

鲁南地区夏大豆高产高效栽培生产技术

刘进谦¹ 刘炳辰² 张素梅¹ 张海燕¹ 尹长军¹ 侯慧敏¹

(¹山东省临沂市农业科学院,临沂 276012;²山东省临沂市农业技术推广中心,临沂 276000)

摘要:针对鲁南地区气候、土壤等自然条件,集成了一套涵盖品种选择、种子处理、播种、田间管理、病虫草害防治及收获等关键环节的大豆高产高效栽培生产技术。该技术可为鲁南地区夏大豆种植提供科学指导,对促进大豆产业提质增效、服务大豆大面积单产和品质双提升具有重要意义。

关键词:鲁南地区;大豆;高产栽培技术

High-yield and High-efficiency Cultural Practices of Summer Soybean in the Southern Shandong Region

LIU Jinqian¹, LIU Bingchen², ZHANG Sumei¹, ZHANG Haiyan¹, YIN Changjun¹, HOU Huimin¹

(¹Linyi Academy of Agricultural Sciences, Linyi 276012, Shandong;

²Linyi Agricultural Technology Extension Center, Linyi 276000, Shandong)

大豆作为我国重要的粮油兼用作物,在保障粮食安全和改善居民膳食结构方面发挥着重要作用。鲁南地区光热资源充沛,无霜期长达200~220d,降水集中在6~9月,与夏大豆生育期需水规律高度吻合,形成该区域得天独厚的夏大豆种植条件。但受传统粗放栽培模式、品种选择缺乏科学依据、病虫草害防控措施滞后等因素制约,鲁南地区大豆单产水平仍有较大提升潜力。在此背景下,基于国家实施“大豆和油料产能提升工程”和“黄淮海夏大豆增产行动”的宏观导向,结合鲁南地区生态特征与大豆生产实际需求,依据多年田间试验示范、高产创建及生理生态研究数据,通过优化大豆全生育期栽培关键环节,形成了系统性技术成果。该技术不仅为鲁南地区大豆高产高效生产提供核心技术支撑,更可为黄淮海地区麦茬夏大豆绿色生产提供可复制、可推广的标准化技术模式。

1 品种选择

选择适宜黄淮海地区生态条件的高产、优质、多抗(抗逆、抗病、抗倒伏)大豆品种是实现麦茬夏大豆高产稳产的关键基础^[1]。精选籽粒饱满、均匀整齐、色泽良好、无机械损伤及病虫害、发芽率高的种子;同时剔除杂色、畸形、小粒、秕粒、带病斑的籽粒与其他杂质。鲁南平原区土壤肥沃但易渍涝,应选用耐密植、抗倒伏、耐渍性强的品种;丘陵区土壤瘠薄、干旱频发,优先选择耐旱、耐瘠薄的品种;麦茬夏播区生育期受限,需选用生育期100~110d的中早熟品种;高蛋白加工专用区则需选择籽粒粗蛋白含量 $\geq 45\%$ 的品种。近年来,随着气候波动加剧,鲁南地区夏季高温、强降水等极端天气频发,对大豆品种的抗逆性提出了更高要求,因此在品种筛选中应更加注重其对非生物胁迫的耐受能力。

结合多年试验和生产反馈,以下品种在鲁南地区表现优异(表1)。种植时需结合土壤肥力、灌溉条件及市场需求选择品种,并遵循良种良法配套的原则。此外,还需综合考虑当地茬口安排、机械化收获适应性以及市场对接需求,优先选择商品性好、

基金项目:山东省现代农业产业技术体系大豆产业技术体系项目(SDAIT-28-10);山东省农业良种工程项目(2023LZGCQY014-004)

