



万丽. 山西省大豆玉米带状复合种植技术实践及改进措施[J]. 黑龙江农业科学, 2023(8):130-133.

# 山西省大豆玉米带状复合种植技术实践及改进措施

万 丽

(临汾职业技术学院 生命科学系, 山西 临汾 041000)

**摘要:**大豆玉米带状复合种植栽培技术的推广,对于缓解山西省耕地面积不足,提高民众生活水平,拉动畜禽养殖业发展壮大,及缓解作为饲料原料的大豆和玉米需求量增加与供应不足之间的矛盾问题具有重要的意义。2022 年山西省大豆玉米带状复合种植技术推广示范 5.70 万  $\text{hm}^2$ ,一定程度上缓解了部分饲料短缺。结合当地生产实际和示范推广情况,对大豆玉米复合种植示范推广过程中出现的一些问题进行了分析,包括大豆玉米品种配置和种植模式经验不足、杂草防治困难、农具配套设施和操作技术不足、农民积极性不高等问题。并针对上述问题提出了相应的改进措施和建议,如加强品种引进、开展不同试验示范模式;举办培训,促进科学生产;完善农机具配套保障;加强政策和财政支持力度。

**关键词:**玉米;大豆;带状复合种植;山西省

玉米和大豆是我国重要的粮油和饲料作物,玉米每年需求量 3.30 亿 t,大豆需求量 1.10 亿 t,分别占粮食和饲料总需求比例的 57.90% 和 92.90%<sup>[1]</sup>。《中国农业展望报告(2020—2029)》和《中国统计年鉴 2020》数据统计结果显示,玉米虽然是我国常年种植面积最大的作物,但我国玉米总需求量的 1.80% 仍需依靠进口,而大豆进口量占到粮食总需求量的 83.00%<sup>[2]</sup>。为了缓解长期以来大豆玉米供需不足的问题,我国以前一直采取大豆依靠国外进口、发展种植玉米的措施缓解大豆、玉米供需不足的局面<sup>[3]</sup>。近几年,由于“新冠肺炎”疫情的发生以及国际贸易摩擦等因素,多国政府相继发布禁止粮食出口的政令,导致国际市场粮食价格和粮食生产成本大幅上涨<sup>[4]</sup>。

面对目前大豆单产和总产量低,居民需求量增加,国外进口受阻的局面,现在迫切需要一种既可以提高大豆产值、保障玉米产量,又不必扩大玉米种植面积的新种植方法。“玉米大豆带状复合种植技术”由四川农业大学杨文钰团队通过反复实践、探索研究得出,可以实现在确保玉米与单一种植相比不减产的基础上,额外获得一季大豆<sup>[5]</sup>。

2022 年中央一号文件明确了在黄淮海、西北、西南地区推广玉米大豆带状复合种植。这项

技术的推广与实施既可以保障饲料和粮油的安全,又可以缓解我国耕地资源紧缺问题,有助于“藏粮于技”计划战略实施推广,对于缓解我国大豆进口遭遇“卡脖子”现象也有很大帮助<sup>[6]</sup>。玉米大豆带状复合种植技术近年来在我国西北的中原地区、西南地区推广,取得了较好的成效,基本实现了多增收一季大豆、带状复合种植玉米产量几乎不减产的目标<sup>[7]</sup>。

玉米作为山西省第一大粮食作物和主要的饲料来源,种植面积约 171.50 万  $\text{hm}^2$ ,占粮食种植总面积的 54.00% 以上;大豆单作种植面积大约 11 万  $\text{hm}^2$ ,占比较低,大豆单产产量 1 980  $\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ ,低于全国平均水平,大豆供应严重不足<sup>[8]</sup>。为了保证玉米产量不下降的同时增加大豆收益,缓解山西省大豆与玉米土地竞争矛盾,按照山西省农业农村局 2022 年度相关工作部署,在 11 个地市的 48 县(市、区)试点示范推广大豆玉米带状复合种植技术。山西省推行大豆玉米复合种植技术虽然取得了一定成效,但在种植示范推广过程中也发现一些问题。当前,随着现代农业的快速发展,探索山西省大豆玉米带状复合种植推广现状以及存在的问题,探寻相应的解决措施,对推动乡村产业发展、提高当地农民收益具有重要的现实意义<sup>[9]</sup>。也可作为山西省继续推广大豆玉米带状复合种植提供了技术支持,还可以为其他地区的借鉴推广提供经验。

