

兵团第七师125团麦后复播大豆喷施不同生长调节剂对比试验

陆明^{1*}, 陈兵^{2#}, 邓向阳¹, 杨海兰¹

¹新疆生产建设兵团第七师一二五团农业与林草发展中心, 新疆 奎屯

²新疆农垦科学院棉花研究所, 新疆 石河子

收稿日期: 2025年7月29日; 录用日期: 2025年8月28日; 发布日期: 2025年9月11日

摘要

通过在复播大豆不同生育期设置8种植物生长调节剂处理, 开展不同植物生长调节剂在大豆上叶面喷施的效果研究, 明确生长调节剂的效果。结果表明, 喷药后各处理株高均增加, 23天后增加基本停止, 叶龄均增加, 处理5以外, 其他处理均在23天后增加基本停止, 所有处理在8月5~17日果枝台数增长最快, 贡献了总增长量的68%~85%, 在8月5日喷药前到喷药后8月17日前均未结荚, 而喷药后8月17日到28日(11天内)出现爆发式增长, 之后稳定结荚。各处理的单荚粒数和百粒重的变幅较小, 亩株数变化最大, 单株结荚数变化较大, 处理1的亩株数最低(27335株), 单株结荚数最高(23.4个), 产量最高, 达到276.32 kg/亩。研究结果为提高大豆田间高产种植技术提供借鉴和参考。

关键词

大豆, 喷药, 生长调节剂, 效果

The Comparative Trial of Applying Different Growth Regulators on Soybean after Wheat Harvest in the 125th Regiment of the 7th Division of Bingtuan

Ming Lu^{1*}, Bing Chen^{2#}, Xiangyang Deng¹, Hailan Yang¹

¹Agricultural and Forestry Development Center of the 125th Regiment of the 7th Division of the Xinjiang Production and Construction Corps, Kuitun Xinjiang

*第一作者。

#通讯作者。

文章引用: 陆明, 陈兵, 邓向阳, 杨海兰. 兵团第七师 125 团麦后复播大豆喷施不同生长调节剂对比试验[J]. 农业科学, 2025, 15(9): 1087-1092. DOI: 10.12677/hjas.2025.159135

Abstract

By applying eight different plant growth regulators at various growth stages of relay-cropped soybeans, this study investigated the effects of foliar spraying of these regulators on soybean plants to clarify their efficacy. The results showed that after spraying, the plant height increased in all treatments, with the growth nearly stopping after 23 days. Leaf age of soybean also increased, except for treatment 5, where stopped after 23 days for other treatments. All treatments exhibited the fastest growth in fruit branches between August 5th and 17th, contributing 68%~85% of the total growth. No pods were formed from before spraying on August 5th to August 17th after spraying. However, a rapid increase in pod formation occurred from August 17th to 28th (within 11 days), after which pod formation stabilized. It was relatively small among the treatments to the variations in the number of seeds per plant and the weight of 100 seeds, while the number of plants per mu showed the largest variation, followed by the number of pods per plant. Treatment 1 had the lowest number of plants per mu (27,335 plants) but the highest number of pods per plant (23.4 pods), resulting in the highest yield of 276.32 kg per mu. This study provides valuable insights and references for improving high-yield cultivation techniques in soybean fields.

Keywords

Soybeans, Pesticide Application, Growth Regulators, Effectiveness

Copyright © 2025 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

大豆是豆科蝶形花亚科，主要在我国东北春播区、黄淮海夏播区、南方多熟制区等种植，是主要的粮食和油料作物[1][2]。国内以大豆绿色高产为核心，多采用大豆玉米带状间作(4:2 模式)，通过株高差实现光热互补，亩收益提升 300 元以上[3][4]，欧美地区通过变量播种机配合水肥一体化滴灌，节水 15%、增产 12% [5]，南美多推行免耕覆盖(秸秆 + 绿肥)，可减少水土流失 60%，抗逆增产显著[6]。大豆喷施生长调节剂作为一种栽培技术，可有效调节大豆生长发育，进而起到提高大豆产量和品质[7]。近年来，125 团响应国家和新疆兵团政策，大力开展大豆高产种植，增加粮油产量，持续优化调整农业产业结构。2024 种植大豆面积 8.5 万亩，亩产 200 公斤左右，大豆种植技术日趋成熟。本文开展不同生长调节剂调控大豆生长发育的研究，以期为大豆高产提供技术支撑。

