ساختمانی، تأسیساتی، تجهیزاتی و خدماتی، صرفاً به مؤسسات و شرکتهای داخلی، مجاز است و در صورت عدم امکان، با پیشنهاد دستگاه اجرایی و تصویب شورای اقتصاد، از طریق مشارکتی از شرکت های ایرانی - خارجی مجاز خواهد بود. حداقل سهم ارزشی کار طرف ایرانی (۵۱٪) خواهد بود."

در ماده (۳) این قانون نحوه تأمین تجهیزات و ماشین آلات طرح ها و پروژه ها باید در قالب جدولی به صورت جدول ۹۱ تفکیک شود.

جدول ۹۱: نحوه تأمین تجهیزات و ماشین آلات طرح ها و پروژه ها.

ارزش: میلیون ریال وزن: تن

		تجهیزات و ماشین آلات واگذار شده به خارجی		تجهیزات و ماشین آلات واگذار شده به ایرانی	
		خرید از خارج	ساخت در داخل	خرید از خارج	ساخت در داخل
جمع کل	ارزش				
	وزن				
مکانیکی	ارزش				
	وزن				
الکتریکی	ارزش				
	وزن				
لوازم و قطعات یدکی	ارزش				
	وزن				
مواد MATERIAL	ارزش				
	وزن				

در قانون "حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی در تأمین نیازهای کشور و تقویت آنها در امر صادرات و اصلاح ماده (۱۰۴) قانون مالیات های مستقیم" (مصوب ۱۳۹۱)، اگر چه به صورت صریح به صنعت ماشین سازی اشاره





نشده است اما در برخی مواد آن، توجه به توان تولید داخل مورد تاکید قرار گرفته است. به عنوان مثال در ماده (۳) این قانون آمده است:

"ماده ۳- دستگاههای موضوع ماده (۲) این قانون موظفند در صورت نیاز به تولیدات غیرداخلی، فهرست کالاها، تجهیزات، لوازم و فرآورده ها را به طور رسمی به وزارت صنعت، معدن و تجارت اعلام نمایند تا در صورت صرفه و صلاح برای تولید آنها برنامه ریزی شود. وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است با همکاری سازمانها، انجمن ها، اتحادیه (سندیکا) های تولیدی و خدماتی مرتبط، هر شش ماه یک بار فهرست کالاها، تجهیزات، لوازم و فرآورده های ساخت داخل و ظرفیت تولیدی آنها را استخراج کند و به طور رسمی در دسترس دستگاههای ذی نفع موضوع ماده (۲) این قانون و عموم مردم قرار دهد."

این ماده می تواند در مورد صنعت ماشین سازی نیز مورد استفاده قرار گیرد، البته باید بررسی شود که وزارت صنعت، معدن و تجارت، چگونه این ماده را اجرا می کند و آیا با جمع بندی نیاز صنایع و سازمانها، برای تامین آنها از طریق تولید داخل، برنامه ریزی کرده است؟ در ماده (۴) این قانون حداقل استفاده از توان داخلی در طرح ها و پروژه ها را ۵۱ درصد تعیین می کند.

ماده ۴- دستگاههای موضوع ماده (۲) این قانون موظفند در اجرای کلیه طرح ها و پروژه های خدماتی، ساخت، نصب و تأمین کالاها، تجهیزات، لوازم و فرآورده ها به گونه ای برنامه ریزی کنند که حداقل پنجاه و یک درصد (۵۱٪) هزینه هر طرح و پروژه آنها به صورت کار در داخل کشور باشد. با توجه به فهرست تولیدات داخلی موضوع ماده (۳) این قانون، اگر استفاده از تولیدات و خدمات داخل کشور ممکن نباشد، با توافق بالاترین مقام اجرائی دستگاههای موضوع ماده (۲) این قانون حسب مورد و وزیر صنعت، معدن و تجارت، دستگاههای مزبور می توانند نیاز طرح یا پروژه خود را از خدمات یا محصولات خارجی تأمین کنند.

همچنین در ماده (۶) این قانون ضمانت اجرایی آن را چنین تعیین می کند:

ماده ۶- وزارت صنعت، معدن و تجارت موظف است از ثبت سفارش کالاها، تجهیزات، لوازم و فرآورده هایی که احکام این قانون را رعایت نکرده اند، جلوگیری کند.





این قانون ظرفیت های خوبی را برای حمایت از ساخت داخل فراهم کرده است البته با توجه به شواهد موجود به نظر می رسد وزارت صمت هنوز به صورت جدی سازوکارهای اجرایی لازم برای استفاده از این ظرفیت ها را فراهم نکرده است.

ج - قانون رفع برخی موانع تولید و سرمایه گذاری صنعتی (مصوب ۱۳۸۶ و ابلاغی مورخ ۱۳۸۷/۸/۲۵ روزنامه رسمی شماره ۱۸۵۹۰)

در ماده ۱۰ این قانون "به منظور تأمین مالی طرح ها و فعالیت های صنعتی و استفاده بهینه از حساب ذخیره ارزی و جهت دهی آن به سمت استفاده حداکثر از توان داخلی"، اجازه استفاده از حساب ذخیره ارزی برای ارایه تسهیلات به فعالیت های صنعتی داده شده است.

در بند "ج" ماده ۱۰ قانون رفع برخی از موانع تولید و سرمایه گذاری صنعتی آمده است: "اعطاء تسهیلات برای ماشین آلات و تجهیزات داخلی طرح های صنعتی و معدنی از محل منابع حساب ذخیره ارزی مجاز بوده، سرمایه گذاران طرح های صنعتی و معدنی می توانند خریدهای داخلی از سازندگان ماشین آلات و تجهیزات صنعتی و معدنی را نیز به صورت ارزی انجام دهند."

این بند می تواند استفاده از ماشین آلات داخلی در طرح های بزرگ صنعتی را تسهیل نماید. البته در ادامه این نوشتار خواهیم دید که این بند با بند (د) بخش هشتم "نظام نامه ضوابط و شرایط اعطای تسهیلات صندوق توسعه ملی" در تعارض است. همچنین بهتر بود تسهیلات صندوق توسعه ملی با شرایط ترجیحی برای خرید ماشین آلات ساخت داخل نسبت به ماشین آلات وارداتی به صاحبان صنایع ارایه می شد.

در ماده ۱۲ این قانون چنین آمده است: "جهت حمایت از تولید داخل، تعرفه قطعات منفصله نیمه ساخته (S.K.D) و قطعات کاملاً منفصله (C.K.D) تلفن همراه، لوازم برقی خانگی و سایر وسایل برقی (به استثنای خودرو و صنایع فن آوری پیشرفته (های تک) با تأیید وزارت صنایع) نسبت به تعرفه واردات ساخت کامل (C.B.U) آنها به ترتیب هشتاد درصد (۸۰٪) و ده درصد (۱۰٪) تعیین می گردد." البته در ادامه مواردی از این بند استثناء شده است: "کلیه اقلامی که قبلاً توسط دولت، جداول تعرفه ای درازمدت (دوساله و بیشتر) و یا قوانین خاص برای آنها تدوین و اعلام گشته است با توجه به برنامه ریزی قبلی و اقدام احتمالی سرمایه گذاران به تشخیص وزارت صنایع و معادن از مفاد این بند مستثنی است". این در حالی است که گاهی در عمل این بند به بهانه های مختلف رعایت نمی شود و تفاوتی بین





تعرفه گمرکی قطعات و ماشین آلات کامل نیست. به گفته تعدادی از سازندگان ماشین آلات صنعتی، بسیاری از قطعات مورد استفاده در این ماشین آلات (از قبیل، شیر کنترل ها، PLC ها و ...) در ردیف های تعرفه ای دیگر غیر از ماشین آلات و قطعات وابسته آمده اند و اغلب تعرفه بالاتری نسبت به خود آن دستگاه دارند.

د - قانون تنظیم بخشی از مقررات تسهیل نوسازی صنایع کشور (مصوب ۱۳۸۲/۵/۲۶)

همان طور که از عنوان این قانون مشخص است هدف آن نوسازی صنایع است که در این زمینه، پیش فرض ذهنی اغلب سیاست گذاران و مدیران، تسهیل واردات ماشین آلات صنعتی تولید است. این در حالی است که برنامه ای برای استفاده از فرصت بازار کشور برای ارتقا توانمندی های داخلی در صنعت ماشین سازی وجود ندارد. این واقعیت را می توان با دنبال کردن محتوای مصاحبه های مدیران وزارت صنایع و مدیران صنعتی کشور به راحتی متوجه شد. براساس ماده (۳)، این قانون، معافیت مربوط به عوارض گمرکی و سود بازرگانی کلیه کالاها که در قوانین مختلف قبلی از قبیل لایحه قانونی معافیت حقوق گمرکی و سود بازرگانی (مصوب ۱۳۵۸) در نظر گرفته شده بود لغو شده و تنها گروه کالایی که از این قانون مستثنی شده و همچنان شامل معافیت عوارض گمرکی می گردد، "ماشین آلات تولیدی وارد شده توسط واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی مجاز" است. در متن این ماده ماشین آلاتی که دارای تولیدکننده داخلی هستند از شمول این قانون خارج نشده اند.

در ماده ۱۶ این قانون، به منظور تسهیل واردات ماشین آلات صنعتی از خارج، چنین آمده است: "ورود ماشین آلات، تجهیزات تولیدی، قطعات یدکی و مواد اولیه و واسطه های واحدهای صنعتی و معدنی و ابزار آلات صنعتی به صورت بدون انتقال ارز و بدون الزام به گشایش اعتبار، مجاز می باشد".

ه - قانون احکام دائمی برنامه های توسعه کشور (مصوب ۱۳۹۵/۱۱/۱۰ و ابلاغی روزنامه رسمی ۹۶/۱/۲۰)

این قانون ناظر به احکامی از برنامه های توسعه کشور به ویژه برنامه های پنج ساله توسعه است که همواره در برنامه ها حفظ و تکرار می شود و به همین خاطر این احکام در قالب یک قانون مستقل جمع آوری شده و به تصویب مجلس رسیده است.

در ماده ۳۹ این قانون آمده است: "وزارت امور اقتصادی و دارایی (سازمان امور مالیاتی کشور) برای ورود ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید، توسط واحدهای تولیدی، صنعتی و مجاز، با تشخیص وزارت صنعت، معدن و





تجارت با رعایت مقررات قانونی ذی ربط بدون دریافت مالیات و عوارض موضوع قانون مالیات بر ارزش افزوده مصوب ۱۳۸۷ و با اخذ تضمین لازم، اجازه ترخیص از گمرکات کشور را صادر می کند."

در اینجا نیز ماشین آلات صنعتی بدون هیچ شرط و استثنایی و بدون در نظر گرفتن توان صنعت ماشین سازی کشور از مالیات بر ارزش افزوده و عوارض گمرکی مربوط به واردات معاف شده اند.

و - قانون مالیات های مستقیم اصلاحی مصوب ۱۳۹۴/۴/۳۱

بر اساس ماده ۱۴۹ قانون مالیات های مستقیم (اصلاحی مصوب ۱۳۹۴/۴/۳۱)، "آن قسمت از دارایی های استهلاک پذیر که بر اثر به کارگیری یا گذشت زمان یا سایر عوامل و بدون توجه به تغییر قیمت ها ارزش آن تقلیل می یابد و همچنین هزینه های تأسیس، قابل استهلاک بوده و هزینه استهلاک آنها جزء هزینه های قابل قبول مالیاتی تلقی می شود." یکی از مهم ترین دارایی های قابل استهلاک در این ماده، ماشین آلات تولید است.

دستورالعمل "فهرست دارایی های استهلاک پذیر" موضوع ماده ۱۴۹ قانون مالیات های مستقیم اصلاحی مصوب ۱۳۹۴/۴/۳۱، توسط سازمان امور مالیاتی تهیه شده است. طبق این دستورالعمل، نرخ استهلاک ماشین آلات تولیدی در اغلب صنایع ۸-۱۰ سال است و تفاوتی بین ماشین آلات تولید داخل و ماشین آلات وارداتی وجود ندارد. در حالی که در اغلب کشورهای دارای صنعت ماشین سازی داخلی، نرخ استهلاک ماشین آلات تولید داخل را بالاتر در نظر می گیرند تا صاحبان صنایع به استفاده از تولیدات داخل ترغیب شوند.

ز - قانون امور گمرکی کشور (مصوب ۱۳۹۰/۸/۲۲)

بر اساس بند (غ) ماده (۱۱۹) "واردات ماشین آلات خط تولید به تشخیص وزارت صنایع و معادن توسط واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی مجاز" از پرداخت حقوق گمرکی معاف می باشد.

ح - برنامه توسعه محصولات دانش بنیان ذیل ماده (۴۳) قانون رفع موانع تولید رقابت کشور پذیر و ارتقای نظام مالی کشور مصوب ۱۳۹۴

این برنامه توسط معاونت علمی و فناوری رئیس جمهور تهیه شده و در تاریخ ۱۳۹۴/۸/۱۰ در هیئت دولت مصوب شده است. در بخش اول، برنامه های اقدام مربوط به بکارگیری سیاست های بازرگانی و تحریک تقاضای محصولات دانش بنیان آمده است. اولین برنامه که ارتباط نزدیکی با صنعت ماشین سازی دارد، برنامه اقدام "جهت دهی به تقاضای مواد و تجهیزات دانش بنیان به خرید از ساخت داخل" است. در ادامه مواد و بندهای مرتبط این برنامه آمده است.





ماده ۱۰- به منظور جهت دهی به تقاضای دولتی، عمومی و خصوصی برای استفاده هرچه بیشتر از محصولات دانش بنیان تولید داخل و تحریک تقاضای این محصولات در چارچوب اولویت های این برنامه و تشویق به خرید از فهرست معتبر محصولات دانش بنیان داخلی:

۱ - مشوق های خرید به متقاضیان محصولات دانش بنیان داخلی عرضه شده در سامانه و یا نمایشگاه های دوره ای ساخت داخل تدوین و ارایه می شود. کارگروه موظف است ظرف شش ماه پس از ابلاغ این برنامه، دستورالعمل اجرای آن را مشتمل بر ایجاد سامانه عرضه محصولات دانش بنیان داخلی و برگزاری نمایشگاه های دوره ای، نحوه ارزیابی امتیاز دانشی محصول و میزان داخلی بودن، قیمت، کیفیت و خدمات پس از فروش محصولات ارایه شده و میزان حمایت، واسپاری (لیزینگ) و یا سایر خدمات مالی مشوق خرید از داخل تصویب نماید.

۲ - بالاترین مقام دستگاه های اجرایی متقاضی مشارکت در برنامه موضوع این ماده مجازند تا بیست درصد از تخصیص بودجه طرح های تأمین تجهیزات و ماشین آلات دستگاه را منوط به مشارکت بخش های زیر مجموعه در برنامه تشویقی موضوع این ماده نمایند. دستگاه های اجرایی متقاضی موظفند میزان تقاضای خود را در افق کوتاه مدت و بلندمدت به تفکیک محصولات دانش بنیان مورد نیاز تهیه و سالانه به دبیرخانه کارگروه ارایه دهند.

۳ - کارگروه با همکاری صندوق نوآوری و شکوفایی ابزارهای مناسب برای حمایت از خریداران غیردولتی محصولات دانش بنیان مشمول این برنامه، به ویژه واسپاری (لیزینگ) خرید محصولات دانش بنیان را ظرف شش ماه پس از ابلاغ این برنامه فراهم آورده و به صورت عمومی اطلاع رسانی می کند.

۴ - دبیرخانه کارگروه موظف است با همکاری دستگاه های عضو، برنامه سالانه برگزاری نمایشگاه های ساخت داخل و سامانه مجازی آن را تدوین و منابع آن را پیش بینی نماید.

این برنامه شاید مرتبط ترین برنامه تدوین و تصویب شده توسط دولت در زمینه حمایت از تجهیزات و ماشین آلات دانش بنیان داخلی باشد که امید است با اجرای آن، رشد این حوزه صنعتی تسریع شود.

ط - آیین نامه های و بخش نامه های تسهیل کننده واردات ماشین آلات صنعتی

با توجه به ذهنیت اغلب سیاست گذاران و مدیران دولتی مبنی بر اینکه توسعه بخش تولید در کشور نیازمند تسهیل واردات ماشین آلات صنعتی و یا به اصطلاح کالاهای سرمایه ای است لذا ردپای این پیش فرض در اغلب قوانین و دستورالعمل های مرتبط با صنعت دیده می شود. در ادامه به مهم ترین موارد از این دست پرداخته شده است.





۱ - بخش نامه سازمان امور مالیاتی در خصوص بلامانع بودن ترخیص ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولیدی در قبال اخذ چک معادل مجموع مالیات و عوارض متعلقه موضوع قانون مالیات بر ارزش افزوده (بخش نامه ۴۳۱۷ مورخ ۱۳۸۸/۱/۲۳)

۲ - وصول یا استرداد چک های دریافتی در رابطه با واردات ماشین آلات و تجهیزات خطوط تولید معاف از حقوق ورودی (دستورالعمل ۴۷۹۷/۲۶۰ د مورخ ۱۳۹۱/۶/۱۵ سازمان امور مالیاتی)

۳ - بخش نامه ۱۳۹۲/۴/۲۲ مورخ ۱۸۰/۷۳/۷۴۷/۱۱۳/۷۴۲۱۴ گمرک

۱-۳ احکام صادره معافیت مزبور صرفاً برای ماشین آلات خط تولید قابل پذیرش بوده و شامل مواردی از قبیل قطعات یدکی، مواد اولیه، مواد مصرفی و... نمی گردد.

۲-۳ ترخیص ماشین آلات خط تولید مستعمل از محل اعتبارات صندوق ذخیره ارزی ممنوع می باشد.

۳-۳ در صورتی که کالای دارای معافیت، مستعمل و از محل اعتبارات صندوق ذخیره ارزی نباشد می بایست در ثبت سفارش ارائه شده، مستعمل بودن کالا ذکر شده باشد و مجوز بند ۲ ماده ۴۲ آئین نامه اجرائی قانون مقررات صادرات و واردات اخذ گردیده باشد.

۴ - آئین نامه صدور مجوز معافیت از حقوق ورودی ماشین آلات خطوط تولید صنعتی و معدنی (مصوب ۱۳۸۲ جایگزین آئین نامه شماره ۷۰۰۵ مورخه ۷۸/۷/۵)

۵ - دستورالعمل کالاهای مشمول ارز مبادله ای (ابلاغی سال ۱۳۹۵ شامل ۴۵ ردیف کالایی) - ردیف ۳۸: ماشین آلات خطوط تولید

۶ - نظام نامه ضوابط و شرایط اعطای تسهیلات صندوق توسعه ملی - بخش چهارم (فعالیت های قابل قبول در بخش ها و زیربخش ها) - بند (ب): "سرمایه گذاری برای توسعه ظرفیت های موجود (از جمله خرید تجهیزات و ماشین آلات) و پرداخت هزینه های نصب، آموزش، راه اندازی و خرید دانش فنی مربوط به طرح های تولیدی و سرمایه گذاری".
در بند (د) بخش هشتم نظام نامه ضوابط و شرایط اعطای تسهیلات صندوق توسعه ملی چنین آمده است: "به استناد تبصره (۲) ذیل بند (ط) قانون اعطای تسهیلات، موضوع این قرارداد فقط به صورت ارزی است و سرمایه گذاران استفاده کننده از این تسهیلات اجازه تبدیل ارز به ریال را در بازار داخلی ندارند. این موضوع باید در قرارداد بانک عامل با متقاضی استفاده کننده از منابع صندوق تأکید گردیده و ضمانت اجراء مناسبی نیز پیش بینی گردد".





براساس این بند وارد کنندگان ماشین آلات به راحتی می توانند از تسهیلات صندوق توسعه ملی استفاده کنند ولی صنایع خریدار ماشین آلات تولید داخل از این تسهیلات بی بهره اند.

ی- قوانین مهمی که در متن آنها بحثی در مورد صنعت ماشین سازی وجود ندارد.

۱- قانون اجرای سیاست های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی ج.ا. ایران (بحث خصوصی سازی)

۲- قانون بهبود مستمر محیط کسب و کار (مصوب مجلس مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۲۷)

۳- قانون چگونگی محاسبه و وصول حقوق گمرکی، سود بازرگانی و مالیات انواع خودرو و ماشین آلات راه

سازی وارداتی و ساخت داخل و قطعات آنها (مصوب مجلس مورخ ۱۳۷۱/۱۰/۰۲)

۴- قانون حفاظت و توسعه صنایع ایران (مصوب ۱۳۵۸/۴/۱۰)

۵- قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (مصوب ۱۳۷۱/۱۱/۲۵)

۶- قانون اصلاح قانون مالیات های مستقیم (مصوب ۱۳۹۴/۰۵/۱۹)

۷- قانون کار ج.ا. ایران (مصوب ۱۳۶۹/۸/۲۹)

۸- قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۲) (مصوب ۱۳۹۳/۱۲/۱)

۴-۱-۲- نظرات خبرگان و ذی نفعان در مورد قوانین مرتبط با صنعت ماشین سازی

در اینجا برای تبیین بهتر مباحث مرتبط با قوانین ناظر بر صنعت ماشین سازی، نکات مهم مطرح شده در این خصوص توسط صاحب نظران و ذی نفعان مصاحبه شده در این مطالعه اعم از سیاست گذاران، صاحب نظران، سازندگان و خریداران آورده شده است.

الف - فقدان قانون جامع حقوق صنعتی

یکی از مشکلات کشور در سطح کلان صنعت (و نه فقط در حوزه صنعت ماشین سازی)، فقدان قانون جامع حقوق صنعتی است. قانونی که تنظیم کننده تعاملات دولت، بخش خصوصی و بخش های عمومی در عرصه صنایع باشد. این خلأ باعث شده است که اولاً قوانین و مقررات مصوب نهادهای قانون گذار کشور، در برخی مواقع، تعارضات جدی با هم داشته باشند. ثانیاً مرتباً قوانینی تصویب می شود که ناقض قوانین قبلی هستند بدون اینکه صریحاً به این مسئله اشاره شده باشد. به طوری که در سطوح کارشناسی و مدیریت های اجرایی، تفاسیر متفاوت و حتی متعارض از قوانین، اتفاقی رایج است. هزینه این تناقضات و تعارضات را در عمل، صاحبان صنایع به ویژه شرکت های خصوصی می پردازند





و این خود یکی از دلایل رتبه پایین ایران در شاخص های سهولت کسب و کار در جهان است. یکی از کاشناسان باسابقه ی وزارت صنعت، معدن و تجارت در این خصوص می گوید:

" باید اذعان کنم که ما حقوق صنایع و صنعتی نداریم. حقوق صناعی مقرراتی است که روابط بین صاحبان صنایع را با دولت و بالعکس تنظیم می کند و روابط صاحبان صنایع و معادن را در مواردی با هم دیگر تعیین می کند. ما در حقوق صنایع فقط دو الی سه قانون تاسیس داریم. وقتی که در ماده ۴ قانون محاسبات عمومی دقت می کنیم که می گوید وزارتخانه واحد سازمانی مشخصی است که به وسیله ی مجلس تصویب می شود. پس از آن به تعیین وظایف وزارتخانه می رسد. یعنی تکلیف از یک طرف و تعهد از طرف دیگر. بیشتر از این ما چیزی ندیدیم. شما می توانید مراجعه کنید و ببینید قانون تمرکز در صنعت و معدن چیست؟ قانون تشکیل وزارت صنایع همین طور، قانون تشکیل وزارت صنایع سنگین و قانون تشکیل وزارت معادن نیز همین طور. پس به آن صورت یک حقوق صنعتی وجود ندارد" (Intw-CI04).

یکی از اعضای هیئت مدیره انجمن سازان پلاستیک در مورد برداشت های متفاوت دستگاه های اجرایی از قوانین چنین می گوید:

"تمام مشکلات کشور ما بر اثر بی قانونی و مدون نبودن قانون به زبان ساده و شفاف است، حتی قوانین به زبان فارسی نوشته نشده است و هرکس می تواند از قوانین نوشته شده تعبیر دیگری انجام دهد. بارها برای من این تجربه پیش آمده است. در پردیس قبلاً پایان کارها را فرمانداری داده است و الان شهرداری می گوید که این پایان کارها را قبول ندارد" (Intw-PM01).

ب- آیین نامه های اجرایی صندوق توسعه ملی مانع رشد صنعت ماشین سازی داخلی است و باید اصلاح شود.
از نظر صاحب نظران، یکی از موانع استفاده از ماشین آلات ساخت داخل در پروژه های توسعه خطوط تولید و سرمایه گذاری جدید، استفاده از وام های ارزی صندوق توسعه ملی است. چرا که براساس آیین نامه های داخلی این صندوق، امکان تبدیل این وام ها به ریال برای خرید از ماشین سازان داخلی وجود ندارد. در این رابطه یکی از صاحب نظران چنین می گوید.

"سرمایه گذاری در کشور ما دو دسته است. سرمایه گذاری بخش دولتی و سرمایه گذاری بخش خصوصی. تمام سرمایه گذاری های بخش خصوصی از اعتبارات (بانکی) استفاده می کنند. اغلب اعتبارات از ناحیه ی آمایش استخراج شده و ختم به صندوق (توسعه ملی) می شود. صندوق هم درآمدش ارزی است و قطعاً به صورت ارزی می تواند کمک کند. در مصوبه بانک مرکزی به این صورت عنوان شده که پیمانکار و سازنده داخلی حق دریافت ارز ندارند. آیا در بخش خصوصی کشور ما کسی هست که از اعتبارات استفاده نکند؟" (Intw-DA01).





رئیس دفتر ماشین سازی و تجهیزات معاونت تولید وزارت صنعت، معدن و تجارت، ضمن تایید این موضوع چنین می گوید:

"امکان گشایش اعتبار ارزی برای تولید کننده داخلی وجود ندارد. بانک ها و صندوق توسعه ملی می گویند از نظر ما مشکلی نیست. بانک مرکزی می گوید مطلقاً اجازه ارزی، مثلاً در طرح های پتروشیمی یا طرح های بنادر و دریانوردی، برای تولید کننده داخلی وجود ندارد. (صندوق توسعه ملی و بانک) می گوید شما مشکل را با بانک مرکزی حل کنید که من حق داشته باشم با تولید کننده داخل قرارداد ارزی ببندم، من می بندم. من فکر می کردم مشکلی نیست اما من دیدم که این جزو خط قرمزها است. ما باید به گونه ای این را حل کنیم. ما می توانیم شرط بگذاریم برای تولید کننده داخل که این در حساب خارجی شما بماند که صرف خرید مواد اولیه و ... شود. بانک مرکزی می گفت ارز نباید وارد بازار ایران شود (Intw-CI01).

ج- در پروژه های توسعه ای که از فاینانس خارجی استفاده می شود معمولاً امکان استفاده از توانمندی های ماشین سازی داخلی وجود ندارد.

اگرچه وزارتخانه ها و دستگاه های اجرایی جذب سرمایه گذاری مستقیم خارجی و یا تامین مالی (فاینانس) پروژه های بزرگ ملی از طریق کشورهای دیگر را یکی از نیازهای مهم کشور می دانند اما روی دیگر سکه فاینانس، تضعیف توانمندی های داخلی است. در این خصوص یکی از سازندگان داخلی ماشین آلات چنین می گوید:

"هنوز قانونی نداریم که سازنده (داخلی) بتواند از ارز کشور خود استفاده کند. در نتیجه آن پروژه هایی که خارجی ها به ایران می آورند تحت عنوان فاینانس خارجی است و به قول معروف پولش را خودش آورده است. به طور کلی ما داریم برای جنس خارجی فاینانس می دهیم و به خارجی ها سوبسید می دهیم" (Intw-DA01).

د- قانون کار فعلی موانع جدی برای کسب و کارها ایجاد کرده است و نیاز به اصلاح دارد.

اغلب کارشناسان حوزه صنعت و صاحبان شرکت های صنعتی، قانون کار فعلی کشور را یکی از موانع جدی توسعه صنعت و تولید در کشور می دانند که نیاز به اصلاحات جدی دارد. یکی از کارشناسان باسابقه وزارت صنعت، معدن و تجارت، این قانون مخالف منافع صنعت دانسته و می گوید:

"(آیا) با قانون کار فعلی که ما کارخانه را به دارالعجزه تبدیل کردیم می شود (کاری کرد)؟ کارخانه داری که نتواند براساس شرایط روز از نظر تعداد پرسنل منعطف باشد، با کاهش تولیدش در سال های آتی با نیروی اضافه چه سیاستی را در پیش بگیرد؟ آیا نیروی اضافه را بازگشت به کار می دهیم" (Intw-CI04).

دو نفر از سازندگان باسابقه ماشین آلات تزریق پلاستیک در این خصوص می گوید:





"قانون کار افتضاح است، چرا یک کارگر نباید امنیت شغلی داشته باشد، آیا من مقصر هستم یا نمیخواهم پول او را بدهم؟ من التماس می کنم که کارگر من اینجا بماند، هر کارفرمایی اگر کار داشته باشد این کار را می کند، من اگر کار داشته باشم التماس می کنم که کارگر بیاید اینجا کار کند، مگر اینکه معتاد باشد و روی این موضوع حساس هستم و داخل راهش نمی دهم" (Intw-PM01).

"قانون کار ما، قانون کار نیست و قانون کارگر است. یعنی اگر محوریت این قانون، کار بود هیچ وقت این مشکلات پیش نمی آمد. الان محوریت کارگر است و این موضوع خوبی نیست. ببینید شما در اگر دنیا معادل یک ساعت کار می کنید به همان اندازه بیمه دریافت می کنید و اگر یک عمر کار کنید، به همان اندازه بیمه دریافت می کنید" (Intw-PM04).

ه- اجرای قانون حداکثر استفاده از توان داخل، نیازمند هماهنگی، همراهی و پشتیبانی قوانین و نهادهای مختلف است.

همانطور که پیشتر اشاره شد، قانون "حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی در تأمین نیازهای کشور و تقویت آنها در امر صادرات و اصلاح ماده (۱۰۴) قانون مالیات های مستقیم (مصوب ۱۳۹۱)" ظرفیت های بسیار خوبی برای تقویت صنعت ماشین سازی در کشور دارد. با این وجود، به اعتقاد صاحب نظران موفقیت این قانون در اجرا بسیار کم بوده است. مدیر دبیرخانه اجرایی این قانون در وزارت صنعت، معدن و تجارت در این خصوص می گوید:

"در مقطع فعلی بانک ها منابع ریالی کم دارند و می گویند وام ریالی نداریم، وام ارزی (را) صندوق توسعه ملی دارد، می روی وام ارزی بگیری می گوید پروفرما بده، پروفرما یعنی ماشین آلاتی که حتی امکان تولید آن در داخل کشور است باید بروی پروفرمای خارجی بگیری، پروفرمای خارجی که می گیرند طبق مقررات به وزارتخانه ما می فرستند و می گویند شما اظهار نظر کنید که داخلی این ماشین آلاتی هست یا خیر و ما هم پاسخ می دهیم که مثلاً از این ۱۰ مورد ۵ مورد داخلی هست. حال برخی می آیند توجیه می کنند که این ماشین یک مدل دیگر است ولی آدم داشته ایم که گفته حقیقت این است که من هم می دانم این ماشین داخلی دارد ولی اگر شما بزنید داخلی، ارز آن را حذف می کنند، ریال هم به من نمی دهند و پول هم ندارم آن را اجرا کنم، خب چکار کنیم؟ یا باید اصرار کنیم روی نظرم و فرد پول ندارد و از اجرای طرحش منصرف می شود یا باید به دروغ بنویسیم که این تولید داخل ندارد" (Intw-CI06).





۴-۱-۳- جمع بندی

جدول ۹۲ جمع بندی بخش قوانین و مقررات مرتبط با حوزه تولید، صنعت و اقتصاد، را به صورت خلاصه نشان می دهد. به صورت خلاصه در مورد موضع قوانین و مقررات ج. ا. ایران نسبت به صنعت ماشین سازی می توان چنین ادعا کرد که:

(۱) هیچ قانونی که به طور خاص حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی در کشور را هدف گرفته باشد، وجود ندارد.
(۲) قوانین و دستورالعمل های مختلف با ابزارهای متنوع به دنبال تسهیل واردات هستند. از جمله این ابزارها می توان به معافیت مالیاتی، حذف عوارض گمرکی، اختصاص ارز مبادله ای و ارایه تسهیلاتی ارزی (غیر قابل تبدیل به ریال) به ماشین آلات وارداتی اشاره کرد. به نظر می رسد این مسئله ناشی از ذهنیت مدیران سیاست گذار نسبت به ضرورت واردات در این صنعت و عدم باور آنها به توان داخل است.

(۳) در موارد محدودی مثل قانون حداکثر استفاده از توان داخلی که دارای ظرفیت حمایت از صنعت ماشین سازی داخلی است، سازوکار اجرایی کارآمدی برای آن از طرف نهاد متولی (اغلب وزارت صمت) طراحی و پیاده سازی نشده است.

(۴) هیچ ابزار حمایتی قابل توجهی برای تقویت صنعت ماشین سازی داخلی مثل؛ افزایش نرخ استهلاک در هزینه های قابل قبول مالیاتی نسبت به ماشین آلات وارداتی، ارایه تسهیلات ترجیحی صندوق توسعه ملی و یا بانک ها، تعیین تعرفه قابل قبول گمرکی برای ماشین آلات دارای توان ساخت داخل و ... پیش بینی نشده است.





جدول ۹۲: جمع بندی موضع قوانین و مقررات مرتبط با صنعت و تولید در مورد صنعت ماشین سازی داخلی.

ردیف	عنوان قانون	مواد و بندهای مرتبط	موضع نسبت به صنعت / توان ماشین سازی داخلی			توضیح
			حمایت	تضعیف	بی تفاوت	
۱	قانون رفع موانع تولید رقابت کشور پذیر و ارتقای نظام مالی کشور (مصوب ۱۳۹۴/۲/۱ مجلس شورای اسلامی)	ماده ۳۸		●		ماده ۳۸- تسهیل واردات
		ماده ۴۳	●			ماده ۴۳- حمایت از تجهیزات دانش بنیان ساخت داخل
۲	قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی در تأمین نیازهای کشور و تقویت آنها در امر صادرات ... (مصوب ۱۳۹۱)	ماده ۳	●			ماده ۳- الزام به تهیه فهرست کالاهای ساخت داخل توسط وزارت صمت
		ماده ۴	●			ماده ۴- الزام اختصاص ۵۱ درصد ارزش طرح ها به ساخت داخل
		ماده ۶	●			ماده ۶- ممانعت از ثبت سفارش کالاهایی که این قانون را رعایت نکرده اند





ردیف	عنوان قانون	مواد و بندهای مرتبط	موضع نسبت به صنعت /توان ماشین سازی داخلی			توضیح
			حمایت	تضعیف	بی تفاوت	
۳	قانون رفع برخی موانع تولید و سرمایه گذاری صنعتی (مصوب ۱۳۸۶)	ماده ۱۰ (بند ج)	•			ماده ۱۰ - بند (ج) امکان استفاده تجهیزات داخلی از تسهیلات صندوق ذخیره ارزی (نقض این بند در بند (د) نظام نامه اعطای تسهیلات صندوق ذخیره ارزی
		ماده ۱۲	•			ماده ۱۲ - تعرفه گمرکی قطعات نیمه منفصله ۸۰ درصد و قطعات کاملاً منفصله ۱۰ درصد کالاهای کامل
۴	قانون تنظیم بخشی از مقررات تسهیل نوسازی صنایع کشور (مصوب ۱۳۸۲)	ماده ۳	•			ماده ۳- تسهیل واردات
		ماده ۱۶		•		ماده ۱۶- ورود تجهیزات بدون انتقال ارز و بدون الزام به گشایش اعتبار
۵	قانون احکام دائمی برنامه های توسعه کشور (مصوب ۱۳۹۵)			•		ماده ۳۹ - اجازه ترخیص ماشین آلات بدون دریافت مالیات و عوارض موضوع قانون مالیات بر ارزش افزوده مصوب ۱۳۸۷ و با اخذ تضمین
۶	قانون مالیات های مستقیم اصلاحی مصوب ۱۳۹۴/۴/۳۱	ماده ۱۴۹			•	ماده ۱۴۹- نرخ استهلاك تعیین شده در دستورالعمل های اجرایی این ماده برای ماشین آلات وارداتی و ماشین آلات ساخت داخل تفاوتی ندارد.





ردیف	عنوان قانون	مواد و بندهای مرتبط	موضع نسبت به صنعت / توان ماشین سازی داخلی			توضیح
			حمایت	تضعیف	بی تفاوت	
۷	قانون امور گمرکی کشور (مصوب ۱۳۹۰/۸/۲۲)	ماده ۱۱۹ - بند (غ)		●		ماده ۱۱۹- بند (غ) - معافیت ماشین آلات از عوارض گمرکی
۸	برنامه توسعه محصولات دانش بنیان ذیل ماده (۴۳) قانون رفع موانع تولید رقابت کشور پذیر و ارتقای نظام مالی کشور مصوب ۱۳۹۴		●			ماده ۱۰ - حمایت از تحریک تقاضای خرید تجهیزات ساخت داخل از طریق لیزینگ و یارانه خرید
۹	دستورالعمل کالاهای مشمول ارز مبادله ای (ابلاغی سال ۱۳۹۵)	ردیف ۳۸		●		- تسهیل واردات (ردیف ۳۸: ماشین آلات خطوط تولید)
۱۰	نظام نامه ضوابط و شرایط اعطای تسهیلات صندوق توسعه ملی	بخش چهارم بند (ب)		●		- بند (د) بخش هشتم: به استناد تبصره (۲) ذیل بند (ط) قانون اعطای تسهیلات، فقط به صورت ارزی است و سرمایه گذاران استفاده کننده از این تسهیلات اجازه تبدیل ارز به ریال را در بازار داخلی ندارند.
۱۱	قانون اجرای سیاست های کلی اصل ۴۴ قانون اساسی ج.ا.ایران (بحث خصوصی سازی)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد
۱۲	قانون بهبود مستمر محیط کسب و کار (مصوب مجلس مورخ ۱۳۹۰/۱۲/۲۷)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد





ردیف	عنوان قانون	مواد و بندهای مرتبط	موضع نسبت به صنعت / توان ماشین سازی داخلی			توضیح
			حمایت	تضعیف	بی تفاوت	
۱۳	قانون چگونگی محاسبه و وصول حقوق گمرکی، سود بازرگانی و مالیات انواع خودرو و ماشین آلات راه سازی وارداتی و ساخت داخل و قطعات آنها (مصوب مجلس مورخ ۱۳۷۱/۱۰/۰۲)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد
۱۴	قانون حفاظت و توسعه صنایع ایران (مصوب ۱۳۵۸/۴/۱۰)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد
۱۵	قانون اصلاح قوانین و مقررات مؤسسه استاندارد و تحقیقات صنعتی ایران (مصوب ۱۳۷۱/۱۱/۲۵)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد
۱۶	قانون اصلاح قانون مالیات های مستقیم (مصوب ۱۳۹۴/۰۵/۱۹)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد
۱۷	قانون کار ج.ا. ایران (مصوب ۱۳۶۹/۸/۲۹)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد
۱۸	قانون الحاق برخی مواد به قانون تنظیم بخشی از مقررات مالی دولت (۲) (مصوب ۱۳۹۳/۱۲/۱)	-			●	- ماده یا بند مرتبطی با صنعت ماشین سازی ندارد





۴-۲- مدیریت واردات و تعرفه گذاری

مقدمه

تهیه همه کالاها برای اغلب کشورها امکان پذیر نبوده یا از نظر اقتصادی مقرون به صرفه نیست، لذا کشورها بخشی از نیازمندی های خود را با استفاده از کالاهای وارداتی تأمین می کنند. جمعیت، شرایط آب و هوایی، منابع معدنی، زمین، نیروی انسانی کارگری و منابع انسانی متخصص از جمله عوامل مؤثر در میزان واردات یک کشور است. کشورها در برابر واردات، کالاهایی را که در داخل تهیه می کنند به کشورهای دیگر صادر می کنند و سعی دارند تا میان واردات و صادرات تعادل مناسبی برقرار باشد و ترجیحاً صادرات بر واردات فزونی گیرد. بر این اساس، دولت ها از ابزارهای مختلفی برای ایجاد توازن بین صادرات و واردات خود استفاده می کنند. یکی از ابزارهای مهم مدیریت واردات، تعیین تعرفه های تجاری است (لطفعلی پور، زین البان، & اشرفی، ۱۳۹۱).

محدودیت های اعمال شده در چارچوب سیاست تجاری به دو گروه، «محدودیت های تعرفه ای» و «محدودیت های غیر تعرفه ای» طبقه بندی می شود. مهمترین نوع محدودیت تعرفه ای «تعرفه گمرکی» نام دارد. تعرفه، مالیاتی است که بر یک کالا هنگام عبور از مرز یک کشور وضع می شود. (زانا، ۱۳۹۶) با توجه به اینکه بخش زیادی از ماشین آلات مصرفی کشور از خارج از کشور وارد می شود، در این بخش وضعیت واردات ماشین آلات صنعتی به کشور و تعرفه ورودی آن ها بررسی می شود.

۴-۲-۱- وضعیت واردات ماشین آلات صنعتی و تعرفه ورودی آن ها به کشور

با بررسی آمار واردات در حوزه ماشین آلات صنعتی مشخص می شود که در طول دوره های گذشته در ایران، همواره واردات بیشتر از صادرات بوده و تراز تجاری کشور در این حوزه منفی بوده است. براساس این بررسی ها، طی دوره دولت های نهم و دهم (۱۳۸۴-۱۳۹۲)، در مجموع ۴۰ میلیارد دلار ماشین آلات وارد کشور شده است. همچنین در حد فاصل سال های ۱۳۴۲ تا ۱۳۹۲ (طی بازه ۵۰ ساله)، در مجموع ۱۹۴ میلیارد دلار واردات ماشین آلات خط تولید به داخل کشور ثبت شده است. این ماشین آلات جدا از ماشین آلات راه سازی و حمل و نقل است و به ازای آن صادراتی چندانی انجام نشده است (Intw-CI03). در همین خصوص یکی از مدیران مرتبط در وزارت صنعت، معدن و تجارت می گوید:





"برنامه‌ها با هدف گذاری تأمین نیاز داخلی بوده است. اما هیچ‌گاه نگاه به بیرون نداشته‌ایم. در سال ۱۳۹۵ صادرات ما در زمینه ماشین‌آلات صنعتی حدود ۳۸۰ میلیون دلار است و میزان ماشین‌آلات وارداتی ما برای کل صنعت ۴ میلیارد و ۸۰۰ میلیون دلار است. در ماشین‌سازی وارداتمان ۱۴ برابر صادراتمان است که تراز در اینجا، فوق‌العاده منفی است" (Intw-CI01).

متأسفانه معافیت‌های گمرکی و همچنین تعرفه پایین واردات ماشین‌آلات صنعتی نیز بر منفی بودن تراز تجاری این حوزه در کشور دامن زده است. در خصوص تاریخیچه تعرفه واردات ماشین‌آلات صنعتی یکی از اساتید مطلع به موضوع می‌گوید:

"در حوزه ماشین‌آلات صنعتی در کشور تعرفه ماشین‌آلات بسیار پایین است. در سال ۱۳۱۰ رضاشاه تعرفه گمرک واردات ماشین‌آلات را صفر کرد. پیش از آن رضاشاه گمرک را دولتی کرده بود. تعرفه در دو بخش قرار داشت که یکی حقوق گمرکی و دیگری تعرفه گمرکی و هر دو مورد را خیلی کم می‌گرفته‌اند که در حدود ۵ درصد بود. در سال ۱۳۵۰ قانون نوشته می‌شود که در آن لیست بلندی از ماشین‌آلات ذکر شده که معاف از پرداخت تعرفه بودند" (Intw-CI03).

هم‌اکنون نیز تعیین میزان تعرفه یکی از دغدغه‌های اصلی فعالان صنعت ماشین‌سازی در کشور است. در این خصوص یکی از سازندگان در خصوص تعرفه‌ها می‌گوید:

"تعرفه‌ها طوری تنظیم شده است که تولید در داخل کشور به هیچ وجه صرفه ندارد. در گذشته دولت به راحتی اجازه واردات نمی‌داد و میزان تعرفه‌ها بالا (۱) بود" (Intw-PM02).

۴-۲-۲- چالش‌های کشور در حوزه واردات ماشین‌آلات صنعتی

یکی از موضوعاتی که دغدغه بسیاری از سازندگان داخلی است، نحوه نظارت بر واردات ماشین‌آلات صنعتی به کشور است. واردات ماشین‌آلات صنعتی برای استفاده در تولید انجام می‌شود (Intw-DM02). اما ورود بدون نظارت یکی از مشکلات اصلی در بخش واردات است. در این خصوص یکی از سازندگان می‌گوید:

"ضروری است ساز و کاری پیاده شود تا از ورود بسیاری از کالاهای چینی و هندی که بی‌کیفیت بوده و فقط سبب خروج ارز از کشور می‌گردد جلوگیری شود" (Intw-DB02).

همچنین یکی دیگر از سازندگان عقیده دارد:

^۱ البته براساس آمار رسمی کشور این ادعا درست نیست و همواره ماشین‌آلات از تعرفه گمرکی معاف بوده است.





"کشور چین ماشین های خوب زیادی دارد، ولی بسیاری از واردکنندگان ایرانی، ماشین های بی کیفیت آن را می خرند. وقتی قیمت دستگاه پایین است با تعرفه هم برای شان صرفه دارد که وارد کنند. متأسفانه دولت هم هیچ نظارت و کنترلی روی این داستان ندارد" (Intw-DM02).

در این خصوص برخی از صاحب نظران معتقدند که می توان انجمن تخصصی برای واردکنندگان راه اندازی نمود که وظیفه نظارت بر واردات را داشته باشد. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"دولت باید سازندگان را ارزیابی و به آنهایی که خوب هستند اعتماد کند و جلوی واردات مشابه را بگیرد. حداقل انجمن واردکنندگان راه بیفتد که جنس بی کیفیت وارد نشود" (Intw-CM01).

برخی از مهم ترین چالش های صنعت ماشین سازی که مرتبط با مقوله واردات است، عبارتند از :

الف - واردات ماشین آلات لزوماً به معنی انتقال فناوری نیست.

یکی از تحلیل های رایج بین سیاست گذاران و مدیران کلان بخش صنعت کشور، آن است که هر چه سهم کالاهای سرمایه ای (که ماشین آلات صنعتی مهم ترین مصداق آن است) در سبد واردات کشور بیشتر شود، نشانگر انتقال فناوری است. اما باید توجه داشت که واردات ماشین آلات صنعتی اگرچه تولید محصولات مصرفی را به دنبال دارد اما لزوماً به معنی انتقال فناوری نیست. چرا که انتقال فناوری غیر از ماشین آلات به دانش فنی تولید و نیروی انسانی متخصص نیاز دارد و گر نه امکان هیچ گونه نوآوری در محصولات تولیدی برای شرکت های خریدار وجود ندارد. یکی از مدیران حوزه پتروشیمی وزارت نفت در این خصوص می گوید:

"اگر ماشین خارجی واقعاً بخواهد واردات فناوری باشد شرط و شروطی دارد، یعنی صرف اینکه رویش اسم خارجی بگذاریم مشکل فناوری ما حل نمی شود. مثلاً وقتی شما نگاه می کنی و می بینی که بخش عمده ای از واردات ماشین آلات از چین است، پس می توانی مطمئن باشی که این سیاست خطا رفته است. سطح ماشین آلات آلمان و ایتالیا است که بالاتر از ماست نه سطح ماشین آلات چین یا هند. در جواب این ها باید گفت اگر شما واقعاً دنبال واردات فناوری هستید و نه لزوماً خرید ماشین آلات، سایر اجزاء الزامات آن کجاست؟ اتفاقی که در صنعت نفت ما تجربه کردیم، ما خیلی از پروژه ها را کلید در دست (Turn Key) تحویل گرفتیم، این به این معنی است که شما با یک جعبه سیاه روبرو هستید" (Intw-CI02).

نکته مهم دیگر آن است که کشورهای پیشرو، همواره جدیدترین نسل های فناوری را برای خود نگه می دارند و فناوری هایی را واگذار می کنند که قبل از انتقال بیشترین بهره کشی اقتصادی را از آنها کرده باشند. متأسفانه سیاست گذاران صنعت کشور چه قبل از انقلاب و چه بعد از آن، به این نکته مهم توجه نداشته اند که وابستگی در زمینه ماشین آلات صنعتی، به معنی وابسته بودن در مهم ترین، حیاتی ترین و با ارزش افزوده ترین حلقه زنجیره





ارزش صنعتی است. چیزی که اثر خود را در سال های تحریم به خوبی خود را نشان داد و شرکت های غربی و هم پیمانان آنها نه تنها تجهیزات و ماشین آلات جدید را به ایران نفروختند بلکه از پشتیبانی ماشین آلات قبلاً فروخته شده ی خود نیز از نظر تامین قطعات و خدمات پس از فروش امتناع کردند.

ب - ضعف قوانین مرتبط با واردات شامل معافیت های گمرکی و نیز پایین بودن تعرفه واردات ماشین آلات
اصولاً تعرفه گذاری باید هوشمندانه باشد تا علاوه بر اینکه از انحصار جلوگیری می کند، سبب رشد تولید کنندگان داخلی نیز شود. لیکن در حوزه ماشین آلات صنعتی، تعرفه پایین سبب شده تا موضع رقابتی سازندگان داخلی نسبت به شرکت های خارجی تضعیف شود. بر اساس بند «غ» ماده ۱۱۹ قانون گمرکی (بخش معافیت ها و ممنوعیت ها)، واردات ماشین آلات خط تولید توسط واحدهای تولیدی، صنعتی و معدنی، به تشخیص وزارت صنعت، معدن و تجارت، از پرداخت حقوق ورودی معاف هستند که این موضوع سبب تسهیل واردات ماشین آلات و منفی بودن تراز تجاری کشور در این حوزه شده است.

همچنین تعرفه واردات ماشین آلات در مقایسه با سایر کالاهای وارداتی، بسیار پایین است. با مقایسه میانگین تعرفه های بخش ماشین آلات صنعتی با سایر گروه های کالایی مشخص می شود که میانگین تعرفه این بخش نسبت به سایر بخش ها از نرخ پایین تری برخوردار است. این موضوع در جدول ۹۳ نشان داده شده است.

جدول ۹۳ : مقایسه میانگین تعرفه واردات ماشین آلات صنعتی با سایر کالاهای وارداتی (مقررات صادرات و واردات و آئین نامه اجرایی آن، ۱۳۹۵).

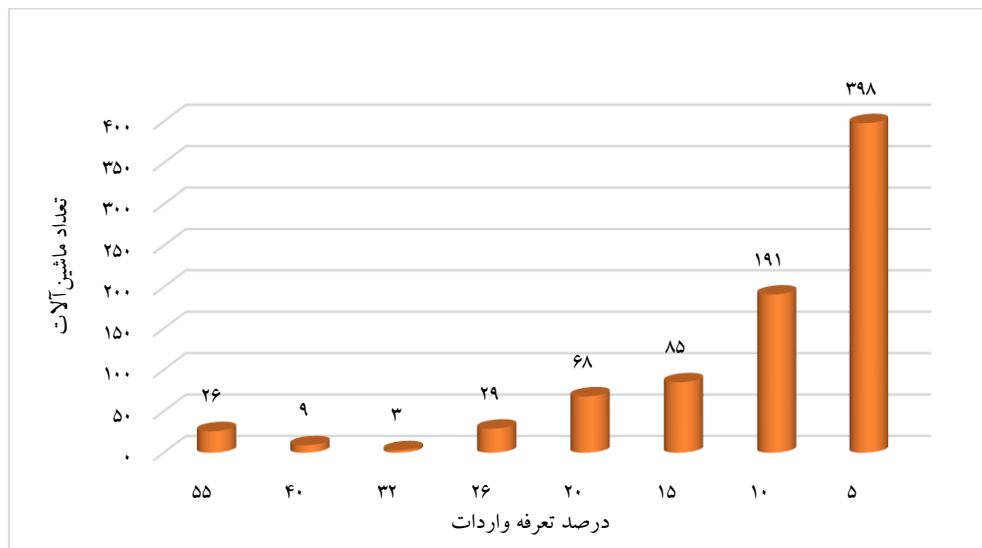
عنوان	میانگین حقوق ورودی و سود بازرگانی
کل تعرفه های کتاب م.ص.و	۱۸/۹۶
بخش کشاورزی (فصول ۱ الی ۲۴ کتاب م.ص.و)	۲۸/۸۹
بخش صنعت (فصول ۲۵ الی ۹۸ کتاب م.ص.و)	۱۷/۱۵
بخش ماشین سازی و تجهیزات	۱۱/۳۴

در این خصوص کد تعرفه ماشین آلات صنعتی در سال ۱۳۹۶ نیز بررسی شده است. اکثر ماشین آلات صنعتی با کد تعرفه ۸۴ وارد می شوند. بیشترین تعرفه در نظر گرفته شده برای ماشین آلات این دسته ۵۵ درصد است که تعداد آن ها ۲۶ مورد است. پس از آن تعداد ۹ مورد با ۴۰ درصد تعرفه قرار دارند. در ادامه ۳ مورد با تعرفه ۳۲ درصد، ۲۹ مورد با تعرفه ۲۶ درصد، ۶۸ مورد با تعرفه ۲۰ درصد، ۸۵ مورد با تعرفه ۱۵ درصد، ۱۹۱ مورد با





تعرفه ۱۰ درصد و در نهایت ۳۹۸ مورد با تعرفه ۵ درصد قرار دارند. پراکندگی تعرفه ای ماشین آلات در شکل ۱۱۵ نشان داده شده است.



شکل ۱۱۵: درصد تعرفه های وارداتی و تعداد ماشین آلات در هر دسته برای کد ۸۴ (مقررات صادرات و واردات و آئین نامه اجرایی آن، ۱۳۹۵).

بسیاری از ماشین آلات مد نظر در این پژوهش که در فصل پیشین به آن ها اشاره شده است دارای تعرفه های ۵ یا ۱۰ درصد هستند که نرخ بسیار پایینی است. در این خصوص یکی از سازندگان داخلی می گوید:

"دولت اگر قصد حمایت دارد و بخواهد ماشین سازی را تقویت کند و سیاست حمایتی داشته باشد باید تعرفه گمرک را بالا ببرد ولی مثل صنعت خودرو هم نباشد که ماندگار باشد" (Intw-FM03).

در جدول ۹۴ تعرفه چند نمونه از ماشین آلاتی ذکر شده است.





جدول ۹۴: تعرفه تعدادی از ماشین آلات صنعتی به عنوان نمونه (مقررات صادرات و واردات و آئین نامه اجرایی آن، ۱۳۹۵).

