

缩节胺对高品质棉成铃与品质的影响

徐立华, 杨长琴, 李国锋, 杨德银

(江苏省农业科学院经济作物研究所, 南京 210014)

摘要:试验设置高控、适控处理,以不控为对照,研究缩节胺对高品质棉成铃与品质的影响。结果表明:①高控8月11日以后成铃率比适控和不控分别减少3.8和7.8个百分点,不控7月20日以前成铃率比高控和适控分别减少5.1和6.6个百分点。②适控全生育期平均铃重比高控和不控分别提高8.28%和8.06%,壳铃比高控分别比适控和不控提高6.67%和9.22%。③高控单铃种子数比适控和不控分别减少5.32粒和3.84粒,单铃不孕子数分别提高3.55粒和3.16粒。④高控、适控和不控衣分分别为37.20%、38.75%和40.25%。子指分别为13.34g、12.48g和11.49g。⑤棉纤维长度、整齐度处理间影响较小,高控有降低棉纤维的比强度提高麦克隆值的趋势,差异不显著。

关键词:缩节胺;高品质棉;成铃;纤维品质

中图分类号:S562.01 **文献标识码:**A

文章编号:1002-7807(2006)05-0294-05

Effects of Exogenous Hormones on Boll Setting and Fiber Quality of High Quality Cotton

XU Li-hua, YANG Chang-qin, LI Guo-feng, YANG De-yin

(Institute of Industrial Crops, Jiangsu Academy of Agricultural Sciences, Nanjing 210014, China)

Abstract: Effects of exogenous hormones(DPC) on boll forming and fiber quality of high quality cotton were investigated in different chemical control levels in this paper. Three different chemical control levels were implemented: high chemical control (HC, 210 kg · hm⁻²), medium chemical control (MC, 105 kg · hm⁻²) and no chemical control(CK, 0 kg · hm⁻²). The main results were as follows: 1) Three treatments had big difference in boll-setting rate at different flowering stages. The boll-setting rate of HC was reduced by 3.8%, 7.8%, respectively, than that of MC, CK after 8/11(Month/Day) and before 7/20 the boll-setting rate of CK was 5.1%, 6.6% lower, respectively, than that of HC and MC. 2) the average seed cotton weight of single boll of MC was 8.28%, 8.06% higher than that of HC and CK, respectively, in the whole growth stage. The ratio of boll shell weight/boll weight of HC was 6.67%, 9.22% higher than that of MC and CK respectively. 3) Compared with MC and CK, the seed number per boll of HC in whole growth stage was decreased 5.32, 3.84, the infertile seed ratio of per boll was increased by 11.14%, 9.33%, respectively. 4) The lint percentage of HC, MC, CK was 37.20%, 38.75%, 40.25%, respectively, which showed a downward trend with the increasing chemical control level. The seed index of HC, MC, CK was 13.34g, 12.48g, 11.49g, respectively, which showed a upward trend with the increasing chemical control level. 5) The results of fiber quality indicated that fiber length and uniformity were not influenced by different chemical control levels, though there was a upward trend but not significant difference in fiber strength, and downward trend in micronaire value with increasing chemical control level.

Key words: exogenous hormones(DPC); high quality cotton; boll setting; fiber quality

收稿日期:2006-04-10 作者简介:徐立华(1952-),女,研究员, Jaasxhl@jaas.ac.cn

基金项目:科技部社会公益型研究专项(2004DIBAJ146);江苏省农科院基金(6110506)

外源激素在棉花生产上大面积应用在上世纪 80 年代,缩节胺能调节棉花营养生长和生殖生长,促进植株矮化等,已被大量的研究所证实。棉花适当化调能塑造理想的株型,达到高产优质的目的;但过分重控会导致冠层器官密集,影响棉株顶部成铃,导致单株结铃减少,铃重下降的负面效应^[1-2],马富裕^[3]、韩迎春^[4]等对光照和种植制度对纤维品质的影响开展了研究。但上述研究结果的供试材料均为常规棉,且大量研究均着眼于环境对纤维品质的影响,而栽培措施对高品质棉品质的影响尚缺乏深入研究。本试验重点研究了缩节胺对高品质棉成铃与品质的影响,为高品质棉科学化调提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验设计

试验于 2002-2003 年在本所试验地进行,试验设 3 个处理(1)高控(化控 6 次,全生育期使用缩节胺 $210 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$)(2)适控(化控 3 次,全生育期使用缩节胺 $105 \text{ g} \cdot \text{hm}^{-2}$)(3)不控(对照),重复 3 次,供试品种为高品质棉科棉 1 号。两年均采用育苗移栽种植方式,分别于 4 月 12 日、14 日播种,5 月 20 日、13 日移栽,公顷密度为 4.0 万株。其它管理措施及施肥水平同一般高产田。