2. 材料与方法

2.1. 试验地概况

该试验安排在第 7 师 125 团 12 连金文江的 20#-3 试验地，土质为壤土，中等以上肥力，面积 66 亩，前作冬小麦，麦后复播大豆，播种期 7 月 1 日，东西行向，带麦茬播种，干播湿出，加压滴灌，滴水 8 次，9 月中旬停水，10 月 8 日采收。

2.2. 试验设计

大豆品种黑河 35 号(由黑龙江省孙吴贺丰种业有限公司提供)。植物生长调节剂: 金调、特百控、丝路棉都、园佬、小康控得利、甲哌鎇、乙烯利、茵格瑞, 由奎屯禾协农业科技有限公司提供。试验共设计 8 个处理, 对照为甲哌鎇, 具体处理见下表 1。

Table 1. Experimental treatments
表 1. 试验处理

处理号	药剂名称	主要活性化学成分、剂型和有效成分浓度	用量	喷施时期
处理 1	金调	15%调环酸钙水分散粒剂	10 克/亩	8 月 5 日
处理 2	特百控	2.5%多唑·7.5%甲哌鎇可湿性粉剂	20 克/亩	8 月 5 日
处理 3	丝路棉都	20%矮壮·甲哌鎇水剂	15 克/亩	8 月 5 日
处理 4	园佬	10%烯效唑水剂	15 克/亩	8 月 5 日
处理 5	小康控得利	5%矮壮素·25%多效唑悬浮剂	10 毫升/亩	8 月 5 日
处理 6 (CK)	甲哌鎇	1,1-二甲基哌啶翁水剂	10 克/亩	8 月 5 日
处理 7	乙烯利	40%2-氯乙基膦酸水剂	20 克/亩	8 月 5 日
处理 8	茵格瑞	N-苯基邻苯二甲酸单酰胺可湿性粉剂	50 毫升/亩	8 月 5 日

每个处理为一个小区, 每个小区两行大豆, 平均行距 0.45 m, 行长 6.25 m, 每个处理(小区)的试验面积为 5.6 m², 共计 45 m²。设 3 个重复。

2.3. 调查项目

在各处理的两行中分别选取连续 5 株正常的植株, 作为各处理生育及性状观测株。各处理均在 8 月 5 日机车叶面喷施不同生长调节剂, 分别 8 月 9 日、8 月 17 日、8 月 28 日、9 月 4 日对各处理进行调查记载, 调查内容包括株高、叶龄、果枝台数、结荚数、收获株数等, 计算产量。

2.4. 数据处理方法

数据采用 excel 2013 进行数据处理。

3. 结果与分析

3.1. 不同处理对大豆农艺性状的影响

由图 1 可知, 各处理对大豆株高的影响不同, 到 8 月 5 日喷药前各处理株高在 37.6 cm~40.7 cm 之间, 差异很小。喷药后各处理株高均增加, 23 天后增加基本停止, 稳定在 56.5 cm~72.7 cm 之间, 处理 5 的增幅最小, 为 11.6 cm, 其次是处理 7, 为 17.1 cm, 然后是处理 4, 为 24 cm, 再次处理 3, 为 27.3 cm, 均小于对照(28.2 cm), 处理 2 与对照相当, 其他处理增幅均大于对照, 其中处理 8 最大, 为 32 cm。

图 2 可知, 各处理对大豆叶龄的影响不同, 到 8 月 5 日喷药前各处理叶龄在 8.3~8.9 叶之间, 相差 0.6 叶, 差异很小。喷药后各处理叶龄均增加, 处理 5 以外, 其他处理均在 23 天后增加基本停止, 稳定在 11.2~12.6 叶之间, 处理 5 的增幅最小, 为 2.6 叶, 小于对照(2.9 叶)其次是处理 7, 为 2.9 叶, 与对照相当, 其他处理增幅均大于对照, 其中处理 1 最大, 为 4.1 叶。

