

مروری بر وضعیت چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی





پیشگفتار

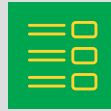
گزارش حاضر به همت همکاران موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان، با تکیه بر تجربه سال‌ها فعالیت مطالعاتی و با بررسی منابع معتبر چینی و انگلیسی به رشته تحریر درآمده است. در این پژوهش وضعیت فعلی، ساختار سازمانی، متولیان سیاست‌گذاری، سیاست‌ها و راهبردهای دولت در زمینه اصلاح نظام تحقیق و توسعه، دستاوردهای فناورانه مهم، همکاری‌های بین‌المللی، چشم‌انداز آتی، عوامل اصلی موفقیت و دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی کشور چین مورد بررسی و ارزیابی قرار گرفته است. امید است نتایج این پژوهش مورد استفاده متولیان و دست‌اندرکاران این حوزه مهم در کشور عزیزمان قرار گیرد.

موسسه پویندگان توسعه فناوری و نوآوری ایرانیان

مروری بر وضعیت چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی



فهرست



۸	خلاصه مدیریتی
۳۰	۱- مقدمه
۳۲	۲- وضعیت فعلی چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی
۳۸	۱-۲- وضعیت تولید محصولات کشاورزی راهبردی چین
۵۳	۲-۲- وضعیت مکانیزه‌سازی کشاورزی چین
	۲-۳- موضوعات مرتبط با آب و محیط‌زیست چین در راستای تأمین امنیت غذایی
۵۸	
۶۱	۲-۴- برنامه‌های دولت چین در راستای تأمین امنیت غذایی
۶۶	۲-۵- اقدامات حمایتی چین در حوزه کشاورزی
۷۰	۳- ساختار سازمانی چین در حوزه کشاورزی
۷۸	۴- متولیان سیاست‌گذاری چین در حوزه کشاورزی
	۵- سیاست‌ها و راهبردهای دولت چین در زمینه اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی
۸۱	
۸۵	۶- دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی
۱۰۹	۷- دستاوردهای فناورانه مهم چین در حوزه کشاورزی
۱۲۸	۸- همکاری‌های بین‌المللی چین در حوزه کشاورزی
۱۴۱	۹- چشم‌انداز آتی چین در حوزه کشاورزی
۱۴۵	۹-۱- اسناد مرتبط با چشم‌انداز آتی چین در حوزه کشاورزی
۱۵۰	۹-۲- موقعیت چین در چشم‌انداز جهانی تقاضا و تولید محصولات غذایی
۱۵۸	۱۰- عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی
۱۶۳	۱۱- جمع‌بندی
۱۶۵	منابع



برخی نکات و دستورات آقای شی جین پینگ، رئیس جمهور چین در خصوص حل مشکلات و توسعه کشاورزی چین، برگرفته از بازدیدها و سخنرانی‌های ایشان در دو سال گذشته (۲۰۲۰-۲۰۲۱)

حل مشکلات مربوط به کشاورزی در مناطق روستایی

(چهارمین جشنواره برداشت کشاورزان)^۱

۲۳
سپتامبر
۲۰۲۱

تلاش برای اطمینان از رفاه کشاورزان

(چهارمین جشنواره برداشت کشاورزان)^۱

۲۳
سپتامبر
۲۰۲۱

توقف تولید ضایعات مواد غذایی، صرفه جویی و مقابله با اسراف در راستای تضمین امنیت غذایی^۲

۶
جولای
۲۰۲۱

تأکید بر توسعه تجارت الکترونیک در فروش محصولات کشاورزی در روستاها (استان شانشی)^۳

آوریل
۲۰۲۰

تشویق و حمایت کشاورزان در مسیر توسعه کشاورزی نوین^۴

نوامبر
۲۰۲۰

تسریع نوین‌گرایی (مدرن‌سازی) صنعت کشاورزی^۴

نوامبر
۲۰۲۰

حل مشکلات مربوط به کشاورزی، نواحی روستایی و کشاورزان به‌عنوان اولویت اصلی حزب کمونیست چین (همایش کار روستایی)^۵

دسامبر
۲۰۲۰

فقرزدایی و تسریع نوسازی صنعت کشاورزی و مناطق روستایی (کنفرانس اینچوآن)^۷

آوریل
۲۰۲۱

توسعه کشاورزی با مصرف آب بهینه، خودداری از اتلاف آب در آبیاری و تولید بر اساس وضعیت منابع آب محلی (بازدید پارک اکوتوریسم اینچوآن)^۸

۱۰
ژوئن
۲۰۲۰



برخی نکات و دستورات آقای شی جین پینگ، رئیس جمهور چین در خصوص چشم انداز چین در حوزه کشاورزی، برگرفته از بازدیدها و سخنرانی‌های ایشان در دو سال گذشته (۲۰۲۰-۲۰۲۱)

توسعه سازمان‌های خدمات اجتماعی کشاورزی^۴

نوامبر
۲۰۲۰

حمایت از تولید غلات و اطمینان از تضمین امنیت غلات^۵

۲۵
فوریه
۲۰۲۰

جلوگیری از فرسایش و کاهش خاک^۶

۶
جولای
۲۰۲۱

تضمین تولید و عرضه کافی در راستای ایجاد امنیت غذایی پایدار^۷

۶
جولای
۲۰۲۱

همکاری چین و آفریقا در ۱۰ پروژه در زمینه فقرزدایی و کشاورزی در آفریقا
(مراسم افتتاحیه هشتمین کنفرانس مجمع همکاری‌های چین و آفریقا)^۹

۲۹
نوامبر
۲۰۲۱

مراجع:

1. <https://global.chinadaily.com.cn/a/202109/23/WS614c7890a310cdd39bc6b1f6.html>
2. <http://www.chinadaily.com.cn/a/202107/06/WS60e3ef26a310efa1bd66006d.html>
3. <https://www.newsrahemardom.ir/lasted-news/96673/>
4. <https://news.cgtn.com/news/2020-11-02/Xi-jinping-stresses-deepening-rural-land-system-reform-in-new-era-V5rnLGD98A/index.html>
5. http://www.xinhuanet.com/english/2020-02/25/c_138818337.htm
6. http://www.xinhuanet.com/english/2020-12/30/c_139627891.htm
7. http://www.xinhuanet.com/english/2021-04/08/c_139867094.htm
8. http://www.xinhuanet.com/english/2020-06/10/c_139128679.htm
9. http://www.news.cn/english/2021-11/29/c_1310341025.htm





خلاصه مدیریتی

چین کشوری وسیع با جمعیتی بالغ بر ۱/۴ میلیارد نفر است که تامین امنیت غذایی کشور به عنوان مهم ترین رویکرد سیاسی اقتصادی دولت از زمان استقلال آن در سال ۱۹۴۹ محسوب می شود. به طور کلی، جایگاه چین در تجارت جهانی محصولات غذایی بر عملکرد نسبتاً موفق آن در این حوزه دلالت دارد. چین با برخورداری از ۷ درصد از زمین های کشاورزی جهان توانسته است به رتبه اول در زمینه تولید برنج، گندم، بادام زمینی و شیلات و به رتبه دوم در زمینه تولید ذرت، پنبه و کانولا دست یابد. براساس گزارش اداره ملی غذایی و ذخایر راهبردی چین، بخش کشاورزی این کشور طی سال های پس از استقلال تاکنون توانسته است بازدهی تولید را به میزان زیادی بهبود بخشد، به طوری که حجم تولید غلات از ۱۱۳ میلیون تن در سال ۱۹۴۹ به ۶۱۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۷ و ۷۸۰ میلیون تن در سال ۲۰۱۹ رسیده است که به معنی رشد ۷۴ درصدی (بیش از

رشد ۳۴ درصدی جمعیت) است. البته بازدهی بخش کشاورزی چین (۳۲ درصد) هنوز کمتر از بازدهی متوسط جهانی (۵۵ درصد) است و این کشور باید نسبت به ارتقای عملیات مختلف کشاورزی و نزدیک تر شدن به استانداردهای جهانی اهتمام ورزد. پرداخت مستقیم یارانه به کشاورزان، افزایش تعرفه‌های گمرکی محصولات وارداتی و خرید تضمینی و بیمه محصولات کشاورزی از جمله اقدامات موثری هستند که چین در راستای افزایش حجم تولید طی سال‌های گذشته انجام داده است. علاوه بر این‌ها، به‌کارگیری فناوری‌های نوین پرورش بذر و مکانیزه‌سازی کشاورزی نیز بسیار حائز اهمیت است.

عوامل موثر در رشد بالای تولید محصولات کشاورزی چین طی چند دهه گذشته



استفاده از فناوری‌های جدید (به‌عنوان مثال، پرورش بذرهای باکیفیت و مقاوم به انواع تنش‌های محیطی و هیبریدی) در مقابله با چالش‌های اقلیمی از جمله شوری خاک تاثیر زیادی بر افزایش تولید محصولات مختلف داشته است، به طوری که ۳۵ درصد از کل تولید برنج جهان در سال ۲۰۱۹ متعلق به چین بوده است که البته در سال ۲۰۲۰ به دلیل

تقاضای داخلی بالا و کاهش تولید در سطح جهانی، این کشور مجبور به واردات برنج از هند و تایلند شده است. همین روند افزایشی در تولید سایر محصولات اصلی مانند ذرت (افزایش ۱۲۵ درصدی طی ۲۵ سال گذشته)، گندم، سویا و محصولات گوشتی و شیلات نیز مشهود است.

وضعیت تولید محصولات راهبردی کشاورزی چین



استفاده از ماشین‌آلات و تجهیزات کشاورزی نیز در افزایش بهره‌وری و در نتیجه حجم تولید بسیار موثر بوده است. نرخ کلی مکانیزه‌سازی کشاورزی در چین حدود ۶۹/۱ درصد (سال ۲۰۱۸) بوده است که در بخش تولید گندم این نرخ به ۹۵/۸۹ درصد و در بخش تولید برنج، ذرت و سویا به ۸۰ درصد می‌رسد. اگرچه روند مکانیزه‌سازی در چین روبه رشد است، اما هنوز با کشورهای پیشرفته فاصله زیادی دارد و به منظور کاهش شکاف موجود باید نسبت به تداوم و اصلاح سیاست‌های این حوزه مبادرت ورزد. برخی از سیاست‌های چین در زمینه مکانیزه‌سازی کشاورزی طی دهه‌های اخیر عبارتند از: تخصیص یارانه خرید تجهیزات، اجرای سیاست‌های مالیات ترجیحی و ارائه انواع حمایت‌های مالی از کشاورزان، آموزش و ترویج به‌کارگیری فناوری‌های جدید و ماشین‌آلات کشاورزی و توسعه نوآوری‌های فناورانه. چین قصد دارد روند مکانیزه‌سازی کشاورزی را تا سال ۲۰۳۵ به‌طور کامل اجرا نماید و نسبت به ترویج فناوری‌های برتر و هوشمند در بخش کشاورزی

تا سال ۲۰۵۰ اقدام نماید. به طور کلی، چین سیاست‌های مختلفی در راستای توسعه مکانیزه‌سازی صنعت کشاورزی طی دهه اخیر اتخاذ نموده‌است که مهم‌ترین موارد آن در اینفوگراف ذیل نشان داده شده‌است.

سیاست‌های مبنی بر توسعه مکانیزه‌سازی صنعت کشاورزی چین در دهه اخیر



موضوعات مرتبط با آب و محیط‌زیست چین در راستای تأمین امنیت غذایی: از یک

طرف، کشور چین به دلیل مقدار کم آب، کیفیت پایین و توزیع نابرابر آن با چالش‌های آبی متعددی مواجه است. بنابراین، چین باید نحوه دستیابی به امنیت غذایی از طریق بهبود مدیریت منابع آب و خاک، حفاظت از محیط‌زیست و توسعه پایدار کشاورزی را در نظر گرفته و راهکارهای موثری پیش‌بینی نماید. از طرف دیگر، رشد فزاینده جمعیت و تغییر سبک زندگی مردم باعث افزایش تقاضا برای غلات و گوشت در چین شده‌است و انتظار می‌رود چین تا سال ۲۰۳۰ به ۷۷۶ میلیون تن غلات برای تأمین تقاضای داخلی نیاز داشته باشد که نسبت به سال ۲۰۱۱ حدود ۳۵/۹ درصد افزایش دارد. از این رو، نحوه اطمینان از امنیت غذایی مورد توجه بسیاری از محققان چینی قرار گرفته‌است.

با توجه به رشد منابع آب برای مصارف صنعتی و خانگی همراه با توسعه اقتصادی و اجتماعی می‌توان گفت که سهم آب کشاورزی کاهش یافته است. از طرفی، برای غذاهای حاصل از منابع حیوانی مانند گوشت و تخم مرغ که تولید آن‌ها نیاز به مصرف آب بیشتری دارد نیز تقاضای روزافزونی وجود دارد. گرم شدن تدریجی آب و هوای جهانی و تغییر اقلیم و الگوی بارش نیز چالش‌های بیشتری را برای امنیت غذایی چین ایجاد کرده است. میزان بارندگی سالانه در شمال چین در سال‌های اخیر کاهش یافته و در این منطقه بارها خشکسالی روی داده است. به منظور حل مساله کم‌آبی و نیز محدود کردن استخراج و استفاده بیش از حد از منابع آبی زیرزمینی، دولت چین پروژه انتقال آب از جنوب به شمال را اجرایی کرده است. بنا به اظهار وزارت منابع آب چین می‌توان گفت با اجرای ابرپروژه آبی چین حدود ۴۹/۴ میلیارد مترمکعب آب به مناطق خشک شمال کشور طی ۷ سال اخیر منتقل شده است که معادل یک سال جریان آب دومین رودخانه بلند چین یعنی رودخانه زرد است. علاوه بر پر شدن مهم‌ترین مخزن آبی پایتخت، این طرح امکان آبرسانی به ۴۰ شهر متوسط و بزرگ کشور و تأمین آب شرب مورد نیاز ۱۴۰ میلیون نفر را فراهم آورده است. اما این پروژه مورد انتقاد متولیان محیط زیست قرار دارد و در مورد خطراتی از قبیل برهم زدن اکوسیستم منطقه حوزه رودخانه یانگ‌تسه، تغییر اقلیم و پایین آمدن سطح آب رودخانه هشدار می‌دهند.

کشور چین به عنوان یکی از کشورهای که شاهد از بین رفتن میزان قابل توجهی آب و خاک در جهان است، هم‌اکنون بزرگ‌ترین تولیدکننده و مصرف‌کننده کود در جهان به شمار می‌آید. اگرچه امروزه کل غلات تولیدی چین نسبت به سال ۱۹۶۱ تقریباً چهار برابر افزایش یافته است، اما این موفقیت هزینه زیست محیطی سنگینی به همراه داشته است. میزان مصرف کود در واحد سطح در چین چهار برابر بیشتر از میانگین

جهانی است و این کشور نیمی از کل مصرف آفت‌کش‌ها در جهان را به خود اختصاص داده است. لازم به توضیح است که افزایش میزان مصرف کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات پیامدهای متعددی در بردارد که از جمله آن‌ها می‌توان به افزایش تولید در کوتاه‌مدت؛ افزایش بیش از حد مقدار فلزات سنگین خاک، اسیدی شدن خاک، تراکم خاک، تشدید فرسایش خاک، کاهش کیفیت زمین‌های زیرکشت و حتی بیابان‌زایی؛ تغییر ساختار آب؛ آلودگی آب‌های زیرزمینی؛ آلودگی هوا؛ و کاهش کیفیت آب و ایمنی زیست‌محیطی اشاره کرد که به نوبه خود بر کیفیت و ایمنی مواد غذایی تأثیر می‌گذارد.

برنامه‌های دولت چین در راستای تأمین امنیت غذایی: امروزه با توجه به شرایط فعلی جهان موضوع ایمنی غذایی اهمیت ویژه‌ای در سیاست‌های کشاورزی و امنیت غذایی پیدا کرده است و همه‌گیری کوید-۱۹ نیز چالش‌های ایمنی غذا را به ویژه در زمینه فرآوری، بسته‌بندی و حمل محصولات کشاورزی تشدید کرده است. چین سهم قابل توجهی از هزینه‌های اقتصادی و عوارض بهداشتی جهانی ناشی از مصرف غذاهای نایم را متحمل می‌شود، به طوری که ۵۰ درصد از کل بار اقتصادی عوارض بهداشتی ایمنی غذایی پایین در آسیا به چین اختصاص دارد. از این رو، ارتقای ایمنی غذایی از طریق اعطای وام جهت بهبود کیفیت و ایمنی محصولات کشاورزی چین از سوی مراجع بین‌المللی و دولتی مورد توجه قرار گرفته است. ارتقای کیفیت بذر به عنوان عاملی مهم در تأمین امنیت و ایمنی غذایی از اولویت‌های مهم در سیاست‌های توسعه کشاورزی چین است. در همین راستا، چین اقداماتی مانند تقویت حفاظت، توسعه و استفاده از منابع ژرم پلاسما کشاورزی، افزایش حمایت از حقوق مالکیت فکری، حمایت از تجاری‌سازی نظام‌های پرورش بذر و ترغیب پروژه‌های بلندمدت تحقیق و توسعه و بسیاری اقدامات دیگر را در دست اجرا دارد که انتظار می‌رود وضعیت ایمنی غذایی و در نتیجه کیفیت محصولات و امنیت غذایی چین را بهبود بخشند.

اقدامات حمایتی دولت چین در حوزه کشاورزی: اگرچه سرمایه‌گذاری چین در زمینه تحقیق

و توسعه کشاورزی در اوایل و اواسط دهه ۱۹۹۰ محدود بوده است، اما طی دو دهه اخیر به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. برآوردها حاکی از آن است که هزینه‌کرد دولت در زمینه توسعه علم و فناوری در صنعت کشاورزی در سال ۲۰۱۵ بالغ بر ۵۵ میلیارد یوان (معادل ۸/۶ میلیارد دلار) بوده است و هزینه‌کرد تحقیق و توسعه کشاورزی در سال ۲۰۱۵ از ۲۶ میلیارد یوان (معادل ۴/۰۶ میلیارد دلار) فراتر رفته است. تعداد فزاینده‌ای از شرکت‌ها جهت انجام فعالیت‌های مرتبط با تحقیق و توسعه صنعت کشاورزی طی دهه گذشته تأسیس شده‌اند. چین در سال‌های اخیر نیز پیشرفت سریعی در فناوری‌های کشاورزی داشته است و به بزرگ‌ترین متقاضی ثبت اختراع صنعت کشاورزی در جهان تبدیل شده است. به همین ترتیب، چین پس از ایالات متحده و دانمارک رتبه سوم را از نظر رقابت‌پذیری در زمینه ثبت اختراع حوزه کشاورزی از آن خود کرده است. رقابت‌پذیری معیاری برای میزان نوآوری در فناوری است. در میان حوزه‌های اصلی فناوری در صنعت کشاورزی، چین در زمینه ثبت اختراعات مربوط به پیشگیری و کنترل آفات برای محصولات، تغذیه حیوانات و تغذیه گیاهان و کودها دارای رتبه برتر است.

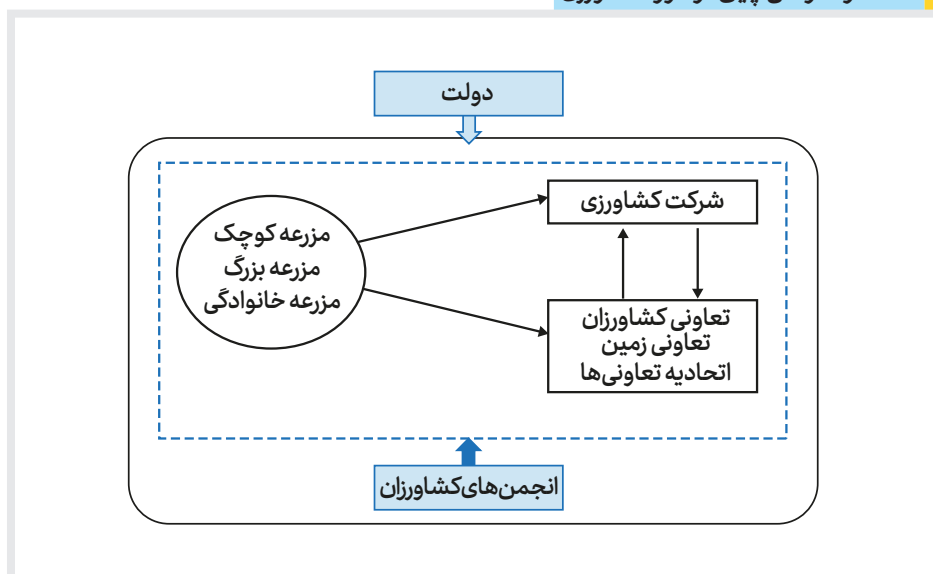
وضعیت ثبت اختراع حوزه کشاورزی چین در سال ۲۰۲۰



ساختار سازمانی چین در حوزه کشاورزی: بخش کشاورزی چین مشتمل بر سه نوع

نهاد تولیدی شامل شرکت‌های کشاورزی، تعاونی‌های کشاورزان و مزارع خانوادگی می‌باشند که هر یک از آن‌ها دارای رویکردهای متفاوتی هستند. به بیان دقیق‌تر، شرکت‌های کشاورزی به صورت سهامی عام یا خاص هستند، تعاونی‌های کشاورزان توسط خود کشاورزان تأسیس و اداره می‌شوند و مزارع خانوادگی عمدتاً توسط اعضای یک خانواده تشکیل و اداره می‌شوند.

ساختار سازمانی چین در حوزه کشاورزی



بیش از یک سوم از محصولات کشاورزی از طریق شرکت‌های کشاورزی در گردش می‌باشند. این شرکت‌ها محصول تولیدی کشاورزان را به سه صورت خرید بدون قرارداد (توافقی) و مستقیم پس از برداشت، خرید براساس قرارداد مشتمل بر کیفیت محصول و قیمت، یا خرید به صورت قرارداد کشاورزی مشترک خریداری می‌کنند. گفتنی است در روش سوم، شرکت زمین کشاورز را اجاره می‌کند و کشاورز به عنوان کارگر در

مزرعه کار می‌کند. تعداد تعاونی‌های کشاورزان در سال‌های اخیر افزایش قابل توجهی یافته است (حدود ۱/۹۳ میلیون تعاونی در سال ۲۰۱۷، آخرین آمار موجود) و ۴۶/۸ درصد از کشاورزان عضو این تعاونی‌ها هستند. به‌طور کلی، توسعه تعاونی‌های کشاورزان، ارائه آموزش‌های گسترده در زمینه فناوری تولید و پرورش استعدادهای برتر در حوزه مدیریت مورد حمایت دولت چین قرار دارد و در همین راستا، یارانه‌های زیادی برای کمک به تعاونی‌های کشاورزان اختصاص داده می‌شود. مزارع خانوادگی بنا به پیشنهاد دولت ملی در سال ۲۰۰۸ ایجاد شده و هم‌اکنون به سرعت در حال توسعه هستند. شایان ذکر است مزارع خانوادگی در مقایسه با شرکت‌های کشاورزی و تعاونی‌های کشاورزان دارای بیشترین سودآوری و کارایی هستند که علت این امر آن است که مزارع خانوادگی دارای مالکیت خصوصی هستند و مشکلاتی نظیر هزینه پایین نیروی کار و عدم وجود هزینه زمین در مزارع خانوادگی متداول است.

متولیان سیاست‌گذاری چین در حوزه کشاورزی: «کمیته مرکزی حزب کمونیست چین»

نهاد عالی سیاست‌گذاری در حوزه کشاورزی است و «کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات چین» مجری سیاست‌های ابلاغی کمیته مرکزی است. کمیته مرکزی حزب کمونیست چین از ۲۰۵ عضو حاضر و ۱۷۱ عضو علی‌البدل تشکیل شده است که به‌طور اسمی هر پنج سال یک‌بار توسط کنگره ملی حزب کمونیست چین^۱ انتخاب می‌شوند. کمیسیون ملی متشکل از دو بازوی عملیاتی تحت عنوان «واحد اقتصاد روستایی» و «اداره ملی غذا و ذخایر راهبردی چین» است.

واحد اقتصاد روستایی متولی اصلاح و توسعه اقتصاد روستایی شامل توسعه زیرساخت‌های روستایی (راه‌ها و شبکه آبیاری و غیره)، حفاظت از مراتع و منابع طبیعی

1. National Congress of the Chinese Communist Party

و هماهنگ‌سازی برنامه‌ها و پروژه‌های مرتبط است. اداره ملی غذا و ذخایر راهبردی نیز مسئولیت تدوین قوانین مربوط به مدیریت و ذخایر غلات و استانداردهای فنی مرتبط، نظارت و مدیریت بازار عرضه و تقاضای غلات و مواد غذایی راهبردی در سطح ملی و بین‌المللی، نظارت و مدیریت ایمنی تولید و ذخیره غلات و مواد غذایی و ارائه برنامه‌های موثر جهت توسعه زیرساخت‌های ذخیره غلات را برعهده دارد. دیگر نهاد ذی‌صلاح در بخش کشاورزی «وزارت دارایی» است که پس از تصویب بودجه در کمیته مرکزی وظیفه تامین مالی پروژه‌های بخش کشاورزی را برعهده دارد. گفتنی است هزینه‌کرد کشاورزی چین در سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۶ برابر با ۹۲۸ میلیون دلار بوده است.



ساختار سازمانی کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات چین در حوزه کشاورزی

سیاست‌ها و راهبردهای دولت چین در زمینه اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی:

اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی چین طی ۴۰ سال گذشته (۱۹۷۸ تا ۲۰۱۷) به رشد بهره‌وری صنعت کشاورزی این کشور کمک شایانی نموده است. به طور کلی می‌توان گفت چین طی چهار مرحله زیر موفق به اصلاح نظام تحقیق و توسعه خود در حوزه کشاورزی شده است: اصلاحات اولیه و گسترش سریع تعداد مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی، تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه کشاورزی، تغییر نظام تحقیق و توسعه عمومی به نظام تحقیق و توسعه مبتنی بر شرکت‌ها و حمایت از نوآوری فناورانه در صنعت کشاورزی.

اصلاحات و توسعه تحقیقات و فناوری کشاورزی چین (۱۹۷۸-۲۰۱۷)



متعاقب این چهار مرحله اصلی، دولت در سال‌های اخیر به منظور توسعه بیش از پیش نوآوری نسبت به افزایش حمایت از مؤسسات پژوهشی دولتی و گسترش به‌کارگیری فناوری‌های نوین در کشاورزی اقدام کرده است. به‌عنوان مثال، دولت برای به‌کارگیری پهپادهای کشاورزی به کشاورزان یارانه اعطا می‌کند.

دانشگاه‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی: چین دارای بزرگ‌ترین نیروی انسانی در

زمینه تحقیق و توسعه و آموزش کشاورزی است و دانشگاه‌ها و مؤسسات آموزش عالی متعددی در سطح ملی، منطقه‌ای و استانی در این حوزه فعالیت دارند. نظام آموزش عالی

چین در رشته‌های مختلف علوم و فنون کشاورزی به تربیت نیروی کار متخصص و اجرای پروژه‌های تحقیقاتی متناسب با اولویت‌های بخش کشاورزی چین می‌پردازد. دانشگاه‌های کشاورزی چین اغلب به‌عنوان زیرمجموعه «وزارت کشاورزی و امور روستایی» یا «اداره ملی جنگل‌داری و مراتع» (به صورت مدیریت مستقل یا مشترک) عمل می‌کنند و از حمایت‌های مالی آن‌ها برخوردار هستند. علاوه بر این دو نهاد، «وزارت آموزش و پرورش» نیز از طریق دو پروژه موسوم به «۲۱۱» و «۹۸۵» (پروژه‌های تحقیقاتی جهت ارتقای کیفیت تحقیق و توسعه دانشگاهی که از سال ۱۹۹۵ آغاز شده‌اند) از دانشگاه‌های کشاورزی حمایت کرده و خط‌مشی و برنامه‌های آموزشی و تحقیقاتی آن‌ها را هدایت می‌نماید. در کنار این سه نهاد، دولت‌های محلی و استانی نیز با تسهیل‌گری و پشتیبانی سیاسی و مالی مشوق دانشگاه‌های کشاورزی در فعالیتهای تحقیقاتی و آموزشی هستند. (در گزارش حاضر برخی از مهم‌ترین دانشگاه‌های چین به اختصار معرفی شده‌است).

مراکز تحقیقاتی چینی فعال در حوزه کشاورزی: چنانچه پیش از این نیز اشاره شد،

چین طی چندین دوره به تقویت نظام تحقیق و توسعه کشاورزی خود پرداخته که حاصل آن موسسات پژوهشی متعدد و نیروی کار متخصص پرشمار است. بیشتر موسسات پژوهشی کشاورزی چین (۳۲ مورد) به‌عنوان زیرمجموعه «آکادمی علوم کشاورزی چین» و یا تحت نظارت آن فعالیت می‌کنند. علاوه بر این، برخی از موسسات پژوهشی به صورت مشترک توسط آکادمی علوم کشاورزی و دولت‌های محلی و برخی از دانشگاه‌ها مدیریت و نظارت می‌شوند. موسسات پژوهشی آکادمی علوم کشاورزی در ۸ گروه اصلی فعالیت دارند: علوم زراعی، علوم باغبانی، علوم دام، دامپزشکی، منابع کشاورزی و محیط زیست، مکانیزه‌سازی و مهندسی کشاورزی، کیفیت محصولات کشاورزی و ایمنی، اطلاعات و اقتصاد کشاورزی. آکادمی علوم کشاورزی در کنار فعالیتهای تحقیقاتی به آموزش

دانشجویان در مقاطع ارشد، دکترا و پسادکترا نیز اشتغال دارد. توسعه اقتصاد روستایی و ترویج کشاورزی پایدار از جمله موضوعات مورد تاکید آکادمی است که در برنامه‌های ملی و بین‌المللی خود با جدیت آن‌ها را دنبال می‌کند.

علاوه بر آکادمی علوم کشاورزی چین که ماهیت سراسری و مرکزی دارد، دو آکادمی منطقه‌ای و موضوعی نیز در زمینه علوم کشاورزی از اهمیت ویژه‌ای برخوردارند. «آکادمی علوم کشاورزی گوانگ‌دنگ» که توسط دولت محلی گوانگ‌دنگ بنیان‌گذاری شده است و متشکل از ۱۵ موسسه پژوهشی در حوزه‌های مختلف علوم کشاورزی است. «آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری» نیز به‌عنوان یک موسسه ملی در زمینه کشاورزی مناطق گرمسیری فعالیت دارد. این آکادمی شامل ۱۴ موسسه پژوهشی وابسته و ۳ پردیس آموزشی و پژوهشی است که درباره جنبه‌های مختلف گیاهان و محصولات گرمسیری و محیط‌زیست و منابع طبیعی این مناطق به فعالیت‌های تحقیق و توسعه در سطح ملی و بین‌المللی می‌پردازند.

شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی: در چین شرکت‌ها و گروه‌های تجاری متعددی در عرصه تولید و تجارت محصولات کشاورزی و تحقیق و توسعه فعالیت دارند. «گروه ملی توسعه کشاورزی چین» یکی از مهم‌ترین مجموعه‌های علمی و تجاری کشاورزی «گروه ملی توسعه کشاورزی چین» است که با ادغام «شرکت ملی شیلات چین» و «شرکت دامپروری چین» در سال ۲۰۰۴ تاسیس شده است. این شرکت تمام دولتی از شرکت‌های پیشتاز چینی در حوزه بیماری‌های همه‌گیر دام (تولید واکسن، داروهای دامپزشکی، تولید انواع بذر) محسوب می‌شود که با برخورداری از شرکت‌های تابعه متعدد (حدود ۲۰ شرکت) در سراسر چین در بیش از ۴۰ منطقه یا کشور جهان شعبه دارد و با بیش از ۸۰ کشور و منطقه روابط تجاری دارد.

از دیگر شرکت‌های بزرگ و مطرح چینی در حوزه کشاورزی می‌توان به «گروه سینجنتاچین» اشاره نمود که در زمینه حفاظت از محصولات کشاورزی، تجارت بذرهای بومی چین و زیرساخت‌های کشاورزی مدرن و تامین و توزیع محصولات کشاورزی فعالیت دارد. شرکت‌های «کوفکو» در حوزه تولید و واردات غلات، سویا و شکر و «گروه برایت‌فود» در زمینه تولید مواد غذایی و آشامیدنی نیز از شرکت‌های بزرگ کشاورزی در چین به شمار می‌آیند.

دستاوردهای فناورانه مهم چین در حوزه کشاورزی؛ چین همانند سایر کشورها به

ضرورت استفاده از فناوری‌های جدید مانند رباتیک، هوش مصنوعی و مهندسی ژنتیک و روش‌های نوین پرورش بذر جهت ارتقای بهره‌وری فعالیت‌های کشاورزی و مقابله با تغییرات و تنش‌های اقلیمی، تامین تقاضای فزاینده جمعیت روبه‌رشد و جبران کاهش نیروی کار کشاورزی (به دلیل مهاجرت به شهرها) پی برده است. لذا، کشاورزی دقیق با هدف مدیریت منابع آب و خاک و نهاده‌های کشاورزی جهت افزایش بهره‌وری فعالیت‌های کشاورزی و کیفیت محصولات به یکی از اولویت‌های مهم سیاست کشاورزی چین تبدیل شده است. چین طی چند دهه اخیر سرمایه‌گذاری‌های گسترده‌ای در زمینه فعالیت‌های تحقیق و توسعه کشاورزی انجام داده است که نتایج بسیاری از آن‌ها در حال حاضر تجاری شده است و برخی دیگر مراحل آزمایشی را طی می‌کنند و درآینده به بهره‌برداری می‌رسند. **از مهمترین فناوری‌هایی که در چین توسعه یافته و**

عملیاتی شده‌اند، می‌توان به موارد زیر اشاره نمود:

- انواع ربات‌های مزرعه جهت سم‌پاشی، چیدن میوه و سبزیجات و حمل و نقل؛
- تراکتور هوشمند هیدروژنی با دو نوع سوخت که به صورت بدون راهبر و کنترل از راه دور کار می‌کند؛

- انواع ماشین‌آلات خودران هوشمند برای عملیات‌های کاشت و برداشت؛
- پهپادهای مورد استفاده جهت سمپاش، تصویربرداری و جمع‌آوری داده؛
- سامانه‌های ماهواره‌ای جهت تهیه نقشه مزارع و جمع‌آوری داده‌های مورد نیاز برای کنترل و نظارت بر محصولات کشاورزی و تدوین سیاست‌های مربوط به کشاورزی؛ و
- پرورش انواع بذرهاى مقاوم و کشت ترکیبی برنج همراه با پرورش آبزیان جهت افزایش درآمد کشاورزان و بهره‌وری کشت برنج.

در حوزه امنیت غذایی نیز چین به فناوری‌های نوینی دست یافته است. چین موفق به کشت برخی از ارقام باکیفیتی شده است که دارای عملکرد بالا و مقاومت بهتری در برابر بیماری و موانع رشد هستند. پرورش ارقام با کیفیت بالا می‌تواند به ارتقای رقابت‌پذیری کشاورزی چین کمک کند و امنیت غذایی این کشور را تضمین نماید.



دستاوردهای فناوریانه چین در زمینه امنیت غذایی



بذر برنج قابل کشت در زمین‌های شور: در سال ۲۰۱۷ محققان چینی در چینگ دائو موفق شدند بذر برنج قابل کشت در زمین‌های شور را تولید کنند.



بذر جدید برنج با بازدهی بالا: محققان چینی ادعا می‌کنند نوع جدیدی از برنج پرورش داده‌اند که ارتفاع خوشه‌های آن به ۲/۲ متر می‌رسد و از هر یک از خوشه‌های این برنج غول‌آسا بیش از ۵۰۰ دانه برنج برداشت می‌شود.



کاشت و برداشت برنج در فضا: چین نخستین محصول برنج فضایی را در سال ۲۰۲۱ برداشت کرده‌است.



پروژه ترکیبی کاشت برنج و پرورش آبزیان: این پروژه برای زیر کشت بردن ۱۳۳۳ هکتار زمین و معرفی آبزیان هماهنگ با زیست‌بوم شالیزار در دستور کار قرار دارد.



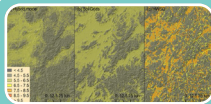
گونه جدید برنج با چرخه رشد ۶۰ روزه: در آگوست ۲۰۲۱ محققان آکادمی علوم کشاورزی با کمک فناوری‌های نوآورانه پرورش محصول موفق به کشت آزمایشگاهی برنجی شده‌اند که چرخه رشد به حدود ۶۰ روز در مقایسه با سایر گونه‌ها کاهش یافته‌است.



نسل سوم برنج هیبریدی: این نوع برنج دستاورد محققان مرکز تحقیقات برنج خونن است و در شهرستان خنگ‌نن استان خونن به‌طور آزمایشی کاشت شده‌است. چین اخیراً موفق به برداشت میزان قابل توجهی از این نسل از برنج هیبریدی (۲۳۹۳۸ کیلوگرم در هر هکتار) شده‌است.



طرح تصفیه زمین‌های آلوده: چین به‌منظور تقویت امنیت غذایی خود نسبت به افزایش سطح زیرکشت ذرت و تصفیه زمین‌های آلوده اقدام کرده‌است.



ایجاد اطلس خاک دیجیتال: ایجاد اطلس خاک دیجیتال با وضوح بالا از جمله دستاوردهای دیگر دانشمندان چینی است که به‌طور غیر مستقیم بر امنیت غذایی تأثیر دارد.



فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی: آکادمی علوم کشاورزی چین با همکاری سایر مراکز توانسته‌اند در زمینه فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی در نظام یکپارچه محصولات زراعی و دامی از طریق زنجیره زیست‌محیطی صنعتی و استفاده مجدد از ضایعات به دستاوردهای چشمگیری دست یابند.



بیابان‌زدایی و افزایش سطح زیرکشت: تبدیل بخشی از بیابان پهناور گُبی به گلخانه از سال ۱۹۹۵ یکی از دستاوردهای شگفت‌انگیز دولت چین محسوب می‌شود.

همکاری‌های بین‌المللی چین در حوزه کشاورزی: در راستای منفعت اقتصادی

سرمایه‌گذاران چینی در عین دستیابی به امنیت ملی غذایی و نفوذ چین در خارج از کشور، شرکت‌های چینی به سرمایه‌گذاری در حوزه کشاورزی در خارج از کشور مبادرت ورزیده‌اند و همکاری‌های تحقیقاتی بین‌المللی متعددی نیز در این حوزه انجام داده‌اند. به‌طور کلی، تاریخ جهانی‌شدن صنعت کشاورزی چین به حدود یک دهه قبل برمی‌گردد که با واردات انبوه محصولات کشاورزی همراه بوده است.

در سال‌های بعد همزمان با پشت سر گذاشتن دوران رکود جهانی اقتصاد و افزایش ذخایر ارزی چین^۱، امکان سرمایه‌گذاری‌های گسترده در سطح ملی و بین‌المللی برای این کشور فراهم شد و شرکت‌های چینی به سرعت وارد بازارهای جهانی شدند. به‌عنوان مثال، شرکت‌های چینی در جنوب شرقی آسیا در حوزه پرورش روغن پالم و کائوچو، در شرق روسیه در زمینه کشت سویا و کلزا و در ایالات متحده و بلغارستان در حوزه یونجه سرمایه‌گذاری می‌کنند. گفتنی آنکه قسمت اعظم سرمایه‌گذاری‌های چین توسط شرکت‌های نسبتاً کوچک در کشورهای همسایه چین و یا در آفریقا انجام می‌شود. همچنین، شرکت‌های چینی با خرید سهام شرکت‌های خارجی در تمام زنجیره عرضه محصولات کشاورزی سهیم هستند و با ادغام شدن در شرکت‌های خارجی به فناوری‌های روز و تخصص‌های جدید نیز دسترسی پیدا می‌کنند. انتقال فناوری‌ها و تخصص‌های جدید کشت و پرورش گونه‌های باکیفیت برنج به کشورهای دیگر به‌عنوان یکی از مهم‌ترین حوزه‌های سرمایه‌گذاری‌های کشاورزی چین به شمار می‌آید. در حال حاضر، شرکت‌های چینی موفق به اجرای پروژه‌های کشت برنج و صادرات بذرها بهبود یافته در کشورهای جنوب شرق آسیا، آفریقا و آمریکای لاتین شده‌اند.

۱. در سال ۲۰۱۴ ذخایر ارزی چین بالغ بر ۴ تریلیون دلار بوده است.

علاوه بر این، چین دارای تعاملات متنوعی با سازمان‌های بین‌المللی در حوزه کشاورزی بوده و از تسهیلات مالی بین‌المللی نیز بهره‌مند است. صندوق بین‌المللی توسعه کشاورزی (IFAD)^۱، بانک جهانی، سازمان تجارت جهانی، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو)، موسسه بین‌المللی تحقیقات سیاست‌گذاری غذا (IFPRI)^۲، گروه ویژه سازمان ملل متحد در زمینه بحران امنیت غذایی^۳ و برنامه جهانی غذا سازمان ملل متحد (WFP)^۴ به‌عنوان مهم‌ترین سازمان‌های بین‌المللی این حوزه به‌شمار می‌آیند.

چشم‌انداز آتی چین در حوزه کشاورزی: با توجه به رشد تقاضای داخلی و بین‌المللی

برای محصولات کشاورزی، تامین نیاز بازار مستلزم توسعه صنعت کشاورزی متناسب با ترجیحات مصرف‌کننده‌هاست. طبق نتایج مطالعات آینده‌نگر درباره وضعیت کشاورزی چین، رشد تولید محصولات کشاورزی در آینده تقریباً در همه گروه‌ها روند افزایشی خواهد داشت. میانگین رشد تولید غلات و سبزیجات سالانه حدود ۱ درصد و میانگین رشد تولید آبزیان، میوه، گوشت و لبنیات و روغن‌های خوراکی سالانه برابر با ۱ تا ۳ درصد تا سال ۲۰۲۴ خواهد بود. **البته رشد تقاضا در بسیاری از گروه‌های محصولات از جمله غلات اصلی (برنج، گندم و ذرت) همچنان بیش از رشد تولید خواهد بود و چین نیازمند واردات این محصولات برای تامین نیاز داخلی خود خواهد بود.** با توجه به این‌که در حال حاضر نزدیک به نیمی از زمین‌های زراعی چین دچار فرسایش خاک شده و فاقد سامانه‌های آبیاری مناسب هستند، دولت چین در نظر دارد با اجرای طرح‌های اصلاح خاک و پروژه‌های احداث شبکه آبیاری کیفیت زمین‌های زراعی و قابل‌کشت را بهبود بخشد (زمین‌های اصلاح‌شده تا ۶۰ میلیون هکتار و شبکه‌های آبیاری تا ۱/۶ میلیون کیلومتر مربع از زمین‌های کشاورزی).

1. International Fund for Agricultural Development
2. International Food Policy Research Institute
3. UN High Level Task Force on the Food Security Crisis
4. UN World Food Program

اسناد مرتبط با چشم‌انداز آتی چین در حوزه کشاورزی: سند چهاردهمین برنامه توسعه

پنج‌ساله چین (۲۰۲۱-۲۰۲۵) از اسناد مرجعی است که در آن سیاست‌های کلی و چشم‌انداز چین در حوزه‌های مختلف بیان شده است. علاوه بر آن، در سند مذکور بخش کوتاهی به‌عنوان اهداف بلندمدت چین تا سال ۲۰۳۵ در نظر گرفته شده است. براساس این سند چین ملزم است نظام نوآوری، علم و فناوری کشاورزی خود را تا سال ۲۰۲۵ طراحی و عملیاتی نماید. در این سند همچنین اهداف متعددی نظیر توسعه زیرساخت‌های تحقیق و توسعه در حوزه‌های مختلف از جمله اصلاح ژنتیک (بذر، دام و طیور)، بومی‌سازی و ارتقای کیفیت محصولات، تقویت همکاری‌های بین‌المللی با بهره‌گیری از ظرفیت‌های ابتکار یک کمربند، یک راه، حفاظت از دام و گیاه در برابر بیماری‌ها و تنش‌های زیست‌محیطی و آب‌وهوایی، مکانیزه‌سازی و دیجیتال‌سازی کشاورزی در همه مراحل، تداوم برنامه‌های اصلاح زمین‌های کشاورزی، حفظ محیط‌زیست و بهبود اقتصاد روستایی و معیشت روستائیان مورد تأکید قرار گرفته است.

به‌طور کلی، روند تقاضای محصولات کشاورزی در چین تا سال ۲۰۳۰ تفاوت چندانی با دوره قبل (۲۰۲۱-۲۰۱۱) نخواهد داشت و چین همچنان بزرگ‌ترین سهم را از تقاضای جهانی محصولات غذایی خواهد داشت. اگرچه میزان تقاضای غلات و روغن‌های نباتی در چین در مقایسه با دهه قبل کاهش چشمگیری یافته است، اما چین تا سال ۲۰۳۰ به‌عنوان بزرگ‌ترین واردکننده غلات (به غیر از گندم، ذرت و برنج) و دومین واردکننده برنج به‌شمار خواهد آمد. **در ارتباط با تولید نیز باید خاطر نشان ساخت که چین تا سال ۲۰۳۰ به بزرگ‌ترین تولیدکننده گندم (در عین حال سومین واردکننده)، دومین تولیدکننده بزرگ پنبه (و نیز اولین واردکننده) و ششمین تولیدکننده شکر (و دومین واردکننده) تبدیل خواهد شد.**

عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی: کشور چین توانسته است حجم تولید و کیفیت محصولات خود را طی سه دهه به میزان قابل توجهی ارتقا بخشد و به یکی از پیشگامان تجارت جهانی محصولات کشاورزی تبدیل شود. به طور کلی، دستیابی به این موفقیت ریشه در عوامل متعددی دارد که از آن میان می توان به موارد زیر اشاره نمود:

اصلاحات بازار: آزادسازی تجارت و کاهش مداخله در قیمت گذاری کالاها؛

سرمایه گذاری در صنعت کشاورزی: سرمایه گذاری در زمینه آبیاری، راه های روستایی، اصلاح زمین و تحقیق و توسعه؛

اصلاح نظام مالکیت زمین: اعطای زمین به خانوارها به صورت اجاره بلندمدت؛ و

اصلاح نظام تحقیق و توسعه: افزایش تعداد موسسات و نیروی انسانی پژوهشی، افزایش مشارکت بخش خصوصی (شرکت ها) و تجاری سازی نتایج تحقیقات.

عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی



به مدد این گونه اقدامات چین توانسته است به یکی از بازیگران کلیدی در زمینه تولید و تجارت جهانی کشاورزی تبدیل شود. هرچند اکتساب این موفقیت ها برای چین هزینه زیادی دربرداشته است، امروزه این کشور با مشکلات و چالش های زیست محیطی بسیاری مواجه است که ضمن تحمیل هزینه های سنگین برای جبران

خسارت‌ها تا حدی موجب تغییر رویکرد توسعه کشاورزی (و البته صنعتی) در این کشور شده است. کارشناسان اقتصادی و محیط‌زیست نیز دولتمردان چینی را ترغیب می‌کنند که به موضوع توسعه پایدار در برنامه‌های توسعه‌ای آینده توجه داشته باشند تا ضمن جلوگیری از آسیب به خاک و آب‌وهوا بتوانند مواد غذایی سالم (ایمنی غذایی) و کافی (امنیت غذایی) را در اختیار جمعیت رو به رشد خود قرار دهند.





۱

مقدمه

امروزه کشور چین یکی از پیشگامان صنعت کشاورزی در دنیا محسوب می‌شود. چین با مدیریت و برنامه‌ریزی سنجیده خود قصد دارد در زمینه نوین‌گرایی و تقویت صنعت کشاورزی تا سال ۲۰۳۵ و افزایش درآمد روستائیان تا سال ۲۰۵۰ به جایگاهی ویژه دست یابد. چین طی بیانیه‌ای اعلام کرده است که دستیابی به موفقیت در سایر بخش‌های اقتصادی بدون تحول در صنعت کشاورزی امکان‌پذیر نیست. تضمین امنیت غذایی و تأمین محصولات اساسی کشاورزی هدف اصلی چین در زمینه توسعه صنعت کشاورزی به شمار می‌آید. در این راستا، چین درصدد تقویت فعالیت‌های علمی خود به منظور ایجاد نظام نظارت و هشدار زودهنگام در کشاورزی بر مبنای مطالعه قیاسی الگوهای کشاورزی بومی و بین‌المللی برآمده است. نظام نظارت و هشدار زودهنگام در کشاورزی شامل ۱۱ گروه از ۹۵۳ نوع محصول کشاورزی است که با استفاده از آن می‌توان عرضه و

تقاضای بازار کشاورزی را به صورت پویا نشان داد و امنیت غذایی را ارزیابی کرد و در نهایت سازوکار در سطوح مختلف خرد و کلان و مقاطع زمانی مختلف را تجزیه و تحلیل کرد. در این گزارش، به بررسی مسائل مختلفی نظیر وضعیت فعلی چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی، سیاست‌ها و راهبردهای دولت، دستاوردهای فناورانه و عوامل اصلی موفقیت این کشور در حوزه کشاورزی پرداخته شده است.



۲

وضعیت فعلی چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی

در سال‌های اخیر (تا سال ۲۰۲۱) دولت چین با به‌کارگیری فناوری‌های نوین و ارائه بسته‌های حمایتی و تشویقی، ضمن موفقیت در تولید محصولات ارگانیک و باکیفیت تا حد قابل‌قبولی توانسته است امنیت غذایی مردم خود را تأمین نماید. کشور چین موفق به کسب رتبه اول در زمینه تولید برنج، گندم و آبیان در سال ۲۰۲۰ و همچنین رتبه دوم در زمینه تولید ذرت شده است. **نخست‌وزیر چین بیان داشته است تأمین امنیت غذایی مهم‌ترین برنامه دولت چین در بخش کشاورزی است.** کشور چین ملزم به فراهم نمودن تغذیه جمعیت حدود ۱/۴ میلیارد نفری است. چین با برخورداری از ۷ درصد از زمین‌های کشاورزی جهان توانسته است مواد غذایی ۲۰ درصد از جمعیت جهان را تا سال ۲۰۲۰ تأمین کند و به منظور تحقق این موفقیت، هزینه سنگینی پرداخت کرده است. استفاده بیش از حد و ناکارآمد از کودهای شیمیایی در سه دهه گذشته سه



بزرگ‌ترین تولیدکننده
بادام زمینی، برنج و گندم در جهان



رتبه اول
در زمینه تولید برنج، گندم و آبریان



رشد
۶۹ درصدی
تولید جهانی
هلو و شلیل



دومین
تولیدکننده بزرگ
کانولا در جهان
(۱۹ درصد) پس از کانادا



دومین
تولیدکننده بزرگ
پنبه
پس از هند



دومین
تولیدکننده بزرگ
ذرت
پس از ایالات متحده



۴۷٪
تولید گردوی
جهان



حدود ۷۵٪
تولید گریپ فروت،
گلابی و نارنگی جهان



۶۴٪
تولید انگور
جهان



۵۴٪
تولید سیب
جهان

پیش بینی برداشت:



۱۸٪
گندم
جهان



۲۲٪
ذرت
جهان



۲۳٪
پنبه
جهان



۲۹٪
برنج
جهان



۳۷٪
بادام زمینی
جهان

برابر افزایش یافته است. گفتنی است بازدهی تولیدات چین به طور متوسط ۳۲ درصد بوده است، حال آنکه میانگین جهانی ۵۵ درصد است. علاوه بر این، شیوه نامناسب تولید نیز موجب افزایش آلودگی محیط زیست شده است [۱ و ۲]. چین برای دستیابی به امنیت غذایی تلاش مضاعفی کرده است. توسعه کشاورزی و امنیت غذایی بومی در چین به عنوان یک کشور پرجمعیت و در حال توسعه همواره به دلیل کمبود زمین‌های قابل کشت کار دشواری بوده است. با این وجود، در این کشور به منظور افزایش تولید و بازدهی از گذشته روش‌های مختلفی مورد استفاده قرار گرفته است. هنگامی که چین در سال ۱۹۴۹ به استقلال رسید، وزیر امور خارجه ایالات متحده، ویلیام وُگت^۱، اذعان نمود که چین قادر به تغذیه بیش از ۵۰۰ میلیون نفر نخواهد بود [۳]؛ بنابراین، افزایش بازدهی تولید غلات به مدت ده‌ها سال رویکرد اصلی امنیت غذایی ملی چین محسوب می‌شد. در سال ۱۹۴۹، کل تولید غلات کشور چین معادل ۱۱۳ میلیون تن و سرانه تولید غلات برابر با ۲۰۸/۹۵ کیلوگرم بود [۴]. تولید غلات برای سه سال متوالی در سال‌های ۲۰۱۳-۲۰۱۵ از ۶۰۰ میلیون تن فراتر رفت و سرانه تولید غلات به بیش از ۴۴۰ کیلوگرم رسید که این مقدار فراتر از استانداردهای امنیت غذایی پیشنهاد شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی سازمان ملل متحد برای سرانه غذای ۴۰۰ کیلوگرم بود [۵]. کل تولید غلات در مناطقی از شمال غربی چین به مدت ۱۵ سال (۲۰۱۵-۲۰۰۰) از ۵۰/۴ به ۸۴/۸ میلیون تن افزایش یافت که حاکی از افزایش ۶۸/۲ درصدی بود و متوسط نرخ رشد سالانه نیز برابر با ۳/۶ درصد بود [۶]. به همین ترتیب، سرانه تولید غلات از ۳۴۳ کیلوگرم در سال ۲۰۰۰ به ۵۲۴ کیلوگرم در سال ۲۰۱۵ افزایش یافت که روند صعودی را نشان می‌داد. در سال ۲۰۱۵، مناطق شمال غربی چین توانستند ۱۳/۶ درصد از غذای کشور چین را با ۹/۶ درصد از

1. William voget

منابع آب کشور و ۱۶/۲ درصد از سطح غلات کاشته شده تأمین نمایند [۷]. علاوه بر این، تولید کل غلات با رشد ۷۴ درصدی از ۳۵۴ میلیون تن در سال ۱۹۸۲ به ۶۱۸ میلیون تن در سال ۲۰۱۷ افزایش یافت که متجاوز از رشد ۳۴ درصدی جمعیت در سرتاسر کشور چین بود [۱]. **رئیس اداره ملی غذا و ذخایر راهبردی چین، 'جانگ و فنگ، طی گزارشی در سال ۲۰۱۹ اعلام کرد که چین در بهترین شرایط به لحاظ تأمین امنیت غذایی در جهان قرار دارد.** طبق آمارهای منتشر شده از سوی این نهاد دولتی، میزان تولید غلات چین در فاصله سال‌های ۲۰۱۸-۱۹۴۹ به بیش از ۵ برابر افزایش یافته است. طبق گزارش این نهاد دولتی چین، میزان تولید غلات در سال ۲۰۱۸ و ۲۰۱۹ به ترتیب بالغ بر ۶۵۸ میلیون تن و ۷۸۰ میلیون تن بوده است [۸].

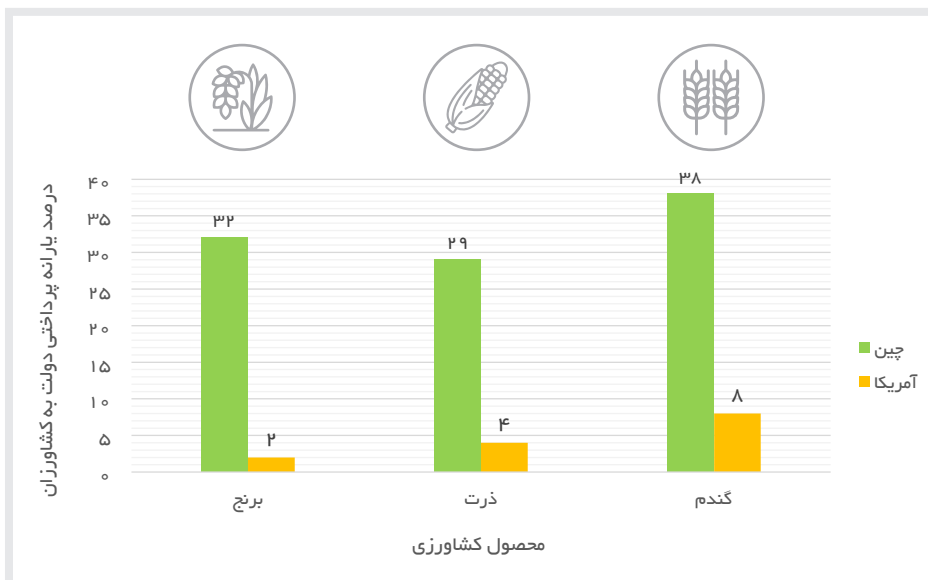
پیش‌بینی وزارت کشاورزی ایالات متحده برای فصل برداشت ۲۰۲۱-۲۰۲۰ حاکی از این واقعیت است که ۳۷ درصد بادام‌زمینی، ۲۹ درصد برنج، ۲۳ درصد پنبه، ۲۲ درصد ذرت و ۱۸ درصد گندم جهان در چین برداشت می‌شود و در نتیجه چین به بزرگ‌ترین تولیدکننده بادام‌زمینی، برنج و گندم در جهان، دومین تولیدکننده بزرگ ذرت پس از ایالات متحده و دومین تولیدکننده بزرگ پنبه پس از هند تبدیل می‌شود. علاوه بر رشد ۶۹ درصدی تولید جهانی هلو و شلیل در چین، ۵۴ درصد از کل محصول سیب و ۶۴ درصد از انگور و حدود سه چهارم از گریپ‌فروت، گلابی و نارنگی در جهان توسط این کشور تولید می‌شود. البته ایالات متحده، برزیل و آرژانتین تولیدکنندگان بسیار بزرگ‌تری در زمینه تولید سویا هستند و تنها ۵ درصد از کل سهم جهانی سویا توسط چین تولید می‌شود. چین همچنین دومین تولیدکننده بزرگ کانولا در جهان (۱۹ درصد) پس از کانادا است. علاوه بر این، ۴۷ درصد از محصول گردوی جهان توسط چین تولید می‌شود [۹].

1. head of the National Food and Strategic Reserves Administration (Zhang Wufeng)

بیش از ۷۵ درصد از فراورده‌های وارداتی کشاورزی چین در طول سال‌های ۲۰۰۱ تا ۲۰۱۵ شامل دانه‌های روغنی بوده‌است، حال آنکه سهم واردات برنج و گندم این کشور فقط ۶ درصد بوده‌است. واردات دانه‌های روغنی این کشور در سال ۲۰۱۸ نیز برابر با ۸۸ میلیون تن بوده‌است [۱۰].

دولت چین قصد دارد وضعیت تولید محصولات کشاورزی در ۶۶ میلیون هکتار از اراضی کشاورزی این کشور را تا سال ۲۰۲۲ بهبود بخشد تا بدین ترتیب بتواند میزان تولید محصولات راهبردی خود را افزایش دهد. از سوی دیگر، دولت برنامه‌های متعددی برای بهبود ذخایر غلات و مدیریت بازار این محصولات در نظر دارد [۱۱]. گفتنی است حمایت‌های مختلف مردم مناطق روستایی و کشاورزان لازمه دستیابی به این اهداف است [۱۲]. **بخشی از این حمایت‌ها از طریق پرداخت یارانه مستقیم به کشاورزان، تعرفه‌های گمرکی برای محصولات وارداتی و خرید تضمینی و بیمه محصولات کشاورزی ارائه می‌شود.** دولت همچنین حمایت‌های متعددی جهت تامین نهاده‌های کشاورزی ارائه می‌کند. بررسی‌ها نشان می‌دهند که چین در سال ۲۰۱۶ حدود ۲۱۲ میلیارد دلار به بخش کشاورزی خود یارانه اختصاص داده بود که این رقم در مقایسه با کشورهای عضو اتحادیه اروپا و ایالات متحده آمریکا بیشتر بوده‌است [۱۳].

یارانه‌های پرداختی دولت چین به کشاورزان در سال ۲۰۱۹ حدود ۳۸ درصد از درآمد تولیدکنندگان گندم، ۲۹ درصد از درآمد تولیدکنندگان ذرت و ۳۲ درصد از درآمد تولیدکنندگان برنج را تشکیل داده بود (نمودار ۱) و این در حالی است که سهم یارانه‌های کشاورزی در آمریکا برای تولیدکنندگان گندم، ذرت و برنج به ترتیب برابر با ۸، ۴ و ۲ برآورد شده بود [۱۴].



نمودار ۱: مقایسه سهم یارانه دولت به کشاورزان برای تولید گندم، ذرت و برنج در ۲۰۱۹ (درصد از درآمد تولیدکنندگان) [۱۴]

در ارتباط با وضعیت بیمه کشاورزی نیز باید گفت که دولت در سال ۲۰۰۷ مبلغ ۲۸۰ میلیون دلار برای پوشش ۵۰ درصد از یارانه مربوط به حق بیمه و در سال ۲۰۰۸ مبلغ ۱/۱ میلیارد دلار برای پوشش ۶۰ درصد از یارانه مربوط به حق بیمه اختصاص داده بود. شایان ذکر است مجموع حق بیمه کشاورزی بعد از اختصاص یارانه مربوط به حق بیمه با یک جهش قیمتی ۵۰۰ درصدی از ۱۱۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۶ به ۶۸۰ میلیون دلار در سال ۲۰۰۷ رسید و حق بیمه ناخالص در سال‌های بعد از آن تا سال ۲۰۱۶ به حدود ۶ میلیارد و ۳۰۰ میلیون دلار رسید. این قبیل حمایت‌های دولت مرکزی در حقیقت به ابزاری برای کاهش خطرات موجود و افزایش امنیت خاطر کشاورزان تبدیل شده است. برنامه یارانه حق بیمه کشاورزی در سال ۲۰۱۰ در ۲۵ استان کشور راه‌اندازی شد [۱۰]. در سال ۲۰۱۴، تعداد ۲۳ شرکت مجاز بیمه و شرکت ذخیره بیمه کشاورزی چین (CARP) توسط شرکت بیمه اموال

1. China's Agriculture Reinsurance Pool

و سوانح چین (P&C) تاسیس شد [۴]. در سال ۲۰۱۶، حدود ۲۶ شرکت وظیفه اجرای بیمه کشاورزی را بر عهده داشتند که حدود ۱۷۰ نوع خدمات بیمه‌ای برای محصولات اصلی کشاورزی، محصولات خاص کشاورزی خاص (صرفاً جهت بازرگانی)، میوه‌ها، سبزیجات، گیاهان دارویی و محصولات محلی کشاورزی را در برمی‌گرفت. هم‌زمان با شروع سال ۲۰۲۱، شرکت‌های بیمه پیشنهاد بیمه‌های چندگانه مانند بیمه‌های حوادث طبیعی، بیمه نوسانات قیمت، بیمه آسیب‌دیدگی و بیمه درمانی را ارائه می‌دهند [۱۰].

۱-۲- وضعیت تولید محصولات کشاورزی راهبردی چین

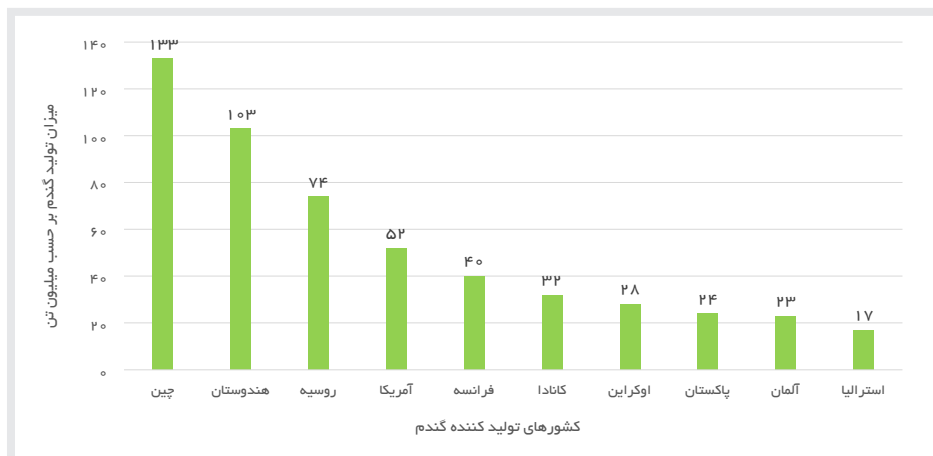
کشور چین به‌عنوان پرجمعیت‌ترین کشور جهان به‌منظور تامین امنیت غذایی شهروندان خود نسبت به حمایت مالی از محصولات اساسی کشاورزی نظیر گندم و برنج اقدام کرده‌است. **در سال ۲۰۱۹، چین بزرگترین تولیدکننده گندم در دنیا بوده و نقش بسیار مهمی در پویایی بازار جهانی غلات ایفا نموده‌است.** این کشور سالانه حداقل ۱۲۶ میلیون تن گندم در ۲۴ میلیون هکتار زمین (معادل مساحت کل کشور الجزیره) تولید می‌کند. گندم یکی از مواد اصلی تشکیل‌دهنده خوراک چینی‌هاست و ۴۰ درصد از مصرف غلات در این کشور را به خود اختصاص می‌دهد. گندم به‌طورگسترده‌ای در دره‌های رود زرد^۲ و رود خوآی^۳ چین کشت می‌شود که البته بعد از برداشت گندم نیز در همان زمین‌ها ذرت کاشته می‌شود. در دره یانگ‌تسه^۴ هم کاشت گندم و برنج به‌صورت چرخشی صورت می‌گیرد. میزان تولید گندم در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۹ برحسب میلیون تن در نمودار ۲ قابل مشاهده است [۱۵].

۱. شرکت بیمه اموال و سوانح چین (Property & Casualty Reinsurance Company Ltd) یک نهاد مدیریت ریسک در چین است که وظیفه مذاکره کردن در خصوص الزامات و اصلاحات ظرفیت ریسک و برنامه‌های تجاری اعضا را برعهده دارد.

2. Yellow River Valley

3. Huai River

4. Yangtze



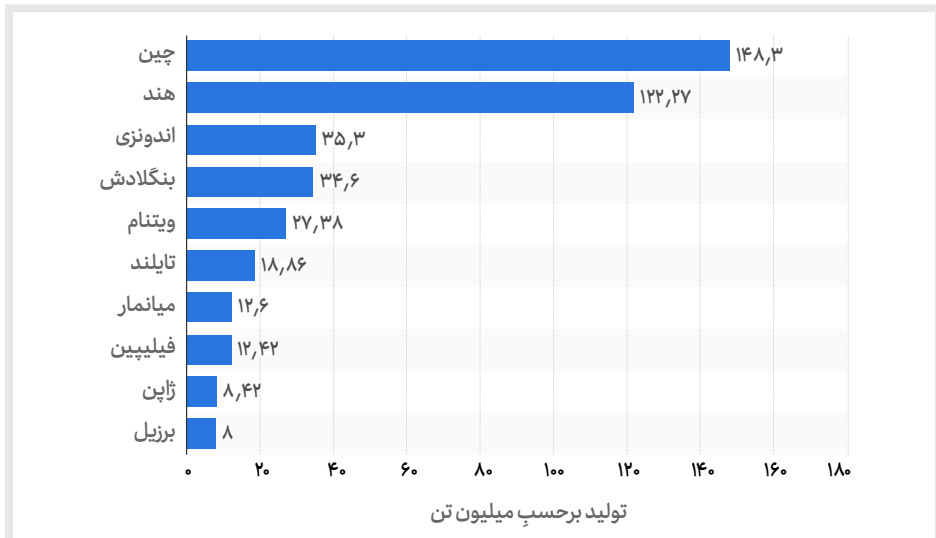
نمودار ۲: میزان تولید گندم در کشورهای مختلف در سال ۲۰۱۹ (میلیون تن) [۱۵]

شایان ذکر است حمایت‌های دولتی در افزایش میزان تولید گندم در چین موثر بوده است. کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات چین^۱ حداقل قیمت هر تن گندم درجه ۱ تا ۳ تولیدی کشاورزان خود را در حدود ۳۴۶ تا ۳۶۶ دلار تعیین کرده است و این در حالی است که کره جنوبی برای واردات گندم از آمریکا قیمتی در حدود ۲۴۶ دلار برای هر تن پرداخت می‌کند. کشاورزان چینی با توجه به برنامه‌های حمایتی و یارانه‌ای دولت از تولید گندم همواره کشت این محصول با ارزش غذایی را به سایر محصولات ترجیح داده‌اند. قیمت‌گذاری گندم در چین از طریق برآورد هزینه‌های تولید گندم، میزان تقاضای گندم تولیدشده و برآورد قیمت‌های بین‌المللی توسط کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات اقتصادی چین صورت می‌گیرد [۱۶].

برنج یکی از کالاهای اساسی در سبد غذایی انسان به شمار می‌رود و میلیون‌ها نفر در سراسر جهان از این ماده غذایی تغذیه می‌کنند. با بررسی ۱۰ کشور تولیدکننده بزرگ برنج در سال ۲۰۱۹ مشخص شد که چین در زمینه تولید برنج در سراسر جهان پیشرو

1. National Development and Reform Commission

است. بیش از ۹۰ درصد از برنج تولیدی چین در مزارع تحت آبیاری کشت می‌شوند. **چین به‌عنوان بزرگترین تولیدکننده برنج، حدود ۳۵ درصد از کل برنج جهان را تولید می‌کند. موفقیت چین در تولید برنج به استفاده از برنج هیبریدی نسبت داده می‌شود که بازدهی بالاتری در مقایسه با محصولات سنتی دارد [۱۷].** تولید سالانه برنج در چین در سال زراعی ۲۰۲۰-۲۰۲۱ معادل ۱۴۸/۳ میلیون تن برآورد شده است (نمودار ۳) [۱۸].



نمودار ۳: ۱۰ کشور برتر دنیا در زمینه تولید برنج در سال زراعی ۲۰۲۰-۲۰۲۱ (میلیون تن)

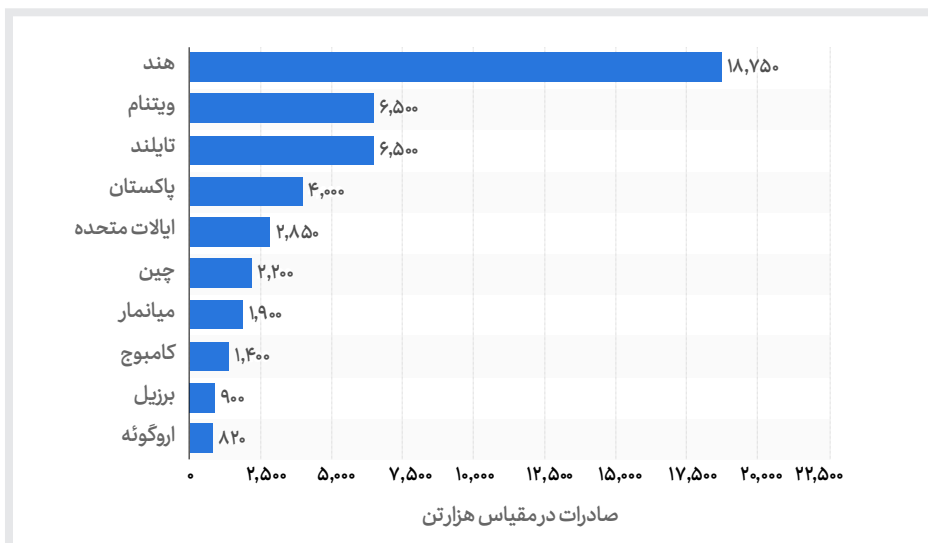
<https://www.statista.com/statistics/255945/top-countries-of-destination-for-us-rice-exports-2011/>

سهم عمده برنج جهان در سال زراعی ۲۰۲۰-۲۰۲۱ به ترتیب توسط کشورهای چین، هند، اندونزی، بنگلادش، ویتنام، تایلند، میانمار، فیلیپین، پاکستان و برزیل تولید شده است [۱۸]. شایان ذکر است تولید و مصرف برنج در دو دهه اخیر رو به افزایش بوده است و کارشناسان معتقدند که در سال‌های آینده نیز کاهش چندان در تولید و مصرف این محصول وجود نخواهد داشت.

۱. Hybrid rice: برنج هیبرید به برنجی گفته می‌شود که از دو والد کاملاً خالص حاصل شده باشد.

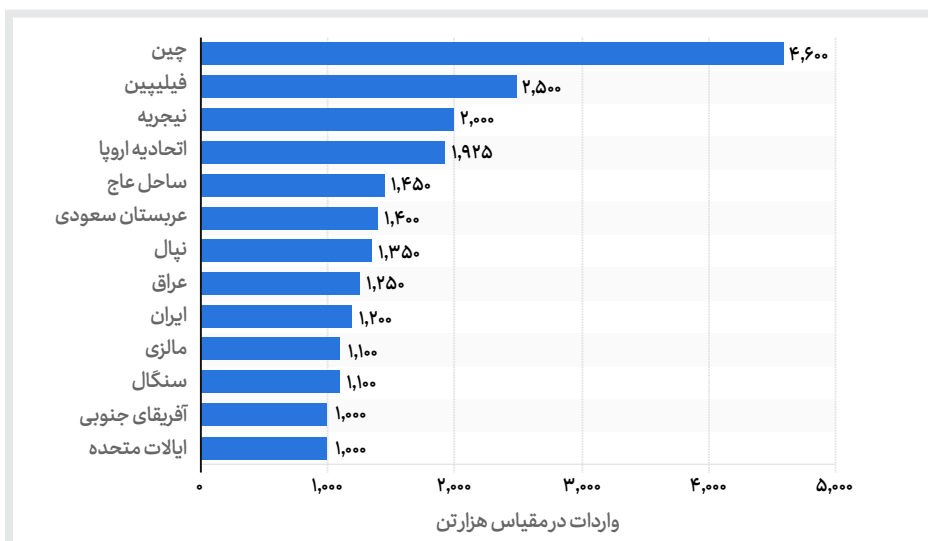
کشور چین بیش از سی سال است که با موسسه تحقیقات بین‌المللی برنج همکاری دارد و طی ۱۲ پروژه بزرگ توانسته است بیش از ۴۹ گونه برنج با کیفیت بالا تولید نماید. این کشور با همکاری موسسه مذکور موفق به تولید بیش از ۱۲ تن برنج در هر هکتار زمین شده است. **شرکت بچینگ شیپولر^۲ یکی از مهم‌ترین تولیدکنندگان و فروشندگان برنج در چین است. این کشور با استفاده از پیشرفته‌ترین ابزارها و ماشین‌آلات صنعتی و با اتکا به علم روز دنیا توانسته است میزان برداشت از زمین‌های زیرکشت خود را افزایش دهد و به یکی از کشورهای پیشگام در حوزه صنعت کشاورزی و کشت برنج تبدیل شود.** [۱۹]. با این وجود، چین تحت‌تاثیر کاهش شدید تولید برنج در جهان در سال ۲۰۲۰، برای اولین بار در سه دهه اخیر واردات برنج از هند را از سر گرفته است. هند اولین صادرکننده برنج در جهان است که برنج خود را با تخفیف شدیدی به چین صادر می‌کند. پیش از این تاجران چینی به دلیل مشکلاتی که در کیفیت برنج هندی وجود دارد از واردات آن امتناع می‌کردند. تاجران هندی قرارداد صادرات ۱۰۰ هزار تن برنج غیرباسماتی یا شکسته را برای تحویل در بازه دسامبر تا فوریه ۲۰۲۰ با قیمتی حدود ۳۰۰ دلار برای هر تن امضا کرده‌اند. لازم به توضیح است که تایلند که دومین صادرکننده بزرگ برنج در جهان و اولین صادرکننده برنج به چین است با خشکسالی شدیدی روبه‌رو شده است که می‌تواند صادرات برنج این کشور را به پایین‌ترین سطح در ۲۰ سال اخیر برساند. قیمت صادرات برنج تایلندی به چین حداقل ۳۰ دلار در هر تن از برنج هندی گران‌تر است [۲۰]. کشورهای هند، ویتنام، تایلند و پاکستان بزرگ‌ترین صادرکنندگان این محصول در سال زراعی ۲۰۲۱-۲۰۲۲ بوده‌اند (نمودار ۴) [۲۱]. همچنین کشورهای چین، فیلیپین و نیجریه بیشترین واردات برنج را در سطح جهانی در همین بازه زمانی داشته‌اند (نمودار ۵) [۲۲]

1. International Rice Research Institute
2. Beijing Shipuller



نمودار ۴: بزرگ‌ترین صادرکنندگان برنج دنیا در سال زراعی ۲۰۲۱-۲۰۲۲ (هزارتن)

<https://www.statista.com/statistics/255947/top-rice-exporting-countries-worldwide-2011/>



نمودار ۵: بزرگ‌ترین واردکنندگان برنج دنیا در سال زراعی ۲۰۲۱-۲۰۲۲ (هزارتن)

<https://www.statista.com/statistics/255948/top-rice-exporting-countries-worldwide-2011/>

چین به فناوری‌های نوین برای تولید برنج برحسب تغییرات شرایط زیست‌محیطی روی آورده‌است. زمین‌های شور از دیرباز یکی از مشکلات اساسی کشاورزان چینی بوده‌است، به نحوی که به غیر از چند محصول محدود نمی‌توان در آن کشت و کار کرد. در عین حال، کاشت محصولات کشاورزی در این نوع زمین‌ها بسیار پرهزینه بوده و مقرون به صرفه نیست؛ بنابراین، چین طرح توسعه بذر قابل کشت در زمین‌های شور و آبیاری محصولات با آب شور را اجرایی کرده‌است. این بذر به صورت هیبریدی تولید می‌شود و باعث افزایش سه برابری میزان تولید برنج در دنیا از سال ۲۰۱۸ شده‌است. مزارع برنج پلکانی یوان‌یانگ^۱ در جنوب استان یون‌نن^۲ چین به‌عنوان منبع اصلی تغذیه مردم این مناطق به شمار می‌رود و در فهرست آثار جهانی یونسکو ثبت شده‌است. علاوه بر این، در جریان طرح همکاری‌های مشترک کشاورزان چینی و نیجریه‌ای برای اولین بار در بیش از ۱۰ هزار هکتار از شالیزارهای نیجریه ماهی پرورش داده شده‌است. گفتنی است تجربه موفق پرورش تیلاپیا باعث شده‌است برداشت محصول برنج کشاورزان نیجریه تقریباً دو برابر شود [۱۶، ۱۸، ۱۹ و ۲۰].

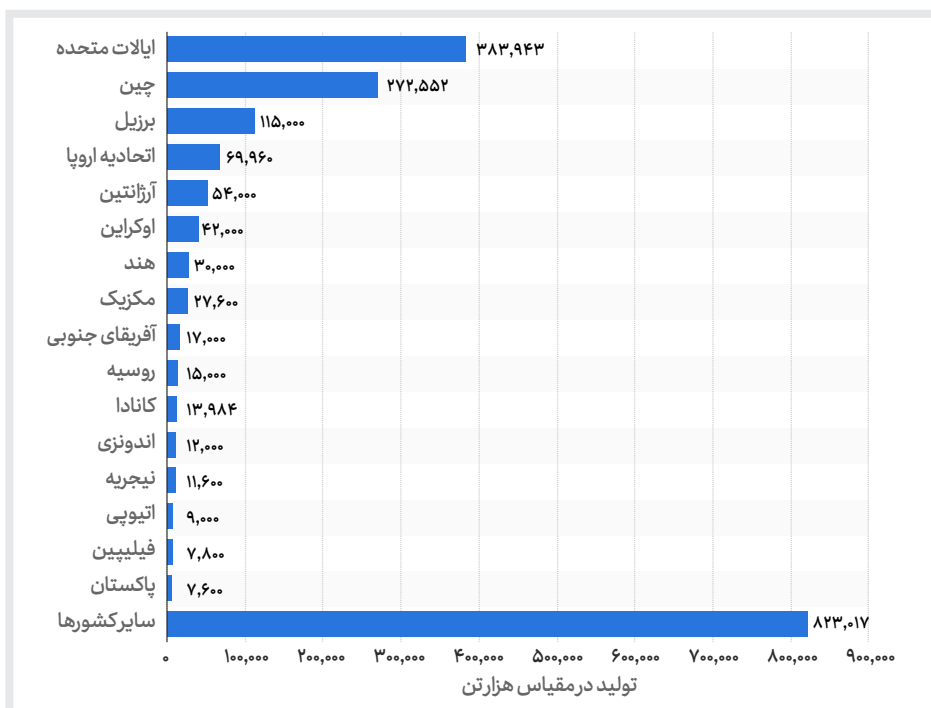
براساس آمار منتشر شده توسط سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو^۳) در سال ۲۰۱۸، کشور آمریکا با تولید ۳۹۲ میلیون تن ذرت در سال اولین تولیدکننده بزرگ این محصول در جهان بوده و به‌تنهایی ۳۶ درصد از کل ذرت دنیا را تامین نموده‌است. بعد از آمریکا، کشورهای چین و برزیل هر یک با تولید ۲۵۷ میلیون تن و ۸۲ میلیون تن به‌ترتیب در رتبه‌های دوم و سوم این رده‌بندی قرار داشته‌اند. **چین دومین تولیدکننده بزرگ ذرت جهان است و ۲۰ درصد ذرت جهان را تامین می‌کند [۲۳]**. اطلاعات منتشر شده در

1. Yuanyang

2. Yunnan

3. Food and Agriculture Organization of the United Nations

سال ۲۰۲۱ نیز همین رتبه‌بندی را تایید می‌کند و سه کشور آمریکا، چین و برزیل با تولید به ترتیب ۳۸۳/۹۴، ۲۷۲/۵۵ و ۱۱۵ میلیون تن ذرت به‌عنوان برترین تولیدکنندگان این محصول در سطح جهانی هستند (نمودار ۶) [۲۴].



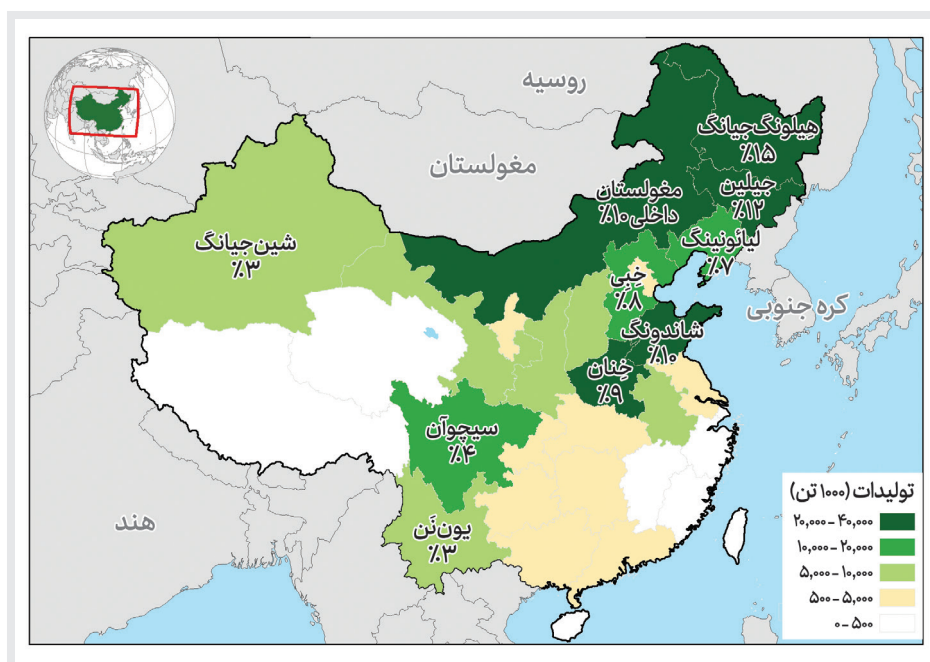
نمودار ۶: برترین کشورهای تولیدکننده ذرت در سال زراعی ۲۰۲۱-۲۰۲۰ (هزار تن)

<https://www.statista.com/statistics/254292/global-corn-production-by-country>

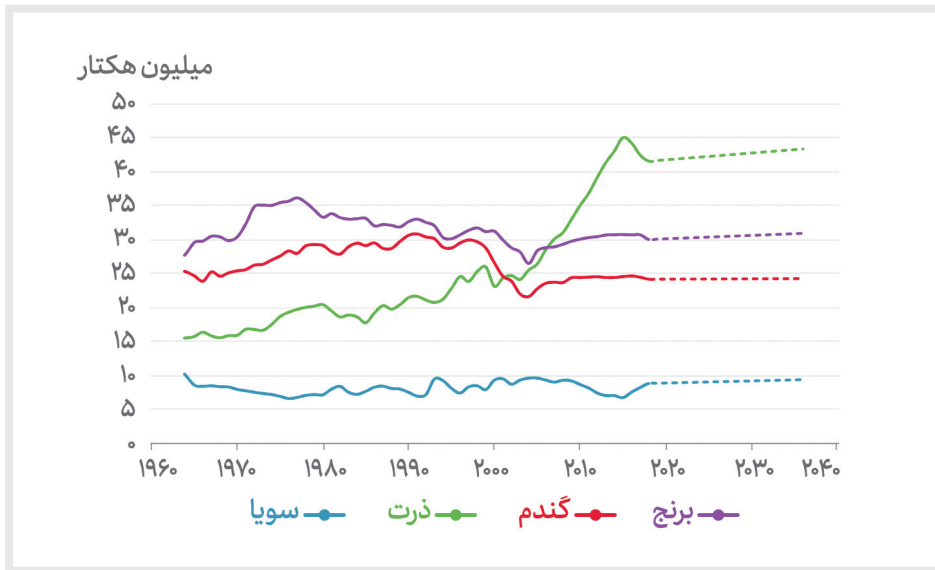
اگرچه برنج طی سالیان زیادی ماده غذایی اصلی در کشور چین بوده است، اما امروزه این ماده غذایی جای خود را به ذرت داده است. البته دلیل این تغییر مربوط به افزایش تقاضا برای خوراک دام است و ارتباطی به تغییر در الگوهای رژیم غذایی مردم چین ندارد. **تولید ذرت در این کشور از بیش از ۲۵ سال پیش رشد ۱۲۵ درصدی داشته است، در صورتی که تولید برنج در همین بازه زمانی تنها ۷ درصد افزایش داشته است.** از آنجایی که زندگی شهری و سبک زندگی غربی در چین در حال گسترش است، میزان مصرف گوشت و همچنین

تقاضا برای خوراک دام در حال افزایش است. در دهه ۱۹۴۰، دوسوم از ذرت تولیدی کشور چین برای مصرف مستقیم مردم استفاده می‌شد و این در حالی است که هم‌اکنون ۶۰ درصد از آن به‌عنوان خوراک حیوانات استفاده می‌شود. همچنین، ۱۰ درصد از ذرت تولیدی چین برای مصرف مستقیم مردم استفاده می‌شود و ۳۰ درصد باقیمانده برای تولید محصولاتی مانند الکل، شیرین‌کننده‌ها و روغن‌های پخت‌وپز در صنعت استفاده می‌شود [۲۵].

به‌منظور تامین خوراک دام و ذخایر مواد غذایی و در نتیجه تضمین امنیت غذایی پیش‌بینی می‌شود چین حدود ۲۰ میلیون تن ذرت وارد کند. گفتنی است این رقم دو برابر سهمیه واردات سالانه‌ای است که از سوی سازمان تجارت جهانی تعیین شده‌است [۲۵]. میانگین تولید ذرت در مناطق مختلف چین در تصویر ذیل ارائه شده‌است.



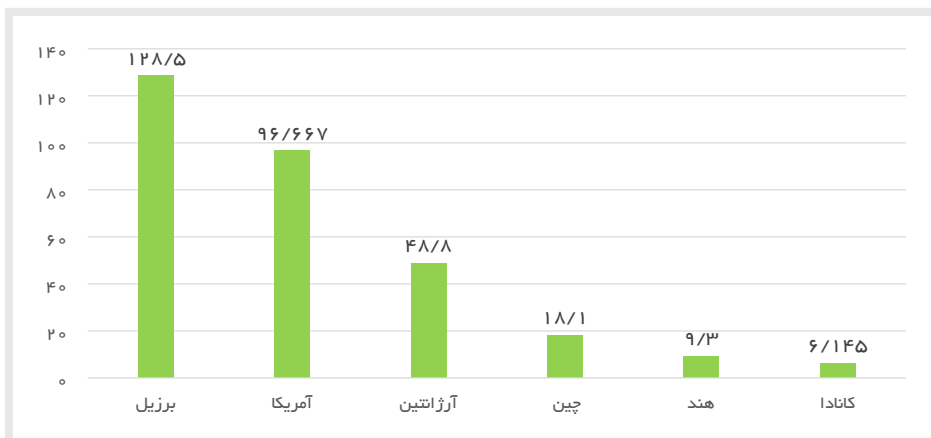
شایان ذکر است افزایش سطح زیرکشت عامل اصلی افزایش تولید ذرت محسوب می‌شود. سطح زیرکشت غلات چین از سال ۱۹۶۰ و همچنین چشم‌انداز آن تا سال ۲۰۴۰ به تفکیک در نمودار ۷ ارائه شده است.



نمودار ۷: سطح زیرکشت غلات در چین (میلیون هکتار) [۲۷]

سالانه حدود ۳۵۰ میلیون تن سویا در جهان تولید می‌شود که از این مقدار نزدیک ۱۵۰ میلیون تن و به عبارتی تقریباً ۵۰ درصد از کل سویای تولیدی در جهان به صورت صادرات و واردات مبادله می‌شود. کشورهای برزیل، آمریکا و آرژانتین به ترتیب هر یک با ۱۲۸/۵، ۹۶/۶۷ و ۴۸/۸ میلیون تن بیشترین حجم تولید این محصول کشاورزی را در بین کشورهای تولیدکننده سویا در سال ۲۰۱۹ به خود اختصاص داده‌اند. پس از این سه کشور نیز کشورهایمانند چین با ۱۸/۱ میلیون تن، هند با ۹/۳ میلیون تن و کانادا با ۶/۱۵ میلیون تن بیشترین حجم تولید جهانی سویا را داشته‌اند (نمودار ۸) [۲۸].

۲ • وضعیت فعلی چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی

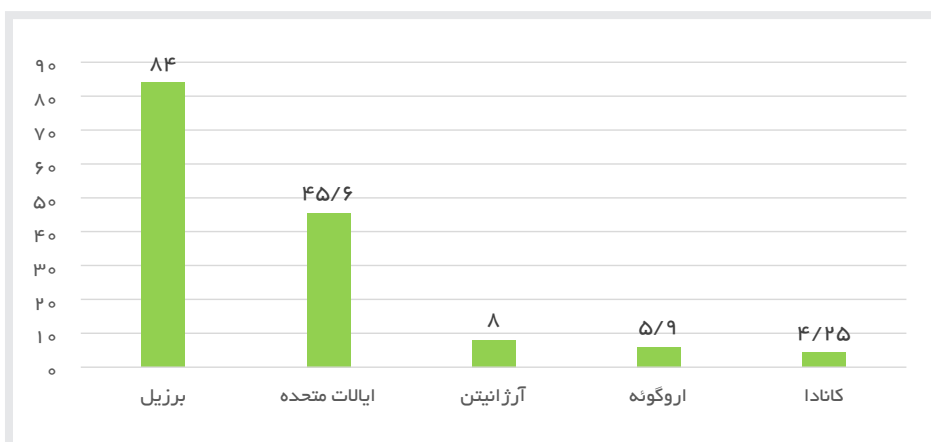


نمودار ۸: ۶ کشور برتر تولیدکننده سویا در سال ۲۰۱۹ (میلیون تن)

<https://www.sopa.org/statistics/world-soybean-production/>

در بین کشورهای برتر صادرکننده سویا در سال ۲۰۱۹ نیز برزیل با ۸۴ میلیون تن، آمریکا با ۴۵/۶ میلیون تن، آرژانتین با ۸ میلیون تن، اروگوئه با ۵/۹ میلیون تن و کانادا با ۴/۲۵ میلیون تن در رده‌های اول تا پنجم قرار داشته‌اند (نمودار ۹) [۲۹].

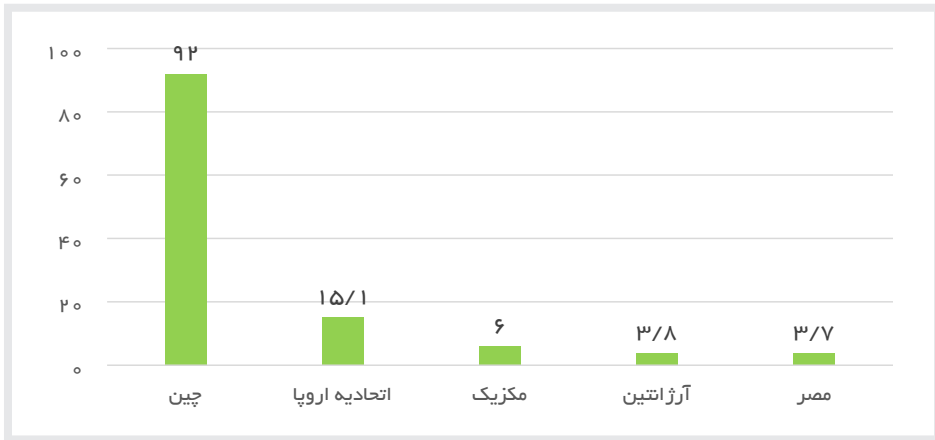
جالب اینکه هند با تولید حدود ۹/۳ میلیون تن سویا، صادرات دانه سویا را به‌منظور تأمین روغن موردنیاز خود ممنوع اعلام کرده‌است.