表1 鲁南地区夏大豆主推品种及适应性情况

品种名称	生育期(d)	产量潜力(kg/hm ²)	粗蛋白质含量(%)	品种特性	适宜区域
齐黄34	105~110	3750~4200	≥45.5	广适、抗渍涝、抗倒伏	平原及丘陵区
菏豆33	100~105	3600~3900	42.0~43.5	耐密植、抗倒伏	平原高产区
临豆10号	102~107	3705~4050	43.0~44.5	稳产、耐旱、商品性好	鲁南全域
菏豆12号	98~103	3450~3750	41.5~43.0	稳产、广适	鲁南全域,熟期适中
郟豆1号	104~109	3495~3795	42.5~44.0	高产、稳产、抗逆性强	鲁南全域
安豆203	101~106	3555~3855	44.0~45.0	稳产、商品性好	优质商品豆生产区

受加工企业青睐的品种,以提升种植效益与市场竞争力。

2 选地与精量播种

2.1 选地与整地 选择地势平坦、土壤肥沃、无土传病害或土传病害较轻、透气性好且排灌条件完善的高肥水地块,推行与非豆科作物轮作3年以上的种植模式,以减轻因重茬或迎茬种植带来的不利影响。整地作业应遵循“地面平整、土块细碎、质地均匀”的要求,结合增施有机肥以提升地力,并周期性实施深翻或深松措施,建议深翻深度≥23cm,深松深度≥30cm,以逐步打破犁底层。适时开展耙地操作,确保活土层深厚,土壤结构呈现上虚下实状态。机械化水平高的地块,用大功率秸秆粉碎机将麦秸粉碎至长度≤5cm,均匀抛撒后旋耕15~20cm,使秸秆与耕层土壤充分混合;人工处理地块需将麦茬高度控制在15cm以内,避免播种时秸秆缠绕机具。对于连作3年以上的地块,播前每hm²撒施石灰氮450~600kg进行土壤消毒,可有效减轻根腐病等土传病害。该方法还能在一定程度上改善土壤微生物区,抑制病原菌繁殖,为大豆健康生长创造有利的根际环境。

2.2 包衣拌种 在大豆播种前实施拌种或包衣处理,可显著降低病虫害发生风险。应结合当地近年土传病害与地下害虫的发生状况,选择适宜药剂进行种子处理。每1kg大豆种子可使用11%氟环·咯·精甲种子处理悬浮剂2~4mL,或62.5g/L精甲·咯菌腈悬浮种衣剂3~4mL,加水配制成拌种药液后与种子充分混匀,确保药剂均匀覆盖于种子表面,之后置于通风处阴干。有条件的在临近播种时用大豆根瘤菌剂拌种,拌种后24h内播种。

2.3 精量播种 播种质量关系出苗质量和后期生长,是大豆实现高产的群体基础。建议整地地块和

未整地地块分别选用大豆精量播种机、麦茬大豆免耕覆秸精播机进行播种。鲁南地区夏大豆适宜播期为6月10~25日,过早易受干旱胁迫,过晚则积温不足。播种时采用北斗导航精量播种机进行单粒播种,行距40~50cm,株距9~12cm,根据品种特性调整,确保籽粒分布均匀。一般在肥沃地块,分枝多的品种,每hm²确保有基本苗15万~18万株;土壤肥力差,主茎结荚品种,确保有基本苗22.5万~30.0万株^[2]。

3 田间管理

3.1 施肥技术 施肥按照“施足底肥、按需追肥、喷施叶面肥”3个阶段进行。施足底肥 70%氮肥与全部磷、钾肥结合种肥同播施入,满足苗期至分枝期养分需求。每hm²施用大豆专用缓释肥(N-P₂O₅-K₂O=12-18-16)225~300kg,配合施用复合微生物菌剂60kg,于种子侧下方8~10cm处施入。按需追肥 初花期结合中耕,每hm²追施磷酸二铵90~150kg和硫酸钾105~150kg,或大豆专用复合肥150~300kg。有条件的地区可采用水肥一体化灌溉施肥,全生育期70%左右的氮肥和20%~50%的磷肥和钾肥,可在开花结荚至鼓粒期间分2~3次通过滴灌方式进行追肥。叶面补肥 鼓粒期每隔7~10d喷施一次0.3%磷酸二氢钾+0.1%硼砂+0.5%尿素混合液,结合病虫害防治实现“一喷多促”,连续2~3次,可延缓叶片衰老,促进大豆结荚鼓粒。

