

我国大豆产能现状分析与提升路径探讨

孙磊^{1,2,3}, 郝佩佩¹, 王吴彬^{1,2,3}, 刘方东^{1,2,3}, 邢光南^{1,2,3}

(1. 南京农业大学, 江苏 南京 210095; 2. 国家大豆改良中心, 江苏 南京 210095;

3. 农业农村部大豆生物学与遗传育种重点实验室, 江苏 南京 210095)

摘要: 大豆是重要的粮食和经济作物, 是植物蛋白和植物油的主要来源, 也是禽畜养殖业的主要饲料蛋白来源。我国作为世界第一大豆消费国, 85%的大豆需要依赖进口, 对国家粮食安全构成严重威胁。为探讨提升我国大豆产能的路径, 振兴大豆产业, 保障国家粮食安全提供参考, 通过查阅文献与生产实际相结合的方法, 针对我国大豆单产水平低、总产量不足, 种植面积小、提升空间有限, 大豆生产成本低、效益低, 种植补贴政策不完善等影响大豆产业发展的问题, 提出促进我国大豆产能提升的途径: 从产量突破性品种培育、栽培技术改进和高产竞赛方面依靠科技进步提高大豆单产; 从东北地区大豆面积恢复、西北地区大豆种植、盐碱地开发利用、大豆玉米带状复合种植推广等方面多渠道扩大大豆种植面积; 完善大豆补贴及保险政策; 从产教融合上提升人才培养质量, 振兴大豆产业。

关键词: 大豆产能; 现状分析; 提高途径; 探讨

中图分类号: S565.1

文献标志码: A

文章编号: 2097-2172(2023)10-0889-06

doi: 10.3969/j.issn.2097-2172.2023.10.002

Analysis on the Current Situation and Improvement Paths of Soybean Production Capacity in China

SUN LEI^{1,2,3}, HAO Peipei¹, WANG Wubin^{1,2,3}, LIU Fangdong^{1,2,3}, XING Guangnan^{1,2,3}

(1. Nanjing Agricultural University, Nanjing Jiangsu 210095, China; 2. National Centre of Soybean Improvement, Nanjing Jiangsu 210095, China; 3. Key Laboratory of Biology and Genetic Improvement of Soybean, Ministry of Agriculture and Rural Affairs, P. R. China, Nanjing Jiangsu 210095, China)

Abstract: Soybean is an important food and economic crop, a major source of plant protein, edible oil, and feed protein for the livestock and poultry industry. As the world's largest soybean consumer, 85% of soybeans in China rely on imports, posing a serious threat on national food security. This article focuses on the development of China's soybean industry, exploring the paths to enhance China's soybean production capacity, and providing reference for revitalizing the soybean industry and ensuring national food security. Based on actual production and literature review, a comprehensive analysis was conducted on the current situation of soybean production capacity in China, which could be summarized as low level of the unit yield and the insufficient total yield, small planting area and limited space for improvement, high costs and low economic return in soybean production, and the imperfect planting subsidy policies and other issues affecting the development of the soybean industry. Improvement paths for soybean production capacity are proposed with the following aspects included i. e., scientific and technological progress (such as breeding of super high yield varieties, cultivation technology improvement and so on) to increase soybean yield per unit area, expanding soybean planting area through multiple channels (for example, expanding the planting area in the northwest and northeast, developing and utilizing saline-alkali land and promoting soybean and corn belt planting area), soybean subsidies and insurance policies improvement, improving the quality of personnel training from the integration of production and education following by industry and education integration to improve the quality of scientific and technological talent cultivation for the soybean industry to revitalize the soybean industry revitalization.