1.2 调查测定

3 处理各于见花期固定 10 株挂牌,标明开花期,吐絮时单铃采收,晒干称重。将采收的棉铃按开花期合并为 5 个时段(7 月 10 日前、7 月 11-20 日、7 月 21-31 日、8 月 1-10 日、8 月 11-20 日)分别统计成铃率。此外,将收获棉铃依开花时序每 10 d 合并为 1 组,测定各组平均铃重(单铃子棉重)、壳铃重(单铃子棉+铃壳)、壳铃比。单铃种子数、不孕子数和不孕子率。分期采收 50 铃,测定不同处理经济性状及其纤维品质。分区实收产量。

2 结果与分析

2.1 不同开花时段的成铃状况

2.1.1 成铃率。不同处理不同开花时段的棉株成铃率有很大差异,高控处理 8 月 11 日以后成铃比适控和不控处理少,成铃率分别少 3.8 和 7.8 个百分点,表明过分高控不利于棉株冠层的生长,对上部成铃有明显的影 响。不控处理由于下部荫

蔽不利于前期成铃,7 月 20 日以前成铃比高控和适控处理少,成铃率分别少 5.1 和 6.6 个百分点(图 1)。

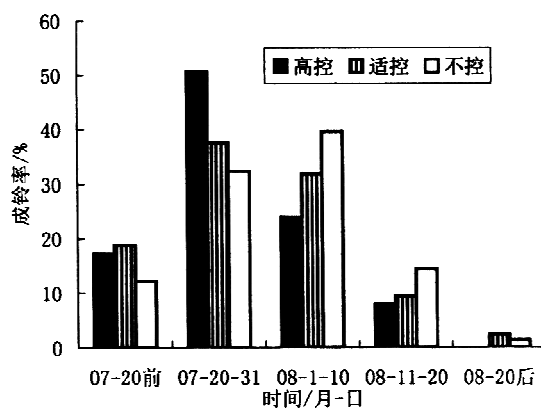


图 1 不同处理不同开花时段成铃率

Fig. 1 Boll setting percentage of cotton with different treatments at blooming stage

2.1.2 不同时段单铃性状。由表 1 可见,适控处理全生育期平均铃重比高控处理和不控处理高,分别高 8.28% 和 8.06%,其中成铃集中的 3 个开花时段(7 月 21-31 日、8 月 1-10 日、8 月 11-20 日)铃重分别比高控处理高 3.46%、15.98% 和 10.26%,分别比不控处理高 4.53%、13.29% 和 17.03%。平均壳铃比高控处理高于适控和不控处理,分别高 6.67% 和 9.22%,其中成铃集中的 3 个开花时段(7 月 21-31 日、8 月 1-10 日、8 月 11-20 日)的壳铃比分别比适控处理高 2.32%、4.70% 和 7.07%,分别比不控处理高 5.82%、8.33% 和 11.97%。

2.1.3 不同节位单铃性状。不同节位单铃性状与不同开花时段的结果趋势一致,适控处理不同节位的铃重均高于高控处理和不控处理,其中第一节分别高 7.91% 和 5.76%,第二节分别高 24.60% 和 17.19%,第三节分别高 9.43% 和 13.52%。壳铃比则高控处理高于适控处理和不控处理,其中第一节分别高 0.08% 和 8.60%,第二节分别高 14.32% 和 10.59%,第 3 节分别高 0.9% 和 5.23%(表 1)。

2.2 不同开花时段棉铃种子性状

2.2.1 单铃种子数。高控处理各开花时段单铃种子数均低于适控处理和不控处理,全生育期高控处理单铃种子数比适控处理和不控处理分别低 5.32 粒和 3.84 粒(表 2)。

表 1 不同处理不同开花时段、不同节位单铃性状

Table 1 Characters of single boll with different treatments at blooming stage

项目	处理	时期/月-日					节位			
		07-20 前	07-21-31	08-01-10	08-11-20	08-20 后	平均	1	2	3
铃重 /g	高控	4.67	4.91	5.07	5.36	-	4.95	4.93	4.43	4.45
	适控	4.85	5.08	5.88	5.91	4.9	5.36	5.32	5.52	4.87
	不控	4.58	4.86	5.19	5.05	4.6	4.96	5.03	4.71	4.29
铃壳重 /g	高控	2.4	2.2	2.3	2.5	-	2.27	2.25	2.11	2.01
	适控	2.2	2.2	2.5	2.5	2.1	2.32	2.40	2.17	2.17
	不控	1.8	2.0	2.1	2.0	2.0	2.02	2.04	1.94	1.80
壳铃比/%	高控	33.9	30.9	31.2	31.8	-	31.50	31.33	32.3	31.1
	适控	31.2	30.2	29.8	29.7	30.0	29.53	31.09	28.2	30.8
	不控	28.2	29.2	28.8	28.4	30.3	28.84	28.85	29.2	29.6