ردیف	عنوان	کد تعرفه	میانگین حقوق ورودی و سود بازرگانی
۱	اکسترودرها	۸۴۷۷۲۰۰۰	۱۰
۲	ماشین های قالب گیری تزریقی	۸۴۷۷۱۰۰۰	۱۰
۳	راکتورهای شیمیایی	۸۴۱۹۸۹۷۰	۵
۴	ماشین های شیردوش	۸۴۳۴۱۰۰۰	۱۰
۵	ماشین آلات آماده کردن میوه ها، میوه های سخت پوست یا سبزیجات	۸۴۳۸۶۰۰۰	۵
۶	ماشین های شانه زنی	۸۴۴۵۱۲۰۰	۵
۷	ماشین آلات دابی، ژاکارد	۸۴۴۸۱۱۱۰	۱۰
۸	ماشین های تخت کردن یا سایر ماشین های نورد کردن	۸۴۲۰۱۰۰۰	۵

لازم به ذکر است برخی از کدهای تعرفه در بخش ماشین آلات صنعتی به صورت تخصیصی ایجاد نشده و بعضاً تعدادی از ماشین آلات صنعتی در یک کد خاص قرار می گیرند. به طور مثال می توان به کد ۸۴۷۷۸۰۰۰ با عنوان سایر ماشین آلات و دستگاه ها اشاره کرد که می تواند طیف وسیعی از ماشین آلات در آن قرار گیرد.

ج - تفاوت تعرفه ورود ماشین آلات با قطعات مورد نیاز برای ساخت آنها در داخل کشور

با توجه به آنکه بخشی از قطعات مورد نیاز سازندگان داخلی برای ساخت ماشین آلات نیز از خارج کشور تامین می شود، در بحث تعرفه گذاری، علاوه بر کنترل تعرفه خود ماشین آلات، ایجاد تفاوت بین تعرفه قطعات و ماشین آلات از اهمیت بالایی برخوردار است. یک سازنده ممکن است توانمندی ساخت تمامی قطعات یک ماشین را نداشته باشد. دولت می تواند با تعرفه گذاری پایینتر قطعات نسبت به ماشین آلات، جذابیت ساخت داخل را بیشتر کند. در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات چنین می گوید:

"تعرفه واردات ماشین آلات از تعرفه واردات قطعات کمتر بوده و به همین دلیل وارد کردن قطعات صرف نمی کند". (Intw-CI02).

یکی از نکاتی که لازم است به آن توجه شود اینکه بسیاری از قطعات مورد نیاز برای ساخت ماشین آلات، در ردیف های تعرفه ای غیر از ماشین آلات آمده است لذا وقتی گفته می شود تعرفه قطعات از ماشین آلات کمتر است برخی صرفاً با مراجعه به ردیف های مربوط به ماشین آلات (ردیف های ۸۴ و ۸۵) این ادعا را رد می کنند. در حالی که تعرفه اغلب قطعات را باید در ردیف های دیگر جستجو کرد. البته در این مورد یک تبصره قانونی





وجود دارد که اگر تعرفه قطعه‌ای از ماشین کامل بیشتر باشد، با تایید وزارت صنعت، معدن و تجارت، می‌توان تعرفه آن قطعه را حداکثر در سطح همان ماشین پرداخت کرد. با توجه به عدم اطلاع اغلب سازندگان از این تبصره و بروکراسی‌های سنگین اداری، از این بستر حمایتی استفاده نمی‌شود.

د - نداشتن چارچوب نظارتی مناسب برای واردات ماشین‌آلات و اعمال معافیت‌های گمرکی

با توجه به حجم بالای واردات ماشین‌آلات به کشور، دولت توانایی انجام تمامی نظارت‌های گمرکی برای واردات ماشین‌آلات را از نظر داشتن سازنده داخلی ندارد، لذا وزارت صنعت، معدن و تجارت سعی نموده در این خصوص حتی‌الامکان از ظرفیت انجمن‌های صنفی صنعتی استفاده نماید. در این خصوص یکی سازندگان می‌گوید:

"اینکه آیا ماشینی در کشور تولید می‌شود یا خیر را وزارت صنعت به انجمن‌ها سپرده تا آن‌ها تأیید کنند که واردات تعرفه داشته باشد یا نه" (Intw-PM02).

متأسفانه آسیب‌های عمومی تشکلهای در کشور (نظیر ورود واردکنندگان به بدنه مدیریتی تشکلهای و بروز تضاد منافع) سبب تعارضات زیادی در واگذاری این نقش از سوی وزارت صنعت به انجمن‌ها و تشکلهای شده است که به طور نمونه می‌توان به مشکلات ایجاد شده بین سازندگان و واردکنندگان در انجمن صنایع همگن ماشین‌سازان و تجهیزات پلیمری اشاره کرد.

علاوه بر نهاد نظارتی، نوع نظارت نیز از اهمیت بالایی برخوردار است. نظارت‌ها باید متنوع و منطبق بر شرایط باشد. یکی از این موارد نظارت بر سطح فناوری ماشین‌آلات وارداتی است که متأسفانه در اعمال معافیت‌های گمرکی به آن توجهی نمی‌شود. در این خصوص یکی از سازندگان عقیده دارد:

"ماشین‌آلاتی که خیلی فناوری خاصی ندارند و راحت قابل ساخت است را جدا کنیم و آنهایی که فناوری خاصی می‌خواهد را معافیت واردات بدهیم" (Intw-DM02).

دقت پایین و کلی بودن کدهای HS و نداشتن جزئیات مربوط به فناوری یکی دیگر از مواردی است که در واردات ماشین‌آلات صنعتی مشکل ایجاد می‌کند. در این خصوص یکی از سازندگان می‌گوید:

"ماشین‌آلاتی که وارد شده فرض کنید که در شرح آن، آمار از گمرک گرفته‌اید و می‌خواهید بررسی کنید که ماشین‌آلات تولید فرش ماشینی یا ماشین بافندگی فرش نوشته است، طبق کد HS آن می‌نویسند و چیز دیگری نمی‌نویسند، این را مشخص نمی‌کند که با چه فناوری و چند شانه است" (Intw-CI06).

عدم نظارت درست بر واردات، به عقیده صاحب‌نظران، موجب اتلاف سرمایه‌های هزینه شده برای واردات شده است.





"متاسفانه یک ناهماهنگی و ناهنجاری خاص در صنعت ماشین سازی به دلیل واردات غیرحرفه ای افراد متفرقه در حال رخ دادن است و این در کوتاه مدت ضرر و در دراز مدت فاجعه است. چون سرمایه ملی از کشور خارج می شود و بعد از یک مدت کارکردن دستگاه را نمی خواهند و قیمت دست دوم آن هم بسیار افت پیدا می کند" (Intw-PA01).

ه - حمایت همه جانبه دولت از واردات ماشین آلات صنعتی

متاسفانه این دیدگاه در بدنه مدیریت صنعت کشور وجود دارد که راه رونق صنعتی صرفاً از مسیر ورود ماشین آلات (که عموماً از آن به عنوان فناوری یاد می کنند) می گذرد. این تفکر سبب شده تا به غیر از معافیت های گمرکی، تامین مالی واردات نیز از سوی دولت مورد حمایت واقع شود به طوری که تفاوت در سرعت دسترسی به حمایت های مالی بین سازندگان و واردکنندگان از دغدغه های بسیاری از مصاحبه شوندگان بوده است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"بانک ها خیلی راحت برای واردات وام پرداخت می کنند ولی اگر شما به عنوان یک صنعتگر بخواهید وام بگیرید کار بسیار سختی دارید" (Intw-CM02).

در این ارتباط یکی دیگر از سازندگان اعتقاد دارد:

"واردات برای فرد بسیار راحت تر است چون در این حالت پول راحت تر پرداخت می شود و می تواند راحت تر وام بگیرد" (Intw-DM03).

متاسفانه این حمایت های بیش از حد از واردات باعث شده تا تولیدکننده داخلی همواره از رقبای خارجی عقب تر بوده و قادر به رقابت نباشد.

"شما اگر (دستگاهی را) از واردکننده بخری، ۳۶ درصد ارزان تر از تولیدکننده می شود و تولیدکننده باید ۳۶ درصد ارزان تر (ماشین اش را) بفروشد تا به واردکننده برسد. چون شما مصرف کننده معاف از گمرک هستی و ۹ درصد ارزش افزوده را نمی دهی. تولیدکننده برای ساخت باید قطعاتش را با ارز آزاد بخرد در صورتی که واردکننده با نرخ دولتی پرداخت کرده و وارد می کند. حال یک ماشین ساز می خواهد با ۳۶ درصد زیر قیمت آنجا و در محیطی که ساختار صنعتی وجود ندارد، تلاش کند. امروز من از همکار (وارد کننده محصولات) خارجی ام ۳۶ پله عقب تر هستم" (Intw-PM01).

در پایان با توجه به موارد فوق الذکر، اهمیت مدیریت واردات ماشین آلات صنعتی به کشور و نحوه تعرفه گذاری آن بر کسی پوشیده نیست. اگرچه در دنیای امروزی، امکان بستن مرزها بر تولیدات سایر کشورها امکان پذیر نیست اما حمایت از ساخت داخل و اعتقاد به آن در بین مسئولان و سیاست گذاران صنعتی کشور، مقوله مهمی است که نباید مورد بی توجهی قرار گیرد. در این خصوص یکی از سازندگان اعتقاد دارد:





"نباید جلوی واردات ماشین آلات گرفته شود چون رقابت از بین می رود. بین دولت مردان این دیدگاه وجود دارد که اگر صنعت می خواهد کیفیت محصولاتش قابل رقابت شود باید ماشین آلات خارجی آورده شود. آن ها به این موضوع اشاره نمی کنند که ابتدا باید ماشین آلات داخلی تقویت شوند." (Intw-CA01)

۴-۳- نقش نهادهای حمایتی در صنعت ماشین سازی

مقدمه

پیش از این دولت ها نقش پررنگی در سیاست های توسعه صنعتی کشور داشتند؛ اما سیاست های جدید توسعه صنعتی، به سمت کاهش مداخلات دولت و افزایش اثربخشی آنها حرکت کرده است. نتیجه این کاهش مداخلات، خروج بخش دولتی از حوزه ارائه خدمات یا نقش های تصدی گری و تمرکز بر دو نقش تنظیم گری و سیاست گذاری بوده است. (مفهوم شناسی کارکردهای نظام حکمرانی توسعه: مطالعه موردی ساختار نظام توسعه فناوری نانو در کشور، ۱۳۹۳)

در حال حاضر نقش های اصلی در نظام های توسعه صنعتی شامل چهار مورد به شرح ذیل است:

۱- **نهادهای سیاست گذار:** این بخش که متولی آن دولت است، وظایفی نظیر هوشمندسازی، تعیین اهداف و جهت گیری های کلان، تعیین نقش بازیگران، ارزیابی و پاسخ گویی را بر عهده دارد.

۲- **نهادهای تنظیم گر:** رصد و بازرسی، وضع تعرفه، تعیین استاندارد، حل دعاوی، صدور مجوز، اطلاع رسانی و آگاه سازی اهم اهداف مرتبط با تنظیم گری است که عموماً یک بخش مرتبط با دولت آن را بر عهده دارد. شورای رقابت، سازمان های حمایت از مصرف کنندگان و تولید کنندگان و موسسه استاندارد نمونه هایی از نهادهای تنظیم گر در کشور هستند.

۳- **نهادهای تسهیل گر:** منظور از آن هماهنگی و ظرفیت سازی برای تسهیل دسترسی صنعت به خدمات مورد نیاز خود است که نهادهایی غیردولتی و یا مرتبط با دولت می توانند آن را بر عهده بگیرند. اتاق های بازرگانی و انجمن های صنعتی، نمونه هایی از نهادهای تسهیل گر هستند.

۴- **نهادهای ارائه خدمات:** خدمات زیرساختی، خدمات دسترسی به منابع دانشی و فناوری، خدمات دسترسی به منابع مالی، خدمات دسترسی به منابع اولیه، مهمترین خدماتی است که این نهادها به صنعت ارائه می کنند. در نظام های صنعتی امروزی سعی می شود تا حد امکان نهادهای ارائه خدمات





در بدنه دولت تعریف نشوند. (مفهوم شناسی کارکردهای نظام حکمرانی توسعه: مطالعه موردی

ساختار نظام توسعه فناوری نانو در کشور، ۱۳۹۳)

در ادامه وضعیت هر یک از کارکردهای فوق و نهادهای متناظر آن در صنعت ماشین سازی کشور مورد بحث و بررسی قرار می گیرد.

۴-۳-۱- نهادهای سیاست گذار و تنظیم گر در صنعت ماشین سازی

وزارت صنعت و به طور خاص دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات، تنها مجموعه در بدنه دولت است که به طور همزمان وظیفه سیاست گذاری و تنظیم گری در حوزه ماشین آلات صنعتی را بر عهده دارد و مهمترین وظایف آن به شرح ذیل است:

- نظارت بر فعالیت های صنعتی به منظور تحقق سیاست ها و برنامه ها،
- تهیه و پیشنهاد لوایح، تصویب نامه ها و آیین نامه های لازم جهت تصویب در مراجع ذی ربط،
- مشارکت در تهیه و تدوین مقررات صادرات و واردات محصولات صنعتی و صدور مجوز ورود و ترخیص و نظارت بر ارقام و تجهیزات وارداتی،
- پیشنهاد تعرفه های گمرکی و سود بازرگانی مناسب به منظور حمایت از صنایع داخلی و حذف موانع غیر تعرفه ای و یا برقراری موانع فنی،
- تدوین راهبردهای توسعه صنعتی در رابطه با صنایع تحت پوشش، تهیه و تدوین برنامه های میان مدت و بلندمدت جهت صنایع ماشین سازی، خودرو، نیرومحرکه و ساخت تجهیزات. (دفتر ماشین سازی و تجهیزات، ۱۳۹۶)

در ادامه مهمترین آسیب های موجود در لایه سیاست گذاری و تنظیم گری صنعت ماشین سازی که اغلب بر عهده دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت است، مورد بررسی قرار می گیرد:

الف - نداشتن سیاست مدون و برنامه ریزی بلندمدت برای صنعت ماشین سازی کشور

اصولاً صنعت ماشین سازی نیز همانند سایر بخش های صنعتی، در معرض سیاست گذاری های صنعتی دولت (به عنوان متولی سیاست گذاری) است، لیکن در خصوص مداخله دولت در صنعت ماشین سازی (همانند سایر بخش های صنعتی)، نظر واحدی وجود ندارد. در این خصوص یکی از مدیران مرتبط با اشاره به اختلاف نظرهای موجود معتقد است که:





"در صنعت ماشین سازی ایران برنامه ریزی قابل توجهی نشده که بخواهد صنعت ماشین سازی به یک سمت و سوی مشخص حرکت کند. نظرات مختلفی داریم راجع به اینکه آیا اصولاً لازم است وزارت صنعت جهت دهد یا اینکه سرمایه گذاری مسیر خودش را پیدا می کند؟ البته قوانین و مقرراتی هم داریم که (برای مثال) در ماده ۴۶ قانون برنامه ششم این اشاره را دارد که وزارت صنعت، اولویت های توسعه صنعتی را مشخص کند" (Intw-CI06).

اگرچه بخشی از بدنه وزارت صنعت کلاً معتقدند دولت نباید هیچ گونه مداخله ای در صنایع کشور بکند و صنعت خودش باید راه خود را پیدا کند، اما این نظر مخالفان جدی حتی در خود وزارت صنعت دارد و برخی از اسناد بالادستی نیز این وزارتخانه را به اولویت گذاری و تعیین استراتژی برای صنعت کشور مکلف کرده است. در این خصوص یکی از کارشناسان باسابقه وزارت صنعت چنین می گوید:

"ما هر قدر هم این فکر را بکنیم که (البته خود من هم همین عقیده را دارم) دولت کمتر دخالت کند، ولی بالاخره مسئله هدایت و حمایت وجود دارد که وظیفه دولت است. اما تصور غلط این است که برای هر چیزی باید قانون و دستور بدیم. به هر حال باید یک نظام جامع صنعتی در کشور داشته باشیم که آن نظام جامع باعث شود که سیاست گذاری ها انجام بشود. در گذشته سهم تصدی گری دولت کمتر بود و به نفع خود دولت هم بود. رقابت در بخش خصوصی ایجاد می شود و نه در بخش دولتی. بنابراین به نظر می رسد ما برای اینکه بتوانیم حرکت مثبتی در جهت رشد و ارتقاء اقتصاد و صنعت و بخش خصوصی انجام دهیم، باید قوانین مطالعه شده ای را وضع کنیم. همه ما می دانیم زمانی که قانونی وضع شود بازتاب سیاسی، اقتصادی و اجتماعی به همراه دارد. همچنین قوانین وضع شده باید به نحوی باشد که مجریان (مشمولین قانون) در اجرای آن احساس راحتی کرده و منافعشان را در آن ببینند" (Intw-CI04).

یکی از کارشناسان باسابقه در وزارت صنعت، دلیل نداشتن برنامه ریزی بلندمدت در صنعت کشور به صورت کلی و در حوزه ماشین سازی به طور خاص را بی ثباتی مدیریتی در نهادهای سیاست گذار و همچنین در شرکت های ماشین ساز بزرگ (دولتی) دانسته و می گوید:

"مدیریت دولتی به سرعت تغییر می کند. در اوایل (انقلاب) که این تغییر خیلی زیاد بود. در مدت یکسال ما هشت مدیرعامل عوض کرده بودیم. این مدیرعامل برنامه ریزی طولانی مدت نمی تواند انجام دهد. بازده صنعتی مثل بازده فروختن سیگار نیست که صبح بروید براساس درآمدتان سیگار بخرید. یک برنامه ریزی در بخش صنعت شاید سی سال طول بکشد تا جواب بدهد. بنابراین برنامه ریزی بلندمدت می خواهد. مدیری که یکسال بیشتر عمر ندارد توان برنامه ریزی ندارد. به همین دلیل انگیزه ای برای برنامه ریزی در صنعت ماشین سازی ندارد. مدیریت خصوصی پایدارتر است" (Intw-CI04).





ب - در گیر شدن در مسایل روزمره بنگاه های دولتی به جای پرداختن به مسایل بخشی صنعت ماشین سازی ورود وزارت صنعت به مسائل خرد بنگاه های صنعتی و عدم توجه به کل صنعت ماشین سازی به عنوان یک حوزه صنعتی اولویت دار، با انتقادهای زیادی همراه بوده است. در این خصوص یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی می گوید:

"من می توانم روی کامپیوترم کل مکاتبات ۲ سال گذشته ام را با وزارت صنعت برای شما بیاورم (البته) در بخش ماشین سازی کمتر مکاتبه داشته ایم. در صنعت پلاستیک، تمام مکاتبات ما با وزارت صنعت، حل مسائل بنگاه هاست. در عالی ترین سطح، نامه در مورد حل مسئله صنعت نیست، بلکه حل مسئله یک بنگاه است. مثلاً نامه می زنند که کجا مواد (به عنوان مثال پلی اتیلن یا پلی پروپیلن) کم دارند و تمام مکاتباتی که بنده به یاد دارم شاید درصد خیلی بالایی از آن مکاتبات (در مورد مسائل خرد بنگاه ها) است" (Intw-CI02).

دخالت مستقیم وزارت صنعت حتی در مسایل جزء بنگاه های بزرگ ماشین سازی کشور (مثل تعیین مدیر عامل) نیز مشاهده می شود. در این خصوص یکی از خبرگان وزارت صنایع سنگین سابق ضمن تاکید بر نقش حمایتی وزارت صنعت می گوید:

"واقعیت این است که به علت همین مشغله های روزمره اصلاً این فرصت را همکاران ما در دفتر ماشین سازی پیدا نمی کنند که به مثابه یک دفتر سیاست گذاری در این اتاق را از صبح ببندد و فکر کند مثلاً چه جهتی به صنعت ماشین آلات پلاستیک و پلیمر بدهیم، آنقدر که کار فوری فوتی و روزمره و جاری (هست)" (Intw-CI06).

یکی از مدیران پایین دست پتروشیمی در خصوص نوع سیاست گذاری دولت ها برای توسعه صنعتی و نوع تعامل با بنگاه ها می گوید:

"سال ۸۷ یک مطالعه صورت گرفت یک نکته که در این مطالعه برای ما پررنگ شد این بود که اساساً فرق کشورهای موفق و ناموفق در دنیا در صنایع کوچک این است که کشورهای ناموفق عمده سیاست هایشان بنگاه محور است و کشورهای موفق عمده سیاست هایشان در واقع در آن بنگاه حذف می شود (و به بخش پرداخته می شود). کشورهای ناموفق پول را به بنگاه می دهند اما کشورهای موفق می روند ببینند که وقتی بنگاه پول لازم دارد از چه کسی باید پول بگیرد و آنی که باید هست یا نیست" (Intw-CI02).

وی دلیل اهمیت این موضوع برای صنعت ماشین سازی را کوچک و یا متوسط بودن بنگاه های ماشین ساز می داند و اینکه آنها برخلاف شرکت های خیلی بزرگ، توان هزینه کردن برای بسیاری از موضوعات زیرساختی و خدماتی مورد نیاز خود را ندارند.





"بنگاه ها اگر بزرگ باشند می توانند هزینه خدمات غیرتولیدی خود را بدهند اما این ها (بنگاه های کوچک) نمی توانند و مجبورند به یک لایه خدماتی تکیه کنند... تفاوت سیاست گذاری در کشورهای موفق و غیرموفق در همین است. کشورهای موفق در حوزه صنایع، اگر بنگاه بزرگ باشد، مانند همه دنیا مسائلش را مستقیم پیگیری می کند، در چین هم ساینوپک آن طرفش دولتی است. اما این ها (شرکت های کوچک) نمی توانند. حال دولت ها می آیند و روی این کار می کنند و روی لایه تامین کنندگان خدمات کار می کنند، به جای اینکه به بنگاه پردازند، و ابتدا محیط و عناصر آن مانند قوانین و مقررات و بحث های روابط تجاری یا بحث های کاهش تعرفه، مقررات تاسیس شرکت، مالیاتی و...، یک اینکه محیط را درست می کنند" (Intw-CI02).

ج - اتخاذ راهبرد تک سیاستی مبنی بر ارتباط با سازندگان خارجی

دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت راهبرد اصلی خود در در حوزه ماشین آلات را حمایت از همکاری مشترک بین سازندگان داخلی با شرکت های بزرگ این حوزه در دنیا اعلام نموده است، لیکن در این خصوص برنامه مدون و مصوبی وجود ندارد و با وجود تنش های بین المللی، چشم انداز امیدبخشی برای کارا بودن این سیاست پیش بینی نمی شود. مدیر کل دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات در این خصوص معتقد است:

"بنده تأثیر روابط سیاسی کشورمان با دنیا را بسیار بالا می دانم ما دو سه مورد را برای این دفتر، برای مثال توروبو اکسپندر را که برای صنایع گاز و پتروشیمی، یا مثلاً عایق ها و نسوزها، کوره ها و راکتورها رفرمها و مواردی دیگر از ۱۰۰ درصد خارجی به ۳۰ درصد داخلی رسیده اند (نقش حمایتی وزارت صنعت این است که) در طرح ها که می آید، ما محکم می ایستیم که شرکت داخلی و خارجی همکاری داشته باشند. ما سه شرکت در زمینه توروبو اکسپندر را ترغیب کردیم و خودمان نیز در بحث جوینت (مشارکت) آن ها با یک شرکت قوی خارجی شرکت کردیم، که شما با آن ها جوینت شده و بعد از این ما در طرح ها، تجهیز را به شما می دهیم" (Intw-CI01).

علاوه بر اتخاذ این راهبرد، با توجه به تمایل دولت به نوسازی صنعت از طریق واردات ماشین آلات جدید، سیاست های متناسب با این رویکرد نیز بدون تدوین ابزارهای لازم برای کنترل سطح فناوری، سطح کیفی و همچنین نحوه ارائه خدمات پس از فروش ماشین آلات وارداتی اعمال می شود. متأسفانه در چنین حالتی به جای ورود ماشین آلات با کیفیت، بازار کشور جولانگاه ماشین آلات چینی با کیفیت متوسط و پایین شده است. یکی از مدیران پایین دست پتروشیمی در این خصوص می گوید:

"بله این نگاه (تمایل به واردات در بدنه مدیریتی وزارت صنعت) هست. در واقع بخشی از ریشه آن نیز این است آنجا که ما می رویم دلار می دهیم (و ماشین وارد می کنیم) هیچکس نمی گوید این کار اشتباهی است چون همه در دیفالت (پیش فرض) ذهنی شان این هست که آوردن ماشین خارجی کار خوبی است و چیزی که به آن توجه نمی کنند اگر این





ماشین خارجی واقعاً بخواهد واردات فناوری باشد شروطی دارد. مثلاً وقتی بخش عمده ای از واردات ماشین آلات از چین است، پس می توانی مطمئن باشی که این سیاست خطا رفته است. سطح ماشین آلات آلمان و ایتالیا است که بالاتر از ماست نه سطح ماشین آلات چین یا هند. اگر شما واقعاً دنبال واردات فناوری هستید و نه لزوماً خرید ماشین آلات، سایر اجزاء الزامات آن کجاست؟" (Intw-CI02).

وی با اشاره به اینکه شرکت های صاحب فناوری تمایلی به واگذاری فناوری به شرکت های ایرانی ندارند، می افزاید:

" شما بروید در نمایشگاه هایی که برگزار می شود ببینید، بخش بزرگی از غرفه هایی که تاسیس می شود فروشنده چینی است و نشان می دهد که هیچ طرف ایرانی ندارد. آن های هم که طرف ایرانی دارند صرفاً فروشنده اند و نماینده خدمات پس از فروش نیستند. اینجا باید از بخش مربوطه پرسید که شما که ادعایتان واردات فناوری است، شما که واردات فناوری انجام نداده و فقط ماشین خریده اید. حتی این خود معضل می شود، یعنی اگر یک نسل بالاتر ماشین آلات وارد کنی ولی خدمات پشت آن نباشد، این یک معضل است. آلمانی ها در دوره تحریم هیچ خدماتی به ما ندادند " (Intw-CI02).

بنابراین همکاری با شرکت های معتبر خارجی به عنوان یک راه حل در کنار راه حل های دیگر، در صورتی می تواند موثر باشد که الزامات آن رعایت شده باشد. به عنوان وقتی شرکت های پیشرو غربی تمایلی به کوچک ترین همکاری تولیدی و یا فناورانه با شرکت های ماشین ساز ایرانی ندارند، اتکاء صرف به این سیاست به معنی از دست دادن فرصت ها و تصاحب بازار کشور توسط برندهای خارجی است. شاهد موفق نبودن این سیاست نیز روشن است و آن اینکه تاکنون هیچ برند مشترک و یا تولید مشترک تحت لیسانس یک شرکت معتبر خارجی در حوزه ماشین سازی در کشور ایجاد نشده است.

د - فقدان ابزارهای کافی برای حمایت از صنعت ماشین سازی

همانطور که در بخش های دیگر اشاره شد، بسیاری از اقدامات دستگاه های اجرایی در تضاد با توسعه صنعت ماشین سازی قرار دارد که از مهمترین آنها می توان به سازوکارهای اعطای وام ارزی صندوق توسعه ملی اشاره کرد. معاون مدیر کل ماشین سازی و ساخت تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت در این خصوص می گوید:

" ما الان تنها در یک مورد می توانیم از ماشین ساز حمایت کنیم. یکی قانون حداکثر است به این شکل که کسانی که بخواهند از صندوق ذخیره ارزی وام بگیرند ما از انجمن و سازنده ها دعوت می کنیم قبل از اینکه وام بگیرند اگر چیزی





امکان ساخت داشته باشد آن را به سازنده داخلی ارجاع می دهیم، در غیر این صورت مجبور به واردات هستیم" (Intw-CI07).

بر این اساس بعضی از خبرگان اعتقاد دارند که هماهنگی بین نهادی، یکی از الزامات توسعه صنعت ماشین سازی است. یکی از مدیران مرتبط در وزارت صنعت در این خصوص می گوید:

"برای توسعه صنعت ماشین سازی اگر هماهنگی بین دستگاه های اجرایی تقویت شود، یک گام روبه جلو است. باید شورای سیاست گذاری ماشین آلات در صنعت ماشین سازی داشته باشیم" (Intw-CI06).

در این زمینه یکی از سازندگان پیشنهاد می دهد:

"شما یک تشکل بالادستی ایجاد کنید به عنوان شورای عالی انجمن ماشین سازی کشور و با دانشگاه ها هم همکاری داشته باشد. حتی می توانید یک پژوهشکده ماشین سازی در کشور راه اندازی کنید" (Intw-CA01).

البته اینجا باید اضافه کرد که طراحی ابزارهای حمایتی جدید و مناسب سازی ابزارهای قانونی موجود از وظایف دفتر ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت است براساس شواهد موجود در این حوزه فعالیت کافی انجام نشده است.

۵ - تضعیف صنعت ماشین سازی، با توجیه حمایت از تولید

ادغام ها و تفکیک های متعدد وزارت صنعت معدن و تجارت (به ویژه ادغام دو وزارت صنایع و معادن و صنایع سنگین)، یکی از مواردی است که به صنعت ماشین سازی در کشور آسیب ایجاد زده است. به طور کلی وقتی دو سازمان در یکدیگر ادغام می شوند، در بیشتر مواقع سازمان کوچک تر در سازمان بزرگ حل شده و تابع قواعد و اهداف سازمان بزرگ تر قرار می گیرند. وزارت صنایع سنگین که متولی صنایع مهمی مثل صنعت ماشین سازی بود، پس از ادغام به یک دفتر کوچک در معاونت تولید وزارت صنعت تقلیل یافت. به طوری که از وزارت خانه صنایع سنگین که مسئولیت ماشین آلات صنعتی کشور را بر عهده داشته است هم اکنون تنها دفتری به نام دفتر ماشین سازی و تجهیزات باقی مانده است. از این رو مشخص است که با ادغام دو وزارت معادن و فلزات و صنایع سنگین، سیاست گذاری ها و در کل اهمیت موضوع ماشین آلات صنعتی در وزارت صنایع و معادن سابق و همچنین وزارت صنعت، معدن و تجارت فعلی کاهش پیدا کرده است.

مدیران وزارت صنعت در سطح وزارتخانه و همچنین مدیران کل صنایع استان ها حمایت بی قید و شرط خود از واردات ماشین آلات را با حمایت از رونق تولید توجیه می کنند. در حالی که اغلب موارد این واردات به هیچ وجه تضمین کننده رقابت پذیری صنایع ایجاد شده و رونق تولید نبوده است. چرا که در اغلب موارد بدون تسلط بر فناوری های تولید، امکان نوآوری در محصولات و کسب سهم مناسبی از بازار داخل و بازارهای





جهانی وجود ندارد. فناوری‌های تولید اغلب در قالب ماشین‌آلات صنعتی ظهور می‌کند که توسط شرکت‌های ماشین‌ساز پیشرو در جهان توسعه می‌یابد. با تضعیف صنعت ماشین‌سازی همواره کشور در زمینه فناوری‌های تولید دنباله‌رو کشورهای دیگر خواهد بود. یکی از مدیران صنایع پایین‌دستی پتروشیمی می‌گوید:

"... من جمله‌ای را با واسطه از آقای ... شنیدم، ایشان معاون برنامه‌ریزی وزارت صنعت (در دولت سابق) بود، گفته بود که این برنامه‌ای که ما برای حمایت از صنعت چیده‌ایم، ریشه صنعت ماشین‌سازی را خشک خواهد کرد. حتی آن برنامه‌ریز خودش می‌داند چکار دارد می‌کند. من فکر می‌کنم صنعت ماشین‌سازی اتفاقی که برایش افتاده این بوده که صنعتی بوده که زیر دست و پای توسعه صنعتی ما له شده است" (Intw-CI02).

یکی از اساتید سیاست‌گذاری صنعتی دانشگاه صنعتی شریف در خصوص اهمیت صنعت ماشین‌سازی می‌گوید:

"حقایق نشان می‌دهد که هیچ کشوری بدون ماشین‌سازی نتوانسته است کچ‌آپ^۱ کنند. اینکه چقدر ماشین‌سازی علت یا معلول کچ‌آپ بوده است من از آن اطلاعی ندارم اما هر کشوری که نتوانسته کچ‌آپ کند ملاحظه می‌کنید که ماشین‌سازی قوی در آن ایجاد شده است" (Intw-CI03).

مدیر یکی از انجمن‌های صنعتی در این خصوص می‌گوید:

"در دنیا نوک پیکان تکنولوژی همیشه سوار بر (صنعت) ماشین‌سازی است. این صنعت در کل دنیا یک صنعت سوبسیدایز (بهره‌مند از یارانه دولتی) است و بسیاری از کشورهای دنیا صنعت ماشین‌سازی را عزیز می‌دانند. ارتقاء ماشین‌سازی به منزله‌ی ارتقا صنعت کل است. در ایران صنعت ماشین‌سازی خیلی مغفول و مظلوم است. الان در برنامه‌ریزی‌های توسعه وزارت صنعت، معدن و تجارت، اولویت ماشین‌سازی یازدهم است" (Intw-DA01).

ضعف فناوری ماشین‌آلات داخلی سبب شده وزارت صنعت، معدن و تجارت با توجیه راه‌اندازی خطوط تولید محصولات نهایی و حمایت از مصرف‌کنندگان ماشین‌آلات، تعرفه پایی برای ورود ماشین‌آلات در نظر بگیرد که منجر به واردات بی‌ضابطه ماشین‌آلات به کشور شده است. این موضوع حتی بعضاً سازندگان قدیمی و مهم این صنعت را نیز به سمت واردات ماشین‌آلات سوق داده است. یکی از سازندگان در این خصوص می‌گوید:

"سیاست‌گذاری در وزارت صنعت، معدن و تجارت توجه به واردات است و اهمیتی به ساخت در داخل نمی‌دهد. ما می‌توانیم نهادی داشته باشیم نظارت کند بر اینکه دستگاه‌های خوب خریداری شده و مانع واردات نمونه‌های مشابه داخلی شوند. به نظر می‌رسد این کار وزارت صنعت نیست" (Intw-CM01).

در همین ارتباط یکی از مدیران وزارت صنعت اعتقاد دارد:

^۱ کاهش و حذف فاصله با کشورهای صنعتی پیشرو (Catch-up)





"در این چند سال، بخش عمده ای از برنامه های حمایت از صنعت، کاملاً به ضرر صنعت ماشین سازی بوده است. بخش خوبی از حمایت های صنعتی، حمایت از خرید ماشین آلاتی بوده است که در داخل هم می توانستند تولید شوند" (Intw-CI02).

بر این اساس بسیاری از سازندگان ماشین آلات صنعتی اعتقاد دارند دولت نقش فعالی در زمینه صنعت ماشین سازی ندارد. به طور مثال یکی از سازندگان اعتقاد دارد:

"در چند سال اخیر متأسفانه حمایت خاصی از سوی دولت انجام نگرفته است. کمک دولت حتماً باید در کنار واحدهای ماشین سازی اولیه ای که می خواهد این کار را انجام دهد باشد." (Intw-CB02).

۴-۳-۲- وضعیت نهادهای تسهیل گر (تشکل های صنعتی) در صنعت ماشین سازی

عمده نهادهای تسهیل گر در صنعت ماشین سازی را تشکل های صنعتی تشکیل می دهند. بر این اساس در این بخش وضعیت تشکل های فعال در صنعت ماشین سازی مورد بررسی قرار می گیرد. تشکل ها عموماً بستر مشارکت های عمومی در یک جامعه محسوب می شوند و نگاه بدنه دولت به آنان به مثابه ابزاری برای اداره و کنترل امور است. در خصوص تاریخچه شکل گیری تشکل های مدنی یکی از مدیران وزارت کشور می گوید:

"تشکل مدنی نتیجه توسعه دو دهه اخیر است ولی در پیش از انقلاب هم دارای تشکل های مدنی بوده ایم. مثلاً انجمن صنفی داروسازان ایران یا کانون بازنشستگان صنعت نفت ایران که قدمت ۶۰ ساله دارد. اما توسعه و رشد آن در دو دهه اخیر زیاد بوده و از برنامه سوم توسعه، دولت تصمیم گرفته که برخی از امور را به خود مردم واگذار کند. از این روست که در تدوین برنامه های چشم انداز، شاهد رشد و توسعه انواع تشکل های مدنی هستیم" (Intw-CI10).

انجمن ماشین سازان صنایع غذایی ایران، انجمن ملی صنایع پلاستیک و پلیمر ایران، انجمن صنایع نساجی ایران، اتحادیه تولید کنندگان و صادر کنندگان ماشین ها و ادوات کشاورزی ایران و انجمن تولید کنندگان و وارد کنندگان ماشین آلات سنگین معدنی، ساختمانی و راه سازی مهمترین تشکل هایی هستند که در حوزه صنایع ماشین سازی فعالیت می کنند. انجمن ها ایفاگر نقش های متعددی هستند.

در یکی از نشست هایی که با حضور تعدادی از سازندگان ماشین آلات صنعتی برگزار گردید، یکی از سازندگان مزیت های ایجاد انجمن را به صورت زیر برشمرد:

"برنامه ریزی برای عارضه یابی در ماشین سازی و پیدا کردن راهکارهایی برای خروج از بحران. بالا بردن کیفیت ماشین های ساخت ایران، بهتر کردن روش های تولید در ایران، بالا بردن ظرفیت تولید ماشین - زیرا ما باید بتوانیم بازار ایران را پوشش دهیم تا بتوانیم حرف برای گفتن داشته باشیم - ایجاد استاندارد برای ماشین آلات ساخت و تولید داخل، زیرا باید استاندارد تعریف کنیم دستگاه تولیدی باید مشخصات خاص خود را داشته باشد. تهیه و توزیع ابزار آلات و





ماشین آلات به روز برای تولید و ساخت ماشین. ایجاد راهکارهای رقابتی با ماشین آلات وارداتی. همکاری با وزارت صنعت و باید راهکارهای پیدا کنیم گروهی که نماینده خود را به وزارت صنایع بفرستیم و راهکار خود را مطرح کنیم. ایجاد تعرفه های مناسب برای واردات اجزا و قطعات برای ساخت ماشین. ما به قطعات نیاز داریم پس باید کاری کنیم که تعرفه آن ها کاهش یابد. شفاف کردن موضوع گواهی عدم ساخت ماشین وارداتی و ساخت ایران و حقوق و عوارض گمرکی آن. باید شفاف شود که کدام ماشین واقعاً ممنوع است. وقتی یک انجمن درست باشد لیست اقلامی که می توانیم تولید کنیم را به وزارت صنایع ارائه می دهیم. وقتی انجمن داشته باشیم همان طور که امروز کارشناسان صنعت و نانو تکنولوژی و دانش بنیان از امکانات رفاهی دولت استفاده می کنند، از قوانین وزارت کشور استفاده می کنند، ما نیز می توانیم استفاده کنیم. ما می توانیم کارشناسی بیاوریم که روش های نوین تولید را ارائه دهد که اگر انجمن این کار را انجام دهد هزینه تمام شده بسیار کمتری دارد. این ها ارزش یک انجمن است. حضور در نمایشگاه های داخلی و خارجی به صورت پویون دقیقاً کاری که چینی ها انجام دادند. وقتی به نمایشگاه برویم که اگر با هم باشیم تمام هزینه ها کاهش می یابد از جمله هزینه هتل، هزینه حمل، هزینه مترجم و... این کاری است که انجمن انجام می دهد. رفع موانع و مشکلات عمومی اعضای انجمن مثل بیمه و غیره. یکی از وظایف انجمن رساندن صدای انجمن و صنف به دولت است" (Intw-PM01).

مشارکت در تدوین قوانین تسهیل کننده کسب و کار، مهمترین نقشی است که تشکل ها می توانند در راستای توسعه یک صنعت ایفا کنند. در راستای سیاست های جدید توسعه صنعتی، دولت به منظور کاهش مداخلات خود می تواند در بسیاری از فعالیت های خود با انجمن ها صنعتی همکاری کرده و حتی بخشی از وظایف خود را به انجمن های صنعتی واگذار کند. در این خصوص یکی از خبرگان معتقد است:

"قانون بیشتر مزاحم بوده و قانون تسهیل کننده نداشته ایم. سازمان های دولتی درکی از واقعیت های جهان ندارند. به نظر من اول باید قوانین فوق العاده ساده سازی شود و این همه تبصره و بند و ماده حذف شود و دوم اینکه این قوانین براساس نظر دست اندرکاران صنعت و انجمن ها تعریف شود و نه اینکه وزارت صنعت در پشت میز در وزارتخانه قانون تعیین کند" (Intw-CM02).

تسهیل دسترسی به خدمات مورد نیاز بنگاه های صنعت ماشین سازی، عامل مهمی در عضویت بنگاه های صنعتی در این تشکل هاست. در این خصوص یکی از خریداران ماشین آلات صنعتی در خصوص انجمن مرتبط شرکت خود می گوید:

"انجمن صنفی ما نوپا است، ولی کارگشایی خاصی صورت نگرفته است، بیشتر جنبه ارتباط و شناسایی داشته است. انجمن (باید) نقش واسطه گری با دولت داشته باشد و اگر بتواند نهادهای حقوقی و مشاوره ایجاد کند به این معنی که بتواند مشاوره های بازاریابی، سازمانی، صادراتی بدهد" (Intw-CM02).





همچنین با توجه به هزینه های بالای حضور در رویدادهای بی المللی، انجمن ها می توانند شرایط حضور اعضا در آن را تسهیل کنند. در همین ارتباط یکی دیگر از افراد مطلع می گوید:

"نفس انجمن ها نهایتاً رسیدن به دموکراسی صنفی است. یعنی هر قدر این انجمن ها زیاد شوند، منفعت دارد. چون هم تشتت آراء، هم تبادل اندیشه، هم تقابل و حتی تضارب هم دارند، بنابراین جمع این ها به یک دموکراسی صنفی می رسد. امروز انجمن ماشین سازی بخواهد در نمایشگاه شرکت کند، اگر به صورت تکی ما در نمایشگاه ها بخواهیم شرکت کنیم، قطعاً آن طور که باید به منافع نمی رسیم. هم اکنون افرادی را داریم که رضایت ندارند، ولی آن هایی ناراضی هستند که عضو انجمن نیستند. اگر عضو انجمن باشند، انجمن این وظیفه را بر خود مقدم می داند که خدمت گزار اعضای خود باشد. ما ارتباط های ایجاد شده را به انجمن خود دخیل کرده و انجمن خود را یک سطح بالاتر می آوریم که بفرض فردا یک هیئت به خارج از کشور می رود، ما نیز انجمن خودمان را دخیل می کنیم، اعضای ما به آنجا می روند و بازار را مطالعه شده تر می بینند" (Intw-PA01).

در خصوص اهمیت نقش انجمن ها در صنعت ماشین سازی می توان برای مثال به تجربیات کره جنوبی در این حوزه اشاره کرد. انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی که نهادی قدیمی است متولی سازمان دهی امور مربوط به این صنعت بوده که علاوه بر پیگیری و ارائه خدمات صنفی، وظایف متعددی در طول زمان به واسطه قوانین دولتی به این نهاد واگذار گردیده است. بررسی وظایف و کارکردهای این نهاد و همچنین شبکه همکاران آن نشان دهنده این موضوع است که انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی بازیگر محوری در این حوزه بوده و تقریباً تمامی وظایف مرتبط با تسهیلگری و تصدی گری را در این حوزه بر عهده دارد. لیکن تشکلهای صنعتی در ایران (در کل صنایع و از جمله صنعت ماشین سازی) با چالش هایی مواجه هستند که در زیر به آنها اشاره شده است:

الف - ضعف فرهنگ همکاری و تعامل در میان صنعت گران

از مهمترین دلایل ضعف انجمن های صنعتی در ایران ضعف فرهنگ همکاری و تعامل با یکدیگر است. در این خصوص یکی از مدیران وزارت صنعت معتقد است:

"در مورد انجمن ها یک بحث اخلاقی و فرهنگی وجود دارد. یک معضل جدی در مورد حق عضویت و منافع و ... وجود دارد. ما علاقه مندیم که در مورد منافع ملی جدی تر فکر کنیم. اما این انجمن ها خیلی رقیب هستند و نمی توان با سه انجمن مشورت کرد و آن ها را یکجا آورد" (Intw-CI01).

همچنین در این ارتباط یکی از سازندگان گفته است:





"من فکر می کنم که انجمن ها نقش اساسی ندارند و نقش آن ها تشریفاتی است. چون اغلب انجمن ها و تشکل های صنعتی رقیب هستند و اگر در بحث فنی و تجاری نگاه کنید هر کدام فوت کوزه گری را برای خودش نگاه می دارد. نیاز است کمیته تخصصی ایجاد شود و موضوع را پیگیری کند. انجمن ها می توانند جهت ارتباط با شرکت های خارجی و شبکه سازی مفید باشند به شرطی که فرهنگ همکاری ایجاد شود" (Intw-PM03).

ب - عدم واگذاری نقش موثر به تشکل ها از طرف دولت

یکی از دلایل نقش ضعیف بودن تشکل ها در ایران، توجه کم دولت و عدم واگذاری نقش به آنهاست. در این خصوص یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی می گوید:

"ما خودمان در مداخله با صنعت، هیچ وقت برای تشکل ها نقش قائل نمی شویم. ما باید تشکل ها را درگیر کرده و بر آن ها نظارت کنیم. نقش دولت شده تهیه مواد اولیه صنعت. البته سازندگان هم با انجمن ها همکاری نمی کنند" (Intw-CI02).

وی ادامه می دهد:

"از بین نهادهای درگیر در موضوع توسعه ساخت و ساز ماشین آلات، یک بخش تشکل هایی است که وجود داشته و ضعیف هم هستند. تهران و اصفهان جدا از هم انجمن دارند. از بازیگران دیگر که در موضوع ماشین سازی باشد و نهاد دیگری که به موضوعات اینجا بپردازد را تا به حال ندیده ام بخش بزرگی از مشکلات (ضعف تشکل ها) بخش دولتی هستند. علت این است که ما در بخش دولتی معمولاً خیلی علاقه نداریم که به این نهادها و تشکل ها نقش بدهیم. یعنی ما خودمان در مداخله با صنعت، هیچ وقت برای تشکل ها نقش قائل نمی شویم. به طور مثال اگر یک شرکت تولید دستمال کاغذی با مشکل مواجه شود، مدیرکل سطح سلولزی وزارت صنعت نباید برای آن نامه بزند، بلکه باید تشکل آن به مسئله ورود کرده و مسئله را رصد و پیگیری کند. به نظر من علت اصلی ضعف این تشکل ها، نوع مداخله افراد دولتی است که نقش انجمن ها را به رسمیت نمی شناسند. شرکت ها به راحتی می توانند این ها را دور زده و مستقیم مسائلشان را پیگیری کنند. این مورد باعث می شود که این ها هیچ وقت مرجع نباشند. چه در مسائلی که از سمت صنعت به دولت می آید و چه در مسائلی که از سمت دولت به صنعت می رود. یعنی اگر دولت بخواهد از صنعت حمایت کند به سراغ بنگاه می رود. در صورتی که سیاست های کشورهای موفق مانند ترکیه در خصوص صنایع کوچک این گونه نیست. در ترکیه دولت فقط با انجمن ها و اتحادیه ها کار می کند و اگر در موردی این ها مشکل صنعت را حل نکنند، دولت نقش وزارتی خود را بازی کرده و سعی می کند از این ها همکاری بخواهد و وادارشان کند که نقش خود را بازی کنند. اما به جای آن ها نقش بازی نمی کند" (Intw-CI02).

ج - اطلاع رسانی ضعیف و تمرکز تشکل های فعال در تهران

در این خصوص یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی چنین می گوید:





"انجمن ها در حوزه صنعتی ما فعالیت ضعیفی دارند و اطلاع رسانی ها و خدمات ضعیف است. انجمن ما بیشتر در تهران متمرکز است و برای ما که در شهرستان هستیم مناسب نیست. انجمن می تواند برای اعضا کار بازاریابی بین الملل انجام دهد یا در بحث گمرک به اعضا مشاوره دهد و راینی کند" (Intw-FM01).

د - تضاد منافع بین سازندگان داخلی و شرکت های واردکننده عضو تشکل ها

از دیگر دلایل ضعف انجمن ها در صنعت ماشین سازی، طیف اعضای موجود در انجمن ها هستند. در این خصوص یکی از سازندگان معتقد است:

"اعضای انجمن اکثراً واردکننده هستند و از حقوق ماشین سازها حمایت نمی کنند. خوب است نهادی خاص ماشین سازی بوده که اتاق فکر ما باشد" (Intw-PM01).

یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی، بی تفاوتی سازندگان نسبت به تشکل ها و سیاست های غلط دولت در خصوص صنعت ماشین سازی را دلیل اصلی ورود واردکنندگان به بدنه مدیریتی تشکل های این صنعت و ایجاد تعارضات موجود می داند و می گوید:

"این ها (تشکل ها) آسیب هایی دارند. یک بخش از آسیب این است که ضعف طولانی باعث شده است که برای افراد بسیاری اهمیت نداشته باشد که انجمن شان چه کاری انجام می دهد. بنابراین، دلیل اینکه برخی واردکننده ها در رأس انجمن قرار گرفته اند این است که خیلی از افراد مهم این صنعت حاضر نشده اند وقت گذاشته و انجمن برایشان ارزشی ندارد. عنصر سوم این است که این انجمن ها خود نماینده ای از وضعیت این صنعت هستند و اگر شما می بینید که واردکننده ها، نماینده های صنعت می شوند، به این خاطر است که بخش بزرگی از بنگاه ها خودشان واردکننده اند. طبیعی است که در صورت اختلاف بین تولیدکننده ها و واردکننده ها، رأی اصلی را آن ها می آورند. این مورد ناشی از سیاست هایی است که ما قبلاً گذاشته ایم. در این چند سال، بخش عمده ای از برنامه های حمایت از صنعت، کاملاً به ضرر صنعت ماشین سازی بوده است. این صنعت از بین رفته و حالا یک سری چیزهای دیگر مانند سیاست های ارزی مان و چیزهایی از این قبیل، و کاملاً تبدیل به مجموعه نمایندگی شرکت های خارجی شده است و حال این ها که می آیند انتخابات برگزار می کنند، طبیعی ست که واردکننده ها برنده می شوند و این آسیب ها به آنجا نیز می رسد" (Intw-CI02).

۴-۳-۳- نهادهای ارائه دهنده خدمات

با توجه به ضعف بنگاه های صنعت ماشین سازی به ویژه در حوزه هایی نظیر بازاریابی، فروش، صادرات و همچنین تامین مالی، ضرورت دخالت دولت در ایجاد و تقویت چنین نهادهایی در زنجیره ارزش صنعت ماشین سازی احساس می شود. یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی در این خصوص می گوید:





"در دفتر توسعه صنایع پایین دستی پتروشیمی، ۱۱ صنعت ذیل ماست که یک صنعت آن که پلاستیک است، ادعا می شود که در آن ۲۴ هزار بنگاه وجود دارد. حال ۲۴ هزار نه و ۱۰ هزار. وقتی ۱۰ هزار بنگاه در صنعت پلاستیک فعالیت می کنند من مسئله کدامشان را می توانم بینم؟ اصلاً ممکن نیست که دولت در این لایه وارد شود. اگر ما بتوانیم در سیاست گذاری های مان بنگاه را حذف کنیم و روی لایه سرویس پروایدر (تامین کنندگان خدمات و زیرساخت ها) و محیط برویم و این لایه را تشکیل دهیم (کار مناسبی کرده ایم)" (Intw-CI02).

مهمترین نهادهای ارائه خدمات مورد نیاز بنگاه های ماشین سازی در زیر ارائه شده اند:

الف - نهادهای ارائه کننده خدمات بازاریابی و فروش: با توجه به ضعف بنگاه های صنعت ماشین سازی به ویژه در بازاریابی و فروش ماشین آلات خود، یکی از مهمترین نهادهایی که می تواند خدمات ویژه ای به سازندگان ارائه دهد، نهادهای ارائه کننده خدمات بازاریابی هستند. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"یکی از کارهایی که دولت می تواند بکند این است که در بازاریابی صادراتی یک تشکیلاتی ایجاد کند و شرکت هایی که از نظر فنی اعتبار بالایی دارند را یک سری تبلیغات از قبیل کاتالوگ را به صورت مجموعه ایجاد کند و در مجموع یک سری از هزینه ها را سرشکن کند" (Intw-FM03).

ب - نهادهای تخصصی در حوزه مشاوره و نصب و راه اندازی خطوط تولید: از آنجا که اغلب سرمایه گذاران و صاحبان کسب و کار برای احداث کارخانه، انتظار دارند راه اندازی خط تولید خود را به صورت کامل و اصطلاحاً کلید در دست^۱ تحویل بگیرند، لذا حضور چنین نهادهایی می تواند کمک شایانی به توسعه بازار ماشین آلات داخلی (هم در بازارهای داخلی و هم در بازارهای خارجی) بکنند. همچنین به منظور کاهش هزینه بنگاه ها به ویژه در بازارهای خارجی، این نهادها می توانند خدمات گارانتی و پس از فروش ماشین آلات داخلی را به صورت مشترک برای چند بنگاه ماشین ساز ارائه کنند.

ج - نهادهای ارائه کننده خدمات مالی: یکی دیگر از نهادهای ارائه دهنده خدمات نهادهای مالی هستند که اهمیتی اساسی در صنعت ماشین سازی دارند. به طور مثال در کشور کره جنوبی برای تحریک طرف تقاضا، دولت سیستم حمایت اعتباری برای خریداران ایجاد کرده که شامل "صندوق خرید ماشین آلات ساخت داخل"^۲ برای مصرف کنندگان داخلی و "صندوق تأمین مالی اعتبار صادرات بلندمدت برای خریداران خارجی"^۳ است. به نظر می رسد وجود چنین صندوقی برای ساخت ماشین آلات در داخل کشور از اهمیت

^۱ Turn Key

^۲ Procurement Fund for Locally-Produced Machinery

^۳ Long-term Export Credit Financing





بسیاری برخوردار است. همانطور که قبلاً اشاره شد، برخی از صاحب نظران معتقدند که بخش مهمی از مشکلات تامین مالی بنگاه های ماشین سازی، از نبود نهاد مالی تخصصی در این حوزه ناشی می شود.

د- نهاد ارائه کننده خدمات ضمانت: به طور مثال در کشور کره جنوبی تعاونی مالی صنعت ماشین سازی (MAFC) یک اداره بیمه حرفه ای است که در سال ۱۹۸۶ تحت قانون توسعه صنعتی تأسیس شده است. این تعاونی ضمانت های حسن انجام کار نظیر مزایده، قرارداد، پرداخت، گارانتی عیوب و غیره را برای صنعت کالاهای سرمایه ای، محصولات مورد نیاز دولت، صنایع پایه ای ماشین سازی، قطعات، مواد و تجهیزات گوناگون صنعتی تأمین می کند. یکی دیگر از سازندگان در این خصوص می گوید:

"دولت باید کمک کند ضمانت نامه های صادراتی بهتر شود" (Intw-CA01).

