

河北省大豆生产现状、问题及对策

韩向欣 韩江伟 董胜旗 何海涛

(河北省石家庄市种子管理站,石家庄 050000)

摘要:大豆是我国重要的粮食作物和油料作物,其生产问题在国民社会生活、农业种植结构、食品及加工行业等方面具有重要作用。黄淮海地区是我国第二大大豆产区,占全国播种面积的30%左右。河北省作为黄淮海大豆的主产省份,大豆种植分布在省域内各地,其种植面积仅次于玉米和小麦,2023年达到11.36万 hm^2 ,产量24.5万t,但仅能满足需求量的1/4,省内加工企业每年还要花大量资金从国外进口大豆。因此,研究河北省大豆生产现状,分析其主要限制因素,并提出发展对策,对促进河北省大豆增产、农民增收、企业增效具有十分重要的意义。

关键词:大豆生产;现状;问题;对策;河北省

Present Situation, Problems and Countermeasure of Soybean Production in Hebei Province

HAN Xiangxin, HAN Jiangwei, DONG Shengqi, HE Haitao

(Shijiazhuang Seed Management Station, Shijiazhuang 050000)

大豆起源于中国^[1],是我国重要的粮食和油料作物,在国民社会生活、农业种植结构、食品及加工行业等方面具有重要作用。随着经济的发展和人民生活水平的提高,我国大豆需求量持续增长,2023年我国大豆消费量约为1.15亿t,占全球消费总量的1/3^[2],同年我国大豆进口数量为9941万t,而国内大豆总产量才2084万t,对外依存度高达82.7%^[3],国产大豆产能难以满足国人需求,每年需要大量进口。由于没有掌握大豆定价权,随着大豆净进口的不断增加,国际市场对国内大豆产业的影响不断加深。因此,为保障我国粮食安全,提高大豆产量具有紧迫性和必要性。2024年中央一号文件提出,实施粮食单产提升工程,巩固大豆扩种成果,支持发展高油高产品种,继续实施大豆生产者补贴政策。河北省作为黄淮海夏播区域大豆主产省之一,

其大豆产量的提高对于我国拎稳“油瓶子”具有十分重要的作用。

1 大豆生产概述

大豆为一年生草本植物,其营养丰富,广泛用于食用和饲用等多方面。大豆起源于中国,最早是在长江中下游一带出现,也有学者^[4-5]认为原产于中国东北的乌苏里大豆是最早出现的大豆资源。我国大豆主要产区包括东北平原、黄淮平原、长江流域以及汉江平原。其中以东北地区 and 黄淮海地区最为集中,大豆面积和产量占全国的比例均在80%左右^[6]。东北地区包括黑龙江、吉林、辽宁和内蒙古,是中国大豆种植面积最大、产量最高的区域,以春播大豆为主,这个区域的大豆品质优良,适宜发展高油和功能型大豆生产。黄淮海地区则是夏播大豆的主要集中地,包括河北、山东、河南、安徽等省份,大豆蛋白质含量较高,适合作为蛋白加工原料基地。2022年全国大豆种植面积位居前三的有黑龙江、内蒙古和安徽,3个省(区)的大豆种植面积分别为493.16万 hm^2 、122.21万 hm^2 、61.07万 hm^2 ,较2021

基金项目:河北省现代农业产业技术体系建设专项资金(HBCT2024060201);2024年石家庄市科技特派员项目(13010023C000012000058)

通信作者:董胜旗

年均有所增加,增幅分别为 26.85%、36.82%、4.00%,河北省种植面积为 9.83 万 hm^2 ,居全国第 19 位,较 2021 年增幅达 47.16%。

