

新型化学打顶剂对陇棉 3 号生长发育的影响

王 宁, 南宏宇, 冯克云

(甘肃省农业科学院作物研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 以陇棉 3 号为材料, 观察了新型化学打顶剂不同打顶时间和剂量对棉花农艺性状、新生节间长度、新生果枝长度及产量和品质的影响。结果表明, 该新型化学打顶剂能够降低棉花株高, 较人工打顶能够增加果枝数、降低上部果枝长, 增加果节数, 并能有效抑制新生节间和新生果枝长度, 对单株铃数、铃重、衣分和绒长无明显影响。与人工打顶相比, 同期喷施 750 mL/hm² 该化学打顶剂, 籽棉产量无显著差异, 可以起到替代人工打顶的作用。

关键词: 棉花; 化学打顶剂; 生长发育; 产量

中图分类号: S562

文献标志码: A

文章编号: 1001-1463(2018)06-0047-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.06.006

Effects of New Chemical Topping Agent on Growth and Development of Longmian 3

WANG Ning, NAN Hongyu, FENG Keyun

(Institute of Crops, Gansu Academy of Agriculture Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: With a cotton cultivar Longmian 3 as test material, the effects of different topping time and dose of a new chemical topping agent on agronomic traits, length of new internodes and branches, yield and quality were studied. The results show that compared with manual topping the new chemical topping agent can reduce the height of plant, increase the number of fruit branches, reduce the length of upper branches, increase the number of fruit nodes, and inhibit the length of newborn internodes and new branches effectively. It had no significant influences on boll number, boll weight, ginning outturn and fuzz length. Compared with manual topping treatment, spraying the chemical topping agent of 750 mL/hm² has no significant difference in the cotton yield, and can replace artificial topping.

Key words: Cotton; Chemical topping agent; Growth and development; Yield

棉花打顶能够消除顶端优势, 减少无效果枝 对水肥的消耗, 并能减少蕾铃脱落^[1], 是棉花栽

收稿日期: 2018-02-26

基金项目: 国家重点研发计划专项 (2017YFD0101603); 国家重点研发计划 (2017YFD0201905); 甘肃省科技重大专项 (17ZD2NA016-6); 甘肃省农业科学院科技支撑项目 (2016GAAS01)。

作者简介: 王 宁(1987—), 男, 甘肃会宁人, 助理研究员, 主要从事棉花逆境生物学研究。联系电话: (0)18893102828。Email: wangn2828@163.com。

通信作者: 冯克云(1974—), 男, 甘肃会宁人, 副研究员, 主要从事棉花遗传育种研究。Email: fengkeyun@126.com。

19(10): 2285-2290.

[4] 鲁 巍, 程哲明. 甜高粱制糖大有作为[J]. 中国糖料, 2002(1): 37-39.

[5] 宾 力, 潘 琦. 甜高粱的研究和利用[J]. 中国糖料, 2008(4): 58-65.

[6] 籍贵苏, 杜瑞恒, 侯升林, 等. 甜高粱茎秆含糖量研究[J]. 华北农学报, 2006(21): 81-83.

[7] 黎大爵. 新的能源作物—甜高粱[J]. 大自然, 1985(2): 17-19.

[8] 董兴永, 刘 婧, 王玉忠, 等. 凉州区培育发展甜高粱战略性新兴产业现状及对策[J]. 中国糖料, 2016, 38(4): 78-80.

[9] 宋朝辉. 收获时期与分蘖去留对饲用甜高粱产量及含

糖的影响[J]. 中国糖料, 2014(4): 59-60.

[10] 孙学保. 保留分蘖条件下不同种植密度对饲用型甜高粱产质量的影响[J]. 中国糖料, 2015, 37(2): 39-40.

[11] 张生瑞, 孙学保. 不同施肥量对醇用型和饲用型甜高粱产质量的影响[J]. 中国糖料, 2015, 37(2): 41-42.

[12] 乔昌萍, 孙丽娜. 河西走廊沙漠治理区新垦地醇用型甜高粱栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2016(2): 88-89.

[13] 付成年. 武威市沙漠治理区甜高粱高效栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2015(12): 85-86.