Key words: Soybean production capacity; Current situation analysis; Way of improvement; Discuss

大豆起源于我国, 国内已有近 5 000 年的栽培历史, 是重要的粮食和经济作物, 是植物蛋白和

收稿日期: 2023-04-20; 修订日期: 2023-09-27

基金项目: 国家重点研发计划项目子课题(2021YFD1201604-03)。

作者简介: 孙磊(1983—), 男, 安徽亳州人, 助理研究员, 硕士, 研究方向为大豆遗传育种。Email: sunlei@njau.edu.cn。

通信作者: 邢光南(1980—), 男, 江苏南京人, 副教授, 博士, 研究方向为大豆遗传育种。Email: xinggn@njau.edu.cn。

植物油的主要来源，也是禽畜养殖业的主要饲料蛋白来源。20 世纪 60 年代之前，我国大豆种植面积居世界首位；21 世纪以前，我国大豆产量和出口量长期居世界第 1 位，是当之无愧的大豆生产大国，年产大豆 1 000 万 t 左右，基本可满足国内消费需求^[1-4]。近年来，随着人口增长、人民生活水平的提高，国内对大豆的需求量逐年增加，供需矛盾日益突出，每年大豆需求量约 1.1 亿 t，而每年国产大豆量不足 2 000 万 t，大量依赖进口满足需求。以 2021 年为例，国内大豆总产量 1 640 万 t，大豆消费量 1.1 亿 t，产需缺口近 9 500 万 t，对外依存度高达 85%，是粮食作物中进口量最高的^[5]。而且进口来源集中，主要从美国、巴西、阿根廷三国进口，进口量占我国大豆进口总量的 90% 以上^[6]。由于我国对美国大豆的依赖程度，2018 年开始的中美贸易摩擦为大豆产业安全乃至国家粮食安全敲响了警钟^[7]。尽管我国采取积极措施刺激大豆产业发展，但大豆产能依然不能满足国内实际需求。未来几年，虽然大豆产量年增长率略高于消费量年增长率，但消费量与生产量之间仍存在较大缺口^[8]。面对世界百年未有之大变局及贸易保护主义抬头和世纪疫情的威胁，我国大豆需求严重依赖进口的现状充满了威胁和挑战。

习近平总书记强调，中国人的饭碗任何时候都要牢牢端在自己手上，我们的饭碗应该主要装中国粮，要保障好国家粮食安全。针对大豆严重依赖进口的现状，中央高度重视，提出一系列应对措施，2019 年中央“一号文件”提出“实施大豆振兴计划，多途径扩大种植面积”^[9]。2022 年中央“一号文件”提出“要大力实施大豆和油料产能提升工程，千方

百计扩种大豆，提高大豆产量，降低大豆的对外依存度，保障国家粮食安全”^[10]。如何落实好中央文件精神，有效提升我国大豆产能，保障国家粮食安全，我们在深入分析国产大豆生产现状的基础上，探讨了提升我国大豆产能的有效途径。

1 国产大豆发展现状

1.1 单产水平低于世界平均值

改革开放以来，经过全国大豆育种家的不懈努力，我国已培育出 1 800 多个大豆新品种，生产上实现了 4~5 次品种更替，大豆单产显著提高，从 1980 年的 1 098.76 kg/hm² 提高到 2020 年的 1 983.48 kg/hm²，单产提高了约 885 kg/hm²(图 1)^[11]。“十三五”期间，为了进一步提高大豆单产水平，我国大豆科研单位加大了新品种培育力度，国家和省级种子管理部门扩大了品种试验规模^[12]，但单产水平与美国、巴西等大豆主产国还有很大的差距。目前我国大豆单产不及美国、巴西的 60%，低于世界平均水平，仅为世界平均水平的 70%^[13]。以 2020 年为例，全国大豆平均单产达到了历史最高的 1 986.00 kg/hm²，但仍远低于当年阿根廷的 2 810.00 kg/hm²，更是只相当于美国的 56.8% 和巴西的 57.5%，相当于世界平均水平的 73.6%^[5]。