۴-۴- تامین مالی و نقش آن در توسعه صنعت ماشین سازی

مقدمه

یک بنگاه صنعتی از زمان تشکیل تا زمان عرضه و فروش کالا و خدمات در بازار، منابعی را برای استخدام نیروی کار، تامین مواد اولیه، تهیه تجهیزات و فضای تولید و فعال کردن شبکه فروش نیاز دارد. این موضوع سبب شده تا بازارهای مالی، بانک ها و سایر نهادهای مالی (از قبیل صندوق های توسعه ای تخصصی) نقشی کلیدی را در توسعه صنعتی کشورها ایفا کنند. از این رو، امروزه سرمایه گذاری های مولد از ضرورت های توسعه پایدار کشور به حساب می آید. بانک ها و نهادهای مالی در دنیا خدمات متنوعی را در حوزه تامین مالی بنگاه ها طراحی و ارائه نموده اند که از جمله آنها می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- **تأمین سرمایه در گردش:** نظیر تامین مالی مورد نیاز برای خرید مواد اولیه، تامین اعتبار خریدار، تامین مالی در قالب فاینانس و فاینانس مجدد، و تامین مالی در قالب بانکداری شرکتی،
- **تأمین مالی طرح های توسعه ای و پروژه ها:** نظیر تامین مالی احداث کارخانه و خط تولید، تامین مالی خرید تجهیزات تولید و ابزار و لوازم یدکی، تامین مالی انواع مختلف قراردادها و تامین مالی پروژه،
- **تأمین مالی از طریق بازار سرمایه:** نظیر تامین مالی در قالب افزایش سرمایه، تامین مالی در قالب فروش سهام، تامین مالی در قالب عرضه اوراق (Intw-FI02).
- **روش های غیررسمی تامین مالی** (گزارش روش های تامین مالی بنگاه های دانش بنیان، ۱۳۹۲)





بر این اساس اغلب بنگاه های صنعتی وابستگی زیادی به تسهیلات بانک ها و نهادهای مالی دارند. در این زمینه یکی از سازندگان با تایید این موضوع می گوید:

"متأسفانه خیلی از سرمایه ها برای ساختمان سازی هزینه شده، وابستگی به بانک برای تأمین مقادیر اولیه و گردش مالی و خرید مواد اولیه، حقوق پرسنل و هزینه آب و برق و گاز کار را سخت کرده است" (Intw-WA01).

همچنین یکی از خریداران با اشاره به مشکل نقدینگی بنگاه های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات می گوید: "منابع مالی را معمولاً یا باید خودمان تأمین کنیم یا باید از بانک وام بگیریم، و الان مشکل نقدینگی داریم" (Intw-DB02).

ماشین آلات و تجهیزات صنعتی به عنوان محصولات صنعت ماشین سازی، در دسته کالاهای سرمایه ای و گران قیمت قرار می گیرند، لذا اغلب صاحبان کسب و کارهای تولیدی به عنوان خریدار آنها، برای تأمین تجهیزات صنعتی مورد نیاز خود، منابع مالی لازم را از طریق دریافت تسهیلات از بانک ها و نهادهای مالی تأمین می کنند. اما با توجه به وضعیت نامناسب نقدینگی شرکت های صنعتی کشور، بنگاه های فعال در حوزه ساخت ماشین آلات ناگزیرند برای رقابت با سازندگان خارجی، تولیدات خود را به صورت اقساطی به خریداران بفروشند. این موضوع خود باعث کاهش نقدینگی و توان مالی شرکت های ماشین ساز ایرانی شده است، به طوری که اغلب آنها توان سرمایه گذاری بر روی تحقیق و توسعه و همچنین توسعه محصولات جدید را ندارند و این خود رقابت پذیری آنها را در مقایسه با رقبای غربی و چینی کاهش می دهد. علاوه بر این، شرکت های ماشین ساز خارجی (به ویژه شرکت های چینی) با استفاده از ابزارهای مناسب مالی مانند فروش کاملاً اقساطی، همواره در حال تصاحب سهم سازندگان ایرانی از بازار داخلی هستند. در این خصوص یکی از خریداران چنین می گوید:

"یک مشکلی هست (که) برخلاف دنیا در ایران دستگاهی را قسط بندی نمی فروشند. اگر ایران کشوری بود که بانک قوی داشت حمایت می شد، طرف می توانست از منابع بانکی دستگاه درجه یک بخرد، بازپرداختش با سود منطقی بود" (Intw-DB01).

بسیاری از متولیان صنعت ماشین سازی با تایید موارد فوق الذکر، جذب منابع و سرمایه گذاری صنعتی در این حوزه را از الزامات توسعه این صنعت می دانند. در این خصوص یکی از مدیران مرتبط در وزارت صنعت می گوید:





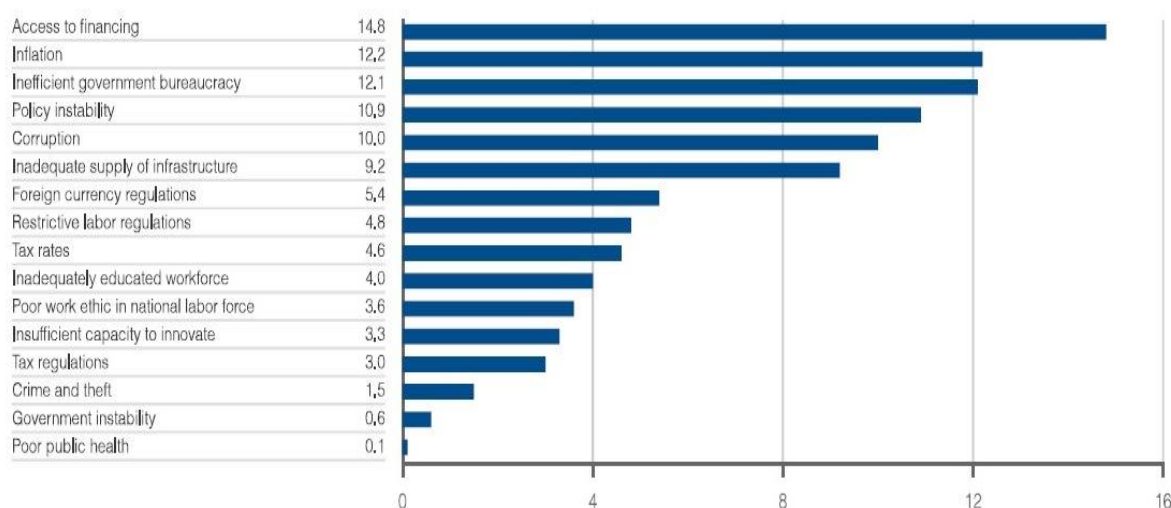
" ما شدیداً نیاز به سرمایه گذاری داریم. توسعه مان در صنعت ماشین سازی وابسته به سرمایه گذاری صنعتی جدید است و سرمایه گذاری صنعتی هم در کشور در طی سال های بعد از انقلاب فراز و نشیب هایی داشته که آمار آن را می توان مطالعه کرد، لذا صنعت ماشین سازی نتوانسته بر یک بازار مطمئن در داخل کشور اتکا داشته باشد " (Intw-CI06).

این موضوع حتی مورد تایید خریداران نیز قرار دارد، به گونه ای که یکی از آنها معتقد است: "دسترسی آسان به تسهیلات کم بهره با زمان تنفس منطقی و بازپرداخت طولانی، کمک شایانی به خریداران جهت توسعه صنعت خواهد کرد. از طرفی تخصیص ارز با نرخ دولتی جهت واردات قطعات و حتی تکنولوژی خارجی می تواند کیفیت ماشین آلات داخلی را افزایش و قیمت تمام شده آنها را کاهش دهد که نتیجه مستقیم آن گرایش مصرف کننده به محصول داخلی خواهد بود" (Intw-DB02).

با توجه به اهمیت بحث تامین مالی در صنعت ماشین سازی در کشور، این موضوع مورد بررسی قرار می گیرد.

۴-۴-۱- بررسی وضعیت نظام تامین مالی صنعت ماشین سازی در کشور

براساس گزارش مجمع جهانی اقتصاد در سال ۲۰۱۶، فعالان بخش خصوصی، دشواری های ناشی از دسترسی به تامین منابع مالی را مهم ترین مشکل فراروی کسب و کار در ایران دانسته اند و مشکلاتی مثل تورم، بروکراسی و فساد اداری در رتبه های بعدی قرار دارند. نتایج این گزارش در شکل ۱۱۶ آمده است. (The Global Competitiveness Report, 2017)



شکل ۱۱۶: مهم ترین مشکلات فراروی کسب و کار در ایران از دید فعالان بخش خصوصی (The Global Competitiveness Report, 2017)





در گزارش مذکور، شاخص توسعه بازار مالی، برآیندی از وضعیت تامین مالی کشورها را نشان می دهد. در یک اقتصاد رقابت پذیر، توسعه بازار مالی مناسب، نقش کلیدی برای بهترین استفاده از پس اندازهای ملی و منابع مالی وارداتی برای بهره ورترین فعالیت های اقتصادی را دارد. این شاخص مواردی نظیر دسترسی به کفایت خدمات مالی مورد نیاز کسب و کارها و با صرفه بودن آنها، سهولت دریافت وام، دسترسی به خدمات سرمایه گذاری خطرپذیر، شفافیت بانک ها، قواعد امنیت تبادلات مالی و شاخص حقوق قانونی در حوزه مالی را نشان می دهد. در جدول ۹۵، وضعیت این شاخص برای ایران و کشورهای منتخب نشان داده شده است.

جدول ۹۵: شاخص توسعه بازار مالی در ایران و کشورهای منتخب (The Global Competitiveness Report, 2017)

کشور	مقدار شاخص	رتبه جهانی
آلمان	۴/۹	۲۰
ترکیه	۳/۸	۸۲
هند	۴/۴	۳۸
کره جنوبی	۳/۹	۸۰
ایران	۲/۹	۱۳۱

براساس جدول ۹۵، ایران از منظر شاخص توسعه بازار مالی، وضعیت بسیار نامطلوبی نسبت به کشورهای منتخب و فعال در حوزه ماشین سازی دارد. لذا در ادامه مهمترین مشکلات نظام تامین مالی کشور در حوزه صنعت و تولید (به ویژه صنعت ماشین سازی) مورد بررسی قرار می گیرد.

۴-۴-۲- مشکلات نظام تامین مالی کشور در فعالیتهای صنعتی

الف- بالا بودن هزینه های تامین مالی

مواردی نظیر هزینه اولیه تامین مالی، هزینه سالانه تضمین، درصد تضمین، نرخ تسهیلات، زمان تنفس و شرایط بازپرداخت هزینه های تامین مالی در یک نظام مالی را نشان می دهند. با توجه به اینکه براساس آمار موجود، وام بانکی در ایران با نرخ متوسط ۱۸٪ از بسیاری از کشورها گران تر است، اغلب فعالان صنعتی هزینه های تامین مالی (به ویژه نرخ تسهیلات) را بالا می دانند. در این خصوص دو تن از فعالان صنعت ماشین آلات چنین می گویند:

"وام های بانکی بسیار کمرشکن است" (Intw-CA01).





"ما از وام استفاده نمی کنیم زیرا بهره آن در قبال سود حاصل اصلاً عقلانی نیست. خیلی ها از وام به جای تولید به ساخت وساز رفتند" (Intw-DM03).

البته این نکته را نباید فراموش کرد که بخشی از هزینه های پنهان تامین مالی در قالب هزینه های تامین وثیقه شامل؛ هزینه سالانه تضمین و درصد تضمین است که در ایران عموماً در قالب تودیع وثیقه ملکی و یا اخذ ضمانت نامه از وام گیرنده انجام شده و به خودی خود سبب افزایش هزینه های تامین مالی بنگاه های صنعتی می شود.

جدول ۹۶: وضعیت ایران در شاخص با صرفه بودن خدمات مالی^۱ در مقایسه با کشورهای منتخب (The Global Competitiveness Report, 2017)

کشور	مقدار شاخص	رتبه جهانی
آلمان	۴/۹	۱۵
ترکیه	۳/۴	۹۷
هند	۴/۳	۳۸
کره جنوبی	۴/۲	۴۳
ایران	۳/۲	۱۰۸

همانطور که در جدول ۹۶ ملاحظه می شود، براساس این شاخص، که برآیندی از هزینه های تامین مالی است، خدمات مالی در ایران از همه کشورهای منتخب فعال در صنعت ماشین سازی گران تر است که این موضوع دشواری زیادی را برای بخش های مختلف اقتصادی به ویژه بخش تولید ایجاد کرده است. در این خصوص، وزیر اسبق صنعت، معدن و تجارت طی یک مصاحبه گفته است: "ممکن است نرخ سود تسهیلات دو درصد کمتر و بیشتر باشد، ولی بانک ها منابع را باید از مردم جذب کنند. با توجه به تورم بالای کشور انتظار نرخ سود پایین تسهیلات چندان منطقی نیست. آنچه بانک مرکزی و شورای پول و اعتبار مدنظر دارد این است که با کاهش تورم بتواند نرخ سود تسهیلات را نیز کاهش دهد". (وام آسان یا نرخ ارزان؟، ۹۳)

ب- دشوار بودن دریافت تسهیلات از بانک ها

همواره در تامین منابع مالی بنگاه ها این سوال مطرح است که بین وام آسان یا نرخ ارزان کدام یک اولویت دارد؟ در شرایطی که کمبود تسهیلات بانکی به یکی از مهم ترین مشکلات بنگاه های اقتصادی تبدیل شده، اغلب کارشناسان در مقام پاسخ به این پرسش، معتقدند سهولت اعطای تسهیلات بانکی به متقاضیان از اهمیت

¹ Affordability of financial service





بیشتری نسبت به نوسانات نرخ سود بانکی برخوردار است. از سوی دیگر، نرخ سود وام نیز باید با توجه به شرایط بازارهای کسب و کار و فضای اقتصاد کلان، در یک تعامل سالم بین عرضه و تقاضا تعیین شود (وام آسان یا نرخ ارزان؟، ۹۳).

در این خصوص دو تن از فعالان حوزه ساخت ماشین آلات در صنعت مواد غذایی و فرش ماشینی، با دشوار دانستن شرایط اخذ تسهیلات می گویند:

"در کل بروکراسی اداری در وام دهی بسیار طاقت فرساست" (Intw-FM03).

"وقتی با مشکلات زیاد وام را می گیرم می بینم که تولید صرف ندارد" (Intw-CM01).

در جدول ۹۷ وضعیت شاخص سهولت دسترسی به وام برای ایران و کشورهای منتخب مورد بررسی قرار گرفته است.

جدول ۹۷ : مقایسه وضعیت شاخص سهولت دسترسی به وام در ایران و کشورهای منتخب (The Global Competitiveness Report, 2017)

کشور	مقدار شاخص	رتبه جهانی
آلمان	۵/۰	۱۵
ترکیه	۴/۱	۶۰
هند	۴/۴	۳۹
کره جنوبی	۳/۵	۹۲
ایران	۲/۸	۱۲۴

براساس جدول ۹۷ ، دریافت تسهیلات در ایران بسیار دشوارتر و زمان برتر از کشورهای منتخب (فعال در صنعت ماشین سازی) است. این در حالی است که برخی از خبرگان حوزه تامین مالی معتقدند هر ماه تاخیر در تامین مالی، نرخ تسهیلات را تا ۲ درصد افزایش می دهد (Intw-FI02).

ج- دسترسی به خدمات مالی مورد نیاز کسب و کارها

شاخص دسترسی به خدمات مالی، یکی از موارد موثر بر وضعیت یک نظام تامین مالی است. در مورد صنعت ماشین سازی این نکته حائز اهمیت است که با توجه به سرمایه ای بودن محصولات این صنعت، علاوه بر تامین مالی بنگاه های فعال در ساخت تجهیزات و ماشین آلات صنعتی، تامین مالی خریداران نیز از اهمیت زیادی برخوردار است. لذا علاوه بر ضرورت دسترسی به خدمات تأمین مالی طرح (برای راه اندازی خط تولید و ساخت) و نیز سرمایه در گردش برای خرید مواد اولیه و قطعات، خدمات مالی توسعه بازار (نظیر تسهیلات





اجاره به شرط تملیک، استصناع و اعتبار خریدار) نیز اهمیت زیادی دارد. به عبارت بهتر، برای بررسی مناسب بودن نظام تامین مالی صنعت ماشین سازی، باید شاخص دسترسی به خدمات مالی را مدنظر قرار داد. در جدول ۹۸ وضعیت ایران در این شاخص با کشورهای منتخب مقایسه شده است.

جدول ۹۸: وضعیت شاخص دسترسی به خدمات مالی مورد نیاز کسب و کارها^۱ برای ایران و کشورهای منتخب (The Global Competitiveness Report, 2017)

کشور	مقدار شاخص	رتبه جهانی
آلمان	۵/۲	۲۲
ترکیه	۴/۶	۴۵
هند	۴/۱	۸۱
کره جنوبی	۴/۴	۶۰
ایران	۳/۵	۱۱۷

د- صندوق توسعه ملی (ذخیره ارزی) مانع مهم توسعه صنعت ماشین سازی در کشور

با توجه به شرایط نامتناسب بانک ها و نهادهای مالی در سال های اخیر، صندوق توسعه ملی از مهمترین نهادهای تامین مالی تولید و طرح های توسعه صنعتی در کشور بوده است. لیکن قوانین این صندوق تا حد زیادی باعث ضربه زدن به صنعت ماشین سازی شده است. در این خصوص یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی می گوید:

"در این چند سال، بخش عمده ای از برنامه های حمایت از صنعت، کاملاً به ضرر صنعت ماشین سازی بوده است. بخش خوبی از حمایت های صنعتی، حمایت از خرید ماشین آلاتی بوده است که در داخل هم می توانستند تولید شوند. به عنوان مثال، در تأمین مالی از صندوق ذخیره ارزی یکی از شرایط این است که نباید از داخل خرید شود و از طرف دیگر هیچ منبع دیگری برای صنعت گذاشته نشده است. چندین سال است که تنها منبع تأمین مالی صنعت مان، صندوق ذخیره ارزی شده است. شرط آن هم این است که خرید داخلی نباشد. (حال اگر) به صنعتی که می خواهد این ماشین ها را بخرد ارز ندهیم، ریال بدهیم. حال اگر آن ریال را ارز کرد برای خرید تجهیزات، در این وسط هزینه ای برایش دارد که این هزینه خود مانعی بزرگ است. بنابراین موردی را که داخلی هست، داخلی خریده و موردی که خارجی است

^۱ Financial service meeting business needs





چون یک هزینه تبدیل دارد ابتدا نگاه می کند که ببیند نمی تواند داخل را کاری کند و بعد اگر نتوانست می رود و (خارجی) می خرد" (Intw-CI02).

براساس نظام نامه ضوابط و شرایط اعطایی تسهیلات ارزی صندوق توسعه ملی، اعطای تسهیلات موضوع این قرارداد فقط به صورت ارزی است و سرمایه گذاران استفاده کننده از این تسهیلات اجازه تبدیل ارز به ریال را در بازار داخلی ندارند. یکی از سازندگان در این خصوص می گوید:

"صندوق توسعه ملی می گوید که نمی توان ارز را به ریال تبدیل کرد. یعنی کارخانه دار ما اگر بخواهد ماشین داخلی بخرد نمی تواند چون توان تبدیل ارز را ندارد" (Intw-DA01).

این موضوع آسیب های فراوانی به صنعت ماشین سازی زده است که یکی از این آسیب ها، خسارات وارده به سازندگان به دلیل جهش های نرخ ارز در دهه اخیر و نیز چند نرخی بودن ارز است. در این خصوص یکی از فعالان حوزه ساخت تجهیزات دارویی می گوید:

"سرمایه گذار در کشور ما دو دسته است. سرمایه گذاری بخش دولتی و سرمایه گذاری بخش خصوصی. تمام سرمایه گذاری های بخش خصوصی از اعتبارات استفاده می کنند. اغلب اعتبارات از ناحیه آمایش استخراج می شود و ختم به صندوق (توسعه ملی) می شود. صندوق هم درآمدش ارزی است و قطعاً به صورت ارزی می تواند کمک کند. در مصوبه بانک مرکزی به این صورت عنوان شده که پیمانکار و سازنده داخلی حق دریافت ارز ندارند. آیا در سازمان خصوصی کشور ما کسی هست که از اعتبارات استفاده نکند؟ همه استفاده می کنند. مثلاً در سال های جهش نرخ ارز، ارز دادند و بعد گفتند که ارز شما منشأ داخلی است. این ارز ارزی بود که بانک های عامل دولتی از محل اعتبارات صندوق توسعه به ما می دادند ولی آن ارز را به ما مستقیماً نمی دادند. خب رویه به این صورت بود که این ارز را صرافی های بانک داخل از شما می خرند و به ریال تبدیل می کنند. ارز ۱۲۰۰ تومانی شده بود ۳۶۰۰ تومان. ما و همکارانمان در پروژه هایی که شروع کرده بودیم ۱۵۰۰ تا ۱۸۰۰ می فروختیم. بازپرداخت آن هم بر عهده کارفرمایی بود که پروژه را گرفته بود. از این مسائل زیاد بوده و بانک های عامل بزرگترین کلاهبرداری را به سر سازندگان کردند حالا این گفته ها مال سال ۹۱ است" (Intw-DA01).

وی تسهیلات صندوق توسعه ملی را کاملاً در جهت حمایت از واردات ماشین آلات خارجی می داند و می گوید:

"امروز که پیش شما صحبت می کنم هنوز قانونی نداریم که سازنده بتواند از ارز کشور خود استفاده کند. در نتیجه پروژه هایی که خارجی ها به ایران می آورند تحت عنوان فاینانس خارجی است و به قول معروف پولش را خودش آورده است. به طور کلی ما داریم برای جنس خارجی فاینانس می دهیم و به خارجی ها سوبسید می دهیم. همکاران ما با دست اندازهای زیادی روبرو شدند. من یک خاطره برای شما بگویم. یک پروژه ای انجام دادیم که همیشه صد درصد داخلی





انجام می دادیم. پروژه تصفیه نمک. ۷۵ درصد کارخانجات تصفیه را ما انجام داده ایم. حالا برای بار دهم قرار شد که در ایران از این کارخانه ایجاد کنیم. سرمایه گذار بخش خصوصی به ما گفت که به ما وام ارزی داده اند. ما یک شرکت در ترکیه ایجاد کردیم. بعد از آنجا به این سرمایه گذار پروفرمای خارجی دادیم. قبول کردند و طرح مصوب شد. در وزارت صنایع یک نفر از ترکیه آوردیم و خودم هم آنجا بودم. آن آدم ترک کارمند من بود. وزارت صنایع از من دفاع کرد. ۶۰ درصد ساخت داخل به ما دادند. پروژه را شروع کردیم. حالا نوبت به کالاهای وارداتی مثل دیزل ژنراتور رسید. سرمایه گذار ما برای کارهای معافیت (گمرکی واردات ماشین آلاتی که ساخت داخل ندارند) به وزارت صنایع رفت که کارشناس وزارت صنایع به او گفت که به شما معافیت نمی دهیم. علتش این بود که این کالا ساخت داخل دارد ... (Intw-DA01).

نمونه فوق تناقض آشکاری را در قوانین کشور در حمایت از صنعت نشان می دهد. از یک طرف خریدار که یک سرمایه گذار صنعتی است برای اینکه بتواند از وام صندوق توسعه ملی استفاده کند نمی تواند از ماشین ساز داخلی خریداری کند و حتماً باید خرید خارجی انجام دهد. شرکت ماشین ساز داخلی برای اینکه این بازار را از دست ندهد مجبور می شود یک شرکت صوری در ترکیه ایجاد کند و هزینه های آن را به جان بخرد تا بتواند در بازار بماند. حال وقتی سرمایه گذار ماشین آلات را به اسم خارجی وارد می کند از معافیت گمرکی رایج برای واردات ماشین آلات صنعتی محروم می شود چون وزارت صنعت، معدن و تجارت به قانون دیگری استناد می کند و می گوید چون این ماشین آلاتی که وارد شده، سازنده داخلی دارد، سرمایه گذار (خریدار) نمی تواند از معافیت گمرکی بهره مند شود. یعنی در هر شکل از اجرای قوانین، خرید خارجی به خرید از داخل ارجحیت دارد و خریداران به شکل نظام مند توسط صندوق توسعه ملی و وزارت صنعت به سمت خرید محصول خارجی سوق داده می شوند. جالب است که خود کارشناسان وزارت صنعت به این مسئله واقف هستند ولی توان و اراده ای برای حل این مشکل وجود ندارد. وزارت صنعت، معدن و تجارت، یکی از حمایت های اصلی خود از صنعت ماشین سازی داخلی را نظارت بر تسهیلات صندوق توسعه ملی می داند. در این خصوص مدیر کل دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت می گوید:

"ما در طرح هایی که بدنبال گرفتن وام بانکی یا حمایت از صندوق توسعه ملی هستند در ابتدای کار این نهادها از ما استعلام می کنند. در مواردی برای حمایت از تولید داخل اعلام می کنیم که بانک حق باز کردن ال سی به نفع خارجی را ندارد" (Intw-CI01).

همچنین معاون مدیر کل ماشین سازی و ساخت تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت در نشستی با حضور شرکت های ماشین ساز ایرانی می گوید:





"قبل از این قانونی بود که هیئت دولت مصوب کرده بود که مواد اولیه ای که ماشین سازها وارد می کردند از قواعد ورودی معاف بودند که متأسفانه این قانون حدوداً ۷، ۸ سال پیش بنا به دلایلی لغو شد. از جمله این دلایل این بود که بعضی ها می گفتند مواد اولیه که می آورند به جای ساخت ماشین وارد بازار می کنند. ما الان تنها در یک مورد می توانیم از ماشین ساز حمایت کنیم، یکی؛ قانون حداکثر است به این شکل که کسانی که بخواهند از صندوق ذخیره ارزی وام بگیرند ما از انجمن و سازنده ها دعوت می کنیم قبل از اینکه وام بگیرند اگر چیزی امکان ساخت داشته باشد آن را به سازنده داخلی ارجاع می دهیم در غیر این صورت مجبور به واردات هستیم دوم؛ ماده ۱۲۱ هست که بعضی از آقایان از آن استفاده می کنند. مواد اولیه که وارد می کنیم می توانیم حداکثر تعرفه ماشین را بدهیم یعنی اگر تعرفه ماشین شما ۱۰ درصد است و گیربکس وارد می کنید که تعرفه ۳۰ درصد دارد نامه ای به شما می دهیم که ۳۰ درصد تعرفه شما به ۱۰ درصد تبدیل شود یکی دیگر از موارد بحث دانش بنیاد است اگر بتوانید آن را بگیرید می توانید از آن استفاده کنید ولی بیشتر از این نتوانستیم امکاناتی برای شما (سازندگان ماشین آلات صنعتی) فراهم کنیم" (Intw-CI07).

متأسفانه نظارت بر تسهیلات صندوق توسعه ملی برای حمایت از ماشین آلات ساخت داخل نیز با محدودیت ها و ملاحظات روبروست و به طور دقیق اجرا نمی شود. در این خصوص یکی از مدیران مرتبط در وزارت صنعت می گوید:

" الان یکی از دغدغه های مهم ما این است که در مقطع فعلی بانک ها منابع ریالی کم دارند و می خواهی سرمایه گذاری (کنی) می گویند وام ریالی نداریم، وام ارزی صندوق توسعه ملی دارد، می روی وام ارزی بگیری می گویند پروفورما بده، پروفورما یعنی ماشین آلاتی که حتی امکان تولید آن در داخل کشور است باید بروی پروفورمای خارجی بگیری، پروفورمای خارجی که می گیرند حال طبق همین مقرراتی که دارند به وزارتخانه ما می فرستند و می گویند شما اظهار نظر کنید که داخلی این ماشین آلات هست یا خیر و ما هم پاسخ می دهیم که مثلاً از این ۱۰ مورد ۵ مورد داخلی هست. حال برخی می آیند توجیه می کنند که این ماشین یک مدل دیگر است و ... ولی آدم داشته ایم که گفته حقیقت این است که من هم می دانم این ماشین داخلی دارد ولی اگر شما بنزید داخلی، ارز آن را حذف می کنند، ریال هم به من نمی دهند و پول هم ندارم آن را اجرا کنم، خب چکار کنیم؟ یا باید اصرار کنیم روی نظردان و فرد پول ندارد و از اجرای طرحش منصرف می شود یا باید به دروغ بنویسیم که این تولید داخل ندارد" (Intw-CI06).

ه- نیاز به ایجاد یک نهاد مالی تخصصی برای صنعت ماشین سازی در کشور

با توجه به موارد فوق یکی از پیشنهاد های مطرح شده، ایجاد یک نهاد مالی تخصصی مثل یک صندوق توسعه ای برای صنعت ماشین سازی است. تجربه ای که در کشورهایی مثل سنگاپور و هند برای توسعه فناوری اطلاعات و یا بیوتکنولوژی نتایج موفقیت آمیزی را به همراه داشته است. یکی از مدیران وزارت نفت در حوزه صنایع پایین دستی پتروشیمی در این خصوص می گوید:





" ما یک مطالعه در سنگاپور داشتیم. سنگاپوری ها اولویت های صنعتی شان، بایو و دیگری ارتباطات مانند موبایل بوده است، برای این ها صندوق مالی تاسیس کرده، یعنی صندوق تخصصی بایو دارد. مثلاً فکر کنید صندوق مالی نانو، شما اگر در بانک ملت یک پروژه نانویی ببرید، این را همان کسی بررسی می کند که رب گوجه را بررسی می کند و بنابراین هم می شود راحت سر آن را کلاه گذاشت چون تخصصی در حوزه نانو ندارد و هم او می تواند حال صنعت نانو را بگیرد. ما در پتروشیمی نمی توانیم سوله بسازیم چون مسئله نشت گازهای انفجاری را داریم. یکی از شرکت ها می گفت من به بانک رفتم و بانک گیر داده است چرا سوله ندارید و استاندارد ما این است که به ازای هر یک متر سوله مقدار معینی تجهیزات می دهیم. حال من باید می رفتم پیش بانکی که ادعا می کرد کارشناس انرژی دارد اثبات می کردم که در صنعت پتروشیمی سوله نمی زنند. صندوق های مالی تخصصی یک تیم متخصص در حوزه ی تخصصی خود دارند که نمی شود راحت سر آن ها را کلاه گذاشت. یک اتفاقی که در این صندوق ها می افتد و ما در ایران نداریم مدیریت ریسک است، اهمیت آن در این است که اگر شما نتوانید مدیریت ریسک کنید، مجبوری وقتی پول به طرف می دهی، سند خانه پدرش را بگیری و آن سند باید بیشتر از پولی که شما به او می دهید بیارزد " (Intw-CI02).

۴-۵- بیمه، مالیات و سایر عوارض قانونی

مقدمه

دولت ها به منظور تأمین شرایط مناسب برای کارکرد بهینه بازار، جبران شکست بازار، باز توزیع درآمد و سایر وظایف خود به منابع پایداری نیاز دارند. یکی از کارآمدترین گزینه ها برای تأمین این منابع، اخذ مالیات است. هدف از دریافت مالیات، علاوه بر کسب منابع لازم برای مخارج دولت، وسیله ای برای کنترل و قانونمند کردن الگوی مصرف، تولید و توزیع درآمد در سیستم اقتصادی است. دولت با دریافت مالیات و سایر عوارض قانونی می تواند ضمن ارتقاء سطح رفاه شهروندان و برقراری عدالت، اقتصاد کشور را به سمت حمایت از تولید داخل و صنایع رقابتی هدایت کند.

با وجود اینکه اخذ مالیات و سایر عوارض قانونی هم دارای اثرات مثبت و هم دارای تبعات منفی بر اقتصاد و به ویژه تولید است اما تأثیر منفی آن بر فعالیتهای اقتصادی شرکت ها و میزان سرمایه گذاری، بیشتر مورد توجه است، به عنوان مثال نتایج مطالعات رود و همکاران^۱ (۲۰۰۷) و برمن^۲ (۱۹۹۹) تأثیر منفی مالیات بر میزان سرمایه گذاری در فعالیتهای اقتصادی را نشان دادند (خسروی & پژوهیان، ۱۳۹۲). در واقع فعالان اقتصادی

^۱ Ruud de Mooij and Gaetan Nicodeme

^۲ Berman





اخذ مالیات را به عنوان هزینه تلقی می کنند و به همین خاطر مالیات دارای تأثیر منفی مستقیم بر فعالیت های اقتصادی و سرمایه گذاری آن ها است.

یکی دیگر از عوامل تأثیرگذار بر فعالیت های تولیدی در اقتصاد بحث حق بیمه تأمین اجتماعی است. علی رغم آنکه برخی از صاحب نظران، نظام تأمین اجتماعی را در سطح اقتصاد کلان، به عنوان عاملی هزینه ساز و ضد اقتصادی و عامل افزایش قیمت تمام شده کالا و خدمات می دانند، گروهی دیگر معتقدند که نظام تأمین اجتماعی می تواند باعث افزایش بهره وری و توان تولیدی شود چرا که احساس امنیت اقتصادی و اجتماعی در تمایل انسان به کار تأثیر بسزایی دارد.

با توجه به اینکه در بررسی صنعت ماشین سازی در پنج حوزه صنعتی منتخب، سازندگان و سایر مصاحبه شوندگان به مالیات، بیمه و سایر عوارض قانونی به عنوان عوامل مهم تأثیرگذار بر تولید اشاره کردند، در این قسمت به بررسی و تحلیل دقیق تر این عوامل از دیدگاه صاحب نظران پرداخته می شود.

۴-۵-۱- مالیات

همان طور که اشاره شد، اخذ مالیات با دو هدف کسب درآمد و هدایت فعالیت های اقتصادی به سمت سیاست های کلان توسعه کشور صورت می گیرد. با این حال به نظر می رسد در نظام مالیاتی کشور تنها هدف درآمدی مدنظر قرار گرفته و سایر جنبه های آن از جمله هدایت اقتصاد به سمت فعالیت های مولد و ارزش آفرین، چندان مورد توجه نبوده است. به عقیده صاحب نظران، نظام مالیاتی کشور بار اصلی خود را بر دوش بخش های مولد اقتصاد یعنی صنایع و کسب و کارهای تولیدی گذاشته است و در اخذ مالیات از بخش های سوادگر و دلال ناتوان بوده است. چرا که بخش های تولیدی به دلیل استقرار در یک مکان مشخص و نیاز به زیرساخت های فیزیکی، قابل پایش مستمر هستند، در حالی که بخش های غیرمولد، به دلیل عدم شفافیت کافی از یک سو و ناکارآمدی سیستم های بازرسی سازمان امور مالیاتی کشور در رصد تراکنش های مالی آنها از سوی دیگر، اغلب موفق به فرار مالیاتی شده اند. به عقیده فعالان صنعت ماشین سازی کشور، در مجموع نظام مالیاتی کشور مشکلات زیادی را برای تولید کنندگان ایجاد کرده است. در همین راستا اغلب مصاحبه شوندگان، مالیات را به عنوان یکی از مشکلات اصلی فعالیت خود در عرصه تولید عنوان کردند. برای مثال دو تن از سازندگان با اشاره به مشکلاتی که نظام مالیاتی برای بخش تولید ایجاد کرده، اعتقاد دارند که:

"قوانین مالیاتی واقعاً به ضرر تولید کننده است" (Intw-WM01).





و "با موضوع مالیات مشکلات بسیاری داریم" (Intw-DM03).

در ادامه به مهمترین مشکلات ناشی از نظام مالیاتی کشور برای فعالان صنعت ماشین سازی پرداخته می شود.

الف - نامناسب بودن و ناکارآمدی سیاست های مالیاتی کشور در بخش تولید

فرآیند اخذ مالیات بر ارزش افزوده در کشور به گونه ای است که مالیات از تولید کنندگان اخذ می شود و نه از مصرف کننده. در حالی که همانطور که توماس هابز استدلال می کند که عادلانه تر آن است که از افراد به ازای آنچه از اقتصاد بهره می گیرند (که تقریباً با مصرف آنها اندازه گیری می شود) مالیات گرفت تا اینکه از آنها به ازای آنچه برای اقتصاد تولید می کنند (که تقریباً با درآمد اندازه گرفته می شود) مالیات ستاند (عباسی، ۱۳۹۶). در این راستا یکی از ماشین سازان صنعت سیم و کابل با اعتقاد به ناعادلانه بودن سیاست های مالیاتی در بخش تولید می گوید:

"دولت باید از سازندگان مالیات کمتری بگیرد یا حتی در بخش هایی نگیرد" (Intw-WA01).

از جمله اقدامات معدود دولت در زمینه مالیات به منظور هدایت اقتصاد به بخش تولید می توان به معافیت های مالیاتی متعدد برای بخش های مختلف یا فعالیت در مناطق خاص اشاره کرد که نه تنها در عمل به درستی اجرا نمی شود بلکه نتوانسته است تأثیر مثبتی بر اقتصاد و فعالیت شرکت ها داشته باشد. متأسفانه این معافیت ها به صورت هوشمندانه طراحی نشده اند تا بتوانند در تنظیم گری و جهت دهی اقتصاد کشور تأثیرگذار باشند. کاهشی که در درآمدهای دولت به سبب معافیت های مالیاتی ایجاد می شود، با اعمال سیاست های مناسب در حوزه های دیگر جبران نشده و به مثابه هزینه ای از دست رفته می ماند. معافیت های نامناسب زمینه تبعیض مالیاتی و همچنین خدشه دار شدن رقابت در اقتصاد و خارج شدن بسیاری از واحدهای تولیدی کارآمد از چرخه تولید را فراهم کرده است. طبق گفته رئیس وقت سازمان امور مالیاتی کشور (عسکری، ۱۳۹۳)، ۴۱ درصد اقتصاد کشور از پرداخت مالیات معاف است که این رقم بسیار بالاست (ابوحمره & رعیا، ۱۳۹۱). همچنین در ایران درآمد سرمایه^۱ (درآمد افزایش قیمت دارایی ها مانند زمین، مسکن و...)، معاف از مالیات است. این در حالی است که درآمد بنگاه های تولیدی، مشمول ۲۵٪ مالیات است. جالب اینکه با توجه به وضعیت تورم در کشور میزان درآمد ناشی از افزایش قیمت دارایی ها بیشتر از درآمد حاصل از فعالیت های تولیدی است. کاملاً طبیعی است چنین شرایطی باعث کاهش انگیزه تولید کنندگان و سرمایه گذاران برای انجام فعالیت های تولیدی می شود و اغلب آنها منابع مالی خود را به حوزه های دیگر مانند واردات یا ساختمان سازی منتقل می کنند. این موضوع

^۱ Capital gain tax





واقعیتی بود که فعالان صنعت ماشین سازی بارها در مصاحبه ها بر آن تاکید کردند. در واقع بسیاری از تولیدکنندگان ماشین آلات با توجه به قوانین نامناسب فضای کسب و کار و از جمله بحث مالیات، به واردکننده ی ماشین آلات از چین و یا سایر کشورها تبدیل شده و یا وارد حوزه های دیگر کسب و کار مانند ساختمان سازی شده اند.

به عنوان نمونه؛ یکی از کارشناسان حقوقی با سابقه در وزارت صنعت با اعتقاد به ناکارآمدی معافیت های مالیاتی مندرج در فصل پنجم قانون مالیات های مستقیم برای اشخاص حقوقی، می گوید:

"در ماده ۱۰۹ و ۱۱۰ فکر کنم که می گوید معافیت ها را در نظر بگیریم. به نحوی که ماشین آلات قابل استفاده در خط تولید ارزان تر شود؛ یعنی بدون حقوق ورودی به دست کسانی که در این زمینه فعالیت می کنند برسد. امتیازات دیگری که هم داریم چنین چیزی است. به نظر می رسد چندان مؤثر نبوده است. ماده ۱۳۲ و ۱۳۱ قانون مالیات های مستقیم گوشه ای از این قسمت است. این ماده بیان می دارد که اگر شما یک فعالیت اقتصادی را شروع کنید که نقطه ی محروم باشد تا مثلاً یکس سال معافیت مالیاتی دارد. منتها به نظر می رسد که این نوع قوانین آن قدر جذاب نیست" (Intw-CI04).

مدیر عامل یکی از شرکت های ماشین ساز، قوانین مربوط به عوارض گمرکی و مالیات را یکی از دلایل جذابیت واردات و نیز یکی از موانع مهم تولید دانسته و می گوید:

"شما اگر (دستگاهی را) از واردکننده بخری، ۳۶ درصد ارزان تر از تولیدکننده می شود و تولیدکننده باید ۳۶ درصد ارزان تر (ماشین اش را) بفروشد تا به واردکننده برسد. چون شما ی مصرف کننده معاف از گمرک هستی و ۹ درصد ارزش افزوده را نمی دهی. تولیدکننده برای ساخت باید قطعاتش را با ارز آزاد بخرد در صورتی که واردکننده با نرخ دولتی پرداخت کرده و وارد می کند. حال یک ماشین ساز می خواهد با ۳۶ درصد زیر قیمت آنجا و در محیطی که ساختار صنعتی وجود ندارد، تلاش کند. امروز من از همکار (وارد کننده محصولات) خارجی ام ۳۶ پله عقب تر هستم" (Intw-PM01).

البته با وجود مشکلات متعددی که قوانین مالیاتی برای تولیدکنندگان ایجاد کرده است اما با توجه به تصویب قانون حمایت از شرکت های دانش بنیان و حمایت های ذیل آن در زمینه معافیت مالیاتی شرکت های دانش بنیان، بعضی از شرکت های تولید کننده ماشین آلات در زمینه مالیات مشکل خاصی ندارند. البته باید توجه داشت که همه شرکت های فعال در صنعت ماشین سازی شرایط اخذ گواهی دانش بنیان را ندارند. لیکن به نظر می رسد حمایت ها و معافیت های مالیاتی که ذیل قانون دانش بنیان به شرکت های دانش بنیان ارائه می شود، با اعمال اصلاحاتی می تواند به عنوان یک الگو در زمینه ارائه حمایت های مالیاتی لازم به شرکت های فعال در صنعت





ماشین سازی در نظر گرفته شود. یکی از سازندگان دانش بنیان ماشین آلات دارویی در این زمینه می گوید: "در مورد مالیات مشکل نداریم چون هم دانش بنیان بوده و هم در پارک مستقر هستیم و این ها یک سری معافیت مالیاتی ایجاد می کنند که ما استفاده می کنیم" (Intw-DM01).

در این خصوص معاون امور شرکت ها و موسسات دانش بنیان معاونت علمی و فناوری، نداشتن تنوع مالیاتی و اخذ مالیات از همه مؤدیان به صورت مشابه، عدم تغییر نرخ مالیاتی در شرایط رونق و رکود و یکسان بودن مالیات فعالیت های تولیدی و بازرگانی را از مهمترین عوامل نامناسب بودن و ناکارآمدی سیاست های مالیاتی کشور در حوزه تولید می دانند (Intw-CI08).

ب- سیستم های تعاملی ناکارآمد نظام مالیاتی با تولید کنندگان

یکی دیگر از مشکلات نظام مالیاتی کشور مربوط به سیستم های ارتباطی و تعاملی آن است. در نظام مالیاتی کشور پس از اینکه اشخاص حقوقی (شرکت ها) میزان درآمد خود را در اظهارنامه های شان ارائه می کنند، ممیزین مالیاتی جهت تائید اظهارنامه و تعیین میزان مالیاتی که به شرکت ها تعلق می گیرد، صورت های مالی ایشان را بررسی می کنند. این فعالیت در ارتباطی دو نفره بین ممیز مالیاتی و نماینده ی شرکت انجام می پذیرد. این موضوع زمینه یکی از بارزترین مشکلات موجود این است که میزان مالیات پرداختی توسط شرکت ها به شدت تابع سلیقه ممیز مالیاتی بوده و این امر می تواند در سطوح مختلف موجب فساد شود. عدم شفافیت و دقیق نبودن مصادیق هزینه های مالیاتی در قوانین نیز سبب شده است که پتانسیل فساد ناشی از ارتباط بین مؤدی و ممیز مالیاتی افزایش یابد. در واقع به دلیل عدم شفافیت مصادیق هزینه های مالیاتی، ممیزین مالیاتی در رد هزینه های مالیاتی به بهانه غیرمعارف بودن آن با هزینه های شرکت، آزادی عمل دارند. این موضوع به ویژه در حوزه هایی که معافیت مالیاتی وجود دارد با جدیت بیشتری توسط ممیزین مالیاتی صورت می پذیرد و ایشان سعی بر این دارند تا به هر طریق با رد هزینه ها تا جایی که امکان دارد، مقدار مالیات مورد نظرشان را از شرکت ها دریافت کنند چرا که خارج کردن هزینه های شرکت از فهرست هزینه های قابل قبول که توسط ممیز مالیاتی صورت می پذیرد، سبب افزایش سود شرکت و در نتیجه افزایش میزان مالیات پرداختی شان می شود. در مجموع می توان گفت که ضعف زیرساخت های اطلاعاتی و عدم شفافیت قوانین، شرایطی را فراهم می کند که ممیز مالیاتی و مؤدی وارد فرآیندهای نامتعارف مانند اخذ رشوه و کاهش میزان مالیات پرداختی از سوی مؤدی می شوند.





ج- قانون مالیات بر ارزش افزوده و چالش های آن برای بخش تولید

براساس نظر مصاحبه شوندگان یکی از قوانینی که به صنایع تولیدی به صورت عام (و صنعت ماشین سازی به طور خاص) آسیب زده، قانون مالیات بر ارزش افزوده است که در سال ۱۳۸۷ تصویب و اجرا شده است. یکی از تولید کنندگان در این زمینه می گوید:

"یکی از قوانینی که به صنعت لطمه زد، قانون ارزش افزوده بود. قانون علی الراس که دولت هم متوجه است اشتباه بوده اما همچنان اجرا می شود" (Intw-PM02).

با وجود حدود یک دهه از اجرای قانون مالیات بر ارزش افزوده، بستر و زیرساخت های لازم برای اجرای دقیق و صحیح این قانون ایجاد و شیوه کنونی اجرای آن به نوعی با بخش های مختلف اقتصادی به ویژه بخش تولید کشور، همراه و سازگار نشده است. در ادامه مهمترین چالش های مالیات بر ارزش افزوده در بخش تولید مورد اشاره قرار می گیرند:

ج-۱- **زیاد بودن تعداد دوره های پرداخت و تسویه مالیات بر ارزش افزوده:** این موضوع باعث کاهش فرصت زمانی تسویه مالیات برای تولید کنندگان می شود. که این خود منجر به کاهش قدرت نقدینگی و میزان سرمایه در گردش شرکت ها می گردد. علاوه بر این کوتاه بودن مدت زمان ارائه اظهارنامه مالیاتی باعث می شود که تولید کنندگانی که عملیات مالی آن ها گسترده و وسیع است، فرصت زمانی لازم برای جمع بندی حساب هایشان را نداشته باشند.

ج-۲- **انتقال بار مالیات از مصرف کننده به تولید:** یکی از تولید کنندگان با اشاره اینکه دولت به دلیل ضعف زیرساخت های اطلاعاتی و نرم افزاری، توان لازم برای اخذ مالیات بر ارزش افزوده از مصرف کنندگان نهایی را ندارد، می گوید:

"مالیات بر ارزش افزوده را نتوانستند از قسمت نهایی فروش بگیرند و گفتند تولید کننده باید مالیات را بگیرد و به ما بپردازد. مگر تولید کننده کارگزار اداره مالیات است!" (Intw-CM02).

جالب اینکه با وجود پرداخت ارزش افزوده توسط سازندگان، برخی از مشتریان حاضر به پرداخت مالیات بر ارزش افزوده به تولید کننده نیستند. در این میان تولید کننده نیز با توجه به رکورد بازار ناگزیر است مالیات بر ارزش افزوده را خود پرداخت نماید. یکی از سازندگان ماشین آلات پلیمری در این زمینه می گوید:

"تولید کننده ۹ درصد ارزش افزوده می دهد. از آن طرف باید از مشتری بخواهیم که ۹ درصد ارزش افزوده را برای ساخت ماشین بدهد که می گوید نمی توانم و تولید کننده چاره ای جز فروش بدون ارزش افزوده ندارد. ما همچنین مشکلات بسیاری با اداره مالیات و موضوع اظهارنامه مالیاتی داریم. این قوانین بیشتر مانع تولید هستند" (Intw-PM01).





در این راستا یکی دیگر از تولیدکنندگان با انتقاد از این رویکرد و ضرورت ایجاد انگیزه در تولیدکنندگان می گوید:

"به نظر من ارزش افزوده باید از دوش تولیدکننده برداشته شود و به مصرف کننده انتقال یابد" (Intw-CA01).

ج-۳- مشکلات ایجادشده برای خریدهای مدت دار (نسیه): به عنوان نمونه اگر چنانچه در فرآیند تولید یک کالا از چندین کالای واسطه ای استفاده شود، تولیدکننده موظف است در زمان خرید کالاهای واسطه ای مالیات آن را پرداخت نمایند؛ بنابراین در صورتی که فرآیند تولید کالای نهایی زمان بر باشد، بازگشت مالیات بر ارزش افزوده پرداخت شده در مراحل قبل، برای تولیدکننده به تأخیر می افتد. در واقع تولیدکننده، مالیات بر ارزش افزوده کالاهای واسطه ای را چند ماه قبل از تولید کالای نهایی پرداخت نموده و بنابراین در شرایط رکود، این مسئله باعث وارد آمدن فشار بر نقدینگی و سرمایه در گردش تولیدکنندگان خواهد شد.

ج-۴- استرداد و نحوه محاسبه و اعمال اعتبار: در حال حاضر سازمان امور مالیاتی، مالیات بر ارزش افزوده کالاهای وارداتی (از جمله قطعات لازم برای ساخت ماشین آلات صنعتی) را به محض ورود اعمال و از واردکننده دریافت می کند، در صورتی که موضوع مهم استرداد مالیات بر ارزش افزوده کالاهای صادراتی در دوره طولانی و معمولاً پس از رسیدگی کامل انجام می شود. تأخیر در پرداخت حقوق مؤدیان صادرکننده مورد اعتراض مؤدیان واقع می شود. این موضوع در شرایط رکود اقتصادی و کمبود نقدینگی فعالان اقتصادی می تواند حساسیت و واکنش مؤدیان نسبت به این موضوع را برانگیخته و مشکلاتی را برای فعالان اقتصادی و روند اجرای قانون به وجود آورد.

با وجود انتقادهایی که اغلب فعالان از نظام مالیاتی کشور دارد، یکی از فعالان شناخته شده صنعت مواد غذایی معتقد است که مالیات هیچ مشکلی برای تولید ایجاد نمی کند و مدیریت غیرحرفه ای بنگاه های صنعتی سبب شده تا بنگاه های صنعتی قادر به تعامل صحیح با نظام مالیاتی و حل مشکلات خود نباشند. وی معتقد است که موضوعاتی که قابلیت پیش بینی ندارند (مانند نرخ ارز)، می توانند به عنوان مشکل مطرح شوند و موضوع های قابل پیش بینی مانند بیمه و مالیات مشکل نیستند. وی با این استدلال که شرکت های خارجی با پرداخت مالیات بیشتر، محصولات خود را ارزانتر از شرکت های داخلی تولید می کنند، می گوید:

"به نظر من بیمه و مالیات معضل نیست. من باید درست کار کنم و بیمه و مالیاتم را بدهم. من در هر جایی مدیر بودم حقوق کارمندانم را هر ماه رأس سوم تا پنجم پرداخت می کردم. هر کسی هم که استخدام می کردیم حتی اگر یک ساعت هم کار می کرد بیمه اش را پرداخت می کردیم. شما وقتی ۲ درصد قیمت تمام شده تان دستمزد است. شما باید کار کنید به سودرسانی برسید و ۲۵ درصدش را هم به دولت مالیات بدهید. این حق دولت است که از شما مالیات





بگیرد. شما وقتی مالیات را می پوشانی و دفتر دوم درست می کنی هزینه هایتان واقعی نمی شود. پس چرا شرکت های خارجی مالیاتش را می دهد ولی باز هم از ما ارزان تر است محصولش. این ها بهانه هایی است که مدیران ما دارند" (Intw-FB01).

با این حال باید توجه داشت همانطور که اشاره شد در کشورهای پیشرفته مالیاتی که از شرکت ها اخذ می شود صرف فراهم کردن زیرساخت ها و ایجاد رفاه در جامعه می گردد در حالی که در داخل کشور نحوه هزینه کرد مالیات ها کارآمد و شفاف نیست. از طرف دیگر نتایج مطالعات مختلف بیانگر تأثیر مالیات بر تولید و سرمایه گذاری در تولید است؛ بنابراین نمی توان به راحتی بحث مالیات و نقش آن در تولید را نادیده گرفت.

