

文章编号:1673-887X(2026)06-0203-03

播种方式和施肥量对大豆产量和品质的影响

龙艳铃

(锦屏县农业农村局,贵州 锦屏 556700)

摘要 为探究适宜贵州省黔东南州锦屏县生态条件的夏大豆高产优质栽培模式,以当地主栽品种黔豆12号为材料,设置3个播种方式与3个施肥水平,共组成7个处理,研究不同处理对大豆农艺性状、产量及品质的影响。结果表明,不同处理对大豆株高、单株荚数、单株粒数、百粒质量及籽粒产量均有显著影响($P<0.05$)。 S_3F_3 处理(宽窄行+高肥)在多数指标上表现最优,其产量最高,达2 568.45 kg/hm²,显著高于其他处理;蛋白质与脂肪含量也维持在较高水平。在锦屏县生态条件下,采用宽窄行播种(60 cm+40 cm)配合复合肥300 kg/hm²是实现黔豆12号高产优质的较优栽培模式。

关键词 大豆;播种方式;施肥量;产量;品质

中图分类号 S565.1

文献标志码 A

doi:10.3969/j.issn.1673-887X.2026.06.069

The Effects of Sowing Methods and Fertilization Amount on Soybean Yield and Quality

Long Yanling

(Jinping Agriculture and Rural Affairs Bureau, Jinping 556700, Guizhou, China)

Abstract: To explore the high-yield and high-quality cultivation mode of summer soybeans suitable for the ecological conditions of Jinping County, using the local main variety Qiandou No.12 as the material, three sowing methods and three fertilization levels were set up, resulting in a total of 7 treatments. The effects of different treatments on the agronomic traits, yield, and quality of soybeans were studied. The results showed that different treatments had significant effects on soybean plant height, number of pods per plant, number of seeds per pod, hundred-grain weight, and seed yield. Under the ecological conditions of Jinping County, the combination of wide and narrow row sowing (60 cm+40 cm) and 300 kg/hm² compound fertilizer was a preferable cultivation mode for achieving high yield and high quality of Qiandou No.12.

Key words: soybean; sowing method; fertilizer application amount; yield; quality

大豆是我国重要的粮油兼用作物。贵州省锦屏县大豆生产仍存在种植模式传统、肥料施用不合理等问题,限制了产量与品质的进一步提升。前人研究表明,播种方式和施肥量是影响大豆群体结构、光能利用及养分吸收的关键因素,合理配置可显著提高产量与品质^[1-2]。为此,本研究通过设置不同播种方式与施肥量处理,分析其对黔豆12号农艺性状、产量构成及品质的影响,旨在筛选出适宜本地的高产优质栽培模式,为该地大豆产业提质增效提供理论依据与技术支撑。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于2023年—2024年在黔东南州锦屏县敦寨镇试验基地(E 108°48'37"~109°24'35", N 26°23'29"~26°46'49")进行。该地区属亚热带湿润季风气候区,

年均气温16.4℃,年均降水量1 300 mm。试验地耕层(0~20 cm)土壤pH值5.8,含有机质21.36 g/kg、碱解氮88.45 mg/kg、速效磷18.92 mg/kg、速效钾152.67 mg/kg。

1.2 试验材料

供试大豆品种为黔豆12号,由贵州省农业科学院提供,具有生育期适中、株型紧凑、抗逆性强、蛋白质与脂肪含量较高等特点;供试肥料为N-P₂O₅-K₂O=15-15-15的复合肥(市售)。

1.3 试验设计

试验采用双因素随机区组设计,3个播种方式(S_1 :等行距40 cm条播; S_2 :等行距50 cm条播; S_3 :宽窄行60 cm+40 cm)和3个施肥水平(F_1 :复合肥150 kg/hm²; F_2 :复合肥225 kg/hm²; F_3 :复合肥300 kg/hm²),共设7个处理组合,每处理3次重复,小区面积20 m²(5 m×4 m)。所有肥料均作为基肥于播种前一次性施入。