1.2 大豆种植面积较小，总产不足

目前，我国大豆种植面积位居世界第五，仅次于美国、巴西、阿根廷和印度，年种植面积不到美国以及巴西的 1/3。2015 年前，国内大豆种植面积不断被压缩，严重制约了我国大豆总产量的提高，我国大豆种植面积一度从 2000 年的 933.3 万 hm² 下降到 2015 年的 682.7 万 hm²^[14]，近年来，随着“大豆振兴计划”的实施，大豆面积才有

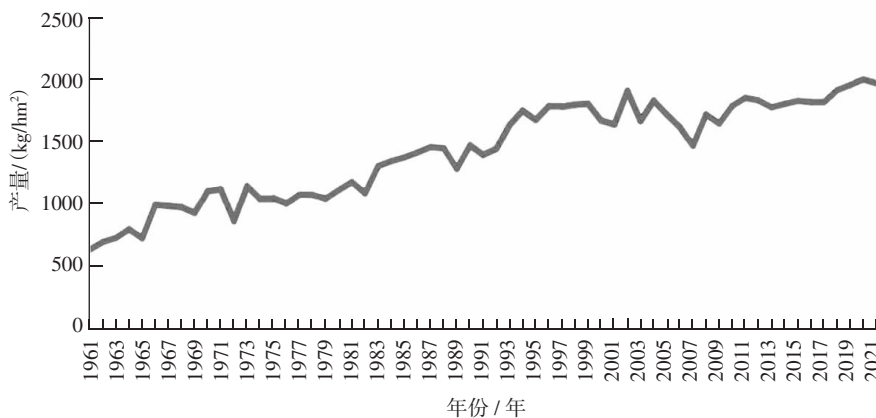


图 1 我国大豆单产变化

所恢复, 2020 年达到 988.2 万 hm^2 , 2022 年超过 1 000 万 hm^2 (图 2)。另外, 由于大豆与玉米种植区域高度重合, 两者之间存在明显“争地”现象, 也在一定程度上影响了大豆种植。我国是人口大国, 人均耕地面积有限, 在优先保证口粮的前提下, 要进一步扩大大豆种植面积, 空间不足。

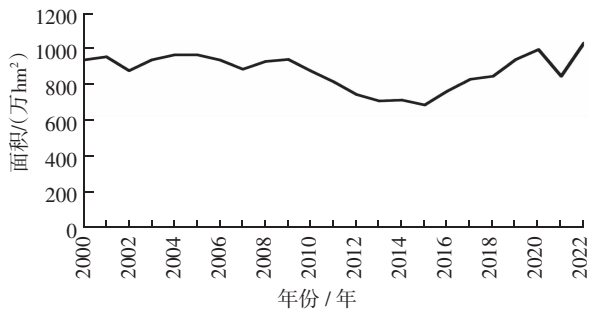


图 2 我国 21 世纪以来大豆种植面积

1.3 种植大豆比较效益低

随着工业化、城镇化推进以及农村劳动力转移, 人力成本、土地成本和其他生产要素成本不断攀升, 造成大豆种植成本不断攀升。据统计, 2000—2020 年的 20 a 间, 我国大豆生产的土地、劳动、化肥和农药投入分别从 647.6 元/ hm^2 、1 134 元/ hm^2 和 327.75 元/ hm^2 增长到 4 323.6 元/ hm^2 、3 392.8 元/ hm^2 和 985.6 元/ hm^2 [14]; 而同期, 大豆的种植收益较低, 以 2020 年大豆和玉米的比较收益为例, 种植大豆的现金收益为 4 798.5 元/ hm^2 , 仅相当于同年玉米现金收益的 44.1%; 不仅如此, 种植大豆的收益也低于三大主粮(小麦、玉米、水稻)的平均种植收益 9 204.0 元/ hm^2 [15]。在进口大豆冲击和比较效益较低的影响下, 农民种豆积极性下降, 大豆种植面积萎缩, 出现了黄淮海传统大豆种植区逐渐被玉米取代, 东北大豆种植区逐渐向高寒地区转移的现象。