2.2.2 单铃不孕子数及不孕子率。高控处理各开花时段单铃不孕子数及不孕子率均高于适控处理和适控处理,全生育期高控处理单铃不孕子数比适控处理和适控处理分别高 3.55 粒和 3.16

粒,单铃不孕子率比适控处理和适控处理分别提高 11.14 和 9.33 百分点(表 2),这是导致高控处理铃重减轻的主要原因。

表 2 不同处理各开花时段单铃种子性状

Table 2 Seed characters of single boll with different treatments at blooming stage

项目	处理	时期/月-日				平均
		007-20 前	7-21-31	08-01-10	09-11-20	
种子数 /(粒·铃 ⁻¹)	高控	18.92	24.33	21.94	26.33	22.98
	适控	22.31	28.88	28.96	34.24	28.30
	不控	23.47	27.76	26.86	27.40	26.82
不孕子数 /(粒·铃 ⁻¹)	高控	16.84	12.18	10.94	13.67	12.81
	适控	10.74	9.81	9.17	5.38	9.26
	不控	11.82	8.98	9.40	10.00	9.65
单铃胚数 /(粒·铃 ⁻¹)	高控	35.32	36.51	32.88	40.00	35.79
	适控	33.05	38.69	38.13	39.62	37.56
	不控	35.29	36.74	36.26	37.40	36.47
不孕子率 /%	高控	47.68	33.37	33.27	34.17	35.79
	适控	32.50	25.36	24.05	13.57	24.65
	不控	33.49	24.44	25.92	36.28	26.46

2.2.3 不同节位单铃种子性状。不同节位单铃种子数高控处理低于适控处理和适控处理,其中第一节分别低 2.37 粒和 3.76 粒,第二节分别低 7.00 粒和 6.17 粒,第三节分别低 3.91 粒和 1.59 粒。不孕子率则高控处理高于适控处理和适控处理,其中第一节分别高 6.14 个百分点和 10.01 个百分点,第二节分别高 13.74 个百分点和 10.59 个百分点,第三节分别高 11.65 个百分点和 7.79 个百分点(表 3)。

2.3 不同开花时期棉铃铃重和衣分

收获期采收 50 铃,测定小样棉铃铃重和衣分,结果表明,适控处理不同开花时期平均铃重分别比高控和不控处理高 16.69%和 17.72%,衣分

表 3 不同处理各果枝节位单铃种子性状

Table 3 Seed characters of single boll with different treatments at fruit shoot node

项目	处理	节位		
		1	2	3
种子数 /(粒·铃 ⁻¹)	高控	24.27	20.96	22.30
	适控	26.64	27.96	26.21
	不控	27.38	27.13	24.62
不孕子数 /(粒·铃 ⁻¹)	高控	13.55	12.42	13.90
	适控	11.25	8.87	9.57
	不控	9.53	9.84	10.86
铃胚数 /(粒·铃 ⁻¹)	高控	37.82	33.38	36.20
	适控	37.89	37.80	35.77
	不控	36.91	36.97	35.48
不孕子率 /%	高控	35.83	37.21	38.40
	适控	29.69	23.47	26.75
	不控	25.82	26.62	30.61

则随着化控量的增加有降低的趋势,高控、适控和不控 3 个处理分别为 37.20%、38.75% 和 40.25%,子指则随着化控量的增加有提高的趋势,3 个处理分别为 13.34 g、12.48 g 和 11.49 g (表 4),表明适控处理有利于提高高品质棉的铃重和衣分。

表 4 不同处理铃重与衣分

Table 4 Boll weight and lint percentage with different treatments

处理	取样时间	铃重/g	衣分/%	子指/g
高控	09-27	5.76	37.88	13.41
	10-16	6.67	36.51	13.27
	平均	6.22	37.20	13.34
适控	09-27	6.87	39.00	12.67
	10-16	7.36	38.50	12.29
	平均	7.24	38.75	12.48
不控	09-27	6.04	40.40	11.32
	10-16	6.26	40.09	11.65
	平均	6.15	40.25	11.49