نمودار ۹: بزرگترین صادرکنندگان سویا در سال ۲۰۱۹ (میلیون تن)

<https://latifundist.com/en/rating/top-10-proizvoditelej-soi-v-mire-v-2019-godu>

همچنین از نظر واردات سویا در سال ۲۰۱۹، چین با ۹۲ میلیون تن، اتحادیه اروپا با ۱۵/۱ میلیون تن، مکزیک با ۶ میلیون تن، آرژانتین با ۳/۸ میلیون تن و مصر با ۳/۷ میلیون تن در رده‌های اول تا پنجم قرار گرفته‌اند (نمودار ۱۰). شایان ذکر است میزان واردات دانه سویا به چین در سال‌های ۲۰۲۰ و ۲۰۲۱ به ترتیب برابر با ۱۰۰/۳۳ میلیون تن و ۹۷ میلیون تن بوده است [۳۱-۲۹].



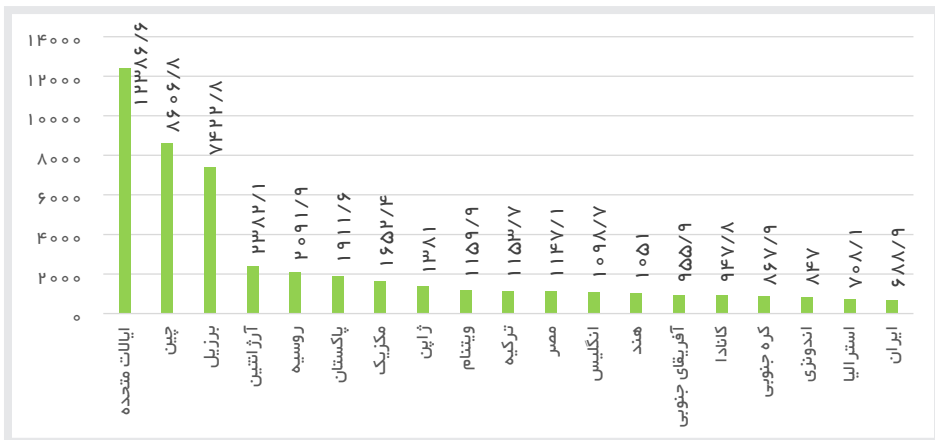
نمودار ۱۰: بزرگترین واردکنندگان سویا در سال ۲۰۱۹ (میلیون تن)

<https://latifundist.com/en/rating/top-10-proizvoditelej-soi-v-mire-v-2019-godu>

در میان کشورهای واردکننده سویا، چین بیش از ۶۰ درصد از کل سویای مبادله شده در بازارهای بین‌المللی را به خود اختصاص داده است. قبل از آغاز جنگ تجاری و جنگ تعرفه‌ها بین آمریکا و چین، بخش زیادی از سویای مورد نیاز چین از آمریکا وارد می‌شد. این در حالی است که دانه سویا یکی از محصولات پراهمیت در جنگ تجاری چین و آمریکا به شمار می‌آید. این محصول زراعی جزء دانه‌های روغنی به حساب می‌آید و در صنایع داخلی چین از جایگاه ویژه‌ای برخوردار است. نیاز مصرفی دانه سویا در چین بیش از ۱۰۰ میلیون تن در سال است که نزدیک به ۹۰ میلیون تن از آن از طریق واردات و مابقی از طریق تولید داخلی تامین می‌شود [۳۰]. البته در سال‌های اخیر به دلیل اعمال

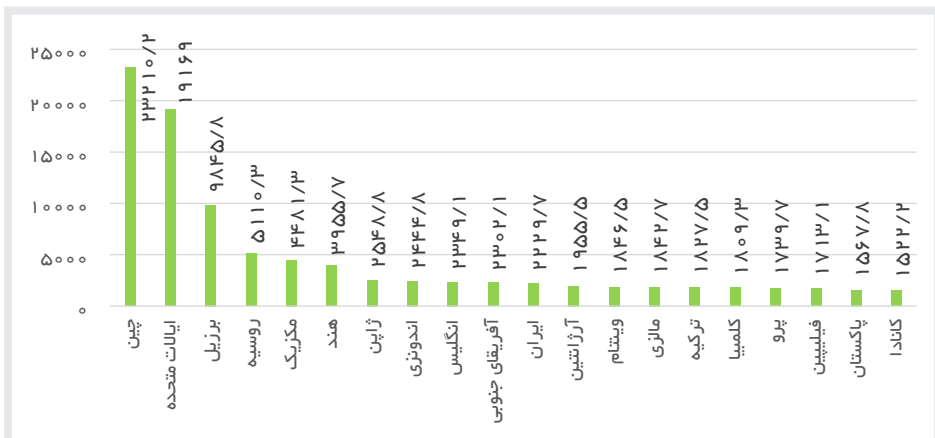
تعرفه‌های گمرکی توسط آمریکا به کالاهای چینی، این کشور نیز درصدد مقابله به مثل برآمده و بعضی از کالاهای آمریکایی از جمله سویا را برای اعمال فشار به دولت این کشور مشمول تعرفه گمرکی قرار داده است. پس از اتخاذ چنین تصمیمی، کشور چین قسمت اعظم سویای مورد نیاز خود را از طریق کشورهای برزیل و آرژانتین تأمین می‌کند. گفتنی است این اتفاق باعث کاهش قیمت سویا در کشور آمریکا و افزایش قیمت سویا در کشورهای برزیل و آرژانتین شده است. از طرفی، تغییر رژیم غذایی مصرف‌کنندگان چینی از برنج به گوشت گاو و طیور (ماکیان) نقش مهمی در رشد سریع تقاضا برای گوشت داشته است. این امر بر اهمیت چین به عنوان بازاری برای دانه سویا افزوده است. تولید گوشت چین در سال‌های ۲۰۱۲-۱۹۸۶ حدود ۲۵۰ درصد افزایش یافته است و پیش‌بینی می‌شود ۳۰ درصد دیگر نیز تا انتهای دهه فعلی افزایش یابد. با وجود این، چین قادر به تولید خوراک کافی برای گاوها و طیور خود نیست و به واردات دانه سویا از ایالات متحده و برزیل نیاز دارد. با این حال، بررسی‌ها نشان می‌دهد میزان واردات دانه سویای چین پس از اجرای سیاست‌های جدید در ارتباط با واردات محصولات کشاورزی، حدود ۷ میلیون تن کاهش یافته است. همچنین واردات سویای چین از آمریکا نیز بیش از ۱۶ میلیون تن کاهش پیدا کرده است تا خسارت جبران‌ناپذیری به بخش کشاورزی آمریکا وارد شود. از سویی دیگر، بسیاری از کشورهای تولیدکننده دانه سویا نظیر برزیل، اوکراین، کانادا، آرژانتین و هند از فرصت ناشی از جنگ تجاری بین چین و آمریکا به نفع خود استفاده کرده و اقدامات مختلفی را برای افزایش صادرات سویا به چین انجام داده‌اند. به عنوان مثال، میزان صادرات دانه سویا از برزیل به چین بیش از ۱۶ میلیون تن افزایش یافته است. دولت روسیه نیز نسبت به اعزام هیات تجاری خود جهت بررسی شرایط تجارت با چین و افزایش صادرات محصولات کشاورزی خود به این کشور اقدام کرده است [۳۲-۳۵].

نمودارهای ۱۱، ۱۲ و ۱۳ بیانگر میزان مصرف گوشت گاو و گوساله، گوشت طیور، و گوشت گوسفند در کشور چین نسبت به سایر کشورهای جهان در سال ۲۰۲۰ هستند. در این سال کشور چین در زمینه مصرف گوشت گوساله رتبه دوم، مصرف گوشت طیور رتبه اول و مصرف گوشت گوسفند رتبه اول جهانی را از آن خود کرده است [۳۶].



نمودار ۱۱: کشورهای با بیشترین میزان مصرف گوشت گاو و گوساله در جهان (هزار تن) (سال ۲۰۲۰)

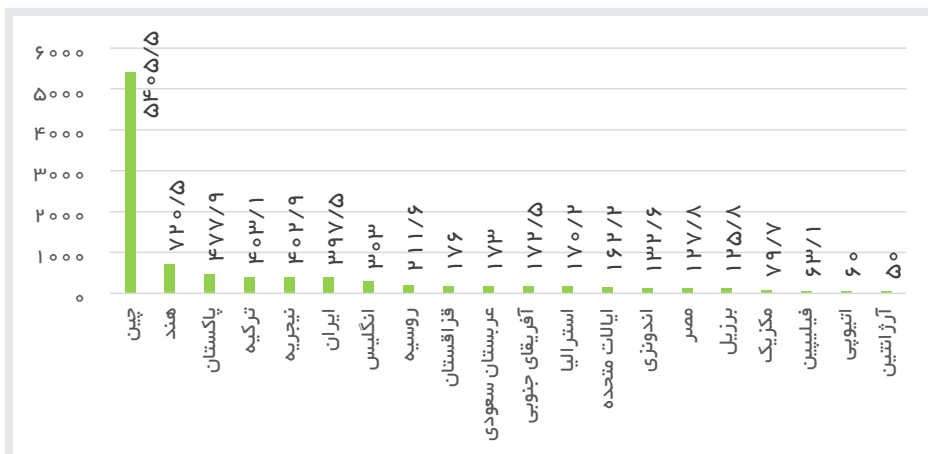
<https://data.oecd.org>



نمودار ۱۲: کشورهای با بیشترین میزان مصرف گوشت طیور در جهان (برحسب هزار تن) (سال ۲۰۲۰)

<https://data.oecd.org>

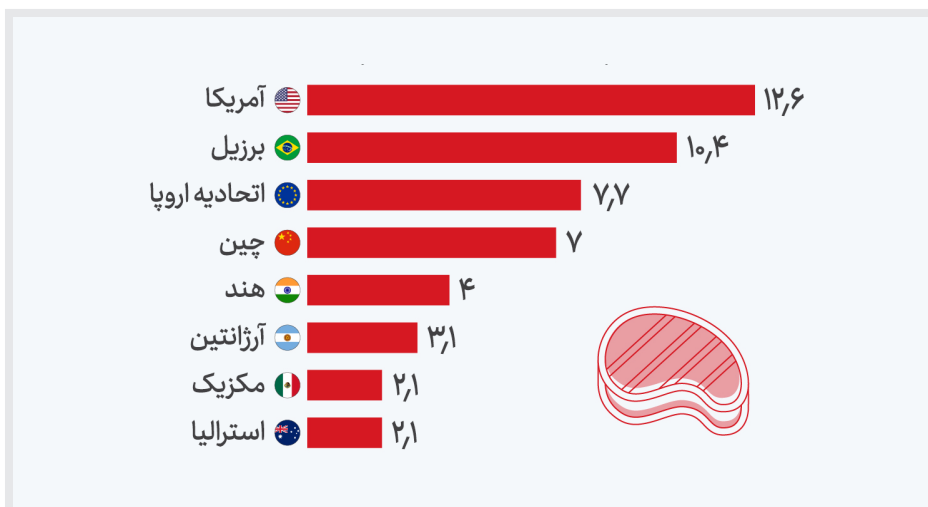
۲ • وضعیت فعلی چین در حوزه کشاورزی و امنیت غذایی



نمودار ۱۳: کشورهای با بیشترین میزان مصرف گوشت گوسفند (برحسب هزار تن) (سال ۲۰۲۰)

<https://data.oecd.org>

همانطور که در نمودار ۱۴ مشاهده می‌شود، چین چهارمین تولیدکننده بزرگ گوشت گاو در جهان در سال ۲۰۲۰ بوده است. گفتنی است گوشت گاو و طیور از جمله انواع پرمصرف گوشت در جهان محسوب می‌شوند [۳۷].

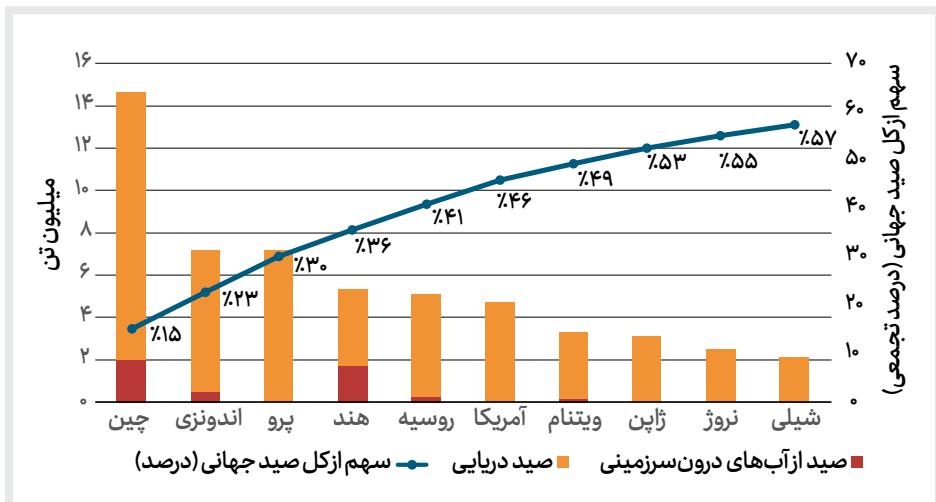


نمودار ۱۴: بزرگترین کشورهای تولیدکننده گوشت گاو در جهان (برحسب میلیون تن) (سال ۲۰۲۰)

<https://www.statista.com/chart/19127/biggest-producers-of-beef>

ایالات متحده آمریکا از نظر تولید گوشت طیور در جهان در رتبه اول جهانی قرار دارد. در سال ۲۰۲۰، میزان تولید گوشت طیور در ایالات متحده ۲۳/۱ میلیون تن بوده که ۱۷/۳۸ درصد از تولید جهانی گوشت طیور را تشکیل می‌دهد. در این سال چین با تولید حدود ۲۱ میلیون تن و برزیل با تولید حدود ۱۴ میلیون تن گوشت طیور در رده‌های دوم و سوم جهان قرار گرفتند. ۵ کشور برتر تولیدکننده گوشت طیور در جهان (ایالات متحده آمریکا، چین، برزیل، روسیه و اندونزی) مجموعاً ۵۰/۴۱ درصد از تولید این محصول را به خود اختصاص داده‌اند. تولید جهانی گوشت طیور در سال ۲۰۲۰ حدود ۱۳۳ میلیون تن برآورد شده است [۳۸].

بر اساس آمار سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو)، کشورهای چین، اندونزی، پرو، هند، روسیه و آمریکا، برترین کشورهای دنیا از نظر تولید آبزیان به روش صید دریایی^۱ در سال ۲۰۱۸ بوده‌اند (نمودار ۱۵). همچنین چین، هند، اندونزی و روسیه بزرگترین کشورهای تولیدکننده آبزیان به روش صید در آب‌های درون‌سرزمینی^۲ بوده‌اند (نمودار ۱۵) [۳۹].



نمودار ۱۵: کشورهای اصلی تولیدکننده آبزیان به روش صید دریایی و صید از آب‌های درون‌سرزمینی (سال ۲۰۱۸)

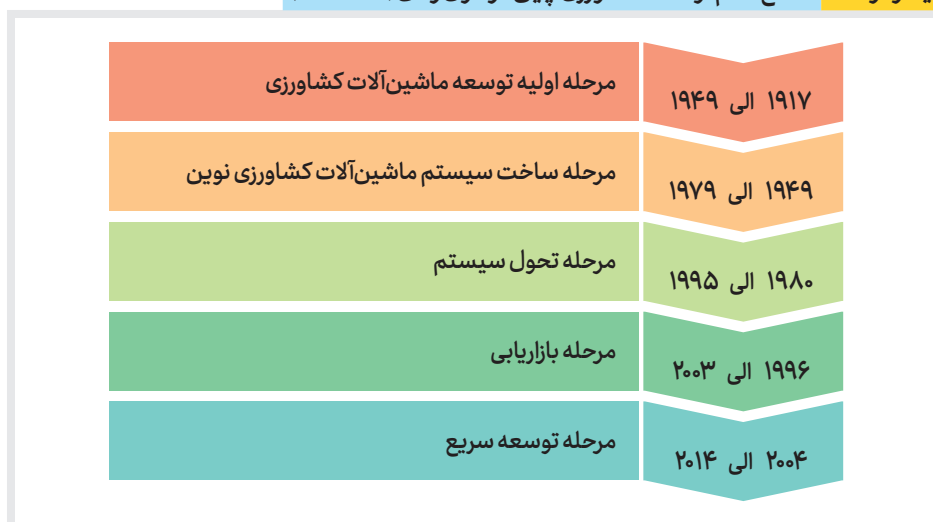
<http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>

1. Marine water captures
2. Inland water captures

۲-۲- وضعیت مکانیزه‌سازی کشاورزی چین

مکانیزه‌سازی کشاورزی در چین نقش مهمی در بهبود بهره‌وری نیروی کار کشاورزی، بهره‌وری زمین، استفاده از منابع و همچنین تضمین امنیت غذایی داشته‌است. به‌طور کلی، سیاست‌ها و راهبردهای دولت جهت مکانیزه‌سازی کشاورزی طی پنج مرحله زیر تکامل یافته‌است: مرحله اولیه توسعه ماشین‌آلات کشاورزی (۱۹۴۹-۱۹۱۷)، ساخت سیستم ماشین‌آلات کشاورزی نوین (۱۹۷۹-۱۹۴۹)، تحول سیستم (۱۹۸۰-۱۹۹۵)، بازاریابی (۲۰۰۳-۱۹۹۶) و توسعه سریع (۲۰۱۴-۲۰۰۴).

اینفوگراف ۲: اصلاح نظام توسعه کشاورزی چین در طول زمان (۱۹۷۸-۲۰۱۷)



دولت چین یارانه‌های زیادی به ترویج فناوری‌های نوین کشاورزی و همچنین مکانیزه نمودن این صنعت اختصاص داده‌است. آخرین آمار رسمی از تجهیزات کشاورزی چین مربوط به سال ۲۰۱۹ بوده‌است که در جدول ۱ ارائه شده‌است. نرخ مکانیزه‌سازی جامع محصولات در سال ۲۰۱۸ حدود ۱/۸۷ واحد افزایش یافته و به ۶۹/۱ درصد رسیده‌است که در این میان، بالاترین میزان نرخ مکانیزه‌سازی مربوط به گندم (۹۵/۸۹ درصد) بوده‌است

و نرخ مکانیزه‌سازی جامع برنج، ذرت و سویا نیز بالاتر از ۸۰ درصد بوده است. براساس پیش‌بینی‌ها، نرخ مکانیزه‌سازی جامع محصولات در چین سال به سال افزایش می‌یابد و انتظار می‌رود تا سال ۲۰۲۶ به ۷۷ درصد برسد.

جدول ۱: تعداد ماشین‌آلات کشاورزی چین

۲۰۱۹	۲۰۱۸	۲۰۱۷	نوع تجهیزات
۴۴۴	۴۲۲	۶۷۰/۱	تعداد تراکتورهای با اندازه متوسط و بزرگ (۱۰ هزار واحد)
-	۱۸۱۸/۳	۱۶۳۴/۲	تعداد تراکتورهای کوچک (۱۰ هزار واحد)
-	۴۲۲/۶	۱۰۷۰	تجهیزات کشاورزی متصل به تراکتورهای با اندازه متوسط و بزرگ (۱۰ هزار واحد)
-	-	۲۹۳۱/۴	تجهیزات کشاورزی متصل به تراکتورهای کوچک (۱۰ هزار واحد)

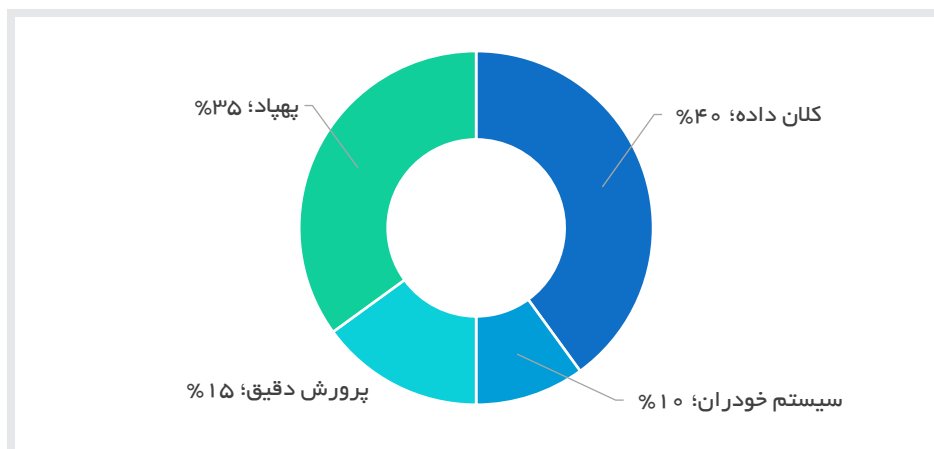
نرخ فروش تجهیزات و سیستم ناوبری خودکار کشاورزی چین در سال ۲۰۲۰ رشد چشمگیری داشته است. براساس داده‌های منتشر شده توسط وزارت کشاورزی و امور روستایی جمهوری خلق چین^۱، بیش از ۲۳ هزار دستگاه ماشین‌آلات کشاورزی مجهز به سامانه مرتبط با ناوبری پیدو^۲ شده‌اند که تعداد آن‌ها تقریباً چهار برابر نسبت به سال قبل افزایش داشته است. تعداد ۱۷ هزار دستگاه ماشین‌آلات کشاورزی خودکار نیز در سال ۲۰۲۰ فروخته شده است که با رشد ۱۸۸ درصدی همراه بوده است. پیش‌بینی می‌شود که فروش ماشین‌آلات کشاورزی خودکار تا سال ۲۰۲۵ به ۱۱۵ هزار دستگاه افزایش یابد [۴۰]. چهار فناوری اصلی مزرعه هوشمند در چین شامل کلان‌داده‌ها، پهپادها، سیستم‌های خودران و سیستم پرورش دقیق^۳ در نمودار ۱۶ ارائه شده است. ارزش بازار مزرعه هوشمند چین در سال ۲۰۲۰ معادل ۲۶۷/۶ میلیارد یوان (۴۲/۸ میلیون

1. Ministry of Agriculture and Rural Affairs of the People's Republic of China

2. Beidou

3. Precision breeding

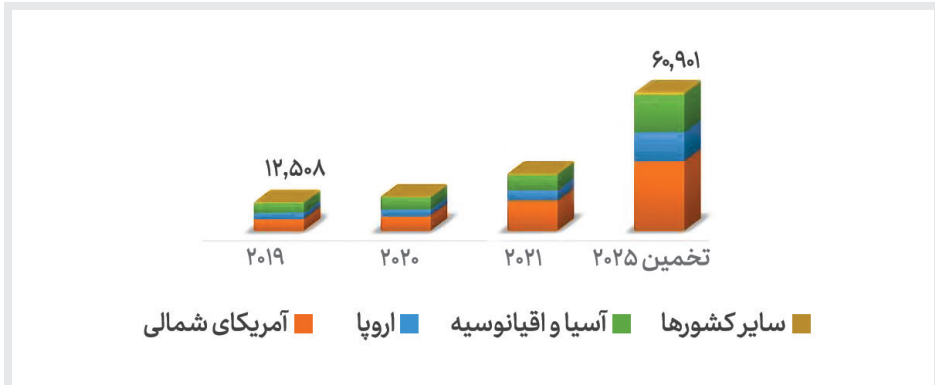
دلار) برآورد شده است که متوسط رشد سالانه ۱۴/۳ درصدی را بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۰ نشان می‌دهد.



نمودار ۱۶: فناوری‌های اصلی مزرعه هوشمند در چین

نرخ رشد مکانیزه‌سازی جامع کشت محصول تا سال ۲۰۱۷ به بیش از ۶۶ درصد رسیده است. سطح شخم‌زنی، بذریاشی و برداشت محصول مکانیزه در چین نیز تا سال ۲۰۱۷ به ترتیب ۸۳/۴۵، ۵۹/۳۶ و ۵۴/۲۱ درصد بوده است. سطح مکانیزه‌سازی پیوند برنج و برداشت ذرت با دستگاه نیز با پیشرفت‌های قابل توجهی همراه بوده است.

اگرچه نرخ مکانیزه‌سازی کشاورزی در چین براساس اطلاعات منتشر شده در سال ۲۰۱۹ افزایش قابل ملاحظه‌ای داشته است، اما این کشور هنوز در زمینه مکانیزه‌سازی کشاورزی با کشورهای توسعه‌یافته فاصله زیادی دارد. تحقیقات زیادی جهت مقایسه نرخ مکانیزه‌سازی کشاورزی در چین و کشورهای توسعه‌یافته وجود دارد، اما با این حال اطلاعات به‌روزی در این مورد یافت نشد. تعداد تراکتورهای خودکار برحسب مناطق مختلف جهان در سال‌های ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۱ و چشم‌انداز آن تا سال ۲۰۲۵ در نمودار ۱۷ ارائه شده است.



نمودار ۱۷: تعداد تراکتورهای خودکار برحسب مناطق مختلف جهان طی سال‌های ۲۰۱۹ الی ۲۰۲۱ و چشم‌انداز آن تا سال ۲۰۲۵ [۴۱]

مهم‌ترین چالش‌های موجود جهت مکانیزه‌سازی تعاونی‌های کشاورزی چین در دهه گذشته در اینفوگراف ۳ ارائه شده است.

اینفوگراف ۳: چالش‌های موجود جهت مکانیزه‌سازی تعاونی‌های کشاورزی چین



به طور کلی، چین سیاست‌های مختلفی در راستای توسعه مکانیزه‌سازی صنعت کشاورزی طی دهه اخیر اتخاذ نموده‌است که مهم‌ترین موارد آن در اینفوگراف ۴ نشان داده شده‌است.

اینفوگراف ۴: سیاست‌های مبنی بر توسعه مکانیزه‌سازی صنعت کشاورزی چین در دهه اخیر



به طور کلی، چشم‌انداز چین در ارتباط با توسعه مکانیزه‌سازی کشاورزی، افزایش نوآوری علمی و فناورانه ماشین‌آلات کشاورزی و تمرکز راهبردی مکانیزه‌سازی کشاورزی به شرح زیر تعریف شده‌است:

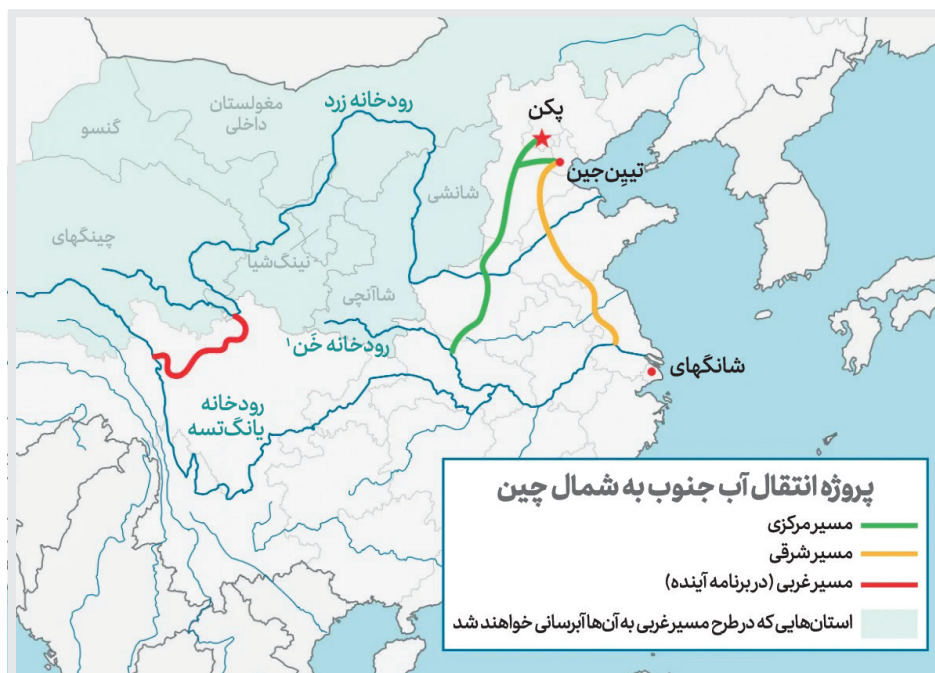
- افزایش توانایی نوآوری علمی و فناورانه ماشین‌آلات کشاورزی و تحقق مکانیزه‌سازی کشاورزی تا سال ۲۰۲۵؛
- تحقق همه‌جانبه مکانیزه‌سازی کشاورزی تا سال ۲۰۳۵ و رسیدن به سطح کشورهای توسعه‌یافته؛ و
- توسعه سطح علم و فناوری ماشین‌آلات کشاورزی به سطوح بالاتر با تمرکز بر فناوری‌های هوشمند تا سال ۲۰۵۰.

۲-۳- موضوعات مرتبط با آب و محیط زیست چین در راستای تامین امنیت غذایی

منابع آبی و منابع زمینی زراعی از عوامل اصلی در تأمین امنیت غذایی و توسعه پایدار تولید محصولات کشاورزی منطقه‌ای به شمار می‌آیند. توسعه روش‌های نوین آبیاری کشاورزی در افزایش بازده غذایی و دستیابی به امنیت غذایی تاثیر بسزایی دارد. از یک طرف، کشور چین به دلیل مقدار کم آب، کیفیت پایین و توزیع نابرابر آن با چالش‌های آبی متعددی مواجه است. بنابراین، چین باید نحوه دستیابی به امنیت غذایی از طریق بهبود مدیریت منابع آب و خاک، حفاظت از محیط زیست و توسعه پایدار کشاورزی را در نظر گرفته و راهکارهای موثری پیش‌بینی نماید. از طرف دیگر، این کشور به دلیل افزایش جمعیت و افزایش تقاضا برای فرآورده‌های حیوانی به ۷۷۶ میلیون تن غلات تا سال ۲۰۳۰ نیاز خواهد داشت که نسبت به سال ۲۰۱۱ حدود ۳۵/۹ درصد افزایش دارد [۴۲]. از این رو، نحوه اطمینان از امنیت غذایی مورد توجه بسیاری از محققان چینی قرار گرفته است.

منابع آب موجود در چین به ازای هر نفر فقط ۲۰۵۰ مترمکعب است که ۲۵ درصد از میانگین سرانه جهانی است. آبیاری محصولات روستایی ۶۰ درصد از کل تقاضای آب چین را دربرمی‌گیرد و بازدهی توزیع آن حدود ۴۰-۳۰ درصد است. حال آنکه این رقم در کشورهای پیشرفته حدود ۸۰-۷۰ درصد است [۴۳]. در برخی مناطق شمالی چین که با کمبود آب مواجه هستند، مقادیر زیادی از آب‌های زیرزمینی به سمت کشاورزی هدایت می‌شود. با توجه به رشد منابع آب برای مصارف صنعتی و خانگی همراه با توسعه اقتصادی و اجتماعی می‌توان گفت که سهم آب کشاورزی کاهش یافته است. از طرفی، برای غذاهای حاصل از منابع حیوانی مانند گوشت و تخم‌مرغ که تولید

آن‌ها نیاز به مصرف آب بیشتری دارد نیز تقاضای روزافزونی وجود دارد. علاوه بر این، سیاست فرزندآوری که اجازه تولد فرزند دوم و سوم را می‌دهد موجب رشد سریع‌تر جمعیت چین خواهد شد و افزایش مصرف آب را به همراه خواهد داشت. گرم‌شدن تدریجی آب‌وهوای جهانی و تغییر اقلیم و الگوی بارش نیز چالش‌های بیشتری را برای امنیت غذایی چین ایجاد کرده‌است. میزان بارندگی سالانه در شمال چین در سال‌های اخیر کاهش یافته و در این منطقه بارها خشکسالی روی داده‌است. در این نواحی رودخانه‌های زیادی وجود ندارد و این مناطق از بارندگی کمی هم برخوردار هستند. به‌منظور حل مساله کم‌آبی و نیز محدود کردن استخراج و استفاده بیش از حد از منابع آبی زیرزمینی، دولت چین پروژه انتقال آب از جنوب به شمال را اجرایی کرده‌است.



پروژه انتقال آب جنوب به شمال چین

<https://didebanefanavari.com/5996>

1. Han River

این طرح به عنوان یکی از برنامه‌های چند دهه‌ای زیرساختی در کشور چین محسوب می‌شود که امکان تامین ده‌ها میلیارد مترمکعب آب شیرین از رود یانگ‌تسه به مناطق خشک‌تر و صنعتی چین به ویژه در شمال این کشور را فراهم می‌آورد و بدین ترتیب، ده‌ها میلیون شهروند چینی از مزایای آن بهره‌مند می‌شوند. نقطه شروع این پروژه از قسمت مرکزی چین در شهر شی‌ین^۱ واقع در استان خوئی^۲ است [۴۴].

به گفته وزارت منابع آب چین^۳، با اجرای ابرپروژه آبی چین حدود ۴۹/۴ میلیارد مترمکعب آب به مناطق خشک شمال کشور طی ۷ سال اخیر منتقل شده است که معادل یک سال جریان آب دومین رودخانه بلند چین یعنی رودخانه زرد است. علاوه بر پر شدن مهم‌ترین مخزن آبی پایتخت، این طرح امکان آبرسانی به ۴۰ شهر متوسط و بزرگ کشور و تامین آب شرب مورد نیاز ۱۴۰ میلیون نفر را فراهم آورده است. ۷۰ درصد از آب شرب پکن و کل آب شرب ساکنان شهر تیین جین از طریق این طرح تامین می‌شود. در مسیر میانی این طرح، حدود ۷ میلیارد مترمکعب آب به ۵۰ رودخانه تزریق شده است که سبب احیای آن‌ها و گیاهان منطقه شده است. این ابرپروژه همچنین سبب توقف برداشت از منابع زیرزمینی شده است و به طور متوسط موجب افزایش ۲۳ سانتیمتری سطح منابع زیرزمینی با عمق کم در شمال چین در سال ۲۰۱۹ تا ۲۰۲۰ شده است. جالب این‌که سطح آب‌های زیرزمینی در دشت‌های پکن برای ششمین سال متوالی افزایش یافته است [۴۵].

کشور چین به عنوان یکی از کشورهایی که شاهد از بین رفتن میزان قابل توجهی آب و خاک در جهان است، هم‌اکنون بزرگ‌ترین تولیدکننده و مصرف‌کننده کود در جهان به شمار می‌آید [۴۶ و ۴۷]. اگرچه امروزه کل غلات تولیدی چین نسبت به سال ۱۹۶۱ تقریباً چهار برابر افزایش یافته است، اما این موفقیت هزینه زیست‌محیطی سنگینی به همراه داشته است.

1. Shiyan

2. Hubei

3. Ministry of Water Resources

میزان مصرف کود در واحد سطح در چین چهار برابر بیشتر از میانگین جهانی است و این کشور نیمی از کل مصرف آفت‌کش‌ها در جهان را به خود اختصاص داده است. به علاوه، میزان استفاده از مواد شیمیایی در هر هکتار زمین در مزارع چینی ۲/۵ برابر میانگین جهانی است [۴۸]. لازم به توضیح است که افزایش میزان مصرف کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات پیامدهای متعددی در بر دارد که از جمله آن‌ها می‌توان به افزایش تولید در کوتاه‌مدت؛ افزایش بیش از حد مقدار فلزات سنگین خاک، اسیدی شدن خاک، تراکم خاک، تشدید فرسایش خاک، کاهش کیفیت زمین‌های زیرکشت و حتی بیابان‌زایی؛ تغییر ساختار آب؛ آلودگی آب‌های زیرزمینی؛ آلودگی هوا؛ و کاهش کیفیت آب و ایمنی زیست‌محیطی اشاره کرد که به نوبه خود بر کیفیت و ایمنی مواد غذایی تأثیر می‌گذارد [۴۹].

۲-۴- برنامه‌های دولت چین در راستای تأمین امنیت غذایی

امروزه با توجه به شرایط فعلی جهان موضوع ایمنی غذایی اهمیت ویژه‌ای در سیاست‌های کشاورزی و امنیت غذایی چین پیدا کرده است. چین سهم قابل توجهی از هزینه‌های اقتصادی و عوارض بهداشتی جهانی ناشی از مصرف غذاهای نایمن را متحمل می‌شود. هزینه‌های اقتصادی بیماری‌های ناشی از مصرف غذاهای نایمن در چین بیش از ۳۰ میلیارد دلار در سال برآورد می‌شود که تقریباً ۵۰ درصد از کل هزینه‌های اقتصادی بیماری‌های ناشی از مصرف غذاهای نایمن در آسیا را در بر می‌گیرد. همه‌گیری کوید-۱۹ چالش‌های ایمنی غذا را به ویژه در زمینه فرآوری، بسته‌بندی و حمل محصولات کشاورزی تشدید کرده است. علاوه بر این، بهبود استانداردهای ایمنی مواد غذایی و رقابت‌پذیری چین در زمینه صادرات محصولات کشاورزی برای شرکای تجاری چین بسیار حائز اهمیت است. به طور کلی، بهبود ایمنی مواد غذایی در چین باعث کاهش تلفات و ضایعات مواد غذایی شده و مزایای مشترک زیادی از نظر آب‌وهوایی در بر دارد. در این راستا، هیئت مدیره

اجرای بانک جهانی^۱ در سال ۲۰۲۱ و ام ۴۰۰ میلیون دلاری را برای پروژه بهبود ایمنی مواد غذایی چین تصویب کرده است تا بدین ترتیب بتواند به بهبود مدیریت ایمنی غذایی چین در سطوح ملی و محلی کمک نماید و خطرات ایمنی غذا را در زنجیره‌های ارزش مورد نظر کاهش دهد [۵۷]. بدین منظور، امنیت بذر در سیاست‌های امنیت غذایی چین مورد توجه زیادی قرار دارد. بهبود کیفیت بذرهای داخلی لازمه رفع چالش‌های مربوط به توسعه کشاورزی در این کشور است. کیفیت بذر برای امنیت ملی، امنیت غذایی و همچنین امنیت اقتصادی و اجتماعی چین از اهمیت بالایی برخوردار است. این امر مستلزم اتخاذ اقدامات متعدد مانند ایجاد انبار ملی بذر و منابع مرتبط، حمایت بیشتر و قوی‌تر از برنامه‌های تحقیقاتی نوین در زمینه بذر کشاورزی و تسریع فناوری‌های داخلی در زمینه کشت بذر است [۵۸]. براساس اطلاعات موجود، چین در سال ۲۰۱۹ توانست ۲۴/۸۹ تن بر هکتار ذرت برداشت کند و این در حالی است که ایالات متحده در همان سال توانست بزرگ‌ترین رکورد برداشت ذرت را (۳۸/۷ تن در هکتار) ثبت کند. دلیل این اختلاف مربوط به شکاف موجود در زمینه فناوری‌های کشت بذر بین دو کشور است. به‌طور کلی، چین اقدامات متعددی در راستای تقویت صنعت بذر به شرح زیر تعیین کرده است:

- تقویت حفاظت، توسعه و استفاده از منابع ژرم پلاسما^۲ کشاورزی؛
- تسریع در روند بررسی و جمع‌آوری منابع ژرم پلاسما محصول، دام و طیور و ایجاد بانک ملی کشت، دام، طیور و آبزیان؛
- حمایت بلندمدت و پایدار از تحقیقات اساسی و پروژه‌های کلیدی تحقیق و توسعه؛
- اجرای طرح بهبود ژنتیکی دام و طیور؛

1. The World Bank's Board of Executive Directors

۲. Germplasm: ژرم پلاسما منابع ژنتیکی زنده مانند بذرهای بافت‌هایی هستند که به منظور پرورش یا حفظ حیوانات و گیاهان و سایر کاربردهای تحقیقاتی نگهداری می‌شوند.

- ترویج کاربرد صنعتی پرورش بیولوژیکی؛
- افزایش حمایت از حقوق مالکیت فکری؛
- حمایت از تجاری‌سازی نظام‌های پرورش بذر؛ و
- تسریع روند ساخت پایگاه پرورش بذر.

علاوه بر آن، محصولات کشاورزی چین مانند شکر و پنبه و به‌ویژه محصولات کشاورزی جدید در سال‌های اخیر نوسانات زیادی همراه داشته‌است. این پدیده سبب خسارات قابل‌توجهی برای کشاورزان و هدررفت منابع محدود کشاورزی در چین شده‌است. از این‌رو، کمیته مرکزی حزب کمونیست چین^۱ و شورای دولتی چین^۲ بارها بر ضرورت تقویت مستمر فرآیند نظارت و هشدار زودهنگام^۳ در راستای مدیریت بازار محصولات کشاورزی تأکید کرده‌اند. گفتنی است این ایده همواره از سال ۲۰۰۸ در اسناد بالادستی از جمله سند مرکزی شماره ۱ چین^۴ منعکس شده‌است. این اسناد در سال ۲۰۱۳ برای تکمیل نظام نظارت و هشدار زودهنگام بازار محصولات اساسی کشاورزی و بهبود اطلاعات آماری محصولات کشاورزی تنظیم شده‌اند. گفتنی است تدوین چشم‌انداز صنعت کشاورزی یک کار کاملاً فنی است که شامل استفاده از اطلاعات موجود برای قضاوت در مورد نحوه مدیریت حوزه کشاورزی در آینده است و هدف اصلی آن انتشار اطلاعات مربوط به عرضه و تقاضای محصولات کشاورزی و شناسایی علائم تغییر در بازار محصولات کشاورزی است. اسناد بالادستی اساساً نشان می‌دهند که چین به تقویت نظام‌های نظارت بر اطلاعات کشاورزی، هشدار زودهنگام و چشم‌انداز کشاورزی توجه زیادی دارد. ساختار نظارت و نظام هشدار زودهنگام چین در اینفوگراف ۵ ارائه شده‌است.

1. Central Committee of the Chinese Communist Party

2. State Council of China

3. Early warning

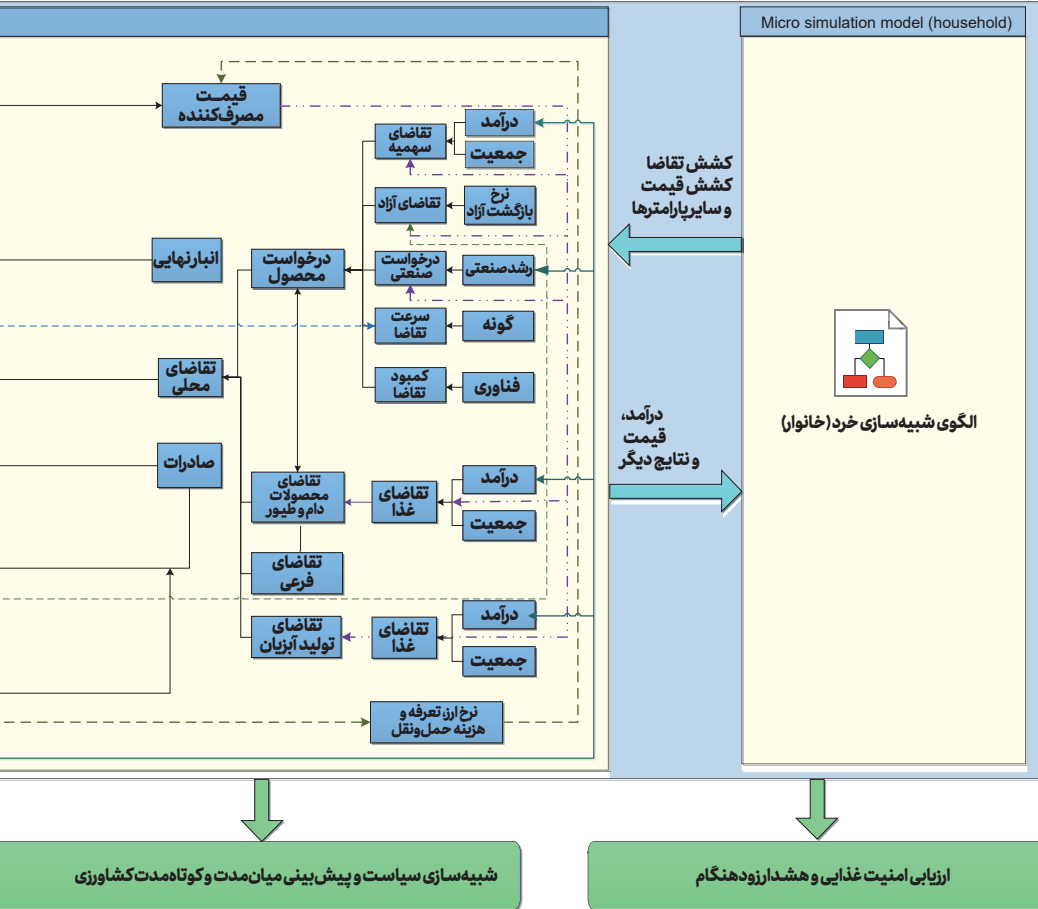
4. China's No.1 Central Document

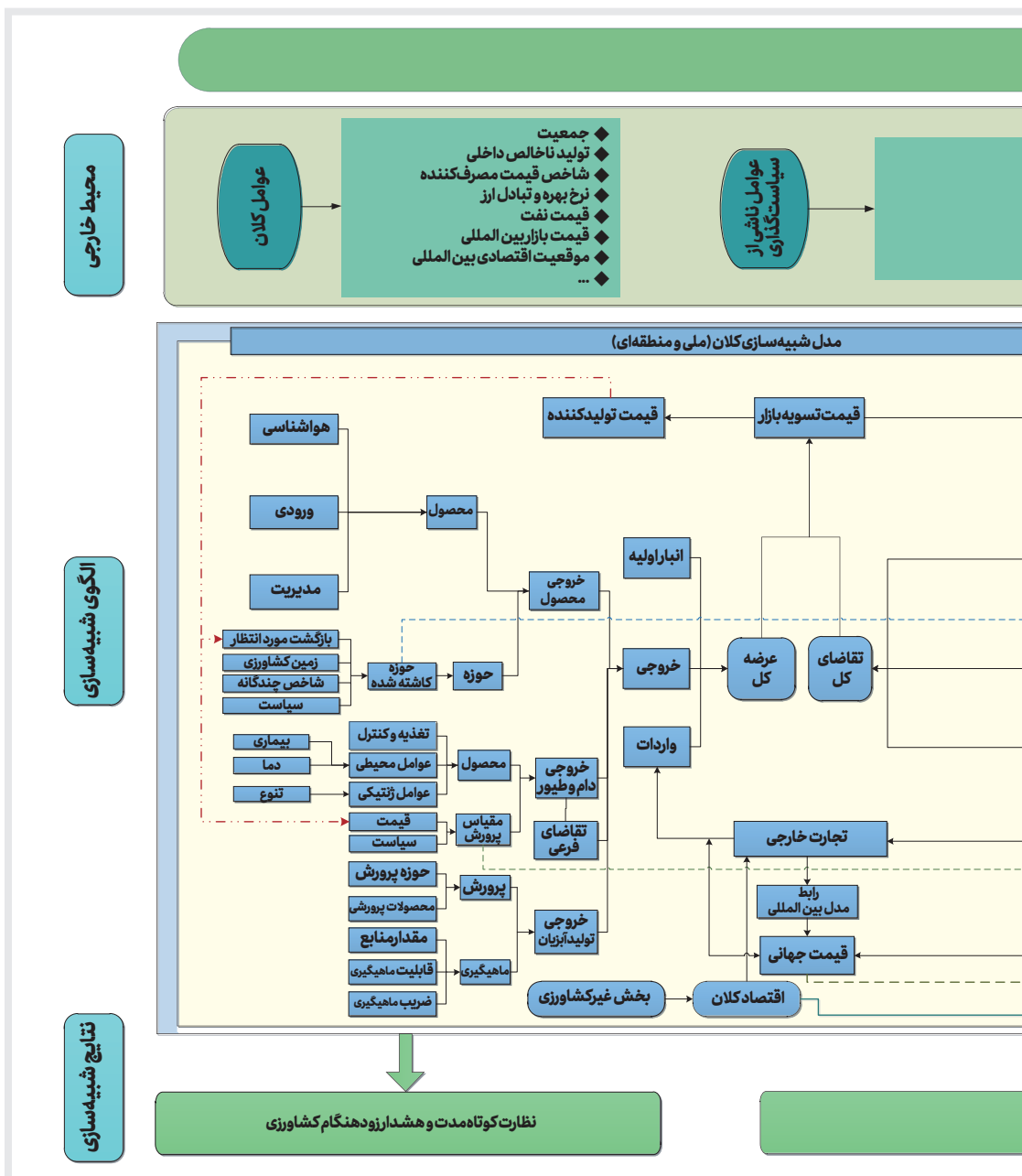
الگوی هشدار زودهنگام و نظارت بر صنعت کشاورزی چین

- ◆ سیاست تولید
- ◆ سیاست مصرف
- ◆ سیاست قیمت
- ◆ سیاست تجاری
- ◆ ...