1.4 补贴政策不完善

补贴政策也是影响大豆生产的一个重要因素。比如, 世界大豆主产国美国已经建立起了一套比较完善的大豆生产补贴政策, 历届美国政府制定了一整套支持、保护大豆生产和贸易的优惠政策, 支持大豆产业发展以确保美国大豆生产世界第一的地位。近年来, 我国也开始对种植大豆实行补贴政策, 对大豆生产起到了一定的促进作用。目前我国大豆补贴总体上支持力度较大, 2022 年内

蒙古、黑龙江、四川、吉林、宁夏、新疆等省区均实行了大豆种植补贴 [5], 补贴政策有效地促进了农民种豆的积极性, 但是在实际操作过程中还有许多不完善的地方, 比如有些地方有补贴, 有些地方没有, 补贴的价格有高有低等, 没有充分发挥保护豆农利益和提升种豆积极性的作用, 需要进一步补充完善。

2 提升大豆产能的途径

2.1 提高单产水平

2.1.1 培育产量突破性品种种子是农业的“芯片”, 培育具有自主知识产权的优良品种, 是提高作物单产的前提, 也可以从源头上保障国家粮食安全 [16]。我国目前的大豆单产水平远远落后于美国和巴西等大豆主产国, 还有很大的提升空间。要大幅度提高国产大豆的单产水平, 必须培育具有产量突破的大豆品种。2020 年山东省农业科学院选育的突破性品种“齐黄 34”, 创造了黄淮海产区大豆单产达 5 301 kg/hm^2 的高产纪录。目前, 全国每年上百个大豆品种被审定推广, 但是产量真正有突破性提高的品种却是凤毛麟角。必须进一步完善品种审定制度, 提高品种审定标准, 切切实实大幅提高产量, 只有这样才能逐步缩小与美国、巴西等国的差距, 提升国产大豆的单产水平。

2.1.2 改进栽培技术 我国大豆单产水平低, 难以实现高产, 不单是品种自身的产量潜力问题, 也与种植技术、规模耕作等方面比较落后, 导致良种潜力无法充分发挥有关。我国大豆种植多为农户种植, 种植规模比较小, 种植管理方式比较粗放, 常常出现缺苗断垄现象, 严重影响大豆产量。这在黄淮海和南方主产区尤为明显, 现在合作社等新型经营组织规模化种植大豆, 单产水平基本上都能接近 3 000 kg/hm^2 , 但是小农户种植的单产水平差距较大, 好的年份能接近 2 500 kg/hm^2 , 不好的年份不到 1 500 kg/hm^2 。近年来, 科研人员通过研究形成了“一拌一封一喷”的大豆病虫害综合防控技术模式、大豆免耕覆秸精播技术模式等, 对我国大豆单产水平提高起到了显著的推动作用。俗话说: “好种没好法, 结果也白搭”。因此, 加快推广应用新的栽培技术, 实现良种良法配套, 充分发挥优良品种的增产潜力, 可有效提

高大豆单产水平。

2.1.3 组织开展大豆高产竞赛 近年来,国家大豆产业技术体系组织全国大豆岗位科学家、试验站,打造“个十百千万”高产创建工程,即通过良种良法配套、农机农艺结合提高大豆单产。通过近几年的联合攻关,基本实现了亩产“400 kg 可复制,300 kg 成常态,200 kg 大面积”,大豆单产水平显著提升。

2022 年,农业农村部在全国范围内组织开展大豆高产竞赛,集中打造一批大豆高产“百亩方”“千亩片”,集成推广一批大豆新品种、新技术、新模式,涌现出了一批大豆种植能手和高产典型,将专家产量转化为农户产量,把典型产量转化为大田产量,辐射带动大面积均衡增产,形成争高产、创纪录、当典型的良好氛围,为实施国家大豆和油料产能提升工程夯实基础。2022 年在江苏响水县创造了夏播 5 524.5 kg/hm² 的黄淮海大豆单产新纪录,在山东禹城市创造了大豆玉米带状复合种植 2 476.5 kg/hm² 的大豆单产记录,为实施国家大豆和油料产能提升工程提供了支撑保障。

