



周长军,吴耀坤,于吉东,等. 黑龙江省西部盐碱核心区大豆生产现状与技术需求[J]. 黑龙江农业科学,2023(10):72-77.

黑龙江省西部盐碱核心区大豆生产现状与技术需求

周长军¹,吴耀坤¹,于吉东¹,马 兰¹,李建英¹,刘 冰¹,张必弦²,任洪雷²

(1. 黑龙江省农业科学院 大庆分院/国家大豆产业技术体系大庆综合试验站 黑龙江 大庆 163316; 2. 黑龙江省农业科学院 大豆研究所,黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:松嫩平原盐碱区是黑龙江省西部传统的大豆主产区,随着 2019 年中央一号文件“大豆振兴计划”,2022 年中央一号文件“大力实施大豆和油料产能提升工程”的实施,该地区大豆种植面积明显增加,但大豆单产始终处于较低水平,极大限制了大豆产业的发展和种植的经济效益。本文通过阐述松嫩平原盐碱地区大豆生产特点、平均单产和种植面积变化、玉米大豆种植收益比较、主栽品种应用和高效技术创建高产典型,来分析土壤地力条件、品种抗病耐逆性、集约标准化生产、加工附加值低等大豆生产中的制约因素,并提出了大豆生产发展的建议与对策,以指导盐碱地区大豆科学高效生产。

关键词:松嫩平原;盐碱地;大豆;品种应用;高产典型

大豆是我国重要的粮、油、饲兼用型作物,是油脂和植物蛋白的重要来源^[1],在我国国民经济中占有重要地位。黑龙江省作为我国大豆主产区,目前大豆总产量和种植面积均占全国 40% 以上^[2]。自农业农村部 2019 年正式启动“大豆振兴计划”以来,国家加大了对大豆产业的扶持力度,从政策引导、技术扶持、市场推动等多角度振兴大豆产业^[3]。2020 年黑龙江省多部门根据国家大豆振兴形势,结合我省大豆产业现状,联合印发了《黑龙江省 2020—2022 年玉米和大豆生产者补贴实施工作方案》,确定了三年大豆种植补贴方案,从政策补贴方面为黑龙江省大豆产业的发展提供支持。

大庆地区为黑龙江省西部松嫩平原盐碱区的典型代表,主要覆盖了市辖区、肇源县、肇州县、林甸县、杜蒙县和安达市,属于北温带大陆性季风气候,特点为光照充足,降水偏少,夏季干燥风多,风旱同期、雨热同季,年降雨量 427.5 mm,年蒸发 1 635 mm^[4]。大庆地区土壤盐渍化较为严重,属于世界三大典型苏打盐碱土区,轻度盐碱地面积约为 10 万 hm²,中度盐碱地面积约 5.53 万 hm²,重度盐碱地面积约 200 万 hm²,合计 35.33 万 hm²^[5-6]。

同时该地区也是大豆胞囊线虫病严重发生地区^[7-8]。独特的土壤类型和生态环境使大庆地区成为黑龙江省传统的旱作作物种植区,亦是黑龙江省重要的大豆生产区。

2022 年针对黑龙江省西部松嫩平原盐碱核心区大庆地区的大豆产业生产现状进行了调研,分析总结大豆生产现状和技术需求,并给出相应的建议,以提高大豆生产效益和市场竞争能力,推动大豆产业良性发展。

1 盐碱地区大豆生产情况

1.1 大豆生产特点

1.1.1 栽培方式 目前盐碱地区的小型农户、种地大户、种植合作社,种植大豆主要采用“垄三”栽培方式,可占全区大豆种植面积的 85% 以上,且以根茬还田方式的“垄三”栽培为主,秸秆全量还田(部分大型合作社)“垄三”栽培占比较小。采用根茬还田“垄三”栽培主要原因是农业机械配套,农业耕作经验成熟,不需要更新机械和降低投入成本等,而秸秆全量还田方式需要翻耙起垄或联合整地等大型农机设备,小型农户地少成本高,种植合作社多以 3 年轮作应用 1 次;免耕播种方式在总播种面积中可占比 10% 左右,多以春播起垄难的盐碱低洼积水地块,或春季土壤湿度高起垄后土块大不保墒的地块,为保苗齐、抢积温采用免耕播种方式;110 cm 规模集约化大垄密植栽培,多以国营大型农场为主,而小型农户、种地大户、种植合作社等受配套农业机械和传统种植经验等因素影响,很少应用。