2 河北省大豆生产现状

2.1 基本情况 黄淮海地区作为我国主要的大豆生产区,大豆播种面积占全国大豆播种面积的 30% 左右^[7],作为黄淮海大豆的主产省份,河北省大豆种植面积仅次于玉米和小麦,该地区大豆种植区域在省内各市均有分布,其中夏大豆分布在石家庄市以南,占比 80%,通常 6 月中下旬播种,9 月中下旬至 10 月初收获;春大豆分布在长城以南、石家庄以北地区,占比 20%,通常 4 月下旬至 5 月上旬播种,9 月中下旬收获。自 20 世纪 90 年代以来,河北省大豆种植面积呈现大幅下降到恢复增长的趋势,20 世纪 90 年代种植面积一直居全国前 6 位,在 46.7 万 hm^2 以上,其中 1994 年大豆种植面积最高,居全国第 2 位,达到 62.8 万 hm^2 ,2000 年之后大豆种植面积大幅下滑,至 2017 年种植面积由 42.4 万 hm^2 下降到约 7.0 万 hm^2 ,降幅超 80%^[8];2018–2023 年大豆种植面积出现恢复式增长,最高达到约 11.4 万 hm^2 。

从产量水平来看,产量变动趋势与大豆种植面积一致,2000–2017 年大豆产量从 62.9 万 t 降到约 17.1 万 t,并在 2018–2023 年出现恢复式增长,2023 年产量达到最高,为 24.50 万 t;从单产水平来看,2014–2023 年全省大豆单产水平最低产量为 2015 年的 1949.77 kg/hm^2 ,最高产量为 2020 年的 2493.50 kg/hm^2 ,增幅为 27.89% (表 1)。

表 1 2014–2023 年河北省大豆播种面积、总产量和单位面积产量

年份	播种面积 (万 hm^2)	总产量 (万 t)	单位面积产量 (kg/hm^2)
2014	8.66	18.22	2102.38
2015	7.86	15.33	1949.77
2016	6.87	16.03	2332.14
2017	7.01	17.06	2434.03
2018	8.76	21.23	2424.35
2019	9.35	23.02	2463.25
2020	8.95	22.31	2493.50
2021	6.68	16.28	2438.40
2022	9.83	23.01	2340.00
2023	11.36	24.50	2156.70

数据来源于国家统计局网站

2.2 主导品种和主推技术 近年来,国家加快推进大豆产业振兴,河北省积极响应,着力抓好大豆创新育种,2019–2023 年河北省育成国审大豆品种 12 个(表 2),省审大豆品种 67 个。2024 年河北省主导大豆品种是冀豆 17、邯豆 13 和石豆 8 号,这 3 个品种具有高产、稳产、优质、抗逆、广适等特点,适宜在河北省乃至黄淮海大豆产区种植,丰产性十分突出。同时河北省经过大豆—玉米带状复合种植品种展示评价试验,筛选出适宜带状复合种植的大豆品种,分别为沧豆 13、邯豆 13、石 936、冀豆 1258、邯豆 15、石豆 30、冀豆 12,能够满足不同栽培模式的需要。

表 2 2019–2023 年河北省通过国审的大豆品种

年份	品种名称	审定编号	育种单位
2019	冀豆 19	国审豆 20190022	河北省农林科学院粮油作物研究所
2020	邯豆 14	国审豆 20200026	邯郸市农业科学院
	冀豆 24	国审豆 20200028	河北省农林科学院粮油作物研究所
2021	冀豆 23	国审豆 20210041	河北省农林科学院粮油作物研究所
	邯豆 13	国审豆 20210045	邯郸市农业科学院
	冀豆 30	国审豆 20210052	河北省农林科学院粮油作物研究所
2022	冀豆 32	国审豆 20220026	河北省农林科学院粮油作物研究所
	邯豆 20	国审豆 20220027	邯郸市农业科学院
	石 936	国审豆 20220028	石家庄市农林科学研究院
	农大豆 6 号	国审豆 20220030	河北农业大学
	邯豆 15	国审豆 20220034	邯郸市农业科学院
2023	冀豆 33	国审豆 20231032	河北省农林科学院粮油作物研究所
	邯豆 13	国审豆 20231042	邯郸市农业科学院