收稿日期:2023-04-03

基金项目:山西省教育科学规划课题“碳中和视域下高职院校生态文明教育的课程开发”(GH-220213)。

作者简介:万丽(1976—),女,硕士,讲师,从事农作物、植物相关研究。E-mail:wlsxlf@126.com。

## 1 大豆玉米带状复合种植

### 1.1 大豆玉米带状复合种植模式

大豆玉米带状复合种植技术主要是利用两种作物植株的不同高度,通过高位作物和低位作物复合种植,高位(玉米)主体,高(玉米)低(大豆)协同,在保障玉米不减产的同时增收一季大豆,充分利用土地、空间和营养物质,使单位面积产值增加<sup>[10]</sup>。

山西省大豆玉米示范推广模式主要以3+2种植模式和4+2种植模式为主。3+2种植模式:带宽2.40 m,大豆种3行、行间距30 cm,玉米种2行,行间距40 cm,玉米带与大豆带间距70 cm;4+2种植模式:带宽2.50 m,种4行大豆,行间距30 cm,2行玉米,行间距40 cm;玉米、大豆带间距60 cm<sup>[11]</sup>。

### 1.2 示范推广情况

山西省2022年大豆玉米复合种植试点任务是5.33万hm<sup>2</sup>,实际完成种植任务5.70万hm<sup>2</sup>,超额完成任务6.94%。经测产,70.23%以上的土地基本实现了玉米产量不减产,大豆产量750 kg·hm<sup>-2</sup>以上,有16.31%带状复合种植地大豆产量达到1125 kg·hm<sup>-2</sup>以上。山西临汾翼城浮图村,依据当地的地形和气候特点,选择4+2复合种植类型,增收大豆一季,折合产量2317.50 kg·hm<sup>-2</sup>,玉米基本没减产。

## 2 在实施大豆玉米带状复合种植过程中遇到的问题

### 2.1 品种配置和种植模式经验不足

选择优质适宜品种是大豆玉米带状复合种植技术成功的前提<sup>[12]</sup>。复合种植模式的行比不同对作物的生长、发育和产量有不同影响<sup>[13]</sup>。尽管在山西省,近年来,随着育种技术的发展、育种手段的创新,不少优质玉米、大豆新品种通过审定也得到了一定程度的推广和应用,但并非优质品种都适宜于玉豆间作模式。有些玉米品种不适宜行距太近;不少大豆品种不耐荫、不耐密,间作模式下倒伏严重,造成减产或产量不高,是大豆玉米带状复合种植技术面临的最大问题。

山西省不少地市是首次进行大豆玉米带状复合种植模式,当地没有成熟经验和可供借鉴。对于在当地更适合哪些大豆、玉米品种配置,农户目前不是特别明确;对于哪种大豆玉米复合种植模式更适用于当地生产实际,目前没有可供参考

的模式数据。

### 2.2 草害防治难度大

影响大豆、玉米高产稳产的主要因素之一是杂草<sup>[14]</sup>。除草剂的选择与使用是大豆玉米带状复合种植的“卡脖子”问题<sup>[15]</sup>。大豆和玉米分属两种不同的作物类型,生长习性不同,使用的除草剂是不兼容的,苗前苗后如果除草剂选用和使用稍有不慎,就可能会对另一种作物造成危害。农户和技术人员面临的挑战是如何在保障玉米、大豆安全生长的同时,确保除草剂除草效果<sup>[16]</sup>。

### 2.3 农机配套设施不足

不同地区,种植模式各有区别,机具使用也会受限<sup>[17]</sup>。山西省南北地形差异大,适用的大豆玉米复合种植形式也不尽相同,因此收获方式也有所差别,而市场上可以同时为大豆玉米施肥、播种的专用机具较少,适配性也较差。存在先收获玉米和先收获大豆两种不同种植模式,虽然对于后收获的品种可以用传统收割机进行收割,但是总的来说效率比较低,还会造成浪费,耗时耗力。市场上专用机具生产厂家很少,机具工作性能不稳定,价格偏高,种植户购买产品的兴趣不足。新产品从试验到投产需要一定周期,使得生产农机具的厂家对于生产和改装机具积极性不高。新的种植模式技术性强,比如机具往返衔接间隔过大或过小,会出现大豆一穴多粒等种植不规范现象。