عوامل بحران

- ◆ بلا پای طبیعی
- ◆ سیاست‌های پولی و مالی، بحران‌های مالی و غیره
- ◆ تغییرات قیمت بازار
- ◆ جنگ‌ها و دیگر عوامل سیاسی
- ◆ ...





XU Shi-wei, "China agricultural outlook for 2015-2024 based on China Agricultural Monitoring and Early-warning System (CAMES), Journal of Integrative Agriculture]

۲-۵- اقدامات حمایتی چین در حوزه کشاورزی

راهبردهای دولت چین در زمینه صنعت کشاورزی نمایانگر حمایت قاطعانه آن از صنعت کشاورزی است. بدینی مقامات دولتی چین نسبت به سیاست‌های اقتصادی تولیدکنندگان بزرگ محصولات کشاورزی نظیر ایالات متحده آمریکا یکی از دلایل اصلی حمایت دولت چین از صنعت کشاورزی است. تاثیر مثبت اقدامات حمایتی دولت چین از صنعت کشاورزی به وضوح در جنگ تجاری میان این کشور با ایالات متحده (در سال ۲۰۱۹) مشهود است. در واقع، تعرفه‌های گمرکی چین علیه محصولات کشاورزی آمریکا باعث کاهش ۲۵ درصدی محصولات کشاورزی صادراتی آمریکا در این بازه زمانی شده است [۶۰]. به طور کلی، دولت جهت ایجاد پشتوانه‌ای مناسب برای مذاکرات اقتصادی خود اقدام به تقویت بخش کشاورزی خود به صورت بومی کرده است. مقامات چین در سال ۲۰۱۸ اعلام کردند که بدون ارتقای توسعه بخش کشاورزی نمی‌توانند در سایر بخش‌های اقتصادی این کشور به موفقیت دست یابند. بدین ترتیب، نوسازی کشاورزی در سیزدهمین برنامه پنج‌ساله چین^۱ (۲۰۲۰-۲۰۱۶) در اولویت قرار داشته و در سند شماره ۱^۲ در سال ۲۰۲۱ نیز اولویت‌های جدیدی در این زمینه تصریح شده است. تقویت صنعت بذر، پیشرفت توسعه سبز و حفاظت از کمیت و کیفیت زمین‌های کشاورزی از جمله اولویت‌های جدید در سال ۲۰۲۱ و سال‌های آینده به شمار می‌آیند. در این سند همچنین به اهمیت افزایش حمایت‌های ارائه شده در بخش علم و فناوری کشاورزی، تقویت صنعت روستایی و ایجاد مناطق نوسازی کشاورزی اشاره شده است. از این رو، منابع مالی برای حمایت از صنعت کشاورزی و مناطق روستایی در پنج سال آینده به میزان بیشتری افزایش خواهد یافت. در همین راستا، وزارت کشاورزی

1. 13th Five-Year Plan (FYP)
2. No 1 Document

به منظور حمایت مالی از پروژه‌های سرمایه‌گذاری صنعت کشاورزی چین در خارج از کشور با بانک واردات-صادرات چین^۱ در سال ۲۰۰۸ و بانک توسعه چین^۲ در سال ۲۰۱۱ قرارداد همکاری امضا کرده است. به طور کلی، بودجه عمومی چین برای توسعه صنعت کشاورزی و مناطق روستایی در طول سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۶ برابر با ۶/۷ تریلیون یوان (تقریباً ۹۲۵/۹ میلیارد دلار) بوده است که به طور متوسط رشد سالانه ۸/۸ درصد را نشان می‌دهد.

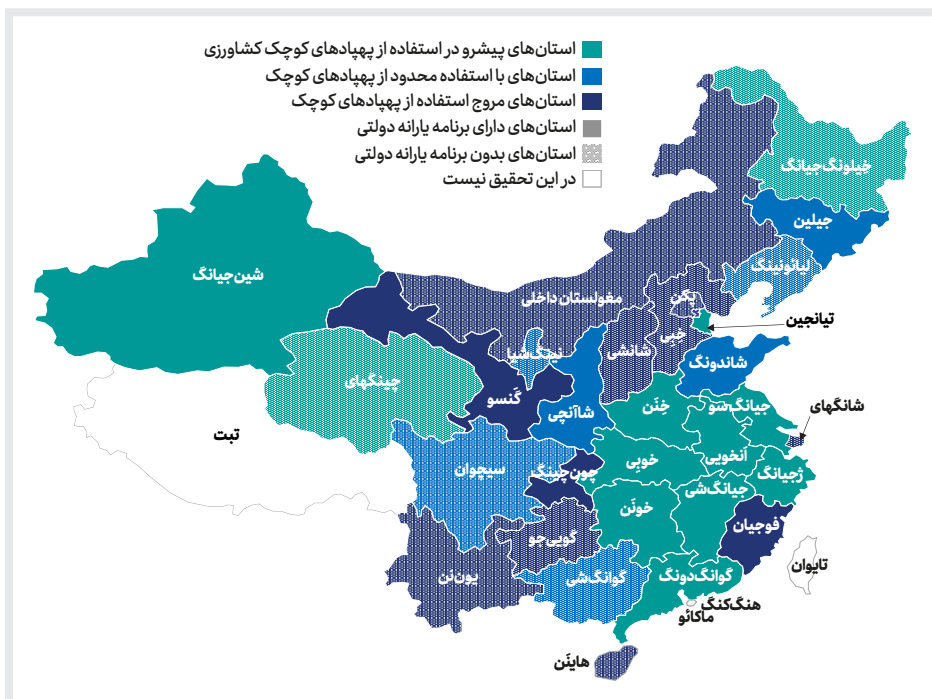
اگرچه سرمایه‌گذاری چین در زمینه تحقیق و توسعه کشاورزی در اوایل و اواسط دهه ۱۹۹۰ محدود بوده است، اما طی دو دهه اخیر به میزان قابل توجهی افزایش یافته است. برآوردها حاکی از آن است که هزینه‌کرد دولت در زمینه توسعه علم و فناوری در صنعت کشاورزی در سال ۲۰۱۵ بالغ بر ۵۵ میلیارد یوان (معادل ۸/۶ میلیارد دلار) بوده است و هزینه‌کرد تحقیق و توسعه کشاورزی در سال ۲۰۱۵ از ۲۶ میلیارد یوان (معادل ۴/۰۶ میلیارد دلار) فراتر رفته است. [۵۱-۵۰]. تعداد فزاینده‌ای از شرکت‌ها جهت انجام فعالیت‌های مرتبط با تحقیق و توسعه صنعت کشاورزی طی دهه گذشته تأسیس شده‌اند.

چین در سال‌های اخیر نیز پیشرفت سریعی در فناوری‌های کشاورزی داشته است و به بزرگ‌ترین متقاضی ثبت اختراع صنعت کشاورزی در جهان تبدیل شده است. بیش از ۶۱۲ هزار تقاضای ثبت اختراع در حوزه کشاورزی توسط مؤسسات و شرکت‌های چینی بین سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۱۹ ثبت شده‌اند که بیشترین تعداد در جهان است. تعداد تقاضاهای ثبت اختراع توسط آکادمی علوم کشاورزی چین^۳ در طول پنج سال اخیر به طور متوسط هر ساله تقریباً ۷/۶ درصد افزایش یافته است [۵۲]. محققان با بررسی

1. The Export- Import Bank of China
2. China Development Bank
3. Chinese academy of agriculture sciences

عواملی مانند تعداد متقاضیان ثبت اختراع، ثبت اختراع مجاز و تقاضای ثبت اختراع در خارج از کشور به بررسی ثبت اختراعاتی حوزه کشاورزی توسط ۲۲ کشور پیشرفته اصلی در صنعت کشاورزی پرداخته‌اند. نتیجه این بررسی نشان می‌دهد تعداد تقاضاهای ثبت اختراع حوزه کشاورزی توسط چین معادل ۶۲ درصد از کل ۲۲ کشور دنیا از جمله ایالات متحده، انگلستان، ژاپن و کانادا است. شایان ذکر است تنها حدود ۱۱ درصد از تقاضاهای ثبت اختراع چین در طول پنج سال اخیر مورد پذیرش قرار گرفته‌اند و چین با ۱۳ پله صعود در مقایسه با پنج سال قبل توانسته است رتبه هشتم را از نظر تقاضاهای ثبت اختراع حوزه کشاورزی در بین این کشورها از آن خود کند. **به همین ترتیب، چین پس از ایالات متحده و دانمارک رتبه سوم را از نظر رقابت‌پذیری در زمینه ثبت اختراع حوزه کشاورزی از آن خود کرده است. رقابت‌پذیری معیاری برای میزان نوآوری در فناوری است. در میان حوزه‌های اصلی فناوری در صنعت کشاورزی، چین در زمینه ثبت اختراعات مربوط به پیشگیری و کنترل آفات برای محصولات، تغذیه حیوانات و تغذیه گیاهان و کودها دارای رتبه برتر است [۵۲].** علی‌رغم افزایش تعداد تقاضاهای ثبت اختراع و ثبت اختراعات مجاز، تعداد تقاضاهای ثبت اختراع بین‌المللی چین از بیشتر کشورهای دارای فناوری کشاورزی پیشرفته کمتر است. در پنج سال اخیر، ۹۷ درصد از کل تقاضاهای ثبت اختراع در داخل چین ثبت شده است و تنها ۳ درصد برای خارج از کشور ثبت شده است. عدم درج ثبت اختراعات چین در مراجع بین‌المللی باعث تضعیف قابلیت رقابت‌پذیری جهانی فناوری‌های کشاورزی این کشور شده است. چین در تلاش است بر توسعه اختراعاتی متمرکز شود که دارای قابلیت رقابت‌پذیری در عرصه بین‌المللی بوده و در آن‌ها پیش‌تاز است. تحقیقات مربوط به ژنتیک در محصولات کشاورزی و استفاده از فناوری اطلاعات در صنعت کشاورزی نمونه‌ای از این موارد هستند [۵۲].

به‌علاوه، دولت چین یارانه‌های زیادی به‌منظور ترویج فناوری‌های نوین کشاورزی اختصاص داده‌است. به‌عنوان مثال، دولت یارانه‌های زیادی جهت خرید و به‌کارگیری پهپادهای کشاورزی در استان‌های مختلف ارائه کرده‌است. [۵۵].



یارانه‌های دولتی جهت خرید و به‌کارگیری پهپادهای کشاورزی در استان‌های مختلف چین [۵۶]

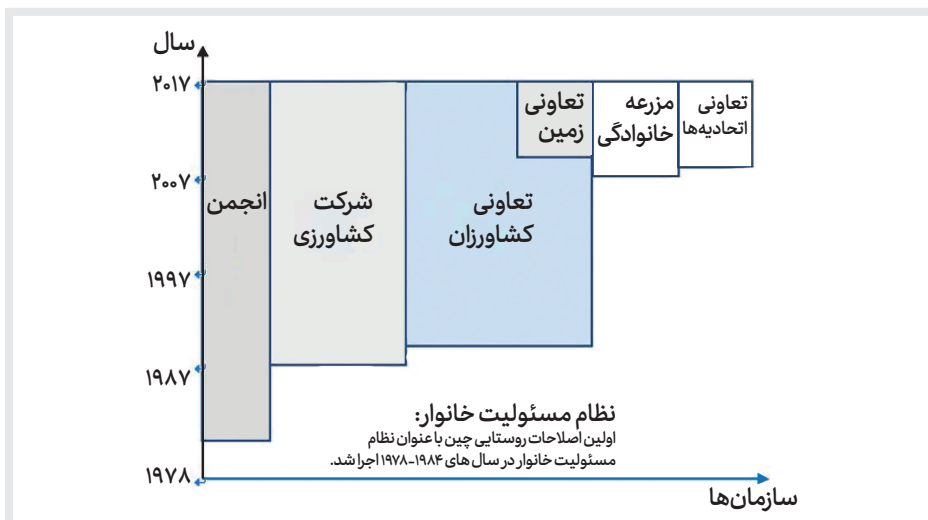


ساختار سازمانی چین در حوزه کشاورزی

۳

صنعت کشاورزی و توسعه روستایی چین در طول چهار دهه گذشته پیشرفت چشمگیری داشته است. سازمان های کشاورزی در بخش کشاورزی از جمله سازمان هایی هستند که نوآوری ها و تغییرات زیادی را در طول این مدت به همراه داشته اند. ساختار سازمانی مناسب همراه با هماهنگی بالا به پایین و یکپارچه سازی تولید و بازاریابی و به عبارتی ارتباط بین مراحل متناوب زنجیره تأمین از ویژگی های بارز صنعت کشاورزی چین به شمار می آیند. روند توسعه و تکامل سازمان های کشاورزی چین طی چهار دهه گذشته در اینفوگراف ۶ نشان داده شده است.

شایان ذکر است سازمان های کشاورزی چین شامل شرکت های کشاورزی، تعاونی های کشاورزان و مزارع خانوادگی می باشند که هر یک از آنها دارای رویکردهای متفاوتی هستند. به بیان دقیق تر، شرکت های کشاورزی به صورت سهامی عام یا خاص هستند،



اینفوگراف ۶: روند تکامل سازمان‌های کشاورزی چین [۵۳]

تعاونی‌های کشاورزان توسط خود کشاورزان تأسیس و اداره می‌شوند و مزارع خانوادگی عمدتاً توسط اعضای یک خانواده تشکیل و اداره می‌شوند. انجمن‌ها نیز در زمینه ارائه مجموعه‌ای از خدمات مانند توسعه فناوری و آموزش، ترویج و نمایش محصولات و تدوین استانداردهای کیفیت نقش مهمی ایفا می‌کنند. به‌طور کلی، انجمن‌های فناوری کشاورزان و شرکت‌های پیشرو در صنعت کشاورزی به‌منظور تأمین فناوری‌های تولید و دسترسی به بازار در نظام مسئولیت خانوار و صنعتی شدن کشاورزی پدیدار شده‌اند. تعاونی‌های کشاورزان نیز به‌منظور کمک به خانواده‌های کوچک، افزایش قدرت دادوستد و ایجاد ارزش افزوده بیشتر برای محصولات تشکیل شده‌اند. در ادامه، توصیف مختصری از این سازمان‌ها ارائه شده است.

شرکت‌های کشاورزی: به‌طور کلی، ۱۲۹ هزار شرکت کشاورزی تا پایان سال ۲۰۱۵ در چین فعالیت داشته‌اند. بیش از ۴۰ درصد از کشاورزان محصولات را به شرکت‌های

1. Household responsibility system

کشاورزی تحویل می‌دهند و بیش از یک‌سوم از محصولات کشاورزی از طریق شرکت‌های کشاورزی در گردش می‌باشند. اگرچه از زمان توسعه سریع تعاونی‌های کشاورزان و مزارع خانوادگی، سرعت فزاینده توسعه شرکت‌های کشاورزی کاهش یافته است، اما با این حال آن‌ها هنوز یکی از ساختارهای غالب حوزه کشاورزی در چین هستند. لازم به ذکر است که سه سطح ملی، استانی و شهری برای شرکت‌های پیشرو^۱ براساس دارایی کل، دارایی ثابت، درآمد فروش و گستردگی ارتباطات آن‌ها با کشاورزان در نظر گرفته شده است. همچنین، روابط تجاری مختلفی بین شرکت‌های کشاورزی و کشاورزان در نظر گرفته شده است. به عنوان مثال، کشاورزان محصولات خود را با فروش مستقیم و بدون برنامه‌ریزی قبلی برای شناسایی خریداران، به یک شرکت کشاورزی تحویل می‌دهند. این نوع شرکت‌ها معمولاً در مناطق تولیدی واقع شده‌اند و محصولات را از کشاورزان محلی خریداری می‌کنند. البته این شرکت‌ها توصیه‌های مرتبط و یا الزامات فناوری را در اختیار کشاورزان قرار نمی‌دهند. در مورد دوم، شرکت‌ها براساس قرارداد برای کالاهایی نظیر غلات، دام و برخی محصولات صنعتی خاص با کشاورزان معامله می‌کنند. در واقع، قرارداد بین کشاورزان و شرکت‌های کشاورزی به صورت قرارداد کتبی رسمی و یا یک قرارداد شفاهی غیررسمی منعقد می‌شود. اطلاعات لازم توسط این شرکت‌ها برای کشاورزان ارائه می‌شود و کشاورزان مطابق قرارداد ملزم به تولید محصولات خود مطابق با استانداردهای مورد نظر این شرکت‌ها هستند و باید محصولات را براساس قیمت‌های انعطاف‌پذیر یا ثابت به این شرکت‌ها تحویل دهند. در مورد سوم، یک قرارداد کشاورزی مشترک بین شرکت‌ها و کشاورزان منعقد می‌شود و شرکت مطابق این قرارداد زمین‌هایی را از کشاورزان اجاره می‌کند

1. leading companies

و کلیه فعالیت‌های مربوط به تولید، فرآوری و بازاریابی را انجام می‌دهد. کشاورزان در این شرکت‌ها به‌عنوان کارگر کار می‌کنند و اجاره ثابت و حقوق دریافت می‌نمایند. این نوع پیمانکاری به‌طور گسترده در مورد زمین‌های با وسعت زیاد متداول است. با این حال در این نوع قرارداد کشاورزی مشترک، مشکلات متعددی در مورد روابط بین کشاورزان و شرکت‌ها مشاهده می‌شود. به‌عنوان مثال، کشاورزان در به دست آوردن ارزش افزوده با مشکل مواجه هستند. کشاورزان و یا شرکت‌ها گاهی اوقات که امکان انتخاب جایگزین برای کسب سود بیشتر داشته باشند، به‌صورت فرصت طلبانه قراردادها را نقض می‌کنند. کشاورزان محصولات خود را در محل تحویل می‌دهند و یا با شرکت‌های کشاورزی برای تحویل محصولات قرارداد می‌بندند. معمولاً کشاورزان ابتدا در مورد قیمت محصولات تصمیم‌گیری می‌کنند و تمایل دارند محصولات تولیدی خود را به قیمت واقعی و یا حتی بیشتر به فروش برسانند، ولی در ادامه به دلیل اختلاف زیاد قدرت بین دو طرف و عدم توانایی در فروش محصول خود با قیمت مناسب، به راحتی تحت تأثیر و کنترل شرکت‌های پایین‌دستی قرار می‌گیرند. در واقع، کشاورزان به دلیل قدرت چانه‌زنی ضعیف در نهایت در موقعیت منفعل قرار می‌گیرند و به نوعی قیمت به آن‌ها تحمیل می‌شود. علاوه بر این، شرکت‌های کشاورزی ترجیح می‌دهند با کشاورزان بزرگ قرارداد ببندند که از فناوری و توانمندی‌های بهتری جهت تولید محصولات استاندارد برخوردارند.

تعاونی‌های کشاورزان: تعاونی‌های کشاورزان در چین طی یک دهه گذشته شاهد پیشرفت سریعی بوده‌اند. تعداد تعاونی‌های کشاورزان، سرمایه ثبت شده، تعداد کل اعضا و میانگین تعداد اعضا در جدول ۲ نشان داده شده است.

جدول ۲: توسعه تعاونی‌های کشاورزان چین [۵۳]

سال	تعداد تعاونی‌های کشاورزان (۱۰۰۰۰)	میزان سرمایه ثبت شده (۱۰ میلیارد)	تعداد کل اعضا (۱۰۰۰۰)	میانگین تعداد اعضا (خانوار)
۲۰۰۷	۲,۶	۳	۳۵	۱۳
۲۰۰۸	۱۱,۰۹	۹۰	۱۴۲	۱۳
۲۰۰۹	۲۴,۶۴	۲۵۰	۳۹۲	۱۶
۲۰۱۰	۳۷,۹۱	۴۵۰	۷۱۶	۱۹
۲۰۱۱	۵۲,۱۷	۷۲۰	۱,۱۹۶	۲۳
۲۰۱۲	۶۸,۸۹	۱,۱۰۰	۲,۳۷۳	۳۴
۲۰۱۳	۹۸,۲۴	۱,۸۹۰	۲,۹۵۱	۳۰
۲۰۱۴	۱۲۸,۸۸	۲,۷۳۰	۹,۲۲۷	۷۲
۲۰۱۵	۱۵۳,۱۱	۳,۲۳۰	۱۰,۰۹۰	۶۶
۲۰۱۶	۱۷۹,۴	-	۱۰,۶۶۷	۵۹
جولای ۲۰۱۷	۱۹۳,۳	-	۱۱,۲۴۳	۵۸

تعداد تعاونی‌های کشاورزان از ۲۶ هزار تعاونی در سال ۲۰۰۷ به حدود ۱/۹۳ میلیون تعاونی در جولای ۲۰۱۷ افزایش یافته است. در پایان جولای ۲۰۱۷، بیش از ۱۰۰ میلیون کشاورز به تعاونی‌های کشاورزان پیوستند که ۴۶/۸ درصد از کل کشاورزان را تشکیل می‌دهند. میانگین تعداد اعضا در سال ۲۰۰۷ کمی بیشتر از ۱۳ نفر بود و در سال ۲۰۱۷ به حدود ۶۰ نفر رسید. تعداد تعاونی‌های کشاورزان در حوزه‌های مختلف کشاورزی متفاوت است. سهم شرکت‌های تعاونی کشاورزان در بخش‌های زراعی، دامپروری، خدمات، جنگل‌داری، شیلات و سایر صنایع به ترتیب برابر با ۵۳/۲، ۲۴/۳، ۸/۱، ۵/۹، ۳/۴ و ۵/۱ است.

درصد است. گفتنی است ۳۸/۹ درصد از تعاونی‌های کشاورزان شامل تعاونی غلات و ۱۸ درصد شامل تعاونی سبزیجات است.

به‌طور کلی، توسعه تعاونی‌های کشاورزان، ارائه آموزش‌های گسترده در زمینه فناوری تولید و پرورش استعداد‌های برتر در حوزه مدیریت مورد حمایت دولت چین قرار دارد و در همین راستا، یارانه‌های زیادی برای کمک به تعاونی‌های کشاورزان اختصاص می‌دهد. تعاونی سهامداران زمین^۱ نوع خاص دیگری از تعاونی کشاورزان است. شرط عضویت در این تعاونی داشتن زمین کشاورزی است و کشاورزان با در اختیار گذاشتن زمین کشاورزی خود به تعاونی می‌توانند به عضویت آن درآیند. حدود ۸۵,۲۲۲ تعاونی سهامدار زمین در پایان سال ۲۰۱۵ در چین وجود داشت که ۶/۴ درصد از کل تعاونی‌های کشاورزان را تشکیل می‌داد. تعاونی‌های سهامداران زمین، زمین‌های تعاونی را به‌تنهایی و به‌طور یکنواخت اداره می‌کنند و یا این‌که حقوق بهره‌برداری از زمین‌ها را به یک شرکت ثالث واگذار می‌نمایند.

مزارع خانوادگی: مزارع خانوادگی بنا به پیشنهاد دولت ملی در سال ۲۰۰۸ ایجاد شده و هم‌اکنون به سرعت در حال توسعه هستند. براساس سرشماری مزارع خانوادگی که در پایان سال ۲۰۱۶ توسط وزارت کشاورزی انجام شد، ۸۷۷ هزار مزرعه خانوادگی در چین وجود داشت. مزارع خانوادگی میزان تولید را با انتقال و ادغام زمین^۲ افزایش می‌دهند. دولت به مزارع خانوادگی برای ثبت نام، انتقال زمین^۳، ماشین‌آلات و سایر دارایی‌های ثابت یارانه اختصاص داده است. علاوه بر این، وام‌هایی از سوی بانک‌ها به مزارع خانوادگی با نرخ سود کمتر ارائه می‌شود. در پرتو این حمایت‌های دولتی، تعداد مزارع خانوادگی به سرعت افزایش یافته است. طبق گزارشی که توسط دولت منتشر شده است، مزارع

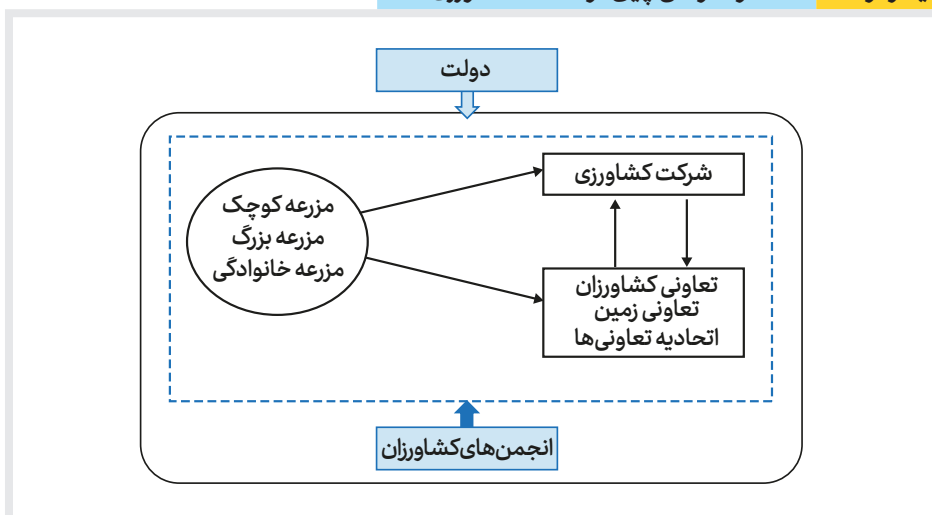
1. Land shareholder cooperatives
2. Circulation and integration of land
3. Land circulation

خانوادگی در مقایسه با شرکت‌های کشاورزی و تعاونی‌های کشاورزان دارای بیشترین سودآوری و کارایی هستند. میزان سود خالص فروش مزارع خانوادگی، شرکت‌های کشاورزی و تعاونی‌های کشاورزان در سال ۲۰۱۵ به ترتیب معادل ۵۲، ۴۲ و ۴۰ درصد بوده است، در حالی که بازده دارایی‌ها به ترتیب معادل ۲۷، ۲۳ و ۲۱ درصد بوده است. علت این امر آن است که مزارع خانوادگی دارای مالکیت خصوصی هستند و مشکلاتی نظیر هزینه پایین نیروی کار و عدم وجود هزینه زمین در مزارع خانوادگی متداول است. با این حال، مزارع خانوادگی در کنار مزایای خود دارای معایب متعددی نظیر هزینه بالای ماشین‌آلات، عدم قابلیت دسترسی به اطلاعات و عدم دسترسی گسترده به بازار هستند و همه این عوامل منجر به تنزل موقعیت آن‌ها در بازار می‌شود. علاوه بر این، مزارع خانوادگی در افزایش کیفیت محصول و ارزش افزوده مشکل دارند. در همین راستا، برخی از مزارع خانوادگی به تعاونی‌های کشاورزان می‌پیوندند تا از مزایای اقدامات جمعی در خرید، فناوری و بازاریابی استفاده کنند. در نهایت باید خاطرنشان ساخت که برخی از مزارع خانوادگی جعلی^۱ هستند و عمدتاً از نیروی کار اجاره‌ای به جای نیروی کار خانوادگی استفاده می‌کنند؛ بنابراین، انتقال مالکیت مزارع خانوادگی باید مورد توجه قرار گیرد.

همانطور که قبلاً گفته شد، نظام کشاورزی چین شامل مزارع خانوادگی، تعاونی‌های کشاورزان، شرکت‌های کشاورزی و انجمن‌های صنعتی تحت حمایت دولت است و دولت در رأس آن قرار دارد (اینفوگراف ۷). به منظور شناسایی نقش محوری چیدمان ساختاری صنعت کشاورزی، لازم است روابط بین سازمان‌های کشاورزی چین ترسیم گردد (اینفوگراف ۸). شایان ذکر است شرکت‌های کشاورزی عموماً به رقابت و یا دادوستد با سایر سازمان‌ها می‌پردازند (در اینفوگراف ۸ با خطوط بریده مشخص شده است).

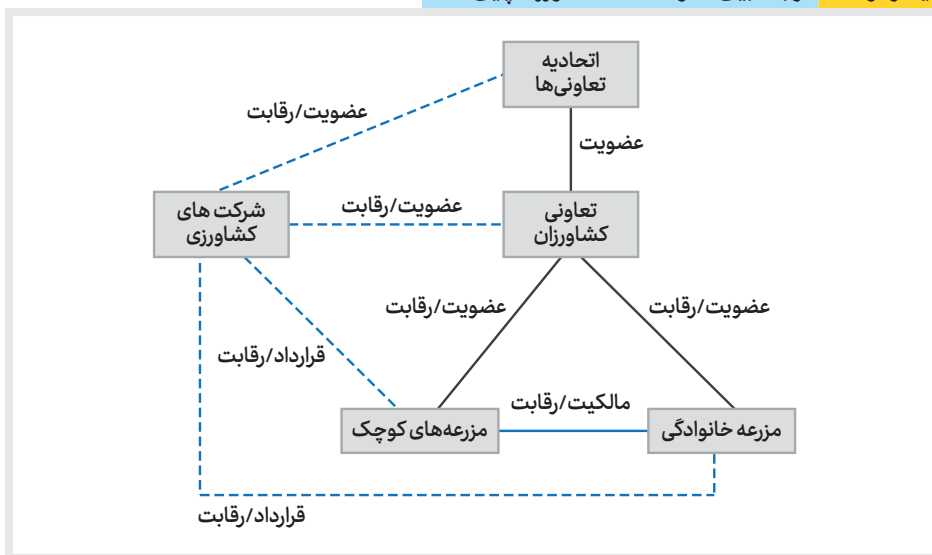
1. Fake

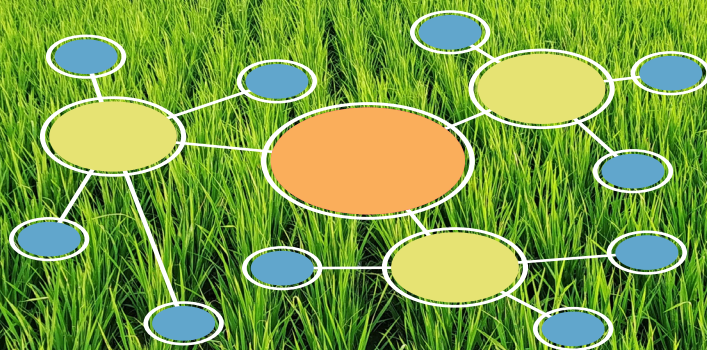
اینفوگراف ۷: ساختار سازمانی چین در صنعت کشاورزی [۵۳]



تاسیس تعاونی‌های کشاورزان باعث شده‌است که شکل روابط از بازار نقدی و قراردادی به عضویت تغییر پیدا کند. (در اینفوگراف ۸ با خطوط سیاه توپُر مشخص شده‌است).

اینفوگراف ۸: ارتباط بین سازمان‌های کشاورزی چین [۵۳]





متولیان سیاست‌گذاری چین در حوزه کشاورزی

۴

سیاست‌های بالادستی و تصمیمات مربوط به توسعه و اصلاحات حوزه کشاورزی توسط کمیته مرکزی حزب کمونیست چین اتخاذ می‌شود. کمیته مرکزی حزب کمونیست چین از ۲۰۵ عضو حاضر و ۱۷۱ عضو علی‌البدل تشکیل شده است که به‌طور اسمی هر پنج سال یک‌بار توسط کنگره ملی حزب کمونیست چین^۱ انتخاب می‌شوند. کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات چین^۲ تصمیمات و سیاست‌های کمیته مرکزی حزب کمونیست را در مورد توسعه و اصلاحات اجرا می‌نماید. همان‌طور که در اینفوگراف ۹ مشاهده می‌شود، دو بخش اصلی کمیسیون ملی توسعه و اصلاحات چین یعنی واحد اقتصاد روستایی^۳ و اداره ملی غذا و ذخایر راهبردی چین^۴ وظیفه اجرای سیاست‌های حوزه کشاورزی و امنیت غذایی را برعهده دارند.

1. National Congress of the Chinese Communist Party
2. National Development and Reform Commission
3. Department of Rural Economy
4. The National Food and Strategic Reserves Administration



واحد اقتصاد روستایی: واحد اقتصاد روستایی مسئولیت ارائه راهبردهای مربوط به توسعه اقتصادی روستایی و توسعه بوم‌شناسی، اصلاحات نظام اقتصاد روستایی و توصیه خط‌مشی‌ها و هماهنگی مسائل اصلی مرتبط با اقتصاد روستایی را برعهده دارد. واحد اقتصاد روستایی برنامه‌ها و سیاست‌های مبنی بر توسعه زیرساخت‌های روستایی از جمله حوزه کشاورزی، جنگل‌داری، مراتع، حفاظت از آب، هواشناسی، محیط‌زیست و غیره را هماهنگ می‌کند، توصیه‌های لازم درباره چیدمان پروژه‌های بزرگ را ارائه می‌کند و روند اجرایی آن‌ها را هماهنگ می‌سازد.

اداره ملی غذا و ذخایر راهبردی چین: این اداره توسط کمیسیون توسعه و اصلاحات ملی چین مدیریت می‌شود. وظایف اصلی اداره ملی غذا و ذخایر راهبردی چین به شرح زیر است [۶۱]:

- تدوین پیش نویس قوانین و مقررات اداری در زمینه مدیریت و ذخایر غلات در سراسر کشور؛

- مطالعه و ارائه پیشنهادات مربوط به طرح ذخیره راهبردی ملی مواد غذایی؛

- نظارت بر تغییرات صورت گرفته در زمینه عرضه و تقاضای غلات و مواد غذایی راهبردی در سطح ملی و بین‌المللی، نظارت و هشدار زودهنگام و انجام اقدامات خاص جهت کنترل گردش بازار غلات ملی در سطح کلان؛

- تدوین و سازماندهی روند اجرایی استانداردهای فنی مربوط به ذخیره و مدیریت ذخایر غلات؛

- نظارت و مدیریت ایمنی تولید و ذخیره غلات و مواد غذایی؛ و

- تدوین برنامه‌های مناسب برای احداث زیرساخت‌های ذخیره غلات و مدیریت پروژه‌های سرمایه‌گذاری در این حوزه.

در حوزه مالی کشاورزی باید خاطرنشان ساخت که کمیته مرکزی حزب کمونیست متولی اصلی در زمینه تصمیمات و سیاست‌های مالی محسوب می‌شود و وزارت دارایی نیز تصمیمات و سیاست‌های این کمیته را اجرایی می‌نماید. هزینه‌کرد کشاورزی چین در سال‌های ۲۰۱۹-۲۰۱۶ برابر با ۹۲۸ میلیون دلار بوده است. در طول این سال‌ها، هزینه‌کرد چین برای کشاورزی و مناطق روستایی عمدتاً به حمایت از تأمین محصولات اساسی کشاورزی مانند غلات اختصاص داده شده است. در چهاردهمین برنامه پنج‌ساله (۲۰۲۵-۲۰۲۱) نیز وزارت دارایی^۱ نسبت به حمایت از صنعت کشاورزی و مناطق روستایی از طریق افزایش بیشتر ورودی‌های مالی و بهینه‌سازی نظام‌های سیاست اقدام کرده است.

1. Finance Ministry



سیاست‌ها و راهبردهای دولت چین در زمینه اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی

۵

اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی چین طی ۴۰ سال گذشته به رشد بهره‌وری صنعت کشاورزی این کشور کمک شایانی نموده است. به طور کلی می‌توان گفت چین طی چهار مرحله زیر موفق به اصلاح نظام تحقیق و توسعه خود در حوزه کشاورزی شده است: اصلاحات اولیه و گسترش سریع تعداد مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی، تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه کشاورزی، تغییر نظام تحقیق و توسعه عمومی به نظام تحقیق و توسعه مبتنی بر شرکت‌ها و حمایت از نوآوری فناورانه در صنعت کشاورزی [۵۱ و ۵۴].

اینفوگراف ۱۰: اصلاحات و توسعه تحقیقات و فناوری کشاورزی چین (۲۰۱۷-۱۹۷۸)



در دوران اصلاحات اولیه، تعداد مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی از ۵۹۷ مورد در سال ۱۹۷۹ به ۱۴۲۸ مورد در سال ۱۹۸۵ افزایش یافت. تعداد نیروهای تحقیقاتی نیز در طول این دوره از ۲۲ هزار نفر به ۱۰۲ هزار نفر افزایش یافت.

در مرحله بعدی در سال‌های ۱۹۸۶ تا ۱۹۹۸، چین نسبت به تجاری‌سازی نتایج تحقیق و توسعه در صنعت کشاورزی اقدام کرد. دولت با توجه به کمبود منابع مالی برای حمایت از تحقیقات و حقوق کم کارمندان نسبت به ترغیب مؤسسات جهت انجام فعالیت‌های درآمدزا اقدام کرد. در این دوره، نظام تخصیص بودجه دولت از یک نظام برنامه‌ریزی شده به نظام مبتنی بر رقابت تغییر یافت. به علاوه، تعداد محققان از ۱۰۲ هزار نفر در سال ۱۹۸۵ به ۶۵ هزار نفر در سال ۱۹۹۶ کاهش یافت.

مرحله سوم اصلاحات تحقیقاتی در سال‌های ۱۹۹۹ تا ۲۰۰۶ شامل تغییر نظام تحقیق و توسعه عمومی و ظهور تحقیق و توسعه مبتنی بر شرکت‌ها است. در ابتدا، مؤسسات تحقیق و توسعه عمومی به سه نوع عملکردی گروه‌بندی شدند که هر کدام با سطوح متفاوتی از بودجه دولتی تأمین مالی می‌شدند. بودجه مؤسسات تحقیق و توسعه عمومی به‌طور کامل توسط دولت تأمین می‌شد. مؤسسات خدمات علم و فناوری نیز

تا حدی از بودجه دولتی برخوردار بودند. این مرحله از اصلاحات با هدف ایجاد یک نظام تحقیق و توسعه با کیفیت بالا و رقابتی در سطح جهانی در حوزه کشاورزی و همچنین ترغیب یک نظام نوآوری متمرکز بر فناوری به رهبری بخش خصوصی محقق شد. لازم به ذکر است که این اصلاحات با مقاومت زیادی از سوی مؤسسات تحقیقاتی روبرو شد. به همین ترتیب، آخرین مرحله از اصلاحات در سال ۲۰۰۷ با هدف ایجاد نظام حمایت از نوآوری در فناوری‌های کشاورزی محقق شد. بودجه تحقیقات کشاورزی در این مرحله به میزان قابل توجهی افزایش یافت و مؤسسات تحقیق و توسعه عمومی گسترش یافتند. به علاوه، نظام نوآوری فناوری با ۵۰ زیرسیستم برای محصولات کشاورزی تأسیس شد و برنامه ملی توسعه انواع محصولات تراریخته در سال ۲۰۰۸ آغاز شد. تعداد محققان بخش کشاورزی در چین نیز تا سال ۲۰۱۰ به ۹۶/۳ هزار نفر رسید.

به طور کلی، روند اصلاحات نظام تحقیق و توسعه کشاورزی چین در طول زمان تکامل

یافته و از پنج مرحله زیر عبور کرده است [۵۱]:

اینفوگراف ۱۱: اصلاحات نظام تحقیق و توسعه کشاورزی چین



مرحله ۱: گسترش سریع مؤسسات تحقیق و توسعه کشاورزی در سال‌های ۱۹۸۸-۱۹۷۸: همه شهرستان‌ها^۱ تا پایان دهه ۱۹۸۰ مؤسسات تحقیق و توسعه کشاورزی ایجاد کردند و تعداد پرسنل به ۴۵۰ هزار نفر رسید.

مرحله ۲: تجاری‌سازی نظام تحقیق و توسعه عمومی شهرستان در سال‌های ۱۹۹۳-۱۹۸۹: به دلیل کمبود منابع مالی محلی، دولت به مؤسسات تحقیق و توسعه عمومی اجازه داد تا فعالیت‌های تجاری موردنیاز برای توسعه درآمد خود را عملیاتی نمایند. به علاوه، فرمانداری‌های منطقه مسئولیت ایستگاه‌های توسعه را به فرمانداری سطح شهرستان واگذار کردند. تعداد پرسنل در این مدت به ۳۰۰ هزار نفر کاهش یافت.

مرحله ۳: دولت‌های محلی منطقه در سال‌های ۲۰۰۰-۱۹۹۳ مسئولیت ایستگاه‌های توسعه را پس گرفتند و سرمایه‌گذاری هنگفتی در صنعت کشاورزی انجام دادند. تعداد پرسنل تا سال ۲۰۰۰ به بیش از ۱ میلیون نفر افزایش یافت.

مرحله ۴: در سال‌های ۲۰۰۳-۲۰۰۱ تغییر سیاست دیگری رخ داد و مسئولیت ایستگاه‌های توسعه دوباره به سطح شهرستان کاهش یافت. تعداد کارمندان در این مدت به دلیل محدودیت‌های مالی به ۸۴۹ هزار کاهش یافت.

مرحله ۵: مرحله نهایی در سال ۲۰۰۳ آغاز شد. دولت‌های محلی (شهرستان‌ها) مسئولیت تحقیق و توسعه عمومی را برعهده داشتند و بیش از ۷۰۰ هزار کارمند به کارگرفته شد. بودجه موردنیاز نیز از دولت‌های محلی با حمایت دولت مرکزی تامین می‌شد.



دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی

۶

چین به پشتوانه تجربه غنی خود در زمینه اصلاح روند تحقیق و توسعه در صنعت کشاورزی موفق به ایجاد یک نظام نوآوری قوی در حوزه علم و فناوری این صنعت شده است. **نظام تحقیق و توسعه کشاورزی این کشور از نظر تعداد نیروی انسانی در رده اول جهان قرار دارد و تقریباً هر رشته‌ای را در حوزه کشاورزی و حوزه‌های مرتبط پوشش می‌دهد.** چین همچنین بزرگ‌ترین نظام توسعه کشاورزی عمومی را در جهان گسترش داده است. با وجود این موفقیت‌های بزرگ، اصلاح نظام علم و فناوری صنعت کشاورزی چین هنوز ناتمام است. نظام فعلی برای ارائه مشوق به افراد فعال در حوزه علم و فناوری کشاورزی نیاز به اصلاحات بیشتری دارد و مشوق‌های مناسبی باید برای جذب متخصصان جوان و افزایش قابلیت‌های نظام علم و فناوری صنعت کشاورزی

در نظر گرفته شود. در ادامه این بخش به معرفی اجمالی دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی پرداخته شده است.

دانشگاه‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی

به طور کلی، دانشگاه‌های چینی متعددی دارای مرکز آموزشی و تحقیقاتی در حوزه کشاورزی هستند. در ادامه این بخش به توصیف مختصری از مهم‌ترین دانشگاه‌های فعال در حوزه کشاورزی پرداخته شده است.

دانشگاه کشاورزی چین (پکن): دانشگاه کشاورزی چین (پکن)^۱ یکی از برترین

دانشگاه‌های ملی چین محسوب می‌شود. این دانشگاه یکی از دانشگاه‌هایی است که در فهرست پروژه‌های ۲۱۱ و ۹۸۵ چین^۲ قرار دارد و بدین ترتیب، از مزایای مرتبط برخوردار بوده و مستقیماً تابع وزارت آموزش و پرورش چین^۳ است. برنامه‌های آموزشی این دانشگاه طیف وسیعی از رشته‌های علوم طبیعی و اجتماعی را در حوزه‌های غذا و تولیدات کشاورزی، دام، آب و خاک، مهندسی، اقتصاد، محیط‌زیست و انرژی، مدیریت، علوم، ادبیات و حقوق را شامل می‌شود. دانشگاه کشاورزی چین دارای ۱۴ دانشکده به علاوه دانشکده دانشجویان بین‌المللی است. دانشکده زراعت و زیست‌فناوری (بیوتکنولوژی) شامل گروه‌های زراعت، ژنتیک و اصلاح نباتات، حشره‌شناسی،

1. China Agricultural University (Beijing)

۲. 211 and 985 Projects: پروژه‌های ۲۱۱ پروژه‌های از دانشگاه‌ها و دانشکده‌های ملی کلیدی بود که در سال ۱۹۹۵ توسط وزارت آموزش جمهوری خلق چین با هدف افزایش استانداردهای تحقیقاتی دانشگاه‌های سطح بالا و پرورش راهبردهای توسعه اقتصادی و اجتماعی راه‌اندازی شد. در مرحله اول یعنی از سال ۱۹۹۶ تا ۲۰۰۰، تقریباً ۲ میلیارد دلار به این پروژه اختصاص داده شد. پروژه ۹۸۵ مربوط به دولت‌های مرکزی و استانی است که مقدار زیادی بودجه را به دانشگاه‌های مختلف اختصاص می‌دهند تا در زمینه ایجاد مراکز تحقیقاتی جدید، ارتقای امکانات و تجهیزات دانشگاه‌ها، برگزاری کنفرانس‌های بین‌المللی، جذب اساتید برجسته جهان و کمک به هیات علمی‌های چینی برای شرکت در کنفرانس‌های خارج از کشور به فعالیت بپردازند.