(本文责编: 陈 伟)

培的一个关键措施。长期以来,甘肃河西走廊棉区一直采用人工打顶的方式去除顶尖,打顶效率低、工作强度大、生产成本低,不符合现代轻简化植棉要求^[2]。化学打顶剂利用植物生长调节物质抑制和延缓棉花顶尖的生长,控制棉花无限生长,达到类似于人工打顶调节营养生长和生殖生长的目的^[3],可大幅度提高棉花打顶效率,降低植棉成本。目前,棉花化学打顶剂在棉花生产上逐渐推广应用,种类不断增多,而不同化学打顶剂在不同的品种、不同栽培模式、不同喷施时间、不同剂量下打顶效果不同^[4],因此,应根据品种特性、栽培模式等因素确定打顶剂使用时间、剂量。本试验利用中国农业大学棉花栽培研究室提供的新型化学打顶剂,研究其对棉花品种陇棉3号生长发育、产量及品质的影响,旨在为河西走廊棉区棉花生产推广应用化学打顶剂提供参考。

1 材料与方法

1.1 试验材料

化学打顶剂由中国农业大学棉花栽培研究室提供,主要成分为缩节胺、缓释剂、助剂等。指示棉花品种为陇棉3号,由甘肃省农业科学院作物研究所棉花课题组提供。

1.2 试验地概况

试验于2017年4—10月在甘肃省农业科学院敦煌棉花试验站进行。试验地土壤为灌淤土,肥力均匀,耕层含有有机质 13.6 g/kg、全氮 0.71 g/kg、碱解氮 45 mg/kg、速效磷 26.3 mg/kg、速效钾 183 mg/kg。

1.3 试验设计

试验采用地膜覆盖1膜4行播种方式,随机区组设计,3次重复。打顶时间:T1,与人工打顶时间一致,为7月5日(棉花蕾期);T2,较人工打顶时间推迟5d,为7月10日。施用剂量:D1,750 mL/hm²;D2,1 125 mL/hm²;D3,1 500 mL/hm²,以不打顶和人工打顶为对照(表1)。小区面积9.2

表1 试验处理及打顶剂用量

处理	打顶剂用量/(mL/hm ²)
不打顶(CK1)	0
人工打顶(CK2)	0
T1D1	750
T1D2	1 125
T1D3	1 500
T2D1	750
T2D2	1 125
T2D3	1 500

m²,行距0.4 m,株距0.15 m,种植密度为16.5万株/hm²,药剂打顶时采用均匀叶面喷雾法,喷药时防止雾滴漂移。其他田间管理同大田。

1.4 测定项目与方法

喷施化学打顶剂15 d后各小区分别取10株棉株,调查株高、始节高、果枝数、上部果枝长(上部果枝为打顶时棉株果枝层数的3/4部位)、新生果枝长度和新生节间长度,吐絮期每小区采摘20铃,测定其铃重、衣分,收获后按小区测定籽棉产量。

1.5 数据处理

采用Excel及SPSS20.0进行试验数据分析与处理。

2 结果与分析

2.1 化学打顶剂对棉花农艺性状的影响

由表2可知,喷施化学打顶剂各处理均较不打顶对照株高均降低。在T1(7月5日)不同打顶剂浓度处理下,株高较对照不打顶差异均达到显著水平;在T2条件下,只有在D3浓度处理下其株高较不打顶对照差异达到显著水平。与人工打顶相比,只有T1D3处理的株高差异不显著,其余处理均显著高于人工打顶,T1各浓度处理下株高均低于T2各浓度处理。随着打顶剂浓度的增高,始节高有降低的趋势,表明化学打顶剂能够降低棉花始节高。与人工打顶比较,在D2和D3浓度下,始节高均低于人工打顶对照。喷施化学打顶剂较人工打顶均能够增加果枝数,且差异达到显著水平。T2D1处理下果枝数最多,为11.8个/株。喷施化学打顶剂后,植株上部果枝长度较人工打顶显著减小,但高于不打顶处理。喷施化学打顶剂各处理的果节数较人工打顶增加,但低于不打顶对照。

表2 不同处理下棉花农艺性状调查

处理	株高/cm	始节高/cm	果枝数/(个/株)	上部果枝长/cm	果节数/(个/株)
不打顶(CK1)	105.2a	29.1de	11.1ab	3.6d	23.4a
人工打顶(CK2)	87.5 c	31.5bc	10.1c	5.6a	18.3d
T1D1	93.9 b	33.2ab	11.0ab	4.2b	21.2b
T1D2	92.7 b	27.3f	11.4a	3.6d	20.1bc
T1D3	91.8bc	26.6f	10.8bc	4.2b	19.5cd
T2D1	99.4ab	34.3a	11.8a	3.9c	20.1bc
T2D2	98.3ab	30.2cd	11.5a	3.7cd	20.9bc
T2D3	96.5b	27.2ef	10.9ab	4.3b	21.2b

2.2 化学打顶剂对棉花新生节间及新生果枝的影响

表3显示,喷施化学打顶剂各处理下,棉花

新生节间长度和新生果枝长度均显著小于不打顶对照,且随着化学打顶剂浓度的增大,各处理新生节间长度和新生果枝长度均呈现降低的趋势,表明化学打顶剂能够有效控制新生节间和新生果枝的长度。在同一浓度下,T1处理的新生节间、新生果枝长度较T2处理下小,表明早期喷施化学打顶剂能更有效抑制棉花顶尖的生长。