۴-۵-۲- بیمه تأمین اجتماعی در صنعت ماشین سازی کشور

موضوع بیمه اجباری کارگران همواره به عنوان یکی از مشکلات فضای کسب و کار ایران مطرح بوده است. براساس ماده ۲۸ قانون تأمین اجتماعی مصوب ۱۳۵۴ و اصلاحات بعدی آن برای این که افراد مشمول قانون کار، از مزایای بیمه تأمین اجتماعی استفاده کنند، کارفرمایان باید به ازاء بیمه هر کارگر ۲۳ درصد دستمزد افراد را به عنوان حق بیمه ماهیانه بپردازند. همچنین ۷ درصد نیز از سوی کارگر باید پرداخت شود که رقم آن توسط کارفرمایان پس از کسر از حقوق کارگران به تأمین اجتماعی پرداخت می شود. با این حال بحث بیمه تأمین اجتماعی و گره خوردن آن با بخش تولید کشور، مشکلات متعددی را برای شرکت های تولیدی ایجاد کرده است و طی مصاحبه با فعالان صنعت ماشین سازی در کشور اغلب آن ها عنوان کردند که در کنار موضوع مالیات، بیمه نیز یکی از مشکلات اصلی فعالیت آن ها است. یکی از سازندگان اعتقاد دارد که:

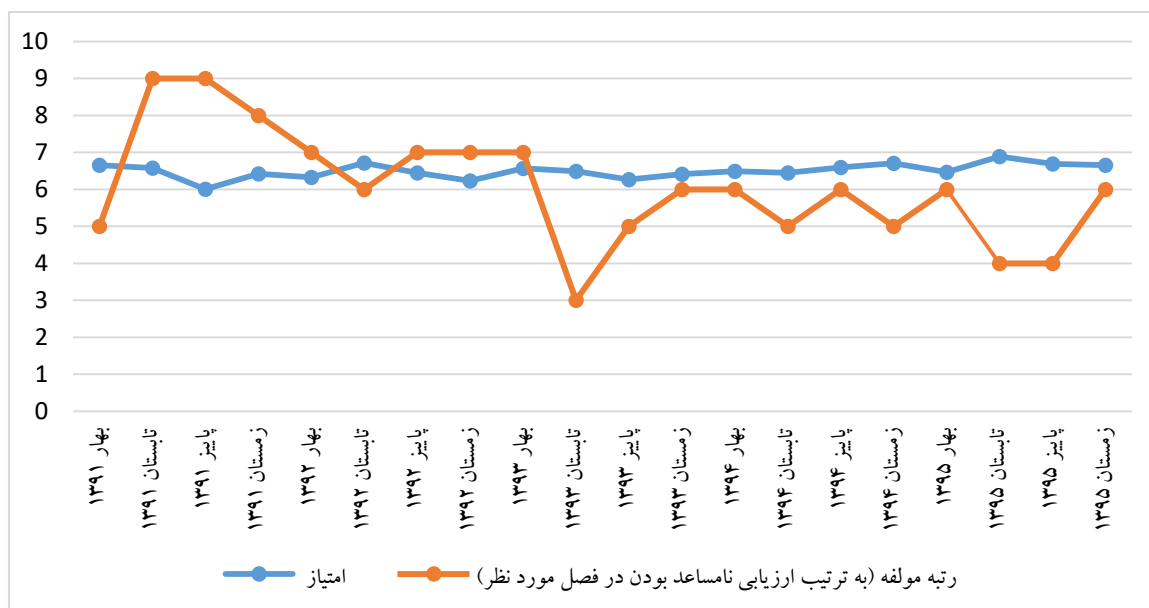
"بیمه و مالیات نه تنها مشکل ما بلکه مشکل هر کسب و کاری است. بیمه و مالیات جویری است که فقط مانع تولید هستند" (Intw-FM03).

در شرایط امروز کشور که کارفرمایان با مشکلات اقتصادی متعددی مواجه هستند، همراهی سازمان تأمین اجتماعی با تولیدکنندگان می تواند به بازار تولید کمک کند و همچنین موجب حفظ امنیت نیروی انسانی می شود. با این حال اغلب تولیدکنندگان معتقدند که نظام تأمین اجتماعی با عملکرد ناکارآمد خود نه تنها کمک خاصی به آن ها نمی کند بلکه شرایط فعالیت برای آن ها را سخت تر می نماید. در این میان بر اساس گزارش های پایش محیط کسب و کار ایران در طی سال های مختلف، «بیمه اجباری نیروی انسانی» همواره از دیدگاه کارفرمایان به عنوان یکی از چالش های اصلی فضای کسب و کار ایران مطرح شده است. همانطور که





در شکل ۱۱۷ مشاهده می شود در اغلب موارد مؤلفه «بیمه اجباری نیروی انسانی» به عنوان یکی از ۱۰ عامل اصلی نامساعد بودن فضای کسب و کار ایران مطرح شده است (چشمی & رضوی، ۱۳۹۴).



شکل ۱۱۷: ارزیابی تشکلهای مشارکت کننده از مؤلفه «نرخ بالای بیمه اجباری نیروی انسانی» در فضای کسب و کار ایران (به ترتیب ارزیابی نامساعد بودن در هر فصل) (جوادی & نعیمی، ۱۳۹۶).

در ادامه مهمترین چالش های مربوط به بیمه در بخش تولید (و صنعت ماشین سازی به طور خاص) مورد بررسی قرار می گیرد:

الف - بالا بودن نرخ تامین اجتماعی و سهم بالای کارفرما از آن: از مشکلات اساسی موضوع بیمه تامین اجتماعی در ایران بالا بودن نرخ بیمه و سهم کارفرما است. در این زمینه یکی از سازندگان ماشین آلات فرش می گوید:

"به نظرم ما در ایران تاوان ناکارآمدی سازمان تأمین اجتماعی را پرداخت می کنیم؛ یعنی یک سازمان را روی یک سری صنایع که خودشان هم به سختی کار می کنند بار کرده اند و بیشتر بار هم روی دوش تولید است. من فکر می کنم نرخ تأمین اجتماعی بالاست" (Intw-CM02).

همانطور که اشاره شد کارفرما موظف است ۲۳ درصد دستمزد کارگر را به عنوان حق بیمه پرداخت کند که البته در مورد مشاغل سخت ۴ درصد دیگر نیز اضافه می شود که این نرخ در مقایسه با کشورهای رقیب (مانند ترکیه) به میزان ۱۵.۵٪ بالاتر است. در واقع پرداخت ۲۳ درصد دستمزد به عنوان حق بیمه کارگر برای بسیاری از صنایع تولیدی سخت است و مشکلات مالی زیادی را برای آنها ایجاد می کند. یکی از سازندگان در این خصوص می گوید:





" ما ۳۰ درصد پول بیمه می دهیم که ۷ درصد کارگر و ۲۳ درصد کارفرما می دهد. خسارت های حین کار هم با کارفرماست. این ها برای یک سازمان کوچک مانع است " (Intw-PM01).

در مجموع مبلغ بالای هزینه بیمه و مالیات فشار اقتصادی زیادی را به شرکت های تولیدی وارد می کند و به عبارتی باعث کاهش حاشیه سود تولید کنندگان می شود. کاملاً واضح است که این موضوع نیز خود منجر به کاهش تمایل به سرمایه گذاری در فعالیت های تولیدی می گردد، به گونه ای که یکی از سازندگان معتقد است: "وضعیت بیمه و مالیات طوری است که هیچ وقت تولید کننده نمی تواند سودی برای خود در نظر بگیرد" (Intw-PM02).

ب- پیچیدگی و شفاف نبودن برخی قوانین و مقررات تأمین اجتماعی و نحوه اجرای آنها: با توجه به بررسی ها و پژوهش های میدانی به طور کلی می توان گفت یکی از مشکلات اصلی موضوع تأمین اجتماعی، مربوط به روند اجرای قوانین و مقررات تأمین اجتماعی است. به طوری که اهم آن به چند دسته کلی قابل طبقه بندی است: پیچیده و گاه شفاف نبودن برخی قوانین و مقررات و در برخی موارد تفاسیر مختلف از یک قانون و مصوبه، بخشنامه و دستورالعمل اداری، مشخص نبودن فرآیندهای اداری و در عین حال تعداد زیاد مراحل و طولانی بودن آنها باعث بروز اختلاف و تحمیل هزینه های مختلف به کارفرمایان شده است. تعدد قوانین، بخشنامه ها و پیچیدگی بیش از حد آنها باعث سردرگمی کارفرما و کارگران شده است و در موارد متعددی زمینه بروز اختلاف بین کارگر و کارفرما را ایجاد می کند. در همین راستا سالانه کارگران شکایت های زیادی را نسبت به کارفرماها مطرح می کنند که منجر به اتلاف وقت و هزینه شرکت های تولیدی می شود. جالب اینکه با توجه به فرهنگ حاکم بر کشور، در اغلب مواردی که اختلاف بین کارگر و کارفرما به وجود می آید، سازمان های متولی رسیدگی به اختلافات بین طرفین، تا حدی زیادی قوانین را به نفع کارگران تفسیر می کنند. یکی از سازندگان ضمن انتقاد از عدم شفافیت قوانین و معافیت های بیمه، معتقد است:

"در خصوص بیمه برداشت ما این است که وضعیت برآوردی قراردادهای بیمه تأمین اجتماعی بی در و پیکر است؛ یعنی هر چقدر هم طبق قانون جلو رفته باشید و از یک سری معافیت ها برای کاهش هزینه ها استفاده کنید، سیاست بیمه تأمین اجتماعی این است که بیشترین هزینه را برای طرف مقابل داشته باشد و بیشترین درآمد را برای خودش. ما برای بیمه تأمین اجتماعی از پس قراردادهای برنیا مدیم" (Intw-DM01).

ج- دشواری اخذ مفاصا حساب در قراردادهای پیمانکاری: بحث مفاصا حساب تأمین اجتماعی یکی دیگر از مشکلات شرکت های تولید در زمینه بیمه است. براساس ماده ۳۸ قانون تأمین اجتماعی در مواردی که انجام کار به طور مقطعه به اشخاص حقیقی و حقوقی (مجری) واگذار می کنند، کارفرما باید در قراردادی که منعقد





می کنند، مقاطعه کار را متعهد نماید که کارکنان خود و همچنین کارکنان مقاطعه کاران فرعی را نزد سازمان تأمین اجتماعی بیمه نمایند و کل حق بیمه را به ترتیب مقرر در ماده ۲۸ قانون تأمین اجتماعی بپردازد. بر این اساس، شرکت های مجری از یک طرف حق بیمه نیروهای کاری خود را هر ماه پرداخت می کند و از طرف دیگر کارفرما درصدی از هزینه پروژه را به عنوان تضمین (ضمانت پرداخت حق بیمه کارمندان شرکت) نزد خود نگه می دارد. شرکت مجری به منظور دریافت پولی که کارفرما نزد خود نگهداری می کند باید به سازمان تأمین اجتماعی مراجعه کرده و ثابت کند که حق بیمه نیروهای خود را پرداخت کرده است و نامه مفصلاً حساب را از سازمان تأمین اجتماعی بگیرد. سپس نامه را به کارفرما ارائه کند تا مبلغ ضمانت را دریافت کند. بعضاً این فرآیند به دلایل متعددی طولانی می شود و با وجود اینکه مجری هر ماه حق بیمه را پرداخت کرده است اما با تأخیر زمانی بخشی از حق الزحمه خود را از کارفرما دریافت می کند. این موضوع در شرایط رکود اقتصادی ضربه سنگینی به شرکت های تولیدی وارد می کند. در این زمینه یکی از سازندگان ماشین آلات دارویی می گوید:

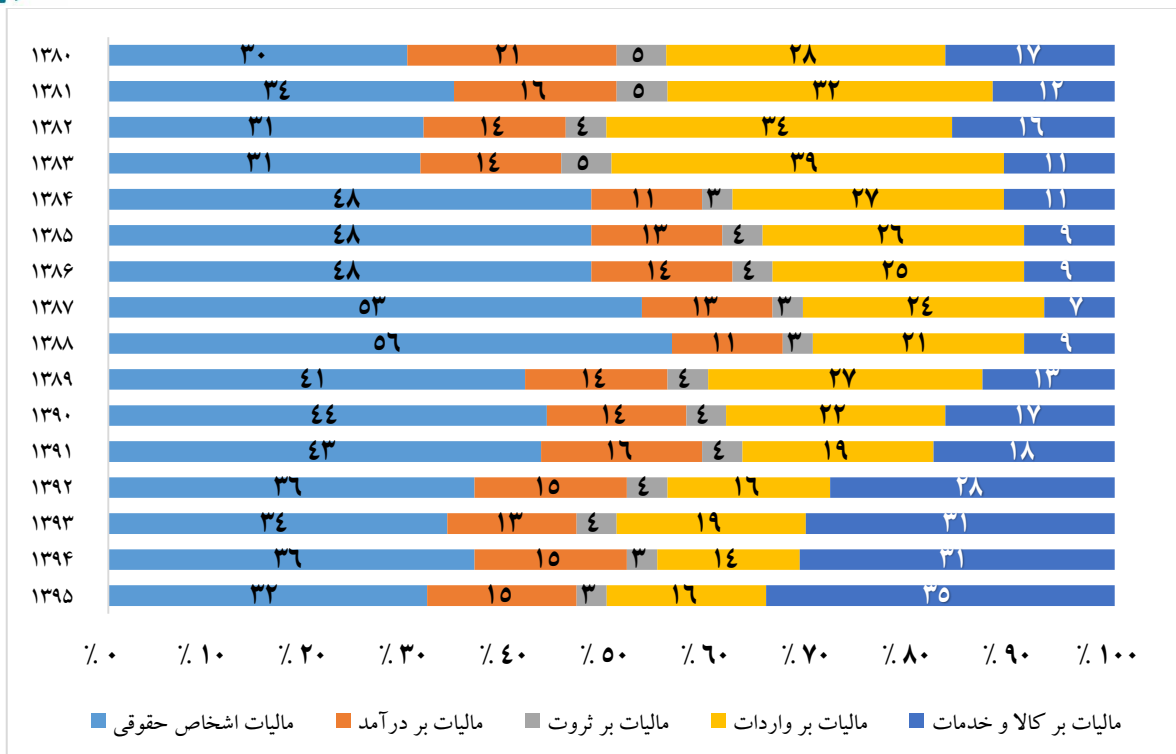
"با بیمه مشکل داریم و در زمینه مفصلاً حساب، تأمین اجتماعی به ما فشار می آورد" (Intw-FM01).

۴-۵-۳- بررسی مقایسه ای سهولت پرداخت مالیات و بیمه در ایران با کشورهای منتخب

در حال حاضر در ایران از پایه های مالیاتی مختلف نظیر درآمد اشخاص حقوقی، درآمد اشخاص حقیقی، ثروت، واردات و فروش کالاها و خدمات (ارزش افزوده و...) مالیات اخذ می شود که سهم هر یک از آنها در طی سال های مختلف متفاوت بوده است. بر اساس اطلاعات موجود در سامانه بانک مرکزی (بخش نماگرهای اقتصادی) سهم هر یک از پایه های مالیاتی از مجموع کل درآمدهای مالیاتی در شکل ۱۱۸ نمایش داده شده است.

با توجه به اطلاعات شکل ۱۱۸ مشاهده می شود که بخش اعظم درآمد مالیاتی کشور در طی سال های ۱۳۹۵-۱۳۸۰ مربوط به درآمد اشخاص حقوقی (همان شرکت ها) و واردات و ارزش افزوده بوده است. البته در طی سال های اخیر سهم مالیات اشخاص حقوقی با کاهش روبرو بوده و در مقابل سهم مالیات بر ارزش افزوده افزایش یافته است. در این میان شرکت های خصوصی نسبت به شرکت های دولتی سهم بیشتری در پرداخت مالیات دارند. این در حالی است که سهم عمده اقتصاد کشور در دست شرکت ها و نهادهای دولتی، عمومی و شبه دولتی است. در مجموع می توان گفت که شرکت های تولیدکننده (از جمله شرکت های فعال در صنعت ماشین سازی کشور) مجبور به پرداخت بخش زیادی از درآمدهای مالیاتی کشور هستند.





شکل ۱۱۸: سهم انواع مختلف مالیات ها از کل درآمدهای مالیاتی (اداره بررسی ها و سیاست های اقتصادی، ۱۳۹۶)

در گزارش «انجام کسب و کار»^۱ بانک جهانی در سال ۲۰۱۸ (Georgieva, 2018)، رتبه جهانی ج.ا. ایران در بین ۱۹۰ کشور در سهولت پرداخت مالیات و کسورات قانونی شامل بیمه تأمین اجتماعی، ۱۵۰ است. بر اساس اطلاعات گردآوری شده توسط گروه کسب و کار بانک جهانی، در ایران شرکت ها به طور متوسط سالیانه ۲۰ بار برای پرداخت مالیات و کسورات قانونی اقدام می کنند، سالیانه ۳۴۴ ساعت را صرف تشکیل پرونده، آماده سازی اسناد و پرداخت مالیات و کسورات قانونی کرده و در مجموع بالغ بر ۴۴٫۷ درصد از سود سالیانه خود را بابت مالیات و کسورات قانونی پرداخت می کنند. این در حالی است که رتبه کشورهای کره جنوبی (۲۴)، آلمان (۴۱)، ترکیه (۸۸) و هند (۱۱۹) در زمینه شاخص سهولت پرداخت مالیات نسبت به ایران بهتر بوده است. بررسی زیر شاخص های مربوط به شاخص سهولت پرداخت مالیات نیز حاکی از شرایط ضعیف تر ایران نسبت به کشورهای منتخب مورد بررسی در این مطالعه است.

^۱ Doing business

^۲ گزارش سال ۲۰۱۸ بر اساس اطلاعات سال ۲۰۱۷ تدوین شده است.





جدول ۹۹: مقایسه عملکرد ایران با کشورهای منتخب در شاخص سهولت پرداخت مالیات بر اساس گزارش جهانی انجام کسب و کار در سال ۲۰۱۸ (Georgieva, 2018).

عنوان	آلمان	هند	کره جنوبی	ترکیه	ایران
رتبه	۴۱	۱۱۹	۲۴	۸۸	۱۵۰
تعداد پرداخت های مالیاتی	۹	۱۳	۱۲	۱۱	۲۰
زمان لازم برای پرداخت های مالیاتی (ساعت در سال)	۲۱۸	۲۱۴	۱۸۸	۲۱۵,۵	۳۴۴
نرخ کلی مالیات (درصد از سود)	۴۸,۹	۵۵,۳	۳۳,۱	۴۱,۱	۴۴,۷

جدول ۱۰۰: تعریف شاخص های سهولت پرداخت مالیات (قادری & احمدیان, ۱۳۹۲).

شاخص	تعریف
نرخ کلی مالیات	برای محاسبه نرخ کلی مالیات، سود بازرگانی (سود قبل از کسر پرداخت های مالیاتی به جز مالیات بر درآمد شرکت) ملاک محاسبه است. به منظور محاسبه نرخ کلی مالیات مجموع هزینه های مالیاتی و پرداخت های اجباری شرکت (شامل مالیات بر درآمد شرکت) با هم جمع می شوند و بر سود بازرگانی تقسیم می شود. این نرخ متفاوت از نرخ قانونی مالیات های مختلف است.
تعداد پرداخت های مالیاتی	تعداد پرداخت های مالیاتی نه تنها شامل کل مالیات ها، بیمه ها و عوارضی می شود که بنگاه ها پرداخت می کنند، بلکه شامل دفعات پرداخت هر کدام از آن ها در یک سال نیز می شود.
زمان لازم برای پرداخت های مالیاتی	زمان تمکین از مجموع زمان لازم برای سه مرحله «آماده سازی»، «تکمیل فرم» و «پرداخت مالیات» تشکیل می شود. منظور از زمان آماده سازی زمان لازم برای استخراج اطلاعات و محاسبه مالیات شرکت است. با انجام امور فوق به صورت الکترونیکی، زمان لازم برای تمکین به طور قابل توجهی کاهش می یابد.

همانطور که در جدول ۹۹ آمده است نرخ کلی مالیات برای شرکت های مؤدی ۴۴,۷ درصد است که ۱۸,۴۱ درصد آن مربوط به مالیات بر درآمد شرکت است، ۲۵,۹۴ درصد از آن مربوط به پرداخت های تأمین اجتماعی به عنوان سهم کارفرماست و ۰,۳۶ درصد هم مربوط به نقل و انتقال ملک است. همانطور که ملاحظه می شود سهم کارفرما از حق بیمه تأمین اجتماعی سهم مهمی در نرخ کلی مالیات در شرکت مؤدی است. بنگاه ها سالیانه یک بار مالیات بر سود شرکت پرداخت می کنند، ۴ مرتبه مالیات بر ارزش افزوده را کسر و پرداخت می کنند، ۱۲ مرتبه حق بیمه تأمین اجتماعی (مالیات بر حقوق و دستمزد)، یک بار بابت نقل و انتقال ملک پرداخت مالیات





دارند، پرداخت حق تمیر چک یک پرداخت حساب می شود و عوارض شهرداری بابت ساختمان شرکت نیز یک پرداخت محسوب می گردد. در مجموع، شرکت مؤدی طبق قوانین ۲۰ پرداخت در یک سال دارد.

جدول ۱۰۱: مقایسه عملکرد ایران با کشورهای منتخب در شاخص های مربوط به پرداخت مالیات بر درآمد

شرکت ها براساس گزارش جهانی انجام کسب و کار در سال ۲۰۱۸ (Georgieva, 2018)

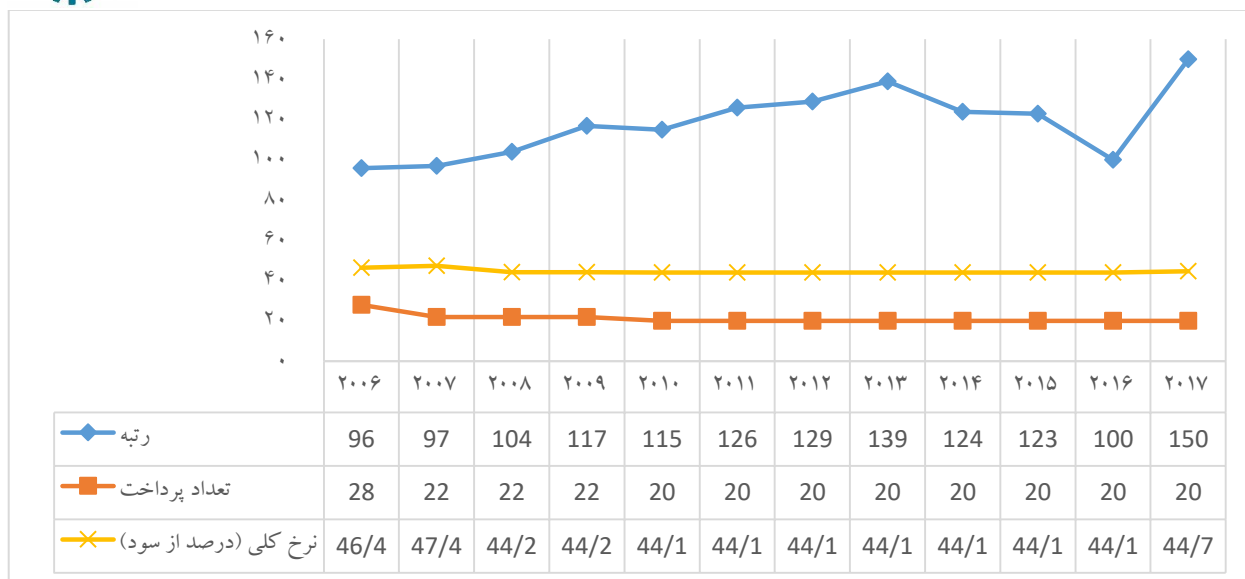
عنوان	آلمان	هند	کره جنوبی	ترکیه	ایران
تعداد پرداخت مالیات بر درآمد توسط شرکت ها	۱	۱	۱	۱	۱
تعداد پرداخت ارزش افزوده	۱	-	۱	۱	۴
زمان (ساعت در سال) ^۱	۴۱	۲۵	۸۳	۴۴,۵	۳۲
نرخ مالیات بر درآمد شرکت ها	۱۵	۳۰	شناور ^۲	۲۰	۲۵
نرخ کلی مالیات و عوارض (درصد از سود)	۱۱,۵۱	۲۳,۵۴	۱۶,۵۵	۱۸,۱۶	۱۸,۴۱

همانطور که در شکل ۱۱۹ مشاهده می شود، رتبه ایران در شاخص سهولت پرداخت مالیات از ۹۶ در سال ۲۰۰۶ به ۱۵۰ در سال ۲۰۱۷ تنزل داشته است. با اینکه تعداد دفعات پرداخت از ۲۸ بار در سال ۲۰۰۶ به ۲۰ بار در سال ۲۰۱۷ کاهش یافته است اما مدت زمانی که صرف پرداخت مالیات شده از ۲۹۹ ساعت به ۳۴۴ ساعت افزایش یافته است (مدت زمان صرف شده برای پرداخت مالیات از سال ۲۰۰۸ به بعد ۳۴۴ ساعت بوده است). نرخ کلی مالیات و کسورات قانونی نیز تا سال ۲۰۱۶ حدود ۲,۳ درصد کاهش یافته است. اما در سال ۲۰۱۷ با ۰,۶ درصد افزایش روبرو بوده است. البته افزایش تعداد کشورهای مورد بررسی از ۱۸۵ مورد در سال ۲۰۰۶ به ۱۹۰ مورد در سال ۲۰۱۷ نیز در تنزل رتبه ایران تأثیر گذار بوده است.

^۱ ساعت در سال توسط شرکت ها که صرف پرداخت مالیات بر درآمد می شود

^۲ برای حداکثر تا ۲۰۰ میلیون وون ۱۰ درصد، بین ۲۰۰ میلیون تا ۲۰ میلیارد وون ۲۰ درصد و برای بیشتر از ۲۰ میلیارد وون ۲۲ درصد





شکل ۱۱۹: مقایسه وضعیت رتبه و زیرشاخص های ایران در زمینه شاخص سهولت پرداخت مالیات در طی دوره ۲۰۰۶-۱۷ براساس گزارش جهانی انجام کسب و کار سال ۲۰۱۸ (Georgieva, 2018)

به عنوان یک جمع بندی کلی می توان گفت، نظام های مالیاتی، بیمه تامین اجتماعی و قانون کار و سایر عوارض قانونی در کشور، مهم ترین موانع تولید در ایران به ویژه در صنعت ماشین سازی هستند و بدون اصلاح آنها هم در سطح خود قانون و هم در سازوکارهای اجرایی، همچنان واردات و فعالیت های اقتصادی غیرمولد جذابیت بیشتری برای فعالان اقتصادی نسب به تولید خواهد داشت.

۴-۶- اندازه بازار داخلی و نقش آن در توسعه صنعت ماشین سازی

مقدمه

اندازه بازار هر حوزه صنعتی، یکی از عوامل مهم تاثیرگذار در نقش آفرینی آن صنعت در توسعه اقتصاد یک کشور است. اصولاً بنگاه ها و صنایعی که در بازارهای بزرگ فعالیت می کنند، می توانند از طریق دستیابی به اقتصاد مقیاس، هزینه های تولید به ازای هر واحد را کاهش دهند و نسبت به رقبا سهم بیشتری از بازار را به دست آورند. همچنین سرمایه گذاران برای سرمایه گذاری در یک بازار جدید، اندازه ی آن بازار را مورد توجه قرار می دهند.





به طور کلی، اندازه ی بازار با دو شاخص حجم بازار^۱ و پتانسیل بازار^۲ تعریف می شود. حجم بازار نشان دهنده ی حجم کلی فروش در یک بازار خاص می باشد. لذا حجم بازار به تعداد مصرف کنندگان و تقاضای معمول آنها وابسته است. علاوه بر حجم بازار، پتانسیل بازار نیز حائز اهمیت است. پتانسیل بازار با سنجش مشتریان بالقوه، بالاترین حد تقاضا را تعریف می کند. اگرچه پتانسیل بازار تا حدودی مبنای تخمینی دارد، اما اطلاعات خوبی برای تصمیم گیری و جهت گیری به سیاست گذاران و سرمایه گذاران ارائه می دهد. به طور کلی، ارتباط بین حجم بازار و پتانسیل بازار، تعیین کننده ی میزان شانس بازار برای رشد و ترقی است. (شریف، ۱۳۹۶)

۴-۶-۱- ضرورت و اهمیت اندازه ی بازار در توسعه صنعت ماشین سازی

از آنجا که ماشین آلات جزو کالاهای سرمایه ای با دوره عمر نسبتاً طولانی محسوب می شوند، فرآیند بازار سازی و بازاریابی آنها بسیار پرهزینه و زمان بر است. بنابراین حجم بازار در دسترس و کسب درصد مناسب از آن، از اهمیت زیادی برخوردار است. همچنین به علت بالا بودن هزینه های تولید ماشین آلات و قیمت آنها، امکان تولید آنها بدون دسترسی به یک بازار با اندازه مناسب فراهم نیست و میزان تولید ارتباط تنگاتنگی با حجم تقاضا دارد. اغلب سازندگان ماشین آلات داخلی و نیز خریداران این موضوع را تایید می کنند، به طوری که یکی از سازندگان اعتقاد دارد که:

"شرکت های واردکننده داخلی ماشین چینی که سابقه زیادی دارند درواقع رقیب ما هستند. چینی ها از نظر قیمت و نحوه پرداخت پیشنهادهای خوبی به مشتریان می دهند. اصل رقابت در تولید مقیاس است که چینی ها ۱۰۰۰ تا می زنند ولی ما ۲۰ تا، در نتیجه قیمت آن ها پایین تر است" (Intw-FM03).

همچنین یکی از خریداران، بهره مندی از مزایای اقتصاد مقیاس را از عوامل پیشرفت شرکت های چینی می داند و می گوید:

"شرکت های چینی که در شمار بالا تولید کردند، قیمت ها را کاهش داده و جای ماشین آلات داخلی را گرفتند" (Intw-PB01).

در این راستا یکی از سازندگان ماشین آلات صنعتی، حجم پایین تقاضا را از دلایل اصلی عدم توسعه صنعت ماشین سازی در ایران دانسته و می گوید:

^۱ Market Volume

^۲ Market Potential





"مشکل اصلی (صنعت ماشین سازی در ایران) بازار و مشکل اقتصاد کلان است و اینکه مردم سرمایه لازم جهت سرمایه گذاری را ندارند. چون ماشین سازی از جنس سرمایه گذاری است. علت اینکه خیلی از ماشین آلات در ایران تولید نمی شود این است که صرفه اقتصادی نسبت به مقیاس ندارد" (Intw-FM03).

به عبارت دیگر صنعت ماشین سازی برای پویایی و تولید ماشین آلاتی منطبق با فناوری های روز دنیا، نیازمند دسترسی به بازارهای جهانی است چرا که در بسیاری از موارد اندازه ی بازار داخلی در حدی نیست که یک شرکت بتواند به اقتصاد مقیاس مطلوب برای تولید رقابت پذیر یک محصول دست یابد. این نکته ای است که اغلب سیاست گذاران، سازندگان و خریداران ماشین آلات صنعتی در مورد آن اجماع نظر دارند (Intw-CI06, Intw-PB03 و Intw-DB01).

به عنوان نمونه، مدیر اسبق دفتر ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت با بیان اهمیت توجه به بازارهای صادراتی، می گوید:

"این رویکرد مناسب سازندگان در کشورهای توسعه یافته است که بازار را فقط بازار داخلی نمی بینند، بلکه به بازار تمام دنیا توجه دارند و می گویند که من قرار نیست فقط برای کشور خودم تولید کنم که بگویم محدودیت بازار دارم. چنین تولیدکنندگانی شاید خیلی امکانات و حمایت خاصی از دولت نخواهند" (Intw-CI06).

همچنین مدیر فعلی دفتر ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت با تایید این موضوع می گوید:

"چند بازار داریم که به عنوان مثال صنعت گلخانه یا CHP و چند مورد از صنایع شایلات که ما این را به عنوان هدف گرفته ایم. بنده سه جلسه با تولیدکنندگان مرتبط با CHP برگزار کردیم. حرف تمام آنها این بود که ما تمام موارد را داریم و می توانیم موتور درون سوز گازوئیلی یا گازی (زیر ۵ مگاوات) یا موتور توربینی (۲۰ الی ۲۵ مگاواتی) را در اینجا بسازیم، اما بازار اجازه نمی دهد. زیرا اگر بازار داخلی باشد، وزارت نیرو در سال ۵۰۰۰ مگاوات برق می خواهد که شامل موارد نو و نیروگاه های پراکنده است (شامل بادی، خورشیدی، زمین گرمایی) و فقط ۱۰۰۰ مگاوات در سال را از طریق موتورهای درون سوز تأمین می کند. ما در کل صنایع ماشین سازی و تجهیزات این گونه شده ایم" (Intw-CI01).

همچنین یکی از خریداران ماشین آلات پلیمری با بیان اهمیت اندازه بازار برای رونق پایدار صنعت ماشین سازی می گوید:

"وقتی اندازه بازارت بزرگ می شود کشش (تقاضا) ایجاد می شود. رقابت شدید می شود ناچاری هزینه کنی و روندها را رصد کنی و نظرات مشتری را جلب کنی. صنعت ماشین سازی و تجهیزات سازی به هر حال خیلی وابسته به حجم و رونق بازار است" (Intw-PB03).





این فعال صنعتی، افزایش هزینه برای توسعه فناوری را نیز یکی از پیامدهای بزرگ بودن اندازه بازار می داند و معتقد است:

" به طور کلی وقتی اندازه بازار بزرگ می شود به این معنی است که سازنده می بایست در یک رقابت شدید با تولید کنندگان مطرح قرار بگیرد و ناچار می شود برای تحقیقات و روزآمد کردن دستگاه های خود هزینه کند و نظرات مشتری را جلب نماید" (Intw-PB03).

۴-۶-۲- تحلیل وضعیت اندازه ی بازار کشور در حوزه ماشین آلات

در حالی که تقریباً در دشواری دسترسی سازندگان داخلی ماشین آلات صنعتی به بازارهای خارجی تردیدی وجود ندارد، لیکن در خصوص ظرفیت و اندازه ی بازار داخل کشور در حوزه ماشین آلات صنعتی - حتی در یک صنعت مشابه- نظرات متفاوتی بین ذی نفعان مشاهده می شود. برای مثال در حالی که یکی از سازندگان ماشین آلات پیشرفته دارویی (Intw-DM01) معتقد است که به دلیل کاربردهای خاص، ماشین آلات ساخت شرکت متبوعش تقاضای زیادی در داخل کشور ندارد، ولی دو تن از سازندگان ماشین آلات دارویی اعتقاد دارند که بازار داخل کشور از ظرفیت مناسبی برای توسعه صنعت ماشین سازی برخوردار است که هنوز به طور کامل از آن استفاده نشده است (Intw-DM02 و Intw-DM03).

این در حالی است که خریداران و مصرف کنندگان ماشین آلات دارویی نظری کاملاً متفاوت دارند. (Intw-DB02 و Intw-DB04). برای مثال مدیر تولید یکی از شرکت های دارویی اعتقاد دارد که:

" بازار ماشین آلات دارویی در کشور کوچک است، زیرا صنعت ما کوچک مانده است. شما وقتی صنعتی داشته باشید نیاز به ماشین آلات آن دارید، پس صنعت ساخت ماشین آلات هم توسعه پیدا می کند. ما باید فناوری را به روز کنیم تا راندمان بالا رود و هزینه های تولید کم شود. صنعت کوچک است و سفارشات کم است. چون اکثر پروژه های ساخت، سفارشی است، قیمت ها بالا می رود" (Intw-DB02).

این موضوع را مدیر فنی یکی از شرکت های دانش بنیان فعال در حوزه ساخت داروهای پیشرفته تایید می کند و می گوید:

" بازار فروش داخلی برای ماشین آلات کوچک است و باید به سراغ بازارهای بین المللی برویم. از طرفی هم سرمایه گذار (به عنوان خریدار ماشین آلات) در بازار کوچک سرمایه گذاری نمی کند" (Intw-DB04).





در ادامه سعی شده تا بر اساس آمارهای موجود، تخمین مناسبی از اندازه بازار کشور در حوزه ماشین آلات صنعتی بدست آمده و با کشورهای توسعه یافته در حوزه ماشین آلات مقایسه شود تا تحلیل دقیق تری نسبت به اندازه بازار کشور در حوزه ماشین آلات صنعتی حاصل شود.

۴-۶-۳- بررسی اندازه ی تقریبی بازار ماشین آلات صنعتی در کشور

در جدول ۱۰۲ حجم بازار جهانی ماشین آلات صنعتی و سهم صادراتی ایران و سه کشور مورد بررسی در پروژه و همچنین ترکیه (به عنوان یک کشور رقیب و نسبتاً موفق در صنعت ماشین سازی) ارائه شده است (Trade Map, 1396).

جدول ۱۰۲: سهم ایران از کل صادرات ماشین آلات صنعتی در جهان در مقایسه با ۴ کشور منتخب.

میزان صادرات ماشین آلات در بازار جهانی (هزار دلار)					
سال	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
کل جهان	۲,۱۱۵,۴۴۹,۶۹۱	۲,۱۱۷,۵۷۲,۴۳۲	۲,۱۶۶,۹۰۹,۱۲۲	۱,۹۷۹,۳۵۴,۴۴۴	۱,۹۳۲,۱۱۹,۵۱۶
ایران	۱۳۸,۴۸۳	۱۱۲,۴۴۳	۸۸,۸۸۳	۱۵۴,۹۷۵	۲۰۶,۵۵۱
ترکیه	۱۱,۹۹۹,۳۰۱	۱۲,۹۸۹,۲۴۹	۱۳,۵۹۱,۱۲۶	۱۲,۳۳۳,۸۰۵	۱۲,۳۳۹,۲۳۵
کره جنوبی	۵۸,۹۷۹,۸۷۸	۵۹,۳۱۸,۳۶۲	۶۳,۰۵۱,۱۲۸	۶۲,۱۲۵,۰۴۹	۵۸,۲۲۸,۶۵۱
هند	۱۱,۰۷۰,۰۵۲	۱۳,۱۲۵,۹۶۱	۱۳,۵۹۶,۱۲۶	۱۳,۲۳۱,۴۰۴	۱۳,۵۵۷,۴۸۳
آلمان	۲۴۲,۸۰۶,۷۳۸	۲۴۷,۳۵۷,۶۴۶	۲۵۲,۸۲۱,۹۱۷	۲۱۸,۸۹۴,۰۶۲	۲۱۶,۰۴۸,۵۰۰
درصد سهم از صادرات ماشین آلات در بازار جهانی					
سال	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
ایران	۰,۰۰۶۵	۰,۰۰۵۴	۰,۰۰۴۱	۰,۰۰۸۱	۰,۰۱۱۰
ترکیه	۰,۵۸	۰,۶۳	۰,۶۴	۰,۶۴	۰,۶۶
کره جنوبی	۲,۸۷	۲,۸۶	۲,۹۵	۳,۲۵	۳,۱۱
هند	۰,۵۴	۰,۶۳	۰,۶۴	۰,۶۹	۰,۷۲
آلمان	۱۱,۸۰	۱۱,۹۱	۱۱,۸۴	۱۱,۴۵	۱۱,۵۴

بررسی جدول ۱۰۲ حاکی از این موضوع است که سهم ایران از صادرات ماشین آلات در بازارهای جهانی حدود ۱ درصد سهم ترکیه و هند، دو دهم درصد سهم کره جنوبی و شش صدم درصد از سهم آلمان است و در مجموع حدود یک صدم درصد از بازار جهانی است و به گفته رئیس دفتر ماشین سازی وزارت صنعت،





معادن و تجارت، در بین تمام حوزه های صنعتی کشور، بیشترین تراز منفی تجارت کشور مربوط به صنعت ماشین آلات است. به طوری که ایران در سال تقریباً ۵-۴ میلیارد دلار ماشین آلات صنعتی خطوط تولید وارد می کند. در حالی که با توجه به جدول فوق در بهترین وضعیت که مربوط به سال ۲۰۱۶ است حجم صادرات ایران در زمینه ماشین آلات صنعتی حدود ۲۰۰ میلیون دلار بوده است. البته رئیس دفتر ماشین سازی وزارت صمت، آمار صادرات ماشین آلات صنعتی کشور حدود ۳۸۰ میلیون دلار می داند و می گوید:

"میزان ماشین آلات و تجهیزات وارداتی ما (ایران) برای کل صنعت ۴ میلیارد و ۸۰۰ میلیون دلار (برای یک سال) است. نرخ آن با اندازه خیلی کمی کاهنده است. صادرات ما در همین زمینه حدود ۳۸۰ میلیون دلار است که تراز در اینجا، فوق العاده منفی است" (Intw-CI01).

این موضوع در مورد کشور ترکیه کاملاً متفاوت است و تقریباً آمار واردات این کشور در حوزه ماشین آلات صنعتی دو برابر صادرات است. شکل ۱۲۰ سهم ایران را از صادرات جهانی ماشین آلات صنعتی در مقایسه با ۴ کشور منتخب در سال های ۲۰۱۶-۲۰۱۲ نشان می دهد.



شکل ۱۲۰: مقایسه سهم ایران از صادرات ماشین آلات صنعتی جهان با کشورهای ترکیه، هند، کره جنوبی و آلمان.

همچنین میزان و سهم ایران و چند کشور منتخب از واردات ماشین آلات صنعتی نیز در جدول ۱۰۳ آمده است.

(Trade Map, 1396)

جدول ۱۰۳: حجم واردات ایران و ۴ کشور منتخب در سال های ۲۰۱۶-۲۰۱۲ (Trade Map, 1396).

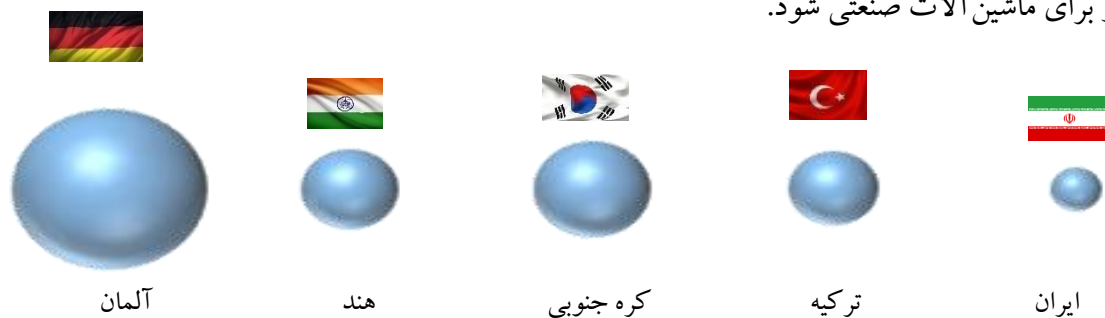
سال	میزان واردات ماشین آلات در بازار جهانی (هزار دلار)				
	۲۰۱۶	۲۰۱۵	۲۰۱۴	۲۰۱۳	۲۰۱۲
کل جهان	۱,۹۳۲,۱۱۹,۵۱۶	۱,۹۷۹,۳۵۴,۴۴۴	۲,۱۶۶,۹۰۹,۱۲۲	۲,۱۱۷,۵۷۲,۴۳۲	۲,۱۱۵,۴۴۹,۶۹۱
ایران	۸,۸۵۸,۶۱۸	۸,۷۵۰,۸۳۰	۱۱,۸۸۲,۶۹۵	۹,۰۱۸,۱۳۳	۱۰,۵۹۹,۵۱۰
آلمان	۱۳۰,۰۳۶,۳۴۰	۱۳۰,۰۰۳,۹۱۸	۱۴۶,۴۱۸,۷۵۴	۱۳۹,۲۲۴,۱۴۴	۱۳۸,۰۵۶,۶۱۸
هند	۳۲,۵۱۵,۷۳۹	۳۲,۰۴۷,۱۷۳	۳۱,۱۹۳,۵۰۶	۳۱,۹۴۵,۶۹۳	۳۶,۲۲۶,۲۹۵
کره جنوبی	۴۶,۰۳۸,۵۳۳	۴۶,۴۵۵,۱۸۵	۴۸,۷۹۵,۶۷۷	۴۷,۴۴۹,۵۱۲	۴۶,۴۲۴,۱۷۰





ترکیه	۲۶,۳۱۵,۹۸۴	۳۰,۱۵۶,۶۵۶	۲۸,۱۰۴,۰۴۲	۲۵,۵۵۹,۵۳۵	۲۷,۲۹۶,۹۱۸
درصد سهم از واردات ماشین آلات در بازار جهانی					
سال	۲۰۱۲	۲۰۱۳	۲۰۱۴	۲۰۱۵	۲۰۱۶
ایران	۰,۵۰	۰,۴۳	۰,۵۵	۰,۴۴	۰,۴۶
ترکیه	۱,۲۴	۱,۴۲	۱,۳۰	۱,۲۹	۱,۴۱
کره جنوبی	۲,۱۹	۲,۲۴	۲,۲۵	۲,۳۵	۲,۳۸
هند	۱,۷۱	۱,۵۱	۱,۴۴	۱,۶۲	۱,۶۸
آلمان	۶,۵۳	۶,۵۷	۶,۷۶	۶,۵۷	۶,۷۳

همانگونه که در جدول ۱۰۳ مشخص سهم ایران از واردات ماشین آلات صنعتی در جهان تقریباً نیم درصد است. بررسی این جدول حاکی از این موضوع است که ایران سهم بیشتری از واردات جهانی ماشین آلات را نسبت به صادرات به خود اختصاص داده است، ولی باز هم سهم ایران از واردات ماشین آلات در بازارهای جهانی حدود ۴۰ درصد سهم ترکیه، حدود ۳۰ درصد سهم هند، ۲۳ درصد سهم کره جنوبی و ۷ درصد از سهم آلمان در واردات ماشین آلات در بازارهای جهانی است. همانطور که پیشتر دیدیم این فاصله در مورد صادرات بیشتر بود. با مقایسه شکل ۱۲۰ و شکل ۱۲۱ این مسئله بسیار مشهودتر دیده می شود. نسبت قطر دایره های هر کشور در دو شکل نشانگر اختلاف میزات صادرات و واردات در ایران در مقایسه با ۴ کشور منتخب است. همانطور که دیده می شود صادرات ماشین آلات صنعتی ترکیه در سال ۲۰۱۶ نسبت به ایران ۶۰ برابر بزرگتر است در حالی واردات این کشور در همان سال تنها ۳ برابر ایران است. البته وقتی ترکیه با جمعیتی تقریباً مشابه ایران واردات سه برابری ماشین آلات صنعتی دارد، نشانگر اندازه ی بزرگتر بازار این حوزه و رونق بیشتر تولید در ترکیه است که خود می تواند سکوی پرشی برای سازندگان تجهیزات صنعتی برای ورود به بازارهای جهانی باشد. رونق تولید و سرمایه گذاری در هر کشوری می تواند منجر به توسعه حجم بازار آن کشور برای ماشین آلات صنعتی شود.



شکل ۱۲۱: مقایسه سهم ایران از صادرات ماشین آلات صنعتی جهان با کشورهای ترکیه، هند، کره جنوبی و آلمان.





اگر از حجم ماشین آلات ساخت داخل که در کشور استفاده می شود صرف نظر کنیم (با این توضیح که میزان دقیق تر اندازه ی بازار ماشین آلات صنعتی هر کشور حاصل جمع واردات و تولید داخل (غیر از صادرات) است)، مجموع حجم واردات و صادرات کشور در حوزه ماشین آلات، تخمینی از اندازه بازار کشور در این حوزه است که در جدول ۱۰۴ ارائه شده است.

جدول ۱۰۴: برآوردی از اندازه بازار ماشین آلات ایران و ۴ کشور منتخب در بازار جهانی طی سال های ۲۰۱۶-۲۰۱۲.

سال	برآوردی از اندازه بازار ماشین آلات در بازار جهانی (هزار دلار)				
	کل جهان	ایران	آلمان	هند	کره جنوبی
۲۰۱۲	۲,۱۱۵,۴۴۹,۶۹۱	۱۰,۷۳۷,۹۹۳	۳۸۰,۸۶۳,۳۵۶	۴۷,۲۹۶,۳۴۷	۱۰۵,۴۰۴,۰۴۸
۲۰۱۳	۲,۱۱۷,۵۷۲,۴۳۲	۹,۱۳۰,۵۷۶	۳۸۶,۵۸۱,۷۹۰	۴۵,۰۷۱,۶۵۴	۱۰۶,۷۶۷,۸۷۴
۲۰۱۴	۲,۱۶۶,۹۰۹,۱۲۲	۱۱,۹۷۱,۵۷۸	۳۹۹,۲۴۰,۶۷۱	۴۴,۷۸۹,۶۳۲	۱۱۱,۸۴۶,۸۰۵
۲۰۱۵	۱,۹۷۹,۳۵۴,۴۴۴	۸,۹۰۵,۸۰۵	۳۴۸,۸۹۷,۹۸۰	۳۲,۰۴۷,۱۷۳	۱۰۸,۵۸۰,۲۳۴
۲۰۱۶	۱,۹۳۲,۱۱۹,۵۱۶	۹,۰۶۵,۱۶۹	۳۴۶,۰۸۴,۸۴۰	۴۶,۰۷۳,۲۲۲	۱۰۴,۲۶۷,۱۸۴
سال	درصد سهم کل بازار ماشین آلات به نسبت کل صادرات ماشین آلات در بازارهای جهانی				
	کل جهان	ایران	آلمان	هند	کره جنوبی
۲۰۱۲	-	۰,۵۱	۱۸,۰۰	۲,۲۴	۴,۹۸
۲۰۱۳	-	۰,۴۳	۱۸,۲۶	۲,۱۳	۵,۰۴
۲۰۱۴	-	۰,۵۵	۱۸,۴۲	۲,۰۷	۵,۱۶
۲۰۱۵	-	۰,۴۵	۱۷,۶۳	۱,۶۲	۵,۴۹
۲۰۱۶	-	۰,۴۷	۱۷,۹۱	۲,۳۸	۵,۴۰

جدول ۱۰۴ به خوبی نشان می دهد که سهم ایران از بازار جهان ماشین آلات بسیار محدود است که می توان از آن به عنوان یکی از مهمترین موانع توسعه صنعت ماشین سازی در کشور یاد کرد. علاوه بر این، آمارهای فوق الذکر، نظرات خریداران و مصرف کنندگان، کوچک بودن اندازه بازار کشور در حوزه ماشین آلات را تایید می کند.





۴-۶-۴- دلایل کوچک بودن اندازه ی بازار کشور در حوزه ماشین آلات

همانگونه که اشاره شد، بازار در دسترس شرکت های ایرانی سازنده ماشین آلات صنعتی بسیار محدود است و این محدودیت، مشکلاتی را از دو سو برای سازندگان فراهم کرده است. از یک طرف مانع رشد شرکت ها می شود و از سوی دیگر هزینه تمام شده ی ماشین آلات را افزایش می دهد. در ادامه علل کوچک بودن اندازه بازار کشور در حوزه ماشین آلات را مورد بررسی قرار می دهیم:

الف- کوچک بودن اندازه بازار کشور نسبت به سایر کشورهای فعال در صنعت ماشین سازی

اندازه ی بازار یکی از شاخص های مهم رقابت پذیری در آمار مجمع جهانی اقتصاد است. بر اساس آمار سال های اخیر، همواره بهترین عملکرد ایران در بخش «اندازه ی بازار» بوده که این موضوع با توجه به جمعیت کشور قابل توجیه است. در جدول ۱۰۵ رتبه ایران و چند کشور منتخب در شاخص اندازه ی بازار در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۷ آورده شده است. (The Global Competitiveness Report 2016-۲۰۱۷, ۱۳۹۶)

جدول ۱۰۵: وضعیت شاخص اندازه ی بازار ایران و ۴ کشور منتخب در سال ۲۰۱۶-۲۰۱۷

کشور	اندازه شاخص	رتبه در شاخص اندازه بازار
ایران	۵/۲	۱۹
آلمان	۶/۰	۵
هند	۶/۴	۳
کره جنوبی	۵/۵	۱۳
ترکیه	۵/۴	۱۷

اعداد جدول ۱۰۵ نشان می دهد که در شاخص کلان اندازه ی بازار، ایران نسبت به ۳ کشور مورد بررسی در پروژه و همچنین ترکیه (به عنوان یک رقیب منطقه ای) جایگاه پایین تری دارد. مسلماً بازار کوچک کشور نسبت به کشورهای رقیب سبب می شود تا صنعت ماشین سازی نیز فرصت کمتری برای توسعه داشته باشد، لیکن تفاوت بین ایران با کشورهای مورد بررسی در شاخص کلان اندازه بازار کشور در سطحی نیست که تمام کوچک بودن اندازه بازار کشور در حوزه ماشین آلات را به آن نسبت دهیم.

ب- رونق ناکافی صنایع تولیدی به عنوان بازار ماشین آلات صنعتی

بسیاری از سازندگان و ذی نفعان اعتقاد دارند که وضعیت نامناسب صناعی که خریدار ماشین آلات خطوط تولید هستند، سبب شده تا تقاضای مناسب برای خرید ماشین آلات به ویژه ماشین آلات ساخت داخل وجود





نداشته باشد. برای مثال یکی از مدیران انجمن صنفی کارفرمایی تولید کنندگان ماشین آلات و قطعات نساجی ایران با موثر دانستن رکود کلی حاکم بر کشور بر وضعیت صنعت اعم از صنعت ماشین سازی می گوید:

"تولید کنندگان فرش (ماشینی) تا پنج شش سال پیش روند صعودی را در تولید داشتند. رکود روی بازار فرش ماشینی اثر گذاشته است" (Intw-CA01).

همچنین سازنده دیگری با اشاره به رکود و کم شدن تقاضا برای محصول نهایی می گوید:

"چون تقاضا کم شده و خرید نیست، هیجان واردات ماشین ها به خاطر رکود داخلی از بین رفته است" (Intw-CM02).

یکی از مدیران مرتبط با موضوع در وزارت صمت، سرمایه گذاری های جدید را لازمه رشد صنعت ماشین سازی می داند و می گوید:

"چون توسعه مان در صنعت ماشین سازی وابسته به سرمایه گذاری صنعتی جدید است و سرمایه گذاری صنعتی هم در کشور در طی سال های بعد از انقلاب فراز و نشیب هایی داشته که آمار آن را می توان مطالعه کرد، لذا صنعت ماشین سازی نتوانسته بر یک بازار مطمئن در داخل کشور اتکا داشته باشد" (Intw-CI06).

سازنده دیگری در صنعت سیم و کشش مفتول، اثر وضعیت نامناسب بخش محصولات را از عوامل اصلی کوچک بودن اندازه ی بازار ماشین آلات دانسته و می گوید:

"وضعیت ماشین آلات در ایران به خصوص در سیم و کابل خوب نیست زیرا بخش محصولات خوب نیست. حجم سفارش کم بوده و سازندگان فعالیت خوبی ندارند" (Intw-WA01).

ج- توان صادراتی پایین سازندگان ایرانی

این موضوع به تفصیل در بخش صادرات مورد بحث و بررسی قرار گرفته است، لیکن صرفاً به نقل قول یکی از سازندگان اشاره می کنیم که با اشاره به اشباع نسبی بازار داخل، تنها راه برون رفت از معضل کوچکی حجم بازار را صادرات عنوان کرده و می گوید:

"در یک دوره ای در گذشته حجم سازندگان زیاد شد و تقاضا کم، که سبب تعطیلی سازندگان شد. این واقعیت است که بازار داخلی ما پر شده است و باید به صادرات فکر کرد" (Intw-PM03).

د- تحریم های بین المللی

یکی از مهمترین عوامل تاثیر گذار بر روی میزان تولید و فروش شرکت های سازنده ایرانی، تحریم های بین المللی بوده است، مساله ای که رییس فعلی دفتر ماشین آلات و تجهیزات صنعتی وزارت صنعت نیز بدان تاکید ویژه ای دارد و سخت شدن ورود قطعات و تجهیزات با کیفیت از کشورهای اروپایی، فروپاشی تعاملات فناورانه





با شرکت‌های صاحب تکنولوژی در دنیا و از دسترس خارج شدن بازارهای صادراتی هدف و بالقوه را از اثرات این تحریم‌ها و کاهش اندازه‌ی بازار در دسترس می‌داند (Intw-CI01).