3. Ministry of Education of P.R.China

اینفوگراف ۱۲: دانشگاه‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی



دانشگاه کشاورزی نانجینگ



دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری فوجیان



دانشگاه کشاورزی تیانجینگ



دانشگاه کشاورزی شینیانگ



دانشگاه کشاورزی گنسو



دانشگاه کشاورزی خونن



دانشگاه کشاورزی جنوب چین



دانشگاه کشاورزی سیچوان



دانشگاه کشاورزی چینگدائو



دانشگاه کشاورزی شمال شرق



دانشگاه کشاورزی مغولستان داخلی



دانشگاه کشاورزی چین، پکن



دانشگاه کشاورزی آنخویی



دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری چیانگ



دانشگاه کشاورزی خبی



دانشگاه کشاورزی یون‌نن



دانشگاه کشاورزی خوآننگ



دانشگاه کشاورزی شین جیانگ



دانشگاه کشاورزی شانشی



دانشگاه کشاورزی شاندونگ



دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری شمال غرب



دانشگاه کشاورزی جیانگ‌شی

علوم میوه^۱، معماری منظر^۲، آسیب‌شناسی گیاهان، حفاظت و قرنطینه گیاهان، علم بذر و علوم سبزیجات است. دانشکده علوم و فناوری حیوانات شامل گروه‌های ژنتیک حیوانات، اصلاح و تکثیر، تغذیه و علوم تغذیه حیوانات، علوفه و علوم مرتع است. دانشکده مهندسی شامل گروه‌های مهندسی کشاورزی، مهندسی الکترومکانیک، طراحی و ساخت ماشین‌آلات، مهندسی خودرو و حمل‌ونقل است. دانشکده علوم غذایی و مهندسی تغذیه شامل گروه‌های زیست‌فناوری غذا^۳، علوم و مهندسی مواد غذایی، تغذیه و ایمنی مواد غذایی است. دانشکده منابع و علوم زیست‌محیطی شامل گروه‌های هواشناسی، علوم و مهندسی زیست‌بوم (اکولوژی)، منابع و مدیریت زمین، تغذیه گیاهان، خاک و علوم آب است. دانشکده حفاظت از آب و مهندسی عمران، دانشکده دامپزشکی، دانشکده علوم، دانشکده اطلاعات و مهندسی برق، دانشکده آموزش ایدئولوژیک و سیاست و دانشکده علوم انسانی و اقتصاد از دیگر دانشکده‌های این دانشگاه می‌باشند [۶۲].

دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری فوجیان: دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری فوجیان^۴

یکی از سه دانشگاه استانی سطح بالا است که توسط دولت استان فوجیان ساخته شده است. این دانشگاه به‌طور مشترک توسط وزارت کشاورزی، اداره ملی جنگل‌داری و مراتع^۵ و دولت فوجیان حمایت می‌شود. این دانشگاه به‌مدت یازده سال متوالی در نمایشگاه فناوری و پروژه‌های چین-فوجیان شرکت کرده و از نظر دریافت کمک‌هزینه رتبه اول را کسب کرده است. فناوری جونکائو^۶ متعلق به این دانشگاه است که در بیش

1. Fruit science
2. Landscape architecture
3. Food biotechnology
4. Fujian Agriculture and Forestry University
5. National Forestry and Grassland Administration

۶. UNCAO: از این فناوری برای پرورش قارچ‌های خوراکی و دارویی و تولید علوفه پروتئینی استفاده می‌شود.

از ۸۰ کشور ترویج شده است. ۸۵ درصد از نیشکر چین از انواع گونه‌های تولید شده توسط دانشگاه مذکور تولید می‌شود. این دانشگاه همچنین در زمینه تولید محصولات فیبری^۱ و پرورش سیب زمینی شیرین و بادام زمینی پیشگام است و بیشترین انواع سیب زمینی شیرین و بادام زمینی توسط این دانشگاه پرورش داده شده است. به علاوه، دو سوم از گونه محصولات زراعی الیافی چین توسط دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری فوجیان پرورش داده می‌شود [۶۳].

دانشگاه کشاورزی آنخویی: دانشگاه کشاورزی آنخویی^۲ در خفی^۳ مرکز استان آنخویی چین واقع شده است و یک دانشگاه کلیدی و دارای سابقه طولانی در زمینه کشاورزی و جنگل‌داری است. این دانشگاه توسط فرمانداری استان آنخویی، وزارت کشاورزی و امور روستایی چین^۴ و اداره ملی جنگل‌داری و مراتع حمایت می‌شود. این دانشگاه توسط دولت مرکزی چین به عنوان یکی از ده دانشگاه برتر چین جهت ایجاد موسسه تحقیقاتی توسعه روستایی جدید^۵ شناخته شده است و به عنوان یکی از دانشگاه‌های منحصربه‌فرد در استان آنخویی انتخاب شده است. دانشگاه کشاورزی آنخویی در حوزه تحقیقاتی بسیار قوی است و دارای یک آزمایشگاه کلیدی دولتی، یک آزمایشگاه ملی مهندسی، یک آزمایشگاه مشترک بین‌المللی، ۵۲ آزمایشگاه کلیدی استانی، دو مرکز نوآوری مشارکتی استانی^۶، یک اتاق فکر اصلی استانی، یک موسسه تحقیقات صنعتی نوآوری استانی، یک تیم توسعه نوآوری با حمایت وزارت آموزش چین^۷، ۸ تیم نوآوری

1. fiber crops
2. Anhui Agricultural University
3. Hefei
4. China Ministry of Agriculture and Rural Affairs
5. Research Institute for New Rural Development
6. Two provincial "2011" collaborative innovation centers
7. Ministry of Education

استانی^۱، ۷ تیم نوآوری علمی دانشگاهی استانی، ۶ دانشمند در پست‌های تخصصی شبکه ملی فناوری توسعه کشاورزی نوین^۲ و ۸ دانشمند در پست‌های ریاستی شبکه ملی فناوری توسعه کشاورزی نوین است [۶۴].

دانشگاه کشاورزی جِجیانگ: دانشگاه کشاورزی جِجیانگ^۳ در سال ۱۹۵۸ تأسیس

شد و یک دانشگاه کلیدی در سطح استان است که به‌طور مشترک توسط دولت‌های استان^۴ و اداره ملی جنگل‌داری و مراتع احداث شده است. این دانشگاه به‌عنوان یک دانشگاه چندرشته‌ای است که دوره‌های آموزشی در ۸ رشته مختلف برگزار می‌کند و دارای مزایای ویژه‌ای در زمینه کشاورزی، جنگل‌داری و محیط‌زیست است [۶۵].

دانشگاه کشاورزی یون‌ن: دانشگاه کشاورزی یون‌ن^۵ از ۱۸ دانشکده تشکیل

شده است که در زمینه کاشت، پرورش، حفاظت از آب و نیروگاه‌های آبی، مهندسی کشاورزی، مدیریت اقتصاد کشاورزی و سایر رشته‌های مرتبط با کشاورزی و برخی از رشته‌های علوم انسانی و علوم اجتماعی فعالیت دارند و در میان آن‌ها دانشکده دخانیات^۶ و دانشکده چای پوئری^۷ نیز ایجاد شده است. دانشگاه کشاورزی یون‌ن دارای ۵ پلتفرم ملی آموزشی و مراکز تحقیقات علمی و خدمات اجتماعی است. مرکز ملی تحقیقات فناوری و مهندسی کاربردی تنوع زیستی کشاورزی^۸، مرکز آموزش چین و آسه‌آن^۹، ۲۹ پلتفرم استانی و وزارتخانه‌ای برای تحقیقات علمی از جمله آزمایشگاه کلیدی چای پوئری؛ ۲ مرکز آموزشی استانی برای پرورش استعدادها برتر در حوزه تنوع زیستی

1. Eight "115" provincial innovation teams

2. National modern agricultural extension technology network specialists

3. Zhejiang A & F University

4. Provincial governments

5. Yunnan Agricultural University

6. Tobacco College

7. Pu'er Tea College

8. Agro-Biodiversity

9. ASEAN

وزیست فناوری و علوم و مهندسی محیط‌زیست، ۱۸ موسسه تحقیقاتی از بخش‌های مختلف دانشگاه از جمله مزارع و کارخانه‌های آموزشی-تحقیقاتی درون دانشگاهی^۱ و ۵۹ پایگاه آموزشی خارج از دانشگاه برای تمرینات از جمله این مراکز و پلتفرم‌ها محسوب می‌شوند. این دانشگاه با تکیه بر منابع طبیعی غنی موجود در استان توانسته است تحقیقات کاربردی متنوعی در حوزه کشاورزی انجام دهد و دستاوردهای چشمگیری در رشته‌های اصلی خود به دست آورده است. پروفیسور لی چنگ‌یو^۲ و همکارانش به دلیل موفقیت در زمینه پرورش برنج هیبریدی سه خطی^۳ و ثبت رکورد جهانی عملکرد ۱۶/۶۲۸ تن در هکتار موفق به دریافت جایزه از کنگره ملی علم و فناوری^۴ شده‌اند. این دانشگاه با اولویت‌بخشی به تحول و ارتقای دستاوردهای علمی و فناوری، به تدریج الگوی جدیدی از خدمات اجتماعی به نام «یک دانشکده، چندین ایستگاه»^۵ را ایجاد کرده است و به نتایج قابل توجهی دست یافته است. دانشکده کارکنان روستایی یون‌نن^۶ بیش از ۱۰ هزار نیروی مردمی روستایی و استعدادهای عملی روستایی را آموزش داده و به توسعه کارکنان روستایی در استان کمک کرده است [۶۶].

دانشگاه کشاورزی گنسو: دانشگاه کشاورزی گنسو^۷ در ساحل زیبای رودخانه زرد^۸

در منطقه آنینگ در لانجو^۹ واقع شده است. از زمان برنامه پنج ساله سیزدهم^{۱۰}، این دانشگاه ۱۶۷۸ پروژه تحقیقاتی علمی را با بودجه ۵۰۹ میلیون یوان (۷۸/۶ میلیون دلار)

1. On-campus farms for experiments and factories for practice
2. Li Zhengyou
3. Three-Line Hybrid Rice Breeding
4. National Science and Technology Congress
5. One College, Multiple Stations
6. Yunnan Rural Cadres College
7. Gansu Agricultural University
8. Yellow River
9. Anning district of Lanzhou
10. Thirteenth Five-Year Plan

انجام داده است. این دانشگاه در سال ۲۰۲۰ بیش از ۳۰۰ پروژه ملی از جمله طرح تحقیق و توسعه ملی و صندوق ملی علوم طبیعی (اجتماعی)^۱ را در زمینه علوم مرتع، پرورش حیوانات و گیاهان، کشاورزی دیم، تجهیزات کشاورزی، کشاورزی چرخه‌ای^۲، کشاورزی با صرفه جویی در مصرف آب و سلامت تولیدمثل حیوانات تعریف کرده است [۶۷].

دانشگاه کشاورزی خوجنگ: دانشگاه کشاورزی خوجنگ^۳ با مساحت ۴۹۵ هکتار

دارای بلوک‌های آموزشی و ساختمان‌های آزمایشگاهی و محوطه دانشگاهی مطلوب برای آموزش و تحقیق است. این دانشگاه دارای ۶ آزمایشگاه کلیدی ملی، ۴ مرکز تحقیق و توسعه ملی، ۱۹ آزمایشگاه کلیدی استانی، ۲۴ مرکز تحقیق و توسعه استانی و ۲ پایگاه تحقیقاتی علوم انسانی و اجتماعی است. این دانشگاه در زمینه تولید دانه‌های ترکیبی گلزا، برنج ممتاز سبز، واکسن حیوانات، مرکبات با کیفیت بالا، میکروتیوبر سیب‌زمینی^۴ و پنبه تراریخته عملکرد موفقی داشته است. دانشگاه خوجنگ تنها موسسه آموزش عالی است که در اجرای برنامه ملی ۸۶۳^۵ عنوان واحد پیشرفته را کسب کرده است. دانشگاه خوجنگ با بیش از ۱۵۰ موسسه از ۴۰ کشور و منطقه مانند ایالات متحده، کانادا، روسیه، سوئد، بریتانیا و فرانسه رواب همکاری دارد و برنامه‌های آموزشی مشترکی را با بسیاری از دانشگاه‌های خارجی ارائه می‌نماید. علاوه بر این، ۲۰ بنیاد و سازمان بین‌المللی نسبت به توسعه برنامه‌های همکاری خود با این دانشگاه اقدام کرده‌اند [۶۸].

دانشگاه کشاورزی خونن: دانشگاه کشاورزی خونن^۶ یک دانشگاه کلیدی استانی

است که توسط وزارت کشاورزی و امور روستایی و دولت استانی خونن حمایت

1. National Natural (Social) Science Fund

2. Circular agriculture

3. Huazhong Agricultural University

4. Potato Microtuber

۵. برنامه ملی ۸۶۳ (National Program "863"): این برنامه مرتبط با توسعه فناوری‌های پیشرفته است.

6. Hunan Agricultural University

می‌شود. این دانشگاه در زمینه احداث مرکز ملی نوآوری مشارکتی ۲۰۱۱^۱ پیشگام است و یکی از اولین مؤسسات تحقیقات ملی توسعه روستایی جدید نیز است. دانشگاه کشاورزی خونن دارای یک مرکز ملی نوآوری مشارکتی ۲۰۱۱،^۲ ۳ مرکز نوآوری مشارکتی استانی ۲۰۱۱،^۳ ۸ بستر تحقیقات ملی علمی و ۸ بستر تحقیقات علمی استانی است. این دانشگاه موفق به دریافت ۲۷ جایزه ملی دستاوردهای علمی و فناوری و بیش از ۵۰۰ جایزه استانی شده است. بیش از ۳۰۰ گونه محصول کشاورزی جدید و ۱۴۰۰ ثبت اختراع توسط این دانشگاه ثبت شده است. علاوه بر این، انواع منتخب گُلزا، برنج، ذرت، سیب‌زمینی، بادام‌زمینی، چای، انگور، پنبه، مرکبات، خوک، تنباکو، سبزیجات و سایر محصولات کاربردی به‌طور گسترده توسط این دانشگاه در سراسر کشور توزیع شده است [۶۹].

دانشگاه کشاورزی شین جیانگ: دانشگاه کشاورزی شین جیانگ^۳ در اروم‌چی^۴ چین واقع شده است. این دانشگاه یکی از بهترین دانشگاه‌های تحت مدیریت دولت خودمختار شین جیانگ است. دانشگاه کشاورزی شین جیانگ به یک دانشگاه جامع کشاورزی تبدیل شده است که تمرکز اصلی آن آموزش کشاورزی است. البته این دانشگاه در بسیاری از حوزه‌های تخصصی از جمله علوم مهندسی، اقتصاد، مدیریت، هنر و حقوق نیز فعالیت دارد و برنامه‌های آموزشی در رشته‌های دیگری مانند آموزش اقلیت‌ها^۵، علوم طبیعی و علوم کاربردی نیز ارائه می‌کند. رشته‌های کلیدی سطح استانی این دانشگاه عبارتند از: آب‌شناسی (هیدرولوژی) و منابع آب، حفاظت از آب و مهندسی

۱. مرکز ملی نوآوری مشارکتی ۲۰۱۱ (National 2011 Collaborative Innovation Center): این مراکز برای افزایش توانایی نوآوری مؤسسات آموزش عالی چین راه‌اندازی شده است.

2. National "2011" collaborative innovation center

3. Xinjiang Agricultural University

4. Urumqi

5. Minority education

برق‌آبی، علوم غذایی، ژنتیک و اصلاح نباتات، پومولوژی^۱، علوم خاک، علوم تغذیه و تغذیه حیوانات، دامپزشکی، جنگل‌داری، اقتصاد و مدیریت کشاورزی [۷۰].

دانشگاه کشاورزی تیین جین: دانشگاه کشاورزی تیین جین^۲ نظام برنامه درسی را منطبق با الزامات موجود جهت توسعه اقتصادی و اجتماعی منطقه و توسعه کشاورزی نوین شهری تنظیم می‌کند و به تدریج توانسته است یک اکوسیستم حرفه‌ای مطلوب ایجاد کند که از توسعه کشاورزی نوین پشتیبانی می‌نماید. این دانشگاه در سال ۲۰۱۷ برای اجرای پروژه واحد کشت ۲۰۲۰-۲۰۱۷ انتخاب شد. رشته‌های علوم کشاورزی، دامپزشکی و محصولات آبی در مقطع دکترا در این دانشگاه ارائه می‌شوند [۷۱].

دانشگاه کشاورزی خبی: دانشگاه کشاورزی خبی^۳ یک دانشگاه استانی کلیدی است که به‌طور مشترک توسط دولت خلق استان خبی^۴، وزارت آموزش و پرورش، وزارت کشاورزی و امور روستایی و اداره ملی جنگل‌داری و مراتع تاسیس شده است. مساحت محوطه دانشگاه ۲۷۶۵ هکتار و مساحت زیربنای آن ۱/۳۴۴ میلیون مترمربع است. ارزش کل ابزار و تجهیزات این دانشگاه ۷۹۴ میلیون یوان (معادل ۱۲۴/۰۶ میلیون دلار) و دارایی‌های ثابت آن ۲/۴۰۳ میلیارد یوان (۳/۷۵ میلیون دلار) است. مزرعه آزمایشی^۵ وابسته به این دانشگاه بیش از ۳/۷ هزار هکتار و مزرعه جنگلی آن بیش از ۴۰ هزار هکتار مساحت دارد. این دانشگاه با برخورداری از آزمایشگاه ملی کلیدی برای بهبود و تنظیم محصول در شمال چین^۶، مرکز تحقیقات فناوری مهندسی کشاورزی در مناطق کوهستانی شمالی^۷، آزمایشگاه‌های کلیدی ملی و استانی (مراکز مهندسی، پایگاه‌ها،

1. Pomology
2. Tianjin Agricultural University
3. Hebei Agricultural University
4. People's Government of Hebei Province
5. Experimental farm
6. National Key Laboratory of Crop Improvement and Regulation in North China
7. National Agricultural Engineering Technology Research Center in Northern Mountainous Areas

ایستگاه‌های آزمایش، مراکز نوآوری و موسسه تحقیقات فناوری صنعتی؛^۱ و ۲۰ کارشناس ملی و ۶۲ کارشناس سطح استانی در حوزه نظام فناوری کشاورزی صنعتی نوین است. از زمان برنامه پنج‌ساله سیزدهم، تعداد ۱۰۱۵ پروژه علمی و فناوری مهم در سطح ملی و استانی با بودجه تحقیقاتی ۸۱۲ میلیون یوان (معادل ۱۲۶/۸ میلیون دلار) توسط این دانشگاه اجرا شده است و ۷۵ گونه جدید کاشت محصولات کشاورزی و ۹۱۵ ثبت اختراع ثبت شده است [۷۲].

دانشگاه کشاورزی جنوب چین: دانشگاه کشاورزی جنوب چین^۱ در گوانگ‌جو^۲ موسوم به شهر گلها^۳ واقع شده است و یک دانشگاه کلیدی ملی با ۱۱۲ سال سابقه فعالیت است. دانشگاه کشاورزی جنوب چین تحت حمایت پروژه ۲۱۱^۴ قرار دارد که توسط استانداری گوانگ‌دونگ^۵ و وزارت کشاورزی و امور روستایی چین حمایت می‌شود. مساحت کل دانشگاه ۵۴۶/۶ هکتار است که مساحت زیربنای آن بیش از ۳۹/۱ میلیون مترمربع است. در این دانشگاه ۶ رشته کلیدی ملی و ۲۴ رشته اصلی در سطح وزارت و استان ارائه می‌شود. در این دانشگاه همچنین ۸ بستر تحقیقاتی ملی، ۹ آزمایشگاه کلیدی وزارت کشاورزی، ۲ آزمایشگاه کلیدی وزارت آموزش و پرورش، ۱۵ آزمایشگاه کلیدی استان گوانگ‌دونگ، ۳ مرکز تحقیقات مهندسی وزارت آموزش و پرورش و ۲ پایگاه تحقیقاتی کلیدی استان گوانگ‌دونگ در رشته‌های علوم انسانی و علوم اجتماعی وجود دارد. مرکز آزمایش انواع گیاهان جدید (شعبه گوانگ‌جو) وزارت کشاورزی، مرکز نظارت و آزمایش محصولات دامداری و طیور (شعبه گوانگ‌جو) وابسته

1. South China Agricultural University
2. Guangzhou
3. City of Flowers
4. 211 project* university
5. Guangdong

به وزارت کشاورزی و امور روستایی، مرکز آزمایش و نظارت بر محصولات اصلاح شده ژنتیکی، مرکز تحقیقات سیاست‌گذاری کشاورزی مناطق روستایی گوانگ‌دونگ و مرکز نظارت و آزمایش کیفیت چوب و محصولات چوبی گوانگ‌دونگ همگی در داخل این دانشگاه مستقر هستند. دستاوردهای تحقیقاتی دانشگاه طی این سال‌ها به‌طور پیوسته در حال افزایش بوده‌است. از سال ۲۰۱۲، دانشگاه کشاورزی جنوب چین میزبان ۲۶ کنفرانس بین‌المللی بوده‌است و رویدادهای مختلفی با هم‌تایان هنگ‌کنگ، ماکائو یا تایوان^۱ راه‌اندازی کرده‌است. به‌علاوه، این دانشگاه ۷ آزمایشگاه/مرکز تحقیقاتی مشترک بین‌المللی تأسیس کرده‌است. این دانشگاه جزء دانشگاه‌های برتر جهان در ۸ رشته علوم گیاهی و دامی، علوم کشاورزی، شیمی، میکروبیولوژی، علوم مواد و مهندسی است. در مجموع ۸۶۸۹ مقاله در پایگاه داده ای‌اس‌آی^۲ با مجموع کلی استناد مقاله ۷۸۰۷۵ و متوسط استناد به هر مقاله ۸/۹۸، انتخاب شده‌است [۷۳].

دانشگاه کشاورزی سیچوان: دانشگاه کشاورزی سیچوان^۳ در سال ۱۹۰۶ تأسیس

شده‌است و به‌عنوان دانشگاهی جامع تحت حمایت دو پروژه ملی ۲۱۱ و پروژه دانشگاه‌های تراز اول چین در حوزه فناوری زیستی و علوم کشاورزی قرار دارد. این دانشگاه دارای ۲۶ دانشکده و ۱۶ موسسه تحقیقاتی است که رشته‌های مختلف دانشگاهی مانند زراعت، علوم مهندسی، اقتصاد، مدیریت، پزشکی، هنرهای لیبرال، آموزش، حقوق و هنرهای زیبا را پوشش می‌دهد. در این دانشگاه برنامه‌های دکترا در ۴۸ رشته، برنامه‌های کارشناسی ارشد در ۸۷ رشته و برنامه‌های کارشناسی در ۹۱ رشته ارائه می‌شود. علاوه بر این، ۷ مرکز تحقیقاتی فوق‌دکترا نیز در این دانشگاه وجود دارد. این

1. Hong Kong, Macau or Taiwan
2. ESI
3. Sichuan Agricultural University

دانشگاه دارای بیش از ۳۶۰۰ عضو هیئت علمی، بیش از ۴۳ هزار دانشجوی تمام‌وقت شامل بیش از ۳۸ هزار دانشجوی کارشناسی و نزدیک به ۴۵۰۰ دانشجوی کارشناسی ارشد و دکترا است. دانشگاه کشاورزی سیچوان در زمینه پرورش، کشت و فرآوری ذرت، برنج، گندم، بادام‌زمینی، پنبه، سبزیجات و میوه‌ها و همچنین در زمینه پرورش گاو و گوسفند و آبی‌پروری عملکرد موفقی داشته است [۷۴].

دانشگاه کشاورزی شن‌یانگ: دانشگاه کشاورزی شن‌یانگ^۱ به‌طور مشترک توسط

دولت مرکزی و دولت محلی^۲ اداره می‌شود. این دانشگاه برای آموزش و تحقیق اهمیت یکسانی قائل است و به‌عنوان یک دانشگاه تحقیقاتی و کاربردی محسوب می‌شود. کانون‌های علمی در حوزه‌های مختلف کشاورزی از جمله علوم مهندسی، اقتصاد، مدیریت و مسائل حقوقی مرتبط با کشاورزی و علوم زیستی در این دانشگاه ادغام شده‌اند [۷۵].

دانشگاه کشاورزی شان‌شی: دانشگاه کشاورزی شان‌شی^۳ یکی از برترین دانشگاه‌های

استان شان‌شی است. آزمایشگاه کلیدی ملی در دانشکده کشاورزی و زیست‌شناسی این دانشگاه دارای شهرت بسیار زیادی است. دانشگاه کشاورزی شان‌شی دارای ۱۷ دانشکده، ۱ آزمایشگاه کلیدی ملی، ۵ آزمایشگاه کلیدی استانی و ۶ مرکز تحقیقات دولتی است. تعداد اعضای هیات علمی و کارکنان این دانشگاه حدود ۱۶۰۰ نفر و تعداد دانشجویان کارشناسی ارشد و کارشناسی آن حدود ۲۰ هزار نفر است. این دانشگاه دارای مراکز تحقیقاتی برجسته‌ای در زمینه حفاظت از گیاهان، کشت، زراعت و ژئوپونیک است که توسط بنیاد ملی علوم طبیعی چین^۴ و بنیاد علوم طبیعی استان شان‌شی^۵ حمایت

-
1. Shenyang Agricultural University
 2. Local Government
 3. Shanxi Agricultural University
 4. National Natural Science Foundation of China
 5. Shanxi Province Natural Science Foundation

می‌شوند. دانشکده کشاورزی و زیست‌شناسی این دانشگاه همچنین دوره‌های آموزشی در مقاطع مختلف در حوزه‌های مرتبط با زراعت، حفاظت از گیاهان، آموزش کشاورزی، فناوری زیستی، بیوانفورماتیک، قرنطینه حیوانات و گیاهان، مهندسی داروسازی و علوم و مهندسی بذر برگزار می‌کند [۷۶].

دانشگاه کشاورزی شاندونگ: دانشگاه کشاورزی شاندونگ^۱ در حال حاضر شامل سه

پردیس با مساحتی بالغ بر حدود ۲۴۶ هکتار است. ارزش کل تجهیزات آموزشی و علمی تحقیقاتی این دانشگاه ۱۰۳/۵ میلیون یوان (معادل ۱۶۱/۱ دلار) است. این دانشگاه مجهز به ۵۲ آزمایشگاه سازمانی شامل ۱۰ آزمایشگاه در دانشکده‌ها، یک پایگاه کارآموزی در حوزه کشاورزی و جنگل‌داری به مساحت بیش از ۳۳ هکتار و دو آزمایشگاه اصلی یکی در حوزه فناوری تجهیزات هوشمند و یکی در حوزه کنترل کیفیت پس از برداشت محصول در شاندونگ است [۷۷].

دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری شمال غرب: دانشگاه کشاورزی و جنگل‌داری شمال

غرب^۲ یک دانشگاه جامع ملی است که مستقیماً تحت مدیریت وزارت آموزش و پرورش چین قرار دارد. این دانشگاه یکی از دانشگاه‌های پیشرو در چین است که از طریق پروژه ۹۸۵ و پروژه ۲۱۱ حمایت می‌شود. این دانشگاه در یانگ‌لینگ^۳، استان شان‌شی، زادگاه تمدن کشاورزی چین و منطقه کشاورزی صنعتی پیشرفته واقع شده است. این دانشگاه تنها موسسه آموزشی در چین است که همزمان به‌طور کامل رشته‌های کشاورزی، جنگل‌داری و آب‌شناسی را ارائه می‌کند. در این دانشگاه در مجموع ۲۳ دانشکده به‌همراه واحد تحصیلات تکمیلی وجود دارد که رشته‌های

1. Shandong Agricultural University
2. Northwest Agriculture and Forestry University
3. Yangling

کشاورزی، علوم مهندسی، اقتصاد، تجارت، هنرهای لیبرال، حقوق، فلسفه، تاریخ، پزشکی، آموزش، هنر و غیره را پوشش می‌دهد.

این دانشگاه بر توسعه مرزهای فناوری متمرکز است و تحقیقات کاربردی متعددی در زمینه پرورش حیوانات و گیاهان، حفاظت از گیاهان، فناوری زیست‌شناسی کشاورزی، فناوری کشاورزی و آبیاری در مناطق خشک و ارائه راه‌حل مناسب برای اتلاف آب و خاک در فلات لُس چین^۱ انجام داده و یا در دست اجرا دارد. این دانشگاه بیش از پنج هزار دستاورد علمی در حوزه‌های مختلف کسب کرده است که از دستاوردهای برجسته تحقیقاتی آن می‌توان به تولید بیشترین گونه گندم در چین یعنی بیما-۱^۲ و گونه پیشرو جایگزین گندم یعنی شیائویان-۶^۳ اشاره کرد. علاوه بر آن، محققان این دانشگاه موفق به تولید رایج‌ترین نوع سیب کاشته شده در چین یعنی سیب چین‌گوان^۴ شده‌اند. گفتنی است سود اقتصادی مستقیم این محصولات بیش از ۲۰۰ میلیارد یوان (معادل ۳۰/۹ میلیون دلار) است [۷۸].

دانشگاه کشاورزی شمال شرق: دانشگاه کشاورزی شمال شرق^۵ در سال ۱۹۴۸ توسط وزارت کشاورزی جمهوری خلق چین و دولت محلی تأسیس شده است. این دانشگاه از طریق پروژه ملی ۲۱۱ و پروژه‌های برتر مورد حمایت قرار دارد و به‌عنوان یکی از دانشگاه‌های برتر چین بر علوم زیستی و کشاورزی و صنایع غذایی تمرکز دارد [۷۹].

دانشگاه کشاورزی جیانگ‌شی: دانشگاه کشاورزی جیانگ‌شی^۶ یک دانشگاه چند رشته‌ای در منطقه توسعه اقتصادی و فناوری نان‌چانگ^۷ است که در زمینه فناوری زیستی و

1. China's Loess Plateau
2. Bima-1
3. Xiaoyan-6
4. Qinguan
5. Northeast Agricultural University
6. Jiangxi Agricultural University
7. Nanchang Economic & Technological Development Zone

برنامه‌های علوم کشاورزی مشهور است. این دانشگاه توسط دولت خلق استان جیانگ‌شی، وزارت کشاورزی و امور روستایی و اداره ملی جنگل‌داری و مراتع تأسیس شده است و از طریق پروژه ساخت زیربنای اصلی مرکز و غرب چین^۱ حمایت می‌شود. این دانشگاه دارای تنها آزمایشگاه کلیدی دولتی در استان و همچنین آزمایشگاه ملی مهندسی، ۱۵ آزمایشگاه مهندسی استانی، آزمایشگاه مهندسی مشترک دولتی و استانی، آزمایشگاه کلیدی وزارت آموزش و پرورش و آزمایشگاه وزارت کشاورزی و امور روستایی است [۸۰].

دانشگاه کشاورزی مغولستان داخلی: دانشگاه کشاورزی مغولستان داخلی^۲ در

سال ۱۹۵۲ تأسیس شده است و بر حوزه کشاورزی و جنگل‌داری و دامداری وابسته به مرتع تمرکز دارد. در این دانشگاه رشته‌های مختلفی از جمله کشاورزی، مهندسی، علوم، اقتصاد، مدیریت و حقوق و هنر ارائه می‌شود. مساحت پردیس‌های این دانشگاه ۱۵ هزار هکتار و ارزش تجهیزات آموزشی و ابزارآلات این دانشگاه ۴۱۲ میلیون یوان (معادل ۶۴/۳۷ میلیون دلار) است. دانشگاه کشاورزی مغولستان داخلی پیشرفت‌های چشمگیری در زمینه کشاورزی و دامداری نوین داشته است [۸۱].

دانشگاه کشاورزی نانجینگ: دانشگاه کشاورزی نانجینگ^۳ در شهر تاریخی و فرهنگی

نانجینگ واقع شده است و به وزارت آموزش و پرورش چین وابسته است. این دانشگاه در حوزه کشاورزی و علوم زیستی مشهور است و از طریق پروژه ۲۱۱ مورد حمایت قرار دارد. این دانشگاه به عنوان یکی از بسترهای نوآوری برای رشته‌های فهرست شده در پروژه ملی نوآوری برتر ۹۸۵^۴ و همچنین یکی از مؤسسات آموزش عالی در پروژه دانشگاه‌های برتر چین محسوب می‌شود. این دانشگاه دارای ۱۸ دانشکده از جمله دانشکده کشاورزی،

1. National Basic Ability Construction Project of Central and Western China

2. Inner Mongolia Agricultural University

3. Nanjing Agricultural University

4. National 985 Excellence Initiative Project

۶ • دانشگاه‌ها، مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی

دانشکده مهندسی، دانشکده حفاظت از گیاهان، دانشکده منابع و علوم محیطی، دانشکده باغبانی، دانشکده علوم و فناوری حیوانات (شامل دانشکده شیلات)، دانشکده دامپزشکی، دانشکده علوم و صنایع غذایی، دانشکده اقتصاد و مدیریت، دانشکده مدیریت دولتی، دانشکده علوم انسانی و علوم اجتماعی، دانشکده علوم زندگی، دانشکده علوم، دانشکده علوم و فناوری اطلاعات، دانشکده مطالعات خارجی، دانشکده امور مالی، دانشکده فرهنگ و دانشکده آموزش عمومی علوم سیاسی است [۸۲].

مراکز تحقیقاتی چینی فعال در حوزه کشاورزی

به‌طور کلی، مراکز تحقیقاتی متعددی در حوزه کشاورزی فعالیت دارند که در ادامه این بخش به توصیف مختصری از آن‌ها پرداخته شده است.

اینفوگراف ۱۳: مراکز تحقیقاتی و شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی



آکادمی علوم کشاورزی چین: آکادمی علوم کشاورزی چین^۱ در سال ۱۹۵۷ در پکن تأسیس شده است. این آکادمی بر ۴۲ مؤسسه نظارت می‌کند که ۳۲ مورد از آن‌ها به طور مستقیم به آکادمی وابسته هستند و ۸ مؤسسه دیگر نیز به همراه دولت‌های محلی یا دانشگاه‌ها به طور مشترک اداره می‌شوند. آکادمی علوم کشاورزی چین همچنین دارای یک دانشکده کارشناسی ارشد و یک انتشارات تخصصی در حوزه کشاورزی است. فعالیت‌های تحقیقاتی و سیاست‌گذاری در آکادمی طیف وسیعی از موضوعات را شامل می‌شود. آکادمی دارای ۸ گروه تخصصی است، بر ۱۳۴ حوزه تحقیقاتی متمرکز است و ۳۰۹ پروژه در دست اجرا دارد. ۸ گروه تخصصی شامل علوم زراعی، علوم باغبانی، علوم دامی، دامپزشکی، منابع کشاورزی و محیط‌زیست، مکانیزاسیون و مهندسی کشاورزی، کیفیت محصولات کشاورزی و ایمنی، اطلاعات و اقتصاد کشاورزی است. آکادمی علوم کشاورزی چین به عنوان یک سازمان ملی یکپارچه در زمینه تحقیقات علمی کشاورزی فعالیت دارد و مسئولیت انجام تحقیقات پایه و کاربردی و همچنین تحقیقات مربوط به فناوری‌های نوین کشاورزی را برعهده دارد. آکادمی علوم کشاورزی چین جهت رفع چالش‌های موثر بر توسعه کشاورزی و حمایت از اقتصاد روستایی محلی تلاش می‌کند. آکادمی به ترویج کشاورزی پایدار در داخل و خارج از چین می‌پردازد و دامنه فعالیت خود را از طریق تبادل فناوری و امضای موافقت‌نامه‌های همکاری با موسسات و دانشگاه‌های ملی و بین‌المللی و سازمان‌های غیردولتی در حوزه کشاورزی گسترش داده است. در حال حاضر، ۲۷ آزمایشگاه و مرکز تحقیقاتی مشترک با همکاری کشورهای مختلف و سازمان‌های بین‌المللی در آکادمی راه‌اندازی شده است و ۱۳ سازمان بین‌المللی کشاورزی دفاتر ارتباطی خود را در داخل آکادمی تأسیس کرده‌اند.

1. Chinese Academy of Agricultural Sciences

آکادمی علوم کشاورزی چین مجهز به زیرساخت‌های تحقیقاتی پیشرفته است و شامل دو مرکز علمی کلیدی (شامل تجهیزات کلیدی ملی برای منابع ژنی محصولات زراعی^۱ و بهسازی ژنتیکی و مرکز ملی ایمنی زیستی کشاورزی) و آزمایشگاه‌های کلیدی و ایستگاه‌های میدانی آزمایش تجربی است. آکادمی علوم کشاورزی چین همچنین دارای یک بانک ملی ژن برای نگه‌داری بلندمدت نمونه ژن^۲، ۱۰ بانک ژن میان‌مدت برای ذخیره منابع ژرم پلاسما محصول و ۱۲ پرورشگاه ملی ژرم پلاسما محصولات زراعی است. به‌طور کلی، بیش از ۴۲۰ هزار نمونه ژن در بانک‌های ژن آکادمی نگهداری می‌شود.

در راستای ارتقای توسعه اقتصاد محلی، آکادمی علوم کشاورزی چین با دولت‌های محلی در زمینه انتقال فناوری همکاری نزدیکی دارد و در زمینه تأسیس بیش از ۱۰۰ شرکت فعال در حوزه‌های بذر و نهال، شیمی کشاورزی، محصولات و داروهای دامپزشکی، خوراک دام و محصولات کشاورزی خاص نقش بسزایی داشته است. این آکادمی همچنین دارای بیش از پنج هزار کارمند حرفه‌ای در حوزه‌های علم و فناوری صنعت کشاورزی در چین است. دانشکده تحصیلات تکمیلی آکادمی علوم کشاورزی چین^۳ در زمینه پرورش استعدادها برتر در حوزه تحقیقاتی کشاورزی فعالیت دارد و بسیاری از آن‌ها مستقیماً در آکادمی به‌کارگرفته می‌شوند. در حال حاضر، بیش از ۴۳۰۰ دانشجو در ۶۵ برنامه تحقیقاتی کارشناسی ارشد، ۵۳ برنامه تحقیقاتی دکتری و ۹ برنامه تحقیقاتی پسادکتر در این دانشکده ثبت‌نام کرده‌اند [۸۳].

مرکز تحقیقات منابع کشاورزی وابسته به آکادمی علوم چین: مرکز تحقیقات منابع

کشاورزی^۴ با نام موسسه نوسازی کشاورزی شی جیاچونگ^۵ شناخته می‌شود که در

1. Crop Gene Resources
2. One long-term and 10 mid-term national gene banks for the storage of crop germplasm resources
3. The Graduate School of CAAS
4. Center for Agricultural Resources Research
5. Shijiazhuang Institute of Agricultural Modernization

سال ۱۹۷۸ تأسیس شده است. این مرکز به عنوان یک نهاد مستقل دارای ۱۱۰ پژوهشگر از جمله ۱۵ استاد تمام و ۴۸ دانشیار است. در حال حاضر، متخصصان جوان زیر ۴۵ سال که اکثر آن‌ها دارای مدرک کارشناسی ارشد یا دکتری هستند به فعالیت‌های تحقیقاتی در این مرکز می‌پردازند. با ورود به برنامه نوآوری^۱ از سال ۲۰۰۲، مرکز تحقیقات منابع کشاورزی با توجه به الزامات خاص کشاورزی در استفاده بهینه از منابع آب در دشت چین شمالی بر موارد زیر متمرکز است: فیزیولوژی گیاهی و اکولوژی مقاوم به خشکی^۲؛ انتقال آب کشاورزی از جنوب به شمال و توسعه فناوری‌های صرفه‌جویی در مصرف آب؛ مدیریت و ایمنی منابع آب کشاورزی؛ ژنتیک مولکولی و اصلاح نژاد و تولیدمثل برای ارقام زراعی جدید با ویژگی‌های مطلوب صرفه‌جویی در آب، کیفیت بالا و عملکرد بالا. این مرکز سه ایستگاه میدانی آزمایش تجربی جهت مطالعه بوم‌شناختی و منابع آب کشاورزی در مناطق کوهستانی، مناطق جلگه‌ای همجوار کوه‌ها و دشت نزدیک مناطق ساحلی در استان خبی ایجاد کرده است [۸۵].

آکادمی علوم کشاورزی گوانگ‌دونگ: آکادمی علوم کشاورزی گوانگ‌دونگ^۳ به عنوان سازمان تحقیقات کشاورزی در سال ۱۹۶۰ تأسیس شده است و مستقیماً توسط دولت خلق استان گوانگ‌دونگ مدیریت می‌شود. آکادمی علوم کشاورزی گوانگ‌دونگ در زمینه فناوری، نوآوری و تحقیق و توسعه کشاورزی نوین در گوانگ‌دونگ نقش اصلی ایفا می‌کند. این آکادمی دارای ۱۵ موسسه و مرکز تحقیقاتی زیر است:

موسسه تحقیقات برنج؛ موسسه تحقیقات درختان میوه؛ موسسه تحقیقات سبزیجات، موسسه تحقیقات محصولات زراعی، موسسه تحقیقات حفاظت از گیاهان،

1. Innovation Program
2. Ecology of drought tolerance
3. Guangdong Academy of Agricultural Sciences

موسسه تحقیقات علوم دامی، موسسه تحقیقات فرآوری محصولات کشاورزی و پرورش کرم ابریشم، موسسه تحقیقات منابع کشاورزی و محیط زیست، موسسه تحقیقات سلامت حیوانات، پژوهشکده اقتصاد کشاورزی و توسعه روستایی، موسسه تحقیقات چای، موسسه تحقیقات محیط زیست و باغبانی، موسسه تحقیقات ژن بیولوژیکی مرتبط با کشاورزی، مرکز نظارت بر محصولات کشاورزی و مزرعه برای آزمون و خطای علوم کشاورزی^۱.

آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری چین: آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری چین^۲ یک

موسسه ملی است که در زمینه تحقیق و توسعه کشاورزی گرمسیری و همچنین آموزش رشته های مرتبط با حوزه کشاورزی در مقطع تحصیلات تکمیلی فعالیت دارد. آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری چین به عنوان یک آکادمی تحقیقاتی ملی توسط وزارت کشاورزی و امور روستایی اداره می شود. آکادمی دارای ۳ پردیس هایکو^۳، دانجو^۴ و جانجیانگ^۵ و ۱۴ موسسه تحقیقات کشاورزی و ۱ مزرعه آزمایش تجربی با مساحت بیش از چهار هزار هکتار است. آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری همچنین دارای ۲ مرکز پسادکتری برای جذب و آموزش دانشمندان جوانی است که به تازگی مدرک دکترا را دریافت کرده اند. آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری چین دارای بیش از ۴۶۰۰ کارمند است که از این میان ۳۳۰۰ نفر دانشمند (از جمله تقریباً ۵۰۰ نفر دانشمند برجسته) هستند. آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری چین هم اکنون تحقیقات متعددی در زمینه درختان کائوچو^۶، میوه های گرمسیری و محصولات سوخت زیستی گرمسیری^۷؛

1. Agricultural Scientific Experiment and Demonstration Farm

2. Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences

3. Haikou

4. Danzhou

5. Zhanjiang

6. Rubber tree

7. Tropical bio-fuel crops

سبزیجات گرمسیری؛ علوفه گرمسیری؛ محصولات الیاف نساجی گرمسیری؛ محصولات روغنی درختان گرمسیری؛ ادویه‌ها و محصولات نوشیدنی گرمسیری؛ محصولات دارویی گرمسیری؛ ماشین‌آلات کشاورزی؛ محیط‌زیست و حفاظت از گیاهان؛ زیست‌فناوری؛ حفاظت و توسعه منابع ژنتیکی برای کشاورزی گرمسیری؛ و همچنین فرمولاسیون استانداردهای کیفیت و ایمنی محصولات کشاورزی و فناوری نظارت و آزمایش فناوری برای کشاورزی گرمسیری در دست اجرا دارد. آکادمی همچنین با موسسات تحقیقات کشاورزی گرمسیری و نیمه‌گرمسیری در بیش از ۳۰ کشور و منطقه همکاری نزدیکی دارد.

شرکت‌های چینی فعال در حوزه کشاورزی

به‌طور کلی، شرکت‌های متعددی در حوزه کشاورزی فعالیت دارند که در ادامه این بخش به توصیف مختصری از آن‌ها پرداخته شده است.

گروه ملی توسعه کشاورزی چین: گروه ملی توسعه کشاورزی چین^۱ در سال ۲۰۰۴ با

تجدید ساختار و ادغام شرکت ملی شیلات چین (گروه)^۲ با شرکت دامپروری چین (گروه)^۳ تأسیس شد و ساختار و نام آن در ژانویه ۲۰۱۱ تغییر یافت. گروه ملی توسعه کشاورزی چین در زمینه موضوعات مرتبط با بیماری‌های همه‌گیر حیوانات ملی پیشگام است و در تأمین نیازهای صنعت کشاورزی چین سابقه درخشانی دارد. گروه ملی توسعه کشاورزی چین به‌عنوان یک شرکت کاملاً دولتی تمامی تمرکز خود را بر روی همکاری‌های بین‌المللی و بهره‌برداری از منابع کشاورزی و شیلات منعطف کرده است. گروه ملی توسعه کشاورزی چین دارای ۱۷ شرکت تابعه تحت مالکیت کامل

1. China National Agricultural Development Group

2. China National Fisheries (Group) Corporation

3. China Animal Husbandry (Group) Corporation

یا سهامی خاص و ۳ شرکت سهامی عام است. کسب‌وکارهای وابسته به گروه ملی توسعه کشاورزی چین در تمام استان‌ها، مناطق خودمختار و شهرداری‌های چین فعالیت دارند و ارتقای صنعت کشاورزی و مناطق روستایی و همچنین توسعه صنعتی کشاورزی اهداف اصلی آن‌ها محسوب می‌شود. به همین ترتیب، شعبه یا پایگاه‌های وابسته به گروه ملی توسعه کشاورزی چین در بیش از ۴۰ کشور و ناحیه در سراسر جهان فعالیت دارند و با بیش از ۸۰ کشور و منطقه روابط اقتصادی و تجاری دارند. فعالیتهای گروه ملی توسعه کشاورزی بر سه شاخه اصلی متمرکز است: توسعه منابع راهبردی با تمرکز بر ماهیگیری دریایی و بهره‌برداری از منابع کشاورزی؛ تحقیق و توسعه، تولید و توزیع واکسن‌های زیست‌فناوری (بیولوژیکی)، داروهای دامپزشکی و افزودنی‌های خوراکی؛ و تولید بذر نوین، اعطای بیمه کشاورزی و انجام تجارت بین‌المللی در حوزه کشاورزی [۸۴].