### 2.4 农民种植积极性不高

大豆玉米苗期管理技术要求高,比如在作物苗期如果进行施肥,大豆有可能会因为肥料过多,出现旺长、易倒伏现象,还会导致病虫害滋生,进而影响产量,因此减产的风险系数较高,国家目前对大豆玉米带状复合种植还没有相应的保险业务,农民会有顾虑,担心收入没有保障;大豆玉米带状复合种植技术相对于单作,具有复杂的操作和较高的投入成本,中央财政补贴不足以抵消种植新增成本,使得农民种植积极性不高。

## 3 改进措施

### 3.1 加强新品种引进、开展不同地区及不同模式试验示范

3.1.1 加强品种引进 引进适合当地地形、气候条件的中高产玉米品种,株型紧凑、适宜密植、耐旱抗倒、易于机收,如“君实618”玉米品种茎秆粗壮,抗倒伏性强、穗位低、株型紧凑、抗旱性和抗病性强、适合在山西大同、忻州等春播早熟区种植;“强盛370”玉米品种抗旱能力较强,耐密性良好。

株型紧凑,适宜在山西晋中、太原等春播中晚熟区种植。大豆宜选择产量高、适合密植、耐荫抗倒、生育期较短、适合机收的品种<sup>[18]</sup>,如“晋豆 25 号”,大豆植株紧凑、抗病、抗倒伏、抗旱性较强,春播大豆生育期为 110~115 d,适合在山西省中南部临汾、太原等地种植。

3.1.2 开展不同试验示范模式 与各大科研院所和企业合作,通过试验、论证、确定和推广最佳综合效益的大豆玉米品种配置模式,在增产增收方面充分利用大豆玉米带状复合种植优势,同时为山西省继续推广示范提供技术支持<sup>[19]</sup>。为了探索适宜的大豆玉米复合机械化种植模式,晋城市 and 陵川县农机相关部门开展了对比试验,通过测定不同种植模式大豆玉米的植株性状,评估新购买的大豆玉米收获机的安全性能和适应性,计算不同复合种植模式大豆玉米的成本和产出,将成本和产量与单一种种植模式下的玉米、大豆进行比较,分析不同种植模式的大豆和玉米经济效益,探索适合当地的复合种植最佳机械化模式,为实现“玉米不减产,多收一季豆”提供科学依据。

### 3.2 举办培训,促进病虫害科学防治

山西省各县市农机部门举办多批次技术培训,对种植技术、田间管理要点等进行技术指导,并走进田间,针对苗情、草情、病虫害等进行现场指导。如播种前为避免残留杂草种子,对田地以及田地周围的沟渠、道路中杂草进行彻底清理,同时对田地先翻耕,再旋耕,破坏杂草生长的环境,降低杂草的存活率<sup>[20]</sup>。指导农户筛选对作物生长安全的除草剂。建议优先选用灭草松、乙草胺等适合大豆玉米的除草剂。

小麦收割后,应尽早播种大豆和玉米,土壤墒情适合的情况下,可以同时播种,以最大限度地减少汛期造成的灾害,延长作物生育期、提高大豆玉米产量和品质。播种期,用 10%浓度的吡虫啉对大豆玉米种子拌种,可以防治苗期蚜虫;采用田间悬挂杀虫灯或者放置降解色板(375 张·hm<sup>-2</sup>)等物理诱控措施,可以诱杀玉米螟、蚜虫等害虫;玉米苗期用 500 倍 50%多菌灵连喷两次,间隔 7 d,可防治玉米大斑病;大豆花期喷施 1 600 倍 10%溴氰虫酰胺可以防治大豆食心虫等。通过培训,使农户真正掌握大豆玉米复合种植技术要点和注意事项。