收稿日期 2026-03-04

作者简介 龙艳铃(1990-),女,苗族,贵州锦屏人,助理农艺师,研究方向为种植技术、植物病虫害防治。

2023 年 5 月 20 日人工播种,密度设定为 18×10^4 株/hm²,田间管理措施一致。

1.4 测定项目与方法

于成熟期每小区随机选取 10 株,测量株高、主茎节数、分枝数、单株荚数、单株粒数、百粒质量等指标;按小区实收计产,折算为单位面积产量,并统一校正至 13% 含水量;收获后籽粒经烘干、粉碎,采用近红外分析仪测定蛋白质含量与脂肪含量^[3]。

1.5 数据处理

采用 Excel 2019 和 SPSS 22.0 软件进行数据整理与统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同处理对黔豆 12 号农艺性状及产量构成的影响

不同处理对黔豆 12 号农艺性状、产量构成及产量的影响见表 1。

表 1 不同处理对黔豆 12 号农艺性状、产量构成及产量的影响表

Tab.1 The effects of different treatments on the agronomic traits, yield components and yield of Qiandou No.12 variety

处理	株高/cm	单株荚数/ (个·株 ⁻¹)	单株粒数/ (粒·株 ⁻¹)	百粒质量/g	产量/ (kg·hm ⁻²)
S ₁ F ₁	48.23 ± 1.02d	34.56 ± 0.89d	62.34 ± 1.45d	23.45 ± 0.32c	2 145.67 ± 38.92e
S ₁ F ₂	49.12 ± 1.15cd	35.78 ± 0.94cd	64.21 ± 1.52cd	23.89 ± 0.35bc	2 256.78 ± 40.15d
S ₂ F ₁	49.87 ± 1.08bc	36.45 ± 0.87bc	65.89 ± 1.61bc	24.12 ± 0.38b	2 312.45 ± 39.84c
S ₂ F ₃	51.02 ± 1.21ab	37.92 ± 0.96ab	68.34 ± 1.72ab	24.76 ± 0.41a	2 456.89 ± 41.27b
S ₃ F ₁	50.45 ± 1.14b	37.23 ± 0.91b	67.12 ± 1.58b	24.53 ± 0.36ab	2 389.56 ± 40.58c
S ₃ F ₂	51.68 ± 1.18a	38.45 ± 0.99a	69.78 ± 1.81a	24.92 ± 0.39a	2 498.34 ± 42.17b
S ₃ F ₃	52.36 ± 1.25a	38.92 ± 1.05a	70.45 ± 1.89a	25.18 ± 0.43a	2 568.45 ± 42.36a

注:同列不同字母表示处理间差异显著(P<0.05);下表同。

由表 1 可知,在株高方面,S₃F₃最高,达到 52.36 cm,相较 S₁F₁提高了 8.57%,说明宽窄行配置结合高施肥水平有利于株型伸展。在单株荚数方面,S₃F₃处理达到 38.92 个,比 S₁F₁增加 12.64%,显示合理的空间结构和充足养分能显著促进豆荚形成。百粒质量表现出类似趋势,S₃F₃达 25.18 g,较 S₁F₁提高 7.39%。产量表现最为敏感,S₃F₃最高为 2 568.45 kg/hm²,比 S₁F₁提高 19.71%。从整体趋势看,随着施肥水平提高,S₁、S₂、S₃各组产量均呈递增趋势,其中 S₃处理下施肥水平的提升对产量提升的贡献率明显大于 S₁与 S₂组,表明宽窄行播种能增强植株对氮肥的吸收利用效率,提高群体结构协调性。

2.2 不同处理对黔豆 12 号籽粒品质的影响

不同处理对黔豆 12 号籽粒品质的影响见表 2。

表 2 不同处理对黔豆 12 号籽粒品质的影响表

Tab.2 The effects of different treatments on the grain quality of Qiandou No.12 variety

处理	w(蛋白质)/%	w(脂肪)/%
S ₁ F ₁	42.89 ± 0.48d	18.76 ± 0.29d
S ₁ F ₂	43.12 ± 0.52cd	18.92 ± 0.31cd
S ₂ F ₁	43.45 ± 0.50bc	19.05 ± 0.33bc
S ₂ F ₃	43.78 ± 0.54ab	19.28 ± 0.35ab
S ₃ F ₁	43.67 ± 0.49b	19.12 ± 0.32b
S ₃ F ₂	43.96 ± 0.53a	19.36 ± 0.36a
S ₃ F ₃	44.12 ± 0.56a	19.45 ± 0.38a