3.2 水分调控 水分管理要“看天、看地、看苗”。在土壤墒情不足的区域,应于播种后3~4d及时进行灌溉,以确保良好的出苗率。苗期适度干旱蹲苗,可不灌溉或少量灌溉,土壤相对含水量控制在60%~65%之间,促进根系下扎;花荚期至鼓粒期是需水临界期,土壤相对含水量需保持在70%~80%之间,此期干旱会导致花荚脱落率增加20%以上,宜推广膜下滴灌技术,花荚期每hm²每次灌水

300~375m³,鼓粒期每次灌水 225~300m³,根据土壤墒情灵活调整。若遇重大旱情应注意避开中午高温时段及时进行灌溉补水。完善的田间沟渠系统不仅利于排涝,也可在干旱季节作为灌溉渠道,实现水资源的双向调控,提升农田抵御自然灾害的综合能力。因此,暴雨后应及时疏通“三沟”(垄沟、腰沟、围沟),确保田间无积水,避免涝渍胁迫。

3.3 合理控旺 科学控旺可以有效调节大豆生长,提高其产量和品质^[1]。针对群体长势旺盛的田块,应适当降低氮肥施用量,并于夏大豆初花期叶面喷施 5% 烯效唑或 15% 多效唑等植物生长调节剂。化控次数取决于植株田间长势,如植株长势过旺,依据茎秆粗细、韧性以及节间长度等,适当增加用药 1~2 次。

4 综合防控

4.1 草害防控 在整地条件良好的田块,可于播种后至出苗前使用乙草胺(异丙甲草胺)与噻吩磺隆(啞啞磺草胺)的桶混剂进行土壤封闭处理。对于整地质量较差、秸秆覆盖较多且未进行封闭处理的田块,应在大豆长至 3~4 片三出复叶、杂草处于 2~6 叶期时开展茎叶喷雾除草。依据田间实际发生的杂草种群构成与密度,分别采取针对性防控措施。防除禾本科杂草推荐选用精吡氟禾草灵、精喹禾灵或烯草酮等单剂及复配制剂进行茎叶喷雾;防治阔叶类杂草可选用乙羧氟草醚、氟磺胺草醚、乳氟禾草灵或灭草松等单剂或混配制剂实施茎叶处理。对于禾本科与阔叶杂草混生田块,可选用精喹禾灵、高效氟吡甲禾灵或烯草酮等与乙羧氟草醚或灭草松等药剂混配,实施综合性杂草防控。

4.2 病害防控 喷施杀菌剂时,可混合 0.2% 氨基酸叶面肥,提升植株抗病性,实现“一喷多防”。大豆分枝期针对根腐病发生严重区域,可选用氟环唑、啞菌酯或精甲霜灵等药剂,对茎基部进行喷雾处理以控制病害。若开花后遭遇持续多雨天气,应及时喷施苯甲·啞菌酯或吡啶啞菌酯等杀菌剂,用于防治叶斑类病害。对于锈病和炭疽病等,应在发病初期采用啞醚·氟环唑或丙环·啞菌酯等药剂进行喷雾防治,该类药剂同时可兼治霜霉病。施药时可配合喷施叶面肥、生长调节剂及诱抗剂,以增强植株抗性,延缓衰老,促进健康生长。

4.3 虫害防控 重点防控对象包括甜菜夜蛾、点

蜂缘蝽、烟粉虱、蛴螬、斜纹夜蛾等虫害。防治蜂缘蝽可在现蕾期、开花期和初荚期选用 10% 吡虫啉+20% 氰戊菊酯喷雾防治,隔 7~10d 施药 1 次,连续处理 2 次。防治烟粉虱选用 40% 阿维·敌畏乳油 1000 倍液+10% 吡虫啉可湿性粉剂 2000 倍液等喷雾。防治斜纹夜蛾、甜菜夜蛾等食叶性害虫,可选用 2.5% 功夫菊酯乳油 2000~3000 倍液+5% 农梦特乳油 2000~2500 倍液进行田间喷雾。蛴螬严重的地块可采取播种时药剂拌种,出苗后用黑光灯诱杀成虫等方法防治。