### 3.3 完善农机具配套保障

第一,鼓励农民改装农机具。根据当地的地形、种植模式、品种配置情况,各地对现有机具进

行适当改造,使其适应当地种植模式,从而提高机具利用率<sup>[21]</sup>。尽可能使复合种植模式全面实现机械化,减轻人力物力,解放劳动力。祁县与某高校共同合作,组装了集中耕追肥、铺设滴灌带、对大豆和玉米可以分别喷洒除草剂的一体机,达到了一机多用、省力、高效的效果。

第二,政府给予农具购买补贴。在农机具平均销售价格的基础上给予一定的补贴。当地的技术人员帮助农户申请购置新农机具补贴,以便抓住播种时机,缩短播种时间,提高种植效率。

第三,农业机械部门加大对新型机具的推广和技术培训力度。在分批多次召开培训、演示会的同时,组织技术人员去田间进行实地指导,确保农机具能真正用得上、效果好。

### 3.4 加强政策和财政支持力度

3.4.1 加大财政补贴 以中央财政补贴为主,各地额外增加了 750~1 500 元·hm<sup>-2</sup> 不等的补助,种植面积超过 1 333.33 hm<sup>2</sup> 的部分额外给予一定补助,各市县的补助标准不尽相同,如阳高县在给予大豆玉米带状复合种植技术农户 4 500 元·hm<sup>-2</sup> 补贴的基础上,还从农资方面给予扶持,帮助农户增加大豆和玉米的种植收益<sup>[22]</sup>。

3.4.2 大豆玉米带状复合种植纳入收入保险 农业、财政部门经过与保险公司协调沟通,开设了复合种植相关收益保险业务,为在种植过程中因价格和产量下降而遭受收入损失的农民实施收入保险。缴纳保险的比例中,个人只缴保费的四分之一,其他保费由财政补贴,此举措最大限度地降低了农民的种植风险,提高了农民的收入保障<sup>[23]</sup>。例如,“长治市在财政保险补贴的基础上,县财政额外给予了 375 元·hm<sup>-2</sup> 的保费补贴<sup>[22]</sup>。

## 4 总结与展望

山西省大豆玉米带状复合种植 2022 年推广统计数据显示,全省实施种植技术试点田地 70.23%,基本实现了在玉米不减产的同时,增收了一季大豆。但是在推进过程中仍存在一些问題,如农机具供应不足,导致部分区域错过播种最佳时期,造成减产;因喷洒农药设施不成熟,种植户只能人工作业,导致效率低、成本高;部分改造的农机具不成功,收获时造成玉米、大豆遗失严重,造成浪费。

在未来的种植推广中,应根据不同县(市、区)农业生产、气候条件进行合理布局;进一步完善复



合种植保险业务,帮助农户降低种植风险,保障农民收益;向周边省、市学习先进经验,引进、改造、推广先进的播种、植保、收割机具,使其适用于当地大豆玉米带状复合种植<sup>[20]</sup>。希望通过发展大豆玉米复合种植,为后期进一步试验、示范提供理论指导和技术支持,也为其他省市提供参考模板,为国家粮食安全贡献力量。

参考文献:

[1] 刘婷婷,李琰聪,邵立斌,等. 云南保山示范推广玉米大豆带状复合种植技术的思考[J]. 中国种业,2023(4):44-46,50.

[2] 高云,杨会,蒋成应. 瓮安县大豆玉米带状复合种植技术[J]. 农技服务,2023,40(4):53-56.

[3] 韩志杰. 大豆玉米带状复合种植用喷雾机在线混药系统设计与试验[D]. 镇江:江苏大学,2022.

[4] 程上上. 大豆玉米带状复合种植分带喷杆喷雾机设计及试验研究[D]. 郑州:河南农业大学,2022.

[5] 杨文钰,雍太文,任万军,等. 发展套作大豆,振兴大豆产业[J]. 大豆科学,2008(1):1-7.

[6] 陈海银. 宁南山区玉米大豆带状复合种植技术[J]. 现代农业科技,2023(6):28-30,41.

[7] 刘婕. 山东德州地区玉米大豆带状复合种植高产高效栽培技术[J]. 农业科技通讯,2023(4):192-194.