گروه سینجنتا چین: گروه سینجنتا چین^۱ از طریق تلفیق فناوری‌های جهانی با خدمات محلی و راه‌حل‌های پیشرفته سعی دارد راهکارهای نوآورانه در حوزه کشاورزی ارائه کند. گروه سینجنتا در شانگهای مستقر است و در زمینه حفاظت از محصولات کشاورزی، تجارت بذرهای بومی چین و ایجاد بستر کشاورزی نوین در چین فعالیت دارد. گروه مذکور، مهارت‌های تخصصی موردنیاز در حوزه کشاورزی دیجیتال و ابزارهای دقیق دیجیتالی متناسب با نیازهای محلی را در اختیار کشاورزان در سراسر کشور چین قرار می‌دهد و آن‌ها را قادر می‌سازد تا به تولید غذای سالم، اقتصادی و پایدار بپردازند. این شرکت در زمینه حفاظت از محصولات کشاورزی، تأمین و توزیع محصولات کشاورزی، ارائه خدمات کشاورزی و دیجیتال‌سازی صنعت کشاورزی در چین پیشگام است [۸۶].

1. Syngenta group China

شرکت کوفکو: شرکت کوفکو^۱ به عنوان شرکتی پیشگام در صنعت کشاورزی و غذایی چین و یکی از پیشروترین شرکت‌های بازرگانی محصولات کشاورزی جهان در سال ۱۹۴۹ تأسیس شده است. این شرکت بر غلات، روغن، شکر، پنبه، گوشت، محصولات لبنی و مواد غذایی تمرکز دارد. شرکت کوفکو بزرگ‌ترین شرکت بازارمحور غلات و واردکننده و صادرکننده عمده سویا، گندم، ذرت، شکر و سایر محصولات کشاورزی در چین محسوب می‌شود. این شرکت دارای ظرفیت فرآوری سالانه بیش از ۶۰ میلیون تن بوده و محصولات موردنیاز مصرف روزانه مردم چین را تأمین می‌کند [۸۷].

گروه برایت فود: شرکت چندملیتی برایت فود^۲ در زمینه تولید مواد غذایی و آشامیدنی فعالیت دارد و دومین شرکت بزرگ تولیدکننده مواد غذایی براساس درآمد سالانه آن محسوب می‌شود. دفتر مرکزی این شرکت در شانگهای چین مستقر است و به طور کامل متعلق به شهرداری شانگهای است [۸۸].

1. COFCO
2. Bright Food



۷

دستاوردهای فناوریانه مهم چین در حوزه کشاورزی

در مواجهه با تناقض بین افزایش تقاضا برای محصولات کشاورزی و کاهش شدید منابع کشاورزی و نیروی کار، فناوری‌های پیشرفته در آینده صنعت کشاورزی و امنیت غذایی جهان از جمله چین نقش بسزایی دارند. در عین حال، تقاضا برای محصولات کشاورزی همزمان با افزایش سطح زندگی همچنان در حال افزایش است. به همین ترتیب، زمین‌های کشاورزی و دیگر منابع تولید محصولات کشاورزی در جهان در حال کاهش است و از این رو، افزایش ظرفیت تولید محصولات کشاورزی با استفاده از فناوری‌های نوین برای مقابله با کاهش ذخایر غذایی ضروری است. در همین حال با توجه به سالخوردگی جمعیت و کاهش شدید جمعیت کشاورزی، نیاز به روش‌های هوشمندتر و حتی بدون سرنشین جهت تولید محصولات کشاورزی بیش از پیش مشهود است. فعالیت‌های کشاورزی هنوز به شدت بر نیروی انسانی متکی است و کشاورزی همچنان

جزء کارهای سخت و با سودآوری پایین محسوب می‌شود. علاوه بر این، جوانان به دنبال فرصت‌های شغلی در مناطق شهری هستند و از این رو کشاورزان باید به دنبال راه‌های جدید برای مکانیزه کردن فرآیند تولید و در نتیجه جبران هر گونه ضرر و زیان باشند.

به‌طور کلی می‌توان گفت آینده بخش کشاورزی چین در گرو نوسازی و توسعه فناوری‌های نوین در کشاورزی است. در همین راستا، کشاورزی دقیق از اهداف اصلی فناوری‌های نوین در حوزه کشاورزی محسوب می‌شود. کشاورزی دقیق به نحوه مدیریت کشاورزان برای اطمینان از کارایی نهاده‌ها مانند آب و کود و افزایش حداکثری بهره‌وری، کیفیت و عملکرد اشاره دارد. کشاورزی دقیق همچنین مستلزم به حداقل رساندن آفات، بیماری‌ها و پیامدهای ناشی از سیل ناخواسته است. در این بخش دستاوردهای فناوری‌های چین از جمله فناوری‌های رباتیک، هوافضا، مخابرات و غیره که همگی در راستای اهداف کشاورزی دقیق هستند، به صورت مختصر ارائه شده است. در پایان این بخش نیز دستاوردهای مربوط به حوزه امنیت غذایی به‌طور مختصر توصیف شده است.

فناوری ربات‌های کشاورزی براساس دهه‌ها اکتشافات فنی و صنعتی به سرعت در حال توسعه است. با توجه به پیچیدگی و ویژگی خاص روند توسعه فناوری ربات‌های کشاورزی، توصیف ویژگی‌های توسعه این فناوری و قضاوت منطقی در مورد روند توسعه آن بسیار ارزشمند است. وظیفه اساسی ربات‌های کشاورزی حل مشکل نیروی کار کم و ارتقای دقت، ایمنی، راحتی و عملکرد سبز است. اگرچه هنوز موارد زیادی وجود دارد که در آن ربات‌ها به اندازه انسان سریع نیستند، اما امروزه صنعت کشاورزی در حال توسعه سامانه‌های رباتیک برای کار در زمین و کمک به تولیدکنندگان در انجام کارهای خسته‌کننده است و نظام‌های کشاورزی را به مفهوم جدید کشاورزی سوق می‌دهد. همانطور که در جدول ۳ نشان داده شده است، فناوری ربات‌های کشاورزی کاربرد

گسترده‌ای در کاشت، دامداری، طیور و آبی‌پروری دارد. شایان ذکر است تعامل ربات- محصول و پشتیبانی از کلان داده و هوش مصنوعی لازمه دستیابی به موفقیت در به‌کارگیری فناوری‌های کلیدی ربات‌های کشاورزی هستند.

جدول ۳: دسته‌بندی نظام‌های ربات کشاورزی [۸۹]

جنبه کاری	نوع
نوع صنعت	زراعت، پرورش دام و طیور، پرورش آبزیان
عملکرد	تعیین فنوتیپ، نگاشت (نقشه‌برداری)، مدیریت اشیاء، پاک‌سازی محیط، حفاظت از سلامت و غیره
سطح هوشمند	کنترل از راه دور، همکاری انسان و ربات، تمام خودکار
حالت کاری	انتخابی، غیر انتخابی
قابلیت تحرک	ثابت، متحرک
فضا	هوایی، زمینی، آبخوان نیمه‌تراوا

با توجه به افزایش سالخوردگی جمعیت و کمبود نیروی کار چین می‌توان گفت که استفاده از ربات‌های کشاورزی در قرن بیستم و یک امری ضروری است. چین در حال حاضر بزرگ‌ترین بازار جهان برای ربات‌های صنعتی است. در ادامه به بررسی ربات‌های عملیاتی چین در حوزه کشاورزی پرداخته شده است:

ربات سفید: این ربات مجهز به فناوری نسل پنجم و غنی از حسگر می‌تواند بین دو ردیف سبزیجات برگ‌دار در گلخانه حرکت کند، اطلاعات مربوط به گیاهان را جمع‌آوری کرده و به اتاق کنترل منتقل کند. این ربات توسط آکادمی علوم کشاورزی فوجیان^۱ و شرکت فناوری پیشرفته نیولند فوجیان^۲ با هدف ایجاد یک مزرعه عملیاتی مستقل در

1. Fujian Academy of Agricultural Sciences
2. Fujian Newland Era Hi-Tech Co Ltd

سال ۲۰۱۹ توسعه یافته است. سر این ربات به دو دوربین ۵ مگاپیکسلی به عنوان چشم و دو دوربین ۷ مگاپیکسلی به عنوان گوش مجهز شده است. این ربات با استفاده از حسگرهای واقع در بالای سر و دهان خود می تواند سرعت باد، سطح دی اکسید کربن، رطوبت، دما و سایر اطلاعات مربوط به محیط طبیعی گلخانه را تشخیص دهد. ربات مزرعه با استفاده از فناوری ارتباطات تلفن همراه نسل پنجم به تجزیه و تحلیل کارآمدتر داده ها توسط رایانه های مجهز به فناوری هوش مصنوعی (در اتاق کنترل) کمک می کند. در حال حاضر، این ربات می تواند مزارع را به طور خودکار بازرسی کرده و داده های مورد استفاده در برنامه های مختلف را جمع آوری نماید. این ربات همچنین قادر است وضعیت سلامت گیاهان را تعیین کند و تصمیم بگیرد که آیا اقدامات کنترل آفات ضروری است یا خیر.



ربات سفید [۹۰]

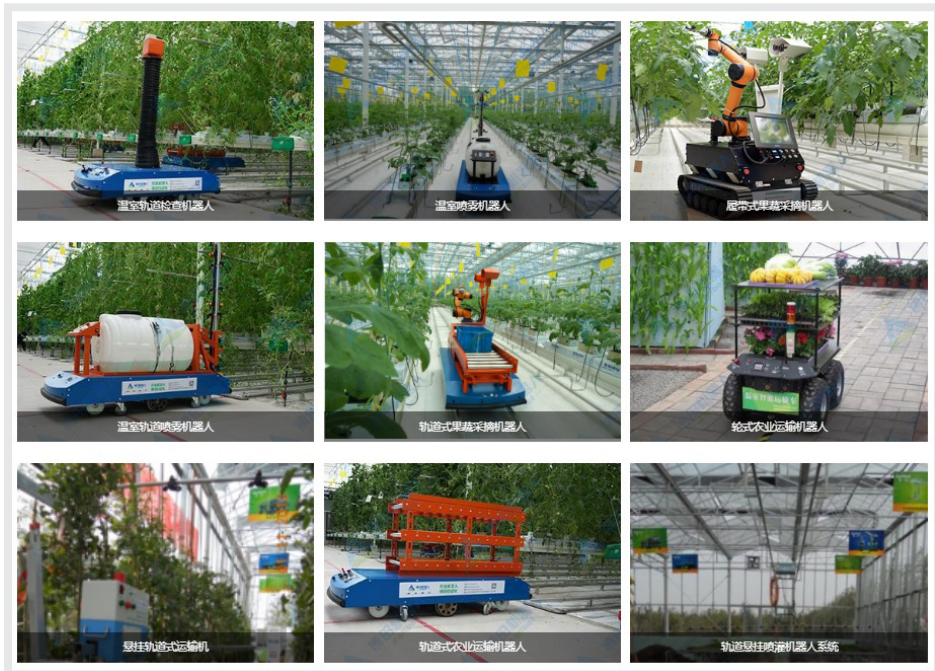
<http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/10/WS5d2538c9a3105895c2e7c9dd.html>

انواع ربات های کشاورزی: امروزه محصولات کشاورزی با کمک ربات های کشاورزی

شامل ربات های ویژه برای پیش اطلاعات گلخانه، ربات های اختصاصی سمپاش

1. Greenhouse scouting robot

گلخانه‌ای^۱، ربات‌های ویژه برای چیدن میوه و سبزیجات^۲، ربات‌های ریلی سمپاش گلخانه‌ای^۳، ربات‌های هوشمند برای حمل و نقل کشاورزی^۴ و ربات‌های حمل و نقل ریلی گلخانه (سقفی)^۵ تولید می‌شوند.



انواع ربات‌های کشاورزی چین [۹۱]

http://szbotian.com/Pr_index_gci_60.html

ربات‌های گروهی: ربات‌های گروهی^۶ شامل هزاران ربات کوچک برای انجام وظایف کوچک مدیریت شده در مقیاس کلان بوده که مورد توجه محققان نظامی در سراسر جهان قرار گرفته‌اند. با این حال، ظرفیت این ربات‌ها برای مدیریت بخش وسیعی

1. Greenhouse spray robot
2. Fruit and vegetable picking robot
3. Greenhouse rail spray robot
4. Intelligent agriculture transport robot
5. Greenhouse rail transport robot
6. Swarm robot

از تولیدات محصولات زراعی می‌تواند تحول بزرگی در حوزه کشاورزی ایجاد کند و به کشاورزان کمک شایانی نماید. ربات‌های گروهی می‌توانند خدمات متعددی در زمینه تولید محصولات کشاورزی در مزارع آینده چین ارائه دهند و گیاهان را سمپاشی کنند. اگرچه چین در مرحله اولیه توسعه این فناوری است، ولی با برخورداری از زیرساخت‌های موجود مانند اینترنت نسل پنجم در آینده‌ای نزدیک به برترین کشور در این حوزه تبدیل خواهد شد [۹۲].

تراکتور هوشمند نسل پنجم هیدروژنی: نخستین تراکتور پیل سوختی چین در سال ۲۰۲۱ توسط موسسه ملی نوآوری و ساخت ماشین‌آلات کشاورزی چین^۱ در لویانگ راه‌اندازی شد. این تراکتور خودران با ظاهری نوین به فناوری ارتباط سیار نسل پنجم مجهز است و دارای قابلیت کنترل از راه دور است. انرژی تراکتور در هنگام حمل بار سبک‌تر از پیل سوختی تامین می‌شود و در هنگام حمل بارهای سنگین، پیل سوختی از مدار خارج شده و باتری لیتیومی وارد مدار می‌شود.



تراکتور هوشمند هیدروژنی [۹۳]

<http://en.people.cn/n3/2021/0104/c90000-9805669.html>

1. National Institute of Agro-Machinery Innovation and Creation

سیستم‌های خودران در کاشت و برداشت محصولات کشاورزی: سامانه‌های بدون

سرنشین بیشترین کارایی هوش مصنوعی در کشاورزی را نمایش می‌دهند و در حال حاضر ماشین‌آلات کشاورزی هوشمند و خودران در زمین‌های کشاورزی چین کاربرد گسترده‌ای پیدا کرده‌اند. تحقیقات صورت‌گرفته در حوزه به‌کارگیری سامانه‌های بدون سرنشین در صنعت کشاورزی بیانگر بهبود بازدهی ۳۰ درصدی عملیات مختلف کشاورزی در چین می‌باشد. چند نمونه از کاربردهای سامانه‌های خودران و هوشمند در کاشت / برداشت محصولات کشاورزی چین در اینفوگراف ۱۴ ارائه شده است.

اینفوگراف ۱۴: سامانه‌های خودکار کاشت/ برداشت محصولات کشاورزی چین (۲۰۲۱)



برداشت پنبه در مزرعه ۱۰۰ هکتاری واقع در شهر شایا در استان شین جیانگ چین با استفاده از ۱۴ دستگاه پنبه‌چینی هوشمند (اکتبر ۲۰۲۱)



دستگاه کاشت برنج خودکار با استفاده از سامانه ناوبری پیدو در روستای یومین (۲ جولای ۲۰۲۱)



هواپیمای بدون سرنشین برای سمپاشی گیاهان پنبه در منطقه اویغور شین جیانگ چین (۳۱ جولای ۲۰۲۱)



ماشین خودکار برداشت گندم در شهر جانوچیانو (۳۱ جولای ۲۰۲۱)



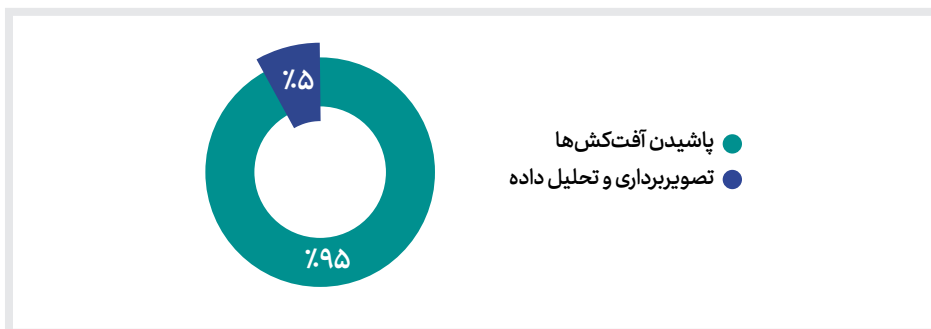
تراکتور بدون سرنشین خودکار در مزرعه برنج به مساحت ۲۰ هکتار در شهر وایگانگ شانگهای (۸ می ۲۰۲۱)

پهپادها به طور گسترده‌ای به عنوان یک روش کم‌هزینه و قابل اعتماد در مزارع کشاورزی چین مورد استفاده قرار دارند. پهپادها در زمینه پاشیدن آفت‌کش‌ها بیشترین کاربرد را دارند.



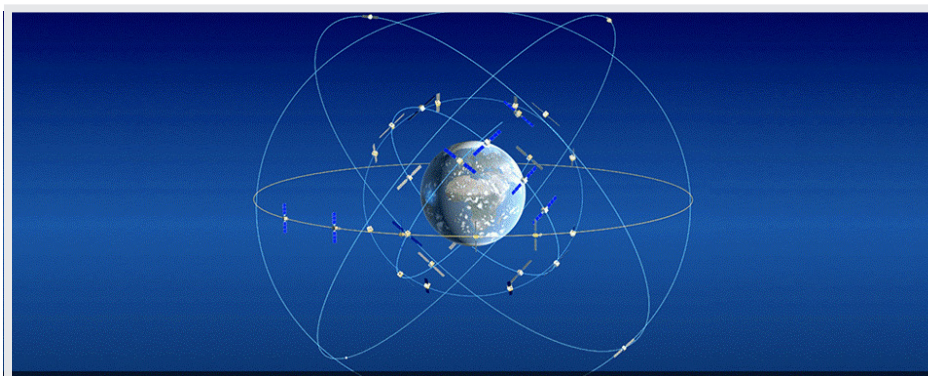
حفاظت از محصولات کشاورزی مختلف با پاشش آفت‌کش‌ها توسط پهپادهای مختلف

کاربرد هواپیماهای بدون سرنشین کشاورزی در چین طی پنج سال گذشته رشد چشمگیری داشته است و دولت یارانه‌های مختلفی به کشاورزان برای خرید پهپادها در طول این مدت ارائه کرده است. تعداد هواپیماهای بدون سرنشین کشاورزی در فاصله سال‌های ۲۰۱۶ تا ۲۰۱۷ بیش از دو برابر افزایش یافته است و تعداد آن‌ها تا سال ۲۰۱۷ برابر با ۱۳ هزار فروند بوده است [۵۶]. کاربرد پهپادهای کوچک در صنعت کشاورزی چین در نمودار ۱۸ نشان داده شده است.



نمودار ۱۸: کاربرد پهپادهای کوچک در صنعت کشاورزی چین

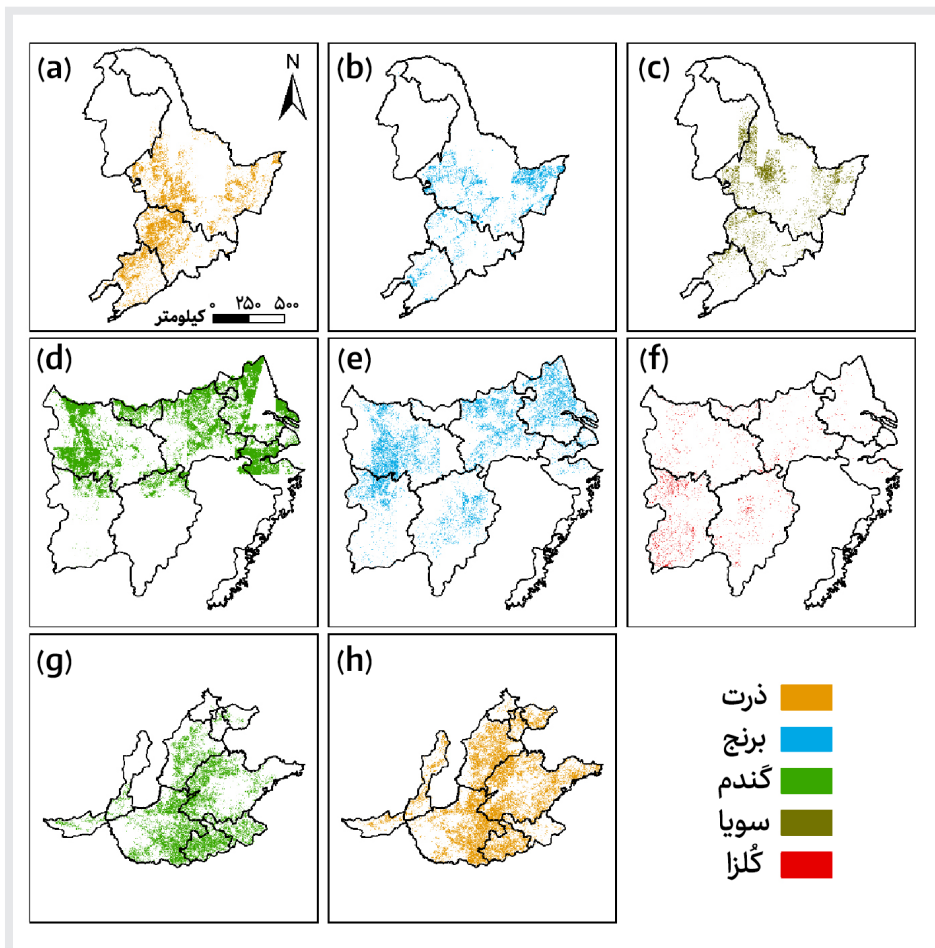
فناوری فضایی یکی دیگر از کاربردهای فناوری‌های نوین در حوزه کشاورزی است. کشور چین نیز با به‌کارگیری اطلاعات ماهواره‌های بومی سنجش از راه دور و سامانه ماهواره‌ای ناوبری و موقعیت‌یابی جهانی پیدو از این فناوری نوین در حوزه کشاورزی استفاده می‌نماید. راه‌اندازی مزارع پیشرفته کشت ذرت بدون دخالت انسان در چین از جمله دستاوردهای چین در این حوزه است که در آن تمامی فعالیت‌های کشاورزی به صورت مکانیزه و بدون دخالت انسان انجام می‌شود. یکی از این مزارع در بخش نونگان^۲ از استان جی‌لین^۳ در سال ۲۰۲۱ آغاز به کار کرده است [۹۴].



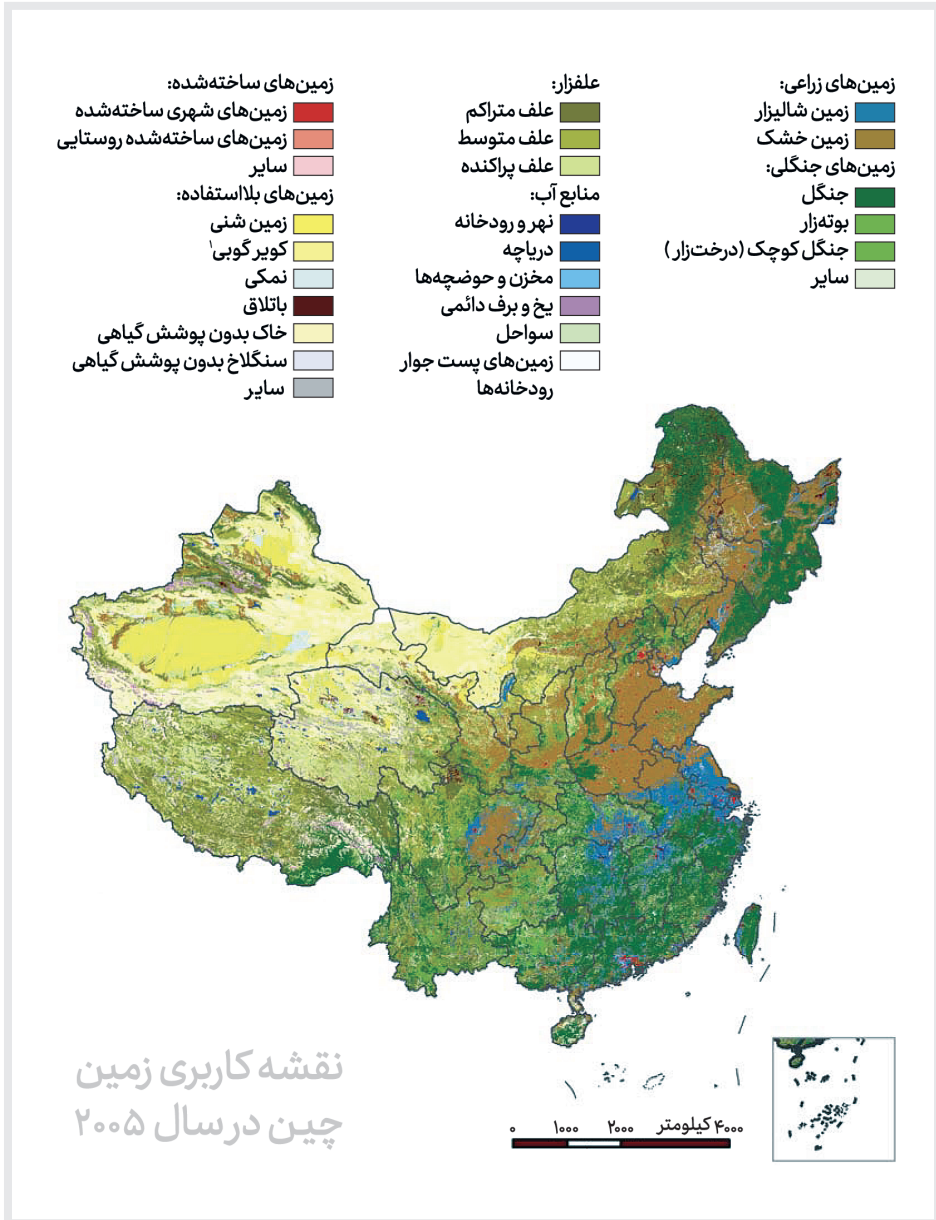
سامانه ماهواره موقعیت‌یابی جهانی پیدو چین [۹۵]

1. BeiDou Navigation Satellite System
2. Nongan
3. Jilin

به طور کلی، استفاده از نقشه‌های مقیاس بزرگ و با وضوح بالا توسط ماهواره‌های سنجش از راه دور برای ارزیابی امنیت غذایی و کشاورزی پایدار مفید است. نقشه‌های فضایی توزیع محصولات اساسی کشاورزی در دشت شمال شرقی چین و نقشه انواع کاربری زمین در تصاویر زیر ترسیم شده‌اند.

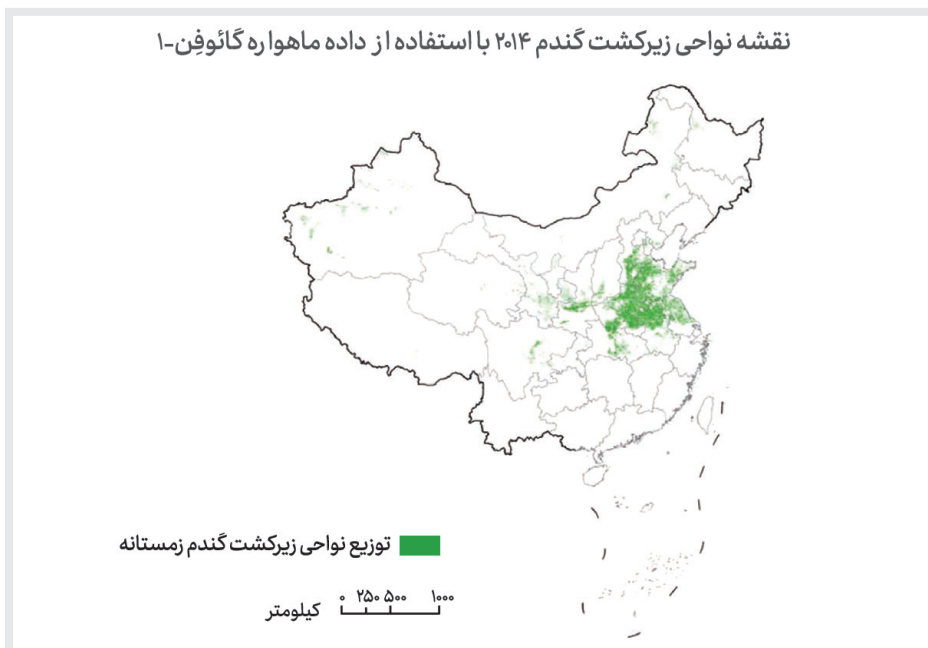


نقشه‌های فضایی توزیع محصولات اساسی کشاورزی در دشت شمال شرقی چین (a-c)، دشت رودخانه یانگ‌تسه در وسط-پایین (d-f) و دشت شمالی (g-h) (سال‌های ۲۰۱۷ و ۲۰۱۸) [۹۶].



نقشه کاربری زمین چین در سال ۲۰۰۵ [۹۷]

۱. کویر گوبی یا Gobi صحرایی در شرق آسیا که در قلمرو کشورهای چین، مغولستان و هند است.



نمونه نقشه سنجش از راه دور در زمینه کاربری زمین [۹۷].

<https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S209531191661479X>

در حوزه امنیت غذایی نیز چین به فناوری‌های نوینی دست یافته است. چین موفق به کشت برخی از اقلام باکیفیتی شده است که دارای عملکرد بالا و مقاومت بهتری در برابر بیماری و موانع رشد هستند. پرورش اقلام با کیفیت بالا می‌تواند به ارتقای رقابت‌پذیری کشاورزی چین کمک کند و امنیت غذایی این کشور را تضمین نماید. در شرایط فعلی که بسیاری از کشورها همزمان با تداوم همه‌گیری کوید-۱۹ نسبت به کاهش صادرات غلات اقدام کرده‌اند و زنجیره تامین مواد غذایی جهانی را در معرض خطر زیادی قرار داده‌اند، این قبیل اقدامات سبب خودکفایی چین در زمینه تامین مواد غذایی راهبردی کشور خواهد شد [۹۸]. در ادامه، مهم‌ترین فناوری‌های چین در حوزه امنیت غذایی بیان شده است.

اینفوگراف ۱۵: دستاوردهای فناوریانه چین در زمینه امنیت غذایی



بذر برنج قابل کشت در زمین‌های شور: در سال ۲۰۱۷ محققان چینی در چینگ دائو موفق شدند بذر برنج قابل کشت در زمین‌های شور را تولید کنند. زیر کشت بردن ۷٫۶ میلیون هکتار از اراضی شور و قلیایی کشور طی ۸ تا ۱۰ سال آینده در سال ۲۰۲۰، کاشت حدود ۶۶۶۷ هکتار از این برنج در ده مرکز آزمایشی در سراسر کشور چین این برنج در آب شور دریا، بیابان‌های کشور و حتی بیابان‌های شور و قلیایی امارات متحده عربی نیز کشت شده است



بذر جدید برنج با بازدهی بالا: محققان چینی ادعا می‌کنند نوع جدیدی از برنج پرورش داده‌اند که ارتفاع خوشه‌های آن به ۲/۲ متر می‌رسد و از هر یک از خوشه‌های این برنج غول‌آسا بیش از ۵۰۰ دانه برنج برداشت می‌شود. محصول برنج غول‌آسا در هر هکتار بیش از ۱۱٫۵ تن است که بیشتر از میزان معمول یعنی ۹ تن در هر هکتار است. مقاوم در برابر گرما، بیماری‌ها، سیل و خاک نمکی-قلیایی شالی جدید زیستگاه مطلوب برای موجودات آبی و پستانداران است که فضولات آن‌ها مواد مغذی را به گیاهان می‌رساند



کاشت و برداشت برنج در فضا: چین نخستین محصول برنج فضایی را در سال ۲۰۲۱ برداشت کرده‌است.



پروژه ترکیبی کاشت برنج و پرورش آبزیان: این پروژه برای زیر کشت بردن ۱۳۳۳ هکتار زمین و معرفی آبزیان هماهنگ با زیست‌بوم شالیزار در دستور کار قرار دارد. افزایش پنج تا شش برابری درآمد کشاورزان به دلیل کاشت برنج غول‌پیکر و پرورش آبزیان در کنار هم



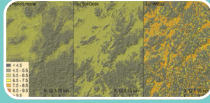
گونه جدید برنج با چرخه رشد ۶۰ روزه: در آگوست ۲۰۲۱ محققان آکادمی علوم کشاورزی با کمک فناوری‌های نوآورانه پرورش محصول موفق به کشت آزمایشگاهی برنجی شده‌اند که چرخه رشد به حدود ۶۰ روز در مقایسه با سایر گونه‌ها کاهش یافته‌است. فرآیند تولید برنج مستقل از شرایط آب و هوایی، تغییرات فصلی، محدودیت‌های فضا و مکان و غیره انجام می‌شود. امکان کشت تا ۶ مرتبه: روش سنتی کشت برنج در مزرعه فقط سالی ۲ یا ۳ بار



نسل سوم برنج هیبریدی: این نوع برنج دستاورد محققان مرکز تحقیقات برنج خونن می‌باشد و در شهرستان خنگ‌نن استان خونن به‌طور آزمایشی کاشت شده‌است. چین اخیراً موفق به برداشت میزان قابل توجهی از این نسل از برنج هیبریدی (۲۳۹۳۸ کیلوگرم در هر هکتار) شده‌است.



طرح تصفیه زمین‌های آلوده: چین به‌منظور تقویت امنیت غذایی خود نسبت به افزایش سطح زیرکشت ذرت و تصفیه زمین‌های آلوده اقدام کرده‌است. ایجاد یک سیستم مدیریت یکپارچه شامل قوانین، برنامه‌های عملیاتی، مقررات، استانداردهای کنترل آلودگی خاک و خطر (ریسک)، تدوین دستورالعمل‌های فنی



ایجاد اطلس خاک دیجیتال: ایجاد اطلس خاک دیجیتال با وضوح بالا از جمله دستاوردهای دیگر دانشمندان چینی است که به طور غیر مستقیم بر امنیت غذایی تأثیر دارد. نقشی مهم در حفاظت از زمین‌های قابل کشت، کنترل آلودگی، ارزیابی کیفیت محیط زیست، آگاهی از توزیع مکانی و زمانی کیفیت خاک، کمک به سیاست‌گذاری صحیح در مورد نحوه استفاده از منابع خاک و مدیریت محیط زیست



فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی: آکادمی علوم کشاورزی چین با همکاری سایر مراکز توانسته‌اند در زمینه فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی در نظام یکپارچه محصولات زراعی و دامی از طریق زنجیره زیست محیطی صنعتی و استفاده مجدد از ضایعات به دستاوردهای چشمگیری دست یابند.



بیابان‌زدایی و افزایش سطح زیرکشت: تبدیل بخشی از بیابان پهناور گبی به گلخانه از سال ۱۹۹۵ یکی از دستاوردهای شگفت‌انگیز دولت چین محسوب می‌شود. ایجاد پوشش گیاهی و نیز تبدیل بخشی از بیابان پهناور گبی به گلخانه

بذر برنج قابل کشت در زمین‌های شور: در سال ۲۰۱۷، گروهی از محققان چینی موفق

به کشت انواع برنج‌های مقاوم در زمین‌های شور و قلیایی شدند. اصلاح روش‌های پرورش و کشت برنج^۱ و بهبود شرایط خاک از جمله اقدامات صورت گرفته در این زمینه محسوب می‌شوند. گفتنی است میانگین برداشت این نوع برنج در سال ۲۰۲۰ فقط در استان جیانگ سو حدود ۱۲ تن در هکتار بوده‌است. در سال ۲۰۲۰، این برنامه بلندپروازانه با کاشت حدود ۶۶۶۷ هکتار برنج در ده مرکز آزمایشی در سراسر کشور چین گسترش یافت. این محققان قصد دارند ۶/۷ میلیون هکتار از اراضی شور و قلیایی کشور را طی ۸ تا ۱۰ سال آینده زیرکشت این نوع برنج ببرند [۹۹]. **کشت برنج در آب شور دریا و در بیابان‌های چین و حتی بیابان‌های شور و قلیایی امارات متحده عربی از دیگر اقدامات دانشمندان چینی در این حوزه به شمار می‌آید.**

بذر جدید برنج با بازدهی بالا: محققان چینی ادعا می‌کنند نوع جدیدی از برنج پرورش

داده‌اند که ارتفاع خوشه‌های آن به ۲/۲ متر می‌رسد که ۵۰ درصد بیش از یک گیاه معمولی

1. breeding and cultivation techniques

است و بنابراین خم شدن ساقه در نزدیکی زمین که در حالت عادی برداشت دانه را دشوار و عملکرد گیاه را کم می‌کند، مشکلی برای این گیاه ایجاد نمی‌کند. به علاوه، از هر یک از خوشه‌های این برنج غول‌آسا بیش از ۵۰۰ دانه برنج برداشت می‌شود و محصول این برنج غول‌آسا در هر هکتار بیش از ۱۱/۵ تن خواهد بود که بیشتر از میزان معمول یعنی ۹ تن در هر هکتار است. در حال حاضر، در هر هکتار زمین زیرکشت برنج می‌توان غذای موردنیاز برای ۲۷ نفر را تامین کرد و این در حالی است که تا سال ۲۰۵۰ در هر هکتار برنج زیرکشت این‌گونه جدید برنج غول‌آسا می‌توان غذای موردنیاز برای ۴۳ نفر را تامین کرد. در واقع، شالی غول‌پیکر دارای برگ‌های صاف و تیره‌تر است که قدرت فتوسنتز و غذاسازی بیشتری دارد. این بذر ترکیبی جدید در برابر گرما، بیماری‌ها، سیل و خاک نمکی-قلیایی مقاوم است. شالی جدید همچنین یک زیستگاه مطلوب برای موجودات آبی و پستانداران است و بدین ترتیب، فضولات آن‌ها مواد مغذی به گیاهان می‌افزاید [۱۰۰].

کاشت و برداشت برنج در فضا: چین نخستین محصول برنج فضایی^۱ را در سال ۲۰۲۱

برداشت کرده‌است که در نتیجه انتقال دانه‌های برنجی در مأموریت فضایی ماه‌نشین چانگ‌ئه-۵ به ماه تولید شده‌اند. محققان چینی امیدوارند با کمک این تحقیق بتوانند انواع جدیدی از گیاهان را پرورش دهند و امنیت غذایی کشور خود را تأمین کنند [۱۰۱].

پروژه ترکیبی کاشت برنج و پرورش آبزیان: چین پروژه مربوط به کاشت برنج در ۱۳۳۳

هکتار زمین و معرفی آبزیان هماهنگ با زیست‌بوم شالیزار را در دستور کار خود قرار داده‌است. در واقع، این مزارع می‌توانند آب بیشتری را در خود جای دهند و بنابراین امکان پرورش ماهی، میگو و خرچنگ را در یک شالیزار فراهم می‌کنند. گفتنی است شالیزارهای معمولی در هر هکتار می‌توانند بین ۹۳ تا ۱۱۵۵ دلار سوددهی داشته باشند

1. Space rice

و این در حالی است که کاشت برنج گول پیکر و پرورش آبزیان در کنار هم امکان افزایش پنج تا شش برابری درآمد کشاورزان را فراهم می‌آورد [۱۰۲].

گونه جدید برنج با چرخه رشد ۶۰ روزه: محققان آکادمی علوم کشاورزی در آگوست ۲۰۲۱ با

کمک فناوری‌های نوآورانه پرورش محصول موفق به کشت آزمایشگاهی برنجی شده‌اند که چرخه رشد آن از ۱۲۰ روز در مزرعه به حدود ۶۰ روز کاهش یافته‌است. این برنج کوتاه‌قد که توسط آکادمی علوم کشاورزی تأمین می‌شود، جهت پرورش در قفسه‌های چندطبقه مناسب است که مواد مغذی موردنیاز برنج در شرایط کنترل شده دما، رطوبت و تمرکز دی‌اکسیدکربن تأمین می‌شود. در این روش از لامپ‌های ال‌ای‌دی^۱ نیز برای تأمین مناسب‌ترین نور در دوره‌های مختلف رشد استفاده می‌شود. از این رو، کارخانه‌های تولید برنج می‌توانند فرآیند تولید برنج را مستقل از شرایط آب‌وهوایی، تغییرات فصلی، محدودیت‌های فضا و مکان و غیره انجام دهند. علاوه بر آن، در این روش جدید امکان کشت تا ۶ مرتبه نیز وجود دارد و این در حالی است که در روش سنتی کشت برنج فقط سالی دو یا سه بار امکان کشت در مزرعه وجود دارد. در نتیجه، این روش پرورش بهینه سبب بهبود کارایی و تضمین امنیت غذایی خواهد شد [۱۰۳].

نسل سوم برنج هیبریدی: این نوع برنج توسط محققان مرکز تحقیقات برنج خوئن

به‌طور آزمایشی در شهرستان هنگنان^۲ در استان خوئن کاشت شده‌است. محققان به‌تازگی موفق به برداشت ۲۳۹۳۸ کیلوگرم نسل سوم برنج هیبریدی در هر هکتار زمین شده‌اند [۱۰۴].

طرح تصفیه زمین‌های آلوده: در گزارش تهیه شده توسط وزارت بوم‌شناسی و

محیط‌زیست چین (MEE)^۳ در مورد وضعیت آلودگی خاک کشور در سال ۲۰۱۴ نشان

1. LED

2. Hengnan

3. Ministry of Ecology and Environment (MEE), formerly the Ministry of Environmental Protection

داده شد که ۱۶/۱ درصد از کل خاک^۱ و ۱۹/۴ درصد از زمین‌های کشاورزی^۲ چین دارای آلودگی بودند و آلایندگی ۸۲/۸ درصد از خاک‌های آلوده از نوع آلودگی غیرآلی^۳ بود. در این میان آلودگی ناشی از فلزات سنگینی نظیر کادمیوم، سرب و آرسنیک به اندازه‌ای شدید بود که سلامت انسان را در مناطق صنعتی و کشاورزی تهدید می‌کرد. دولت مرکزی با اذعان به شدت وخامت وضعیت موجود، دستورالعمل مبنی بر ایجاد یک سیستم مدیریت یکپارچه شامل قوانین، برنامه‌های عملیاتی، مقررات، استانداردهای کنترل خطر (ریسک)^۴ و دستورالعمل‌های فنی را تدوین کرد و به اجرا گذاشت. به همین ترتیب، برنامه عملیاتی پیشگیری و کنترل آلودگی خاک^۵ توسط شورای دولتی^۶ در سال ۲۰۱۶ منتشر شد که فصل جدیدی را برای مقررات آلودگی خاک در چین باز کرد. این برنامه حاوی اهداف و مقررات کوتاه‌مدت و بلندمدت برای جلوگیری از آلودگی خاک بود که از زمان انتشار آن ۲۸ میلیارد یوان (معادل حدود ۳/۹ میلیارد دلار) توسط دولت مرکزی برای پیشگیری و اصلاح آلودگی خاک اختصاص داده شده است. براساس آخرین گزارش وزارت بوم‌شناسی و محیط‌زیست چین در می ۲۰۲۰ باید خاطر نشان ساخت که کیفیت کلی خاک کشور شاهد بهبود تدریجی بوده است [۱۰۵].

ایجاد اطلس خاک دیجیتال: ایجاد اطلس خاک دیجیتال با وضوح بالا^۷ از دیگر دستاوردهای دانشمندان چینی است که به طور غیرمستقیم بر امنیت غذایی کشور تأثیر دارد. محققان چینی توانسته‌اند یک اطلس خاک دیجیتالی با وضوح بالا برای کل کشور ایجاد کنند که نقش مهمی در حفاظت از زمین‌های قابل کشت، کنترل آلودگی و ارزیابی

1. soil
2. agricultural land
3. Inorganic Contamination
4. risk control standards
5. Action Plan on Prevention and Control of Soil Pollution
6. State Council
7. High-resolution digital soil atlas

کیفیت محیط زیست خواهد داشت. علاوه بر آن، موسسه منابع کشاورزی و برنامه ریزی منطقه‌ای آکادمی علوم کشاورزی چین^۱ در تحقیقات خود نسبت به یکپارچه سازی داده‌ها و اطلاعات گردآوری شده خاک از دهه ۱۹۸۰ تاکنون اقدام کرده‌اند. داده‌های دیجیتالی خاک می‌توانند ویژگی‌های توزیع مکانی و زمانی کیفیت خاک و روند متغیر کیفیت خاک و محیط زیست را به طور دقیق منعکس کنند. این امر برای سیاست‌گذاری در مورد نحوه استفاده از منابع خاک و مدیریت محیط زیست از اهمیت زیادی برخوردار است [۱۰۶].

فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی: آکادمی علوم کشاورزی چین با همکاری مرکز

تحقیقات زیست محیطی آکادمی علوم چین و شرکت صنایع غذایی بین جو جونگ یو^۲ به موفقیت چشمگیری در زمینه فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی دست یافته‌اند. در این فناوری، نظام یکپارچه محصولات زراعی و دامی با زنجیره زیست محیطی صنعتی از محصولات زراعی با راندمان بالا، دامداری اکولوژیکی و استفاده مجدد از ضایعات در نظر گرفته شده است. در واقع، محققان چینی با استفاده از این فناوری توانسته‌اند یک راه حل نظام مند برای کنترل آلودگی و امنیت غذایی ارائه دهند [۱۰۷].



پروژه فناوری کنترل آلاینده‌های کشاورزی در نظام یکپارچه محصولات زراعی و دامی [۱۰۷]

1. Agricultural Resource and Regional Planning Institute of the Chinese Academy of Agricultural Sciences
2. Binzhou Zhongyu

بیابان‌زدایی و افزایش سطح زیرکشت: یکی از اقدامات شگفت‌انگیز دولت چین ایجاد پوشش گیاهی و نیز تبدیل بخشی از بیابان پهناور گُبی^۱ به گلخانه از سال ۱۹۹۵ تا به امروز است. این بیابان یکی از پهناورترین بیابان‌های آسیا واقع در شمال و شمال شرقی کشور چین است. در این طرح از ۱۷ نوع فناوری نوین از جمله صنعت کشت بدون خاک (هیدروپونیک)، نظام آبیاری قطره‌ای و کوددهی از طریق نظام آبیاری استفاده شده است [۱۰۸].