2.2 多渠道扩大种植面积

2.2.1 恢复并扩大东北地区大豆种植面积 积极恢复并扩大东北大豆播种面积,是提高我国大豆总产量,保障粮食安全的有效途径。东北作为我国大豆的主要产区,大豆播种面积和产量均占到全国的 40% 以上。2022 年,中央“一号文件”提出,在东北地区开展粮豆轮作,在黑龙江省部分地下水超采区、寒地井灌稻区推进水改旱、稻改豆试点^[10],为在一定程度上恢复东北地区大豆种植面积、有效增加国内大豆总产量提供了政策保障。2022 年黑龙江省大豆播种面积 493.2 万 hm²,比 2021 年增长 26.9%,总产量 953.50 万 t,比 2021 年增长 32.6%,均创历史最高纪录。

2.2.2 推动西北地区大豆种植 我国西北地区光热资源丰富,适合大豆生产,但目前西北地区大豆面积相对较小,要积极推动西北地区扩种大豆,特别是在新疆可以尝试推广棉花大豆轮作,以扩大大豆种植面积。新疆作为我国棉花主产区,棉花种植面积和产量占全国的 80% 以上,但棉花连作易造成土壤退化和加重病虫害,故适度推广棉花大豆轮作可有效改善土壤环境,减少病虫害发生,提高棉

花种植效益。同时,新疆光热资源丰富,大豆产量高,2020 年在新疆石河子创造了 6 804.75 kg/hm² 全国大豆高产新纪录,1 hm² 相当于内地种植 3~4 hm²^[17]。目前,新疆大豆种植面积约 7 万 hm²,还有很大的空间可以挖掘。

2.2.3 推进盐碱地大豆种植 习近平总书记强调:“开展盐碱地综合利用对保障国家粮食安全、端牢中国饭碗具有重要战略意义”。据统计,我国有近 1 亿 hm² 的盐碱地,主要分布在西北、东北、华北及滨海地区,其中,有 1 000 万 hm² 具开发利用潜力^[18]。当前,要转变育种观念,由治理盐碱地适应作物向选育耐盐碱植物适应盐碱地转变,挖掘盐碱地开发利用潜力^[16]。2021 年,中国科学院遗传与发育生物学研究所田志喜研究员团队,培育的耐盐碱大豆品种在山东东营黄河三角洲含盐量高达 5 g/kg 的重度盐碱地里单产达到 3 900 kg/hm²,甚至远超过 2020 年我国普通耕地大豆的平均单产 1 986 kg/hm²^[19],为盐碱地大豆种植提供了品种支撑。推广耐盐碱大豆品种,有效利用盐碱地资源,是扩大我国大豆种植面积,提高大豆总产量的重要方向,对保障我国粮食安全具有重要意义。

2.2.4 推广大豆玉米带状复合种植 在我国,玉米大豆争地是难以回避的现实问题。近年来,科学家通过研究,提出大豆玉米带状复合种植模式,在玉米与净作相比基本不减产的前提下,平均可增收大豆约 1 500 kg/hm²。2022 年中央“一号文件”明确提出,在黄淮海、西北、西南地区推广大豆玉米带状复合种植^[10],2022 年 10 月,大豆带状复合种植模式在山东禹城实现了玉米平均 9 327 kg/hm²,大豆平均 1 890 kg/hm² 的产量水平。2023 年农业农村部在西北、黄淮海、西南和长江中下游地区继续扩大推广大豆玉米带状复合种植模式,推动大豆玉米兼容发展。推广大豆玉米带状复合种植成为扩大大豆种植面积的关键之举,是稳粮食、挖潜力、保供给行之有效的重要手段。