در این راستا ظاهراً حتی بازار داخلی ماشین‌سازها نیز از اثرات تحریم‌ها مصون نبوده‌است. به طوری که یکی از سازندگان اعتقاد دارد که یکی از مهمترین نتایج تحریم در بازار داخل، اختلال در فرآیند تکمیل و تحویل دستگاه‌ها در موعد مقرر، به علت ناتوانی سازندگان در تامین قطعات و تجهیزات مورد نیاز ماشین‌آلات بوده است (Intw-PM04). به عبارت دیگر با تضعیف قدرت سازندگان داخلی، بازار واردات شدت بیشتری گرفته است (Intw-PB01).

۴-۶-۵- جمع بندی

به عنوان نکته پایانی در این بخش می‌توان گفت که در کل بازار داخلی برای رونق پایدار صنعت ماشین‌سازی کشور، از اندازه کافی برخوردار نیست و تنها راه پایداری کسب و کارهای این حوزه، تصاحب سهمی از بازارهای صادراتی منطقه‌ای و جهانی است. البته این موضوع به غیر تعداد معدودی از کشورهای بزرگ مثل چین، هند و آمریکا در مورد سایر کشورهای فعال در صنعت ماشین‌سازی نیز صادق است و بخش عمده تولیدات آلمان و کره جنوبی در بازارهای جهانی به فروش می‌رسد.

اما در کنار واقعیت فوق باید به این مسئله نیز توجه شود که در سبد حدود ۵ میلیارد دلاری صادرات کشور حتماً اقلامی وجود دارد که به دلیل بزرگ بودن حجم واردات، ظرفیت آن را دارد که به عنوان سکوی مناسبی برای پرش سازندگان داخلی به بازارهای منطقه و جهانی عمل کند. چیزی که از طرف سیاست‌گذاران و مدیران بخش صنعت مورد غفلت قرار گرفته است.

۴-۷- صادرات و همکاری‌های بین‌المللی و نقش تحریم‌ها

مقدمه

توسعه همکاری‌های بین‌المللی به عنوان یکی از سازوکارهای توسعه صنعتی و اقتصادی مورد توجه سیاست‌گذاران و دولت‌ها قرار دارد. از آنجا که همکاری بنگاه‌های داخلی یک کشور با شرکت‌های خارجی صاحب برند موجب تبادل اطلاعات و کسب دانش فنی، جذب منابع مالی، تکمیل سبد محصولات و همچنین دسترسی به بازارهای جدید می‌شود، برخی از کشورها نظیر سنگاپور و مالزی، جلب سرمایه‌گذاری شرکت‌های





چند ملیتی و یافتن جایگاهی در زنجیره تولید آنها را به عنوان یکی از استراتژی‌های توسعه اقتصادی و صنعتی خود تعریف کرده‌اند.

با توجه به اهمیت دسترسی به فناوری‌های روز، توسعه سبد محصولات و راهیابی به بازارهای منطقه‌ای و جهانی صنعت ماشین‌سازی، همکاری‌های بین‌المللی بین بنگاه‌های داخلی با شرکت‌های خارجی صاحب برند از جایگاه ویژه‌ای در این صنعت برخوردار است. لذا در این بخش، ابتدا بحث همکاری‌های بین‌المللی بنگاه‌های ماشین‌ساز ایرانی با سازندگان خارجی و سپس صادرات ماشین‌آلات صنعتی مورد بررسی قرار می‌گیرد.

۴-۷-۱- همکاری بنگاه‌های ماشین‌ساز داخلی با سازندگان خارجی

در سال‌های اخیر این جملات بارها به مناسبت‌های مختلف از زبان مسئولین ارشد و میانی وزارت صنعت شنیده شده است که "از سیاست‌های دولت و وزارت صنعت، معدن و تجارت توسعه همکاری‌های بین‌المللی در راستای افزایش توان فناوری و تجارت خارجی و نیز قرار گرفتن در زنجیره ارزش بین‌المللی بود." (همکاری‌های بین‌المللی لازمه رشد و توسعه صنعت خودرو/ آغاز تولید خودروهای جدید در ایران، ۱۳۹۶). بر این اساس، دفتر صنایع ماشین‌سازی و تجهیزات در معاونت تولید این وزارتخانه هم یکی از سیاست‌های اصلی توسعه صنعت ماشین‌سازی کشور را تسهیل همکاری بنگاه‌های داخلی با شرکای خارجی قرار داده است. در این خصوص مدیر دفتر مذکور طی مصاحبه‌ای در سال ۱۳۹۴ گفته است:

"لازمه ارتقای سطح کیفی تولیدات ماشین‌آلات پیدا کردن شریک خارجی است تا با لیسانس‌های معتبر اروپایی تولیدات خود را در بازار ارائه کنند. وزارت صنعت، معدن و تجارت نیز زمینه برقراری ارتباط را فراهم می‌کند تا تمامی شرکت‌های تولیدکننده ماشین‌آلات شرکای خارجی خود را پیدا کنند ... مذاکراتی با کشورهای صنعتی همچون ژاپن، آلمان، فرانسه، ایتالیا و اتریش انجام شده تا با ایجاد ارتباط میان این شرکت‌ها قراردادهای امضا برسد و تاکنون برخی از قراردادهای مشارکتی امضا شده که به طور قطع قدم بزرگی برای ارتقای کیفیت تولیدات داخلی خواهد بود" (سیدزاده، ۱۳۹۴).

علی‌رغم پررنگ بودن این راهبرد در ذهن تصمیم‌گران در وزارت صنعت، در اغلب موارد کشورهای دارای سهم عمده از بازار سالانه بیش از ۴ میلیارد دلاری ماشین‌آلات ایران، با سیاست‌های وزارت صنعت، معدن و تجارت ایران همراه نبوده‌اند. شرکت‌های صاحب فناوری خارجی نیز تمایلی به واگذاری فناوری به شرکت‌های ایرانی ندارند. خانم بئتریکس فریز مدیر بخش صادرات انجمن سازندگان ماشین‌آلات صنعتی آلمان در پاسخ





به این پرسش که آیا می توان امیدوار بود، در آینده ایران از یک وارد کننده صرف به یک صادر کننده نیز تبدیل شود، گفت:

"درباره بحث همکاری در قالب آموزش باید گفت که منظور از آن، آموزش در ارتقای تولید محصولات است و نه تولید ماشین آلات، به این معنی که آموزش های ما در راستای تولید محصول با کیفیت بیشتر است و فعلا در کوتاه مدت صحبت از تولید ماشین آلات نیست" (همکاری میان تولید کنندگان مواد غذایی ایران و صنایع آلمان، ۱۳۹۵).
مدیر دفتر ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت که از حامیان اصلی راهبرد مشارکت شرکت های ایرانی با شرکت های ماشین ساز صاحب نام خارجی است، در عمل این راهبرد را به دلیل تعاملات سیاسی ایران با کشورهای غربی امکان پذیر نمی داند و می گوید:

"برنامه ریزی برای بین المللی شدن علاوه بر مسائل فنی یا بازار به مسائل سیاسی هم مرتبط است. یعنی فقط من و شما نیستیم که در این مورد تکنیکال برنامه ریزی می کنیم. اگر فقط ما و یک سری افراد بازرگانی و بحث های تجارت بودیم، شاید امکان پذیر بود. یعنی هدف این باشد که ما می خواهیم در بازار دنیا برای ۱۰ مورد برند بین المللی باشیم. از شرکت هایی مثل مپنا و اوتی. سی حمایت های جدی کرده است، اما همه با هدف گذاری تأمین نیاز داخلی بوده است و هیچ گاه نگاه به بیرون نداشته ایم. با همه این حمایت ها، هم اکنون مپنا اعلام کرده که به احتمال زیاد در دو ماه آینده تقلیل نیرو خواهد داشت. این شرکت هنوز برند بین المللی نشده است. هم اکنون در عراق یک پروژه دارد که با مبادلات سیاسی این پروژه داده شده است. مپنا حتی نتوانسته است به کشورهایی مانند ارمنستان یا ترکمنستان، توربین بفروشد. در دنیای جدید اگر چنین فروش هایی نباشد، محکوم به فنا هستیم. بنده تأثیر روابط سیاسی کشورمان با دنیا را بسیار بالا می دانم" (Intw-CI01).

لذا به نظر می رسد موفقیت این راهبرد با تردیدهای جدی مواجه است. علاوه بر این، با توجه به تمایل دولت به نوسازی صنعت از طریق واردات ماشین آلات جدید، سیاست های متناسب با این رویکرد نیز بدون تدوین ابزارهای لازم برای کنترل سطح فناوری، سطح کیفی و همچنین نحوه ارائه خدمات پس از فروش ماشین آلات وارداتی اعمال می شود. در چنین شرایطی به جای ورود ماشین آلات با کیفیت، بازار کشور توسط سازندگان از کشورهای ضعیف تر در صنعت ماشین سازی تسخیر شده است. یکی از مدیران پایین دست پتروشیمی در این خصوص می گوید:

"بله این نگاه (تمایل به واردات در بدنه مدیریتی وزارت صنعت) هست. در واقع بخشی از ریشه آن نیز این است ... همه در دیفالت (پیش فرض) ذهنی شان این هست که آوردن ماشین خارجی کار خوب است و چیزی که به آن توجه نمی کنند اگر این ماشین خارجی واقعا بخواهد واردات فناوری باشد شرط و شروطی دارد، یعنی صرف اینکه رویش اسم خارجی





بگذاریم مشکل فناوری ما حل نمی شود. مثلاً وقتی شما نگاه می کنید و می بینید که بخش عمده ای از واردات ماشین آلات از چین است، پس می توانی مطمئن باشی که این سیاست خطا رفته است. سطح ماشین آلات آلمان و ایتالیا است که بالاتر از ماست نه سطح ماشین آلات چین یا هند " (Intw-CI02).

وی معتقد است که برگزاری نمایشگاه های متعدد و حضور شرکت های خارجی در آنها نباید به عنوان همکاری های فناورانه تعبیر شود و برای همکاری های بین المللی باید شاخص های دیگری را در نظر گرفت و می گوید: " شما بروید در نمایشگاه هایی که برگزار می شود ببینید، بخش بزرگی از غرفه هایی که تاسیس می شود فروشنده چینی است و نشان می دهد که هیچ طرف ایرانی ندارد. آن های هم که طرف ایرانی دارند صرفاً فروشنده اند و نماینده خدمات پس از فروش نیستند. اینجا باید از بخش مربوطه پرسید که شما که ادعایتان واردات فناوری است، شما که واردات فناوری انجام نداده و فقط ماشین خریده اید. حتی این خود معضل می شود، یعنی اگر یک نسل بالاتر ماشین آلات وارد کنی ولی خدمات پشت آن نباشد، این یک معضل است. آلمانی ها در دوره تحریم هیچ خدماتی به ما ندادند " (Intw-CI02).

بررسی جامعه آماری شرکت های ماشین ساز مورد بررسی در این مطالعه نیز موارد فوق الذکر را تایید می کند و به جز دو مورد (حدود ۴ درصد)، سایر سازندگان فعالیتی در این راستا نداشته اند. نکته جالب توجه اینکه بعضی از سازندگان ایرانی حتی تصور درستی از همکاری با شرکت های خارجی صاحب برند ندارند و همکاری فناورانه را صرفاً در واردات قطعات مورد نیاز خود از خارج کشور می دانند!

۴-۷-۲- بستر سازی برای حضور شرکت های ماشین ساز ایرانی در بازار بین المللی

با توجه به مباحث فوق این سوال مطرح می شود که آیا همکاری بین المللی اساساً غیر ممکن است و آیا هیچ کشوری در این حوزه موفق نبوده و اگر بوده دلایل آن چه بوده است؟ پاسخ عمیق و تحلیلی به این سوالات نیاز به مطالعه مستقلی دارد اما به عنوان یک پاسخ اجمالی باید گفت که همکاری های بین المللی یکی از واقعیت های دنیای امروز است و نمود عینی آن فعالیت شرکت های بزرگ چند ملیتی در سراسر جهان است اما موفقیت در پیاده سازی عملیاتی راهبرد بین المللی سازی بنگاه های ایرانی، نیاز به فراهم سازی الزامات و رعایت ملاحظات دارد که به تعدادی از آنها در ادامه اشاره شده است.

الف- توانمند سازی بنگاه های ماشین ساز داخلی: یکی از مباحث مهمی که در نظریه های همپایی (یا کچ آپ^۱) به معنی تلاش یک کشور برای کاهش شکاف فناوری با کشورهای پیشرو مطرح می شود، مقوله ظرفیت

¹ Catch-up





جذب^۱ است. اگر یک شرکت خارجی صاحب فناوری با هر انگیزه ای، مایل به انتقال تکنولوژی به یک شرکت داخلی بود، چنانچه شرکت داخلی از قبل تیم فنی دارای دانش ها و تخصص های مرتبط را نداشته باشد، انتقال تکنولوژی به دلیل عدم آمادگی طرف داخلی محقق نخواهد شد و تولیدکننده داخلی حداکثر در حد یک مونتاژکار باقی خواهد ماند. چیزی که امروز گریبانگیر اغلب صنایع در ایران است. لذا اولین گام برای موفقیت راهبرد بین المللی سازی، توانمندسازی درونی شرکت های داخلی از نظر منابع انسانی تخصصی و فناوری است.

ب- تنظیم گری صحیح و هماهنگ در مورد واردات: مهم ترین ابزار چانه زنی کشوری مثل ایران برای ترغیب شرکت های خارجی به مشارکت با ماشین سازان داخلی، بازار است. این بازار اگر بیش از حد بین برندهای مختلف جهانی توزیع شده باشد و دولت و قوانین ایران هیچ فرقی بین شرکت های خارجی ای که صرفاً محصولات خود را در بازار ایران می فروشند با شرکت هایی که بخشی از تولید خود را در داخل خاک ایران و با مشارکت یک شرکت ایرانی انجام می دهند، نگذارند، مسلماً هیچ شرکت معتبری تمایلی برای همکاری واقعی با شرکت های ایرانی نخواهد داشت. بازار سالانه ۴ تا ۶ میلیارد دلاری ایران در حوزه ماشین آلات صنعتی اگرچه در مقیاس جهانی جزء بازارهای متوسط است ولی در سبد واردات ایران حتماً بیش از ده قلم ماشین آلات صنعتی وجود دارد که دارای بازار سالانه حداقل صد میلیون دلار هستند که قابلیت آن را دارند که وزارت صنعت روی آنها برنامه ریزی کند و با تعیین تعرفه قابل توجه برای آنها به صورت کلی و معاف کردن شرکت های خارجی دارای مشارکت واقعی با طرف های ایرانی (به معنی تولید بخشی از قطعات و سیستم ها در ایران) زمینه همکاری های بین المللی واقعی را فراهم آورد. این روشی که اغلب کشورهای در حال رشد مثل برزیل و هند در پیش گرفته اند ولی متأسفانه نهاد متولی صنعت در کشور ما با چنین تفکری فاصله زیادی دارد و عزمی برای این گونه مداخلات سیاستی در آن دیده نمی شود.

ج- استفاده از مزیت های رقابتی: در دنیای رقابتی امروز، مزیت های نسبی (مثل مواد خام) رنگ باخته و جای خود را به مزیت های رقابتی داده اند. مزیت های رقابتی، بیشتر از آنکه بر پایه مواهب خدادادی کشورها استوار باشند، باید ساخته شوند. کشوری می تواند بنگاه های چندملیتی را به سرمایه گذاری و مشارکت در خاک خود و با شرکت های محلی ترغیب کند که مزیت های رقابتی قابل توجهی را ساخته باشد. به عنوان مثال کشور هند با سرمایه گذاری روی آموزش تخصصی فناوری اطلاعات، و ایجاد الگوهایی از محصولات موفق در این حوزه، شرکت های بزرگ غربی را ترغیب نمود تا بخش عمده ای از فعالیت های برنامه نویسی و کدنویسی خود

¹ Absorbption capacity





را به شرکت ها و مهندسان هندی بسپارند. ایران به استناد آمار جایگاه چهارم و یا پنجم را در تربیت و فارغ التحصیلی مهندسان در بین کل کشورهای جهان دارد. آیا شرکت های ایرانی به اتکا این نیروهای متخصص و جوان نمی توانند پشتیبانی و تعمیر و نگهداری مربوط به مشتریان فروشندگان جهانی را در کل منطقه با هزینه های بسیار کمتر به عهده بگیرند و آیا این نقطه شروع نمی تواند زمینه یادگیری فناوری و مشارکت در تولید را برای شرکت های ایرانی فراهم آورد. البته طراحی و پیاده سازی چنین برنامه هایی نیازمند نگرش بلندمدت و هوشمندانه در نهادهای سیاست گذار صنعتی کشور نسبت به صنعت ماشین سازی است.

د- تقویت شرکت های دانش بنیان داخلی با هدف همکاری های بین المللی برون گرا: شاید اگر ۲۰ یا حتی ۱۰ سال پیش در مورد همکاری های فناورانه بین شرکت های ایرانی و شرکت های خارجی صحبت می شد حتماً باید شرکت ایرانی را در جایگاه گیرنده فناوری در نظر می گرفتیم. اما با تلاش ها و فضا سازی های انجام شده در یک دهه اخیر در مورد شرکت های دانش بنیان، ظرفیت های فناوری زیادی در کشور به ویژه در حاشیه دانشگاه های معتبر و بزرگ شکوفا شده است که برخی از آنها در حال تبدیل شدن به درختان باروی هستند که جایگاه کشور را در سطح جهانی ارتقاء خواهند داد. به عنوان نمونه با اجرای نمایشگاه تجهیزات و مواد آزمایشگاهی ساخت ایران توسط معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری از سال ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۶، حدود ۳۷۰ شرکت دانش بنیان بیش از ۸ هزار مدل محصول شامل تجهیزات بسیار پیشرفته را به دانشگاه های کشور عرضه کرده و به فروش رساندند^۱. اغلب فناوری های توسعه داده شده توسط این شرکت ها، در ماشین آلات صنعتی نیز قابل استفاده اند و برخی از این شرکت ها علاوه بر تجهیزات آزمایشگاهی، وارد حوزه ساخت تجهیزات صنعتی نیز شده اند و موفقیت های خوبی را در این زمینه به ویژه در زمینه صادرات این تجهیزات به کشورهای دیگر به دست آورده اند (تجربه شرکت های، یارنیکان صالح، فناوران نانومقیاس، سوین پلاسما، سنتام، پوشش های نانوساختار، پویندگان راه سعادت و ... از جمله موارد موفق در این زمینه است). متأسفانه بدنه سنتی وزارت صنعت، معدن و تجارت چنین تجربه هایی را به عنوان حوزه ای از صنعت که در حال رشد است به رسمیت نمی شناسند و به کل حوزه شرکت های دانش بنیان نگاه فانتزی دارند. اگر به این حوزه به صورت جدی پرداخته شود، کشور می تواند در عرصه همکاری های بین المللی در صنعت ماشین سازی، رویکردی برون گرا و تهاجمی داشته باشد.

^۱ برای کسب اطلاعات بیشتر در مورد این نمایشگاه به سایت www.iranlabexpo.ir مراجعه شود در این سایت اطلاعات تمام شرکت های حاضر در ۵ دوره نمایشگاه و تمام محصولات ارایه شده وجود دارد.





۴-۷-۳- وضعیت بنگاه های ماشین ساز ایرانی در حوزه صادرات

همانطور که در بخش اندازه بازار اشاره شد، بازار در دسترس کشور برای شروع فعالیت شرکت های ماشین ساز مناسب است ولی برای توسعه و رشد طولانی مدت این شرکت ها کافی نیست. لذا صادرات و ورود به بازارهای جهانی تنها راه پیش روی شرکت های ماشین ساز کشور است و به بازار داخلی تنها باید به عنوان یک سکوی پرش اتکا کنند. از آنجا که ماشین آلات صنعتی جزء کالاهای بادوام و سرمایه ای محسوب می شوند، لذا رونق صنعت ماشین سازی در کشور وابستگی بیشتری به صادرات دارد. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"... ماشین آلات کالای بادوام و با عمر بالا هستند و طراحی و ساخت آنها با نگاه صرف به بازار داخلی تولید و ساخت ماشین آلات صرفه اقتصادی ندارد" (Intw-PM04).

همچنین مدیر اسبق دفتر ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت با بیان اهمیت توجه به بازارهای صادراتی، می گوید:

"این رویکرد مناسب سازندگان در کشورهای توسعه یافته است که بازار را فقط بازار داخلی نمی بینند، بلکه به بازار تمام دنیا توجه دارند و می گویند که من قرار نیست فقط برای کشور خودم تولید کنم که بگویم محدودیت بازار دارم. چنین تولید کنندگانی شاید خیلی امکانات و حمایت خاصی از دولت نخواهند" (Intw-CI06).

۴-۷-۴- موانع صادراتی شرکت های ماشین ساز

مهمترین موانع صادراتی بنگاه های فعال در صنعت ماشین سازی عبارتند از:

الف- توان صادراتی پایین شرکت های ماشین ساز داخلی: توان صادراتی یک بنگاه ارتباط تنگاتنگی با مواردی نظیر بزرگی شرکت، توان مالی بنگاه، ارتباطات بین المللی آن، برخورداری از ابزارهای اطلاع رسانی و بازاریابی نظیر سایت، برشور و کاتالوگ، توان حضور در رویدادهای بین المللی تخصصی، توان ایجاد دفاتر فروش و نمایندگی در خارج کشور، توان ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش در بازارهای هدف، تسلط به قواعد حقوقی تجارت بین الملل، اطلاع از استانداردهای بازار هدف و کسب آنها دارد (Intw-PM03). از این رو شرکت هایی توان رقابت در بازارهای جهانی را دارند که از منظر درون بنگاهی، زیرساخت های ذکر شده را ایجاد نموده باشند. متأسفانه اغلب بنگاه های ماشین ساز داخلی وضعیت مناسبی در این حوزه ندارند. بخش عمده ای از این ضعف ها به اندازه بنگاه های ماشین ساز داخلی برمی گردد که اغلب شرکت های کوچک (زیر پنجاه نفر نیروی انسانی) و در موارد معدودی متوسط (تا ۲۵۰ نفر) هستند. چنین شرکت هایی معمولاً از عهده





هزینه های ایجاد زیرساخت های فوق به ویژه در زمینه دفاتر فروش و خدمات پس از فروش - که در صنعت ماشین سازی از الزامات فروش است - بر نمی آیند. البته برای رفع این چالش های صادراتی، ایجاد کنسرسیوم های فروش در خارج از کشور و یا اقدامات جمعی با حمایت دولت امکان پذیر است که به عنوان نمونه کشور ترکیه با استفاده از این راهکارها توانسته است به یکی از قدرت های صادراتی نوظهور در جهان تبدیل شود. ضعف اشاره شده در زمینه توانمندی ها و زیرساخت های صادراتی سبب شده تا بنگاه های داخلی برنامه جدی برای صادرات نداشته باشند. یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی با اشاره به عدم استقبال سازندگان ایرانی از خط اعتباری اختصاص یافته برای صادرات ماشین آلات به کشور عراق می گوید:

"بخش دولتی گامی به جلو برداشته و بخش خصوصی باید جدی گرفته و آن را نقد کند. باید پیگیر بود. حتی سال گذشته آن ها (وزارت صنعت) نمایشگاه (در عراق) زدند، اما استقبال نشد" (Intw-CI02).

ب- عوامل محیطی موثر بر صادرات: از منظر عوامل محیطی نیز دولت در زمینه ایجاد بستر همکاری های فناورانه بین المللی، ایجاد خوشه ها و کنسرسیوم های صادراتی، ارتقاء اعتبار بنگاه های ایرانی در سطح بین الملل، ایجاد دفاتر بازرگانی در بازارهای هدف از طریق سازوکارهای کنسولی، حمایت از صادرکنندگان در کشورهای مقصد، اعطای مشوق های صادراتی و ... نقشی اساسی دارد. رییس انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان ماشین آلات و قطعات نساجی ایران در خصوص اهمیت حمایت های کنسولی از صادرکنندگان می گوید:

"اولین انتظار ما از دولت اینست که راین اقتصاد، بازاریابی را برای ما انجام دهد چون مشکل اصلی در صادرات بازاریابی آن است" (Intw-CA01).

مشوق های صادراتی نیز یکی از مهمترین ابزارهای دولت ها برای ایجاد رونق در صادرات قلمداد می شود. به باور برخی از فعالان حوزه ماشین سازی، یکی از اساسی ترین دلایل افزایش حضور سازندگان کشورهای نظیر ترکیه و چین در بازار ایران، وجود همین مشوق هاست (Intw-WM01).

یکی از مهمترین عوامل تاثیرگذار بر روی صادرات سازندگان ایرانی، تحریم های بین المللی بوده است، مساله ای که رییس فعلی دفتر ماشین آلات و تجهیزات صنعتی وزارت صنعت نیز بدان تاکید ویژه ای دارد و سخت شدن ورود قطعات و تجهیزات با کیفیت از کشورهای اروپایی، فروپاشی تعاملات فناورانه با شرکت های صاحب تکنولوژی در دنیا و از دسترس خارج شدن بازارهای صادراتی هدف و بالقوه را از اثرات این تحریم ها و کاهش اندازه ی بازار در دسترس می داند (Intw-CI01). علاوه بر این، عدم حضور ایران در زنجیره های





تولید و ارزش جهانی که به دلایل مختلف سیاسی و اقتصادی بوجود آمده است، دست سازندگان داخلی را از بازارهای خارجی کوتاه نموده است. فقدان نهادهای تسهیلگر صادرات به ویژه شرکت های مدیریت صادرات (EMC)، یکی دیگر از عوامل محیطی موثر بر ضعف صادرات در صنعت ماشین سازی است.

ج- عدم دسترسی به ابزارهای تامین مالی بین المللی: دشواری تعاملات مالی و سخت بودن گشایش اعتبار اسنادی (LC) و نیز عدم دسترسی به ابزارهای تامین مالی بین المللی نظیر خط اعتباری برای بازارهای هدف از مهمترین مشکلات سازندگان ماشین آلات داخلی در موضوع صادرات است. در این خصوص یکی از سازندگان می گوید:

"ضعف بانک های ما در باز کردن LC برای صادرات در خیلی مواقع سدی برای صادرات است" (Intw-PM01).

د- نبود شرکت های داخلی مناسب در حوزه طراحی، تامین و راه اندازی خطوط تولید: مشکل دیگری که بر سر راه صادرات ماشین آلات ایرانی وجود دارد، این است که خریداران ماشین آلات ایرانی (به ویژه در کشورهای عراق، آسیای میانه و افغانستان) عموماً تمایل به خرید خطوط تولید به صورت کلیدگردان (Turn Key) دارند. در این پروژه ها عموماً یک شرکت طراحی، تامین و راه اندازی (EPC) یا مشاوره مهندسی، خط تولید را براساس میزان سرمایه خریدار و اندازه بازار هدف طراحی می کند و سپس با سفارش ماشین آلات به سازندگان معتمد خویش و نصب و راه اندازی آنها، خط را به صورت کامل به خریدار تحویل می دهد. از آنجا که در ایران، شرکت های EPC علاقه ای به استفاده از فناوری بومی ندارند، ماشین آلات ایرانی نیز در سبد طراحی آنها جایی ندارد. یکی از مدیران صنایع پایین دست پتروشیمی در این خصوص می گوید:

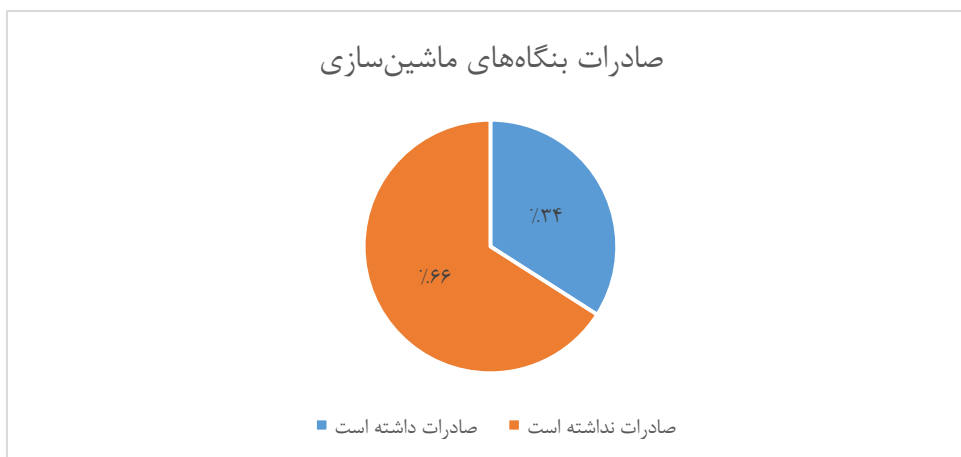
"سال گذشته دولت عراق یک و نیم میلیارد دلار بودجه برای واردات ماشین آلات گذاشت، اما بنده نتوانستم آنها (شرکت های ایرانی واردکننده ماشین آلات خارجی) را قانع به خرید از ایران کنم. به نظر بنده این ها جزء آسیب هایی هستند که شما باید شناسایی کنید و اینکه چرا این ها هیچ عملی روی بازار صادرات ندارند، درحالی که بزرگ ترین بازار ما آنجا است" (Intw-CI02).

طبیعتاً با این وضعیت، شرکت های EPC خارجی نیز به دنبال تهیه اقلام مورد نیاز خود از محصولات ایرانی نخواهند بود. بنابراین یا باید ماشین سازان با ایجاد کنسرسیوم های مشترک، به جای تحویل یک ماشین، خط تولید کامل به خریدار ارائه نمایند، یا نهادهای دستگاه های متولی با ارائه مشوق های جذاب، شرکت های EPC را به خرید ماشین آلات ایرانی ترغیب نمایند و یا از ایجاد شرکت های EPC تخصصی در زمینه ایجاد خطوط تولید پیشرفته با استفاده از ماشین آلات ساخت ایران حمایت کنند.





جمع موارد فوق‌الذکر باعث شده تا وضعیت بنگاه‌های ماشین‌ساز در بخش صادراتی مناسب نباشد. از حدود ۵۰ شرکت که پس از غربال‌گری اولیه مورد بررسی قرار گرفته‌اند، تنها یک سوم سابقه صادرات داشته‌اند که حوزه صادراتی آنها نیز محدود به کشورهای افغانستان، عراق و کشورهای مشترک‌المنافع بوده است.



شکل ۱۲۲: سهم شرکت‌های دارای سابقه صادرات از بین شرکت‌های ماشین‌ساز مورد بررسی در این مطالعه

۴-۸- تاثیر نرخ ارز و نوسانات آن در صنعت ماشین‌سازی

۴-۸-۱- تعریف نرخ ارز

نرخ ارز را ارزش پول خارجی در مقایسه با واحد پول داخلی کشور تعریف می‌کنند. نرخ ارز بر قیمت کالاها و خدمات وارداتی در بازار داخل و قیمت کالاهای ساخت داخل تأثیرگذار است. سیاست تغییر نرخ ارز که به معنای کنترل نرخ ارز است، برای کنترل سطح قیمت‌های داخلی یا به‌عنوان سیاستی برای تشویق تجارت خارجی استفاده می‌شود (فولادی، ۱۳۹۱).

۴-۸-۲- افزایش قیمت ارز و تأثیر آن بر صادرات و واردات

یکی از مشکلات اساسی کشورهای در حال توسعه، اتکای بیش از حد آنها به صدور یک یا تعداد محدودی از کالاها است. صادرات غیرنفتی، یکی از مباحث مهم اقتصادی در کشورهای دارای نفت است که در آن، درباره تنوع و گسترش صادرات در مقابل صادرات تک‌محصولی (نفت) سخن به میان می‌آید. صادرات،





ازجمله مهم ترین متغیرهای اقتصادی است که نسبت به تغییرات نرخ ارز حساسیت زیادی نشان می دهد (خوشنویس یزدی & رجب زاده, ۱۳۹۶).

افزایش نرخ ارز، موجب افزایش سطح قیمت کالاهای وارداتی در بازار داخل کشور می شود؛ ازاین رو، انتظار می رود، تقاضا برای این دسته از کالاها، کاهش و تقاضا برای کالاهای ساخت داخل، افزایش یابد. علاوه بر این، با افزایش نرخ ارز، قیمت نسبی کالاهای صادراتی کشور در بازارهای خارج کاهش می یابد و در نتیجه، انتظار می رود، تقاضا برای این کالاها افزایش پیدا کند. در نتیجه، ممکن است تولیدات داخلی به سمت بازارهای خارجی سوق یابد و سهم کمتری در بازار داخل فروخته شود. به طور کلی، انتظار می رود که تولیدات داخلی افزایش، میزان واردات، کاهش و میزان صادرات افزایش و سطح قیمت داخلی نیز افزایش یابد. در این خصوص یکی از تولید کنندگان ماشین آلات صنعتی گفته است که:

" با افزایش نرخ ارز، توان خرید مشتریان کاهش پیدا می کند در نتیجه آن ها رو به سازنده های داخلی می آورند" (Intw-DM02).

علاوه بر این، با افزایش نرخ ارز، قیمت کالاهای واسطه ای وارداتی نیز افزایش می یابد و بنابراین، در بخش ها و صنایعی که تولیدات به میزان زیادی وابسته به نهاده های واسطه ای وارداتی است، انتظار افزایش قیمت تمام شده کالاها وجود دارد و این افزایش، ممکن است از افزایش رقابت پذیری کالا در بازارهای خارجی بکاهد و افزایش قیمت های داخلی را نیز شدت بخشد. (فرح بخش, ۱۳۹۲) افزایش نرخ ارز موجب تحریک عرضه می شود و ازاین رو، انتظار می رود تولید افزایش یابد. (فولادی, ۱۳۹۱) در این خصوص یکی از تولید کنندگان ماشین آلات صنعتی گفته است که:

"افزایش نرخ ارز به هر حال فاصله قیمتی جنس ما را با خارجی بیشتر می کند اما چون مواد خامی که ما می خریم نیز قیمتشان تابع نرخ ارز است این موضوع باعث نمی شود بگوییم که صنعت داخل قیمتش فاصله پیدا می کند و بهتر می تواند رقابت کند" (Intw-DM01).

بنابراین در صورتی که با اعمال سیاست های اقتصادی یا هر دلیل دیگری، نرخ ارز در کشور افزایش یابد، به دلیل اینکه حجم وسیعی از واردات؛ شامل کالاهای مصرفی و سرمایه ای و مواد اولیه مورد نیاز کارخانه ها، قیمت کالاها و خدمات متأثر شده بنابراین موجب افزایش قیمت کالاهای وارداتی خواهد شد (موسوی محسنی & سبحانی پور, ۱۳۸۷).

با توجه به توضیحات ارائه شده در خصوص تأثیر نرخ ارز، در صنایع ماشین سازی افزایش نرخ ارز را به دو صورت می توان تحلیل کرد:





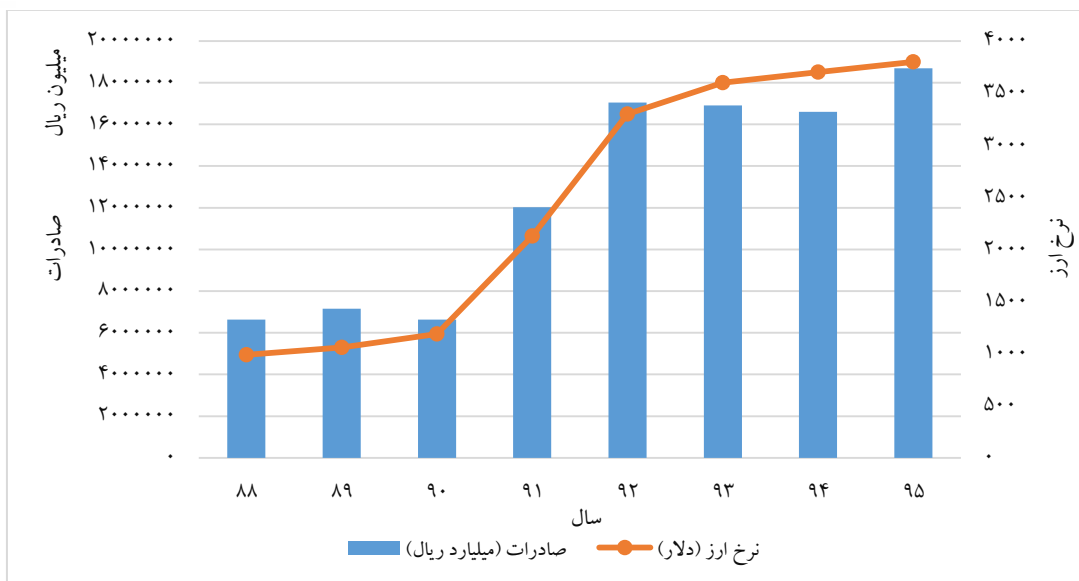
اولاً: هنگامی که که مواد اولیه ساخت ماشین آلات در داخل کشور تا حد زیادی موجود باشد و تأثیر خاصی از سطح بین المللی نداشته باشد، در اینصورت با افزایش نرخ ارز می توان انتظار داشت که صادرات ماشین آلات افزایش می یابد. اما در مواردی که برای تهیه مواد اولیه ماشین سازی نیاز بیشتری به کشورهای خارجی وجود داشته باشد در آن صورت با افزایش نرخ ارز خرید مواد اولیه گران تر شده و بالطبع سبب افزایش قیمت نهایی ماشین تولید شده داخلی می شود. در این حالت سیاست افزایش نرخ ارز تأثیری بر صادرات نخواهد گذاشت. ثانیاً، اگرچه افزایش قیمت ارز منجر به افزایش قیمت مواد اولیه و ماشین آلات وارداتی می شود ولی از طرف دیگر به معنی خروج رقبا خارجی به دلیل بالا رفتن هزینه واردات و افزایش فضا برای تولید کنندگان داخلی تلقی می شود. بنابراین این سیاست می تواند مانع از ورود فناوری های جدید و توسعه صنعت ماشین سازی شود. به طور خلاصه معایب بالا رفتن بیش از اندازه نرخ ارز و رابطه آن با تولید را می توان به شرح ذیل برشمرد.

- افزایش هزینه های ساخت کارخانه های جدید: به دلیل افزایش هزینه واردات قطعات و تجهیزات، هزینه سرمایه گذاری افزایش می یابد.

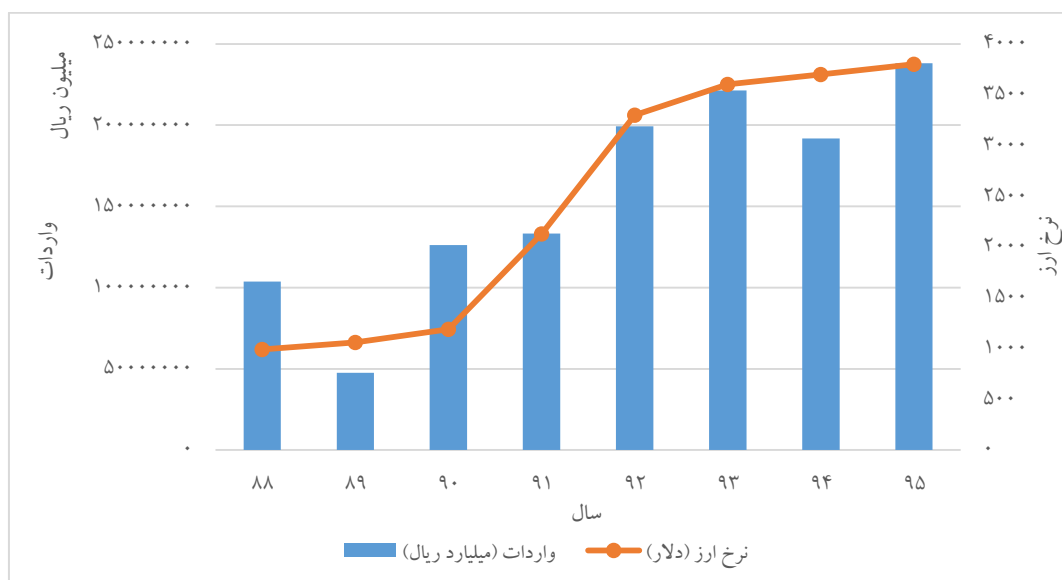
- تأمین مالی ارزی گران تر: در صورت تأمین مالی ارزی، شرکت ها باید اقساط ارز را با نرخ های بالاتر تهیه کنند.
- تأمین مواد اولیه گران تر: برای شرکت های تولید کننده داخلی که باید مواد اولیه و قطعات را از خارج وارد کنند، تأمین مواد اولیه با نرخ ارز بالاتر منجر به افزایش بهای تمام شده تولید می شود.
- افزایش سایر هزینه های شرکت های تولید کننده: در صورت نرخ بالاتر ارز تولید کنندگان مجبور خواهند بود سایر اقلام و مواد مورد نیاز (سربار) خود را با نرخ بالاتری تأمین کنند که این نیز باعث افزایش هزینه های تولید می شود. (مزایا و معایب نوسانات نرخ ارز، برای تولید کنندگان چیست؟، ۱۳۹۲)

ارتباط افزایش نرخ ارز بر صادرات و واردات ماشین آلات صنعتی در شکل ۱۲۳ تا شکل ۱۲۶ نشان داده شده است. در شکل ۱۲۳ و شکل ۱۲۴ حجم ریالی صادرات و واردات ماشین آلات در نظر گرفته شده است. به دلیل افت ارزش ریال، در شکل ۱۲۵ و شکل ۱۲۶. **Error! Reference source not found.** مقادار وزنی صادرات و واردات ماشین آلات در نظر گرفته شده است.



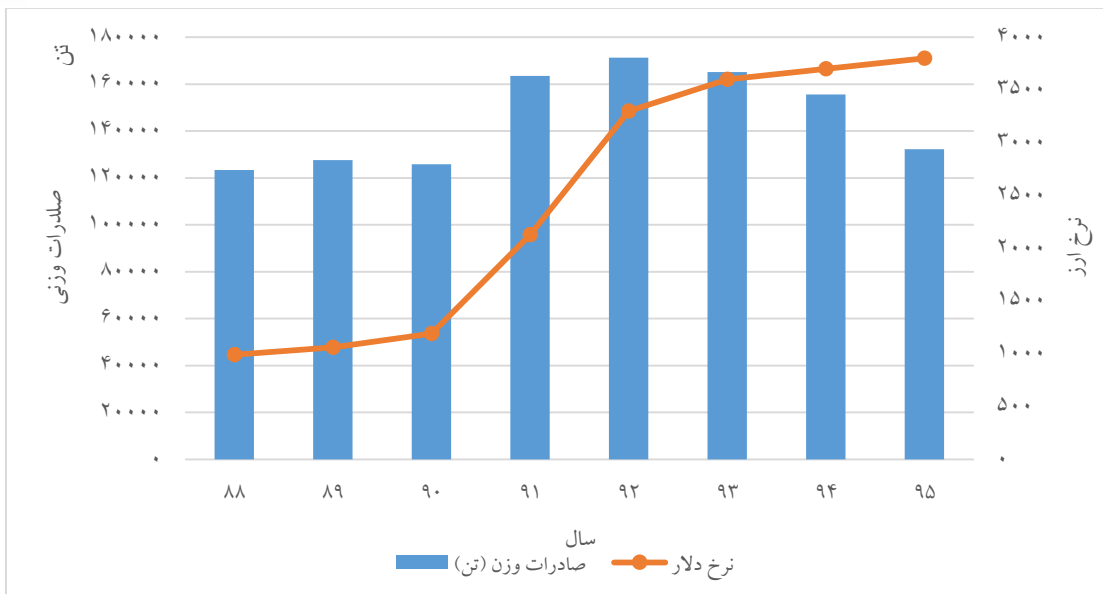


شکل ۱۲۳: تأثیر افزایش نرخ ارز بر صادرات ماشین آلات صنعتی در دوره زمانی ۱۳۸۸-۹۵.

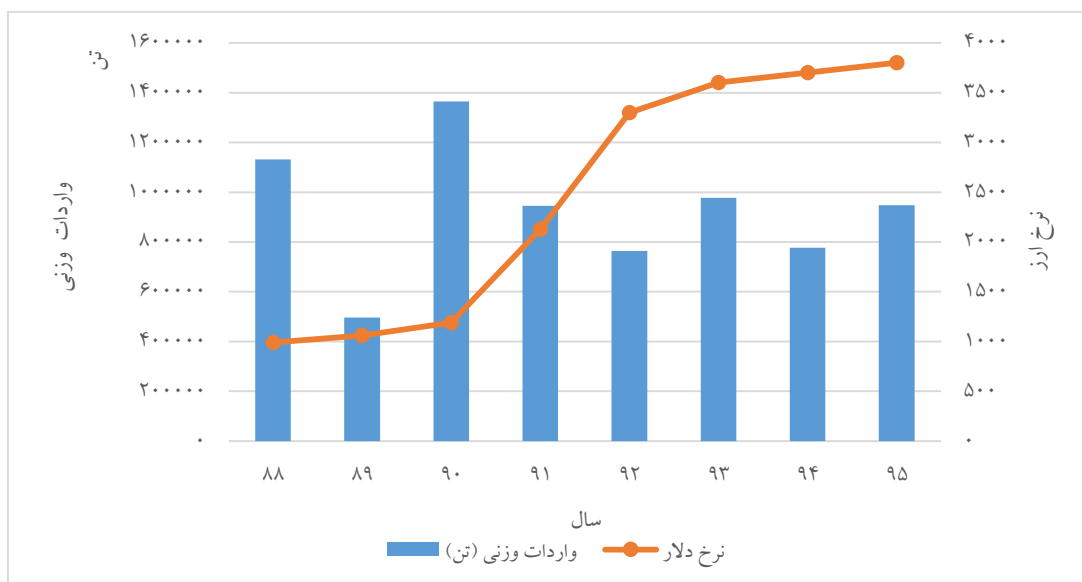


شکل ۱۲۴: تأثیر افزایش نرخ ارز بر واردات ماشین آلات صنعتی در دوره زمانی ۱۳۸۸-۹۵.





شکل ۱۲۵: تأثیر افزایش نرخ ارز بر صادرات ماشین‌آلات صنعتی (وزنی) در دوره ۹۵-۱۳۸۸.



شکل ۱۲۶: تأثیر افزایش نرخ ارز بر واردات ماشین‌آلات صنعتی (وزنی) در دوره ۹۵-۱۳۸۸.

همانطور که در شکل ۱۲۳ و شکل ۱۲۴ دیده می‌شود، افزایش نرخ ارز تا حدودی باعث افزایش میزان صادرات می‌شود ولی پس از مدتی نمودار صادرات به مقدار ثابتی می‌رسد و عوامل دیگری که پیشتر گفته شد، اثر افزایش نرخ ارز را خنثی می‌کند. در شکل ۱۲۴ می‌بینیم که علی‌رغم افزایش نرخ ارز نمودار واردات افزایشی است. علت این موضوع را می‌توان از شکل ۱۲۶ فهمید. از شکل ۱۲۶ مشخص است که مقدار واردات از نظر وزنی کاهش یافته است اما به دلیل اینکه نرخ ارز بیش از ۳ برابر شده، علی‌رغم انتظار میزان واردات از نظر ریالی کاهش نیافته است.





۴-۸-۳- نوسانات نرخ ارز

نوسانات نرخ ارز در عملکرد اقتصادی کشور نقش اساسی دارد. از این رو، برای بررسی تأثیر نوسانات نرخ ارز بر رشد تولید و تقاضای کشور، قضاوت در مورد مقدار مطلوب این نوسانات، امری اجتناب‌ناپذیر است. اتخاذ سیاست‌های نرخ ارز مناسب در کشورهای در حال توسعه، همواره بحث‌برانگیز بوده است. بحث‌ها در این زمینه، بر محور میزان نوسانات نرخ ارز در مقابله با شوک‌های داخلی و خارجی متمرکز هستند. مطالعه دالاس نشان داد که نوسانات نرخ ارز بر حجم صادرات و تصمیمات سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی مؤثر بوده و می‌تواند حجم تجارت را کاهش دهد (متفکر آزاد، شهباززاده خیاوی، & انرجانی خسروشاهی، ۱۳۹۳). علاوه بر این نوسانات نرخ ارز سبب بی‌اعتمادی تولیدکنندگان به پایداری فضای بازار شده و سبب خروج آن‌ها از فرآیند تولید می‌شود.

نوسانات نرخ ارز را می‌توان از دو بُعد بررسی کرد. اولاً بی‌ثباتی نرخ ارز به افزایش عدم اطمینان منتهی می‌شود و از آن طریق به افزایش ریسک فعالیت‌های تجاری و در نهایت به کاهش حجم تجارت می‌انجامد. این موضوع همچنین اثر بسیاری بر افزایش قیمت، کاهش تولید و تورم داخلی، خواهد داشت. در این شرایط سودها و زیان‌های پیش‌بینی نشده بسیاری وجود خواهد داشت؛ لیکن احساس ثبات و ایمنی (که لازمه برنامه‌ریزی و فعالیت‌های اقتصادی است) تا حدود زیادی تضعیف خواهد شد. (مزایا و معایب نوسانات نرخ ارز، برای تولید کنندگان چیست؟، ۱۳۹۲) در این خصوص یکی از تولیدکنندگان ماشین‌آلات صنعتی گفته است که

"متأسفانه نوسان نرخ ارز فشار زیادی را به سازندگان ماشین‌آلات می‌آورد" (Intw-CB02).

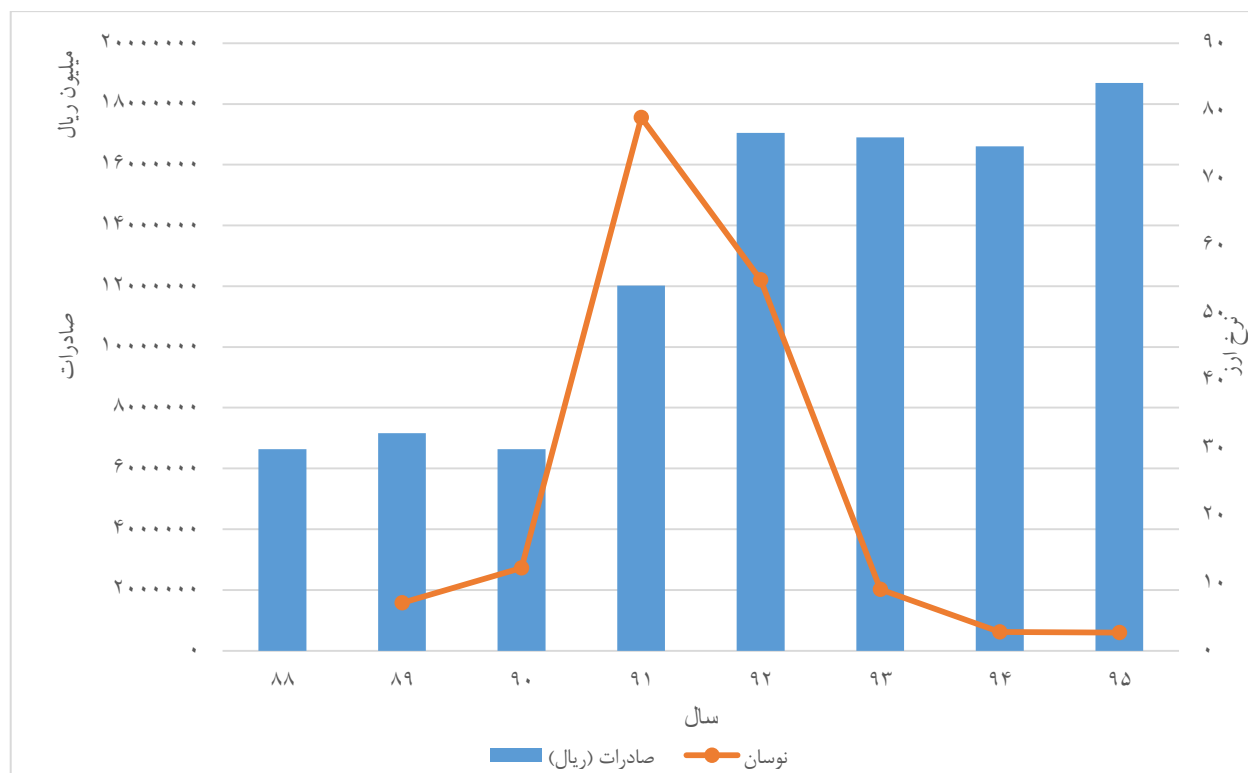
ثانیاً باید توجه کرد همان‌طور که بی‌ثباتی و ریسک بالای ناشی از نوسانات شدید اثر منفی دارد اما ثابت نگه‌داشتن مصنوعی نرخ ارز در طولانی مدت نه تنها مفید نبوده بلکه سبب خروج ماشین‌سازها از فرآیند تولید می‌شود. ثبات طولانی مدت نرخ ارز مانع از رقابت تولیدکنندگان داخلی با شرکت‌های خارجی می‌شود. بنابراین کاملاً قابل درک است که هم نوسان بیش از اندازه و هم ثابت نگه‌داشتن مصنوعی بیش از اندازه نرخ ارز به ضرر ماشین‌سازهای داخلی است. بنابراین مزایای واقعی شدن نرخ ارز در رابطه با تولید ملی و صادرات را می‌توان به شرح ذیل برشمرد.