5 抗逆减灾

5.1 涝渍防控 播前疏通田间排水沟,沟深 ≥30cm,确保日降雨量 50mm 以上时 24h 内排净积水。遭遇涝害后需尽快开展中耕作业以散失多余水分,每 hm² 追施尿素 75~90kg,同时叶面喷施 0.2% 磷酸二氢钾溶液,促进受害植株生理功能的恢复。

5.2 倒伏应对 应依据大豆发生倒伏的具体生育阶段及倒伏严重程度,制定针对性的管理方案。若在开花前发生倒伏,通常无需采取人为干预措施,植株可自行恢复直立生长;若在开花后出现轻度倒伏(倾斜角度 ≤45°),可采用“两行对扶”人工辅助方式,利用秸秆等材料进行轻柔捆扶以协助固定;发生严重倒伏时可叶面喷施 0.5% 尿素与 0.3% 磷酸二氢钾混合液,降低落荚率。若观察到植株存在脱肥症状,可叶面喷施 0.5% 尿素溶液补充氮素,宜选择晴朗天气 15:00 后进行,每次间隔 5~7d,连续喷施 2~3 次。

5.3 干旱应对 大豆在各生育阶段对干旱的耐受性存在差异,在遭受严重干旱胁迫时,需及时采取灌溉措施;适度干旱胁迫可增强其抗旱性;花荚期干旱及时滴灌,每 hm² 灌水 300~375m³,同时喷施 0.3% 磷酸二氢钾+0.5% 尿素溶液,缓解干旱胁迫。

5.4 冰雹应对 遇冰雹灾害应及时增施速效氮磷钾复合肥,以促进植株恢复生长。此外,冰雹造成的伤口易诱发病害侵染,应在灾后 7~10d 喷施杀菌剂并配合叶面施肥,连续施药 2 次,以增强植株抗病能力。

6 适期收获与贮藏

6.1 适期收获 人工收获宜在 80% 叶片脱落,茎

(下转第 172 页)

期水层管理:在抽穗期至齐穗期保持 3~5cm 的浅水层,之后采用间歇灌溉的方式。前期多湿少干,后期多干少湿,做到以水调肥、以水调气、以气养根、以根保叶,确保高产。当水稻生长至蜡熟末期至黄熟初期时,可排干田间水分,等待水稻完全成熟后进行收获。

在结实期的抽穗至齐穗阶段,需及时喷施药物,以有效防治穗茎瘟、枝梗瘟和粒瘟等病害。推荐选用三环唑等药效持久、具有内吸作用的药剂,并选择在晴天进行喷施。这类药剂在用药后 4~6h 即可被水稻茎叶完全吸收,即便后续出现降雨,仍能保持良好的药效。蒙东地区水稻生育后期虫害相对较轻,通常情况下,使用广谱杀虫剂即可达到理想的防治效果。偶尔会见到在玉米上较为常见的双斑萤叶甲,不过其对水稻生长的影响一般不大,这可能主要与该阶段降雨较为集中以及当地水稻种植生产年份较短等因素有关。此外,目前尚未发现纵卷叶螟和稻飞虱的发生。二化螟虽有发生,但主要以 1、2 龄幼虫为主,药物防治较为容易,且这些幼虫容易被雨水冲刷致死。另外,及时清除田埂杂草意义重大,不仅能有效防止杂草进一步蔓延扩散,还能避免其加代繁殖,从而减少对水稻生长的潜在威胁。

参考文献

- [1] 海日汗,田淑华,孙乌日娜,王晓晶,谷振涛,刘京,刘红刚,孟祥锐,吴德全,杨晓风,解红波,徐兴健. 寒地食味型粳稻保农 13 号的选育. 中国种业,2025 (5): 167-170
- [2] 杜明,解保胜,刘美秋,刘晓欢. 寒地水稻生育智慧调控技术原理.