收稿日期:2023-06-19

基金项目:黑龙江省省属科研院所科研业务费项目(CZ-KYF2023-1-B004);黑龙江省农业科技创新跨越工程重大需求科技创新攻关项目;国家大豆产业技术体系大庆综合试验站(CARS-04-CES07)。

第一作者:周长军(1977—),男,硕士,副研究员,从事大豆育种工作。E-mail:andazhouchangjun@163.com。

1.1.2 种植规模 目前盐碱地区农户土地多以自主种植为主,每户拥有土地量在 1.33~4.00 hm² 占比60%~70%,拥有土地量在 4.00~13.33 hm² (包括承租的部分)占比 10%~15%,而超过 13.33 hm² 占比不足 10%。近几年玉米、大豆商品粮价格持续走高,土地租金也水涨船高,租赁费用约在 3 000 元·hm⁻² (盐碱土壤、地势低洼、雨养农业,大豆产量多在 1 500 kg·hm⁻² 左右,生育期内受雨水影响会出现绝收现象)至 10 500 元·hm⁻² (黑钙土壤、地力较好、可以灌溉,大豆产量多在 2 250~3 000 kg·hm⁻²)不等。粮食价格高,种植收益好,土地租金高,承租风险大,土地流转难,百公顷以上种地大户和千公顷种植合作社不多。因此连片种植大豆地块不多,肥力较高地块以 1~2 hm² 种植大豆为主,大豆种植面积在十公顷、百公顷以上地块多以盐碱低洼的雨养农业为主,在粮食补贴中大豆补贴较玉米每年多 3 000 元·hm⁻² 左右,因此农户多在盐碱程度较高的低洼地块种植大豆。

1.1.3 机械化程度 由于大量土地和机械(包括整地、施肥、播种、中耕、打药等农业生产活动所需的机械)多分散于农户,且以小型农业机械为主,因大豆种植面积仅占总耕地面积的 15%左右,种

植面积小亦使农户对大豆农业机械的投入低,而从事大豆生产的农事耕作大多应用自行改装的机械,精度不高。因此促进盐碱地区大豆单产提高,加强农业机械精准度是关键一环,尤其是根据品种优化标准种植密度(精量播种机),土壤优化分层施肥(联合整地施肥机)等农耕精量标准化,都是大豆单产的保证。再者由于大豆种植面积小,配套机械购买力不足,使大豆农业机械市场投放率低。但目前种地大户、大型合作社已意识到大型机械与配套机具应用的重要性,在大豆生产中通过精量化、标准化、规模化能够提升单产且降低成本,在整地、施肥、播种、中耕等生产环节大型农业机械和配套精准机具得到广泛应用。

1.2 大豆单产、种植面积变化

据黑龙江省西部松嫩平原盐碱核心区大庆市和安达市农业农村局统计,2022 年大庆地区大豆播种面积为 9.51 万 hm²,较 2021 年播种面积增加了 0.06 万 hm²,其中林甸县和安达市大豆播种面积增加明显,分别增加 0.12 万和 0.14 万 hm²,杜尔伯特县略有增加,其他区域播种面积略有下降,肇州县降幅较为明显,下降 0.17 万 hm²。2022 年本地区大豆单产为 1 912.5 kg·hm⁻²,较 2021 年的 1 880.3 kg·hm⁻²,增加 32.2 kg·hm⁻²(表 1)。

表 1 黑龙江省西部盐碱核心区大豆播种面积及单产情况

年份	播种面积/万 hm ²							单产/ (kg·hm ⁻²)
	市辖区	肇源县	肇州县	林甸县	杜蒙县	安达市	合计	
2021	1.44	1.04	0.45	4.19	1.06	1.27	9.45	1880.3
2022	1.43	1.02	0.28	4.31	1.07	1.41	9.51	1912.5
差异	-0.01	-0.02	-0.17	0.12	0.01	0.14	0.06	32.2