تحول نظام آبیاری چین با به‌کارگیری فناوری‌های نوین در بیابان گُبی



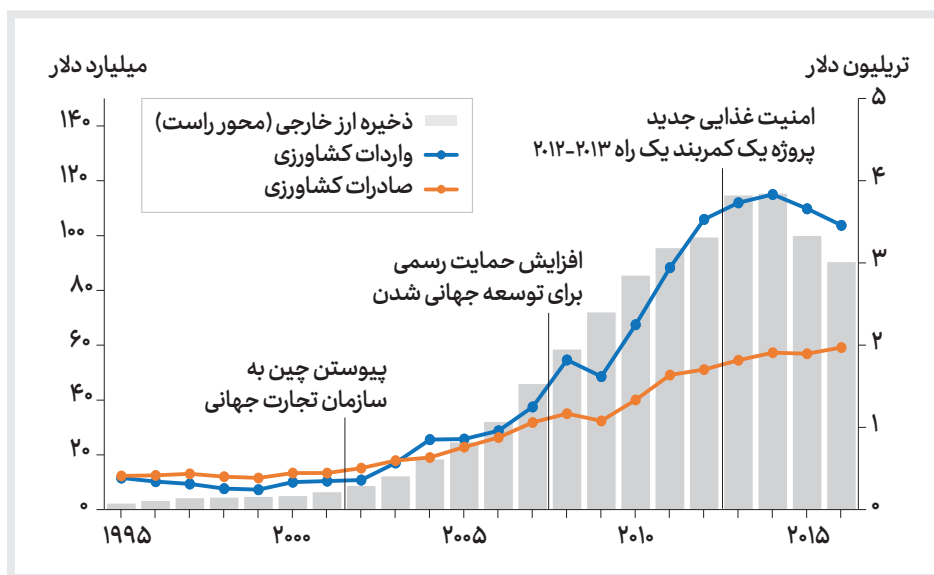
۸

همکاری‌های بین‌المللی چین در حوزه کشاورزی

در راستای منفعت اقتصادی سرمایه‌گذاران چینی در عین دستیابی به امنیت ملی غذایی و نفوذ چین در خارج از کشور، شرکت‌های چینی به سرمایه‌گذاری در حوزه کشاورزی در خارج از کشور مبادرت ورزیده‌اند و همکاری‌های تحقیقاتی بین‌المللی متعددی نیز در این حوزه انجام داده‌اند.

رشد سرمایه‌گذاری چین در زمینه کشاورزی نشان می‌دهد روند سرمایه‌گذاری شرکت‌های چینی در خارج از کشور با سرعت زیادی در حال افزایش است. افزایش سرمایه‌گذاری خارجی چین در صنعت کشاورزی با چندین رویداد اقتصادی مرتبط از جمله رشد سریع واردات محصولات کشاورزی و ذخایر ارزی همزمان شده بود (نمودار ۱۹). اولین نشانه‌های رسمی جهانی شدن صنعت کشاورزی چین طی سال‌های ۲۰۰۸-۲۰۰۷ ظاهر شد که ارزش واردات محصولات کشاورزی چین در آن سال‌ها افزایش یافت. البته ارزش

واردات محصولات کشاورزی در طول بحران مالی جهانی طی یک دوره کوتاه مدت کاهش یافت و مجدداً در سال های ۲۰۰۹-۲۰۱۳ رشد یافت. افزایش کسری تجاری محصولات کشاورزی باعث نگرانی بیشتر مقامات چینی در مورد امنیت غذایی ملی شد. ذخایر ارزی چین نیز در آن سال ها به سرعت رشد کرد و در سال ۲۰۱۴ به ۴ تریلیون دلار رسید. گفتنی است این ذخایر، منابع مالی لازم برای حمایت از سرمایه گذاری های خارجی فراهم نمود. با این حال همانطور که در نمودار ۱۹ نشان داده شده است، جریان سرمایه گذاری خارجی پس از کاهش ذخایر ارزی و کاهش واردات محصولات کشاورزی طی سال های ۲۰۱۶-۲۰۱۴ ادامه یافت [۵۰].



نمودار ۱۹: رشد سریع واردات محصولات کشاورزی چین و ذخایر ارزی [۵۰]

سرمایه گذاران چینی به سرمایه گذاری در کشورهای کمتر توسعه یافته ای تمایل دارند که رقابتی کمی در آن ها وجود دارد و امکان افزایش بهره وری با استفاده از فناوری چینی و ظرفیت صادرات محصولات کشاورزی مختلف به چین در این کشورها وجود دارد.

مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاری‌های خارجی چین در حوزه کشاورزی در جدول ۴ ارائه شده است. همانطور که مشاهده می‌شود، روغن پالم و کائوچو در جنوب شرقی آسیا، مزارع سویا و گلزا در شرق روسیه و مزارع یونجه در ایالات متحده و بلغارستان از جمله کالاها و مناطق مورد نظر جهت سرمایه‌گذاری شرکت‌های چینی محسوب می‌شوند.

جدول ۴: نمونه‌هایی از سرمایه‌گذاری‌های خارجی چین در حوزه کشاورزی [۵۰]

کالاها و اولیه	شرکت‌های چینی	مکان	سرمایه‌گذاری‌ها
	گروه جولونگ	اندونزی	توسعه ۵۰ هزار هکتار مزرعه در جزیره کالیمانتان و ساخت یک کارخانه سنگ (خاک) شکن در سال ۲۰۱۱.
روغن پالم	انرژی زدتی‌ای	اندونزی	توسعه دو مزرعه به مساحت ۳۰ هزار هکتار در جزیره کالیمانتان مرکزی و غربی. شرکت انرژی زدتی‌ای دارای چهار سرمایه‌گذاری خطرپذیر در اندونزی است
روغن زیتون	برایت فود	ایتالیا	سهامدار اصلی در گروه سآلو که شرکت ایتالیایی تولیدکننده روغن زیتون است و در بیش از ۶۰ کشور شبکه توزیع دارد.
روغن تخمه آفتابگردان و گلزا	گروه خنگدا، گروه روغن و غلات خنگشا	روسیه	مقامات شهر مانژولی در مغولستان داخلی با تامین‌کنندگان روسی برای واردات دانه‌های روغنی و غلات جهت فرآوری و توزیع در چین مشارکت دارند.
سویا	کوفکو*	آمریکای جنوبی، اروپا	طی سال‌های ۱۵-۲۰۱۴ کوفکو شرکت‌های تجاری کشاورزی نوبل آگری و نیدرا که در ۲۹ کشور دارای سرمایه هستند را خریداری نمود.
ذرت	شرکت مهندسی کامل چین	اوکراین	امضای قراردادهای متعدد با تامین‌کنندگان اوکراینی برای صادرات ذرت اوکراین به خاورمیانه، شمال آفریقا و چین در سال ۲۰۱۳-۲۰۱۲

کالاهاى اولیه	شرکت های چینی	مکان	سرمایه گذاری ها
	مزرعه اسکالنته	آمریکا	خرید یک مزرعه ۲۲۰۰۰ هکتاری برای صادرات یونجه به چین توسط دو کارآفرین چینی
یونجه	مزرعه دولتی تینجین	بلغارستان	سرمایه گذاری خطرپذیر مشترک گروه هلدینگ مل جهت کشت ذرت، یونجه و سورگوم (نوعی ذرت) در زمینی اجاره ای به مساحت ۲۰ هزار هکتار
گیاه کاساوا	مزرعه دولتی گوانشی	ویتنام	فرآوری نشاسته اصلاح شده با ظرفیت برنامه ریزی شده ۱۰۰ هزار متریک تن.
شکر	شرکت بین المللی کامپلنت	ویتنام	خریداری سه مورد تاسیسات فرآوری و مزارع و امضای توافق اجاره بیش از حدود ۴۰ هزار هکتار زمین دولتی
شکر	شرکت بین المللی رویی فنگ	جامائیکا	صادرات شکر به اروپا و چین

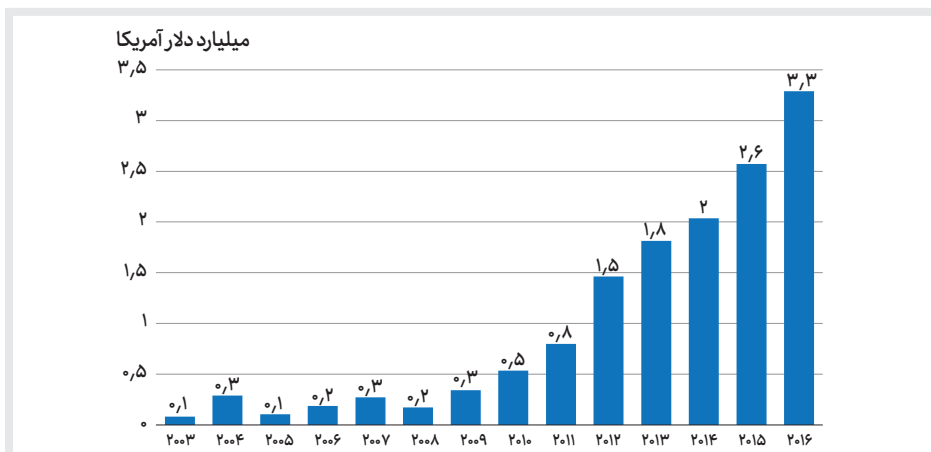
* کوفکو مخفف شرکت ملی غلات، روغن و مواد غذایی چین

قسمت اعظم سرمایه گذاری های چین توسط شرکت های نسبتاً کوچک در کشورهای همسایه چین و یا در آفریقا انجام می شود. دامنه سرمایه گذاری های چین به گونه ای گسترده است که انواع کالاها و کشورها را در هر قاره شامل می شود. اخیراً، شرکت های چینی با تقویت منابع مالی و همچنین خریداری شرکت های دیگر در تلاشند تا در بازارهای خاصی مانند لبنیات یا روغن زیتون جایگاه خود را پیدا کنند. به نظر می رسد دسترسی به فناوری یا بهره گیری از تخصص مدیریت این شرکت ها هدف اصلی از خریداری شرکت های خارجی به شمار می آید. در سایر موارد، خرید شرکت های خارجی محدود به شرکت های تجاری و لجستیکی کشاورزی است که این امر خود نشان دهنده تغییر در راهبردهای موجود برای به دست آوردن کنترل بر کل حلقه های زنجیره تامین برای واردات و ایجاد شرکت های بزرگ تجاری چندملیتی کشاورزی است.

مهم‌ترین سرمایه‌گذاری‌های خارجی چین در ارتباط با صنعت کشاورزی شامل تعداد انگشت‌شماری از سرمایه‌گذاری‌های بزرگ در صنایع تولیدی یا لجستیکی است که به صورت زیر طبقه‌بندی می‌شوند:

- طی سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۱۰، شرکت برایت فود مجموعه‌ای از سرمایه‌گذاری‌ها را انجام داد که با سهام ۱/۹ میلیارد دلاری آن در شرکت ویتابیکس^۱ بریتانیا و ۲/۱ میلیارد دلاری در شرکت لبنی تی‌نووا^۲ از رژیم اشغالگر قدس برجسته شد.
 - در سال ۲۰۱۳، شرکت شوآن خویی^۳ نسبت به خریداری شرکت اِسْمیت فود^۴ ایالات متحده به ارزش ۷/۱ میلیارد دلار اقدام کرد.
 - در سال ۲۰۱۴، شرکت ملی غلات، روغن و مواد غذایی چین (COFCO)^۵ بخشی از سهام دو شرکت تجاری نوبل آگری^۶ و نیدرا^۷ را خریداری کرد. شایان ذکر است هر دو مورد در سال ۲۰۱۶ با مجموع سرمایه‌گذاری نزدیک به ۳ میلیارد دلار به مالکیت کامل گسترش یافت.
 - در سال ۲۰۱۶، شرکت ملی شیمیایی چین^۸ موافقت کرد شرکت سینجنتا^۹، تولیدکننده سوئسیسی بذر و مواد شیمیایی کشاورزی را به قیمت ۴۳ میلیارد دلار خریداری کند.
- سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چین در حوزه کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری در نمودار ۲۰ نشان داده شده است.

1. Weetabix
2. Tnuva
3. Shuanghui
4. Smithfield Foods
5. China National Cereals, Oils and Food stuffs Corporation
6. Noble Agri
7. Nidera
8. ChemChina
9. Syngenta



نمودار ۲۰: سرمایه‌گذاری مستقیم خارجی چین در صنعت کشاورزی، جنگل‌داری و ماهیگیری ۲۰۱۶-۲۰۱۳ [۵۰]

چین از توانمندی فنی خود در کشت برنج به عنوان ابزار تعامل تجاری در خارج از کشور استفاده می‌کند. پروژه‌های متعدد برنج در خارج از کشور چین توسط شرکت‌های چینی اداره می‌شود. به عنوان مثال، یک مزرعه برنج در سال ۱۹۹۶ توسط گروه سرمایه‌گذاری شین‌تیان^۱ در کوبا تأسیس شد و یک مزرعه برنج در سال ۱۹۹۷ توسط این گروه در مکزیک تأسیس شد. شرکت‌های دیگری نیز توسط مؤسسات تحقیقاتی تأسیس شده‌اند که موفق به اجرای پروژه‌های کشت و تولید برنج در پروژه‌های خارجی و صادرات بذر برنج در آسیای جنوب شرقی، آسیای جنوبی و آفریقا شده‌اند.

ابتکار عمل چین در پروژه یک کمربند یک راه نشان می‌دهد که کشت و تولید برنج به دلیل نیاز شرکت‌های تولید بذر به گونه‌های جدید برنج با راندمان بالا، نقش برجسته‌ای در مبادلات اقتصادی خواهد داشت. با این حال، انتقال دانش فنی و گونه‌های جدید برنج چینی با راندمان بالا ممکن است همزمان با اعمال مقررات مبنی بر محدودیت صادرات پیشرفته‌ترین دانه‌های برنج چین با موانع متعددی مواجه شود.

1. Xintian

کمک‌های چین در بخش کشاورزی یکی از حوزه‌های پایدار مشارکت آن در قاره آفریقا است. چین با افتتاح مراکز نمایشگاهی-آموزشی فناوری کشاورزی (ATDC) در سال ۲۰۰۶ مرحله جدیدی از کمک‌های مرتبط با حوزه کشاورزی در این قاره را آغاز کرده است. حوزه‌های مختلف همکاری چین با کشورهای آفریقایی در جدول ۵ ارائه شده است [۱۰۹].

جدول ۵: مراکز نمایشگاهی-آموزشی فناوری کشاورزی چین در

کشور میزبان	نهادهای مجری چینی	مساحت (هکتار)	حوزه‌های همکاری
----------------	-------------------	------------------	--------------------

۱۴ مرکز نمایشگاهی-آموزشی فناوری کشاورزی که در کشورهای میزبان افتتاح شده‌اند

۱	بنین	گروه توسعه ملی کشاورزی چین ^۲	ساخت و ساز پروژه ۲۰۰۹-۲۰۱۰ همکاری فناورانه: ۲۰۱۰-۲۰۱۳ عملیات تجاری: ۲۰۱۴ الی ...	۵۱/۶	غلات (به عنوان مثال ذرت)، سبزیجات، دام و طیور (مانند مرغ)
۲	کامرون	استان شان‌شی ^۳ گروه احیای اراضی و مزارع دولتی شان‌شی ^۴ (پشتیبان فنی: دانشگاه فناوری جنگل‌داری و کشاورزی شمال غربی) ^۵	ساخت و ساز پروژه ۲۰۰۹-۲۰۱۰ همکاری فناورانه: ۲۰۱۳-۲۰۱۶ عملیات تجاری: ۲۰۱۶ الی ...	۱۰۰	برنج

۱. مراکز نمایشگاهی-آموزشی فناوری کشاورزی (Agriculture Technology Demonstration Centres): این مراکز در زمینه آموزش، تولید، تعمیر و نگهداری و به‌کارگیری تجهیزات و فناوری فعالیت دارند.

2. China National Agricultural Development Group

3. Shanxi province

4. Shanxi State Farms and Land Reclamation Group

5. Northwest Agriculture and Forestry Technology University

رتبه	کشور میزبان	نهادهای مجری چینی	مساحت (هکتار)	حوزه های همکاری
۳	جمهوری کنگو	آکادمی علوم کشاورزی گرمسیری چین ^۱	۵۹	غلات، سبزیجات، دام و طیور، تولید و فرآوری علوفه، مکانیزه سازی کشاورزی
۴	اتیوپی	استان گوانگشی ^۲ علم و فناوری کشاورزی گوانشی باگویی ^۳ (پشتیبان فنی: دانشکده فنی و حرفه ای کشاورزی گوانشی ^۴)	۵۲	غلات، سبزیجات، و دام و طیور
۵	لیبریا	استان خون ^۵ کشاورزی فناوری پیشرفته لانگ پینگ ^۶	۳۲/۶	برنج هیبریدی
۶	موزامبیک	استان خوبی ^۷ توسعه کشاورزی خارج از کشور لیان فنگ ^۸	۵۲	غلات (به عنوان مثال ذرت)

1. Chinese Academy of Tropical Agricultural Sciences
2. Guangxi province
3. Guangxi Bagui Agricultural Science and Technology
4. Guangxi Agricultural Vocational College
5. Hunan province
6. Longping High-tech Agriculture
7. Hubei province
8. Lianfeng Overseas Agricultural Development

کشور میزبان	نهادهای مجری چینی	مساحت (هکتار)	حوزه‌های همکاری
۷ رواندا	استان فوجیان ^۱ دانشگاه جنگل‌داری و کشاورزی فوجیان ^۲	ساخت‌وساز پروژه: ۲۰۱۱-۲۰۰۹ همکاری فناوریانه: ۲۰۱۴-۲۰۱۱ عملیات تجاری: ۲۰۱۴ الی ...	غلات، مزارع توت، پرورش کرم ابریشم، کشت یون کائو (نوعی علف چینی)، حفاظت از آب
۸ آفریقای جنوبی	گروه ملی توسعه کشاورزی چین (پشتیبان فنی: آکادمی علوم شیلات چین ^۳)	ساخت‌وساز پروژه: ۲۰۱۱-۲۰۰۹ همکاری فناوریانه: ۲۰۱۷-۲۰۱۴ عملیات تجاری: ۲۰۱۷ الی ...	پرورش آبزیان آب شیرین
۹ سودان	استان شاندونگ ^۴ شرکت اقتصادی و فنی بین‌المللی شاندونگ ^۵ (پشتیبان فنی: آکادمی علوم کشاورزی شاندونگ ^۶)	ساخت‌وساز پروژه: ۲۰۱۱-۲۰۰۹ همکاری فناوریانه: ۲۰۱۵-۲۰۱۲ عملیات تجاری: ۲۰۱۵ الی ...	غلات (مانند گندم و ذرت)، سبزیجات، پنبه، بادام زمینی؛ حفاظت از آب

1. Fujian province
2. Fujian Agriculture and Forestry University
3. Chinese Academy of Fishery Sciences
4. Shandong province
5. Shandong International Economic and Technical Cooperation Group
6. Shandong Academy of Agricultural Sciences

رتبه	کشور میزبان	نهادهای مجری چینی	مساحت (هکتار)	حوزه‌های همکاری
۱۰	تانزانیا	شهرداری چونگ چینگ ^۱ گروه بذر چونگ چینگ ^۲ (پشتیبان فنی: آکادمی علوم کشاورزی چونگ چینگ ^۳)	۶۲	غلات (مانند برنج، ذرت، سویا)، سبزیجات، گل‌ها، دام و طیور (مانند مرغ)
۱۱	توگو	استان جیانگشی ^۴ شرکت بین المللی اقتصادی و فنی خوآچانگ ^۵	۱۰	برنج، ذرت
۱۲	اوگاندا	استان سیچوان ^۶ گروه خوآچیانوفنگ خوآنگ ^۷	۰/۳	پرورش آبزیان آب شیرین

1. Chongqing Municipality
2. Chongqing Seed Group
3. Chongqing Academy of Agricultural Sciences
4. Jiangxi province
5. Huachang International Economic and Technical Corporation
6. Sichuan province
7. Huaqiao Fenghuang Group

کشور میزبان	نهادهای مجری چینی	مساحت (هکتار)	حوزه‌های همکاری
----------------	-------------------	------------------	--------------------

۱۴ مرکز نمایشگاهی-آموزشی فناوری کشاورزی که در کشورهای میزبان افتتاح شده‌اند

۱۳	زامبیا	استان جیلین ^۱ دانشگاه کشاورزی جیلین ^۲	ساخت و ساز پروژه: ۲۰۱۱-۲۰۱۰ همکاری فناورانه: ۲۰۱۵-۲۰۱۲ عملیات تجاری: ۲۰۱۵ الی ...	۱۲۰	غلات (مانند گندم، ذرت، سویا)، سبزیجات، مکانیزه‌سازی کشاورزی
۱۴	زیمباوه	آکادمی علوم مکانیزه‌سازی کشاورزی چین (منوبل) ^۳	ساخت و ساز پروژه: ۲۰۱۱-۲۰۰۹ همکاری فناورانه: ۲۰۱۵-۲۰۱۲ عملیات تجاری: ۲۰۱۵ الی ...	۱۰۹	مکانیزاسیون کشاورزی و آبیاری

۹ مرکز نمایشگاهی-آموزشی فناوری کشاورزی که همچنان در حال مذاکره و یاد در حال ساخت هستند

۱۵	آنگولا	شرکت ساخت و تولید شین جیانگ ^۴	امضای یادداشت تفاهم در ۲۰۱۲		
۱۶	جمهوری آفریقای مرکزی	شرکت تی بی سی ^۵	امضای یادداشت تفاهم در ۲۰۱۲		

1. Jilin province
2. Jilin Agriculture University
3. Chinese Academy of Agricultural Mechanization Sciences (Menoble)
4. Xinjiang Production and Construction Corps
5. TBC

ردیف	کشور میزبان	نهادهای مجری چینی	مساحت (هکتار)	حوزه های همکاری
۱۷	ساحل عاج	شرکت تی بی سی	مطالعه امکان سنجی در سال ۲۰۱۲ انجام شده است	
۱۸	جمهوری دموکراتیک کنگو	انرژی زدتی ای ^۱	مراسم تاسیس در سال ۲۰۱۲ برگزار شد	
۱۹	گینه استوایی	گالیانگ ^۲	مطالعه امکان سنجی در سال ۲۰۱۱ انجام شده است	
۲۰	اریتره	گروه همکاری های اقتصادی و فناوری خارجی شانگهای ^۳	مطالعه امکان سنجی در سال ۲۰۱۲ انجام شده است	
۲۱	مالاوی	گروه پنبه آفریقا-چین ^۴	مراسم تاسیس در سال ۲۰۱۲ برگزار شد	
۲۲	مالی	زیجین خوا ^۵	امضای توافق نامه در سال ۲۰۱۲	
۲۳	موریتانی	فناوری مودانجیانگ یانلین جوآن یوآن ^۶	مراسم تاسیس در سال ۲۰۱۲ برگزار شد	

1. ZTE Energy
2. Ganliang
3. Shanghai Foreign Economic and Technological Cooperation Group
4. China Africa Cotton
5. Zijinhua
6. Mudanjiang Yanlinzhuanyuan Technology

علاوه بر این، چین دارای تعاملات متنوعی با سازمان‌های بین‌المللی در حوزه کشاورزی بوده و از تسهیلات مالی بین‌المللی نیز بهره‌مند است. صندوق بین‌المللی توسعه کشاورزی (IFAD)^۱، بانک جهانی، سازمان تجارت جهانی، سازمان خواربار و کشاورزی ملل متحد (فائو)، موسسه بین‌المللی تحقیقات سیاست‌گذاری غذا (IFPRI)^۲، گروه ویژه سازمان ملل متحد در زمینه بحران امنیت غذایی^۳ و برنامه جهانی غذا سازمان ملل متحد (WFP)^۴ به‌عنوان مهم‌ترین سازمان‌های بین‌المللی این حوزه به‌شمار می‌آیند.

-
1. International Fund for Agricultural Development
 2. International Food Policy Research Institute
 3. UN High Level Task Force on the Food Security Crisis
 4. UN World Food Program



چشم انداز آتی چین در حوزه کشاورزی

۹

امروزه کشور چین وارد دوره مهمی شده است و نیازمند ایجاد جامعه‌ای نسبتاً مرفه طی ۵ تا ۱۰ سال آینده است. تغییر در بازار محصولات کشاورزی منعکس کننده شرایط فعلی از جمله عرضه، تقاضا و قیمت محصولات کشاورزی است. این تغییر همچنین بر توسعه صنعت کشاورزی، رشد درآمد کشاورزان و مصرف خانوار تأثیر می‌گذارد. انجام تحقیقات مربوط به چشم انداز صنعت کشاورزی، تولید، تقاضا، قیمت و روند تجارت در سطوح مختلف در ارتقای توسعه صنعت کشاورزی و پیش بینی بازار محصولات کشاورزی جهت مدیریت تولیدات کشاورزی مفید است^۱.

۱. در زمینه اقدامات و دستاوردهای چین در زمینه امنیت غذایی، دفتر اطلاعات شورای دولتی جمهوری خلق چین در سال ۲۰۱۹ گزارش مفصلي منتشر کرده است که جزئیات آن در <http://www.scio.gov.cn/zfbps/ndhf/39911/Document/1666230/1666230.htm> قابل مطالعه است.

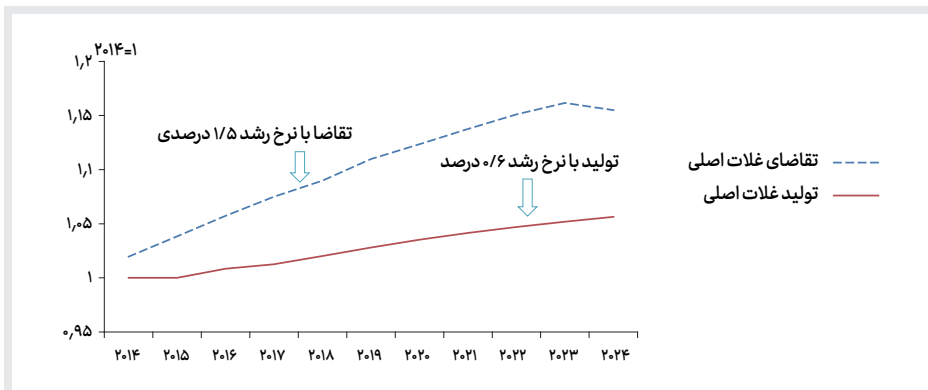
براساس پیش‌بینی‌ها می‌توان گفت تولید محصولات اساسی کشاورزی چین در سال‌های ۲۰۱۵ تا ۲۰۲۴ به‌طور مداوم افزایش خواهد یافت (جدول ۶). تولید غلات و سبزیجات با نرخ رشد متوسط سالانه کمتر از ۱ درصد افزایش می‌یابد و تولید آبزیان، میوه، گوشت مرغ، گوشت گاو و گوسفند، تخم پرندگان و روغن‌های خوراکی نرخ رشد متوسط سالانه ۱ تا ۳ درصد را حفظ می‌کند. انتظار می‌رود لبنیات با نرخ رشد سالانه ۲/۱ درصدی به یکی از محصولات با بالاترین نرخ رشد در بین محصولات اساسی کشاورزی تبدیل شود.

جدول ۶: تولید محصولات اساسی کشاورزی چین در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۲۴ (۱۰ هزار تن) [۵۹].

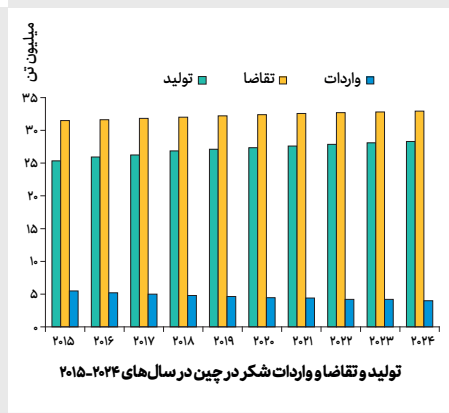
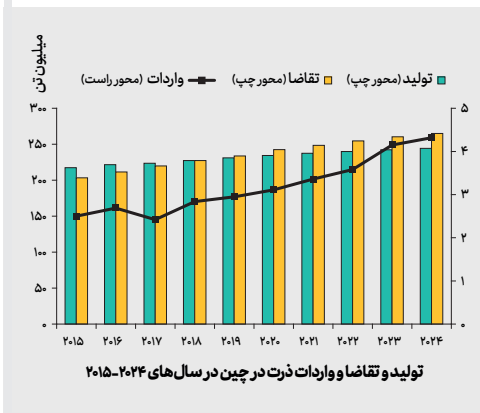
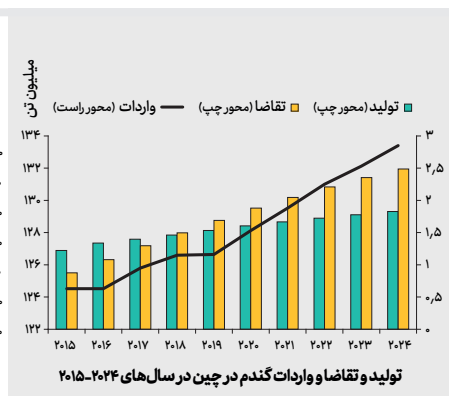
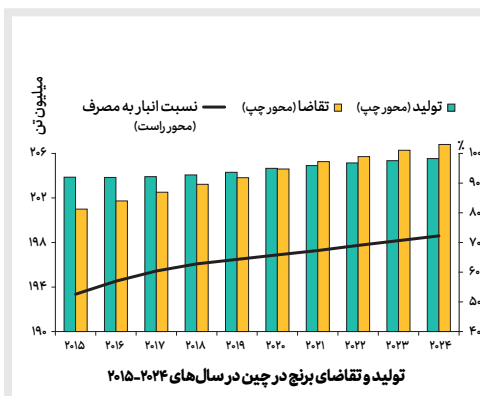
محصول	۲۰۱۴	۲۰۲۴	نرخ رشد ۲۰۱۴ و ۲۰۲۴ (%)	نرخ رشد سالانه
غلات*	۵۴۸۲۷	۵۸۰۰۹	۵٫۸	۰٫۶
روغن‌های خوراکی	۲۵۱۱	۲۸۳۰	۱۲٫۷	۱٫۲
پنبه	۶۱۶	۵۶۵	-۸٫۳	-۰٫۹
شکر	۱۳۳۲	۱۲۲۳	-۸٫۲	-۰٫۹
سبزیجات	۷۴۸۷۵	۷۹۲۱۳	۵٫۸	۰٫۶
میوه	۲۵۱۸۶	۲۸۱۴۰	۱۱٫۷	۱٫۱
گوشت طیور	۱۷۵۱	۲۱۰۷	۲۰٫۳	۱٫۹
گوشت گاو و گوسفند	۱۱۱۷	۱۳۷۶	۲۳٫۲	۲٫۱
تخم پرندگان	۲۸۹۴	۳۲۱۰	۱۰٫۹	۱٫۰
لبنیات	۳۸۵۰	۴۷۶۰	۲۳٫۶	۲٫۱
شیلات	۶۴۶۱	۷۷۰۲	۱۹٫۲	۱٫۸

* غلات شامل سه نوع اصلی غلات یعنی برنج، گندم و ذرت می‌شوند

در ارتباط با میزان تقاضا نیز باید یادآوری کرد که نرخ رشد تقاضا برای سه نوع اصلی غلات یعنی برنج، گندم و ذرت از رشد تولید آن‌ها بیشتر خواهد بود. میزان خودکفایی در زمینه این غلات نیز در سطح بالای تقریباً ۹۷ درصد طی ۱۰ سال آینده باقی خواهد ماند (نمودار ۲۱). تولید برنج، گندم و ذرت در دهه آینده با نرخ متوسط سالانه ۰/۶ درصدی به طور پیوسته رشد می‌کند، اما متوسط نرخ رشد سالانه تقاضا به ۱/۵ درصد خواهد رسید که ۲/۵ برابر میزان تولید خواهد بود. با توجه به این که نرخ رشد تقاضا سریع‌تر از نرخ رشد تولید افزایش خواهد یافت، می‌توان گفت که میزان خودکفایی در زمینه غلات اصلی با یک درصد کاهش از بیش از ۹۸ درصد در سال ۲۰۱۴ به حدود ۹۷ درصد در سال ۲۰۲۴ خواهد رسید. میزان تقاضا برای برنج نیز همراه با رشد جمعیت افزایش می‌یابد، اما میزان تولید همچنان مشابه قبل کمتر از میزان تقاضا خواهد بود. به عبارت دیگر، نسبت انبارا به مصرف برنج از ۵۲ درصد در سال ۲۰۱۴ به ۷۴ درصد در سال ۲۰۲۴ افزایش خواهد یافت و رکورد جدیدی را ثبت خواهد کرد. به همین ترتیب، پیش‌بینی می‌شود که تولید شکر تا سال ۲۰۲۴ به طور متوسط به ۱۲/۲ میلیون تن افزایش یابد. این در حالی است که با توجه به نرخ رشد جمعیت، افزایش شهرنشینی و تغییر در الگوی مصرف، نرخ رشد تقاضای شکر صعودی بوده و در سال ۲۰۲۴ به ۱۸/۵ میلیون تن خواهد رسید؛ بنابراین می‌توان گفت که میزان خودکفایی در زمینه شکر در سال‌های ۲۰۲۴-۲۰۱۴ سیر نزولی طی خواهد کرد. میزان تولید و تقاضای برنج، گندم، ذرت و شکر در فاصله سال‌های ۲۰۲۴-۲۰۱۵ در نمودار ۲۲ ارائه شده است [۵۹].



نمودار ۲۱: نرخ رشد تولید و تقاضای سه نوع اصلی غلات در سال‌های ۲۰۱۴-۲۰۲۴ [۵۹]



نمودار ۲۲: میزان تولید و تقاضای برنج، ذرت، گندم و شکر در چین در سال‌های ۲۰۱۵-۲۰۲۴ [۵۹]

۹-۱- اسناد مرتبط با چشم انداز آتی چین در حوزه کشاورزی

لازم به توضیح است که سند چهاردهمین برنامه توسعه پنج ساله چین (۲۰۲۱-۲۰۲۵) از اسناد مرجعی است که در آن سیاست‌های کلی و چشم انداز چین در حوزه‌های مختلف بیان شده است. همچنین در سند مذکور بخش کوتاهی به عنوان اهداف بلندمدت چین تا سال ۲۰۳۵ در نظر گرفته شده است [۱۱۱].

دستورالعمل توسعه بخش کشاورزی چین برای برنامه پنج ساله چهاردهم (۲۰۲۵-۲۰۲۱) توسط آکادمی علوم کشاورزی چین در ۱۲ ژانویه ۲۰۲۲ منتشر شده است. براساس این سند، چین در راستای دستیابی به پیشرفت‌های قابل توجه در زمینه بهبود عملکرد دانه‌ها، خودکفایی محصولات روغنی مانند سویا و بهینه‌سازی میزان مصرف آب، کودهای شیمیایی و آفت‌کش‌ها تلاش خواهد کرد که یک سامانه نوآوری علم و فناوری کشاورزی نوین تا سال ۲۰۲۵ ایجاد کند. چین همچنین برای کاهش وابستگی به واردات برخی محصولات کشاورزی و انواع دام و طیور، به فناوری‌های بومی نیاز دارد؛ بنابراین، این دستورالعمل بر حوزه‌های مختلفی مانند بذر، زمین‌های زیرکشت، ماشین‌آلات کشاورزی و ایمنی زیستی متمرکز است. در این دستورالعمل همچنین اهداف متعددی مبنی بر ساخت آزمایشگاه‌های کلیدی جدید و ایجاد مرکز علمی غلات، مرکز اصلاح طرح مولکولی، بانک ملی منابع ژرم پلاسما محصول، بانک دام و طیور و بانک میکروارگانیسم‌های کشاورزی تصریح شده است. گفتنی است رئیس آکادمی علوم کشاورزی چین ضمن برشمردن اهمیت بومی‌سازی و بالابردن کیفیت محصولات و صنایع کشاورزی چین، بر تقویت همکاری‌های بین‌المللی از جمله همکاری با شرکای این کشور در برنامه یک کمربند و یک راه در حوزه علوم و فناوری کشاورزی نیز تاکید کرده است. در این بخش

به بررسی خلاصه‌ای از موارد مطرح شده در این سند و همچنین اسناد مرجع مشابه در ارتباط با چشم‌انداز آتی چین در حوزه کشاورزی پرداخته شده است [۱۱۱].

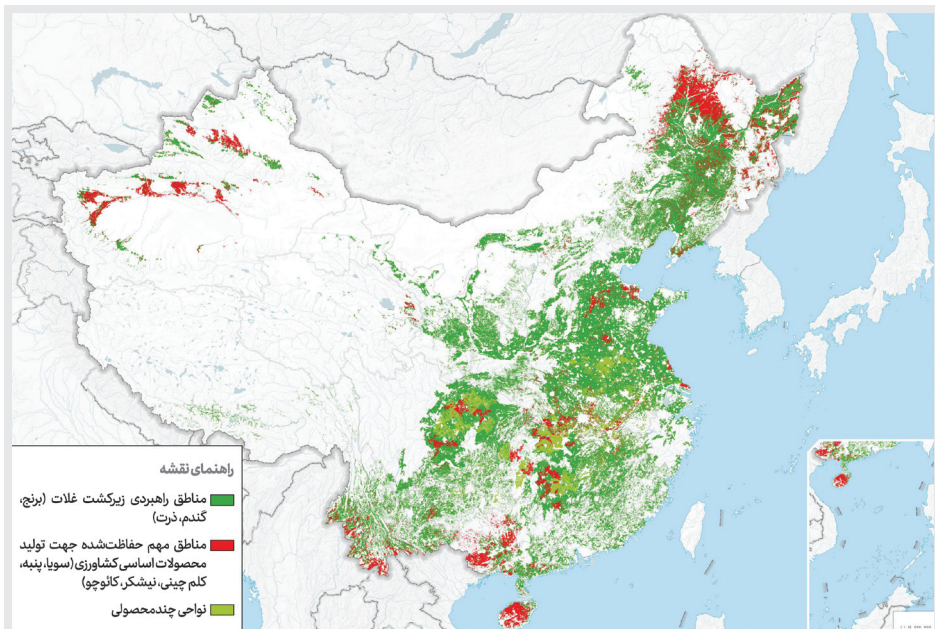
- توسعه کیفیت محصولات کشاورزی با توجه به مزیت‌های متعدد چین از جمله موسسات کارآمد، نظام اداری مناسب، رشد اقتصادی پایدار، بنیان مادی محکم، نیروی انسانی کافی، فضای بازار گسترده، انعطاف‌پذیری برای توسعه پایدار، ثبات اجتماعی و همچنین چالش‌های متعدد آن شامل عدم توازن و نارسایی در توسعه پایدار، اصلاحات موردنیاز در حوزه‌های کلیدی، کمبود ظرفیت‌های نوآوری در زمینه الزامات توسعه با کیفیت بالا و بنیان کشاورزی نسبتاً ضعیف؛
- نوسازی صنعت کشاورزی، توسعه قابل توجه وضعیت کشاورزی، تعمیق اصلاحات ساختاری در بخش عرضه محصولات کشاورزی، تقویت راهنمایی‌های کیفی و ترویج احیای صنایع روستایی؛
- کاهش اختلافات موجود در توسعه و توزیع درآمد بین مناطق روستایی و شهری؛
- حفاظت از محیط‌زیست؛
- کسب رتبه اول نوآوری در جهان؛
- اجرایی نمودن نتایج تحقیقات ژنومیک^۱؛
- نوآوری فناورانه در زمینه سلول‌های ژنتیکی و اصلاح ژنتیک، زیست‌شناسی مصنوعی و داروهای بیولوژیکی، تحقیق و توسعه واکسن‌های نوآورانه و تشخیص آزمایشگاهی و داروهای آنتی‌بادی؛
- ایجاد انواع جدید محصولات کشاورزی، دام و طیور، محصولات آبرزی و محصولات زیست‌فناوری کشاورزی و تحقیق در مورد فناوری‌های کلیدی در حوزه ایمنی زیستی؛

1. Solid material foundation
2. Genomics

- ارتقای فناوری پیشگیری از بیماری‌های همه‌گیر حیوانات؛
- ارتقای فناوری کنترل آفات گیاهی؛
- توسعه خدمات هواشناسی کشاورزی؛
- توسعه تحقیقات مربوط به فناوری‌های برتر در زمینه بذر کشاورزی؛
- ارتقای کاربرد صنعتی پرورش مهندسی زیستی؛
- گسترش شرکت‌های پیشرو در صنعت بذر با رقابت‌پذیری بین‌المللی؛
- بهبود نوآوری‌های فناورانه در حوزه کشاورزی، توسعه روش‌های نوآورانه در خدمات توسعه فناوری کشاورزی و ایجاد صنعت کشاورزی هوشمند؛
- توسعه ماشین‌آلات کشاورزی پیشرفته و کاربردی مانند تراکتورهای هوشمند با توان بالا، دستگاه‌های کاشت دقیق، دستگاه پاشش سم و کود، دستگاه‌های کودزنی، ماشین‌های کمباین با کارایی بالا، دروکننده‌های میوه و سبزیجات، ماشین‌های برداشت نیشکر و ماشین‌های جمع‌کننده پنبه؛
- توسعه ماشین‌آلات کشاورزی ویژه برای تولید محصولات کشاورزی با کارایی بالا در مناطق تپه‌ای و کوهستانی؛
- تسریع هوشمندسازی و تحول دیجیتال در تولید، بهره‌برداری و خدمات کشاورزی؛
- افزایش نرخ مکانیزه‌سازی جامع کشت و افزایش برداشت محصول به ۷۵ درصد؛
- افزایش ظرفیت تولید محصولات کشاورزی؛
- تثبیت پایه و اساس ظرفیت تولید مواد غذایی و اطمینان از تأمین غلات، پنبه، شکر، گوشت، شیر و سایر محصولات اساسی کشاورزی؛
- اعمال سختگیرانه‌ترین نظام حفاظت از زمین‌های کشاورزی شامل ممنوعیت تصاحب زمین‌های مزروعی مرغوب و در نظر گرفتن غرامت برای تصرف مزارع

شالیزاری، تقویت حفاظت کمی و کیفی زمین‌های زیرکشت، رعایت دقیق خط قرمز ۱۲۰ میلیون هکتار از زمین‌های زراعی و جلوگیری از غیرکشاورزی شدن و غیرغلاتی شدن زمین‌های زراعی؛

- تمرکز بر مناطق راهبردی زیرکشت غلات و مناطق مهم حفاظت شده جهت تولید محصولات اساسی کشاورزی



الگوی پراکندگی مناطق راهبردی زیرکشت غلات و مناطق مهم حفاظت شده جهت تولید محصولات اساسی کشاورزی [۱۱۲]

- اجرای یک کمربند صنعت امنیتی غذایی ملی^۲، بهینه‌سازی طرح تولید محصولات کشاورزی و ایجاد یک کمربند برتر در صنعت تولید محصولات کشاورزی^۳ و مناطق دارای مزیت ویژه برای محصولات کشاورزی؛

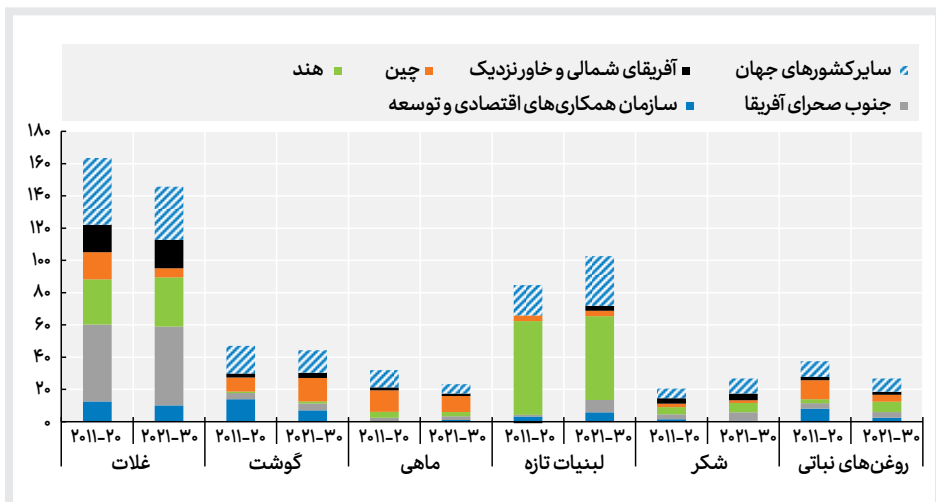
1. Non-grainization
2. National food security industry belt
3. Superior agricultural product production industry belt

- اجرای پروژه‌های مربوط به ایجاد زمین‌های کشاورزی با استاندارد بالا به مساحت ۱/۰۷۵ میلیارد مترمربع؛
- اجرای پروژه‌های حفاظت از خاک سیاه و تقویت حفاظت و احیای خاک سیاه در شمال شرقی چین؛
- ارتقای تحولات مربوط به صرفه‌جویی در مصرف آب و مدیریت دقیق در آبیاری مناطق بزرگ و متوسط، توسعه پروژه‌های آبیاری کم‌مصرف و اصلاح جامع قیمت آب؛
- تقویت حفاظت و استفاده از منابع ژرم پلاسم و ساخت بانک‌های بذر؛
- تضمین ایمنی منابع بذر؛
- ارتقای برنامه‌ریزی کلی در زمینه تناسب غذا، پول نقد و محصولات غذایی؛
- تقویت هماهنگی در زمینه کشاورزی، جنگل‌داری، دامداری و آبی‌پروری؛
- بهینه‌سازی ساختار صنعت کاشت؛
- توسعه دامداری نوین؛
- ارتقای سلامت آبی‌پروری؛
- توسعه نظام استانداردهای کشاورزی سبز؛
- ارتقای مدیریت گواهی‌نامه غذای سبز، محصولات کشاورزی ارگانیک و محصولات کشاورزی با مشخصات جغرافیایی مشخص؛
- ساخت پارک‌های صنعتی نوین کشاورزی؛
- توسعه اقتصاد سطح استان‌ها، توسعه یکپارچه صنایع اولیه، ثانویه و اصلی روستایی، گسترش زنجیره تولید کشاورزی و صنایع روستایی؛

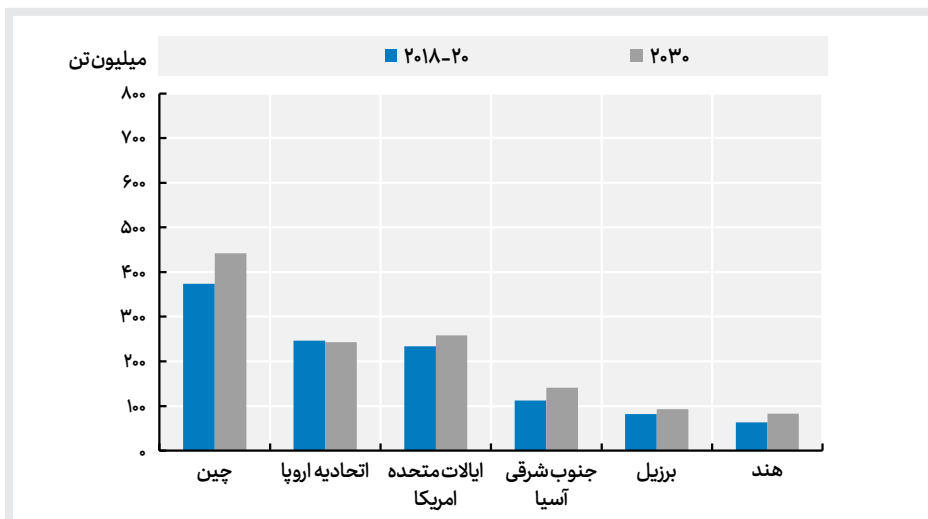
- ارتقای ترکیب کاشت، اصلاح و تجدید ساختار زنجیره و توسعه صنعت فرآوری محصولات کشاورزی و صنعت خدمات تولیدی؛
- بهبود نظام تضمین سرمایه‌گذاری کشاورزی و روستایی، افزایش تسهیلات مالی دولت مرکزی و افزایش درآمد ناشی از واگذاری زمین و اوراق قرضه دولت محلی برای حمایت از کشاورزی و مناطق روستایی؛ و
- ایجاد نظام جدید یارانه کشاورزی و بهبود راهبرد حداقل قیمت خرید غلات.