- بالا رفتن هزینه واردات و افزایش فضا برای تولیدکنندگان داخلی
- تشویق صادرات به دلیل مقرون به صرفه بودن و در نتیجه جهش در صادرات
- توسعه اشتغال در نتیجه توسعه صادرات



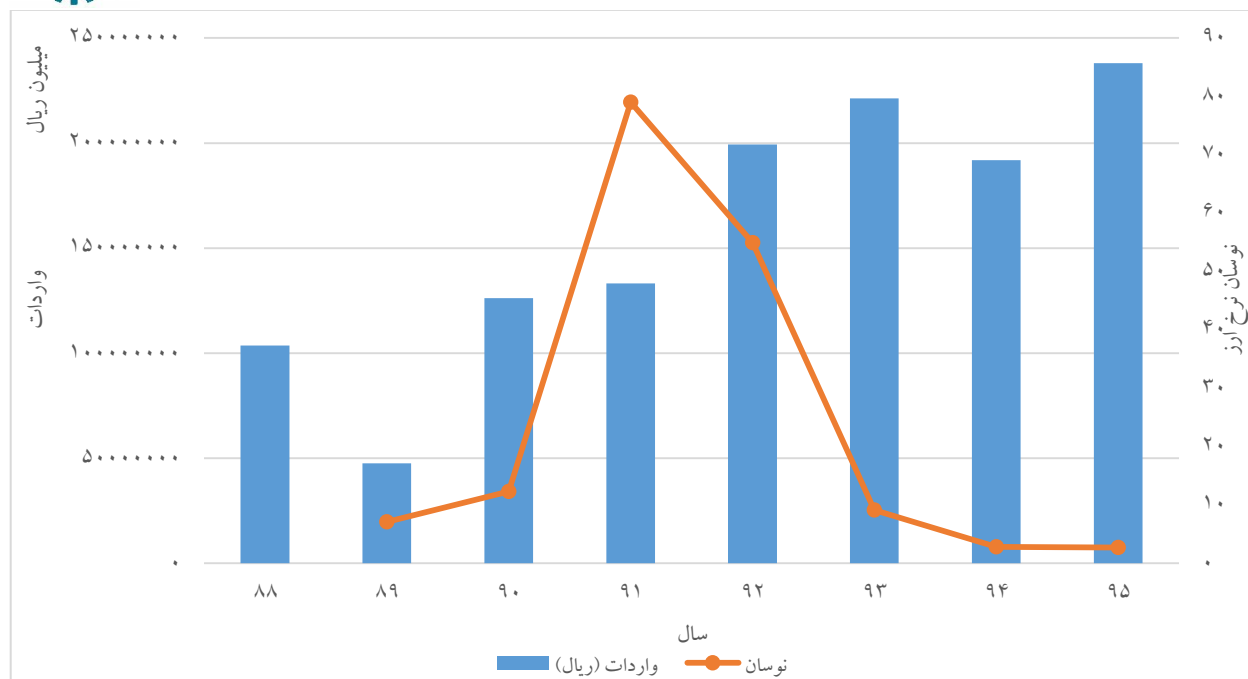


- کاهش قاچاق کالا به داخل کشور به دلیل غیراقتصادی شدن آن
 - کم اثر شدن تحریم ها به دلیل کاهش وابستگی به درآمد نفت
 - تنظیم تراز تجاری کشور و مثبت شدن آن که به معنی قطع وابستگی به نفت است
 - رونق تولید داخلی و ایجاد ارزش افزوده، حاصل از صادرات
 - رقابتی شدن فضای تولید در کشور و آمادگی برای ورود گسترده به بازارهای جهانی
 - انتقال سرمایه ایرانیان مقیم خارج به داخل کشور و رشد سرمایه گذاری خارجی در کشور و فشار به تولیدکنندگان داخلی جهت کاهش هزینه های تولید و افزایش بهره وری به منظور رقابت با تولیدات خارجی (مزایا و معایب نوسانات نرخ ارز، برای تولید کنندگان چیست؟، ۱۳۹۲).
- در نهایت تأثیر نوسانات نرخ ارز بر صادرات و واردات ماشین آلات صنعتی در شکل ۱۲۷ و شکل ۱۲۸ نشان داده شده است. همانطور که از آمار مشخص است با افزایش نرخ ارز، صادرات ماشین آلات صنعتی افزایش پیدا کرده است. اما در سه سال گذشته تغییرات آن نامنظم بوده است. اما نوسانات نرخ ارز تأثیر منفی بر هر دو مجموعه صادرات و واردات ماشین آلات صنعتی داشته است. این موضوع را می توان در سال ۱۳۹۱ و مقایسه آن با سال های ۱۳۹۴ و ۱۳۹۵ مشاهده کرد.



شکل ۱۲۷ : تأثیر نوسان نرخ ارز بر صادرات ماشین آلات در دوره ۹۵-۱۳۸۸.





شکل ۱۲۸ : تأثیر نوسان نرخ ارز بر واردات ماشین آلات در دوره ۹۵-۱۳۸۸.

همانطور که از شکل ۱۲۷ و شکل ۱۲۸ مشخص است در سال های قبل از ۱۳۹۲ به دلیل نوسانات زیاد نرخ ارز، مقدار واردات ماشین آلات صنعتی پایین تر از حد نیاز صنعت است. اما پس از سال ۱۳۹۲ همانطور که مشخص است با کاهش نوسانات نرخ ارز مقدار صادرات و واردات ماشین آلات صنعتی افزایش پیدا می کند. در واقع تا پیش از سال ۹۲ متوسط میزان واردات ۱۰۲,۶۵۴,۵۵۴ میلیون ریال بوده است که پس از سال ۱۳۹۲ متوسط میزان واردات به ۸۵۰,۳۷۲,۴۹۰ میلیون ریال رسیده است. همچنین متوسط میزان صادرات پیش از سال ۱۳۹۲ از ۸,۱۱۳,۵۱۹ میلیون ریال به ۱۷,۳۱۱,۸۸۴ میلیون ریال افزایش پیدا کرده است.





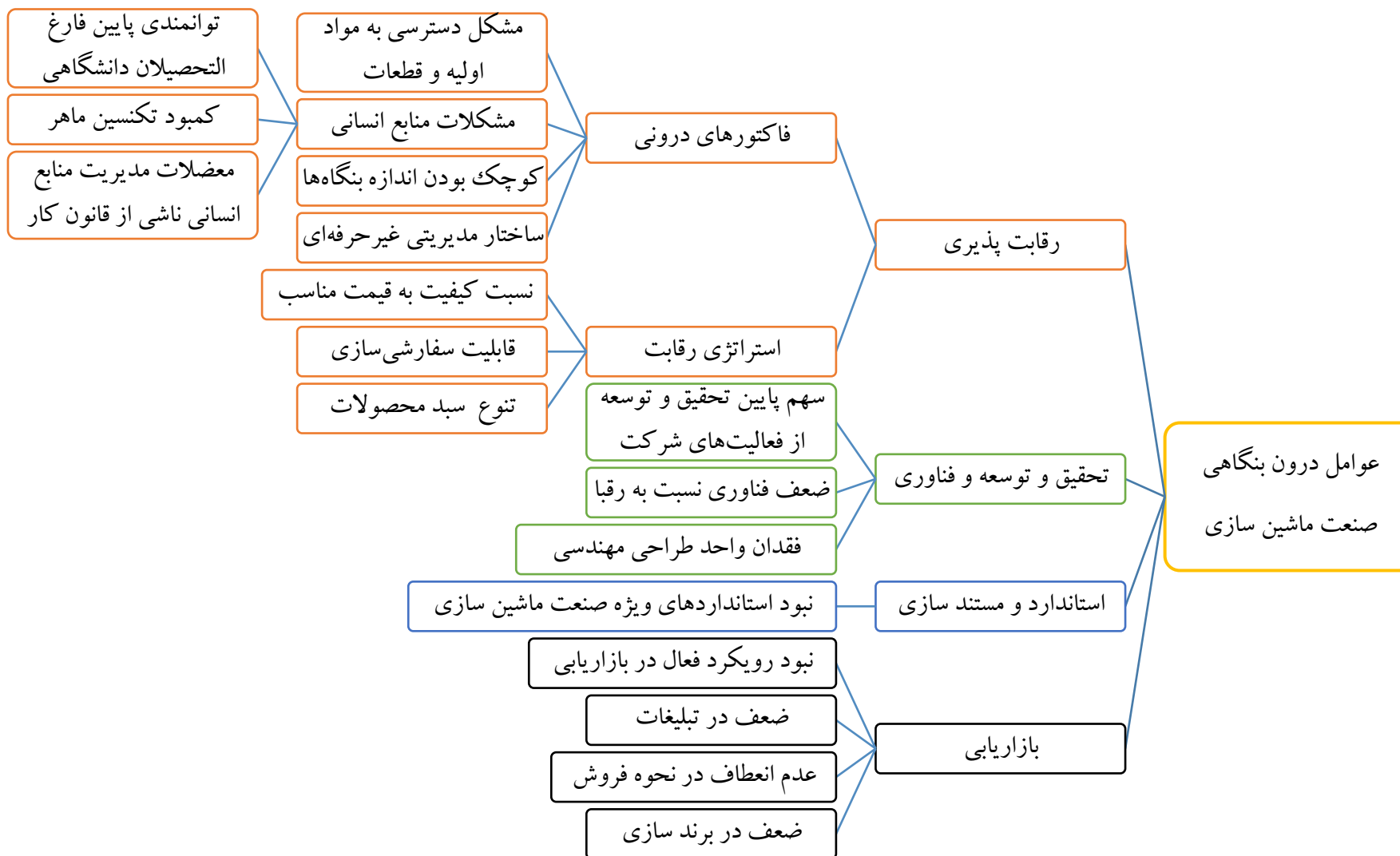
۵- جمع بندی

با توجه به اینکه در فصل های مختلف این بخش، عوامل موثر بر صنعت ماشین سازی کشور به تفصیل مورد بررسی و تحلیل قرار گرفت. در اینجا برای مطالعه آسان تر مباحث مطرح شده در کنار هم، عوامل بررسی شده به صورت یک نمودار جمع بندی نمایش داده شده اند. این نمودار به نوعی نقشه اکوسیستم حاکم بر صنعت ماشین سازی ایران را همراه با مسایل و چالش های مهم آن نشان می دهد



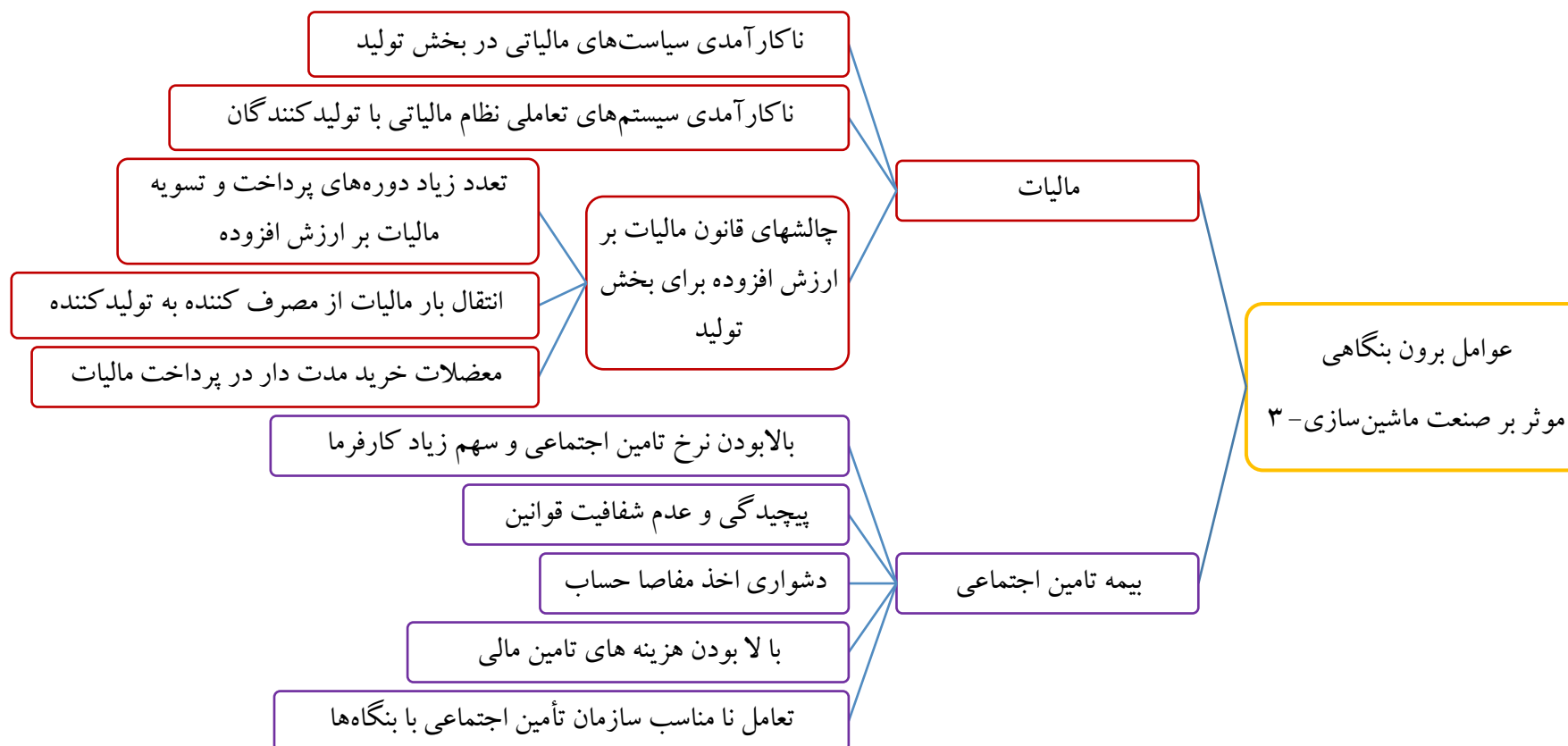
شکل ۱۲۹: اهمیت صنعت ماشین سازی به عنوان یک حوزه صنعتی راهبردی و اولویت دار

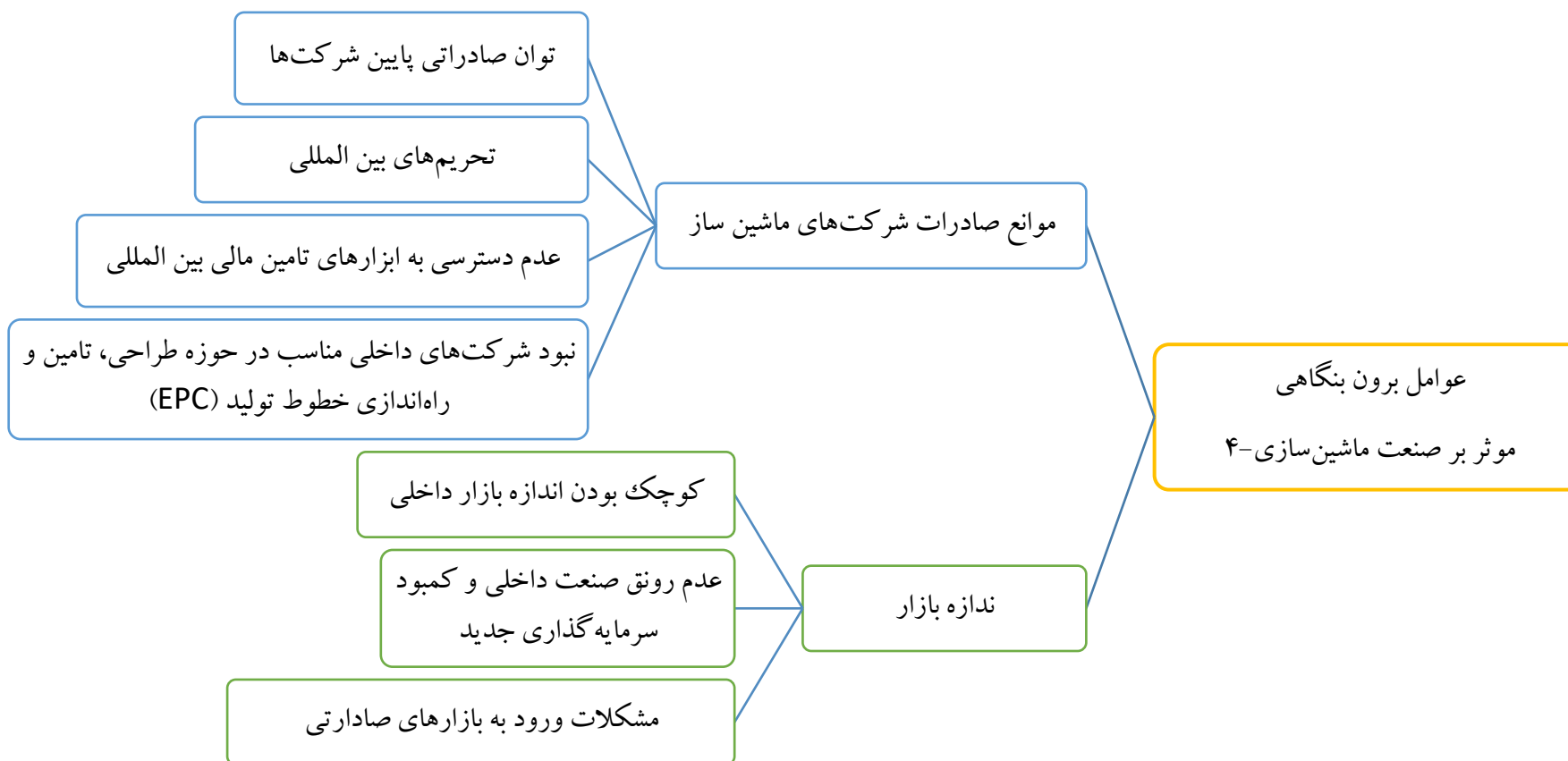














عوامل درون بنگاهی

سنتی بودن ساختار مدیریتی و تولید شرکت ها

سهم پایین تحقیق و توسعه در فعالیتهای شرکت های ماشین ساز و ضعف فناوری

رقابت پذیری ضعیف خصوصا در حوزه بین الملل و نبود توان صادراتی

عدم تناسب نیروی انسانی با نیاز صنعت

عدم دسترسی به قطعات با کیفیت و صرفه اقتصادی واردات ماشین کامل

ضعف تشکلهای غیر دولتی ماشین سازی و تصاحب آنها توسط واردکنندگان

نبود برند معتبر و تنوع محصول کم

عوامل بیرون بنگاه

فقدان برنامه ملی برای صنعت ماشین سازی و اتخاذ سیاست های تضعیف کننده صنعت ماشین سازی نظیر ادغام صنایع سنگین و در وزارت صنایع

عمل نکردن دولت به تعهدات خود در مورد صنعت و فقدان ابزار لازم برای پیاده سازی اولویت ها

درگیری مدیران مرتبط در نهادهای سیاست گذار با مشکلات روزمره شرکت های دولتی

کوچک بودن اندازه بازار داخلی و موانع سیاسی ناشی از تحریم برای ورود به بازارهای بین المللی

مشکل استفاده از فاینانس خارجی در سرمایه گذاری های صنعتی

پایین نگاه داشتن نرخ ارز به صورت دستوری در دوره های زمانی طولانی

دقیق نبودن و کلی بودن آمار واردات در گمرک





فصل چهارم : راهبردها

۱- راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین سازی در ایران





۱- راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین سازی در ایران

مقدمه

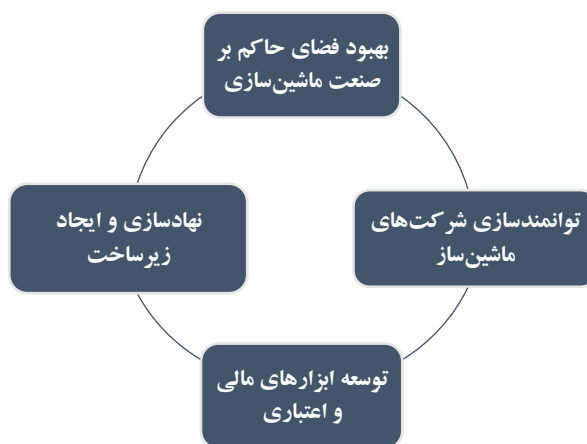
در این فصل، براساس یافته های سیاستی مطالعه حاضر، بسته ای از راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین سازی کشور ارایه شده است. این یافته ها حاصل گام های مختلف طی شده در این مطالعه به شرح زیر است:

- ۱) مطالعه صنعت ماشین سازی سه کشور منتخب شامل؛ آلمان، کره جنوبی و هند (بخش اول)؛
- ۲) بررسی وضعیت صنعت ماشین سازی داخلی در زنجیره ارزش پنج حوزه ی صنعتی منتخب شامل؛ فرش ماشینی، دارو، پلیمر و پلاستیک، صنایع غذایی و صنعت کشش سیم و مفتول (بخش دوم) و
- ۳) نظرات خبرگان، صاحب نظران و فعالان مرتبط با صنعت ماشین سازی در مورد چالش ها و مسایل این صنعت (بخش سوم).

۱-۱- چارچوب طراحی شده برای راهبردهای توسعه صنعت ماشین سازی پیشرفته در

کشور

برای ارایه بهتر راهبردهای پیشنهادی، چارچوب نشان داده شده در شکل ۱۳۰ برای دسته بندی راهبردها مدنظر قرار گرفته است.



شکل ۱۳۰: چارچوب دسته بندی راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین سازی در ایران.

در این چارچوب، بخشی از راهبردهای پیشنهادی ناظر به ایجاد فضای کلان مناسب برای توسعه صنعت ماشین سازی به عنوان یک بخش و یا رشته صنعتی دارای اولویت ملی است. بخش دیگری از راهبردها به ایجاد





نهادهای توسعه ای و زیرساخت های تخصصی مورد نیاز برای پشتیبانی از این صنعت می پردازد. هدف دسته سوم از راهبردها، توانمندسازی شرکت های ماشین ساز ایرانی برای حضور موفق در بازار داخلی و مهم تر از آن در بازارهای جهانی است. دسته چهارم به توسعه ابزارهای مالی و اعتباری لازم برای تسهیل تولید و تحریک تقاضا هم در بازار داخلی و هم در بازارهای صادراتی اشاره دارد.

۲-۱- راهبردهای پیشنهادی برای توسعه صنعت ماشین سازی پیشرفته در کشور

در ادامه راهبردهای پیشنهادی به تفکیک در سه سرفصل اصلی مشخص شده در چارچوب شکل ۱۳۰ ارائه شده است.

۱-۲-۱- بهبود فضای کلان حاکم بر صنعت ماشین سازی

الف) تدوین یک برنامه ملی برای توسعه صنعت ماشین سازی به عنوان یک حوزه صنعتی اولویت دار این یک قاعده کلی است که هیچ صنعتی در هیچ کشوری قادر به تبدیل شدن به یک بخش تاثیرگذار در اقتصاد آن کشور نخواهد بود، مگر اینکه آن صنعت به عنوان یک اولویت ملی نزد سیاست گذاران آن کشور شناخته شود. برای آن متولی تعیین شود و برنامه مشخصی با زمان بندی و بودجه مناسب برای آن طراحی و اجرا شود. یکی از شواهد نشان دهنده توجه یک کشور به یک حوزه صنعتی خاص مثل ماشین سازی، تعداد قوانین تصویب شده و تعداد ابزارهای سیاستی توسعه داده شده برای حمایت از توسعه آن حوزه صنعتی است. همانطور که در بررسی قوانین مرتبط با صنعت ماشین سازی در بخش سوم مشخص شد، تقریباً هیچ قانون ویژه ای برای حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی در طول چند دهه ای اخیر در ج.ا. ایران وجود نداشته است. در حالی که در سه کشور مطالعه شده چندین قانون و مصوبه خاص برای حمایت از صنعت ماشین سازی وجود تدوین و اجرا شده است. به عنوان نمونه، کره جنوبی از سال ۱۹۶۰ تا سال ۲۰۰۱، شش قانون و برنامه در راستای حمایت از صنعت ماشین سازی طراحی و اجرا کرده است. نکته مهم و قابل توجه دیگر در این زمینه، پیوستگی این قوانین و رعایت یک سیر منطقی در اصلاح و بهبود آنهاست. معمولاً تمدید یک قانون حمایتی و یا تکمیل آن با قوانین جدید، در نتیجه بازخوردگیری از اجرای نسخه های قبلی و جمع آوری اطلاعات حاصل از اجرای آنهاست. مصوبات مقطعی، بدون ریشه و غیرمتکی بر داده های واقعی میدانی نمی تواند موجب رشد یک بخش صنعتی در کشور شود. همچنین داشتن متولی دارای تشخیص درست و انگیزه کافی از الزامات





موفقیت برنامه های ملی برای توسعه صنعت ماشین سازی است. البته لزوماً این نهاد متولی یک سازمان دولتی نیست. بلکه در آلمان و کره جنوبی یک انجمن صنعتی و در هند دپارتمان صنایع سنگین این وظیفه را برعهده داشته است. متأسفانه تنها نهاد دولتی فعال در این حوزه در ایران، دفتر ماشین سازی در یکی از معاونت های وزارت صنعت، معدن و تجارت است که به دلایل مختلف، انگیزه لازم برای پیگیری جدی این راهبرد را ندارد و این حرکت باید از سمت مجموعه های دیگر مثل معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری و یا مرکز همکاری های تحول و پیشرفت آغاز شود.

بنابراین گام اول برای تبدیل صنعت ماشین سازی به یک بخش صنعتی مهم در کشور، شناسایی آن به عنوان یک حوزه صنعتی اولویت دار از طرف سیاست گذاران صنعت کشور، طراحی برنامه ویژه ای برای توسعه این صنعت و تعیین متولی مناسب دارای منابع کافی و اختیارات لازم برای اجرای آن است.

ب) سیاست گذاری و برنامه ریزی بخش محور برای صنعت ماشین سازی به جای مداخله بنگاه محور

اگر براساس بند قبل، ماشین سازی به عنوان یک رشته صنعت راهبردی و اولویت دار در کشور پذیرفته شود، رفتار نهادهای حاکمیتی مسئول به ویژه وزارت صنعت با این حوزه صنعتی نباید بنگاه محور باشد، بلکه باید مسایل این حوزه به صورت یک عرصه صنعتی بررسی و برای آن سیاست گذاری و برنامه ریزی شود. در حال حاضر به گفته ی برخی از فعالان صنعت ماشین سازی (Intw-CI02) و اذعان خود مدیران مرتبط در وزارت صنعت (Intw-CI06) و (Intw-CI01)، بخشی مهمی از وقت کارشناسان و مدیران دفتر ماشین سازی و تجهیزات در این وزارتخانه، صرف رفع و رجوع مسایل روزمره بنگاه های سنتی ماشین سازی از قبیل تعیین مدیر عامل برای یک شرکت و یا حل و فصل اعتراضات کارگری شرکت دیگر می شود. به طور کلی اگر انواع نقش ها را به صورت زیر در چهار دسته در نظر بگیریم، دولت بهتر است تنها متمرکز بر لایه سیاست گذاری و حداکثر تنظیم گری متمرکز شود و دو نقش دیگر را به کارگزاران تخصصی غیر دولتی، انجمن های صنفی و شرکت های خصوصی ارایه دهنده ی خدمات واگذار کند، تا چالاکی خود را در عمل حفظ کرده، بتواند بر کیفیت خدمات نظارت نماید.

سیاست گذاری

تنظیم گری

تسهیل گری

خدمات دهی





شکل ۱۳۱: نقش های اصلی در توسعه یک صنعت.

برای حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی، نیاز به تهیه بسته های سیاستی-حمایتی هوشمندانه و زمان مند وجود دارد. این بسته حمایتی باید مقرراتی را برای واردات و صادرات ماشین آلات صنعتی با رویکرد حمایت از تولید داخل در نظر بگیرد. تنظیم تعرفه های مناسب و زمان دار برای رشد تولید کنندگان داخلی و ایجاد مشوق های تعرفه ای و مالیاتی برای شرکت های خارجی دارای شریک تولیدی در ایران از جمله مواردی است که می توان در بسته حمایتی مورد نظر گنجاند.

ج) شناسایی و تکمیل حلقه ماشین سازی در زنجیره ی ارزش صنایع مهم در کشور

یکی از فرصت های مورد توجه کشورها برای توسعه ی صنعت ماشین سازی، استفاده از صنایع بزرگ به عنوان لوکوموتیو و پیشران توسعه است. صنعت ماشین سازی ذاتاً یک صنعت پایه ای و میانی است و برای رونق آن، نیاز به فعال شدن صنایع استفاده کننده از ماشین آلات و رونق سرمایه گذاری های جدید در بخش های صنعتی دیگر است. معمولاً در هر حوزه صنعتی که تولید و سرمایه گذاری پررونق است، صنعت ماشین سازی آن حوزه نیز سرزنده و فعال است. از این رو شناسایی زنجیره های ارزش صنعتی در حوزه های مهم اقتصادی کشور و تکمیل حلقه ماشین سازی در این زنجیره ها می تواند توسعه بهتر و سریع تر صنعت ماشین سازی کشور را در پی داشته باشد. ترکیه در دو دهه ی اخیر در شکل دهی خوشه ها و زنجیره های صنعتی عملکرد موفقی داشته است که یکی از نتایج آن رشد خیره کننده صادرات این کشور بوده است. در آلمان نیز، صنایع خودروسازی به خوبی نقش پیشران را برای صنعت ماشین سازی بازی کرده اند و موجب توسعه صنعت ماشین افزار به ویژه ماشین های CNC شده اند. نقش دولت، حمایت از بنگاه های کوچک و متوسط ماشین ساز برای توسعه ی ماشین آلات جدید متناسب با نیاز صنایع خودروسازی بزرگ بوده است و در اغلب موارد، بخش عمده هزینه های تحقیق و توسعه و نمونه سازی ماشین آلات را دولت پرداخت کرده است

جمهوری اسلامی ایران نیز در این حوزه ظرفیت های قابل توجهی دارد ولی متأسفانه تاکنون برنامه ای برای ایجاد زنجیره ارزش کامل در حوزه های مهم صنعتی و اقتصادی خود نداشته است. به عنوان مثال صنعت خودرو نتوانسته است نقش قابل توجهی در توسعه ی صنعت ماشین سازی کشور بازی کند و اغلب ماشین های پیشرفته خط تولید، قالب سازی و CNC های چندمحوره از خارج خریداری شده اند. صنعت فولاد نیز علی رغم توسعه در بالادست، در زمینه توسعه صنایع پایین دست چندان موفق عمل نکرده است و در نتیجه ماشین آلات قابل استفاده در خط تولید واحدهای تولیدی کوچک و متوسط چندان توسعه نیافته اند. اما مهمترین ظرفیت صنعتی





بالقوه، صنعت نفت و گاز و به ویژه پتروشیمی است. در حال حاضر سالانه حدود ۷ میلیون تن محصولات بالادست پتروشیمی تولید می شود که تنها نیمی از آن در صنعت داخلی برای تولید محصولات با ارزش افزوده بیشتر جذب می شوند. افزایش این سهم می تواند تقاضا برای ماشین آلات فرآوری محصولات پلیمری را افزایش دهد. وصل کردن حلقه های بالادست و پایین دست زنجیره ارزش، نیازمند سیاست های صنعتی صریح در این زمینه و داشتن برنامه ای از سوی دولت است. چیزی که در حال حاضر نه وزارت نفت خود را مسئول آن می داند و نه وزارت صنعت برنامه مشخصی برای آن دارد. نمونه ی خوب زنجیره ارزش در ایران، صنایع غذایی است که به دلیل رونق بازار داخلی و همچنین صادرات، ماشین سازان این حوزه نیز از بازار و فروش خوبی برخوردار هستند. البته همچنان بخش قابل توجهی از ماشین آلات صنعت غذایی هم از خارج وارد می شود که برای تکمیل این حلقه ها نیاز به برنامه ریزی و حمایت وجود دارد.

د) اصلاح ضوابط اعطای تسهیلات صندوق توسعه ملی

با توجه به شرایط نامتناسب بانک ها و نهادهای مالی در سال های اخیر، صندوق توسعه ملی اصلی ترین نهاد تامین مالی تولید و طرح های توسعه صنعتی در کشور بوده است. لیکن قوانین این صندوق تا حد زیادی باعث ضربه زدن به صنعت ماشین سازی شده است. براساس نظام نامه ضوابط و شرایط اعطایی تسهیلات ارزی صندوق توسعه ملی، اعطای تسهیلات موضوع این صندوق فقط به صورت ارزی است و سرمایه گذاران استفاده کننده از این تسهیلات اجازه تبدیل ارز به ریال را در بازار داخلی ندارند. این موضوع آسیب های فراوانی به صنعت ماشین سازی زده است که یکی از این آسیب ها، خسارات وارده به سازندگان به دلیل جهش های نرخ ارز در دهه اخیر و نیز چند نرخی بودن ارز است. به طوری که ماشین سازان مجبور به واردات قطعات با ارز آزاد برای ساخت ماشین آلات بوده اند در حالی که ماشین آلات خارجی با استفاده از وام های ارزی صندوق توسعه ملی و با نرخ مبادله ای وارد شده است. یعنی در هر شکل از اجرای قوانین، خرید خارجی به خرید از داخل ارجحیت دارد و خریداران به شکل نظام مند توسط صندوق توسعه ملی و وزارت صنعت به سمت خرید محصول خارجی سوق داده می شوند. جالب است که خود کارشناسان وزارت صنعت به این مسئله واقف هستند ولی توان و اراده ای برای حل این مشکل وجود ندارد. وزارت صنعت، معدن و تجارت، یکی از حمایت های اصلی خود از صنعت ماشین سازی داخلی را نظارت بر تسهیلات صندوق توسعه ملی می داند. لیکن نظارت بر تسهیلات صندوق توسعه ملی نیز با محدودیت ها و ملاحظات روبروست و به طور دقیق اجرا نمی شود. چرا که به عنوان مثال اگر در یک خط تولید کامل مورد نیاز برای یک سرمایه گذاری صنعتی، ۵۰ درصد ماشین آلات دارای





سازنده داخلی باشند و وزارت صنعت خرید خارجی آنها را تایید نکند، صندوق توسعه ملی به آن بخش از سرمایه گذاری تسهیلات نمی دهد و چون بانک ها به بخش تولید به سختی تسهیلات ریالی می دهند، عملاً سرمایه گذار از سرمایه گذاری خود منصرف می شود لذا در اینگونه موارد، غالباً وزارت صنعت از تولید داخل چشم پوشی و همه ماشین آلات را برای خرید از خارج تایید می کند.

بنابراین لازم است اصلاحاتی در ضوابط اعطای تسهیلات صندوق توسعه ملی انجام شود و سرمایه گذاران و صاحبان صنعت بتوانند از این تسهیلات به صورت ریالی برای خرید ماشین آلات ساخت داخل استفاده کنند.

یکی از مدیران صنایع پتروشیمی در این خصوص می گوید:

" ما اگر بتوانیم تامین مالی صنعت را ریالی کنیم نیاز به خیلی از برنامه های حمایت از ماشین سازی نداریم. به صنعتی که می خواهد این ماشین ها را بخرد ارز ندهیم، ریال بدهیم. حال اگر آن ریال را ارز کرد برای خرید تجهیزات، در این وسط هزینه ای برایش دارد که این هزینه خود مانعی بزرگ است. بنابراین موردی را که داخلی هست، داخلی خریده و موردی که خارجی است چون یک هزینه تبدیل دارد ابتدا نگاه می کند که ببیند نمی تواند داخل را کاری کند و بعد اگر نتوانست می رود و می خرد" (Intw-CI02).

ه) مدیریت هدفمند واردات با رویکرد حمایت از صنعت ماشین سازی داخلی

توسعه صنعت ماشین سازی بدون تنظیم درست سیاست های وارداتی امکان پذیر نیست. در کشورهای مطالعه شده، متناسب با دوره رشد صنعت ماشین سازی، تصمیمات مختلفی در مورد واردات ماشین آلات و قطعات وابسته اتخاذ شده است. به عنوان مثال کره جنوبی در دوره ای قوانینی را برای ایجاد محدودیت در مورد واردات ماشین آلاتی که در کره جنوبی تولید می شدند، وضع کرد. هند نیز در تبادلات تجاری خود با کشورهای قوی تر از نظر صنعت ماشین سازی (مثلاً تایوان، ژاپن و اتحادیه اروپا)، این صنعت را از توافقنامه های تجاری حذف نموده و به جای آن در توافقنامه های مربوط به کشورهای پایین تر از نظر صنعت ماشین سازی مثل جنوب شرق آسیا گنجانده است. همچنین الزاماتی را برای تست ماشین آلات وارداتی در آزمایشگاه های هند از نظر ایمنی و عملکردی وضع کرده است.

مسئولین وزارت صنایع همواره به دنبال تسهیل واردات ماشین آلات اعم از نو و کارکرده برای نوسازی صنعت هستند، بدون اینکه نگاهی به توانمندی های داخلی در صنعت راهبردی ماشین سازی داشته باشند. نتیجه این نگرش تضعیف تدریجی صنعت ماشین سازی داخلی بوده، به طوری که بسیاری از تولید کنندگان ده سال پیش، هم اکنون به وارد کننده ماشین آلات خارجی تبدیل شده اند!





یکی از چالش های صنعت ماشین سازی، عوارض معکوس است، به طوری که گاهی عوارض ماشین آلات به عنوان کالاهای نهایی از عوارض قطعات کمتر است که این موجب تضعیف سازندگان داخلی و گران تر تمام شدن محصولات داخلی نسبت به رقبای خارجی می شود.

یکی از مشکلات مهم در سیستم گمرک ایران، اختصاص کدهای HS کلی به ماشین آلات صنعتی است. به طوری که مثلاً همه ماشین هایی که از سیستم خلاء بالا استفاده می کنند، تحت یک کد آمده اند و لذا کنترل واردات ماشین آلات دارای تولید کننده داخلی دشوار است و واردات کنندگان حرفه ای به راحتی قوانین را در این زمینه دور می زنند. برخی از اقدامات مهم پیشنهادی در زمینه مدیریت واردات با هدف تقویت صنعت ماشین سازی داخلی به شرح زیر است:

- دسته بندی دقیق تر ماشین آلات براساس فناوری های به کاررفته در آنها و اختصاص کدهای HS جزئی تر به آنها و ارایه گزارش های دقیق سالانه از واردات ماشین آلات صنعتی.

- اصلاح و اجرای درست ماده ۱۱۹ قانون گمرک در مورد معافیت ماشین آلات به طوری که این معافیت به صورت کلی و برای همه ماشین آلات یکسان نباشد و میزان تعرفه براساس توانمندی شرکت های ماشین ساز داخلی تعیین شود و حداقل زمان ۵ ساله برای حمایت از شرکت های داخلی در نظر گرفته شود.

- تعیین تعرفه بالاتر برای برای اقلام بزرگ وارداتی و معافیت شرکت هایی خارجی در صورتی که بخشی از تولید (حداقل ۴۰ درصد از نظر ارزش محصول) را در ایران انجام دهند.

- تعیین تعرفه پایین تر برای قطعات و سیستم های مورد استفاده در ساخت ماشین آلات.

و) بهره گیری از ظرفیت قانون حداکثر استفاده از توان داخل و نظارت دقیق تر بر حسن اجرای آن

این قانون ظرفیت های خوبی را برای حمایت از توانمندی های داخلی و محصولات ساخت داخل فراهم کرده است، که در صورت اجرای دقیق می تواند به رشد صنایع داخلی به ویژه در حوزه ماشین آلات منجر شود. اما شواهد حاکی از آن است که وزارت صنعت، معدن و تجارت به عنوان ناظر اجرای این قانون و صاحب دبیرخانه آن، هنوز به صورت جدی سازوکارهای اجرایی لازم برای استفاده از این ظرفیت ها را فراهم نکرده است. به طوری که رئیس یکی از کمیسیون های مرتبط در مجلس، انحراف از اجرای این قانون را بسیار زیاد می داند! (حمیدرضا فولادگر، ۱۳۹۶) برای استفاده بهتر از ظرفیت این قانون مهم در صنعت ماشین سازی لازم است اقداماتی از قبیل موارد زیر صورت گیرد:





- ایجاد دبیرخانه گواهی ساخت داخل تجهیزات ترجیحاً خارج از وزارت صنایع (کارشناسان وزارت صنایع به دلیل مشغله های روزمره و درگیری با صنایع بزرگ، زمان و دقت کافی را در تعامل با صنایع کوچک و متوسط ماشین ساز ندارند).

- ایجاد بانک داده به روز، دقیق و کامل از ماشین سازان داخلی و محصولات آنها - نظارت دقیق تر مجلس بر اجرای قانون حداکثر استفاده از توان داخل.

ز) استفاده از پنجره های فرصت فناوری و بازار برای ورود به صنعت ماشین سازی

برای ورود به یک حوزه صنعتی با رقابت بالا مثل ماشین سازی و جایابی بین رقبای فعال در آن عرصه، شناسایی و استفاده از پنجره های فرصت بسیار مهم است (Intw-CI03). اولین پنجره فرصت، ناشی از تغییر فناوری شدید است به طوری که تغییر پارادایم^۱ اتفاق می افتد. در این موارد کشورهای پیشرو نسبت به ما وضعیت بهتری ندارند و در واقع در بازار رقیب خاصی وجود ندارد. نمونه ای از این نوع پنجره فرصت فناوری، ظهور خودروی الکتریکی است که بسیاری از مزیت های دانشی انباشته در مورد خودروی معمولی را از بین می برد. برخی از اقدامات لازم در این زمینه عبارتند از:

- روندهای فناوری نوظهور شناسایی و به شرکت های بزرگ داخلی که توان سرمایه گذاری دارند، معرفی شود (دولت نباید مستقیماً وارد سرمایه گذاری شود).

- خرید شرکت های توانمند بین المللی که در مسیر رشد هستند، پنجره فرصت دیگری است که دولت باید شرکت های معتبر داخلی را برای شناسایی و خرید (اکتساب) این شرکت ها تشویق و حمایت کند.

- شناسایی و معرفی پنجره فرصت های ناشی از ایجاد تقاضاهای جدید در بازار به ویژه تقاضاهای بزرگ (Intw-PM04) و (Intw-CI03). به عنوان مثال، استفاده از سامانه های جدید آبیاری و کشت گلخانه ای در کشاورزی باعث ایجاد تقاضای برای ماشین آلات مربوط به لوله های آبیاری نواری و تولید فیلم های گلخانه ای شده است. البته اجرای چنین برنامه هایی نیازمند یک نهاد تخصصی توسعه ای (مثل ستادهای توسعه فناوری های راهبردی در معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری) برای برنامه ریزی و حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی است.

ح) کاهش نرخ استهلاک ماشین آلات داخلی

براساس قوانین مالیاتی کشور (ماده ۴۹ قانون مالیات های مستقیم)، نرخ استهلاک سالیانه سرمایه گذاری شرکت های خریدار ماشین آلات، در اغلب موارد ۱۰ درصد است. به این معنا که آنها می توانند به مدت ده سال، هر سال ۱۰ درصد از سرمایه گذاری انجام شده برای خرید ماشین آلات را در هزینه های قابل قبول مالیاتی

^۱ Paradigm shift





خود بیاورند. یکی از ابزارهای مورد استفاده در کشورها برای کمک به صنعت ماشین سازی داخلی، کاهش زمان استهلاک یا افزایش نرخ استهلاک ماشین آلات برای خریداران است. کره جنوبی در ۱۹۶۷ قانونی را برای افزایش نرخ استهلاک برای شرکت های صادرکننده تا ۳۰ درصد گذراند. هند نیز در قانون مالیات بر درآمد مصوب ۱۹۶۵، نرخ استهلاک مربوط به کالاهای سرمایه ای داخلی را به ۲۵ درصد افزایش داد. از این رو پیشنهاد می شود، اگر نرخ استهلاک برای ماشین آلات وارداتی ۱۰ درصد است، این نرخ برای ماشین آلات ساخت داخل ۳۰ درصد در نظر گرفته شود. در این خصوص لازم است پیشنهادی برای اصلاح قوانین مرتبط تهیه و به مجلس شورای اسلامی ارایه شود.

ط) طراحی و تصویب استانداردهای ملی و نظارت بر اجرای آنها در واردات و صادرات

کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، به موازات توسعه این صنعت، استانداردهای کیفی و ایمنی مربوط به تجهیزات و ماشین آلات صنعتی را نیز توسعه داده اند. استانداردها در صنعت ماشین سازی معمولاً ناظر بر قطعات، مواد و سامانه های استفاده شده برای تولید یک ماشین است. سازمان های ملی استاندارد با کمک انجمن های تخصصی صنعتی و نیز خود شرکت های ماشین ساز، نقش اصلی را در تدوین و توسعه استانداردهای ملی ایفا کرده اند و مشارکت این سازمان های ملی در فعالیتهای نهادهای بین المللی مثل ISO منجر به توسعه استانداردهای بین المللی شده است.

متأسفانه در کشور ما به دلیل عدم توجه به صنعت ماشین سازی در سطح ملی، سازمان ملی استاندارد در زمینه تدوین استانداردهای ملی ماشین آلات و تجهیزات صنعتی - حتی در حد ترجمه و انطباق استانداردهای خارجی - فعال نبوده است. انجمن های صنعتی هم توان دانشی و همچنین انگیزه و توان مالی این کار را نداشته اند. شرکت های ماشین ساز داخلی نیز به دلیل کوچک بودن اندازه بنگاه و سنتی بودن آنها در این حوزه فعال نبوده اند، لذا خلأ بزرگی در این زمینه وجود دارد و برای رفع این کاستی، باید راهکاری در سطح ملی تمهید و اجرا شود.

مسئله مهم بعدی در زمینه استانداردها، نظارت بر رعایت آنها در مورد واردات ماشین آلات خارجی و به ویژه در مورد صادرات محصولات ایرانی به سایر کشورهاست. یکی از نکات قابل توجه در کشورهای مورد مطالعه، حساسیت آنها نسبت به حفظ اعتبار برند ملی خود و ارتقاء جایگاه آن در سطح بین المللی بوده است. برند ملی یک دارایی ملی است که ساختن آن گاهی به چند دهه تلاش مداوم یک ملت برای ارتقاء کیفیت محصولات خود نیاز دارد. چیزی که ژاپن و کره جنوبی در طول بیش از سه دهه انجام داده اند و خود را از





سطح تصویری که ما امروز نسبت به محصولات چینی داریم به سطح با کیفیت ترین محصولات در جهان رسانده اند. چین کشورهایی، نسبت به محصولات صادراتی خود حساسیت بیشتری نسبت به واردات دارند و اجازه نمی دهند شرکت ها با محصولات بی کیفیت، تصویر برند ملی را خراب کنند. چیزی که متأسفانه در ایران متولی ندارد. نه وزارت صنایع و نه سازمان ملی استاندارد برنامه ای برای آن ندارد و به همین دلیل بازارهایی را که برخی شرکت های خوب ایرانی به سختی به دست آورده اند، با ورود شرکت های سودجو و متقلب به راحتی از دست می روند. هند در سال ۲۰۱۴ با ابلاغ برنامه " ساخت هند " به دنبال اصلاح تصویر برند هند در بازارهای بین المللی است. در این راستا بهبود استانداردها با مشارکت نهادهای استانداردسازی بین المللی و تعیین حداقل استانداردهای کیفی و ایمنی قابل قبول در رابطه با ماشین آلات از جمله اقدامات دولت هند بوده است. در زمینه واردات نیز به دلیل عدم نظارت بر استانداردهای کیفی ماشین آلات، شرکت ها و سرمایه گذاران ایرانی، خسارت های زیادی را متحمل شده اند و سرمایه های ملی زیادی بلااستفاده مانده است. در این راستا چند پیشنهاد زیر قابل ارایه است:

الف- تشکیل کمیته فنی^۱ (TC) استانداردهای ماشین آلات صنعتی و تجهیزات آزمایشگاهی در سازمان ملی استاندارد با حضور نمایندگان انجمن های تخصصی صنعت ماشین سازی.

ب- تدوین استانداردهای ملی مرتبط با محصولات تولیدی (به ویژه صادراتی) شرکت های ماشین ساز ایرانی (که در ابتدا می تواند از طریق ترجمه و انطباق استانداردهای بین المللی مرتبط و یا استانداردهای ملی کشورهای پیشرو در این صنعت مثل آلمان یا کره جنوبی شروع شود)

ج- نظارت بر اجرای استانداردها از طریق شرکت های بازرسی-مهندسی تخصصی

ی) تربیت منابع انسانی ماهر و تخصصی مورد نیاز صنعت ماشین سازی

صنعت ماشین سازی صنعتی مهارت محور و تخصصی است. به این معنا که هم به مهندسین متخصص برای طراحی و هم به تکنسین های ماهر برای پیاده سازی عملیاتی نیازمند است. یکی از مشکلات شرکت های ماشین ساز در ایران، کمبود تکنسین های ماهر و با تجربه است که بتوانند دقت های ابعادی و ظرافت های طراحی را در کار با ماشین آلات پیچیده پیاده کنند. سیستم آموزشی دوگانه آلمان که دانش تئوری را با مهارت های فنی و حرفه ای می آمیزد، یکی از موتورهای توسعه صنعت ماشین سازی این کشور است. کیفیت کارآموزی

^۱ کمیته های ملی یا Technical committee ها، گروهی از ذی نفعان در یک حوزه تخصصی هستند که ذیل سازمان ملی استاندارد فعالیت می کنند و وظیفه توسعه استانداردهای تخصصی در یک حوزه صنعتی را به عهده دارد و اغلب به صورت متناظر با یک کمیته فنی سازمان ایزو فعالیت می کنند.





در برنامه های کارآموزی آلمان به حدی بالاست که نرخ استخدام کارآموزان بالای ۷۰ درصد است. هند با ایجاد موسسات آموزشی در مجاورت خوشه های صنعتی به دنبال تربیت نیروی کار ماهر برای صنعت ماشین سازی خود است. اگرچه هنرستان های فنی و حرفه ای اساساً مهارت محور طراحی و ایجاد شده اند ولی سطح مهارت آموزش داده شده در این مراکز بسیار عمومی تر و پایین تر از آن چیزی است که به درد شرکت های ماشین ساز بخورد و شرکت های ماشین ساز معمولاً در تامین و نگهداری نیروهای دارای مهارت های مورد نیاز اعم از تکنسین ها و مهندسين دچار مشکل می شوند. لذا نیاز به طراحی دوره ها و حتی اختصاص مراکز ویژه برای تربیت تکنسین ها و مهندسين دارای مهارت ها و تخصص های مورد نیاز در صنعت ماشین سازی وجود دارد.

۱-۲-۲- نهادسازی و ایجاد زیرساخت های تخصصی برای پشتیبانی از صنعت ماشین سازی

الف) تشکیل صندوق حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی

همانطور که در بند (الف-۱) از راهبردهای پیشنهادی مطرح شد، توسعه صنعت ماشین سازی، نیازمند یک برنامه ملی است که برای اجرای آن، وجود یک نهاد توسعه ای تخصصی ضروری است. البته لزوماً این نهاد نباید دولتی باشد و به عنوان مثال در آلمان انجمن غیردولتی VDMA این نقش را بر عهده دارد. اما با توجه به شرایط خاص کشور ما، حداقل برای یک دوره مشخص، نهاد توسعه ای مورد نظر باید مورد حمایت دولت و وابسته به آن باشد. یکی از پیشنهاد های مطرح شده در این خصوص، ایجاد یک نهاد مالی تخصصی مثل یک صندوق توسعه ای برای صنعت ماشین سازی است. تجربه ای که در کشورهایی مثل سنگاپور و هند برای توسعه فناوری اطلاعات و یا بیوتکنولوژی نتایج موفقیت آمیزی را به همراه داشته است. البته شاید ایجاد یک نهاد توسعه ای تخصصی برای صنعت ماشین سازی مثل ستادهای فناوری راهبردی معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری هم مفید باشد. در صورت نبود چنین نهادی، صندوق حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی هم در صورت طراحی درست می تواند بخش زیادی از وظایف یک نهاد توسعه ای تخصصی را ایفا نماید.

به نظر فعالان صنعت ماشین سازی، ایجاد صندوق تخصصی برای حمایت از این صنعت از آن جنبه ضرورت دارد که بانک ها و مؤسسات مالی غیر تخصصی، در بررسی طرح های سرمایه گذاری و درخواست های تسهیلات بنگاه ها نگاه غیر تخصصی دارند که از یک سو تقاضاهای غیر مرتبط با ملاحظات یک صنعت خاص دارند که باعث افزایش بروکراسی و ایجاد مانع بر سر راه شرکت های فعال در آن حوزه تخصصی می شود و از سوی دیگر، امکان فریب دادن این افراد غیر کارشناس توسط سودجویان (به ویژه در حوزه واردات) وجود دارد





(Intw-CI02)، در حالی که صندوق های تخصصی با به کاری کارشناسان دارای تخصص و دانش مرتبط این دو مشکل را حل می کنند و علاوه بر آن به تدریج ابزارهای مالی تخصصی را برای صنعت مورد نظر توسعه می دهند. صنعت ماشین سازی نیازمند ابزارهای مالی ویژه ای مثل؛ استصناع، فروش اقساطی (لیزینگ) و اجاره به شرط تملیک و یا ابزارهای ضمانتی خاص مثل زیر کلید بردن تجهیزات و یا در رهن بردن آنها برای تسهیل خرید است.

ب) ایجاد دبیرخانه گواهی ساخت داخل

فقدان یک نهاد تخصصی برای تعیین میزان ساخت داخل بودن ماشین آلات در کشور باعث مشکلات مختلفی شده است. گاهی برخی شرکت ها به ویژه در حوزه تجهیزات پزشکی صرفاً با مونتاژ کامل قطعات وارداتی، از مزایای شرکت های تولید کننده استفاده می کنند و گاهی شرکت های تولید کننده برای حضور در نمایشگاه های صنعتی داخلی، حتی با مشکل عدم تایید ساخت داخل مواجه می شوند و مجبورند هزینه های غرفه را به صورت ارزی و بسیار بالاتر از تولید کنندگان داخلی پردازند و نهاد معتبری که گواهی نامه ای برای ساخت داخل صادر کند وجود ندارد. لذا نیاز به ایجاد یک نهاد تخصصی و مستقل بازرسی و ارائه گواهی ساخت داخل و همچنین گواهی انطباق ماشین آلات تولید داخل با استانداردها وجود دارد.

ج) تقویت انجمن ها و تشکل های صنفی و غیردولتی

همانطور که در بند (الف-۲) اشاره شد، دولت ها برای اجتناب از بزرگ شدن بیش از اندازه خود، بسیار از نقش های تسهیل گری مثل ارایه مجوزها و یا برگزاری نمایشگاه های تجاری و حتی برخی از نقش های تنظیم گری مثل تعیین تعرفه های تجاری را به انجمن های تخصصی و تشکل های صنفی می سپارند. این نوع واگذاری نقش ها از طرف دولت، باعث ارتقاء اعتبار و تاثیر گذاری انجمن های صنفی می شود. البته دولت ها بر رعایت منافع ملی و سیاست های مدنظر خود توسط انجمن ها نظارت می کنند.

در کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، نقش تشکل های غیردولتی بسیار پررنگ است. در آلمان انجمن ماشین سازان (VDMA) تمام اختیارات یک وزارتخانه را از سیاست گذاری و تعیین تعرفه گرفته تا اعمال حمایت های دولتی در اختیار دارد. انجمن صنعت ماشین سازی کره جنوبی که نهادی قدیمی است متولی سازمان دهی امور مربوط به این صنعت بوده که علاوه بر پیگیری و ارائه خدمات صنفی، وظایف متعددی از جمله تمامی وظایف مرتبط با تسهیلگری و تصدی گری در طول زمان به واسطه قوانین دولتی به این نهاد واگذار





گردیده است. پشتیبانی از برندسازی ماشین سازان کره ای و حمایت از حضور شرکت های کره ای در نمایشگاه های خارجی نیز توسط این انجمن انجام می شود.

