

DOI:10.19462/j.cnki.zgzy.20250113002

冀西北绿豆全程机械化生产技术

潘校成¹ 赵芳² 逢淑英¹ 徐东旭² 杨成亮¹ 高运青² 冯海洋¹
李姝彤² 李涛¹ 郑丽珍² 历美娜¹ 杨茜² 尚启兵²

(¹融通农业发展有限责任公司,黑龙江哈尔滨 150000;²河北省张家口市农业科学院,张家口 075000)

摘要:绿豆是我国重要的热季豆类作物,它不但具有良好的食用价值,还具有非常好的药用价值,在冀西北地区广泛分布。实现绿豆生产全程机械化是当前形势下的主要方向,通过融合农机农艺,建立绿豆全程机械化生产模式,分别引进或适度改进适用于冀西北地区种植品种,并形成一套集精量播种、中耕除草、病虫草害绿色防控、田间管理和收获机具等方面的全程机械化生产解决方案,以期推动食用豆类产业的健康发展。

关键词:绿豆;机械播种;耘耨中耕;病虫草害防控;机械收获

Mechanized Production Technology for Mung in Northwest Hebei

PAN Xiaocheng¹, ZHAO Fang², PANG Shuying¹, XU Dongxu², YANG Chengliang¹,
GAO Yunqing², FENG Haiyang¹, LI Shutong², LI Tao¹, ZHENG Lizhen²,
LI Meina¹, YANG Xi², SHANG Qibing²

(¹Rongtong Agriculture Development Co., Ltd., Harbin 150000;

²Zhangjiakou Academy of Agricultural Sciences, Zhangjiakou 075000, Hebei)

绿豆是豆科、菜豆族、豇豆属植物中的一个栽培种,是全球干籽粒食用豆家族的重要成员^[1],也是我国传统优势杂粮作物,既可以满足人们在饮食营养方面的需求,还能够固氮、肥田、养地,于膳食营养平衡及农田生态平衡而言有着关键的作用。种植绿豆有助于轮作倒茬、种植结构调整和农业供给侧结构性改革。

绿豆是冀西北丘陵山区传统种植的特色旱地作物,年均种植面积在2万hm²左右,冀西北丘陵山区特殊的自然资源禀赋孕育出了畅销国际国内、线上线下,荣获农业农村部地理标志产品认证,并入选全国名特优新产品目录的名牌产品“阳原鹦哥绿豆”。但目前该地区绿豆在生产上仍存在耕作粗放、机械化程度低、单产波动大、农民在种植方面的

积极性不足等问题^[2],致使绿豆产业发展受限,究其原因在于缺少适宜全程机械化作业的品种、配套的技术和机械^[3-5]。因此,对绿豆精量播种、中耕除草、病虫草害绿色防控、收获等主要生产环节的机械作业技术进行研究,是当前工作的重中之重,同时也是推动绿豆产业健康发展的必然所需^[6]。

本研究就如何集成并示范应用绿豆全程机械化生产技术进行探索和总结,以期生产提供可复制利用的模式和技术,实现增产增收、节本增效的目标,推动绿豆产业实现高质量可持续发展。

1 全程机械作业技术要点

1.1 选地整地 应选择地势平坦且肥力处于中等及以上水平的地块。播前耕翻,深度为20cm,耕后精细耙耱,务必使地面平整、土质疏松细碎、无根茬和坷垃。忌重茬连作,适宜与玉米、谷子、黍子等禾本科作物轮作倒茬。

1.2 品种选择 建议选用株型直立,优质、丰产,抗旱耐瘠、抗病耐逆,成熟一致,不易裂荚,底荚离地高

基金项目:国家食用豆产业技术体系建设专项资金资助项目(CARS-08-Z02);河北省杂粮杂豆产业体系(HBCT2024070204);河北省食用豆技术创新中心(SG2019041);河北省科技成果转化推广项目

通信作者:赵芳

度在15cm以上,适宜机械化生产的绿豆新品种,如“鹦哥”、“冀绿”、“晋绿”和“蒙科绿”等系列品种。

1.3 种子处理 选种 机械清选种子,于晴朗无风天气晒种1~2d,晒种厚度控制在3~5cm之间,以达到杀菌、提高种子发芽率的目的。包衣 通过包衣机对种子实施种衣剂包衣处理。每100kg种子用50%多菌灵可湿性粉剂300~400g拌种或包衣可预防根腐病;以50%辛硫磷乳油或辛硫磷微胶囊剂进行拌种,能够对蛴螬、蝼蛄等地下害虫起到防治作用。