由表 2 可知,蛋白质含量在各处理间差异显著,最高值出现在 S₃F₃处理(蛋白质质量分数为 44.12%),较 S₁F₁(蛋白质质量分数为 42.89%)提高 2.86%,说明宽窄行播种结合高施肥水平有助于促进植株对氮素的吸收与蛋白质的合成;在相同施肥条件下,不同播种方式也表现出一定差异,在 F₁水平下,S₃F₁较 S₁F₁提高 1.82%。脂肪含量的变化趋势与蛋白质含量基本一致,S₃F₃的脂肪质量分数为最高,达 19.45%,比 S₁F₁增加 3.68%,说明较高的养分供应与合理的行距布局有利于籽粒中脂类物质的合成与积累。

3 结语

播种方式与施肥量对大豆的产量及品质均有影响。章永根等^[4]在研究种植密度与用肥量对鲜食夏大豆浙鲜 19 的影响时指出,合理的种植密度与施肥策略能够显著提升大豆的产量及改善农艺性状,这与本研究中宽窄行播种结合高施肥水平(S₃F₃)促进大豆株高增加、单株荚数与粒数增多的现象相吻合。进一步地,曾新宇等^[5]的研究也强调了施肥、密度与播期对大豆农艺性状及倒伏性的综合调控作用,在实际生产中需综合考虑多因素协同效应。唐利忠等^[6]针对南方春大豆的研究表明,播种量与施肥量的合理配置对产量形成及机收质量具有决定性作用。为本研究中通过调控播种方式与施肥量实现大豆高产优质提供了理论依据。朱锦乐^[7]和刘长远等^[8]的研究同样支持了本研究的发现,即不同播种密度及施肥量对大豆产量及光合特性具有显著影响,强调了精准农业管理在大豆生产中的重要性。

综上所述,通过科学设计播种方式与施肥量,可以有效提升大豆的产量与品质,为大豆产业的可持续发展提供有力支撑。

本研究通过设置不同播种方式与施肥量处理,系统探究了其 对黔豆 12 号大豆农艺性状、产量及品质的影响。结果表明,宽窄行(60 cm+40 cm)播种配合复合肥 300 kg/hm²(S₃F₃处理)显著提升了大豆的株高、单株

(下转第 207 页)

表4 种植密度对丹参产量的影响表
Tab.4 The influence of planting density on the yield
of *Salvia miltiorrhiza*

处理	鲜产量/(kg·hm ⁻²)	干产量/(kg·hm ⁻²)	商品率/%
T ₁	4 237.51d	1 234.11c	86.50b
T ₂	4 942.53b	1 439.06b	88.21ab
T ₃	5 608.94a	1 661.18a	89.13a
T ₄	5 166.72b	1 594.36ab	87.66b
T ₅	4 631.96c	1 447.37b	82.37c

2.5 种植密度对丹参品质的影响

丹参的核心品质指标为丹参酮ⅡA与丹酚酸B(均为主要药用活性成分,含量直接决定药用价值与商品等级)。种植密度对丹参品质的影响见表5。

表5 种植密度对丹参品质的影响表
Tab.5 The influence of planting density on the quality
of *Salvia miltiorrhiza*

处理	w(丹参酮ⅡA)/%	w(丹酚酸B)/%
T ₁	0.38c	7.85ab
T ₂	0.42b	8.23a
T ₃	0.45a	8.67a
T ₄	0.41b	8.15a
T ₅	0.32d	7.02b

由表5可知,不同种植密度对两项品质指标均产生显著影响。丹参酮ⅡA含量随种植密度呈先升后降趋势:T₃最高(0.45%),显著高于其他所有处理,较T₁提升18.4%,较T₅提升40.6%。丹酚酸B含量呈中低密度高、高密度低趋势:T₃与T₂、T₄、T₁无显著差异,均处于较高水平。综合两项药用活性成分含量可见,T₃是丹参品质最优的种植密度。