1.3 大豆、玉米经济效益分析

受国际形势影响,2022 年肥料原材料和柴油价格持续上升,使大豆、玉米生产成本均呈增加趋势。由表 2 可知,大豆生产成本从 3 510 元·hm⁻² 增长至 4 275 元·hm⁻²,增加了 765 元·hm⁻²;玉米生产成本从 4 980 元·hm⁻² 增长至 5 985 元·hm⁻²,增加了 1 005 元·hm⁻²。2022 年该地区大豆、玉米单产均有小幅提升,但大豆单价较 2021 年同期下降 0.5 元·kg⁻¹,而玉米单价从 1.9 元·kg⁻¹ 增至 2.1 元·kg⁻¹,增长 0.2 元·kg⁻¹;2021 年与 2022 年大豆生产补贴均为 3 720 元·hm⁻²,玉米生产补贴

2021 年为 1 020 元·hm⁻²、2022 年为 420 元·hm⁻²,下降了 600 元·hm⁻²。

通过单产、单价、成本、补贴计算得出,2021 年农户种植大豆净收益 11 867.86 元·hm⁻²,种植玉米净收益 11 002.50 元·hm⁻²;2022 年农户种植大豆净收益 10 346.25 元·hm⁻²,种植玉米净收益 11 287.50 元·hm⁻²。2022 年种植大豆净收益由于生产成本增加、大豆单价下降等因素,导致较 2021 年下降 1 521.61 元·hm⁻²,2022 年种植玉米虽生产成本增加,但收购单价提升 0.2 元·kg⁻¹,因此净收益提升 285.00 元·hm⁻²(表 2)。

表 2 黑龙江省西部盐碱核心区大豆、玉米生产效益分析

成本	2021 年		2022 年	
	大豆	玉米	大豆	玉米
种子/(元·hm ⁻²)	480	900	480	900
肥料/(元·hm ⁻²)	1350	2250	1800	3000
农药/(元·hm ⁻²)	480	300	540	330
机械/(元·hm ⁻²)	1200	1530	1455	1755
合计/(元·hm ⁻²)	3510	4980	4275	5985
产量/(kg·hm ⁻²)	1880.3	7875.0	1912.5	8025.0
单价/(元·kg ⁻¹)	6.2	1.9	5.7	2.1
效益/(元·hm ⁻²)	11657.86	14962.50	10901.25	16852.50
利润/(元·hm ⁻²)	8147.86	9982.50	6626.25	10867.50
国家补贴/(元·hm ⁻²)	3720	1020	3720	420
农户收益/(元·hm ⁻²)	11867.86	11002.50	10346.25	11287.50

注:种子成本为大豆用种量 60 kg·hm⁻²、单价 8.0 元·kg⁻¹,玉米用种量 6 万粒·hm⁻²,成本 900 元·hm⁻²;肥料成本为大豆施肥 450 kg·hm⁻²,玉米施肥 750 kg·hm⁻²,2021 年单价 3 元·kg⁻¹,2022 年单价 4 元·kg⁻¹;农药成本包括种衣剂、除草剂、杀虫剂;机械成本包括施肥起垄、播种中耕、液肥药剂喷施、机械收获。

2 大豆品种、技术应用、高产典型

2.1 主栽品种与区域应用

目前黑龙江省西部盐碱核心区生产应用的大豆品种包括:抗线虫 8 号、农庆豆 20、农庆豆 28、黑农 81、黑农 82、黑农 84、黑农 531、合农 71、合农 134、绥农 42、绥农 52、东农 55、东农 252、东生 37、垦豆 43、垦农 34、齐农 5 号、齐农 7 号和中龙豆 136 等。

盐碱核心区南北跨度较大,市县生态类型差异明显,土壤类型及地势高低不同,使不同市县及相同市县的地区播种时间差异较大,最早可在 4 月末进行免耕播种或正常“垄三”栽培,而低洼地块需在 6 月初进行春播,尤其是盐碱程度较

高地块。因此在不同市县的主要栽培品种有较大变化(表 3),肇州县、肇源县积温相对较高,主栽品种生育期积温在 2 550 ℃ 以上,以农庆豆 28、东农 252 播种面积较大;安达市大豆播种面积主要集中在部分盐碱多发地块的乡镇,播种持续时间长,品种积温跨度大是其主要特点,早播品种以抗线虫 8 号为主,晚播品种以垦农 34、农庆豆 20 为主;杜蒙县、林甸县积温相对较低,种植的大豆品种积温多在 2 400~2 500 ℃ 之间,尤其是林甸县播种面积大,县区西南部盐碱低洼地块多,播种品种与安达市类似,早播品种以抗线虫 8 号为主,晚播品种以农庆豆 20 为主。