1.4 覆膜机播 播期 每年5月中下旬至6月中旬为适宜播种期。播量与密度 耐密型品种每667m²播量为1.0~1.3kg,留苗数1.33万~1.67万株;非耐密型品种播量为0.8~1.0kg,留苗数1.00万~1.33万株。种植方式 采用多功能播种机同步完成施肥(每667m²施三元复合肥15~25kg)、铺设滴灌毛管(旱地可忽略)、覆膜(膜宽以80cm为宜)、播种、覆土作业。单膜双行播种机行距50cm,株距15~20cm,穴播2~3粒,播种深度3~5cm;一膜4行播种机,适宜膜宽120cm,膜上行距30cm,膜下行距50cm,株距20cm,穴播2~3粒,膜下铺设2根滴灌毛管,播种结束后配套安装滴灌主管道(旱地可忽略)。

1.5 草害防控 视田间草况,可采用5种选择性控草技术。拖拉机牵引耘锄中耕锄草 可有效清除膜间裸地杂草并疏松土壤,利于土壤养分、水分高效利用,促进植株生长。上年秋翻地灭草 前茬作物收获后立即秋翻耕,促进部分杂草种子提前发芽,同时可蓄墒保墒。播前药剂处理表层土壤杀草 播前1周使用车载打药机每667m²喷施氟乐灵75~80mL兑水15kg,耙耱处理表层土壤,既可保护土壤又能灭草,喷药时温度高、地面湿则药效好。覆黑膜抑草

选用0.005mm聚乙烯黑色地膜控草效果好且增产幅度大。苗后药剂控草 于杂草3~5叶期喷雾,采用车载打药机每667m²茎叶喷施氟磺胺草醚水剂80~100mL兑水15kg防治一年生阔叶杂草,茎叶喷施精喹禾灵乳油25~35mL兑水15kg防治一年生禾本科杂草。

1.6 肥水管理 在开花前进行滴灌并施入水溶肥,每667m²喷施0.2%硼砂或0.1%硼酸水溶液2~3次,每次用肥液量50~75L,可促进根系生长,提高固氮

能力,增加结实率。于鼓粒期追施水溶肥,可优化叶片质量,增加叶绿素含量,提高光合速率、籽粒品质及单株产量,从而为夺取高产奠定基础。

1.7 病虫害防治 低温高湿容易发生晕疫病,可采用氯溴异氰尿酸或噻菌铜喷雾防治。蚜虫为常见虫害,危害植株并传播各种病毒病,发生严重时可喷施10%吡虫啉可湿性粉剂2500倍液、50%吡蚜雾可湿性粉剂2000倍液或绿浪1500倍液防治^[7],避免病毒病的传播和蔓延,同时注意对瓢虫类、食蚜蝇和草蛉等蚜虫天敌进行保护。开花期可喷施高效氯氟菊酯等药剂1~3次防治豆象。应用植保无人机飞防效果最好。

1.8 机械收获 分段机收 绿豆成熟后,先用自走式或拖拉机牵引式割晒机将其割倒并自然晾干,而后使用捡拾脱粒机完成脱粒。联合收割机收获 绿豆成熟较一致且绿豆植株嫩茎叶、田间杂草偏少,可利用自走式联合收割机一次性完成收获与脱粒。

1.9 残膜回收 使用拖拉机牵引耧播机清除残膜并掩埋,以免环境污染。

2 创新点

绿豆全程机械化生产技术在国内外率先解决了绿豆播种难、控草难、防病难、收获难等技术瓶颈,对提高绿豆机械化生产水平有着里程碑式的意义。该技术在国内外首次提出在北斗导航技术支持下的机械整地、施肥、铺滴灌带、覆膜、播种、覆土一体化播种技术,膜下滴灌水肥耦合技术,耘锄中耕锄草、上年秋翻地灭草、播前药剂处理表层土壤杀草、覆黑膜抑草、苗后药剂控草等5种选择性控草技术,植保无人机或拖拉机背负式打药机绿色高效病虫害防控技术,联合收割机直收或分段机收等集成技术。在国内首次提出“五结合三配套一契合一耦合”的研究方法,即农机与农艺相结合、试验与示范相结合、关键环节与机型选择相结合、基地建设与技术服务相结合、示范观摩与辐射推广相结合;品种与栽培技术相配套、栽培技术与作业机械相配套、病虫害绿色高效防控与作业机械相配套;科学实现品种、栽培、植保、田间管理与作业机械高度契合;水肥一体化高效耦合。

3 经济效益分析

绿豆全程机械化生产技术适于绿豆标准化、规模化与产业化种植,推广面积为1万hm²(15万

亩),每667m²平均产量为149.7kg,比常规种植增产13.3%,绿豆市场价格在10元/kg左右。与此同时,播种、中耕、病虫害防控、收获等主要生产环节进行机械化作业,能够显著增强生产效率,每667m²节约生产成本在400元以上。