2.3 完善大豆补贴及保险政策

国家提出要扩种大豆,提高大豆产能。任务最终还是要落实到农民身上,但农民愿不愿意种大豆,要看是否有稳定的收益。当前,国内大豆种植比较效益低于玉米和水稻等作物。要让农民

愿意改玉米、水稻为大豆,必须进一步完善大豆补贴政策,加大补贴力度,保证种豆农民有钱挣、得实惠。2022年国家加大了大豆生产补贴力度,实行大豆种植补贴、良种补贴、玉米大豆轮作补贴、大豆玉米带状复合种植补贴等多种补贴形式,进一步调动农民种植大豆的积极性^[5]。为降低大豆种植风险,保障农民利益,国家在全面推广政策性农业保险的基础上,还开展了大豆完全成本保险和种植收入保险试点,让农民种豆收益更有保障。逐步完善的大豆补贴政策和保险政策将进一步保障农民种植大豆的效益,激发农民种豆的积极性,为提高我国的大豆产能保驾护航。

2.4 产教融合培养人才、振兴大豆产业

粮食安全是世界尤其是中国这一农业大国的历史与时代使命。确保国家粮食安全的关键是“藏粮于地、藏粮于技”。藏粮于地,要靠农业人才来突破资源制约;藏粮于技,要靠农业人才来发挥核心作用。习近平总书记在给涉农高校书记校长和专家代表的回信中指出,农业农村现代化关键在科技、在人才。培养大豆科研人才是振兴我国大豆产业的基本保障。

为深入贯彻党的十九届历次全会、中央经济工作会议及“十四五”规划《纲要》重要决策部署,落实习近平总书记关于生物育种的重要指示精神,2022年教育部根据国家发展改革委员会相关工作要求,通过“揭榜挂帅”方式遴选国家大豆生物育种产教融合创新平台建设性高校,旨在建成集人才培养、学科建设、科学研究为一体的综合性、开放性国家大豆生物育种产教融合创新平台,促进大豆生物育种领域教育链、人才链与产业链、创新链有效对接,打通大豆生物育种产学研全产业链,为实现国家大豆产业振兴提供人才和科技支撑。

南京农业大学联合垦丰种业、大北农集团等大豆种业龙头企业,获批国家大豆生物育种产教融合创新平台。更好培养服务现代种业及相关领域的创新型、复合型、应用型人才,建成后每年可培养全日制学生约1200人,培训企业员工约2000人,满足未来对大豆生物育种人才培养的需求。

3 展望

当前,世界正经历百年未有之大变局,时代之变和世纪疫情相互叠加,世界进入新的动荡变革期^[20]。面对严峻复杂的国际环境,我国大豆严重依赖进口,且进口来源高度集中,造成大豆产业链供应链安全风险急剧增加。要端牢中国饭碗,确保中国饭碗装中国粮,保证我国大豆供给安全,必须多方面发力。一是要提高国内大豆产能,加大科技投入,提高单产水平,扩大种植面积,提高国产大豆总产量。二是要拓宽大豆进口渠道,结合国家“一带一路”战略,扶持“一带一路”沿线国家大豆产业,提高沿线国家的大豆产能,扩充我国大豆进口源。三是引导人们调整饮食结构,2017年以来,国家出台和实施了《健康中国2030规划纲要》和《国民营养计划(2017—2030)》,为人们饮食结构调整指明了方向^[21]。发展大豆油脂替代品,降低饲料蛋白含量,提高养殖业蛋白利用率,可降低对大豆的需求量。

中央高度重视大豆问题,近几年提出了一系列应对措施,取得了一定成效。习近平总书记强调,要确保口粮绝对安全、谷物基本自给,提高油料、大豆产能和自给率^[16]。乡村振兴的关键在于产业振兴,产业发展是乡村振兴战略的组成部分,因此振兴大豆产业,是促进乡村振兴的有效途径^[22]。要认真贯彻落实习近平总书记关于提高大豆油料生产的重要指示精神,多措并举,千方百计增加大豆生产,提高大豆产能,切实提高大豆自给率,降低我国大豆产业对外依存度,保障国家粮食安全和乡村振兴,端牢中国饭碗。