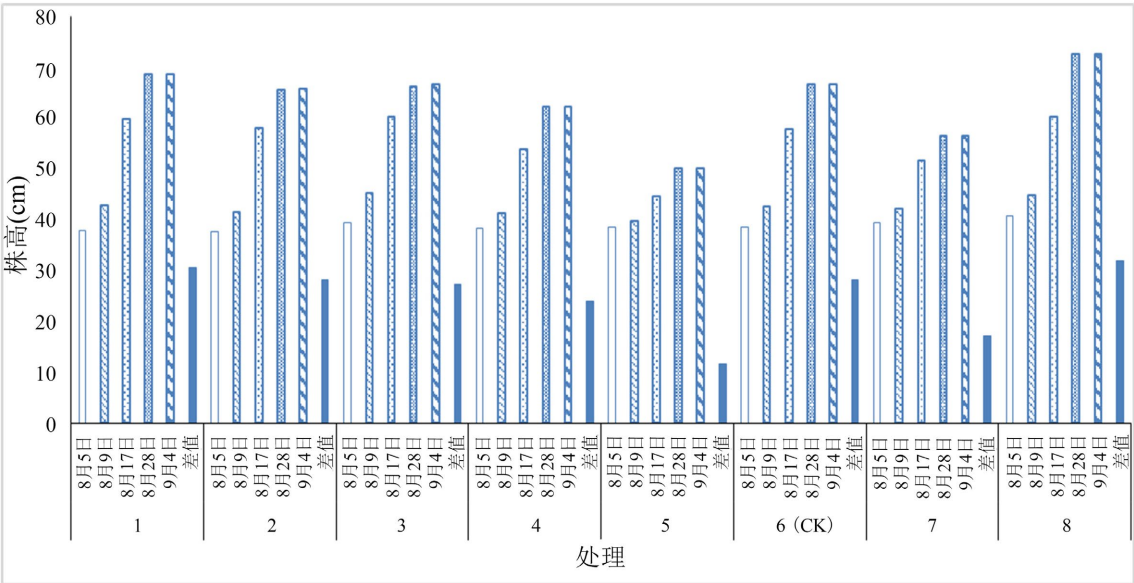


Figure 1. Effects of different treatments on soybean plant height changes
图 1. 不同处理对大豆株高变化

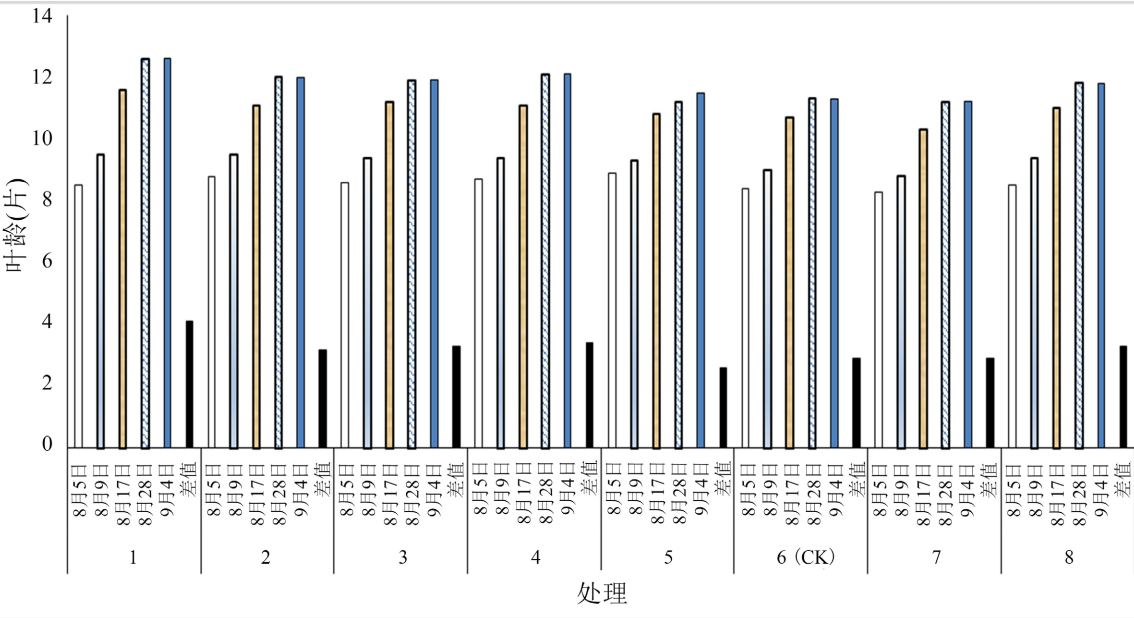


Figure 2. Effects of different treatments on soybean leaf age changes
图 2. 不同处理对大豆叶龄变化

图 3 可知, 各处理对大豆果枝台数的影响存在较大差异。8 月 5 日喷药前各处理果枝台数差异较小, 喷药后 8 个处理的果枝台数增长差异明显, 特别是处理 1 表现突出。所有处理在 8 月 5~17 日果枝台数增长最快, 贡献了总增长量的 68%~85%, 处理 1 和 4 最终果枝台数达 10.1 台, 比对照处理 6 高 1 台, 比最低的处理 8 (8.9 台) 高 13.5%; 处理 2 在 8 月 17 日后果枝台数基本停止, 处理 1, 2, 4 在 8 月 28 日后果枝台数零增长(已达峰值), 与对照处理 6 相同, 处理 3, 5, 7 在 9 月 4 日果枝台数仍有微弱增长(0.1~0.3 台)。