4 应用前景

绿豆全程机械化生产技术的集成与应用,增产增收、节本增效显著,能够促进绿豆产业高质量发展,并增加农民收入。绿豆机械化是农业发展的必然趋势,随着技术的不断创新和改进,未来绿豆机械化将更加普及和完善,为绿豆产业的发展注入更强大的动力。

参考文献

[1]周素梅,李若凝,唐健,侯殿志,芦晶.绿豆营养功能特性及其在植

- 物基食品开发中的应用.粮油食品科技,2022,30(2):16-23,12
- [2]曲佳佳.中国杂粮供求研究.北京:中国农业科学院农业信息研究所,2021
- [3]王明海,曲祥春,徐宁,包淑英,邓昆鹏,王桂芳,郭中校.红小豆吉红14号的选育及配套栽培技术.东北农业科学,2017,42(6):14-15
- [4]余莉,葛平珍,何友勋,梅俊,张时龙,王昭礼,赵龙,杨珊,余娟.芸豆新品种毕芸5号的选育及配套栽培技术.种子,2019,38(11):126-128
- [5]王健,于青松,郝茹雪,姚丹丹,韩金玲,周印富,王文颇.冀东地区玉米宜机收品种的增密增产效应研究.种子,2020,39(3):140-147
- [6]陈新.食用豆产业关键适用技术100问.北京:中国农业出版社,2012
- [7]李姝彤,赵芳,郑丽珍,尚启兵,高运青,徐东旭.冀北蚕豆全程机械化生产技术.农业科技通讯,2022(2):268-270

(收稿日期:2025-01-13)

(上接第170页)

75kg。在土壤比较肥沃、基肥充足、大豆生长健壮的地块不必追肥,以免造成徒长及倒伏。花荚期常见的虫害有大豆食心虫、草地螟等,可用5%高效氯氰菊酯乳油2500倍液喷雾进行化学防治。

4.3.3 鼓粒期 鼓粒期可用浓度为0.3%~0.5%的磷酸二氢钾水溶液叶面喷施为大豆补充养分,同时需保证充足的水分,土壤含水量以70%~80%为宜,遇干旱灌溉“鼓粒水”有助于大豆增产和改善品质。该阶段主要虫害为大豆食心虫,一般以田间成虫羽化高峰期(8月中旬)为最佳防治时期,此时可将敌敌畏乳剂100g稀释10倍后浸泡100个长度为5~6cm的玉米棒,以达到对成虫的熏杀效果。

4.4 收获 适时收获极为关键。收获时间过早或过晚均会对大豆产量与品质造成不利影响。通常以叶片大量脱落、茎秆转黄、手摇植株豆荚有明显响声时为适宜收获期^[8]。收割应选择早晨露水尚未干涸时进行,收割后轻缓放倒,防止籽粒掉落或混杂。经过晾晒,待含水量达到14%~15%后筛选入库。

5 制种技术要点

用原原种繁殖原种,原种则用来繁殖良种。在整个制种流程中要防止因补种而发生的人为混杂情

况,在苗期、花期以及成熟期仔细甄别并拔除茎色、花色、毛色等特征与标准植株有差异的杂株。种子成熟后及时进行收获、脱粒、精选和贮藏,严格把控种子的纯度、净度,保证出芽率。采用单打、单收的方式可防止机械混杂。

参考文献

- [1]阳小凤,黄山,姜玲,顾小燕,李小红,朱建宇,马淑梅.国审大豆新品种湘春2701的选育研究.大豆科学,2024,43(4):517-522
- [2]张振宇,王志新,郑伟,李灿东,郑天琪,吴秀红,李志民,李增杰.大豆新品种佳豆55的选育.中国种业,2023(1):103-105
- [3]国务院新闻办公室.国新办举行2023年农业农村经济运行情况新闻发布会.(2024-01-23)[2025-01-06].http://www.mog.gov.cn/hd/zbft_news/2023nyncijyxgk/
- [4]司玉君,曹其聪,张浩,刘爱霞,孙熙文,朱振艳,陈雪.优质大豆新品种淮豆20的选育.中国种业,2023(5):87-88
- [5]余希文,王亚琪,李曙光,傅蒙蒙,赵志鑫,徐海风.夏大豆新品种淮豆19的选育.中国种业,2024(2):142-145
- [6]牛宁,赵璇,颜硕,师立松,刘方,张艺龄,金素娟,李占军.高产抗病大豆新品种石黑豆3号的选育.中国种业,2022(8):133-134
- [7]岳鹏,闫媛媛,曹基秋,郑洪华,崔鲁宁,张兴居,张霄汉,王春捷.国审大豆新品种圣豆118的选育及栽培技术要点.农业科技通讯,2024(11):187-189,192
- [8]蓝新隆,张玉梅,胡润芳,林国强.高油春大豆新品种福豆18的选育.中国种业,2023(6):90-92

(收稿日期:2025-01-06)