3 讨论与结语

3.1 讨论

3.1.1 种植密度对丹参生长发育的调控效应

种植密度通过优化光、热、肥资源分配,显著影响

(上接第204页)

荚数、单株粒数及百粒质量,实现2 568.45 kg/hm²的最高产量,较最低处理提升19.71%。同时,该处理下大豆籽粒的蛋白质质量分数与脂肪质量分数也分别达到44.12%和19.45%,较最低处理提高2.86%和3.68%,实现了产量与品质的同步提升。因此,建议在贵州省锦屏县及类似生态条件下推广该栽培模式,助力当地大豆产业的提质增效与可持续发展。

参考文献

[1] 孙贺祥,张子娇,何德鑫,等.耐密型大豆品种农艺和产量性状对增密减肥的响应[J].沈阳农业大学学报,2023,54(6):641-650.

丹参全生育期生长。苗期与花期,T₃的株高、茎粗、叶面积指数等指标最优,既借助群体竞争促进生长,又避免过密遮光与养分争夺,形成“壮苗—旺株”基础。T₄、T₅因群体过密,资源竞争激烈,导致植株细弱、叶片少、分枝不足;T₁则群体结构松散,资源利用率低,整体生长水平偏低。收获期随密度增加,单株根鲜质量、干质量、根长及根茎直径递减,单株根数递增。低密度下,单株根系生长空间充足,实现“粗根、长根、重根”优质生长;高密度下虽侧根增多,但“量增质减”,单根生物量与商品性状显著下降,契合根茎类作物需兼顾群体数量与单株空间的生长特性。

3.1.2 种植密度对丹参产量与品质的协同影响机制

产量与品质的协同提升是高效栽培的核心,T₃通过“群体产量与单株质量的平衡”实现双重最优。产量方面,T₁因密度过低浪费土地资源,T₅因单株商品性差难以弥补群体劣势,而T₃以“中等单株产量×适宜群体密度”实现总产最大化,且商品率较高。品质方面,T₃植株通风透光良好,光合效率高,既为丹参酮ⅡA、丹酚酸B合成提供充足物质基础,又避免高密度带来的胁迫环境,两项活性成分含量显著最优;T₄、T₅因光照、养分不足抑制药用成分积累;T₁则群体光合总量有限,品质受到影响。

3.2 结语

种植密度对丹参生长、产量及品质具有显著调控作用。研究显示,密度为125 000株/hm²能兼顾各生育期生长需求,避免低密度资源浪费与高密度竞争内耗,实现高产优质协同提升。

参考文献

[1] 邵明朋,邵嘉,刘伯志,等.山东临沂市丹参种植密度试验[J].农业工程技术,2025(7):44-46.
[2] 田晓雅,王娜灵,张棕豪,等.种植密度对丹参产量和品质的影响[J].种子科技,2023(20):15-17.
[3] 蒋学杰.不同种植密度对丹参生育性状和产量影响试验初报[J].中国农技推广,2017,33(6):38-39.
[2] 梁旭光,王福林,赵红磊,等.基于RBF神经网络的大豆种植密度和施肥量优化[J].大豆科学,2020,39(3):406-413.
[3] 屈洋,马雯,王可珍,等.播种方式和施肥量对大豆光合特性、产量和品质的影响[J].中国农学通报,2023,39(27):17-23.
[4] 章永根,傅旭军,俞慧明,等.种植密度与用肥量对鲜食夏大豆浙鲜19的影响[J].浙江农业科学,2020(5):890-892,895.
[5] 曾新宇,宗洪霞,张莉,等.施肥·密度与播期对鲜食大豆主要农艺性状及倒伏性的影响[J].安徽农业科学,2020,48(13):23-26.
[6] 唐利忠,谢宜芝,孙小成,等.播种量和施肥量对南方春大豆产量形成和机收质量的影响[J].中国农学通报,2021,37(8):1-7.
[7] 朱锦乐.不同播种密度及施肥量对青豆5号产量的影响[J].农业科技通讯,2023(9):87-91.
[8] 刘长远,王磊,齐玉鑫,等.播期、密度及施肥量对牡豆15主要农艺性状和光合特性的影响[J].大豆科学,2023,42(2):212-219.