表3 不同处理下棉花的新生节间长度和新生果枝长度

处理	新生节间长度 /cm	新生果枝长度 /cm
不打顶(CK1)	2.8a	4.1a
人工打顶(CK2)	0e	0e
T1D1	1.9c	2.9c
T1D2	1.6cd	2.7cd
T1D3	1.3d	2.4d
T2D1	2.3b	3.5b
T2D2	1.8c	2.9c
T2D3	1.5d	2.7cd

2.3 化学打顶剂对棉花产量因素及品质的影响

各处理下棉花产量因素及品质结果显示(表4),喷施化学打顶剂对棉花单株有效铃数、平均铃重、衣分及绒长与不打顶和人工打顶对照相比影响不大,差异不显著。喷施化学打顶剂各处理籽棉产量均高于不打顶对照,且差异达到显著水平,表明化学打顶剂能够有效促进棉花产量的增加。在T1下不同打顶剂浓度处理均比T2下各处理籽棉产量高,表明早期喷施化学打顶剂有利于改善棉花群体结构,能够增加棉花产量。各处理中人工打顶籽棉产量最高,其次为T1D1处理,但两者差异不显著,表明在T1时间下喷施D1浓度化学打顶剂能够达到人工打顶的产量效果。

表4 不同处理下棉花的产量因素及品质

处理	单株有效铃数 /个	平均铃重 /g	衣分 /%	绒长 /mm	籽棉产量 /(kg/hm ²)
不打顶(CK1)	12.7a	5.4a	42.4a	28.7a	5 031.5e
人工打顶(CK2)	12.9a	5.6a	42.6a	28.9a	6 398.3a
T1D1	12.6a	5.5a	42.3a	28.8a	6 219.1ab
T1D2	12.8a	5.5a	42.1a	28.3a	5 989.9bc
T1D3	12.5a	5.4a	42.3a	29.2a	5 729.6cd
T2D1	12.8a	5.6a	42.9a	28.7a	5 646.8cd
T2D2	12.9a	5.5a	42.6a	28.2a	5 564.9cd
T2D3	12.6a	5.5a	42.4a	28.1a	5 427.4d

3 小结与讨论

研究表明,喷施新型化学打顶剂能够抑制棉花株高、增加果枝数,较人工打顶能够降低棉株上部果枝长,增加果节数,并能够有效控制

新生节间和新生果枝长度。单株铃数、铃重、衣分和绒长与人工打顶无显著差异,这与管利军^[4]、张晗^[5]等人研究结果不一致,可能与试验区气候、棉花品种特性及种植密度等因素有关。与蕾期喷施化学打顶剂相比,推迟5d喷施打顶剂的棉花株高、果枝数、果节数、新生果枝数和新生果节数较高,且籽棉产量降低,可能与推迟打顶造成植株营养消耗过大有关,这与张晗等^[6]研究结果一致,表明在一定时期内早喷施化学打顶剂有利于籽棉产量的提高。本研究中,与人工打顶同期喷施750 mL/hm²化学打顶剂能够获得较高产量,与人工打顶下陇棉3号产量差异不显著,表明在种植密度为16.5万株/hm²条件下,采用此新型化学打顶剂能够代替人工打顶。

目前,河西走廊棉区采取的还是传统的人工打顶方式,不仅耗费大量人力资源,而且打顶效率低、工作强度大、人工成本高,且打顶的效果容易受时间限制^[6],已不符合生产规模化、机械化、智能化的棉花轻简化发展目标^[7]。近年来,化学打顶技术在新疆棉区得到了广泛的研究、推广应用^[8],但在河西走廊棉区相关研究应用为起步阶段。作为一项新型轻简化植棉的措施,打顶剂的应用对于降低本地植棉成本、提高植棉效益、推动甘肃棉花全程机械化具有重要意义。同时还需进一步明确其作用机理,综合考虑不同气候和所使用棉花品种特性和栽培密度,以保证产量和品质为前提,完善相应栽培技术,早日成为甘肃棉花轻简化生产的一项常规措施。

参考文献:

- [1] 赵强,周春江,张巨松,等.化学打顶对南疆棉花农艺和经济性状的影响[J].棉花学报,2011,23(4):329-333.
- [2] 肖宏伟.金塔县棉花高产栽培技术[J].甘肃农业科技,2009(5):49-50.
- [3] 康正华,赵强,娄善伟,等.不同化学打顶剂对棉花农艺及产量性状的影响[J].新疆农业科学,2015,52(7):1200-1208.
- [4] 管利军,孙建亭,王晓伟,等.不同打顶剂对东疆棉花花铃期生长发育的影响[J].安徽农业科学,2014,42(6):1655-1656.
- [5] 张晗,李海涛,李秋芝,等.化学打顶剂对聊棉6号农艺及经济性状的影响[J].湖北农业科学,2017,56(18):3421-3423.
- [6] 叶春秀,王刚,李有忠,等.不同化学打顶剂对北