信息来源于农业农村部农作物品种审定公告,邯豆 13 于 2021 年、2023 年分别通过黄淮海中片区、黄淮海南片区国家审定

河北省大豆栽培的主推技术是大豆—玉米带状复合种植技术,该技术通过优化大豆和玉米的种植结构,实现土地利用率和产量的双重提升,种植模式包括4行大豆:2行玉米、4行大豆:4行玉米和6行大豆:4行玉米3种,通过调整行距和株距,确保玉米种植密度与净作相当,大豆种植密度达到净作的70%,实现玉米产量基本不减、增收一季大豆。2023年河北省推广大豆—玉米带状复合种植面积10万 hm^2 。此外,河北省现代农业产业技术体系大豆创新团队创新一播全苗、水肥高效、绿色防控、机械收获等高产栽培技术,联合研发推广免耕覆秸精盘播种和点蜂缘蝽综合防治等技术,集成大豆全程绿色生产技术模式,经河北省农业农村厅颁布实施,利用基地展示新品种、新技术,开展技术培训和观摩,带动了河北省大豆单产提升。

2.3 主要优势

2.3.1 消费需求旺盛,发展空间大 近年来,大豆相关食品的市场需求持续增长,河北省作为京津冀经济圈的重要组成部分,其地理位置毗邻北京和天津两大直辖市,因此拥有巨大的消费潜力。河北省除了有少量的大豆供直接出口外,省内还有多家大豆生产加工企业将大豆加工成豆腐、豆腐丝、豆浆和大豆油等直接销售,以满足京津冀地区喜食豆腐、豆腐脑和豆浆的饮食习惯以及用油需求。如2024年四川海底捞餐饮股份有限公司与河北保定的豆制品工厂签订供应协议,将豆花和豆浆等豆制品供应海底捞京津冀地区各门店,48小时内完成从生产到配送的全过程。同时,随着近年来河北省畜牧业的快速发展,对大豆饲料的需求量逐步加大,直接推动了河北省大豆产业发展。因此发展河北省大豆产业有利于提高农民种植收入,满足居民消费需求,推动工业和畜牧业发展。

2.3.2 生态优势明显,大豆品质优良 河北地处华北平原,土壤类型多样,气候适宜,光热资源充足,具备生产优质大豆的自然条件和地理优势,是全国“双高”优质大豆产区。其中高产高蛋白大豆代表品种有冀豆12、石豆11、邯豆15、沧豆10、冀豆23等,高油大豆代表品种有冀豆17、石豆8号、石豆4号、邯豆8号等,双高优质大豆品种有邯豆11、冀豆16等,高产抗病大豆代表品种有邯豆13、沧豆13、沧豆09Y1等。2023年农业农村部出台的《全国粮

油等主要作物大面积单产提升行动实施方案》和《大豆单产提升三年(2023–2025年)工作方案》中,提出聚焦100个重点县整建制实施大豆单产提升行动,河北省石家庄市藁城区和无极县入围。位于 38°N 的石家庄市藁城区气候温和、雨量充沛、光热资源充足,大豆种植面积常年在0.67万 hm^2 以上,居河北省各县区首位,2022年产量340.9 $\text{kg}/667\text{m}^2$,位列全国第五,被农业农村部认定为国家级大豆制种大县、国家级大豆科技自强示范县(市、区);2024年石家庄市无极县七汲镇东流村,冀豆17种植面积8.67 hm^2 ,实收面积1.55 hm^2 ,平均产量316.67 $\text{kg}/667\text{m}^2$,其中有0.28 hm^2 的单产表现尤为突出,产量达349.40 $\text{kg}/667\text{m}^2$;冀豆21种植面积6.67 hm^2 ,实收面积0.23 hm^2 ,产量312.45 $\text{kg}/667\text{m}^2$;另外,冀豆17油分含量达23.42%,高于国家高油大豆攻关指标和进口高油大豆1~2个百分点^[9]。