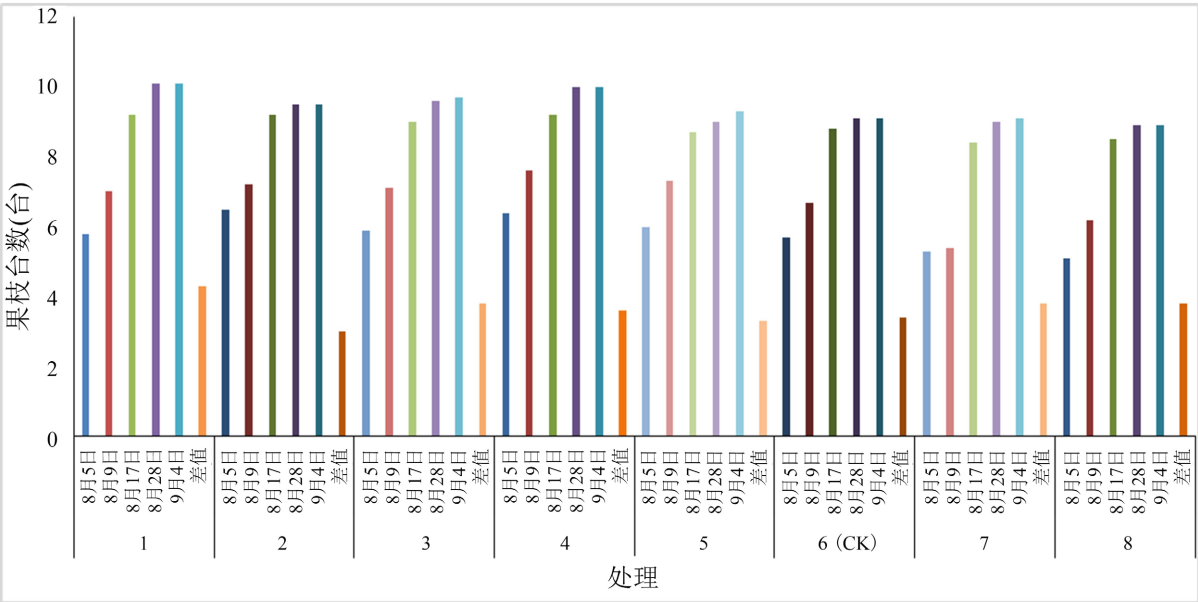


Figure 3. Effects of different treatments on soybean branching node changes
图 3. 不同处理对大豆果枝台数变化

3.2. 不同处理对大豆产量的影响

由表 2 知，各处理的单荚粒数的变幅较小(2.5~2.8 个)，处理 4 略高(2.8 个)，百粒重的变幅较小，范围在 15 g~17 g，处理 7 (17 g)最高，两者相对稳定。亩株数变化最大，从 27,335 株到 42,669 株，单株结荚数变化较大，从 23.4 个到 14.0 个，两者呈现相反的变化趋势。亩株数超过 30,000 株后，每增加 1,000 株，产量平均下降 1.2~4.5 kg/亩(对比处理 4、5、6)。处理 5 产量最低，213.34 kg/亩，低于对照(CK) 19.75 kg/亩，对照(CK)的单株结荚数(16 个)最低，导致产量较低，233.10 kg/亩，处理 2,3,4,7,8 的产量均高于对照 8.8~19.72 kg/亩，处理 1 的亩株数最低(27335 株)，单株结荚数最高(23.4 个)，产量最高，达到 276.32 kg/亩。

Table 2. Yield of soybeans under different treatments
表 2. 不同处理大豆的产量

处理	亩株数(株)	单株结荚数(个)	单荚粒数(个)	百粒重(g)	产量(kg/亩)
1	27335	23.4	2.7	16	276.32
2	28001	20.9	2.7	16	252.82
3	30335	17.8	2.8	16	241.90
4	31335	19.6	2.7	15	248.74
5	33335	16	2.5	16	213.34
6 (CK)	37669	14	2.6	17	233.10
7	42669	14.7	2.6	15	244.62
8	42669	14.8	2.5	15	236.81