در ایران اولاً دستگاه های دولتی مسئول، تشکل های غیردولتی مثل انجمن های صنعتی و اتحادیه های صنفی را به بازی نگرفته و نقش های مناسب را به آنها نداده اند. ثانیاً تشکل های صنعتی و صنفی اغلب در طول زمان به تسخیر تجار و واردکنندگان درآمده اند و از شرکت های تولیدی و صنعتی داخلی خالی شده اند. چرا که واردکنندگان اغلب از نظر مالی و نقدینگی وضعیت مناسب تری نسبت به تولیدکنندگان دارند و کمک های بیشتری به انجمن ها می کنند و لذا جایگاه بهتری را در انجمن ها پیدا می کنند (Intw-PA01، Intw-CI09، Intw-PM01 و Intw-CI02). در این زمینه لازم است قوانین اصلاح شود و شرکت های غیرتولیدی نتوانند سهم غالب را در انجمن های صنعتی به دست آورند.

مشارکت در تدوین قوانین تسهیل کننده کسب و کار، مهمترین نقشی است که تشکل ها می توانند در راستای توسعه یک صنعت ایفا کنند. در راستای سیاست های جدید توسعه صنعتی، دولت به منظور کاهش مداخلات خود می تواند در بسیاری از فعالیت های خود با انجمن های صنعتی همکاری کرده و حتی بخشی از وظایف خود را به آنها واگذار کند. همچنین انجمن ها می توانند نقش محوری در تدوین استانداردهای مرتبط با ماشین آلات صنعتی ایفا کنند که البته این نیاز به همکاری سازمان ملی استاندارد دارد.

تجارب جهانی و برخی تجارب داخلی نشان می دهد که ظرفیت های بالایی در بخش غیردولتی برای پذیرش مسئولیت های بزرگ و تخصصی وجود دارد. البته پیاده سازی چنین نسخه ای در ایران نیاز به ملاحظاتی دارد از جمله اینکه باید توجه شود واردکنندگان، جای تولیدکنندگان را نگیرند و منافع شخصی بر منافع ملی غلبه نکند. به نظر می رسد با مراقبت و طراحی درست می توان از ظرفیت نهادهای واسطه غیردولتی برای توسعه صنعت ماشین سازی استفاده کرد.

د) ایجاد مناطق ویژه برای صنعت ماشین سازی

کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، اقدام به ایجاد مناطق ویژه و خوشه های صنعتی برای این صنعت کرده اند. تمرکز صنایع ماشین سازی آلمان در ایالت های بادن و وتمبرگ، و ستفالیای شمالی و باواریا است که نشان دهنده نوعی تمرکز جغرافیایی در صنعت ماشین سازی آلمان بوده است. کره جنوبی با انتخاب صنعت ماشین سازی به عنوان یک اولویت صنعتی در ۱۹۷۳، اقدام به ایجاد منطقه صنعتی چانگوون در زمینه ماشین سازی نمود. این تمرکز جغرافیایی به دولت ها اجازه می دهد زیرساخت های مختلف مورد نیاز را در چنین





مناطق مستقر نموده و در قالب کسب و کارهای خصوصی خدمات لازم را در اختیار شرکت های ماشین ساز قرار دهند.

ایجاد شهرک های صنعتی ویژه صنعت ماشین سازی در مناطق دارای پتانسیل از قبیل شهرهای تبریز، اراک، اصفهان و تهران می تواند به هم افزایی بین بنگاه ها و رشد صنعت ماشین سازی کشور منجر شود و امکان تعریف و اجرای برنامه های حمایتی ویژه برای توسعه این صنعت توسط دولت را فراهم کند.

ه) ایجاد شتاب دهنده و مراکز رشد تخصصی برای شکل گیری شرکت های دانش بنیان ماشین ساز

اغلب شرکت های ماشین ساز کشور دارای ساختار سنتی بوده، فردمحور و مهارت محور هستند و شرکت های ماشین ساز دانش بنیان سهم کمی از کل شرکت های فعال در این صنعت را به خود اختصاص داده اند. همین تعداد محدود شرکت های دانش بنیان نشان داده اند که به دلیل داشتن تیم دانشی جوان، تحصیل کرده و توانمند توانسته اند مسیر رشد خود را در زمان بسیار کمتری نسبت به شرکت های ماشین ساز با سابقه طی کنند و علاوه کسب سهم مناسبی از بازار داخلی از طریق ارایه سبد محصول متنوع، تولید سفارشی و ارایه خدمات پس از فروش مناسب، توانسته اند وارد بازارهای خارجی بسیار رقابتی مثل چین و اتحادیه اروپا شوند. سهم مهندسين و فارغ التحصيلان دانشگاه ها در این شرکت ها بسیار بیشتر از سایر شرکت های ماشین ساز و همچنین شرکت های فعال در سایر حوزه های صنعتی است. بنابراین این شرکت ها یک فرصت اقتصادی مناسب برای کشور با امکان ایجاد اشتغال قابل توجه برای فارغ التحصيلان رشته های مهندسی هستند.

ایجاد شرکت های دانش بنیان بیشتر در حوزه ماشین سازی نیازمند هدایت گیری و پرورش گری است. طرح های کسب و کار در این حوزه نیازمند سرمایه گذاری اولیه بیشتر و صرف زمان طولانی تر نسبت به کسب و کارهای خدماتی مبتنی بر فناوری اطلاعات هستند لذا هیچ شتاب دهنده و مرکز رشد و یا پارک فناوری تخصصی در این حوزه ایجاد نشده است و نمی توان انتظار داشت بخش خصوصی شروع کننده این حرکت باشد. از این رو پیشنهاد می شود شتاب دهنده و مرکز رشد تخصصی برای حوزه ماشین سازی در مجاورت چند دانشگاه توانمند از نظر رشته های مرتبط با صنعت ماشین سازی از قبیل مکانیک، الکترونیک، ساخت و تولید و مهندسی مواد ایجاد شود و حتی ماموریت های ویژه ای به تیم های توانمند مستقر در این مراکز برای ساخت تجهیزات پیشرفته ای دارای بازار مناسب داده شود.

و) حمایت از ایجاد شرکت های طراح و سازنده خطوط تولید صنعتی (EPCها)





یکی از مشکلات موجود بر سر راه توسعه بازار ماشین آلات ساخت داخل، فقدان شرکت های طراحی و ساخت خطوط تولید است به طوری که بتوانند ماشین آلات تولید شده توسط سازندگان مختلف را در قالب یک خط تولید یکپارچه طراحی نموده و پس از تامین و نصب تجهیزات، یک خط کامل را راه اندازی و تحویل مشتری نمایند. این مشکل به ویژه در مورد بازارهای صادراتی دارای پتانسیل خرید ماشین آلات ایرانی (از جمله در کشورهای عراق، آسیای میانه و افغانستان) بیشتر مطرح است چرا که مشتریان در این بازارها عموماً تمایل به خرید خطوط تولید به صورت کلید گردان (Turn Key) دارند. در این پروژه ها عموماً یک شرکت مهندسی، تامین و ساخت^۱ (EPC) یا مشاوره مهندسی، خط تولید را براساس میزان سرمایه ی خریدار و اندازه ی بازار هدف طراحی می کند و سپس با سفارش ماشین آلات به سازندگان معتمد خویش و نصب و راه اندازی آنها، خط را به صورت کامل به خریدار تحویل می دهد. از آنجا که در ایران، شرکت های EPC موجود علاقه ای به استفاده از فناوری بومی ندارند، ماشین آلات ایرانی نیز در سبد طراحی آنها جایی ندارد. طبیعتاً با این وضعیت، شرکت های EPC خارجی نیز به دنبال تهیه اقلام مورد نیاز خود از محصولات ایرانی نخواهند بود. برای حل مشکل فوق چند پیشنهاد زیر ارایه می شود.

- حمایت از ایجاد کنسرسیوم های مشترک توسط ماشین سازان داخلی (با هدف ارایه خط تولید کامل به خریداران به جای تحویل ماشین های منفرد)،
- ارائه مشوق های جذاب از طرف نهادها و دستگاه های متولی به شرکت های EPC موجود برای استفاده از ماشین آلات ایرانی در پروژه های خود (مثل امکان استفاده از خرید اقساطی برای ماشین آلات ساخت ایران)،
- حمایت از ایجاد شرکت های EPC تخصصی در زمینه ایجاد خطوط تولید پیشرفته با استفاده از ماشین آلات ساخت ایران.

ز) ایجاد دفاتر فروش و خدمات پس از فروش مشترک در خارج

حضور قوی در بازارهای خارجی مستلزم فراهم سازی زیرساخت های پرهزینه ای است که شرکت های کوچک و متوسط (که اغلب سازندگان ماشین آلات صنعتی در این دسته قرار دارند)، به تنهایی توان ایجاد این زیرساخت ها را ندارند. از این رو برخی کشورها از جمله ترکیه حمایت های خوبی را برای خوشه سازی شرکت ها و ایجاد کنسرسیوم های فروش خارجی ایجاد کرده اند به طوری که شرکت ها برای حضور در نمایشگاه های خارجی در قالب کنسرسیوم های مشترک و به صورت یک پایون بزرگ اقدام می کنند.

^۱ Engineering, procurement and construction





الگوسازی در زمینه شکل گیری این کنسرسیوم ها و حمایت از اقدامات جمعی شرکت های ماشین ساز در قالب کنسرسیوم، برند مشترک و یا حتی در قالب انجمن های تخصصی می تواند به حضور پررنگ تر سازندگان ایرانی ماشین آلات صنعتی در خارج منجر شود. همچنین کمک به ایجاد دفاتر مشترک فروش در کشورهای هدف صادراتی و ارایه اطلاعات لازم و حتی ایجاد نمایشگاه دائمی محصولات شرکت های ایرانی، می تواند رشد صادرات این حوزه صنعتی را به دنبال داشته باشد (Intw-CI02) و (Intw-PM04). لذا پیشنهاد می شود هر گونه حرکت جمعی شرکت ها در راستای تصاحب سهمی از بازارهای خارجی از طرف دولت مورد بررسی و حمایت قرار گیرد و موارد موفق به عنوان الگو به جامعه صنعتی کشور معرفی شود.

ح) حمایت از شکل گیری شرکت های تخصصی ارایه خدمات تجاری سازی و بازاریابی ماشین آلات
همانطور که در بند (الف-۲) اشاره شد، آخرین لایه در نقش های مورد نیاز برای حمایت از توسعه صنعت ماشین سازی، لایه ارایه خدمات تخصصی است که اصولاً باید توسط بنگاه های خصوصی ارایه شود. این خدمات تنوع زیادی دارد که از مراحل ابتدایی توسعه یک محصول تا مرحله تولید و فروش آن در بازار را پوشش می دهد. برخی از خدمات مورد نیاز، عمومی بوده و برای همه حوزه های صنعتی یکسان است اما برخی دیگر از خدمات وابسته به ویژگی های خاص هر حوزه صنعتی است و باید به طور ویژه برای شکل گیری شرکت های ارایه دهنده این خدمات برنامه ریزی شود. در بند (ب-۶) نمونه ای از این خدمات تخصصی مورد نیاز در صنعت ماشین سازی معرفی شد. بررسی نیازهای جمعی شرکت های ماشین ساز و برنامه ریزی برای پاسخ گویی به آنها از طریق شکل گیری شرکت های خدمات دهنده تخصصی از مسئولیت های نهاد توسعه ای متولی صنعت ماشین سازی است که البته فعلاً چنین نهادی در کشور وجود ندارد! (بند الف-۱).

۱-۲-۳ - توانمندسازی شرکت های ماشین ساز ایرانی

الف) حمایت از توسعه و انتشار فناوری های پیشرفته

تحقیق و توسعه عامل مهم رقابت پذیری شرکت های تولید کننده ماشین آلات صنعتی در جهان است از این رو کشورهای پیشرو در صنعت ماشین سازی، ابزارهای متنوعی را برای کمک به شرکت ها برای توسعه فناوری های کلیدی مورد نیاز طراحی و پیاده سازی کرده اند. برای دولت ها مقوله انتشار یک فناوری پیشرفته در صنعت شاید مهم تر از خود ایجاد فناوری باشد. اغلب فناوری هایی که در موسسات تحقیقاتی و با بودجه های دولتی توسعه یافته اند برای اینکه بتوانند در مقیاس ملی اثرگذاری اقتصادی مطلوبی داشته باشند، لازم است





توسط تعداد زیادی از شرکت های فعال در صنعت ماشین سازی به کار گرفته شوند. مشکلی که در ایران هم زیاد دیده می شود این است که با وجود استفاده برخی شرکت های توانمند ماشین ساز از جدیدترین تکنولوژی ها، بدنه غالب صنعت همچنان در فناوری های چند نسل قبلی در جا می زند و جای برنامه هایی برای انتشار فناوری در بدنه صنعت ماشین سازی خالی است.

براساس مطالعه حاضر، دولت آلمان اقدامات ویژه ای را در چند دهه ی اخیر برای انتشار فناوری های کلیدی از قبیل CAD/CAM، CIM، لیزر و ... در بین شرکت های ماشین ساز به ویژه SME ها انجام داده است. برخی از برنامه ها و اقدامات کشورهای مطالعه شده در زمینه توسعه و انتشار فناوری در صنعت ماشین سازی که می توان از آنها الگو گرفت عبارتند از:

- حمایت از همکاری شرکت های ماشین ساز و موسسات تحقیقاتی و تامین مالی همکاری های تحقیق و توسعه بین شرکت های SME و شرکت های بزرگ (آلمان)،
- تامین هزینه ی توسعه فناوری های کلیدی مورد نیاز صنعت ماشین سازی از قبیل CAD/CAM، سامانه های جابجایی، کنترل ماشین، سامانه های منعطف ساخت و تولید، ربات های صنعتی و ... (آلمان ۱۹۹۲-۱۹۸۰، برنامه فناوری تولید)،
- حمایت از همکاری ۵ شرکت بزرگ از جمله دوو، کیا و دووسان برای ایجاد یک موسسه تحقیق و توسعه مشترک (KIE) و ایجاد موسسه مواد و ماشین سازی کره جنوبی (KIMM)،
- ایجاد چندین موسسه تحقیقاتی از جمله مرکز فناوری ساخت بنگلور برای پشتیبانی تحقیق و توسعه شرکت های ماشین ساز (هند).

با توجه به ساختار سنتی صنعت ماشین سازی در ایران، طراحی و اجرای برنامه هایی برای توسعه فناوری های کلیدی و مهم تر از آن انتشار این فناوری ها در بین شرکت ها به شدت مورد نیاز است.

ب) شناسایی و معرفی پنجره های فرصت به شرکت های ماشین ساز

شرکت های بزرگ ماشین ساز کشور به دلیل درگیری در مسایل روزمره تولید اغلب از قافله فناوری های جدید عقب افتاده اند. شرکت های کوچک و متوسط نیز به دلیل توان مالی کم، توانایی رصد روندهای فناوری در حوزه فعالیت خود را ندارند. این مسئله گاهی موجب غافل گیری شرکت ها به دلیل عدم توجه به تغییر در پارادایم های فناورانه شده و به طور کلی باعث از دست رفتن سهم آنها در بازار می شود. تغییرات تکنولوژی اگرچه از این جنبه نوعی تهدید برای آینده شرکت ها محسوب می شود اما اگر به موقع پیش بینی شده و برای





آنها برنامه ریزی شود، می تواند به عنوان یک پنجره فرصت برای ورود به بازارهای جهانی و توسعه سهم بازار شرکت های ماشین ساز داخلی مورد استفاده قرار گیرد. در این راستا لازم است رصد روندهای مهم فناوری به عنوان مأموریت برخی مراکز دانشگاهی و یا شرکت های خدماتی در نظر گرفته شود و نتیجه این مطالعات به صورت های مختلف از قبیل موارد زیر در اختیار شرکت های ماشین ساز کشور قرار گیرد.

- تهیه گزارش های دوره ای (ماهانه یا فصلی) در مورد پیشرفت های فناوری و ارسال آن به همه شرکت های ماشین ساز،
- شناسایی و معرفی پنجره های فرصت فناورانه در زمان های تغییر پارادایم به شرکت توانمند (ترجیحاً بزرگ یا متوسط)،
- شناسایی شرکت های نوپای توانمند خارجی و معرفی آنها برای خرید توسط شرکت های بزرگ ایرانی.

ج) تقویت واحدهای طراحی و مهندسی در شرکتهای ماشین ساز

یکی از سرفصل های مهم برای توانمندسازی شرکت های ماشین ساز در کشور، تقویت واحدهای طراحی و مهندسی در آنهاست به طوری که فرآیند طراحی و ساخت یک ماشین به صورت دقیق و براساس استانداردهای معتبر و با استفاده از نرم افزارهای مهندسی به روز انجام و مستندسازی شود. این مسئله در مورد توسعه ماشین آلات جدید که معمولاً با آزمون و خطای زیاد همراه است، اهمیت زیادی دارد تا هزینه های توسعه محصولات جدید تا حد ممکن کاهش یابد. در مرحله بالاتر، ایجاد واحدهای تحقیق و توسعه می تواند، سطح رقابت پذیری صنعت ماشین سازی کشور را ارتقاء دهد. این مسئله در مورد شرکت های دانش بنیان که فناوری دارایی اصلی آنهاست، نقش حیاتی دارد و بدون وجود یک واحد تحقیق و توسعه پویا، توسعه ماشین آلات صنعتی پیشرفته مبتنی بر فناوری های جدید، قابل تصور نیست.

یکی از ضعف های سازندگان داخلی، مستندسازی نقشه ها و فرآیند ساخت ماشین آلات تولیدی است. بسیاری از سازندگان سنتی ماشین آلات، حتی برای رسم نقشه های فنی محصولات خود از نرم افزارهای تخصصی استفاده نمی کنند. آنها نظامی برای مستندسازی اطلاعات فرآیند تولید خود براساس استانداردهای مرسوم از قبیل ایزو ندارند. اغلب سازندگانی که توانسته اند این موضوع را به خوبی اجرا کنند به دلیل ارتباط با شرکت های مطرح خارجی و یا حضور در بازارهای بین المللی بوده است، چرا که بدون استفاده از استانداردهای معتبر و نرم افزارهای پیشرفته، تولید ماشین آلات قابل فروش در بازارهای صادراتی ممکن نیست.





تشویق شرکت های ماشین ساز به ویژه شرکت های دانش بنیان به ایجاد واحد تحقیق و توسعه و نیز بخش طراحی و مهندسی، ارتقاء صنعت ماشین سازی کشور را به دنبال خواهد داشت. برخی از اقدامات پیشنهادی در این راستا به شرح زیر است:

- الزام شرکت های دانش بنیان ماشین ساز برای ایجاد واحد طراحی و مهندسی براساس استانداردهای معتبر به عنوان پیش شرط استفاده از معافیت های مالیاتی قانون دانش بنیان،
- معافیت فعالیت های تحقیق و توسعه شرکت های ماشین ساز از مالیات
- ارایه سوبسید به شرکت های ماشین ساز برای آموزش نیروی انسانی با نرم افزارهای تخصصی و استانداردهای طراحی-مهندسی و مستندسازی.

د) ساماندهی، استانداردسازی و تقویت قطعه سازی داخلی

یکی از الزامات توسعه صنعت ماشین سازی، دسترسی به قطعات و سیستم های با کیفیت مناسب است. یکی از چالش های اصلی صنعت ماشین سازی کشور، وابستگی زیاد ماشین سازان به واردات قطعات و اجزاء ماشین آلات از خارج است که باعث افزایش قیمت تولیدات داخلی و تاخیر در انجام سفارشات می شود. فقدان نظارت های کافی بر تامین کنندگان قطعات و رفتارهای غیر حرفه ای آنها، باعث نگرانی ماشین سازان از حفظ کیفیت تولیدات خود شده است (Intw-PA01، Intw-PM03 و Intw-CM02).

دسترسی به مواد اولیه مورد نیاز و توانایی خرید به مقدار لازم از دغدغه های اصلی سازندگان ماشین آلات در ایران است. براساس بررسی ها حدود ۷۰ درصد مواد اولیه و قطعات مورد نیاز ماشین سازان داخلی از کشورهای دیگر تأمین می شود (Intw-CI01). در خصوص تهیه مواد اولیه دو موضوع دسترسی به منابع مالی و وجود تأمین کنندگان قابل اعتماد از مسایل اصلی سازندگان است. دسترسی به قطعات با کیفیت و تأمین کنندگان قابل اعتماد برای شرکت های ماشین ساز بسیار مهم است. تأمین کننده ی قابل اعتماد می تواند مانع از انبارداری توسط سازنده شده و بسیاری از هزینه های تولید را کاهش دهد.

بسیاری از سامانه های مهم از قبیل پمپ خلأ، ولتاژ بالا، کنترل دقیق، کنترل گاز، اسکن سه بعدی و دقیق و ... وجود دارد که در اغلب ماشین آلات مورد استفاده قرار می گیرد ولی به دلیل عدم تولید داخل و یا کیفیت پایین تولیدات داخلی، سازندگان برای تأمین آنها از شرکت های خارجی دچار مشکل هستند. این موارد می تواند با حمایت دولت به عنوان ماموریت به شرکت های دانش بنیان توانمند و یا تیم های پژوهشی دارای صلاحیت سپرده شود.





برخی از اقدامات پیشنهادی در راستای ساماندهی، استانداردسازی و تقویت قطعه سازان داخلی به شرح زیر است:

- ایجاد سامانه ای برای ارزیابی قطعه سازان و معرفی تولید کنندگان معتبر قطعات و سیستم های استاندارد،
- کمک به قطعه سازان برای ارتقاء کیفیت محصولات خود و اخذ استانداردهای مورد نیاز،
- تهیه فهرستی از قطعات و سیستم های پرمصرف وارداتی و برنامه ریزی برای تولید آنها در داخل.

ه) همکاری بین شرکت های کوچک دانش بنیان و شرکت های ماشین ساز بزرگ

شرکت های کوچک دانش بنیان برای تجاری سازی دستاوردهای فناورانه خود نیاز به دارایی ها و توانمندی های مکملی دارند که خود فاقد آن هستند. آنها اگرچه توانسته اند یک فناوری را در مقیاس آزمایشگاهی یا پایلوت اثبات کنند، اما غالباً توان مالی و سرمایه لازم برای تولید در مقیاس انبوه محصول فناورانه خود را ندارند و نیز به کانال های بازار دسترسی ندارند. در مقابل، شرکت های بزرگ زیرساخت تولید و کانال های بازار را در اختیار دارند ولی انعطاف پذیری لازم را برای همراهی با تغییرات فناورانه ندارند. از این رو همکاری بین این دو دسته از شرکت ها باعث خواهد شد تا دارایی های مکمل آنها با ترکیب شده و محصولات دارای فناوری پیشرفته در زمان مناسب به بازار عرضه شوند. اگرچه در دنیا خرید و اکتساب شرکت های نوپای دارنده فناوری توسط شرکت های بزرگ یک روال رایج است. اما در ایران به دلایل مختلف، همکاری های فناورانه بین شرکت های نوپای دارنده فناوری و شرکت های بزرگ به ندرت اتفاق می افتد لذا نیاز به فرهنگ سازی، الگوسازی و اعطای مشوق های مناسب از طرف دولت برای توسعه این نوع همکاری ها وجود دارد.

و) حمایت از همکاری سازندگان داخلی با شرکت های معتبر خارجی و ورود به زنجیره های تولید بین المللی

همکاری شرکت های ماشین ساز ایرانی با شرکت های معتبر بین المللی می تواند یادگیری زیادی را برای شرکت های داخلی داشته باشد و آنها در فرآیند این نوع همکاری ها با الزامات حضور در بازارهای بین المللی آشنا شده، استانداردهای طراحی و تولید خود را ارتقاء می دهند. اما علی رغم پررنگ بودن این راهبرد در ذهن تصمیم گران در وزارت صنعت، شرکت های خارجی دارای سهم عمده از بازار ماشین آلات ایران، با سیاست های وزارت صنعت، معدن و تجارت ایران همراه نبوده اند و تمایلی به واگذاری فناوری به شرکت های ایرانی و یا مشارکت در سرمایه گذاری و تولید با آنها نشان نداده اند. لذا این سوال مطرح می شود که آیا





همکاری بین المللی اساساً ممکن است و اگر کشوری در این حوزه موفق بوده، دلایل آن چه بوده است؟ پاسخ عمیق و تحلیلی به این سوالات نیاز به مطالعه مستقلى دارد اما به عنوان یک پاسخ اجمالی باید گفت که همکاری های بین المللی یکی از واقعیت های دنیای امروز است و نمود عینی آن فعالیت شرکت های بزرگ چند ملیتی در سراسر جهان است. اما موفقیت در پیاده سازی عملیاتی راهبرد بین المللی سازی بنگاه های ایرانی، نیاز به فراهم سازی الزامات و رعایت ملاحظاتى دارد که به تعدادی از آنها در ادامه اشاره شده است.

الف- توانمندسازی بنگاه های ماشین ساز داخلی از نظر منابع انسانی تخصصی و فناوری: اگر یک شرکت خارجی صاحب فناوری با هر انگیزه ای، مایل به انتقال تکنولوژی به یک شرکت داخلی بود، چنانچه شرکت داخلی از قبل تیم فنی دارای دانش ها و تخصص های مرتبط را نداشته باشد، انتقال تکنولوژی به دلیل عدم آمادگی طرف داخلی (یا به عبارتی نداشتن ظرفیت جذب فناوری) محقق نخواهد شد و تولید کننده داخلی حداکثر در حد یک مونتاژکار باقی خواهد ماند.

ب- تنظیم گری صحیح و هماهنگی با راهبرد توسعه همکاری های بین المللی در مورد واردات: مهم ترین ابزار چانه زنی کشوری مثل ایران برای ترغیب شرکت های خارجی به مشارکت با ماشین سازان خود، بازار است. این بازار اگر بیش از حد بین برندهای مختلف جهانی توزیع شده باشد هیچ شرکت معتبری تمایلی برای همکاری واقعی با شرکت های ایرانی نخواهد داشت. بازار سالانه ۴ تا ۶ میلیارد دلاری ایران در حوزه ماشین آلات صنعتی اگرچه در مقیاس جهانی جزء بازارهای متوسط است ولی در سبد واردات ایران حتماً بیش از ده قلم ماشین آلات صنعتی وجود دارد که دارای بازار سالانه حداقل صد میلیون دلار هستند که قابلیت آن را دارند که وزارت صنعت روی آنها برنامه ریزی کند و با تعیین تعرفه قابل توجه برای آنها به صورت کلی و معاف کردن شرکت های خارجی دارای مشارکت واقعی با طرف های ایرانی (به معنی تولید بخشی از قطعات و سیستم ها در ایران) زمینه همکاری های بین المللی واقعی را فراهم آورد. این روشی است که اغلب کشورهای رشد مثل برزیل و هند در پیش گرفته اند.

ج- استفاده از مزیت های رقابتی برای جلب مشارکت شرکت های خارجی: مزیت های رقابتی، بیشتر از آنکه بر پایه مواهب خدادادی کشورها استوار باشند، باید ساخته شوند. کشوری می تواند بنگاه های چند ملیتی را به سرمایه گذاری و مشارکت در خاک خود و با شرکت های محلی ترغیب کند که مزیت های رقابتی قابل توجهی را ساخته باشد. ایران به استناد آمار جایگاه چهارم و یا پنجم را در تربیت و فارغ التحصیلی مهندسان در بین کل کشورهای جهان دارد. آیا شرکت های ایرانی به اتکا این نیروهای





متخصص و جوان نمی توانند پشتیبانی و تعمیر و نگهداری مربوط به مشتریان فروشندگان جهانی را در کل منطقه با هزینه های بسیار کمتر به عهده بگیرند و آیا این نقطه شروع نمی تواند زمینه یادگیری فناوری و مشارکت در تولید را برای شرکت های ایرانی فراهم آورد..

د- تقویت شرکت های دانش بنیان داخلی با هدف همکاری های بین المللی برون گرا: شاید اگر ۲۰ سال پیش در مورد همکاری های فناورانه بین شرکت های ایرانی و شرکت های خارجی صحبت می شد حتماً باید شرکت ایرانی را در جایگاه گیرنده فناوری در نظر می گرفتیم. اما با تلاش های انجام شده در یک دهه، ظرفیت های فناوری زیادی در کشور در قالب شرکت های نوپای دانش بنیان شکوفا شده است که برخی از آنها در حال تبدیل شدن به درختان باروری هستند که جایگاه کشور را در سطح جهانی ارتقاء خواهند داد. متأسفانه بدنه سنتی وزارت صنعت، معدن و تجارت چنین تجربه هایی را به عنوان حوزه ای از صنعت که در حال رشد است به رسمیت نمی شناسند و به کل حوزه شرکت های دانش بنیان نگاه فانتزی دارند. اگر به این حوزه به صورت جدی پرداخته شود، کشور می تواند در عرصه همکاری های بین المللی در صنعت ماشین سازی رویکردی برون گرا و تهاجمی داشته باشد.

ز) حمایت های صادراتی ویژه از شرکت های ماشین ساز داخلی

ماشین آلات صنعتی جزء کالاهای بادوام و سرمایه ای محسوب می شوند و بازار محدود ایران اگرچه برای شروع فعالیت شرکت های ماشین ساز داخلی مناسب است ولی برای توسعه و رشد طولانی مدت این شرکت ها کافی نیست. لذا صادرات تنها راه پیش روی شرکت های ماشین ساز کشور در بلندمدت است و بازار داخلی تنها به عنوان یک سکوی پرش قابل اتکا است.

توان صادراتی یک بنگاه ارتباط تنگاتنگی با مواردی نظیر اندازه شرکت، توان مالی، ارتباطات بین المللی، توان حضور در رویدادهای بین المللی تخصصی، توان ایجاد دفاتر فروش و نمایندگی در خارج کشور، توان ارائه گارانتی و خدمات پس از فروش در بازارهای هدف، تسلط به قواعد حقوقی تجارت بین الملل و اطلاع شرکت از استانداردهای بازار هدف دارد (Intw-PM03). از این رو شرکت هایی توان رقابت در بازارهای جهانی را دارند که از منظر درون بنگاهی، زیرساخت های فوق الذکر را ایجاد کرده باشند. متأسفانه اغلب بنگاه های ماشین ساز داخلی وضعیت مناسبی در این حوزه ندارند. بخش عمده ای از این ضعف ها به اندازه بنگاه های ماشین ساز داخلی برمی گردد که اغلب شرکت های کوچک (زیر پنجاه نفر نیروی انسانی) و در موارد معدودی متوسط (تا ۲۵۰ نفر) هستند. چنین شرکت هایی معمولاً از عهده هزینه های ایجاد زیرساخت های فوق به ویژه در





زمینه دفاتر فروش و خدمات پس از فروش - که در صنعت ماشین سازی از الزامات فروش است - بر نمی آیند. یکی دیگر از عوامل تاثیر گذار بر روی صادرات سازندگان ایرانی، تحریم های بین المللی بوده است. سخت شدن ورود قطعات و تجهیزات با کیفیت از کشورهای اروپایی، فروپاشی تعاملات فناورانه با شرکت های صاحب تکنولوژی در دنیا و از دسترس خارج شدن بازارهای صادراتی هدف و بالقوه را از اثرات این تحریم ها بوده است (Intw-CI01).

برای رفع این چالش ها، اقدامات جمعی با حمایت دولت از قبیل ایجاد کنسرسیوم های فروش در خارج از کشور می تواند راهگشا باشد. همچنین تدوین یک بسته حمایتی ویژه از صادر کنندگان ماشین آلات صنعتی پیشرفته ساخت ایران می تواند شرکت های ماشین ساز داخلی را به اتخاذ رویکرد صادراتی و برونگرا ترغیب کند. یکی از رویکردهای اصلی کشورهای مورد مطالعه در این تحقیق برای تقویت صنعت ماشین سازی خود، حمایت از شرکت های سازنده ماشین آلات برای صادرات و حضور در بازارهای بین المللی بوده است. برخی از ابزارها و مشوق های استفاده شده توسط این سه کشور در حوزه صادرات - که می توان برای تدوین بسته ویژه حمایت از صادرات از آنها درس گرفت - عبارتند از:

- تعیین فهرستی از نمایشگاه های خارجی مرتبط در هر سال و حمایت از حضور شرکت های ماشین ساز داخلی (ترجیحاً به صورت کنسرسیوم و یا پایون)،
- ارائه وام های بلندمدت ارزان به صادر کنندگان،
- ضمانت وام های بانکی صادر کنندگان ماشین آلات،
- کمک به ایجاد دفاتر فروش و خدمات پس از فروش مشترک توسط شرکت های ماشین ساز در بازارهای هدف،
- ارائه خطوط اعتباری به بازارهای کلیدی صادراتی از طرف دولت (مثل عراق، افغانستان، آسیای میانه و...)،
- تسهیل سرمایه گذاری خارجی در صنعت ماشین سازی،
- ایجاد صندوق بیمه صادرات.

ح) کمک به دانش بنیان شدن شرکت های ماشین ساز





یکی از ویژگی های منحصر بفرد صنعت ماشین سازی آن است که حتی اگر سطح صنعت بهره بردار از ماشین آلات، از نظر فناوری پایین یا متوسط باشد، اغلب ماشین آلات خط تولید از نظر فناوری در سطح متوسط به بالا قرار می گیرند.

با توجه به عملیاتی شدن قانون حمایت از شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان در سال های اخیر، ظرفیت قانونی خوبی برای حمایت از این گونه شرکت ها فراهم شده است و شرکت های زیادی از مزیت های این قانون بهره مند شده اند که طیف نسبتاً وسیعی از حمایت های مالی و غیر مالی و معافیت های مالیاتی و گمرکی را شامل می شود که برخورداری از آنها باعث تسهیل فعالیت شرکت های نوپا و کاهش هزینه های تولید آنها می گردد. بررسی های اولیه در این مطالعه نشان داد که تنها حدود ۳۵ درصد از شرکت های ماشین ساز دارای توانمندی های فنی خوب، از این قانون استفاده کرده اند و حداقل ۳۵ درصد دیگر از شرکت های ماشین ساز شرایط لازم برای پذیرش در زیر چتر قانون دانش بنیان را دارند ولی به دلیل عدم اطلاع و یا ترس از بروکراسی های اداری، اقدام به ثبت نام برای ارزیابی وضعیت خود توسط سامانه قانون دانش بنیان نکرده اند. اطلاع رسانی مناسب به این دسته از شرکت ها و کمک به آنها برای طی کردن مراحل ثبت در سامانه قانون دانش بنیان، می تواند به توانمند شدن این شرکت ها منجر شود.

۱-۲-۴- توسعه ابزارهای مالی و اعتباری برای تسهیل تولید و تحریک تقاضا

در اغلب کشورها (از جمله سه کشور مطالعه شده در این تحقیق یعنی؛ آلمان، کره جنوبی و هند) بیشترین تعداد شرکت ها از نوع شرکت های کوچک و متوسط هستند، لذا تامین مالی و نقدینگی این شرکت ها یکی از دغدغه های دولتهاست. همه ابزارهای مالی به کار گرفته شده برای حمایت، از نوع ابزارهای مالی مستقیم برای حمایت از خود شرکت های سازنده نیستند؛ بلکه بخش مهمی از آنها از نوع ابزارهای مالی یا قانونی مربوط به تحریک تقاضای بازار ماشین آلات صنعتی هستند. همچنین یکی از اهداف ابزارهای حمایتی، کاهش هزینه های تولید شرکت های سازنده ماشین آلات با هدف حفظ رقابت پذیری بین المللی آنهاست. در ادامه تعدادی از ابزارهای مالی یا اعتباری - که در بررسی صنعت ماشین سازی سه کشور آلمان، کره جنوبی و هند نیز نمونه های متعدد آن دیده شد - به عنوان ابزارهای قابل استفاده برای حمایت از صنعت ماشین سازی آمده است:

الف) تامین مالی ارزان قیمت و بلندمدت





در کره جنوبی در دهه ۱۹۹۰، نرخ بهره تسهیلات بانکی برای کالاهای سرمایه ای به طور متوسط ۳٫۵ درصد بوده، در حالی که به طور معمول نرخ بهره ۸٫۵ - ۲۰ درصد بوده است. آلمان نیز از ابزار وام های کم بهره برای حل مشکل نقدینگی شرکت های ماشین ساز استفاده نموده است. تامین مالی ارزان قیمت (نسبت به نرخ رایج بانک ها)، بلندمدت و مهم تر از همه آسان برای تامین نقدینگی و سرمایه در گردش شرکت های ماشین ساز و یا خریداران آنها می تواند به توسعه این صنعت کمک کند.

ب) پرداخت یارانه سود

یکی از ابزارهای مالی مورد استفاده توسط کشورهای مورد مطالعه برای ارزان تر شدن تامین مالی شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی، پرداخت یارانه سود بانکی آنها بوده است. هند در برهه ای تا ۶ درصد از سود بانکی وام های دریافت شده توسط شرکت های کوچک و متوسط تولید کننده کالاهای سرمایه ای را از منابع دولتی پرداخت کرده است. کره جنوبی نیز در فاصله سال های ۱۹۸۰-۱۹۶۰ از این ابزار مالی برای حمایت از صنعت ماشین سازی خود استفاده کرده است.

ج) تخفیف/معافیت مالیاتی

یکی از ابزارهای معمول برای حمایت از شرکت های ماشین ساز با هدف کاهش هزینه ها و افزایش بازدهی اقتصادی، ابزار تخفیف یا معافیت مالیاتی است. به عنوان نمونه کره جنوبی در سال ۱۹۷۳ در قانون مالیات خود، شرکت های ماشین ساز را در سه سال اول از ۱۰۰ درصد مالیات های داخلی مثل مالیات بر سود و در دو سال بعدی از ۵۰ درصد آن معاف نمود. در هند نیز این نوع معافیت ها به شرکت های خارجی سرمایه گذاری کننده در این کشور در حوزه کالاهای سرمایه ای و نیز به تولید کنندگان محصولات که در فهرست کالاهای سرمایه ای تولید هند به عنوان فناوری های جدید شناخته شده اند، تعلق گرفته است.

قانون حمایت از شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان در ایران نیز شرکت های دانش بنیان تولیدی را از مالیات معاف کرده است که شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی پیشرفته می توانند از مزایای این قانون بهره مند شوند. البته می توان بسته حمایتی ویژه ای برای رونق صنعت ماشین سازی طراحی و اجرا کرد.

د) معافیت های گمرکی

یکی دیگر از ابزارهای استفاده شده توسط کشورهای مورد مطالعه برای حمایت از شرکت های سازنده ماشین آلات صنعتی، تخفیف یا معافیت در عوارض گمرکی واردات قطعات است. کره جنوبی طرح بخشودگی





تعرفه (Duty drawback) را برای کاهش هزینه های تولید کالاهای صادراتی اجرا کرده است و قطعات و اجزاء ماشین آلاتی را که با هدف صادرات تولید می شوند از تعرفه واردات معاف کرده است. همچنین اجزاء و قطعات حساس مورد نیاز برای تولید ماشین آلات - تا زمانی که در هند تولید نشده اند - از تعرفه های گمرکی معاف می شوند. هند همچنین واردات برخی ماشین آلات تولیدی را با تضمین صادرات ۵ برابری از عوارض واردات معاف نموده است.

اعطای این نوع معافیت ها برای قطعات و سامانه های مورد استفاده در ماشین آلات تولیدی و یا تجهیزات مورد استفاده در شرکت های سازنده از قبیل ماشین آلات تراش و فرز می تواند هزینه های تولید ماشین سازان داخلی را کاهش و به رقابتی شدن آنها کمک کند. اگر این حمایت ها به نوعی با صادرات شرکت ها پیوند بخورد، تاثیر بیشتری بر رشد صنعت ماشین سازی در کشور خواهد داشت.

ه) حمایت از سرمایه گذاری ریسک پذیر

تولید تجهیزات و ماشین آلات جدید به دلیل پیچیدگی فناوری و خاص بودن بازار، همراه با ریسک بالاست. دولت ها برای تشویق شرکت های ماشین ساز و مجموعه های بزرگ صنعتی برای ورود به عرصه تولید ماشین آلات پیشرفته، در ریسک سرمایه گذاری مشارکت می کنند. به عنوان نمونه دولت کره جنوبی برای تولید اولین نمونه تجاری دستگاه های CNC، شرکت سرمایه گذاری کننده را از طریق وام کم بهره و تضمین ریسک سرمایه گذاری حمایت کرده است و این دستگاه پس از ۵ بار شکست به صورت تجاری تولید و به بازار عرضه شده است. دولت هند نیز از طریق منابع مالی ارزان قیمت، شرکت های هند را به خرید و اکتساب شرکت های ماشین ساز دارای فناوری برتر از کشورهای پیشرفته مثل آلمان تشویق می کند تا سطح فناوری صنعت ماشین سازی هند را افزایش دهد.

پروژه های ساخت ماشین آلات صنعتی اغلب نیاز به سرمایه اولیه زیادی داشته و زمان بر هستند لذا صندوق های سرمایه گذاری ریسک پذیر، تمایلی برای سرمایه گذاری در این پروژه ها ندارند. از این رو لازم است دولت هم در تامین سرمایه اولیه و هم در ریسک های احتمالی این پروژه ها از سرمایه گذاران حمایت کند و حتی صندوق های ویژه ای برای سرمایه گذاری در این حوزه راه اندازی شود.

و) اجتناب از بالا نگه داشتن دستوری ارزش پول ملی





یکی از مسایل چالشی بین کشورهای صنعتی، نرخ برابری ارزهای ملی در مقابل هم است. اغلب کشورها تلاش می کنند با کاهش ارزش پول ملی خود به رقابت پذیری صنایع داخلی خود و تقویت صادرات آنها کمک کنند. متأسفانه در ایران با ثابت نگه داشتن مصنوعی نرخ ارز، تولید کنندگان داخلی ماشین آلات در مقابل رقبای خود به صورت پیوسته تضعیف شده اند. چرا که هزینه های تولید ریالی آنها حداقل به میزان نرخ تورم سالانه در حال افزایش است و آنها ناگزیرند حداقل به همین میزان، قیمت تولیدات خود را افزایش دهند. اما رقبای خارجی آنها با نرخ ثابت ارز، می توانند قیمت خود را ثابت نگه دارند و در نتیجه شرکت های ایرانی را به تدریج نه تنها از بازارهای بین المللی، بلکه از بازار خود ایران بیرون کنند. در چند سال اخیر که فنر نرخ ارز پس از سال ها فشار تصنعی به یکباره جهید و ارزش پول ملی به حدود یک سوم رسید، شرکت های سازنده داخلی توانستند تا حدودی به بازار برگردند اما این برای شرکت هایی صادق بود که هنوز نفسی در بدن نیمه جان صنعت خود داشتند، در حالی که بسیاری از شرکت ها به طور کامل از بین رفته بودند و دیگر امکان احیای آنها نبود. لذا لازم است سیاست گذاران اقتصادی کشور فرمولی متوازن و متعادل برای تنظیم نرخ برابری پول ملی با ارزهای خارجی ارائه دهند که منجر به افزایش رقابت پذیری صنایع داخلی شود.

ز) ارائه تسهیلات به خریداران برای تحریک تقاضا

یکی از ابزارهای مهم کشورهای مورد مطالعه برای ایجاد کشش تقاضا برای ماشین آلات تولید داخل، ارایه تسهیلات ارزان قیمت به خریداران در قالب فروش اقساطی و یا لیزینگ بوده است. کره جنوبی برای حمایت از صنعت ماشین سازی خود، صندوق خرید ماشین آلات ساخت داخل را راه اندازی نمود. در این راستا هم لازم است بخش عمده ی قیمت ماشین آلات به صورت اقساطی از خریداران دریافت شود و هم روش های تسهیل شده ای برای دریافت ضمانت وام ها طراحی و به خریداران معرفی شود. چرا که در حال حاضر بانک ها و برخی صندوق ها مثل صندوق نوآوری و شکوفایی ادعای پرداخت لیزینگ به خریداران ماشین آلات را دارند ولی معمولاً درخواست های خریداران در مرحله دریافت تضامین متوقف می شوند.

ح) سایر ابزارها

علاوه بر موارد ذکر شده، دولت ها به تناسب نیاز صنعت ماشین سازی و با توجه به سطح بلوغ آنها، سیاست های مختلفی را برای تامین مالی، تحریک تقاضا و کاهش هزینه های تولید کنندگان با هدف رقابت پذیری آنها در





بازارهای داخلی و بین المللی طراحی و اجرا کرده اند. برخی از این ابزارها که در ایران نیز قابلیت استفاده دارد، عبارتند از:

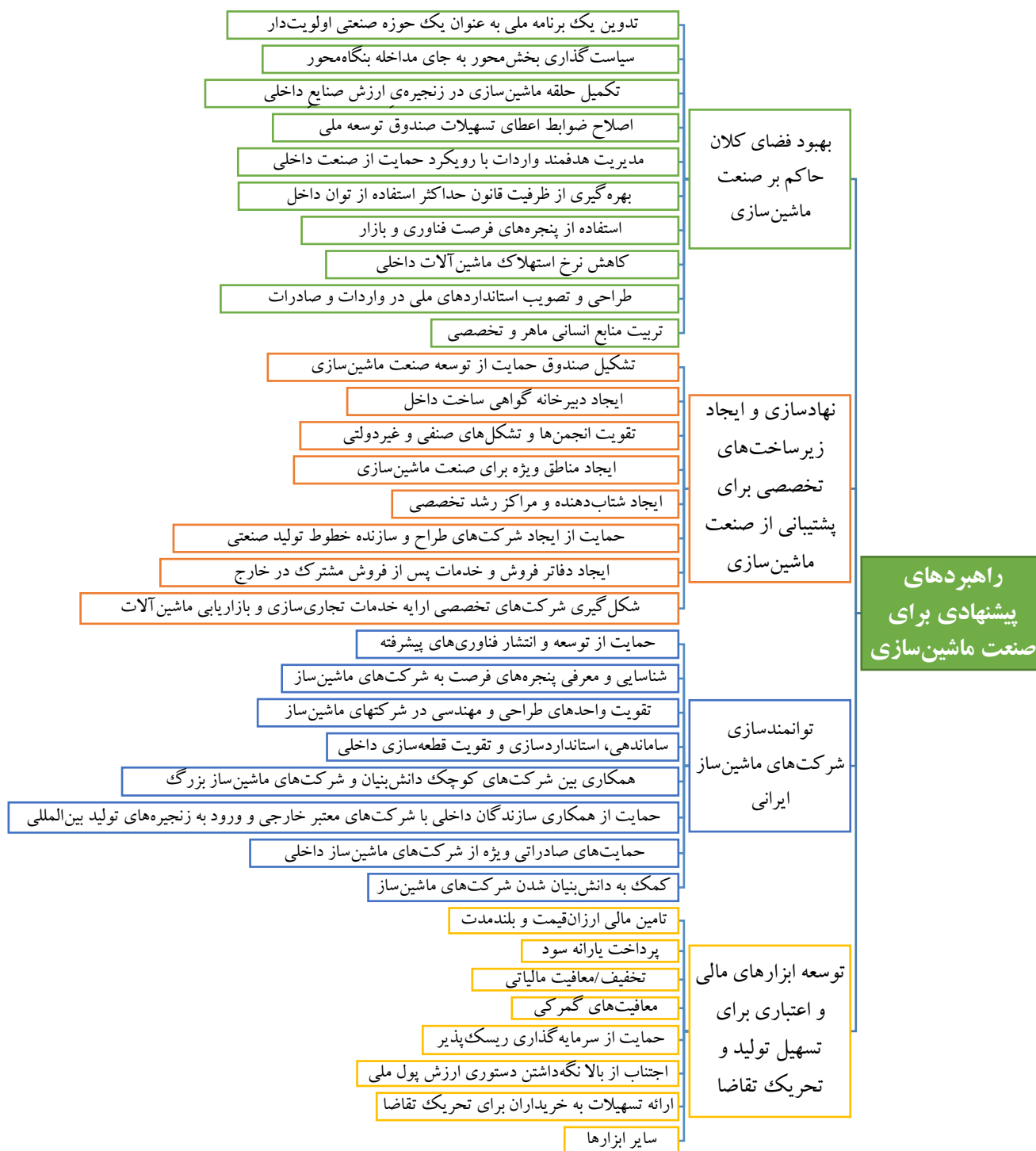
- حذف برخی الزامات نظیر؛ ضمانت نامه های بانکی، اعتبارنامه های انتظاری و یا سپرده های پولی در قراردادهای دولتی برای شرکت های SME ماشین ساز (هند)
- ارائه اولویت در مناقصات دولتی به شرکت های ماشین ساز داخلی (هند)
- لحاظ کردن شرایط خاصی در قراردادها با هدف ترویج محصولات ساخت داخل (هند)
- بیمه حرفه ای محصولات (مسئولیت محصول، عملکرد و ...) و صدور ضمانت نامه های لازم (حسن انجام کار، مزایده، قرارداد، پرداخت، گارانتی و ...) (کره جنوبی)
- اصلاح قانون کار برای ایجاد انعطاف بیشتر در قراردادهای استخدام





۳-۱- جمع بندی

در اینجا مجموعه راهبردهای پیشنهادی ارایه شده، در قالب یک نمودار نشان داده شده است.