2.3.3 研发力量较强,育种水平领先 目前河北省优质高产大豆育种科学研究已达国内领先水平,为提升大豆单产水平,2019年成立河北省现代农业产业技术体系大豆创新团队,致力于引进、筛选和培育优质、高产、多抗的大豆新品种,以适应不同生态区和不同用途的需求。近年来,该团队培育出新品种63个,包含“冀豆”系列、“石豆”系列、“邯豆”系列等;建成核心示范生产基地29个,示范推广了多个大豆新品种。在科企合作方面,河北宏瑞种业有限公司作为河北省高科技种子企业,与河北省农林科学院粮油作物研究所等机构合作参与大豆育种攻关工作,2023年携“藁城豆种”系列农产品在国际种业博览会展出。河北华丰种业有限公司作为河北省大豆种子生产经营领军企业,连续承担河北省夏播大豆区域试验、生产试验及品种展示评价试验,其生产的种子在甘肃、新疆等很多省(区)得到大面积推广,2022年参加农业农村部组织实施的大豆高产竞赛,冀豆21以340.6 $\text{kg}/667\text{m}^2$ 的产量成绩获全国夏播净作组“金豆王”奖项。“冀豆”系列品种单株豆荚多、鼓粒饱满,解决了河北省及黄淮海地区适栽品种缺乏的问题,为大豆产业发展奠定了重要的品种基础。

3 河北省大豆生产中存在的问题

3.1 良种供应体系不健全 在育种依托单位方面,河北省大豆新品种的培育大部分由河北省现代农业

产业技术体系大豆创新团队完成,主要依托科研单位选育优质高产品种,企业科研投入不足,参与力度不强,仅有一小部分种子企业通过规模化生产和标准化经营来保障大豆种子的供应能力。在育种方式上大部分仍采用新品种试验筛选出适合本地种植的优质大豆品种。转基因技术应用滞后,跨国种子企业培育的转基因大豆品种已经进入第3代^[10],2023年世界转基因大豆种植面积达到1亿hm²,占到世界转基因作物种植面积的48.9%,转基因大豆的普及率为72.4%^[11];而我国主要还是培育单基因的转基因大豆品种。2023年河北省被纳入第2批转基因大豆试点种植范围,虽然河北省在传统育种方面成果显著,但在转基因大豆研发技术方面还有待提高。除此之外,良种繁育基地不足,种子育繁推体系有待进一步完善。

3.2 种植管理技术不规范 河北省大豆生产的主要模式是大豆—玉米带状复合种植模式,以农民散户种植为主,在种植过程中大豆品种选择自留种或其他种植户推荐的品种,选种具有盲目性;带状复合种植需要精细的田间管理和技术指导,农民种植户缺乏科学的浇水、施肥、病虫害防治等田间管理知识,大多数在种植玉米的同时零星种植一小片大豆,株行距配置不规范;对玉米和大豆不同的病虫害种类和防治方法未分类,缺乏精细化管理,导致种植不集中,收获的大豆品质不一,品种杂乱;除此之外,大豆—玉米带状复合种植模式推广过程中农机农艺配套不完善,无法形成优质专用品种专种、专管、专收机制,影响大豆原料供应的品质,难以形成河北省优质大豆品牌。

3.3 豆制品附加值开发不充分 河北省的大豆生产多集中在大豆油和传统产品,大部分是以初级豆制品的形式外销,如冲调饮用类的大豆蛋白制品或者直接制作豆浆。深加工大豆的企业相对较少,仅有河北豆豆集团等很少几家,精深加工产品如肽、分离蛋白、组织蛋白、磷脂、异黄酮、维生素E等的开发相对不足。销售覆盖面窄,豆制品生产企业主要依赖线下传统销售渠道,线上销售渠道开拓不足。豆制品的主要生产模式以传统的手工作坊为主,生产豆腐、豆浆、豆腐丝等,缺乏对市场需求的研发和新产品的开发,产品同质化严重,难以满足消费者日益多样化的需求,生产大豆油的企业油脂技术水平