4. 讨论

植物生长调节剂通过干预激素平衡和代谢途径调控大豆生长发育。株高控制方面，多效唑可以抑制

赤霉素合成, 缩短节间长度, 处理 5 (含多效唑) 株高增幅最小(11.6 cm), 印证其控旺效果。与陈大清[8]等研究结果一致。叶龄方面, 调环酸钙等调节剂可延缓叶片衰老, 提高叶绿素含量, 处理 1 叶龄增幅最大(4.1 叶), 与冯艳玲[9]研究结果不一致。果枝与产量形成方面, 赤霉素(GA3)能促进花芽分化, 而芸苔素内酯能优化光合产物分配。处理 1 果枝台数达 10.1 台, 比对照高 13.5%, 与陈大清等一致。与罗晓峰[10]研究结果存在差异, 罗晓峰认为壳寡糖拌种减少了大豆分枝, 可能是两者施药方式不同造成的。产量水平方面, 本试验最高产量为处理 1 (276.32 kg/亩), 优于通辽地区调节剂试验的增产幅度[11], 但低于黄淮海地区优化管理下的产量[12], 可能与品种和气候差异相关。本研究的最佳处理效果表明处理 1 的低密度高单株结荚策略(23.4 个/株)与齐黄 34 品种在干旱条件下的适应性表现类似, 但需警惕稀植田块的杂草竞争风险。

本研究主要开展了单个调节剂对大豆的调节作用, 未明确调节剂间的交互作用, 需进一步开展相关研究。

5. 结论

处理 5 (小康控得利 10 毫升/亩) 株高增幅最小, 可能过度抑制生长, 各处理均在喷药后 11 天(8 月 17~28 日)达到结荚爆发期, 需加强田间管理, 处理 1 (金调 15 克/亩)在低密度下实现最高单株结荚数, 增产效果突出(276.32 kg/亩), 可推荐大面积。

参考文献

- [1] 国家统计局农村社会经济调查司. 中国粮食生产统计年鉴 2024 [M]. 北京: 中国统计出版社, 2024: 88-90.
- [2] 王亚君, 于寒松, 舒坤良. 中国大豆产业发展特点, 趋势及对策[J]. 社会科学战线, 2024(4): 253-258.
- [3] 崔亮, 苏本营, 杨峰, 等. 不同玉米-大豆带状套作组合条件下光合有效辐射强度分布特征对大豆光合特性和产量的影响[J]. 中国农业科学, 2014, 47(8): 1489-1501.
- [4] 赵鸿刚. 大豆玉米间作带状复合种植技术及其效益分析[J]. 农业技术与装备, 2024(7): 182-184.
- [5] Baraliakos, X., Heldmann, F., Suppiah, R., McQueen, F. and Braun, J. (2013) SAT0093 Quantification of Bone Marrow Edema by Using Magnetic Resonance Imaging for the Assessment of Neck Pain Only Marginally Reflects Clinical Evaluation in Patients with Rheumatoid Arthritis and Ankylosing Spondylitis. *Annals of the Rheumatic Diseases*, **72**, A611. <https://doi.org/10.1136/annrheumdis-2013-eular.1819>
- [6] Neto, M.S., Scopel, E., Corbeels, M., Cardoso, A.N., Douzet, J., Feller, C., *et al.* (2011) Soil Carbon Stocks under No-Tillage Mulch-Based Cropping Systems in the Brazilian Cerrado: An On-Farm Synchronic Assessment. *Soil and Tillage Research*, **110**, 187-195. <https://doi.org/10.1016/j.still.2010.07.010>
- [7] 文章荣, 文廷刚, 宋佳敏, 等. 玉米|大豆间作模式下植物生长调节剂对作物生长及产量的影响[J]. 江苏农业科学, 2024, 5(23): 60-65.
- [8] 陈大清, 李亚男. 烯效唑对大豆生长特性和产量的影响[J]. 湖北农学院学报, 2000, 20(2): 108-110.
- [9] 冯艳玲, 赵婧, 于德彬, 等. 植物生长调节剂在大豆中的应用[J]. 大豆科技, 2024(3): 33-38.
- [10] 罗晓峰, 代宇佳, 宋艳, 等. 三种植物生长调节剂对大豆生长发育及产量的影响[J]. 核农学报, 2021, 35(4): 980-988.
- [11] 沈海洋. 东北大豆栽培模式及增产技术[J]. 农民致富之友, 2021(30): 27-28.
- [12] 陈坚, 吴柳格, 张鑫, 等. 黄淮海地区不同种植模式作物产量和温室气体排放特征及其差异[J]. 中国生态农业学报(中英文), 2025, 33(3): 508-519.