فهرست مراجع و منابع

الف) مصاحبه ها

ردیف	کد مصاحبه	نام مصاحبه شونده	سمت
۱	Intw-CI01	آقای دکتر شیروی	مدیر کل دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت
۲	Intw-CI02	آقای مهندس رضا محشمی پور	رئیس دفتر دفتر توسعه صنایع تکمیلی پتروشیمی
۳	Intw-CI03	آقای دکتر ابراهیم سوزنچی کاشانی	هیئت علمی دانشکده مدیریت و اقتصاد دانشگاه شریف
۴	Intw-CI04	آقای شهبازی	مدیر حقوقی اسبق وزارت صنایع سنگین
۵	Intw-CI05	آقای مهندس انگجی	مدیر کل اسبق اداره صنایع استان تهران
۶	Intw-CI06	آقای مهندس کیومرث فروتنی	مشاور معاون امور صنایع وزارت صنعت، معدن و تجارت و مسئول پیگیری امور مرتبط با اجرای قانون حداکثر استفاده از توان تولیدی و خدماتی کشور
۷	Intw-CI07	آقای مهندس علیرضا بهشتی پور	معاون مدیر کل ماشین سازی و ساخت تجهیزات وزارت صنعت، معدن و تجارت
۸	Intw-CI08	آقای مهندس سعید منجم زاده	معاون امور شرکت ها و موسسات دانش بنیان معاونت علمی و فناوری
۹	Intw-CI09	آقای مهندس حبیبی	مشاور معاون صنایع وزیر صنعت
۱۰	Intw-CI10	آقای پیش بین	نماینده وزارت کشور در حوزه تشکله ها و سمن ها
۱۱	Intw-CM01	آقای مهندس آتا نیکزاد	مدیرعامل شرکت خدمات مهندسی آرام تاب
۱۲	Intw-CM02	آقای مهندس مهران شریفی	مدیرعامل شرکت نماد پرا
۱۳	Intw-CM03	آقای دکتر برادران	مدیرعامل انستیتو فرش کاشان
۱۴	Intw-CB01	آقای مهندس رضوانی	مدیرعامل شرکت پازل فرش
۱۵	Intw-CB02	آقای مهندس اسماعیلیان	مدیر داخلی شرکت فرش امید بیدگل
۱۶	Intw-CA01	آقای دکتر امین مفتاحی	دبیر انجمن صنفی کارفرمایی تولیدکنندگان ماشین آلات و قطعات نساجی ایران
۱۷	Intw-PM01	آقای مهندس هروس ابراهیمی	مدیر مجتمع تخصصی صنعتی کاجاران
۱۸	Intw-PM02	آقای مهندس محمدرضا شاکری	مدیرعامل شرکت سازنده ماشین های فرآیند پلاستیک پارسیان
۱۹	Intw-PM03	آقای دکتر نیما مستوفی	مدیرعامل شرکت نوآندیشان صنعت و تجارت سمن
۲۰	Intw-PM04	آقای مهندس فروغی	مدیرعامل شرکت فن بسپار سپاهان
۲۱	Intw-PB01	آقای مهندس سعید ذکائی	مدیرعامل شرکت پارسا پلیمر شریف





مدیرعامل شرکت آرا پلیمر نگین فناور	آقای مهندس علی آبادی	Intw-PB02	۲۲
رییس هیات مدیره انجمن صنایع همگن ماشین سازان و تجهیزات پلیمری	آقای مهندس هرویگ یاری جانیان	Intw-PA01	۲۳
مدیر تولید شرکت شرق صنعت نیشابور	آقای مهندس حسین بالاور	Intw-FM01	۲۴
عضو هیئت مدیره شرکت بهیو فناوری نوین	آقای دکتر مرتضوی	Intw-FM03	۲۵
مدیر تولید اسبق شرکت های بزرگ مواد غذایی نظیر گرجی، دلپذیر و ...	آقای مهندس رسولیان	Intw-FB01	۲۶
کارشناس شرکت بهنوش	خانم دکتر محمدی زاده	Intw-FB02	۲۷
رییس هیئت مدیره انجمن صنفی کارفرمایی ماشین سازان مواد غذایی ایران	آقای مهندس مجتبی نائلی	Intw-FA01	۲۸
مدیر کلینیک بسته بندی مواد غذایی ایران	آقای مهندس صداقت	Intw-FA02	۲۹
مدیرعامل شرکت اندیشه سازان سلامت پارسیان	آقای دکتر علائی	Intw-DM01	۳۰
مدیرعامل محترم شرکت پارت دارو	آقای مهندس ابوالفضل صادقی	Intw-DM02	۳۱
قائم مقام مدیرعامل شرکت ماشین سازی حسینی	آقای مهندس قطبی	Intw-DM03	۳۲
فعال حوزه دارو	آقای دکتر فرزانه فر	Intw-DB01	۳۳
مدیر تولید شرکت شیمی دارویی دارو پخش	آقای مهندس صوفی زاده	Intw-DB02	۳۴
مدیر تولید شرکت اکسیر	آقای مهندس پارسا	Intw-DB02	۳۵
مدیر فنی شرکت اکسیر نانو سینا	آقای مهندس منتخبی	Intw-DB04	۳۶
عضو هیأت مدیره انجمن سازندگان تجهیزات صنعتی ایران (ستصا) و مدیرعامل شرکت طلایه داران صنعت فرآیند	مهندس امیر عباس اختراعی	Intw-DA01	۳۷
مدیرعامل شرکت بهسازان سیمین	آقای مهندس حاج صادقی	Intw-WM01	۳۸
مدیرعامل شرکت الماسه کاران فناور	آقای مهندس صحرائی	Intw-WM02	۳۹
کارشناس انجمن سیم و کابل ایران	آقای مهندس پور عبدالله	Intw-WA01	۴۰
مدیرعامل صندوق پژوهش و فناوری غیردولتی توسعه فناوری ایرانیان	آقای مهندس سعید شجاعی	Intw-FI02	۴۱
کارشناس تامین مالی حوزه شرکت های دانش بنیان	آقای مهندس سامان پاینده پور	Intw-FI02	۴۲





ب) منابع

- Imran, A .(۲۰۱۰). *History of the Carpet Industry* .بازیابی در ۲۰۱۶، از <http://ezinearticles.com/?History-of-the-Carpet-id=4957278&Industry>
- (۱۳۹۴). بازیابی از دنیای فرش.
- (۱۳۹۴). بازیابی از مجله فرش ماشینی.
- (۱۳۹۶). بازیابی از Trade Map: <https://www.trademap.org>
- (۱۳۹۶). بازیابی از freezedrying.blogfa.com
- agoria. (2017). www.agoria.be. Retrieved from <https://www.agoria.be/en/Van-de-Wiele-and-Superba-join-forces>
- Brian D. Newbury, M. R .(۲۰۰۴). The history and evolution of wiredrawing techniques *The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society*.
- *Calendering Process for Plastics* از بازیابی (۲۵ ۰۷ ، ۱۳۹۶). Plastixportal: <http://www.plastixportal.co.za/calendering-process-for-plastics.html>
- *Calenders and Calendering Equipment Information* از بازیابی (۲۵ ۰۷ ، ۱۳۹۶). Global Spec: https://www.google.com/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=4&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwjYm_eG9YvXAhUpQJoKHfU5AYgQFgg2MAM&url=http%3A%2F%2Fwww.globalspec.com%2Flearnmore%2Fmanufacturing_process_equipment%2Fweb_handling_processing_equipment%2Fcalenders_c
- food drink europe .(۲۰۱۲) *Date and trend of the european food and drink industry* . food drink europe.
- Nahavandi, N .(۲۰۱۱). Prioritizing of Production Fields in Machinery Industries by Topsis and AHP Methods for Preparing Iran Accession Plan to World Trade Organization (WTO) *International Journal of Industrial Engineering & Production Management*. ۱۴۳-۱۲۷ ,
- OEC .(۲۰۱۷) *The Observatory of Economic Complexity: OEC* از بازیابی The Observatory of Economic Complexity: OEC: <https://atlas.media.mit.edu/>
- Staubli. (2017). www.staubli.co. Retrieved from <https://www.staubli.co.jp/en/textile/carpet-weaving/>
- The Global Competitiveness Report 2016.(۱۳۹۶). ۲۰۱۷-
- .(۲۰۱۷) *The Global Competitiveness Report* .World Economic Forum.
- Trade Map از بازیابی (۱۳۹۶). ITC: <https://www.trademap.org>





- UNIDO .(۲۰۱۷). *World Manufacturing Production (Report)*. UNIDO STATISTICS DATA PORTAL.
- vandewielegroup. (2017). <http://www.vandewielegroup.com/>. Retrieved from <http://www.vandewiele.be/en/carpet-applications>
- اتحادیه تولید و صادرات نساجی و پوشاک ایران. (۱۳۹۳). *آینده پژوهی صنعت فرش ماشینی ایران*.
- ارس ماشین. (۹۶). *از بازیابی*. (۱۵). <http://www.arasmachine.co/%D8%AA%D9%85%D8%A7%D8%B3-%D8%A8%D8%A7-%D9%85%D8%A7>
- (۱۳۹۶). *امیدنامه پذیرش و درج شرکت سرمایه گذاری شفا دارو (سهامی عام)*.
- انجمن صنایع همگن ماشین سازان و تجهیزات پلیمری. (۱۳۹۶). *از بازیابی* <http://ipmma.ir>
- آقاجانی، ح. و & سروری اشلیکی، ز. (۱۳۹۲). *رقابت پذیری مهمترین ویژگی شرکت های دانش بنیان. همایش ملی دانشگاه کارآفرین، صنعت دانش محور (ص. ۱۰)*. بابل سر: دانشگاه مازندران.
- برادران، م. (۱۳۹۳). *چشم انداز صادرات یک میلیارد دلاری فرش ماشینی*. تهران: مجله کهن.
- (۱۳۹۴). *بررسی صنعت داروسازی ایران*. گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه.
- پایگاه اطلاع رسانی و تحلیلی بورس ۷. (۱۳۹۶). *از بازیابی* bourse7.ir
- پایگاه خبری پلیمر و بسته بندی. (۱۳۹۵). *بهمین* (۱۰). *از بازیابی* <http://polymervabastebandi.ir/%D8%A7%D8%AE%D8%A8%D8%A7%D8%B1/13674-16-%DA%A9%D8%B4%D9%88%D8%B1-%D8%A7%D9%88%D9%84-%D9%88%D8%A7%D8%B1%D8%AF%DA%A9%D9%86%D9%86%D8%AF%D9%87-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86-%D8%A2%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%B2%D8%B1%DB%8C%D9%82>
- پایگاه خبری پلیمر و بسته بندی. (۱۳۹۶). (۵). *از بازیابی* <http://polymervabastebandi.ir/%D8%A7%D8%AE%D8%A8%D8%A7%D8%B1/14799-%D8%A2%D9%85%D8%A7%D8%B1-%D8%AA%D9%81%DA%A9%DB%8C%DA%A9%DB%8C-%D9%88%D8%A7%D8%B1%D8%AF%D8%A7%D8%AA-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86-%D8%A2%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%B2%D8%B1%DB%8C%D9%82-%D>
- پرتال وزارت صنعت. (۱۳۹۶). *مصنوعات پلاستیکی*. *از بازیابی* http://www.mimt.gov.ir/general_content/102809-%D8%B5%D9%86%D8%A7%DB%8C%D8%B9-%D9%85%D8%B5%D9%86%D9%88%D8%B9%D8%A7%D8%AA-%D9%BE%D9%84%D8%A7%D8%B3%D8%AA%DB%8C%DA%A9%DB%8C.html?t=%D9%85%D8%AD%D8%AA%D9%88%D8%A7%DB%8C-%D8%B9%D9%85%D9%88%D9%85%DB%8C





- پرنیان. (۱۳۹۶)، ۳ (۲). www.parnianco.com. بازیابی از <http://parnianco.com/pages/show.php?item=14>
- پورتال جامع زیست فناوری ایران. (۱۳۹۶). بازیابی از bioportal.ir
- تاج نرنج. (۱۳۹۶)، ۳ (۹). www.tajtoranj.ir. بازیابی از <http://tajtoranj.ir/2656/%D8%A7%D8%B2-%D8%B4%D8%B1%DA%A9%D8%AA-%D9%88%D9%86%D8%AF%D9%88%DB%8C%D9%84-%D8%A8%D9%84%DA%98%DB%8C%DA%A9-%D9%88-%D8%B4%D9%88%D9%86%D9%87%D8%B1-%D8%A2%D9%84%D9%85%D8%A7%D9%86-%D8%A8%DB%8C%D8%B4%D8%AA>
- جمال، م. (۱۳۹۳). در صنعت فرش ماشینی می توانیم از ترکیه جلوتر باشیم. تهران: سایت خبری تحلیلی ساعت ۲۴. بازیابی از <http://www.saat24.com/news/12077/%D8%AF%D8%B1-%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA-%D9%81%D8%B1%D8%B4-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86%DB%8C-%D9%85%DB%8C-%D8%AA%D9%88%D8%A7%D9%86%DB%8C%D9%85-%D8%A7%D8%B2-%D8%AA%D8%B1%DA%A9%DB%8C%D9%87-%D8%AC%D9%84%D9%88%D8%AA%D8%B1-%D8>
- حسینی، م. و. (۱۳۸۳). ساختار بازار جهانی فرش دستباف و بازارهای هدف صادراتی ایران. فصلنامه پژوهش های بازرگانی، شماره ۳۰، ۸۳-۱۱۴.
- حسینی، هدایت. (۱۳۹۵)، ۱۰ (۲۰). صنعت مواد غذایی بعد از صنعت نفت یکی از صنایع مهم کشور است. بازیابی از ایسنا: <https://www.isna.ir/news/95102012861/%DA%AF%D8%B1%D8%AF%D8%B4-%D9%85%D8%A7%D9%84%DB%8C-20-%D9%85%DB%8C%D9%84%DB%8C%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%D8%AF%D9%84%D8%A7%D8%B1%DB%8C-%D8%AF%D8%B1-%D8%B5%D9%86%D8%A7%DB%8C%D8%B9-%D8%BA%D8%B0%D8%A7%DB%8C%DB%8C-%DA%A9%D8%B4%D9>
- حیدریه، س. و، همتی، م. و، رزاقی، م. و، & هریس. (۱۳۹۲). ارائه الگویی جهت ارزیابی عوامل مؤثر بر رضایت مشتریان از خدمات پس از فروش در صنعت خودروسازی ایران (مطالعه موردی: شرکت سایپا). فصلنامه مدیریت.
- خادمی گراشی، م. و، & شجاع، م. (۱۳۹۵). قابلیت های واحد بازاریابی و عملکرد سازمان؛ تحلیل نقش میانجی نفوذ تصمیم گیری. چشم انداز مدیریت بازرگانی.
- خوشنویس یزدی، س. و، & رجب زاده، ر. (۱۳۹۶). تأثیر تغییرات نرخ ارز واقعی بر صادرات غیرنفتی ایران. پژوهشنامه اقتصاد و کسب و کار.





- دانش و بازار سام. (۱۳۹۳). گزارش مطالعات شناختی و عارضه یابی صنایع ماشین سازی و قالب سازی پلاستیک ایران. قم: شرکت شهرک های صنعتی استان قم.
- دانشنامه ویکی پدیا. (۱۳۹۶). بازیابی از fa.wikipedia.org
- دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات. (بدون تاریخ). بازیابی از وزارت صنعت، معدن و تجارت: http://www.mimt.gov.ir/org_units/233464/swd_id/13825/unitWdId/15442/template/orgTemplateUserFullUnits/%D8%AF%D9%81%D8%AA%D8%B1-%D8%B5%D9%86%D8%A7%DB%8C%D8%B9-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86-%D8%B3%D8%A7%D8%B2%DB%8C-%D8%AA%D8%AC%D9%87%DB%8C%D8%B2%D8%A7%D8%A
- دفتر صنایع ماشین سازی و تجهیزات. (۱۳۹۶). بازیابی از وزارت صنعت، معدن و تجارت: http://www.mimt.gov.ir/org_units/233464/swd_id/13825/unitWdId/15442/template/orgTemplateUserFullUnits/%D8%AF%D9%81%D8%AA%D8%B1-%D8%B5%D9%86%D8%A7%DB%8C%D8%B9-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86-%D8%B3%D8%A7%D8%B2%DB%8C-%D8%AA%D8%AC%D9%87%DB%8C%D8%B2%D8%A7%D8%A
- دفتر ماشین سازی و تجهیزات. (۱۳۹۴). گزارش چکیده وضعیت صنعت ماشین آلات و تجهیزات. تهران: شورای سیاستگذاری ماشین سازی و تجهیزات.
- دفتر ماشین سازی و تجهیزات. (۱۳۹۶). بازیابی از وزارت صنعت، معدن و تجارت: http://www.mimt.gov.ir/general_content/106587-%25D8%25AF%25D9%2581%25D8%25AA%25D8%25B1-%25D9%2585%25D8%25A7%25D8%25B4%25D9%258A%25D9%2586-%25D8%25B3%25D8%25A7%25D8%25B2%25D9%258A-%25D8%25AA%25D8%25AC%25D9%2587%25D9%258A%25D8%25B2%25D9%258A%25D8%25AA.html
- دنیای فرش. (۲۰۱۷). <http://www.donyayefarsh.com> بازیابی از <http://www.donyayefarsh.com/page90158.htm>
- دیواندری، ع. و ترکشوند، گ. (۱۳۸۹). شناسایی عوامل کیفیت خدمات پس از فروش و بررسی ارتباط آن عوامل با میزان رضایت مشتریان در شرکت خدمات انفورماتیک. مدیریت بازرگانی.
- راز بازار غذا. (۱۳۹۶، ۳۳). بازار پرریسک با سود بالا. بازیابی از ویژه نامه نامه تجارت فردا: <http://www.tejaratefarda.com/%D8%A8%D8%AE%D8%B4-%D8%A7%DB%8C%D8%B1%D8%A7%D9%86-%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA-16/21766-%D8%A8%D8%A7%D8%B2%D8%A7%D8%B1-%D9%BE%D8%B1%D8%B1%DB%8C%D8%B3%DA%A9-%D8%A8%D8%A7-%D8%B3%D9%88%D8%AF-%D8%A8%D8%A7%D9%84%D8%A7>





- رشیدی، م. (۱۳۷۵). نقش نیروی انسانی در توسعه تحقیقات صنعتی. تحقیق و توسعه در واحدهای صنعتی، (ص. ۳۱۶). تهران.
- رنجبریان، ب. و رشید کابلی، م. و حق شناس، ا. و یآوری، ز. (۱۳۸۱). بررسی رضایت مشتری از کیفیت خدمات پس از فروش مورد مطالعه: شرکت زیراکس در استان اصفهان. فصلنامه پژوهشنامه بازرگانی.
- زانا، ت. گ. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.zanaco.ir>
- زیارت نیا، س. (۱۳۹۶، ۲۷۷). سهم ایران از بازار جهانی فرآورده های حلال کمتر از یک درصد است. بازیابی از ایرنا: <http://www.irna.ir/fa/News/82701092>
- سیدجوادین، س. و امینی، ع. و امینی، ز. (۱۳۸۹). ارزیابی تأثیر برند بر وفاداری مشتریان صنعتی. چشم انداز مدیریت بازرگانی.
- سیدزاده، م. (۱۳۹۴). رشد ۳۰۰ درصدی تولید ماشین آلات صنعتی در ایران. تهران: صمت گسترش.
- سیدنقوی، م. (۱۳۸۹). رویکرد تکنولوژیک منابع انسانی، الگویی برای مدیریت واحدهای صنعتی. فصلنامه علمی و پژوهشی مطالعات مدیریت صنعتی، ۵۳.
- سیفی، م. (۱۳۹۶). مفاهیم استاندارد و استانداردسازی. بازیابی از سیستم جامع آموزش فناوری نانو: <http://edu.nano.ir/paper/729>
- شرکت ساراتکس. (۱۳۹۶، ۳، ۸). <http://www.saratex.com> بازیابی از <http://www.saratex.com/Default.aspx?tabid=164>
- شریف. (۱۳۹۶). اندازه بازار (Market Size) چیست؟. بازیابی از اسپنود شرق: [http://www.sepinud.org/%d9%85%d8%b7%d9%84%d8%a8_%d8%a7%d9%86%d8%af%d8%a7%d8%b2%d9%87%e2%80%8c%db%8c%20%d8%a8%d8%a7%d8%b2%d8%a7%d8%b1%20\(Market%20Size\)%20%da%86%db%8c%d8%b3%d8%aa%d8%9f_1559](http://www.sepinud.org/%d9%85%d8%b7%d9%84%d8%a8_%d8%a7%d9%86%d8%af%d8%a7%d8%b2%d9%87%e2%80%8c%db%8c%20%d8%a8%d8%a7%d8%b2%d8%a7%d8%b1%20(Market%20Size)%20%da%86%db%8c%d8%b3%d8%aa%d8%9f_1559)
- شریفی، م. (۱۳۹۶، فروردین). بررسی وضعیت ماشین سازان و فرش بافان ایران. (ک. خ. فناوری، مصاحبه کننده)
- شکری، م. (۱۳۹۴، اردیبهشت). فرش ماشینی زیر پای رکود خاک میخورد. بازیابی از روزنامه صمت: <http://www.smtnews.ir/trade/market-guilds/8715-%D9%81%D8%B1%D8%B4-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86%DB%8C-%D8%B2%DB%8C%D8%B1-%D9%BE%D8%A7%DB%8C-%D8%B1%DA%A9%D9%88%D8%AF-%D8%AE%D8%A7%DA%A9-%D9%85%DB%8C%E2%80%8C%D8%AE%D9%88%D8%B1%D8%AF.html>
- شهیکی تاش، م. و محمودپور، ک. و محسنی، ح. (۱۳۹۴). بررسی عوامل تأثیرگذار بر شاخص رقابت پذیری کشورها با تأکید بر اقتصاد ایران. فصلنامه سیاست های مالی و اقتصادی، ۱۱.
- صابری، ع. (۱۳۹۲). بررسی مفاهیم تحقیق و توسعه و نوآوری و نحوه اندازه گیری آن در بنگاهها. تهران: معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری.





- ضوابط خدمات پس از فروش شرکت های تجهیزات پزشکی. (۱۳۹۰). مرکز مدیریت و هماهنگی امور بازرگانی، اداره کل تجهیزات پزشکی.
- عبدالقایی، س. س. (۹۳). صادرات فرش های دستباف و ماشینی.
- عسکری، ع. (۱۳۹۳). ۶۰ درصد اقتصاد ایران مالیات نمی دهد. تهران: کیهان.
- عقلائی، م. (۱۳۹۶). رصد بازار شرکت دانش و بازار سام. تهران: ۱۳۹۶.
- (۱۳۷۳). فرجادی.
- فرح بخش. (۱۳۹۲). رابطه نرخ ارز با بخش تجارت خارجی ایران. اولین همایش الکترونیکی ملی چشم انداز اقتصاد ایران.
- فرهی، ع. (۱۳۹۴). چشم انداز صنعت فرش در دوران پساتحریم. تهران: خبرگزاری کار ایران. بازیابی از <http://www.ilna.ir/%D8%A8%D8%AE%D8%B4-%D8%A7%D9%82%D8%AA%D8%B5%D8%A7%D8%AF%DB%8C-4/335816-%D8%B9%D9%84%DB%8C-%D9%81%D8%B1%D9%87%DB%8C-%D9%84%D8%B2%D9%88%D9%85%DB%8C-%D9%86%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D8%AF-%DA%A9%D9%87-%D9%87%D9%86%D8%B1-%D9%81%D8%B1%D8%B4-%D8%A7%D>
- فولادی، م. (۱۳۹۱). بررسی اثر تغییرات نرخ ارز بر سطح قیمت ها، تولید، صادرات و واردات بخش های مختلف اقتصادی با استفاده از یک مدل تعادل عمومی. فصلنامه برنامه ریزی و بودجه.
- (۱۳۹۶). فهرست کالا و خدمات دانش بنیان. کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکت ها و مؤسسات دانش بنیان و نظارت بر اجرا.
- (۱۳۹۶). قدیری. بازیابی از pdartf.com
- کاظمی، ع. (۱۳۹۶). بررسی عوامل تأثیر گذار در ایجاد نوآوری، خلاقیت و کارآفرینی - تحقیق موردی : شرکت هپکو. نشریه دانشگاه یاسوج، ۲.
- گزارش VDMA. (۱۳۹۶)، ۵۷، ۲۸). بازیابی از ایران پلیمر: <http://www.iranpolymer.com/fa/NewsArchive/%da%af%d8%b2%d8%a7%d8%b1%d8%b4-vdma-%d8%a2%d9%84%d9%85%d8%a7%d9%86-%d9%87%d9%85%da%86%d9%86%d8%a7%d9%86-%d8%af%d8%b1-%d8%aa%d8%a7%d9%85%db%8c%d9%86-%d9%85%d8%a7%d8%b4%db%8c%d9%86-%d8%a2%d9%84%d8%a7%d8%aa-%d9%81%d8>
- (۱۳۹۵). گزارش ادواری محصولات منتخب شماره (۳) - داروی انسانی. وزارت صنعت، معدن و تجارت.
- (۱۳۹۲). گزارش روش های تامین مالی بنگاه های دانش بنیان. موسسه خدمات فناوری تا بازار.
- (۱۳۹۶). گودرزی.



- لطفعلی پور، م.، زین البان، ا.، & اشرفی، ن. (۱۳۹۱). بررسی کاهش موانع تعرفه ای بر واردات کل کالا در ایران با استفاده از مدل ARDL باند. راهبرد اقتصادی، ۳.
- ماهنامه صنایع پلاستیک. (۹۵، آذر ۳۰). انجمن همگن ماشین سازان و تجهیزات پلیمری. بازیابی از <http://www.pime.ir/election-machinery-and-equipment-polymer.html>
- متفکر آزاد، م.، شهباززاده خیای، ا.، & انرجانی خسروشاهی، ا. (۱۳۹۳). اثر بی ثباتی نرخ واقعی ارز بر صادرات کالاهای صنعتی در ایران. ایرانسلنامه تحقیقات مدل سازی اقتصادی.
- مجتمع فراصنعت طبرستان. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.rotomolding.ir/rotomoldinghistory>
- مجتمع فراصنعت طبرستان. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.rotomolding.ir/rotomoldinghistory>
- مجله الکترونیکی داروسازی. (۱۳۹۶). بازیابی از mag.daroosaziran.com
- مجله پلیمر و بسته بندی. (۱۳۹۶، ۰۸، ۰۳). بازیابی از آمار دقیق صادرات ماشین آلات در سال ۹۶: <http://polymervabastebandi.ir/%D8%A7%D8%AE%D8%A8%D8%A7%D8%B1/14853-%D8%A2%D9%85%D8%A7%D8%B1-%D8%AF%D9%82%DB%8C%D9%82-%D8%B5%D8%A7%D8%AF%D8%B1%D8%A7%D8%AA-%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86-%D8%A2%D9%84%D8%A7%D8%AA-%D8%AA%D8%B2%D8%B1%DB%8C%D9%82-%D9%BE%D9%84%D>
- محشمی پور. (۱۳۹۶، ۲۸۴). رئیس دفتر توسعه صنایع تکمیلی پتروشیمی.
- مختاری فر، س. (۱۳۹۲). تاریخ پتروشیمی ایران. تهران: انجمن نفت ایران.
- مزایا و معایب نوسانات نرخ ارز برای تولید کنندگان چیست؟ . (۱۳۹۲، ۵، ۱). بازیابی از اقتصاد گردان: <http://eghtesadgardan.ir/fa/news/9890/%D9%85%D8%B2%D8%A7%DB%8C%D8%A7-%D9%88-%D9%85%D8%B9%D8%A7%DB%8C%D8%A8-%D9%86%D9%88%D8%B3%D8%A7%D9%86%D8%A7%D8%AA-%D9%86%D8%B1%D8%AE-%D8%A7%D8%B1%D8%B2%D8%A8%D8%B1%D8%A7%DB%8C-%D8%AA%D9%88%D9%84%DB%8C%D8%AF-%DA%A9%D9%86>
- مصاحبه با آقای ادوین نوریان . (۱۳۹۴، ۰۲، ۱۳). بازیابی از مجله پلیمر و بسته بندی: <http://www.polymervabastebandi.ir/news/6976-q-q.html>
- مصطفی منتقی، ف. (۱۳۹۳). نقد و بررسی مواد قانونی راجع به استاندارد و مراجع رسیدگی به دعاوی مربوط به استاندارد. بررسی های بازرگانی، ۶۷.
- معاونت بررسی های اقتصادی اتاق تهران. (۱۳۹۳، مهر). مروری بر وضعیت صنعت و معدن کشور. بازیابی از اتاق بازرگانی صنایع، معدن و کشاورزی تهران: <http://tccim.ir/images/Docs/EcoReport19.pdf>





- معظمی، م. (۱۳۹۶، ۲۰۸). ضرورت ریسک پذیری مدیران در شرایط محیطی پیچیده. سیزدهمین کنفرانس توسعه منابع انسانی. تهران: سازمان مدیریت صنعتی. بازیابی از سازمان مدیریت صنعتی: <http://www.imi.ir/sitepages/NewsDispForm.aspx?nid=146>
- مفتاحی. (۱۳۹۶). بررسی وضعیت ماشین سازی. (ک.خ. فناوری، مصاحبه کننده)
- (۱۳۹۳). مفهوم شناسی کارکردهای نظام حکمرانی توسعه: مطالعه موردی ساختار نظام توسعه فناوری نانو در کشور. تهران: شرکت مشاوران مدیریت توسعه عمید.
- مقررات صادرات و واردات و آئین نامه اجرایی آن. (۱۳۹۵). تهران: سازمان توسعه تجارت ایران، دفتر مقررات صادرات و واردات.
- موسوی محسنی، ر. و سبجانی پور، م. (۱۳۸۷). بررسی گذر نرخ ارز در اقتصاد ایران. پژوهشنامه اقتصادی.
- موسوی، م. و خنیفر، ح. (۱۳۹۲). بررسی تاثیر عوامل خدمات پس از فروش در رضایت مشتریان، با استفاده از مدل تتراکلاس (مطالعه موردی گروه خودروسازی سایپا). فرآیند مدیریت توسعه.
- (۱۳۹۶). مؤیدعلایی.
- (۱۳۹۶). ناطقی.
- نجمی، م. و عطریانفر، ه. و موسوی رضوی، م. و جعفری، ح. (۱۳۸۹). نقش تعامل واحدهای بازاریابی و فروش در فرآیندهای عملیاتی زنجیره ی خلق ارزش. فصلنامه علوم مدیریت ایران.
- نشریه داخلی صنعت سیم و کابل. (۱۳۹۵، پاییز). نشریه داخلی صنعت سیم و کابل، ۶۴.
- نوربخش، س. و میرابراهیم اصفهانی، س. و وهابی، س. (۱۳۹۱). ارزیابی میزان رضایت مشتریان شرکت ایساکو از خدمات پس از فروش با استفاده از مدل کانو. فصلنامه مدیریت.
- وام آسان یا نرخ ارزان؟ (۹۳). روزنامه دنیای اقتصاد.
- وب سایت تبیان. (۱۳۹۶). (د. م. اسماعیل نیا، تهیه کننده) بازیابی از <https://www.tebyan.net/newindex.aspx/index.aspx?pid=934&articleid=845585>
- وب سایت دپارتمان مرکزی مهندسی پزشکی. (۱۳۹۶). بازیابی از bmecenter.ir
- وب سایت سازمان غذا و دارو. (۱۳۹۶). بازیابی از fda.gov.ir
- وب سایت شب چره. (۱۳۹۶). بازیابی از shabchare.com
- وب سایت شرکت الماس کاران فن آور. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://almaskaran-co.ir/%D8%AF%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D9%85%D8%A7>
- وب سایت شرکت اندیشه سازان سلامت پارسیان. (۱۳۹۶). بازیابی از blog.iranphedco.com
- وب سایت شرکت اولمن. (۱۳۹۶). بازیابی از uhlmann.de
- وب سایت شرکت ایران تکنیک. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.iran-technic.com/product>





- وب سایت شرکت ابروف. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.irofco.ir/%DA%A9%D8%B4%D8%B4-%D9%85%D9%81%D8%AA%D9%88%D9%84-spraydryingprocess.com>
- وب سایت شرکت آیل. (۱۳۹۶). بازیابی از eyelauusa.com
- وب سایت شرکت بهسازان سیمین. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.behsazan-simin.com/main-w.htm>
- وب سایت شرکت داروسازی شهید قاضی. (۱۳۹۶). بازیابی از sgco-infusion.com
- وب سایت شرکت درسا به ساز. (۱۳۹۶). بازیابی از dorsatech.ir
- وب سایت شرکت رونکی. (۱۳۹۶). بازیابی از officineronchi.it
- وب سایت شرکت زیرباز. (۱۳۹۶). بازیابی از zirbus.com
- وب سایت شرکت زیست فرآیند ارشیا. (۱۳۹۶). بازیابی از zistfara.com
- وب سایت شرکت زیگما. (۱۳۹۶). بازیابی از sigma-zentrifugen.de
- وب سایت شرکت سام تجهیز افزار خاورمیانه. (۱۳۹۶). بازیابی از samtajhiz.com
- وب سایت شرکت شیمی آذر جام. (۱۳۹۶). بازیابی از shimiazarjaam.com
- وب سایت شرکت صنایع ماشین سازی خراعی. (۱۳۹۶). بازیابی از khazaeemachines.ir
- وب سایت شرکت فارمالب. (۱۳۹۶). بازیابی از pharmalab.com
- وب سایت شرکت فرآیند پردیس سینا. (۱۳۹۶). بازیابی از faralab.com
- وب سایت شرکت کارا صنعت سازان نوین. (۱۳۹۶). بازیابی از karasanat.com
- وب سایت شرکت کالای مس فاتحی. (۱۳۹۶). بازیابی از harparkco.com
- وب سایت شرکت لبکانکو. (۱۳۹۶). بازیابی از labconco.com
- وب سایت شرکت لیروک. (۱۳۹۶). بازیابی از lirokco.com
- وب سایت شرکت ماخ (مهندسان ایرانی خودکفا). (۱۳۹۶). بازیابی از makh-co.com
- وب سایت شرکت مودی. (۱۳۹۶). بازیابی از moodico.ir
- وب سایت شرکت نوایده اندیشان ماشین سازی حسینی. (۱۳۹۶). بازیابی از niamsh.com
- وب سایت شرکت نیهوف. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.niehoff-gmbh.info/en/niehoff/history-a>
- وب سایت شرکت هپاسکو. (۱۳۹۶). بازیابی از hepasco.ir
- وب سایت شرکت یورولز. (۱۳۹۶). بازیابی از <http://www.eurolls.com/en/main/company>
- وب سایت کتاب تخصصی انرژی. (۱۳۹۴). بازیابی از <http://www.energybook.ir/energybook-knowledge-base/equipment-machinery-and-consumables-category/244->





newenergies-electrical-equipment-industry/wires-and-cables/181-cable-making-history-in-iran.html

- وب سایت شرکت سلیمان تجهیز. (۱۳۹۶). بازیابی از labco.ir
- وزارت صنعت معدن و تجارت. (۱۳۹۶). گزارش وضعیت صنعت پلیمر. بازیابی از پرتال وزارت صنعت، معدن و تجارت: http://www.mimt.gov.ir
- (۱۳۹۵). وضعیت رقابت پذیری ایران در گزارش رقابت پذیری جهانی ۲۰۱۷-۲۰۱۶. تهران: مرکز تحقیقات و بررسی های اقتصادی، معاونت اقتصادی، اتاق بازرگانی صنایع معادن و کشاورزی ایران.
- ولی بیگی، ح. (۱۳۸۳). مزیت رقابتی و رقابت پذیری صنعت قطعات خودروی ایران. موسسه مطالعات و پژوهشهای بازرگانی.
- ویکی‌پدیا. (۱۳۹۶)، ۳، ۸. www.fa.wikipedia.org .بازیابی از https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%B1%DB%8C%D8%B3%D9%86%D8%AF%D A%AF%DB%8C (۱۳۹۵). همکاری میان تولیدکنندگان مواد غذایی ایران و صنایع آلمان. تهران: ایسنا.
- همکاری های بین المللی لازمه رشد و توسعه صنعت خودرو/آغاز تولید خودروهایی جدید در ایران. (۱۳۹۶، ۱۶۰۵).
- بازیابی از پرتال وزارت صنعت، معدن و تجارت: http://www.mimt.gov.ir/services/news/thumbna il/568257/standalone/1/template/pri nt_template/%D9%87%D9%85%DA%A9%D8%A7%D8%B1%DB%8C-% D9%87%D8%A7%DB%8C-%D8%A8%DB%8C%D9%86-% D8%A7%D9%84%D9%85%D9%84%D9%84%DB%8C-% D9%84%D8%A7%D8%B2%D9%85%D9%87-%D8%B1%D8%B4%D8%AF-% D یاری جانیان، ه. (۱۳۹۶، ۲۸۴). بررسی وضعیت ماشین سازی در کشور.
- یعقوبی، م. (۱۳۹۴، ۳، ۲۷). چقدر به تحقیق و توسعه در صنعت بها می دهیم؟. بازیابی از خبرآنلاین: https://www.khabaronline.ir/detail/426607/Economy/industry
- Georgieva, K. (2018). Doing Business 2018 (Reforming to create jobs). Washington: World Bank Group
- ابوحمزه، د.و & رعیا، م. ا. (۱۳۹۱). تعامل فرآیندهای مالیاتی کشور و نظام علم و فناوری. تهران: معاونت علمی و فناوری ریاست جمهوری - دفتر سیاستگذاری علم و فناوری.
- ادارهبررسیهاوسیاستهایاقتصادی. (۱۳۹۶). ناگرهای اقتصادی شماره ۸۹ (سه ماهه دوم سال ۱۳۹۶). تهران: بانک مرکزی جمهوری اسلامی ایران.





- توتونچی ملکی، س. (۱۳۹۴). بررسی اجمالی عملکرد قانون مالیات بر ارزش افزوده و اهم چالش های آن. تهران: مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی.
- جوادی، ش. و، & نعیمی، ز. (۱۳۹۶). پایش محیط کسب و کار ایران در زمستان ۱۳۹۵ (ارزیابی ۲۳۲) تشکل اقتصادی سراسر کشور از مولفه های ملی محیط کسب و کار در ایران). تهران: مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی.
- چشمی، ع. و، & رضوی، م. (۱۳۹۴). بررسی نقش تامین اجتماعی در سهولت محیط کسب و کار: وضعیت جهانی و مسائل کارفرمایان ایرانی. ماهنامه کار و جامعه، شماره ۱۸۹.
- خسروی، ت. و، & پرویان، ج. (۱۳۹۲). تاثیر مالیات بر شرکت ها بر سرمایه گذاری بخش خصوصی با استفاده از رهیافت کرانه ها. فصلنامه علوم اقتصادی، سال هفتم (شماره ۲۵).
- عباسی، ا. (۱۳۹۶). مالیات بر ارزش افزوده و تفاوت آن با مالیات بر فروش در حلقه آخر. تهران: مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی.
- قادری، ف. و، & احمدیان، م. (۱۳۹۲). راهکارهای بهبود رتبه ایران در گزارش انجام کسب و کار بانک جهانی: نماگر پرداخت مالیات. تهران: مرکز پژوهش های مجلس شورای اسلامی

- AiF. (2017a). Industrial Cooperative Research Program Details. from <https://www.aif.de/innovationsfoerderung/industrielle-gemeinschaftsforschung.html>
- AiF. (2017b). Promoting Industrial Cooperative Research. from <https://www.aif.de/innovationsfoerderung/industrielle-gemeinschaftsforschung.html>
- Anderson, E. G., Fine, C. H., & Parker, G. G. (2000). Upstream volatility in the supply chain: The machine tool industry as a case study. *Production and Operations Management*, 9(3), 239-261 .
- Berger, S. (2013). *Making in America: from innovation to market*: MIT Press.
- Bioökonomie. (2017). GO-Bio: Gründungsoffensive Biotechnologie. from <http://biooekonomie.de/go-bio-grundungsoffensive-biotechnologie>
- BMBF. (2014). *The new High-Tech Strategy- Innovations for Germany*. Berlin: Federal Ministry of Education and Research (BMBF).
- BMBF. (2017). KMU-innovativ. from <https://www.bmbf.de/de/kmu-innovativ-561.html>
- BMWi. (2015). *Boosting innovation- Central Innovation Programme for SMEs (ZIM)*. Berlin: Federal Ministry for Economic Affairs and Energy (BMWi).
- BMWi. (2016). *Plattform Industrie 4.0 zieht bei HANNOVER MESSE positive Jahresbilanz*. from <http://www.plattform-i40.de/I40/Redaktion/DE/Pressemitteilungen/2016/2016-04-26-plattform-zieht-auf-hannover-messe-bilanz.html>
- BMWi. (2017a). *EXIST – Existenzgründungen aus der Wissenschaft*. from <http://www.exist.de/DE/Programm/Ueber-Exist/inhalt.html>
- BMWi. (2017b). *INVEST- Zuschuss für Wagniskapital*. from <http://www.bmwi.de/Redaktion/DE/Dossier/invest.html>
- BMWi. (2017c). *Promotion of foreign trade and investment*. from <http://www.bmwi.de/Redaktion/EN/Dossier/promotion-of-foreign-trade-and-investment.html>
- BMWi. (2017d). *Start-up competition- Digital innovation from* <http://www.gruenderwettbewerb.de/kontakt.html>





- CareerPlanner. (2017). Applications Engineer, Manufacturing. from <https://dot-job-descriptions.careerplanner.com/APPLICATIONS-ENGINEER-MANUFACTURING.cfm>
- Coad, A., & Guenther, C. (2011). Age, diversification and survival in the German machine tool industry, 1953-2002 Papers on economics and evolution. Max Planck Institute of Economics Evolutionary Economics Group
- Crouch, C. (2002). Challenges to European Economic Governance: Responding to Change in the Machinery Industries. San Domenico: European university Institute.
- Dispan, J. (2017). (Entwicklungstrends im Werkzeugmaschinenbau 2017 Düsseldorf: Hans-Böckler-Stiftung
- Erber, G. (2016). Industrial Policy in Germany after the Global Financial and Economic Crisis .
- Finegold, D., Brendley, K. W., Lempert, R., Henry, D., Cannon, P., Boultinghouse, B., & Nelson, M. (1994). The Decline of the US Machine Tool Industry and Prospects for its Sustainable Recovery (Vol. 2): RAND.
- Fraunhofer IWU. (2015). The institute at a glance. Chemnitz, Germany: Fraunhofer Institute for Machine Tools and Forming Technology.
- Fraunhofer IWU. (2017a). About Us- Leading institute for resource-efficient production. from <https://www.iwu.fraunhofer.de/en/about-Fraunhofer-IWU.html>
- Fraunhofer IWU. (2017b). Fraunhofer IWU Organization. from <https://www.iwu.fraunhofer.de/content/dam/iwu/en/documents/IWU-Organization-2017.pdf>
- Gardner Business Media. (2016). 2016 World Machine Tool Survey.
- Glatz, R. (2013). Platform Industry 4.0 started [Press release]. Retrieved from <http://www.maschinenbau-institut.de/tr/article/-/articleview/1367637>
- GTAI. (2017). The Machinery & Equipment Industry in Germany: Germany Trade and Invest (GTAI).
- High-Tech Gründerfonds. (2017). High-Tech Gründerfonds. from <https://high-tech-gruenderfonds.de/en/>
- Hirsch-Kreinsen, H. (2000). The machine tool industry: New market challenges and the crisis of the traditional German pattern of innovation. In U. Jürgens (Ed.), New Product Development and Production Networks (pp. 55-65): Springer.
- IFW. (2017a). Das IFW. from <https://www.ifw.uni-hannover.de/ifw.html>
- IfW. (2017b). Institut. from <http://www.ifw.uni-stuttgart.de/institut/index.html>
- iwb. (2017). Das Institut für Werkzeugmaschinen und Betriebswissenschaften (iwb). from <https://www.iwb.mw.tum.de/institut/>
- IWF. (2017). (
- Kagermann, H., Helbig, J., Hellinger, A., & Wahlster, W. (2013). Recommendations for Implementing the strategic initiative INDUSTRIE 4.0: securing the future of German manufacturing industry: Forschungsunion.





- Lippert, I. (2000). Reorganizing Process Chains in the German and American Machine Tool Industry. In U. Jürgens (Ed.), *New Product Development and Production Networks* (pp. 149-180): Springer.
- Lubinski, C. (2011). Path dependency and governance in German family firms. *Business History Review*, 85(04), 699-724 .
- OECD. (2006). *Oecd Territorial Reviews: Competitive Cities in the Global Economy*.
- PTW. (2017a). Forschungsschwerpunkte- Werkzeugmaschinen und Komponenten. from http://www.ptw.tu-darmstadt.de/forschung_ptw/gruppen_ptw/werkzeugmaschinen_und_komponenten_ptw/forschungsschwerpunkte_wk/forschungsschwerpunkte_wk.de.jsp
- PTW. (2017b). Unser Verständnis. from http://www.ptw.tu-darmstadt.de/landingpage_ptw/das_ptw_1/unser_verstaendnis_2/verstaendnis_ptw.de.jsp
- VDMA. (2017). Verband Deutscher Maschinen- und Anlagenbau (VDMA). from <http://www.vdma.org/>
- VDW. (2016a). 125 years of the German Machine Tool Builders' Association. from <http://125jahre-vdw.de/en/>
- VDW. (2016b). Chancen und Risiken aus dem Blickwinkel der deutschen Werkzeugmaschinenindustrie: Verein Deutscher Werkzeugmaschinenfabriken) VDW.(
- VDW. (2016c). Market Report 2015- The German Machine Tool Industry and its Position in the World Market
- VDW. (2017). German Machine Tool Builders' Association. from http://www.vdw.de/web-bin/owa/homepage?p_sprache=d
- wbk. (2017). Maschinen, Anlagen und Prozessautomatisierung (MAP). from <http://www.wbk.kit.edu/123.php>
- Ziegler, J. N. (1995). Institutions, elites, and technological change in France and Germany. *World Politics*, 47(03), 341-372 .
- Chang, H.-J. 1994. *The Political Economy of Industrial Policy*. London: St. Martin's Press.
- Chang, S. 1999. Institutions and evolution of capability: the case of technological catching-up in semiconductors. Case Western Reserve University.
- Choi, H. 2007. On Linsu Kim's Imitation to Innovation: The Dynamics of Korea's Technological Learning. *East Asian Science, Technology and Society: an International Journal* 1(2) 259-261.
- Gardner Business Media 2016. 2016 World Machine Tool Survey.
- Jacobsson 1986. *Electronics and industrial policy: the case of computer controlled lathes*. London: Allen & Unwin.





- Jacobsson, S. 1993. The length of the infant industry period: Evidence from the engineering industry in South Korea. *World Development* 21(3) 407-419.
- Kim 1983. Patterns of production and trade in machine tool products in the Pacific Basin and implications for regional cooperation. Seoul, Korea Development Institute.
- Kim, S. 1998. The Korean system of innovation and the semiconductor industry: a governance perspective. *Industrial and Corporation Change* 7(2) 275-309.
- Korea Association of Machinery Industry. 2016. Available at: <http://www.koami.or.kr/english/main/main.do>.
- Korea Industrial Bank 1991. Analysis of technology imports. Seoul.
- Korea Institute for Industrial Economics and Trade 2002. Korean venture industry: performance and issues. Seoul.
- Korea Machine Tool Manufacturers' Association. 2016. Available at: www.komma.org.
- Korean Intellectual Property Office 2002. Korea intellectual property right information system.
- Lee, K. and Lim, C. 2001. Technological regimes, catching-up and leapfrogging: findings from the Korean industries. *Research Policy* 30(3) 459-483.
- Lim and Joo-Young 1997. Tax Support System. In K. Choi and H. Jin-Kwon eds. *The Fifty Years History of Tax Policy in Korea (in Korean)*. Seoul, Korea Institute for Public Finance.
- Sung, T.K. and Carlsson, B. 2003. The evolution of a technological system: the case of CNC machine tools in Korea. *Journal of Evolutionary Economics* 13(4) 435-460.
- BHEL. (2017). Bharat Heavy Electricals Ltd. 2017, from <http://www.bhel.com>
- Companies Act, Parliament of India(2013)





- D'Essence-Consulting. (2007). India Machine Tools Industry: D'Essence Consulting.
 - DHI. (2017). About the Department of Heavy Industry 201 ,vfrom <http://dhi.nic.in/UserView/index?mid=1236>
 - Highlits OF The Foreign Trade policy 2015-2020. (2015): Government of India, Department of Commerce, Ministry of Commerce and Industry.
 - Make In India Scheme .(2014).
 - NCGP. (2016). National Capital Goods Policy 2016: Building India Of Tomorrow: Government of India, Ministry of Heavy Industries and Public Enterprises, Department of Heavy Industry.
 - Report of the Working Group on Capital Goods and Engineering Sector for the 12th Five Year Plan : (۲۰۱۱). (۲۰۱۲-۱۷) Department of Heavy Industry, Ministry of Heavy Industries & Public Enterprises.
 - UNIDO. (2005). National Programme for Development of the Machine Tool Industry in India: A Success Story.
-
- اعتماد، ا.، ساغری، ح.، و ارمگان، م. (۱۳۹۰). بررسی ساختار و فرآیند الگوهای تأمین مالی از طریق Mezzanine Finance. چهارمین کنفرانس بین المللی توسعه نظام تأمین مالی در ایران، تهران.
 - صفدریان کروی، ر.، مسلمی نائینی، ح.، نوقایی، م.، و رحیمی، ع. (۱۳۹۱). بررسی حد شکل دهی و جابه جایی خط جوش، در شکل دهی لوح های ترکیبی با استفاده از روش های عددی و تجربی. علوم کاربردی و محاسباتی در مکانیک، ۲۳(۲)، ۱-۱۶.
 - امیدنامه پذیرش و درج شرکت سرمایه گذاری شفافدارو (سهامی عام)، ۱۳۹۶
 - وب سایت تبیان، ۱۳۹۶، [www.Tebyan.net](http://www.tebyan.net)
<https://www.tebyan.net/newindex.aspx/index.aspx?pid=934&articleid=845585>
 - مصاحبه با دکتر فرجادی، ۱۳۷۳. (فرجادی، ۱۳۷۳)
 - بررسی صنعت داروسازی ایران، گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، ۱۳۹۴ (گروه تحقیقات اقتصادی بانک خاورمیانه، ۱۳۹۴)
 - گزارش ادواری محصولات منتخب شماره (۳) - داروی انسانی، "وزارت صنعت، معدن و تجارت، ۱۳۹۵.





- مصاحبه با دکتر ناطقی، مدیر پژوهشکده بیماری های گوارشی، بیمارستان شریعتی، ۱۳۹۶.
- پایگاه اطلاع رسانی و تحلیلی بورس ۷، ۱۳۹۶
<https://bourse7.ir/2834/%D8%A8%D8%B1%D8%B1%D8%B3%DB%8C-%D8%AA%D8%A7%D8%AB%DB%8C%D8%B1-%D8%B9%D9%88%D8%A7%D9%85%D9%84-%D9%85%D8%AE%D8%AA%D9%84%D9%81-%D8%A8%D8%B1-%D8%A8%D8%A7%D8%B2%D8%A7%D8%B1-%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D9%88%DB%8C>
- مجله الکترونیکی داروسازی، ۱۳۹۶
<http://pharmedical.ir/%D8%A2%D8%B4%D8%AA%DB%8C-%D8%A8%D8%A7%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA-%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D9%88>
- وب سایت شرکت آیلا، ۱۳۹۶، <https://www.eyelausa.com/aboutus>
- وب سایت شرکت زیرباز، ۱۳۹۶، www.zirbus.com
- وب سایت شرکت لبکانکو، ۱۳۹۶، <http://www.labconco.com/company>
- وب سایت شرکت فارمالب، ۱۳۹۶، <http://www.pharmalab.com/about-us>
- وب سایت شرکت زیگما، ۱۳۹۶، <https://www.sigma-zentrifugen.de/en/company.html>
- وب سایت شرکت اولمن، ۱۳۹۶، <https://www.uhlmann.de/company/culture-and-values.html#c24>
- وب سایت شرکت رونکی، ۱۳۹۶، <http://www.officineronchi.it/chisiamo.aspx>
- وب سایت سازمان غذا و دارو، ۱۳۹۶، <http://www.fda.gov.ir/item/3814>
- وب سایت شرکت هپاسکو، ۱۳۹۶، <http://www.hepasco.ir/%D9%85%D8%B9%D8%B1%D9%81%DB%8C-%D8%B4%D8%B1%DA%A9%D8%AA/%D8%AF%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D9%85%D8%A7.html>
- پورتال جامع زیست فناوری ایران، ۱۳۹۶، www.bioportal.ir
http://www.bioportal.ir/fa/product/_%D8%B4%D8%B1%DA%A9%D8%AA_%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA%DB%8C_%D9%85%D8%A7%D8%B4%DB%8C%D9%86_%D8%AF%D8%A7%D8%B1%D9%88
- وب سایت شرکت نوایده اندیشان ماشین سازی حسینی، ۱۳۹۶، www.niamsh.com
<http://www.niamsh.com/fa/Aboutus.aspx>
- وب سایت شرکت کارا صنعتسازان نوین، ۱۳۹۶، www.karasanat.com
- وب سایت شرکت لیروک، ۱۳۹۶، <http://www.lirokco.com/fa/about-lirok>
- وب سایت شرکت فرآیند پردیس سینا، ۱۳۹۶
<http://www.faralab.com/?fa/pages/2/2/%D8%AF%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D9%81%D8%B1%D8%A2%DB%8C%D9%86%D8%AF->





- www.shimiazarjaam.com وب سایت شرکت شیمی آذر جام، ۱۳۹۶
%D9%BE%D8%B1%D8%AF%DB%8C%D8%B3-
%D8%B3%DB%8C%D9%86%D8%A7.html
- <http://fa.azarj.com/page/361/%D8%AF%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D9%85%D8%A7>
- <http://blog.iranphedco.com/page/about-me> وب سایت شرکت اندیشه سازان سلامت پارسیان، ۱۳۹۶
- <http://www.moodico.ir/about-us> وب سایت شرکت مودی، ۱۳۹۶
- www.khazaeemachines.ir وب سایت شرکت صنایع ماشین سازی خزاعی، ۱۳۹۶
- فهرست کالا و خدمات دانش بنیان، " کارگروه ارزیابی و تشخیص صلاحیت شرکتها و مؤسسات دانش بنیان و نظارت بر اجراء پاییز ۱۳۹۶. (فهرست کالا و خدمات دانش بنیان، ۱۳۹۶)
- http://www.zistfara.com/catalog_item/id,443/%D9%81%D8%B1%D9%85%D8%A7%D9%86%D8%AA%D9%88%D8%B1-%7C-%D8%A8%DB%8C%D9%88%D8%B1%D8%A7%DA%A9%D8%AA%D9%88%D8%B1-%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA.html وب سایت شرکت زیست فرآیند ارشیا، ۱۳۹۶
- www.freezedrying.blogfa.com وبلاگ تخصصی تعمیرات فریزد رایرهای آزمایشگاهی و صنعتی، ۱۳۹۶
- <http://www.bmecenter.ir/1348/%D8%A7%D9%86%D9%88%D8%A7%D8%B9-%D8%A7%D9%86%D9%83%D9%88%D8%A8%D8%A7%D8%AA%D9%88%D8%B1-%D9%88-%D8%AC%D8%B2%D8%A6%DB%8C%D8%A7%D8%AA-%D8%A8%DB%8C%D8%B4%D8%AA%D8%B1.html> وب سایت دپارتمان مرکزی مهندسی پزشکی، ۱۳۹۶
- <http://www.faralab.com/?fa/productgallery/2/3/133/232/%D9%BE%D9%85%D9%BE-%D9%BE%D8%B1%DB%8C%D8%B3%D8%AA%D8%A7%D9%84%D8%AA%DB%8C%DA%A9-%D8%B3%DB%8C%D9%86%D8%A7.html> وب سایت شرکت فرآیند پردیس سینا، ۱۳۹۶
- <https://www.labco.ir/%D9%85%D9%82%D8%A7%D9%84%D8%A7%D8%AA/%D9%87%D9%85%D9%87-%DA%86%DB%8C%D8%B2-%D8%AF%D8%B1-%D9%85%D9%88%D8%B1%D8%AF-%D8%B3%D8%A7%D9%86%D8%AA%D8%B1%DB%8C%D9%81%DB%8C%D9%88%DA%98> وبسایت شرکت سلیمان تجهیز، ۱۳۹۶
- www.dorsatech.ir وب سایت شرکت درسا به ساز، ۱۳۹۶
- <http://spraydryingprocess.com/info/info.asp?id=11&subcatid=15> وب سایت شرکت آریان اسپری درایر، 1396





- وب سایت شرکت کالای مس فاتحی، -46/news/www.harpparkco.com/ http:// 1396
%D9%85%D8%A8%D8%AF%D9%84-
%D8%AD%D8%B1%D8%A7%D8%B1%D8%AA%DB%8C-
%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA.html
- وب سایت شرکت ماک (مهندسان ایرانی خودکفا)، ۱۳۹۶-heat-exchanger-in/
http://makh-co.com/ pharmaceutical-industry
- دانشنامه ویکی پدیا، ۱۳۹۶.
https://fa.wikipedia.org/wiki/%D8%AA%D9%82%D8%B7%DB%8C%D8%B1
- وب سایت شرکت داروسازی شهیدقاضی، ۱۳۹۶-
http://sgco-
infusion.com/Page/32/%D8%AA%DA%A9%D9%86%D9%88%D9%84%D9%88%DA
%98%DB%8C-%D8%AA%D9%88%D9%84%DB%8C%D8%AF.html
- وب سایت شرکت سام تجهیز افزار خاورمیانه، ۱۳۹۶-
http://samtaihiz.com/%D9%85%DB%8C%DA%A9%D8%B3%D8%B1-
%DA%86%DB%8C%D8%B3%D8%AA-%D8%A7%D9%86%D9%88%D8%A7%D8%B9-
%D9%85%DB%8C%DA%A9%D8%B3%D8%B1-
%D8%B5%D9%86%D8%B9%D8%AA%DB%8C/
• وب سایت شب چره، مشاوره در راه اندازی، احداث و تجهیز خط تولید کارخانجات صنایع غذایی، ۱۳۹۶،
https://shabchare.com/%D8%AF%D8%B3%D8%AA%DA%AF%D8%A7%D9%87-
%D8%A8%D8%B3%D8%AA%D9%87-%D8%A8%D9%86%D8%AF%DB%8C/
- Brian D. Newbury and Michael R. Notis, 2004, The history and evolution of
wiredrawing techniques, The Journal of The Minerals, Metals & Materials Society
- وب سایت گرمسار اسپرینگ، ۱۳۹۶
http://garmsarspring.com/%D8%AA%D8%A7%D8%B1%D9%8A%D8%AE%DA%86%
/D9%87-%D9%83%D8%B4%D8%B4-%D8%B3%DB%8C%D9%85
- وب سایت کتاب تخصصی انرژی، ۱۳۹۶-
http://www.energybook.ir/energybook-knowledge-
base/equipment-machinery-and-consumables-category/244-newenergies-
electrical-equipment-industry/wires-and-cables/181-cable-making-history-in-
iran.html
- وب سایت شرکت ایروف، ۱۳۹۶-
http://www.irofco.ir/%DA%A9%D8%B4%D8%B4-
D9%85%D9%81%D8%AA%D9%88%D9%84
- نشریه داخلی صنعت سیم و کابل، شماره ۶۴، پاییز ۱۳۹۵
- وب سایت شرکت نیهوف، ۱۳۹۶-
http://www.niehoff-gmbh.info/en/niehoff/history-a
- وب سایت شرکت یورولز، ۱۳۹۶-
http://www.eurolls.com/en/main/company
- وب سایت شرکت ایران تکنیک، ۱۳۹۶-
http://www.iran-technic.com/product/





- وب سایت شرکت بهسازان سیمین، ۱۳۹۶ <http://www.behsazan-simin.com/main-w.htm>
- وب سایت شرکت الماس کاران فن آور، ۱۳۹۶ <http://almaskaran-co.ir/%D8%AF%D8%B1%D8%A8%D8%A7%D8%B1%D9%87-%D9%85%D8%A7/>
- Handbook of Workability and Process Design", Edited by George E. Dieter Howard A. Kuhn S. Lee Semiatin, (2003), ASM International
- www.asminternational.org
- طرح کارآفرینی کارگاه تولید مفتول و سیم از طریق کشش، دریافت شده از سایت mag-iran.om، ۱۳۹۶
- Wire Technology Process Engineering and Metallurgy", ROGER N. WRIGHT, (2011), Library of Congress Cataloging-in-Publication Data