不一,自动化、智能化的生产设备应用程度低,导致产品的一致性和安全性难以保证,难以形成优质品牌。

3.4 产业链衔接不紧密 河北省对大豆原料的需求旺盛,但是大豆育种—供种—生产—销售产业链衔接不紧密。由于受传统生产方式和经营模式的影响,在原料保障、食品加工等方面缺乏现代经济经营意识,产业链之间缺少协调性,大豆的品种优势、生产地理优势和加工优势匹配度不高;大豆加工企业与基地的利益联结关系不够紧密,未能有效缓解农民卖粮难问题,也未能充分推动城乡居民的再就业和增加地方财政收入,形成本地大豆需求与供给不对称的局面;与大专院校、科研单位的合作不够紧密,导致科技成果转化率低,产品科技含量不高,市场竞争力不强。

4 河北省大豆产业发展对策和建议

针对河北省大豆当前的生产现状及存在的问题,结合中央一号文件对大豆生产的扶持政策,采取多措并举的策略,重点从以下4个关键方面着手推进。

4.1 利用现代技术,促进种源创新 充分利用河北省的区位优势与气候条件,挖掘大面积整建制高产典型,建立野生大豆种质资源保护区,加强本地大豆种质资源保护,构建多元化的种质资源库,利用大数据技术对种质资源进行精准鉴定和遗传研究,通过多组学技术,对种质资源的基因型进行精准鉴定,发掘控制重要农艺性状的关键基因;利用河北省大豆新品种繁育科研技术,培育育繁推一体化种子企业,健全从培育品种到繁殖种子再到推广种子的体系,攻克种源“卡脖子”技术难题,融合全基因组关联分析和基因分型等技术,确定与目标性状紧密连锁的关键位点,利用基因编辑工具如CRISPR/LbCas12a系统,编辑大豆基因以改良其性状,重点培育优质专用大豆新品种,如提高产量、抗虫性、抗病性和耐盐碱性,满足市场多层次需求;建立大豆生物育种交流平台,加强高校—科研机构—企业合作,促进科研成果转化。多措并举,全面提升河北省大豆种业的竞争力和可持续发展能力。

4.2 推广绿色高产栽培,促进大豆单产提升 重点攻克在大豆生产实践中发现的技术难题,利用深松、免耕、秸秆还田的技术模式和标准化、信息化大型作

业机械提供绿色技术支持;利用“一喷多防”技术,通过减肥减药,提高病虫害防治效率,保证大豆品质;将种子包衣、根瘤菌剂接种和大垄密植等增产措施与现有技术结合,形成地方主推或主导技术,持续挖掘大豆单产提升潜力;开展大豆种植技术服务,通过线上线下等方式进行技术培训,派出专家和专业技术人员进行现场指导,展示大豆病虫害防控和高产栽培技术,引领大面积推广应用,不断提升关键技术到位率,提高种植户的种植管理水平和应对灾害天气的补救能力,促进大豆单产提升;在现有基础上,应用浅埋滴灌节水技术,通过实施测土配方施肥和喷灌技术,实现“水肥一体化”节水灌溉技术,实现精准施肥和高效灌溉;利用旱作农业技术,如地膜覆盖、秸秆还田等,减少土壤水分蒸发,提高土壤保水能力,同时改善土壤肥力和结构,多管齐下,提升大豆单产水平。