参考文献:

- [1] 韩天富,周新安,关荣霞,等.大豆种业的昨天、今天和明天[J].中国畜牧业,2021(12):29-34.
- [2] 孙磊.新时代背景下发展中国大豆科技和振兴大豆产业策略分析[J].大豆科技,2020(4):20-23.
- [3] 张昊,王文涛.大豆产业国际竞争力提升的长效机制研究[J].湖南农业科学,2022(6):81-86.
- [4] 简萍.世界大豆生产布局及我国大豆对外依存度分析[J].河南农业,2020(4):21-22.
- [5] 刘慧,乔金亮,吴浩.大豆问题调查[J].经济日报,2022-08-11(001).
- [6] 赵小龙,王溶花,姚金成,等.我国大豆进口贸易现状及问题分析[J].粮食经济,2020(45):20-22.

- [7] 杨辉, 林嘉柏, 林佳. 外生冲击下中国大豆产业安全: 现状、挑战与机遇[J]. 大豆科学, 2022, 41(3): 352-357.
- [8] 马宏伟, 白荻, 李静, 等. 中国大豆 2021—2025 年消费量和生产量预测分析[J]. 大豆科学, 2022, 41(3): 358-362.
- [9] 中华人民共和国中央人民政府网. 中共中央国务院关于坚持农业农村优先发展做好“三农”工作的若干意见[EB/OL]. (2019-02-19)[2020-03-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2019-02/19/content_5366917.htm.
- [10] 中华人民共和国中央人民政府网. 中共中央国务院关于做好 2022 年全面推进乡村振兴重点工作的意见[EB/OL]. (2022-02-26)[2022-09-20]. http://www.gov.cn/zhengce/2022-02/22/content_5675035.htm.
- [11] 田志喜, 刘宝辉, 杨艳萍, 等. 中国大豆分子设计育种成果与展望[J]. 中国科学院院刊, 2018(9): 915-922.
- [12] 汤松, 刘芳, 陈常兵, 等. 我国大豆“十三五”生产回顾及“十四五”展望[J]. 中国农技推广, 2022(1): 11-13.
- [13] 司伟, 韩天富. “十四五”时期中国大豆增产潜力与实现路径[J]. 农业经济问题, 2021(7): 17-24.
- [14] 宋洪远. 关于提升中国大豆产业竞争力的思考与建
- 议[J]. 农村工作通讯, 2022(5): 33-35.
- [15] 朱文博, 韩听儒, 问锦尚. 中国大豆生产自给的潜力、路径与挑战[J]. 华南师范大学学报(社会科学版), 2022(3): 122-135; 207.
- [16] 习近平. 论“三农”工作[M]. 北京: 中央文献出版社, 2022.
- [17] 曾凯, 赵靓, 张恒斌, 等. 新疆春大豆膜下滴灌超高产栽培模式创建[J]. 大豆科学, 2021, 40(1): 028-038.
- [18] 王健, 李傲瑞. 我国盐碱地改良技术综述[J]. 现代农业科技, 2019(21): 182-183.
- [19] 刘璐璐, 李建飞, 舒跃, 等. 我国大豆生产消费现状及提升自给率策略[J]. 中国油料作物学报, 2022, 44(2): 242-248.
- [20] 习近平. 习近平谈治国理政: 第四卷[M]. 北京: 中央文献出版社, 2022.
- [21] 张建平. 加快布局科技创新链助推甘肃省油料产业高质量发展[J]. 寒旱农业科学, 2023, 2(6): 491-494.
- [22] 王进明, 董孔军. 脱贫攻坚与乡村振兴有效衔接的农业模式探索与创新[J]. 寒旱农业科学, 2022, 1(3): 197-202.