[8] 刘小荣,马俊奎,刘学义. 大豆玉米“扩行增密”带状复种技术在山西应用初探[J]. 大豆科学,2017,36(5):720-726.

[9] 成彦斌,牛明光,牛继平,等. 昌都市玉米种植存在的问题及对策[J]. 现代农业科技,2023(6):53-55,59.

[10] 张丽萍,张风刚,张谦,等. 临沂市大豆与玉米带状复合种植技术[J]. 乡村科技,2022,13(22):82-84.

[11] 山西省大豆玉米带状复合种植技术指导意见[J]. 农机科技推广,2022(5):19-20.

[12] 王虹,王宏伟. 玉米大豆带状复合种植技术探讨[J]. 种子科技,2023,41(7):45-47.

[13] 徐延辉. 寒地玉米大豆带状复合种植与清作种植比较研究[D]. 大庆:黑龙江八一农垦大学,2017.

[14] 王鹏,李猛,刘鸿恒,等. 大豆、玉米带状复合种植模式下除草剂防效与安全调查[J]. 南方农业,2022,16(24):27-29.

[15] 肖健,魏少滨. 东营市发展玉米-大豆带状复合种植的SWOT分析[J]. 农业科技通讯,2023(3):161-165.

[16] 张玉,谷莉莉,曹丽,等. 大豆玉米带状复合种植田除草剂的种类及其应用[J]. 中国植保导刊,2022,42(7):71-75.

[17] 王五明,翟超男,白正钦. 山西大豆玉米带状复合机械化种植生产实践与思考[J]. 农机科技推广,2022(11):28-32.

[18] 彭家明. 江油市大豆玉米带状复合种植技术[J]. 四川农业科技,2023(2):41-44.

[19] 俞涌,杨建国. 大豆玉米带状复合种植技术在伊犁河谷应用初探[J]. 新疆农机化,2023(2):46-48.

[20] 周航. 新沂市大豆玉米带状复合种植效益与技术推广[J]. 黑龙江农业科学,2023(2):125-128.

[21] 田旭,张春林,王帮高. 大豆玉米带状复合种植机械化技术与装备应用[J]. 农业机械,2022(8):59-61.

[22] 山西广播电视台. 玉米套大豆! 山西多项补贴推广种植[EB/OL]. (2022-11-18)[2023-02-20]. [https://www.sxrtv.com/webs/things/content\\_10457.shtml](https://www.sxrtv.com/webs/things/content_10457.shtml).

[23] 山西省农业农村厅. 山西全省域开设大豆玉米带状复合种植收入保险试点[EB/OL]. (2022-07-27)[2023-02-20]. [http://www.agri.cn/V20/ZX/qgxxlb\\_1/sx/202207/t20220727\\_7878421.htm](http://www.agri.cn/V20/ZX/qgxxlb_1/sx/202207/t20220727_7878421.htm).

# Practice and Improvement Measures of the Belt Compound Planting Technology of Soybean and Maize in Shanxi Province

WAN Li

(Department of Life Sciences, Linfen Vocational and Technical College, Linfen 041000, China)

**Abstract:** The promotion of soybean maize belt composite planting and cultivation technology is of great significance for alleviating the shortage of cultivated land, improving people's living standards, driving the development of livestock and poultry breeding industry in Shanxi Province, and thus for the contradiction between the increase in demand and insufficient supply of feed raw materials: soybean and corn. In 2022, 57 000 ha of soybean and maize zonal compound planting technology will be popularized and demonstrated in Shanxi Province, which will alleviate some feed shortages to a certain extent. Based on the local production practice and demonstration and extension situation, this paper analyzed some problems in the process of demonstration and extension of soybean and corn composite planting, including single varieties of soybean and corn, insufficient variety configuration, lack of experience in planting mode, difficulty in weed control, insufficient supporting facilities and operating techniques of agricultural tools, and low enthusiasm of farmers. And puts forward corresponding improvement measures and suggestions: strengthen the introduction of varieties conducting different experimental demonstration modes, organize training to promote scientific production, improve the supporting guarantee of agricultural machinery and tools, strengthen policy and financial support.

**Keywords:** corn; soybeans; belt composite planting; Shanxi Province