现代化农业,2022 (8): 40-45

- [3] 孟静柔. 氮量对低温下水稻分蘖生长及恢复的影响. 哈尔滨:东北农业大学,2023
- [4] 费启鸥,刘述栋,韩琳琳,薛文多,潘大伟,赵娜. 基于深度学习方法的水稻叶龄分析研究. 南方农机,2024 (24): 45-48
- [5] 刘晓亮,侯立刚,刘亮,王斯文,孙一楠,侯林含,林喆,杨永志,郭万卿,马巍. 水稻密苗机插栽培模式对产量、经济效益的影响. 东北农业科学,2024,49 (6): 18-22
- [6] 黄成亮. 寒地水稻生育叶龄诊断技术要点. 黑龙江农业科学,2017 (12): 122-123
- [7] 韩勇,李春. 栽插期对机插秧水稻产量及品质的影响. 现代农业科技,2024 (12): 3-5
- [8] 王常丞. 分蘖期不同灌溉方式对寒地粳稻氮代谢及产量的影响. 哈尔滨:东北农业大学,2023
- [9] 张启学. 水稻种植技术优化研究. 世界热带农业信息,2022 (7): 36-37
- [10] 于硕,李子豪,李明宇,连磊,彭学岗,陈爽,王金信,刘伟堂,王恒智. 水稻田除草剂氟磺草胺的作用特性. 农药学报,2025,27 (1): 138-144
- [11] 李全鑫. 水稻栽插同步喷施不同除草剂控草效果及其安全性研究. 扬州:扬州大学,2022
- [12] 游昊,宋文杰,付斌,张大弘,江勋,卢碧林. 基肥同步侧深施下氮肥运筹对水稻生长、氮素利用和产量的影响. 作物杂志. <https://link.cnki.net/urlid/11.1808.S.20250828.1616.004>
- [13] 刘凤艳,李国俊,高媛,刘春晖,冯雷,张丽,宫和英. 寒地水稻叶龄生育诊断技术应用的研究. 黑龙江农业科学 2007 (4): 23-26
- [14] 高国良,高发瑞,张巧玲,王秋云,冯雯杰,马梦晴,黄信诚. 不同追肥时期对水稻生长特性和产量的影响. 中国农学通报,2024,40 (35): 1-5
- [15] 李梓逸,周影,敖弟彩,高辉,窦志,徐强. 协同优化水肥管理对水稻抗倒伏特性的影响. 江苏农业科学,2025,53 (10): 52-58

(收稿日期:2025-09-10)

(上接第 167 页)

秆变黄,豆荚呈现品种原有色泽,摇动豆荚有响声时进行;机械化收获宜在叶片完全脱落、籽粒变圆、饱满且田间无露水时进行。大豆种子含水量 $\leq 12\%$ 时入库存储^[3]。推荐采用大豆专用联合收割机实施作业,以实现收割、脱粒等环节一次性完成。选择挠性割台,割茬高度控制在 5~10cm 之间,滚筒转速 500r/min,行进速度 5km/h,作业效率 4669m²/h,可有效减少收获损失。

6.2 科学贮藏 完成收获后应迅速采取摊晒或通风干燥等措施,将籽粒水分含量降低至 13% 以下。贮藏库房应具备良好通风与干燥条件,温度 $\leq 20^{\circ}\text{C}$,

相对湿度 $\leq 65\%$ 。高蛋白大豆需单独存放,避免与高油大豆混存,防止品质劣变。

参考文献

- [1] 朱喜宁,李敏敏,王肖淑,何小春,胡蝶,邱牧,张继雨. 黄淮海夏大豆优质高产栽培技术. 中国种业,2025 (8): 190-192
- [2] 蔡合军,翟兰勤,申庆航,曹建桥. 黄淮海地区粮豆轮作下大豆单产提升技术路径. 安徽农学通报,2025,31 (4): 16-19
- [3] 刘秀菊,蔡文秀,孙金霞,孙玉强,齐向阳,吴玉川,卢月,吴雪丰. 济宁市大豆—小麦良种繁育绿色优质高产技术. 中国种业,2025 (7): 197-200

(收稿日期:2025-09-05)