外源植物生长调节剂作用下藜麦株高的响应性变化

金 茜, 杨发荣, 魏玉明, 黄 杰

(甘肃省农业科学院畜草与绿色农业研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 使用不同质量浓度外源植物生长调节剂喷施于初花期藜麦植株, 结果表现为质量浓度为 24 mg/L、36 mg/L 的 ABA 溶液能有效的降低藜麦株高。不同质量浓度的 IAA、GA 溶液对藜麦植株没有显著的矮化作用, 但于生殖生长期喷施对藜麦灌浆前、中期植株株高生长的上扬趋势有一定抑制作用, 使上扬趋势变为平缓增高, 可辅助促进植株同化营养向藜麦生殖生长分配, 从而提高藜麦籽实品质和产量。

关键词: 藜麦; 脱落酸(ABA); 吲哚乙酸(IAA); 赤霉素(GA); 株高

中图分类号: S512.9 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2018)06-0050-03

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2018.06.007

Responsive Changes of Quinoa Plant Height under Exogenous Plant Growth Regulators

JIN Qian, YANG Farong, WEI Yuming, HUANG Jie

(Animal Husbandry, Pasture and Green Agriculture Institute, Gansu Academy of Agricultural Sciences, Lanzhou Gansu 730070, China)

Abstract: Using the different concentrations of exogenous hormones spraying quinoa plant in the early flowering stage, the results show that the ABA solution with mass concentration of 24 mg/L and 36 mg/L can effectively reduce the plant height of quinoa. The IAA and Ga solutions of different mass concentrations had no significant dwarfing effect on quinoa plants, but the spraying on the reproductive growth period had a certain inhibitory effect on the upward trend of the high growth of the plants before and during the grain filling, making the upward trend to a gentle increase, which could assist in promoting the distribution of the plant assimilation nutrition to the reproductive growth of the quinoa, so as to improve the seed quality of quinoa, and increase the production.

Key words: *Chenopodium quinoa willd*; ABA; IAA; GA; Plant height

藜麦 (*Chenopodium quinoa willd*) 为藜科藜属一年生双子叶草本植物, 起源于南美洲安第斯山脉, 自然分布区域位于哥伦比亚至智利南部(2°N~40°S) 的海拔 3 000 m 以上、降水量 300 mm 的高海拔山区^[1]。藜麦籽实油脂质量分数 4%~9%, 蛋白质质量分数 16%~22%, 碳水化合物质量分数 64%^[2-3], 并包含比例均衡的 8 种人体必需氨基酸和丰富的微量元素, 及维他命、亚油酸、亚麻酸(油脂中质量分数为 55%~56%)^[4]、天然抗氧化

剂如 α 生育酚、 γ 生育酚^[5-6], 适于三高、肥胖、孕婴人群食用。联合国粮农组织认为藜麦是唯一一种单一植物即可满足人体基本营养需求的食物, 推荐藜麦为最适宜人类的完美的全营养食品^[7]。

藜麦抗旱抗寒耐盐碱^[8], 适宜在高海拔地区种植, 甘肃省引进的藜麦品种种植表现均良好。由于藜麦为浅根类作物, 茎秆较为脆弱, 且基因未经人工干预, 植株表型多样化^[9], 在原产地高海拔、降水量贫乏的条件下藜麦植株均高为 120 cm^[10]。甘

收稿日期: 2017-11-15; 修订日期: 2018-03-20

基金项目: 国家自然科学基金(31660357)、甘肃省农业科学院青年基金资助项目(2015GAAS31)。

作者简介: 金 茜 (1987—), 女, 甘肃庆阳人, 助理研究员, 硕士, 主要从事草地营养生物学方向研究工作。联系电话: (0931) 7616691。Email: 447400405@qq.com。

通信作者: 杨发荣(1964—), 男, 甘肃宁县人, 研究员, 主要从事藜麦引种及栽培研究工作。Email: Lzyfr08@163.com。

疆早熟陆地棉农艺及经济性状的影响[J]. 西南农业学报, 2017, 30(4): 762-766.

[7] 卢秀茹, 贾肖月, 牛佳慧. 中国棉花产业发展现状及展望[J]. 中国农业科学, 2018, 51(1): 26-36.

[8] 陈 兵, 王 静, 王 刚, 等. 土优塔化学打顶剂对新疆棉花农艺性状及经济特性的影响[J]. 南方农业学报, 2017, 48(6): 991-996.

(本文责编: 陈 珩)