4.3 创新技术支持,深挖产品价值 采用先进的生产工艺,如低温加工、超微粉碎等,提高豆制品的质地、口感和营养价值;利用膜分离技术高效提取和纯化大豆蛋白,通过超滤、微滤、纳滤和反渗透膜去除杂质,提升蛋白质浓度和纯度;鼓励企业引入先进的技术与设备,提高生产自动化水平,加强技术创新,采用无添加剂生产和创新发酵技术,如益生菌发酵工艺,提升豆制品的消化吸收率和膳食纤维含量;与科研院所合作,深度挖掘豆制品附加值,将豆制品与其他功能性成分相结合,如益生菌、抗氧化剂、维生素等,开发膳食纤维饼干、膳食纤维饮料、彩色豆腐、新型豆奶等具有特定保健功能的豆制品产品;支持大豆深精加工企业发展,降低企业税费负担、提供资金支持、保障要素供给;利用电商平台、社交媒体和直播带货等渠道进行营销推广,扩大产品的市场影响力,通过社区团购和线上配送,提供新鲜、营养的豆制品,满足消费者对健康食品的需求,共同推动豆制品行业可持续发展。

4.4 打通产业链条,推进品牌建设 利用本区域特色资源优势,打通全产业链环节,从大豆育种、种植、加工到销售,制定全过程标准化质量控制体系,鼓励

大型企业成立集大豆种植、检测、销售、农业工业旅游一体的产业化联合体,推动产业融合和现代化农业建设,提升品牌影响力;利用现代生物技术对传统大豆原料进行改造,培育出富含特定营养成分或具有特殊风味的大豆新品种;推广机械化种植和管理,提高种植效率和产量;实施绿色有机大豆分级标准营销,培育大豆大品牌,塑造整体品牌形象,做好线下旗舰店和专卖店渠道设立工作;形成从种植、加工到销售的完整产业链,建立稳定的供应链关系,降低各环节的成本,提高整体竞争力;举办大豆产销对接活动,开展固定区域、时段、品牌的营销,建立营销网点,实现农业供给侧与需求端的有效匹配,提升大豆品质;利用产地资源优势,如“藁城豆种——北纬38°的黄金豆种”,突出特色打造国产大豆知名品牌,扩大品牌效应,提升市场竞争力,推动河北大豆品牌辐射力、影响力持续增强。

参考文献

- [1] 张中起,梁邦平,王俊涛,高保民,刘艳,王秋玲. 菏泽市大豆产业和种业发展现状、问题及对策. 黑龙江农业科学, 2023 (6): 79-84
- [2] 胡哲鹏,司伟. 大豆产业链可持续发展的国际经验及启示. 世界农业, 2024 (12): 1-12
- [3] 李治,何小田. 中国大豆生产时空演变格局的影响因素与优化对策研究. 大豆科学, 2024, 43 (6): 782-792
- [4] 郭文韬. 试论中国栽培大豆起源问题. 自然科学史研究, 1996, 15 (4): 326-333
- [5] 李福山. 大豆起源及其演化研究. 大豆科学, 1994, 13 (1): 61-66
- [6] 杨皓森. 中国大豆生物育种产业化对贸易依存度的影响. 中国农业科技导报, 2024, 26 (11): 15-22
- [7] 陈亚光,杨雨阳,咎凯,王凤菊. 黄淮海11个夏大豆品种(系)产量稳定性和适应性分析. 大豆科学, 2024, 43 (2): 159-166
- [8] 宋建新,许宁,康振宇,王森,李佳,张泽伟,贾文东. 2019年河北省大豆产业发展报告. 河北农业科学, 2019, 23 (6): 88-96
- [9] 赵红梅. 亩产均超300公斤,这些大豆品种有何不一样. 河北日报, 2023-10-22 (002)
- [10] 孙亚男,张维耀,王金星,潘文婧,姜成喜,付春旭,姜世波,曲梦楠,高陆思,景玉良,付亚书. 转基因作物研究进展及我国转基因大豆的现状与未来. 中国种业, 2022 (5): 21-25
- [11] AgbioInvestor. Global GM crop area 2023 review. (2024-02-10) [2024-12-27]. <https://www.gm.agbioinvestor.com>

(收稿日期:2024-12-27)