表 3 黑龙江省西部盐碱核心区主栽大豆品种

市县		主栽品种				
肇源县	农庆豆 28	合农 71	黑农 531	东农 55		
肇州县	农庆豆 28	抗线虫 8 号	东农豆 252			
林甸县	抗线虫 8 号	农庆豆 20	龙豆 7 号	黑农 531	绥农 42	中龙豆 136
杜蒙县	抗线虫 8 号	农庆豆 20	东升 37	东农 65	东农豆 252	
安达市	抗线虫 8 号	农庆豆 20	黑农 82	垦农 34		

2.2 技术应用与高产典型

2.2.1 技术应用 盐碱地区大豆种植农户多采用“垄三”栽培技术,该技术主体为秋季秸秆打包离田,春季旋耕根茬还田(春季根茬水分少易破碎),联合整地起垄施底肥 300~450 kg·hm⁻²,根据土壤墒情及灌溉条件决定播种时间。由于地处盐碱干旱区,春旱重苗前土壤封闭除草效果不理

想,多采用苗后茎叶处理,配方以氟磺胺草醚+苯达松+精喹禾灵为主,大豆全生育期内中耕 2 次。根据土壤肥力条件、目标产量、底肥数量,结合第 2 次中耕追施尿素或氮钾肥 150~225 kg·hm⁻²。8 月上旬喷施或熏蒸法防治大豆食心虫,9 月末根据大豆成熟情况进行收获。

盐碱地区也有少量大豆种植农户采用免耕栽

培技术,该技术主体为秋季秸秆离田,春季原垄卡免耕播种,播种施肥一体化,一次性完成。或因部分盐碱低洼地块播后出苗存在风险,只播种不施肥或少施肥,然后根据田间情况结合中耕,追施尿素+复合肥($150\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}+225\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$)和叶面补磷酸二氢钾 2 次(开花期和结荚期),8 月上旬喷施或熏蒸法防治大豆食心虫,9 月末根据大豆成熟情况进行收获。

2.2.2 高产典型 2022 年在盐碱区代表性区域安达市吉星岗乡林场万亩盐碱($46^{\circ}68'\text{N},125^{\circ}72'\text{E}$, pH8.7, 土壤电导率 $7.0\sim 8.6\text{ dS}\cdot\text{m}^{-1}$)雨养农田,进行“垄三”栽培千亩高产示范,品种抗线虫 8 号,集成轮作联合整地、精量播种保苗、叶面补肥调控、绿色高效防控等核心技术,实收面积 1.38 hm^2 ,平均产量达 $2\,995.5\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 。

2022 年在盐碱区代表性区域大庆市肇源县,进行百亩水肥一体化“垄三”栽培高产创建,品种合农 71,集成粮豆轮作、适时早播、滴灌补水、平衡施肥、化学调控、叶面补肥等核心技术,专家实收测产面积 0.14 hm^2 ,平均产量 $5\,124\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$,创造了寒地旱作东北地区大豆单产新纪录。

由此可见,盐碱地区以“垄三”栽培模式为基础,大豆产量突破提升空间巨大,以良种、良田、良技、良机的有机结合创建高产典型,同时总结丰富高产经验,形成栽培技术,促进标准生产,指导农户种植,为黑龙江省西部盐碱地区大豆丰产丰收提供了品种和技术支撑。