۲-۹- موقعیت چین در چشم‌انداز جهانی تقاضا و تولید محصولات غذایی

چشم‌انداز جهانی تقاضا برای محصولات غذایی در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۳۰ در نمودار ۲۳ و میزان تقاضای کشورهای مختلف برای محصولات غذایی در همین فاصله زمانی در نمودار ۲۴ نشان داده شده است. چشم‌انداز تقاضای محصولات غذایی کشور چین در این نمودار با رنگ نارنجی نمایش داده شده است.

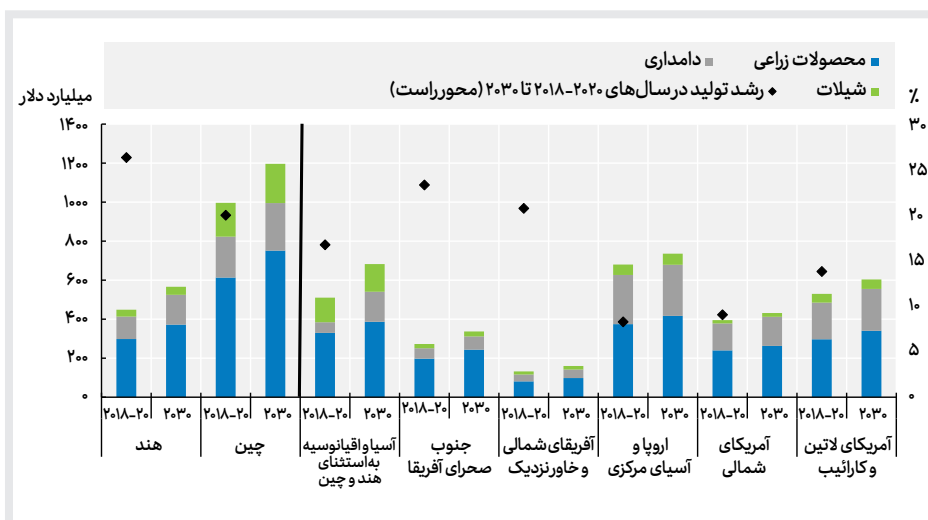


نمودار ۲۳: چشم‌انداز جهانی تقاضا برای محصولات غذایی مختلف در سال‌های ۲۰۱۱-۲۰۳۰ (میلیون تن) [۱۱۳]



نمودار ۲۴: میزان تقاضای کشورهای مختلف برای محصولات غذایی در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۳۰ [۱۱۳]

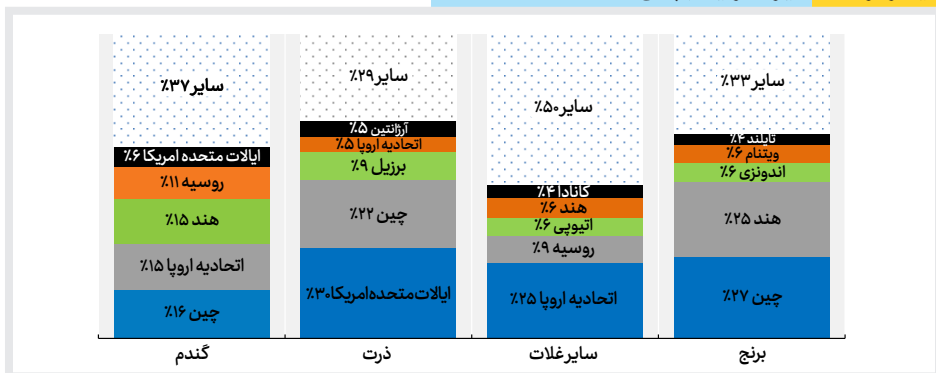
روند تولید محصولات کشاورزی در کشورهای مختلف در دهه آینده در نمودار ۲۵ نشان داده شده است.



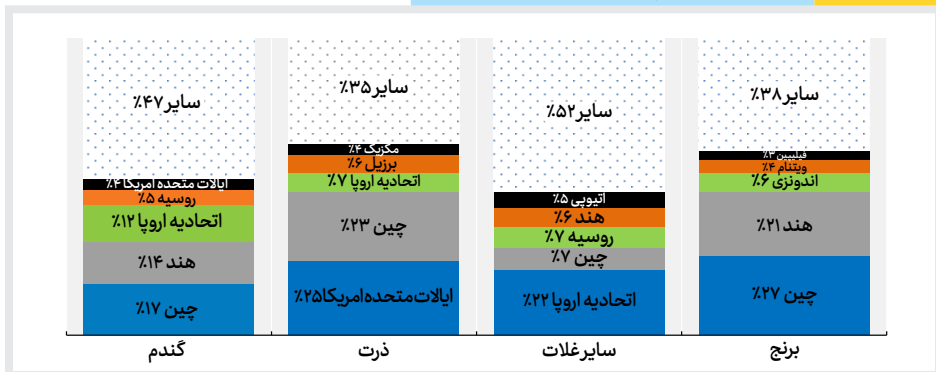
نمودار ۲۵: روند تولید محصولات کشاورزی در کشورهای مختلف در دهه آینده [۱۱۳]

پیش بینی می شود تولید جهانی گندم با ۸۷ میلیون تن افزایش به ۸۴۰ میلیون تن در سال ۲۰۳۰ برسد که می توان گفت به طور میانگین نسبت به دهه گذشته با سرعت نسبی رشد یافته است. قرار است کشورهای توسعه یافته تا سال ۲۰۳۰ میزان تولید خود را ۴۷ میلیون تن افزایش دهند و کشورهای در حال توسعه نیز انتظار می رود ۴۰ میلیون تن به تولید جهانی اضافه کنند و در نتیجه سهم خود را از تولید جهانی افزایش دهند. براساس پیش بینی های صورت گرفته می توان گفت چین تا سال ۲۰۳۰ به بزرگ ترین تولیدکننده گندم تبدیل خواهد شد. سهم تولید و تقاضای غلات چین تا سال ۲۰۳۰ در مقایسه با سایر کشورها در اینفوگراف های ۱۶ و ۱۷ نشان داده شده است [۱۱۳].

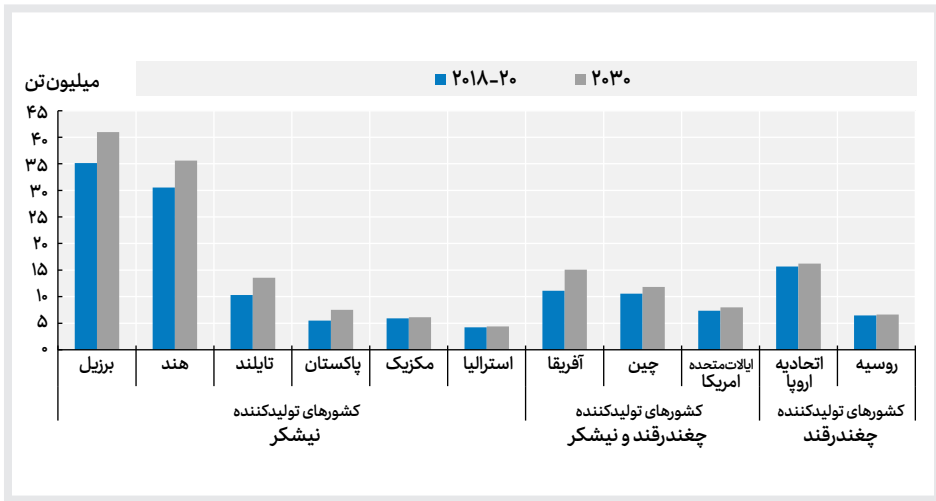
اینفوگراف ۱۶: میزان تولید جهانی غلات تا سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]



اینفوگراف ۱۷: میزان تقاضای جهانی غلات تا سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]



پیش بینی می شود تولید جهانی شکر در فصل جاری (اکتبر ۲۰۲۰ تا سپتامبر ۲۰۲۱) برای سومین سال متوالی به دلیل شرایط نامساعد جوی کاهش یابد و کمتر از میزان تقاضای جهانی شکر باشد. میزان تولید و تقاضای شکر در کشورهای مختلف تا سال ۲۰۳۰ در نمودارهای ۲۶ و ۲۷ نشان داده شده است.

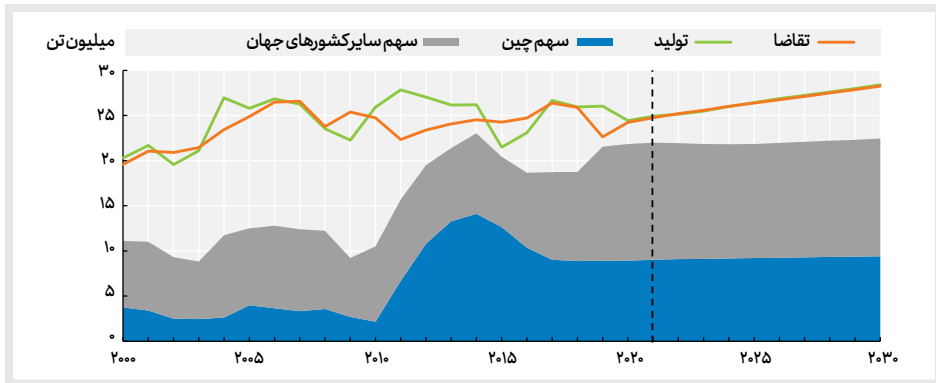


نمودار ۲۶: میزان تولید جهانی شکر تا سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]

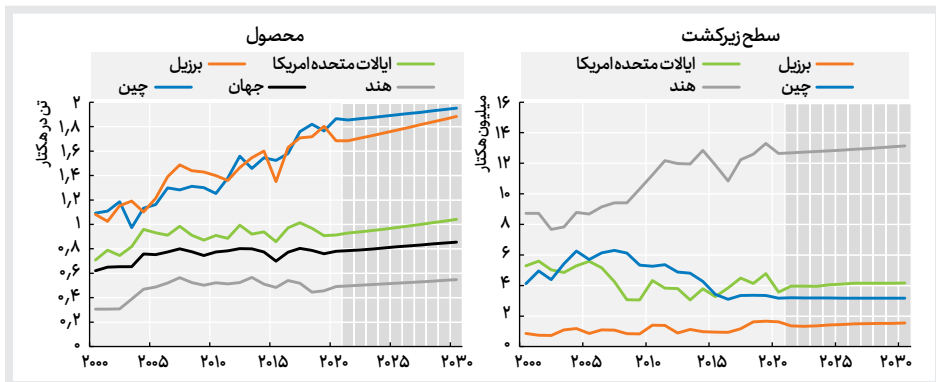


نمودار ۲۷: میزان تقاضای جهانی شکر تا سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]

میزان تقاضای پنبه چین در سال ۲۰۰۷ به دلیل اعمال مقررات سختگیرانه و افزایش هزینه‌های نیروی کار به اوج خود رسید و از آن زمان در حال کاهش بوده است. به نظر می‌رسد روند کاهش تقاضای پنبه از سال ۲۰۱۶ متوقف شده است و در دهه آینده نرخ صعودی ناچیزی خواهد داشت. میزان تولید و تقاضای پنبه در کشورهای مختلف و سطح زیر کشت و میزان برداشت محصول پنبه در کشورهای اصلی تولیدکننده تا سال ۲۰۳۰ به ترتیب در در نمودارهای ۲۸ و ۲۹ نشان داده شده است.



نمودار ۲۸: میزان تولید و تقاضای جهانی پنبه تا سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]



نمودار ۲۹: سطح زیر کشت و میزان برداشت محصول پنبه در کشورهای اصلی تولیدکننده [۱۱۳]

پیش بینی می شود تولید پنبه در جهان با ۱/۵ درصد رشد در سال به ۲۸ تن در سال ۲۰۳۰ برسد. این رشد ناشی از گسترش سطح زیرکشت پنبه و رشد متوسط تولید جهانی است. بازیگران اصلی فعال در بازار پنبه در اینفوگراف ۱۸ نشان داده شده اند. از آنجا که چندین کشور با مشکلات آفات و کمبود آب مواجه هستند و سهم تولید کشورهای کم بازده افزایش یافته است، بازدهی تولید پنبه از سال ۲۰۰۴ ثابت بوده است. اگرچه با استفاده از بذر بهتر (از لحاظ ژنتیکی) و اتخاذ شیوه های زراعی بهتر برای تولید پایدار پنبه می توان روند تولید پنبه را طی دهه آینده بهبود بخشید، اما رشد تولید همچنان ممکن است در چندین کشور چالش برانگیز باشد. به طور کلی، بازیگران جهانی در بازار پنبه در سال ۲۰۳۰ همانند بازه زمانی ابتدایی خواهند بود، به این معنی که پیش بینی می شود آفریقای جنوبی به عنوان سومین صادرکننده بزرگ پنبه خام تا سال ۲۰۳۰ باقی بماند.

اینفوگراف ۱۸: بازیگران اصلی فعال در بازار پنبه در سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]

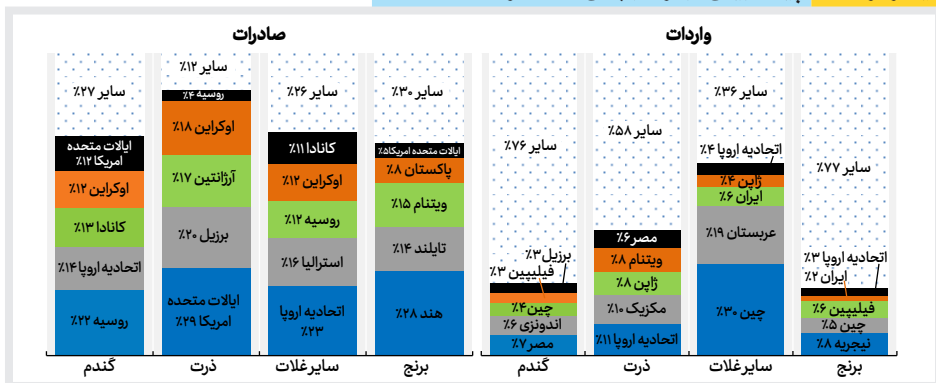


اتحادیه اروپا، ژاپن، ویتنام، کره جنوبی و مکزیک به عنوان پنج واردکننده اصلی ذرت محسوب می شوند و انتظار می رود سهم واردات ذرت در این کشورها در دهه آینده ثابت باقی بماند.

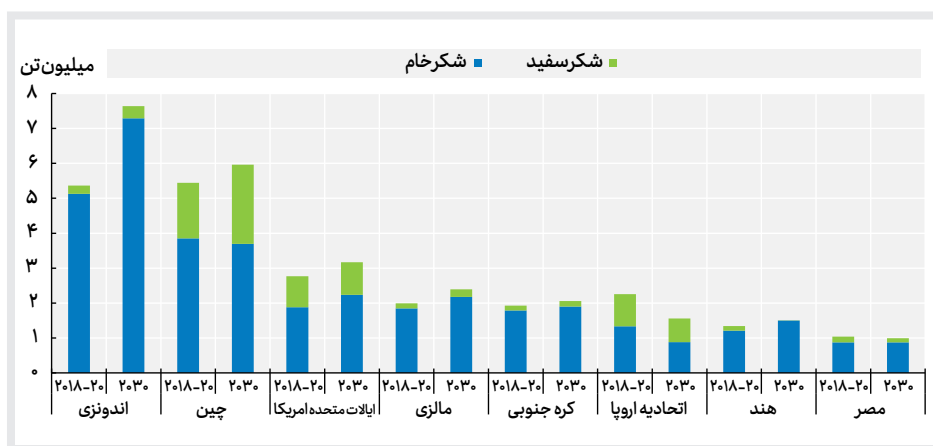
شایان ذکر است حجم تجارت بین‌المللی سایر غلات بسیار کمتر از ذرت است. کشورهای اتحادیه اروپا، استرالیا، روسیه، اوکراین و کانادا پنج صادرکننده برتر غلات به شمار می‌آیند. به همین ترتیب، پنج واردکننده اصلی غلات شامل چین، ژاپن، عربستان سعودی، ایران و اتحادیه اروپاست که تقریباً ۶۵ درصد از حجم تجارت جهانی غلات را دربرمی‌گیرند. چین به‌تنهایی تا سال ۲۰۳۰ حدود ۳۰ درصد از حجم تجارت جهانی غلات را به خود اختصاص خواهد داد.

تجارت برنج طی ده سال گذشته ۱/۵ درصد در روز رشد یافته‌است. انتظار می‌رود که نرخ رشد تجارت برنج تا ۲/۶ درصد در سال افزایش یابد و حجم صادرات کلی آن ۱۶ میلیون تن افزایش یابد و تا سال ۲۰۳۰ به ۶۲ میلیون تن برسد. پیش‌بینی می‌شود سهم صادرات برنج پنج صادرکننده بزرگ این حوزه یعنی هند، تایلند، ویتنام، پاکستان و ایالات متحده از ۷۴ درصد به ۷۰ درصد کاهش یابد. پیش‌بینی می‌شود تایلند همچنان نقش مهمی در صادرات برنج داشته باشد، اما انتظار می‌رود با رقابت بیشتری در این زمینه روبرو گردد. وضعیت واردات و صادرات جهانی غلات در سال ۲۰۳۰ در اینفوگراف ۱۹ نشان داده شده‌است [۱۱۳].

اینفوگراف ۱۹: پیش‌بینی تجارت جهانی غلات در سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]



به طور کلی، میزان واردات جهانی شکر کمتر از صادرات آن است. براساس پیش بینی‌ها، آسیا و آفریقا شاهد قوی‌ترین رشد تقاضای شکر خواهند بود. در طول دوره مورد نظر یعنی در سال‌های ۲۰۱۸-۲۰۲۰ و ۲۰۲۰-۲۰۳۰، اندونزی و چین به‌عنوان واردکنندگان اصلی شکر (هر کدام ۵/۴ میلیون تن) محسوب می‌شوند و پس از این کشورها، ایالات متحده (۲/۸ میلیون تن)، اتحادیه اروپا (۲/۲ میلیون تن)، مالزی (۲ میلیون تن)، کره جنوبی (۱/۹ میلیون تن) و هند (۱/۳ میلیون تن) قرار دارند. با توجه به رشد چشمگیر میزان تقاضای شکر در اندونزی پیش بینی می‌شود که این کشور موقعیت خود را به‌عنوان واردکننده پیشگام شکر تا سال ۲۰۳۰ تثبیت نماید (۷/۶ میلیون تن) و پس از آن نیز چین (۶ میلیون تن)، ایالات متحده (۳/۲ میلیون تن)، مالزی (۲/۴ میلیون تن)، کره جنوبی (۲/۱ میلیون تن) و هند (۱/۵ میلیون تن) قرار خواهند گرفت. میزان واردات شکر خام و سفید در کشورهای مختلف در دو دوره ۲۰۱۸-۲۰۲۰ و چشم‌انداز تا سال ۲۰۳۰ در نمودار ۳ نشان داده شده است.



نمودار ۳: پیش‌بینی واردات شکر خام و سفید در کشورهای مختلف تا سال ۲۰۳۰ [۱۱۳]



۱۰

عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی

کشور چین یکی از پیشگامان صنعت کشاورزی در دنیا محسوب می‌شود. در واقع، کشور چین با مدیریت و برنامه‌ریزی سنجیده خود در زمینه نوسازی روستایی توانست تا سال ۲۰۲۰ به جایگاه ویژه‌ای در این صنعت دست یابد. چین قصد دارد با به‌روزرسانی و تقویت بخش کشاورزی تا سال ۲۰۳۵ و افزایش درآمد روستائیان تا سال ۲۰۵۰ به پیشرفت قابل ملاحظه‌ای در این حوزه دست یابد. لازم به توضیح است که دستاوردهای چشمگیر چین در حوزه کشاورزی مرهون فناوری‌های نوین و سیاست‌های حمایتی متمایز دولت است. به‌طور کلی، عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی شامل نوآوری‌های صنعتی، تحولات فناوری، اصلاحات بازار و سرمایه‌گذاری در صنعت کشاورزی است که در ادامه به توصیف مختصری از این عوامل پرداخته شده‌است.

اینفوگراف ۲۰: عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی



اصلاح نظام مالکیت زمین: اولین اصلاحات روستایی چین با عنوان نظام مسئولیت

خانوارا در دوره ۱۹۸۴-۱۹۷۸ اجرا شد که متعاقب آن، زمین‌های کشاورزی به خانوارها اغلب براساس تعداد افراد و یا کارگران خانوار واگذار شد. اگرچه مالکیت زمین همچنان به صورت جمعی باقی ماند، اما موضوعات مربوط به اداره کردن زمین و درآمد حاصل از آن به افراد تحت نظام مسئولیت خانوار محول شد. اولین قرارداد شامل یک قرارداد زمین ۱۵ ساله بود که پس از پایان مدت زمان قرارداد در اواخر دهه ۱۹۹۰، برای دوره دوم به مدت ۳۰ سال تمدید شد. دولت امروزه با این مشکل روبروست که با پایان مدت زمان این قرارداد چه تدبیری بیندیشد. گفتنی است اثرات نظام مسئولیت خانوار بر بهره‌وری حوزه کشاورزی، توزیع عادلانه زمین بین کشاورزان و فقرزدایی روستایی به خوبی مستند شده است. مطالعات نشان می‌دهد که نظام مسئولیت خانوار باعث افزایش ۳۰ تا ۵۰ درصدی بهره‌وری تولید در بخش کشاورزی شده است. بررسی‌ها حاکی از آن است که نظام مسئولیت خانوار باعث افزایش بهره‌وری در حوزه‌های مختلف کشاورزی شده است و البته ۹۰ درصد از افزایش بهره‌وری بین سال‌های ۱۹۷۸ تا ۱۹۸۴ محقق شده است. به‌طور

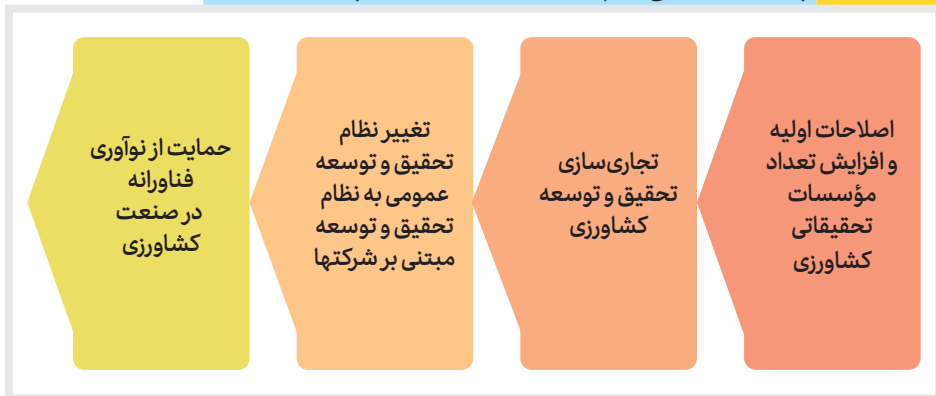
1. Household responsibility system

کلی، تأثیرات مثبت قابل توجه نظام مسئولیت خانوار بر تولید کشاورزی و توزیع عادلانه زمین از دلایل اصلی کاهش گسترده فقر روستایی در اوایل دهه ۱۹۸۰ به شمار می‌آیند.

اصلاح نظام تحقیق و توسعه: اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی چین طی ۴۰ سال

گذشته به رشد بهره‌وری صنعت کشاورزی این کشور کمک شایانی نموده است. به طور کلی می‌توان گفت چین طی چهار مرحله موفق به اصلاح نظام تحقیق و توسعه خود در حوزه کشاورزی شده است. در دوران اصلاحات اولیه در سال‌های ۱۹۸۵-۱۹۷۹، تعداد مؤسسات تحقیقاتی کشاورزی از ۵۹۷ مؤسسه در سال ۱۹۷۹ به ۱۴۲۸ مؤسسه در سال ۱۹۸۵ افزایش یافت و کل کارکنان بخش تحقیق و توسعه کشاورزی نیز از ۲۲ هزار نفر به ۱۰۲ هزار نفر افزایش یافت. در مرحله دوم اصلاحات در سال‌های ۱۹۹۸-۱۹۸۶، چین نسبت به تجاری‌سازی تحقیق و توسعه کشاورزی اقدام کرد. مرحله سوم اصلاحات در سال‌های ۲۰۰۶-۱۹۹۹ را می‌توان دوره تغییرات دوگانه نظام تحقیق و توسعه عمومی و ظهور تحقیق و توسعه مبتنی بر شرکت‌ها نامید. در مرحله چهارم اصلاحات در سال‌های ۲۰۱۷-۲۰۰۶ نیز چین درصدد توسعه نظام تحقیق و توسعه در راستای حمایت از نوآوری فناورانه در صنعت کشاورزی برآمد.

اینفوگراف ۲۱: چهار مرحله اصلاح نظام تحقیق و توسعه کشاورزی چین (۱۹۷۸-۲۰۱۷)

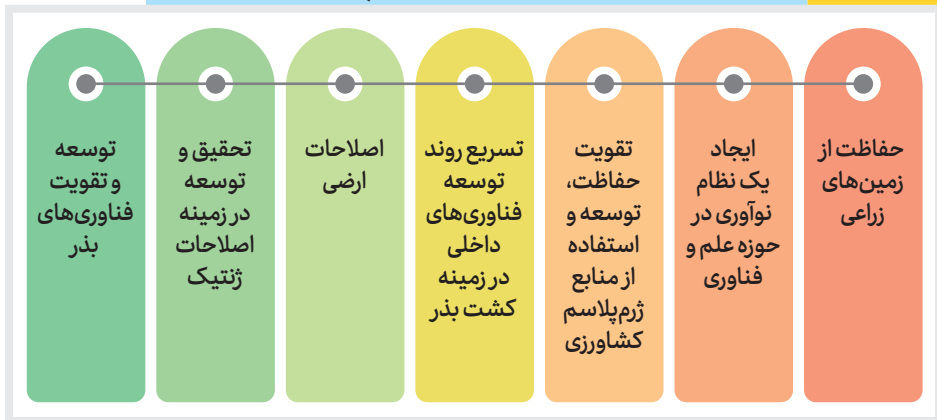


اصلاحات بازار: چین با اتخاذ یک رویکرد تدریجی در زمینه اصلاح بازار محصولات کشاورزی توانسته است فرآیند عملیاتی کردن سیاست‌های مرتبط با بازار را تسهیل بخشد. البته آزادسازی تجارت (قیمت بازار) در ابتدا فقط در مورد محصولات کشاورزی غیرراهبردی مانند سبزیجات و میوه‌ها در اواسط دهه ۱۹۸۰ محقق شد و به تدریج برای محصولات حیوانی مانند ماهی و گوشت و سپس برای محصولات کشاورزی راهبردی مانند نیشکر، روغن‌های خوراکی، پنبه و غلات نیز محقق شد. اگرچه دولت به دلیل نوسانات زیاد در تولید و قیمت حبوبات به طور مستمر به آزادسازی بازار غلات در دهه ۱۹۸۰ و اوایل دهه ۱۹۹۰ مبادرت ورزید، اما در اواخر دهه ۱۹۹۰ از دخالت مستقیم در بازار منصرف شد. البته نکته حائز اهمیت این است که دولت در سال‌های اخیر به دلیل نگرانی نسبت به درآمد کشاورزان و امنیت ملی غلات، به شدت در بازار غلات مداخله کرده است. به طور کلی، اصلاحات بازار نقش مهمی در رشد بخش کشاورزی و ساختار تولید و درآمد کشاورزان ایفا کرده است. کشاورزان با استناد به تصمیمات خود براساس قیمت‌های نسبی بازار توانسته‌اند کارآیی تخصیصی خود را افزایش دهند. اصلاحات بازار همچنین باعث کاهش قیمت نهاده‌های کشاورزی و افزایش قیمت فروش کالاهای کشاورزی شده است. علاوه بر آن، سیاست‌های درهای باز چین در بخش کشاورزی باعث شده است که این کشور به طور فزاینده‌ای در بازارهای بین‌المللی ادغام شود. در اواسط دهه ۲۰۰۰، قیمت بیشتر محصولات کشاورزی در چین تقریباً برابر با قیمت وارداتی آن‌ها در مرز بوده است.

سرمایه‌گذاری در صنعت کشاورزی: سرمایه‌گذاری در صنعت کشاورزی پایه و اساس رشد مستمر بخش کشاورزی و تحولات سریع کشاورزی چین را ایجاد کرده است. در واقع، چین یکی از معدود کشورهایی است که در دهه‌های اخیر شاهد افزایش چشمگیر

سرمایه‌گذاری در حوزه کشاورزی بوده‌است. چین بیشترین میزان سرمایه را به کنترل آب (آبیاری و سیل) و بهبود زمین اختصاص داده‌است و بدین ترتیب، مساحت زمین‌های کشاورزی آبی در این کشور از ۴۵ میلیون هکتار در سال ۱۹۷۸ به ۶۷ میلیون هکتار در سال ۲۰۱۶ افزایش یافته‌است. امروزه بیش از نیمی از زمین‌های زیرکشت چین آبیاری می‌شود. سرمایه‌گذاری در زمین‌های با کیفیت پایین و متوسط نیز به بهبود کیفیت خاک و افزایش ظرفیت تولید کشاورزی کمک کرده‌است. سرمایه‌گذاری هنگفت در جاده‌های روستایی و بازارهای عمده‌فروشی نیز به تقویت ادغام بازار منتهی شده‌است و صدها میلیون مزرعه کوچک را با خرده‌فروشان و مصرف‌کنندگان مرتبط نموده‌است. چین در راستای افزایش تولید محصولات کشاورزی و درنهایت کاهش وابستگی خود به کشورهای خارجی نیز اقدامات متعددی انجام داده‌است. حفاظت از زمین‌های کشاورزی؛ توسعه و تقویت فناوری‌های بذر؛ تحقیق و توسعه در زمینه اصلاحات ژنتیک؛ اصلاحات ارضی؛ تسریع فناوری‌های داخلی در زمینه کشت بذر؛ تقویت، حفاظت، توسعه و استفاده از منابع ژرم پلاسما کشاورزی؛ و ایجاد یک نظام نوآوری در حوزه علم و فناوری از جمله این اقدامات به شمار می‌آیند.

اینفوگراف ۲۲: عوامل موثر در افزایش تولید و کاهش وابستگی چین به کشورهای خارجی





جمع‌بندی

۱۱

در گزارش حاضر به بررسی صنعت کشاورزی و امنیت غذایی چین پرداخته شده است. دولت چین بر اهمیت بخش کشاورزی تأکید خاصی دارد. چین طی بیانیه‌ای اعلام کرده است که دستیابی به موفقیت در سایر بخش‌های اقتصادی بدون تحول در صنعت کشاورزی امکان‌پذیر نیست. چین بزرگ‌ترین نظام توسعه کشاورزی عمومی را در جهان توسعه داده است و تمرکز ویژه‌ای بر حوزه علم و فناوری‌های مرتبط با صنعت کشاورزی دارد. پیش‌بینی‌ها حاکی از آن است که تولید محصولات کشاورزی چین در برنامه پنج ساله چهاردهم افزایش خواهد یافت. با این وجود، نرخ تقاضای این محصولات نیز در دهه آینده رو به افزایش خواهد بود و این موضوع عدم توازن نرخ تولید و تقاضا را به همراه خواهد داشت. در نتیجه چین در تلاش است این عدم توازن را با به‌کارگیری فناوری‌های روز، کشاورزی دقیق و علوم ژنتیک تا حدودی مرتفع نماید. علاوه بر این چین درصدد

است کشاورزی بهره‌وری را با به‌کارگیری فناوری‌های نوین و همچنین مکانیزه‌سازی حوزه‌های مختلف کشاورزی افزایش دهد. در واقع، چین در زمینه مکانیزه‌سازی کشاورزی پیشرفت چشمگیری داشته‌است و تحقیقات صورت گرفته نشان می‌دهند نرخ مکانیزه‌سازی کشاورزی از ۳۸ درصد در سال ۲۰۱۱ به‌طور میانگین به ۶۰ درصد در سال ۲۰۱۷ رسیده‌است. تحقیقات صورت گرفته در زمینه به‌کارگیری فناوری‌های خودکار در صنعت کشاورزی بیانگر بهبود بازدهی ۳۰ درصدی حوزه‌های مختلف کشاورزی است. چین با برخورداری از ۷ درصد از زمین‌های کشاورزی جهان توانسته‌است مواد غذایی ۲۰ درصد از جمعیت جهان را تا سال ۲۰۲۰ تأمین کند و در حال حاضر در وضعیت مطلوبی به سر می‌برد و با به‌کارگیری فناوری ارتقای بذر و ژنتیک توانسته‌است تولید برخی محصولات را در هر هکتار به‌طور چشمگیری افزایش دهد.

نظام کشاورزی چین شامل مزارع خانوادگی، تعاونی‌های کشاورزان، شرکت‌های کشاورزی و انجمن‌های صنعتی تحت حمایت دولت است و در رأس آن‌ها دولت قرار دارد. گفتنی است این ساختار پس از اصلاحات فراوان در ادوار گذشته ایجاد شده و یکی از عوامل پیشرفت چین در این حوزه است. به‌طور خلاصه، اصلاحات و نوآوری‌های مؤسسات و نهادها (روستایی)، توسعه فناوری کشاورزی، ژنتیک و ارتقای بذر، افزایش سطح و تعداد کشت و حفاظت از زمین‌های زراعی و سرمایه‌گذاری در صنعت کشاورزی و آزادسازی تجارت از جمله عوامل اصلی موفقیت چین در حوزه کشاورزی به شمار می‌آیند.



- [1] China Ministry of Agriculture. China Agricultural Yearbooks (China Agriculture Press, Beijing, China, 1982–2017
- [2] <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde>
- [3] Zhang, Z. B. Duan, Z. Y. Chen, Z. B. Ping, X. & Li, G. Q. (2010). Food security of China: the past, present and future. *Plant Omics*, 3(6), 183–189.
- [4] NBSC. (1949), Retrieved from <http://data.stats.gov.cn/>
- [5] Wang, H. Zhang, M. & Cai, Y. (2009). Chapter 3 – Problems, Challenges, and Strategic Options of Grain Security in China. *Advances in Agronomy*, 103, 101–147.
[https://doi.org/10.1016/S0065-2113\(09\)03003-X](https://doi.org/10.1016/S0065-2113(09)03003-X)
- [6] NBSC. (2000–2015), Retrieved from <http://data.stats.gov.cn/>
- [7] NBSC. (2015), Retrieved from <http://data.stats.gov.cn/>
- [8] <https://www.world-grain.com/articles/12746-china-food-security-the-best-in-history>
- [9] <https://www.statista.com/chart/23011/chinas-share-of-global-production-selected-crops/>
- [10] Liudmyla Krychevska, Ian Shynkarenko, and Roman Shynkarenko, “Agricultural Insurance in China: History, Development and Success Factors” (*Agroinsurance*, April 2017
- [11] <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.AGRI.ZS?locations=CN>
- [12] Wang, H. Holly, et al. "Are smallholder farmers willing to pay for different types of crop insurance? An application of labelled choice experiments to Chinese corn growers. *The Geneva Papers on Risk and Insurance—Issues and Practice* 45.1 (2020): 86–110.
- [13] https://www.wto.org/english/res_e/statis_e/wts2019_e/wts2019_e.pdf
- [14] <https://www.washingtonpost.com/politics/2019/03/04/wto-just-ruled-against-chinas-agricultural-subsidies-will-this-translate-big-us-win/>

- [15] <https://www.ers.usda.gov/topics/crops/wheat/#periodic>
- [16] <http://webcache.googleusercontent.com/search?q=cache:HbGbYA6BYPJU:www.fao.org/3/cb3672en/cb3672en.pdf+&cd=2&hl=en&ct=clnk&gl=ir>
- [17] <https://www.usda.gov/oce/commodity/wasde/wasde0122.pdf>
- [18] <https://www.statista.com/statistics/255945/top-countries-of-destination-for-us-rice-exports-2011/>
- [19] <https://pandayoo.com/2020/07/30/what-kind-of-rice-do-chinese-people-eat/>
- [20] <https://economictimes.indiatimes.com/news/economy/foreign-trade/non-basmati-rice-exports-to-china-set-to-soar-threefold/articleshow/84233272.cms?from=mdr>
- [21] <https://www.statista.com/statistics/255947/top-rice-exporting-countries-world-wide-2011/>
- [22] <https://www.statista.com/statistics/255948/top-rice-exporting-countries-world-wide-2011>
- [23] https://www.chinadaily.com.cn/china/2017-10/30/content_33880553.htm
- [24] <https://www.statista.com/statistics/254292/global-corn-production-by-country>
- [25] <https://www.world-grain.com/articles/15507-chinese-corn-wheat-imports-slip>
- [26] https://ipad.fas.usda.gov/rssiws/al/crop_production_maps/China/China_Corn.jpg
- [27] <https://gro-intelligence.com/insights/articles/chinas-roadmap-to-food-security>
- [28] <https://www.sopa.org/statistics/world-soybean-production/>
- [29] <https://latifundist.com/en/rating/top-10-proizvoditelej-soi-v-mire-v-2019-godu>
- [30] <https://www.world-grain.com/articles/14738-china-sees-record-soybean-imports-in-2020>
- [31] <https://www.statista.com/statistics/612422/soybeans-import-volume-world-wide-by-country>
- [32] <https://theconversation.com/why-chinas-soybean-tariffs-matter-94476>
- [33] <https://www.ers.usda.gov/webdocs/outlooks/93390/ocs-19f-01.pdf?v=647.6>
- [34] <https://ageconsearch.umn.edu/record/21109/files/sp06so03.pdf>
- [35] <http://www.witpress.com/Secure/elibrary/papers/MT19/MT19022FU1.pdf>

- [36] <https://data.oecd.org>
- [37] <https://www.statista.com/chart/19127/biggest-producers-of-beef>
- [38] <https://knoema.com/atlas/topics/Agriculture/Live-Stock-Production-Production-Quantity/Production-of-poultry-meat>
- [39] <http://www.fao.org/3/ca9229en/ca9229en.pdf>
- [40] China autonomous agriculture machinery report 2020–2021
- [41] <https://www.marketsandmarkets.com/Market-Reports/autonomous-tractor-market-152038487.html>
- [42] <https://onlinelibrary.wiley.com/doi/full/10.1002/fes3.41>
- [43] Cui, Kai, and Sharon P. Shoemaker. "A look at food security in China. (2018): 1-2.
- [44] <https://didebanefanavari.com/2024>
- [45] <https://didebanefanavari.com/5996>
- [46] <https://www.statista.com/statistics/1287852/global-consumption-fertilizer-by-country/#:~:text=China%20is%20the%20world's%20largest,and%2020.4%20million%20tons%2C%20respectively.>
- [47] <https://www.statista.com/statistics/1252656/nitrogen-fertilizer-production-by-country/>
- [48] <https://theconversation.com/why-china-is-emerging-as-a-leader-in-sustainable-and-organic-agriculture-132407>
- [49] Wang, X. (2013). Spatio-temporal changes in agrochemical inputs and the risk assessment before and after the Grain-For-Green Policy in China. *Environmental Monitoring and Assessment*, 185, 1927–1937. <https://doi.org/10.1007/s10661-012-2677-y>
- [50] E. Gooch and F. Gale, China's Foreign Agriculture Investments, <https://www.ers.usda.gov/webdocs/publications/88572/eib-192.pdf>
- [51] China's 40 years of agricultural development and reform, <https://www.jstor.org/stable/j.ctv5cgbnk.32>
- [52] <https://www.chinadaily.com.cn/a/202011/21/WS5fb84c57a31024ad0ba95877.html>
- [53] Agricultural organizations and the role of farmer cooperatives in China since 1978: past and future, <https://doi.org/10.1108/CAER-10-2017-0189>
- [54] <https://journals.sagepub.com/doi/full/10.1177/0097700415626137>

- [55] China's No1 Central Document 2021, http://www.sainonline.org/pages/zhishiku/%E4%BF%A1%E6%81%AF%E9%80%9A%E6%8A%A5/SAIN_Inforsheet%20No%2031.pdf
- [56] China's Agriculture Drone Revolution, <https://www.ipsos.com/sites/default/files/ct/publication/documents/2020-10/china-agriculture-drones.pdf>
- [57] <https://www.worldbank.org/en/news/press-release/2021/03/25/advancing-china-s-food-safety>.
- [58] <http://global.chinadaily.com.cn/a/202102/25/WS6036e7ffa31024ad0baaad1.html>
- [59] XU Shi-wei, "China agricultural outlook for 2015-2024 based on China Agricultural Monitoring and Early-warning System (CAMES), Journal of Integrative Agriculture.
- [60] <https://www.americanactionforum.org/research/the-total-cost-of-tariffs/>
- [61] <http://www.lswz.gov.cn/html/jgk/index.shtml>
- [62] <https://en.cau.edu.cn/>
- [63] <https://english.fafu.edu.cn/>
- [64] https://eng.ahau.edu.cn/ABOUT_AAU/Overview.htm
- [65] <https://en.zafu.edu.cn/ABOUT.htm>
- [66] <https://en.zafu.edu.cn/ABOUT.htm>
- [67] <https://www.gsau.edu.cn/xxgk/xyjj7.htm>
- [68] https://www.hzau.edu.cn/en/ABOUT_HZAU/General_Information.htm
- [69] https://en.hunau.edu.cn/abouthunau/generalinformation/201901/t20190118_241594.html
- [70] <http://www.xjau.edu.cn/english/2415/list.psp>
- [71] <https://sacbu.com/university/tjau/about-us-1>
- [72] https://english.hebau.edu.cn/About_HEBAU.htm
- [73] <https://english.scau.edu.cn/417/list.htm>
- [74] <https://english.sicau.edu.cn/info/1036/1003.htm>
- [75] https://en.syau.edu.cn/About_SYAU/Introduction_to_SYAU.htm

- [76] <https://www.sxau.edu.cn/xxgk2.htm>
- [77] <https://www.sdaeu.edu.cn/english/>
- [78] <https://en.nwsuaf.edu.cn/aboutnwafu/overview/index.htm>
- [79] http://english.neau.edu.cn/About_NEAU.htm
- [80] <http://english.jxau.edu.cn/3538/list.htm>
- [81] <https://www.imau.edu.cn/ndgk/ndjj.htm>
- [82] <http://english.njau.edu.cn/2018/0710/c612a95456/pagem.htm>
- [83] http://www.caas.cn/en/about_caas/basic_facts/index.html
- [84] <https://www.cnadc.com.cn/en/index.jhtml>
- [85] <http://english.sjziam.cas.cn/au/bi/>
- [86] <https://www.syngentagroup.com/en/about/syngenta-group-china>
- [87] <http://www.cofco.com/en/AboutCOFCO/>
- [88] <https://www.brightfood.com/default/about>
- [89] <https://www.ijabe.org/index.php/ijabe/article/view/6821>
- [90] <http://www.chinadaily.com.cn/a/201907/10/WS5d2538c9a3105895c2e7c9dd.html>
- [91] http://szbotian.com/Pr_index_gci_60.html
- [92] <https://global.chinadaily.com.cn/a/202104/16/WS6078f39ca31024ad0bab5fce.html>
- [93] <http://en.people.cn/n3/2021/0104/c90000-9805669.html>
- [94] <http://www.chinadaily.com.cn/a/202104/27/WS6087cc0ea31024ad0babaca5.html>
- [95] <https://insidegnss.com/updated-beidou-interface-control-document-released-details-on-launch-plans-message-service-emerge/>
- [96] Large-Scale and High-Resolution Crop Mapping in China Using Sentinel-2 Satellite Imagery, <https://www.mdpi.com/2077-0472/10/10/433>
- [97] Spatial patterns and driving forces of land use change in China in the early 21st century, <https://link.springer.com/article/10.1007/s11442-010-0483-4>
- [98] Guo, Song, et al. "Grain mineral accumulation changes in chinese maize cultivars released in different decades and the responses to nitrogen fertilizer. *Frontiers in plant science* 10 (2020): 1662.

[99] http://english.www.gov.cn/news/topnews/202101/17/content_WS6003aa18c6d-0f72576943f53.html#:~:text=NEWS%20%3E%3E%20TOP%20NEWS-,Chinese%20team%20to%20turn%206.7m%20hectares%20of,alkali%20land%20into%20rice%20paddies&text=The%20team%20of%20renowned%20Chinese,next%20eight%20to%2010%20years.

[100] <https://www.dailymail.co.uk/news/article-4988310/Scientists-invent-giant-rice-stands-7ft-tall.html>

[101] <https://news.cgtn.com/news/2021-04-06/Live-Chang-e-5-s-rice-seedlings-from-space-grow-in-test-field-Zetg12vdhC/index.html>

[102] <https://didebanefanavari.com/5597>

[103] <https://didebanefanavari.com/5568>

[104] <https://www.chinadaily.com.cn/a/202110/21/WS617103eaa310cdd39bc705a3.html>

[105] <https://news.cgtn.com/news/2020-05-28/Battle-against-pollution-purifying-the-soil-QRqkS8qA24/index.html> [106] [https://www.thestar.com.my/news/regional/2020/04/06/chinese-researchers-develop-high-resolution-digital-soil-atlas.](https://www.thestar.com.my/news/regional/2020/04/06/chinese-researchers-develop-high-resolution-digital-soil-atlas)

[107] Chinese Academy of Agricultural Sciences, 2019, <https://www.caas.cn/en/>

[108] <http://en.people.cn/n3/2017/0919/c90000-9270885.html>

[109] <https://agritrop.cirad.fr/582983/1/ATDC%20Paper.pdf>

[110] <http://www.scio.gov.cn/zfbps/ndhf/39911/Document/1666230/1666230.htm>

[111] Outline of the People's Republic of China 14th Five-Year Plan for National Economic and Social Development and Long-Range Objectives for 2035, Xinhua News Agency

[112] <https://www.fetcl.com/newsinfo/1379774.html>

[113] OECD-FAO Agricultural Outlook 2021-2030, https://www.oecd-ilibrary.org/agriculture-and-food/oecd-fao-agricultural-outlook-2021-2030_19428846-en



مؤسسه پژوهشگران توسعه فناوری و نوآوری ایرانیا