3 大庆地区大豆生产中存在的问题

3.1 土壤“盐、碱、板、瘦、松”,胞囊线虫病危害严重

黑龙江省西部松嫩平原土壤盐渍化现象比较普遍^[9],盐碱地总面积约为 93.1 万 hm^2 ,其中大庆地区约 55.7 万 hm^2 ,盐碱化耕地面积约为 35.3 万 hm^2 。土壤特性是“盐、碱、板、瘦、松”,也是制约大豆产量提升的主要因素。盐碱胁迫造成大豆各器官生物量明显下降,严重破坏大豆内部结构和植株抗性机制,使产量显著下降^[10-11]。除此之外,在大豆生产过程中还严重受到胞囊线虫病的困扰,大豆胞囊线虫病是世界大豆生产中的重要病害之一,其具有分布广、危害重、寄主范围宽、传播途径多、存活时间长等特点^[12],是盐碱地区大豆单产提升的重要限制因子。尤以林甸县和安达市最重,农户种植的非抗线大豆品种根部单株胞囊侵染数量在 $15.3\sim 57.8$ 个,盐碱胁迫、线虫

危害使优良大豆品种产量潜力发挥困难,也是制约大豆产业发展的重要因素。

3.2 品种资源抗病、耐逆性差

目前盐碱地区生产应用大豆品种资源较多,但品种资源耐盐碱性状和抗大豆胞囊线虫病能力较弱,以及对盐碱线虫区的生态类型适应性有待加强,使品种对大豆单产提升贡献不足。尤其是大豆胞囊线虫抗性,胞囊线虫在地下危害具有隐蔽性,往往地上植株没有明显症状,品种产量却发生损失,而盐碱地区恰恰是大豆胞囊线虫发生的重灾区,在生产上应用抗线虫大豆品种,普遍具有抗性强丰产性一般的共性特点。因此,研发和筛选适宜盐碱区域种植的抗病耐逆、高产优质的大豆品种是十分必要的。除此,分散型大豆种植农户,在生产过程中应用自留种现象普遍,品种退化混杂严重,品种特性发挥不足,也是大豆单产和品质不高的原因之一。

3.3 集约标准化栽培程度弱

20 世纪 70 年代国外先进农业机械装备已经向数字化、信息化、自动化、智能化方向快速发展^[13]。通过农田信息采集与监测、农业专家、智能化农业装备等集成系统,实现了大豆生产大数据管理和全程机械化操作,提高了大豆生产水平^[14]。黑龙江省农垦系统对连片土地集约化、规模化、标准化管理,通过标准整地、配方施肥、精量播种、智能监测、精细管理、低损收获,降低了生产成本,提高了平均单产,效果显著。

2010 年政府部门大力促进本地盐碱区农业机械更新升级,显著提高了大豆农业机械配套程度,但与其他主粮和经济作物相比,大豆专用机械仅占全市农业机械的 2% 左右^[15],总体机械精度水平偏低。且由于土地多分散集中于小规模生产种植,土地流转集约化管理推进速度缓慢,部分先进机械设备成本又高,也促使机械更新换代速度慢,制约了标准化大豆生产。

3.4 加工产业链短附加值低

黑龙江省西部盐碱核心区大豆加工企业少,加工简单产业链延伸短,技术水平含金量不高。目前豆类加工企业主要有九阳豆业、双河松嫩大豆生物工程、大庆市康港食品等几家知名企业。其余企业均是以压榨精炼豆油和豆腐生产为主的小规模加工,商品大豆利用简单,产业链短,产品科技属性低,附加经济效益低,企业依靠产品发展困难。

4 黑龙江省西部盐碱核心区大豆生产的建议

4.1 抗病耐逆大豆新种质创新

目前大豆生产所投入的要素中,种子成本投入较少,而其对单产和品质影响也最明显^[16]。针对松嫩平原盐碱土壤、线虫侵害的问题,依托于国家大豆产业技术体系平台和国家耐盐碱区域试验站相关工作内容,收集与利用我国丰富的抗逆大豆种质资源,以抗病、耐逆、高产、优质为育种方向,充分挖掘优异资源的特征特性,加大新品种的研发力度。

种植抗耐病品种是盐碱区防治大豆胞囊线虫病最经济、有效、环保的措施^[17],根据品种选育目标,结合传统杂交育种与现代分子辅助育种技术,延续传统育种优势,建立现代高效育种体系,选育适宜本区域生态类型种植的抗病耐逆、高产优质型大豆新品种。提高大豆的单产和改善大豆的品质,提升抗病耐逆品种的核心竞争力,同时拓宽优异种质的抗性遗传基础,有效控制大豆胞囊线虫病的蔓延和危害,满足盐碱线虫区农户对绿色优质食用大豆新品种的需求。同时对审定的大豆品种在盐碱生态区进行适应性的筛选鉴定和配套栽培技术的研究,加大推广应用力度,提高品种利用效率和产量。

4.2 胞囊线虫毒力类型监测

黑龙江省是我国大豆的主产区,也是大豆胞囊线虫病的多发区,而西部松嫩平原地区尤为严重^[18],因此有必要对大豆田间胞囊线虫种群分布、生理小种及其毒力类型进行监测,为抗病育种提供支撑。国家大豆产业技术体系对黑龙江省各地区大豆胞囊线虫生理小种进行监测,松嫩平原盐碱地区胞囊线虫优势小种为3号生理小种,安达市部分连作大豆田优势小种变异为1号、3号和14号生理小种^[19]。目前,黑龙江省大豆胞囊线虫处于低发期,发病较轻并未引起应有的重视,而伴随主产区大豆生产重迎茬问题,感病品种应用年限的增加,大豆胞囊线虫监测工作尤为重要,同时深入研究生理小种毒力类型变异趋势,对于线虫防治和指导抗病育种具有较强的前瞻性^[8]。

4.3 盐碱标准化栽培技术集成

黑龙江省西部盐碱地区大部分农田为雨养农业,大豆种植获得理想产量,需要“天时、地利、人和”。

所谓天时,即为大豆生育期内风调雨顺,苗期少雨土壤湿度低,利于根系下扎,防止后期倒伏,花期多雨利于后期植株营养与生殖生长并行;所谓地利,即为根据大豆生育期内需肥特点,土壤肥力水平,进行配方分层施肥,提高肥效利用率,接种根瘤菌加强根系结瘤固氮能力,需肥高峰期叶面补肥;所谓人和,即为大豆生育期内的农事管理(精量播种、中耕管理、病虫草害防治等),要及时精量化、标准化操作。因此“天时、地利、人和”获得大豆高产,需要品种、栽培、农机、土肥、植保等多学科融合,转化为大豆单产提升的助力。

现代农业生产方式正在向“集约化、规模化、信息化、轻简化、标准化”转变^[11]。黑龙江省西部地区各市县以农业科技创新示范园区为平台,开展大豆整地、施肥、播种、补肥、防控、化控、管理、收获等生产环节,全程轻简标准化示范展示,并通过科学技术培训和现场实地观摩新品种、新产品、新技术、新机具的配套融合,引领带动农户进行标准化、轻简化栽培管理,提高农户的大豆种植水平,降低大豆的生产成本,提升单产,增加效益,实现大豆生产节本增效,为盐碱地区大豆生产发展提供助力。

4.4 简单可复制高产栽培技术

“十三五”期间,东北地区绿色食品大豆生产操作规程、东北地区有机食品大豆生产操作规程、大豆玉米轮作少免耕技术规程、黑龙江省北部大豆小麦轮作机械化秸秆还田技术规程、大豆大垄栽培技术规程等技术标准^[20]的制定,指导了农户绿色高效生产,规范了大豆栽培技术。但目前适宜盐碱地区大豆生产的技术规程较少,可在大豆精量化播种、合理密植、配方平衡高效施肥、病虫草害绿色防控等关键技术方面进行集成配套,制定适宜盐碱线虫区操作简单、可复制性强的技术规程,指导农户提高单产增加效益。

4.5 技术助力加工企业发展

大豆加工方式以豆油、豆腐、豆粉等传统豆制品为主,科技水平不高,产品附加值低。国家大豆产业技术体系组织行业专家对接企业,针对技术研发、改善工艺等方式,根据企业实际需求和国内外市场导向问诊把脉,为企业发展注入新技术和新工艺,推动企业技术更新,延长加工链条。同时发挥国产大豆无公害、非转基因的绿色品牌优势,以技术与品牌助力大豆加工企业增效。

参考文献:

- [1] 曾学明.我国大豆产业发展战略规划研究[J].中国农业资源与规划,2017,38(9):89-97.
- [2] 孙文财.黑龙江省大豆生产现状及发展对策[J].现代农业科技,2021(13):61-62.
- [3] 辛蕊,陆忠军,付斌,等.大豆振兴计划背景下黑龙江省县域尺度大豆种植结构研究[J].农业大数据学报,2023,5(2):44-53.
- [4] 姚攀.大庆地区不同播期对板蓝根生长发育及产量的影响[D].大庆:黑龙江八一农垦大学,2018.
- [5] 于洋,安洪影.大庆市土地盐碱化动态变化研究[J].云南地理环境研究,2011,23(4):95-100.
- [6] 李秀军,李取生,王志春,等.松嫩平原西部盐碱地特点及合理利用研究[J].农业现代化研究,2002(5):361-364.
- [7] 田中艳,宗春美,杨柳,等.东北大豆种质群体在大庆的表现及其育种意义[J].植物遗传资源学报,2018,19(4):694-704.
- [8] 袁翠平,沈波,董英山.中国大豆抗(耐)胞囊线虫病品种及其系谱分析[J].大豆科学,2009,28(6):1049-1053.
- [9] 贾蒙.大庆市耕地利用中存在的问题与对策研究[J].边疆经济与文化,2011(7):32-33.
- [10] 徐钰,杨岩,江丽华,等.土壤改良措施对盐碱地大豆产量和品质的影响[J].山东农业科学,2020,52(11):86-89.
- [11] 季平,张鹏,徐克章,等.不同类型盐碱胁迫对大豆植株生长性状和产量的影响[J].大豆科学,2013,32(4):477-481.
- [12] 王欣,李长锁,孔宇.分子标记辅助回交选育抗大豆胞囊线虫品系[J].现代化农业,2019(10):9-11.
- [13] 赵春江,杨信廷,李斌,等.中国农业信息技术发展回顾及展望[J].农学报,2018,8(1):172-178.
- [14] 陈学庚,温浩军,张伟荣,等.农业机械与信息技术融合发展现状与方向[J].智慧农业(中英文),2020(4):1-16.
- [15] 李磊.大庆市大豆生产发展问题研究[D].长春:吉林大学,2017.
- [16] 刘燕,刘伟,姜妍,等.黑龙江省“十三五”大豆生产现状及发展建议[J].大豆科技,2021(3):1-5.
- [17] 宛煜嵩,王珍.中国大豆胞囊线虫抗性研究进展[J].分子植物育种,2004(5):609-619.
- [18] 李琬,李炜,肖佳雷,等.黑龙江省西部地区大豆胞囊线虫病物理防治技术研究[J].黑龙江农业科学,2014(3):56-59.
- [19] 侯丽.黑龙江省大豆胞囊线虫病防治对策[J].黑龙江农业科学,2017(4):159-160.
- [20] 王家军,李进荣,张必弦,等.抗胞囊线虫大豆新品种安豆162的选育[J].大豆科学,2019,38(5):836-838.

Current Situation and Technical Requirements of Soybean Production in Saline-Alkali Areas in Western Heilongjiang Province

ZHOU Changjun¹, WU Yaokun¹, YU Jidong¹, MA Lan¹, LI Jianying¹, LIU Bing¹, ZHANG Bixian², REN Honglei²

(1. Daqing Branch, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences / Daqing Comprehensive Test Station of National Soybean Industrial Technology System, Daqing 163316, China; 2. Soybean Research Institute, Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin 150086, China)

Abstract: The saline alkali area of Songnen Plain is the traditional main soybean producing area in the West of Heilongjiang Province. With the implementation of the No. 1 Central Document "Soybean Revitalization Plan" in 2019 and the No. 1 Central Document "Vigorously Implementing the Soybean and Oil Production Capacity Improvement Project" in 2022, the soybean planting area in this area has increased significantly, but the soybean yield has always been at a low level, which greatly limits the development of the soybean industry and the economic benefits of planting. This paper expounded the characteristics of soybean production in the saline and alkaline areas of Songnen Plain, the changes of average yield per unit area and planting area, the comparison of corn and soybean planting income, the application of main varieties and the establishment of high yield models by efficient technologies. To analyze the restrictive factors in soybean production such as soil fertility conditions, disease resistance and stress tolerance of varieties, intensive and standardized production, and low processing added value, and put forward suggestions and countermeasures for the development of soybean production to guide the scientific and efficient production of soybean in saline-alkali areas.

Keywords: Songnen Plain; saline-alkali soil; soybean; variety application; high yield models