2.4 外源激素对皮棉产量的影响

研究结果,高控处理皮棉产量为 1109.47 kg·hm²,适控处理皮棉产量为 1327.13 kg·hm²,不控处理皮棉产量为 1192.69 kg·hm²,适控处理皮棉产量分别比高控和不控处理增产 16.40%和 10.13%。

2.5 外源激素对纤维品质的影响

由表 5 可知,棉纤维长度、整齐度处理间影响较小,棉纤维比强度和麦克隆值不同处理间有一定的差异,高控处理有降低棉纤维的比强度,提高麦克隆值的趋势,但差异不显著,伸长率化控处理与不控处理差异达显著水平。

3 讨论

3.1 化控与棉花成铃

高品质棉过分高控和重控,导致棉株冠层器官生长密集,顶部结铃下降,造成棉花生长中后期

表 5 不同处理纤维品质性状

Table 5 Fiber quality characters with different treatments

性状	处理	09-12	09-27	10-16	11-08	平均	显著性
纤维长度 /mm	高控	30.9	30.0	30.2	30.8	30.48	a
	适控	29.4	30.8	29.9	30.1	30.05	a
	不控	29.9	30.6	29.4	30.5	30.10	a
	平均	30.07	30.47	29.83	30.47		
	显著性	a	a	a	a		
比强度 /(cN·tex ⁻¹)	高控	35.4	34.9	37.4	35.2	35.73	a
	适控	37.6	37.5	37.4	35.2	36.93	a
	不控	34.2	34.7	38.3	35.9	35.78	a
	平均	35.73	35.70	37.70	35.43		
	显著性	a	a	a	a		
麦克隆值	高控	5.7	5.6	5.7	5.0	5.50	a
	适控	5.2	5.7	5.6	4.8	5.33	a
	不控	5.3	5.5	5.3	5.1	5.30	a
	平均	5.40	5.60	5.53	4.97		
	显著性	a	a	a	b		
整齐度 /%	高控	85.9	85.9	84.5	86.0	85.58	a
	适控	85.0	84.3	84.9	85.0	84.80	a
	不控	82.5	87.1	85.9	85.4	85.23	a
	平均	84.47	85.77	85.10	85.47		
	显著性	a	a	a	a	a	
伸长率 /%	高控	7	6.5	6.9	7.1	6.88	a
	适控	6.5	6.4	6.4	7	6.58	a
	不控	6.5	6.5	6.6	7.2	6.70	b
	平均	6.67	6.47	6.63	7.10		
	显著性	bA	bB	bA	aA		

注:不同字母表示差异显著性,小写字母表示 0.05 水平差异显著性,大写字母表示 0.01 水平差异显著。

光热资源的浪费,而导致棉花铃壳增厚,衣分降低,产量下降的负面效应。本研究结果,适控处理全生育期平均铃重比高控和不控处理分别提高8.28%和8.06%,平均壳铃比高控处理分别比适控和不控处理提高6.67%和9.22%。适控处理不仅能提高单铃种子数,而且能降低单铃不孕子数,本研究结果显示,高控处理全生育期单铃种子数比适控处理和不控处理分别减少5.32粒和3.84粒,单铃不孕子数分别提高3.55粒和3.16粒,单铃不孕子数率分别提高11.14%和9.33%。

3.2 化控与纤维品质

棉花纤维品质受基因型和环境等因素的影响^[7-9],如何提高棉花的产量和品质,一直是棉花科研工作者追求的目标^[5]。不同处理对高品质棉纤维品质的影响结果,即衣分则随着化控量的增加有降低的趋势,高控、适控和不控三处理分别为37.20%、38.75%和40.25%。子指随着化控量的增加有提高的趋势,高控、适控和不控三处理分别为13.34 g、12.48 g和11.49 g。不同处理对棉花纤维品质的影响检测结果,即棉纤维长度、整齐度处理间影响较小,高控处理有降低棉纤维的比强度提高麦克隆值的趋势。

综上所述,合理化控克服了常规措施难以解决的棉花旺长的技术难题,而被广大棉农所接受,并以常规栽培技术导入植棉业,被称之为我国棉花栽培三大技术之一^[6]。但在使用上,在高品质

棉种植的条件下,不能盲目提高使用次数和剂量,应根据棉花长势力求适时适量,才能获得棉花高产和优质。

参考文献:

- [1] 徐立华,李秀章,陈祥龙,等.棉花高产足肥的化学调控与器官建成[J].江西棉花,1998,25(4):21-23.
- [2] 徐立华,李秀章,李大庆,等.棉花高产足肥的化学调控与棉铃形成[J].中国棉花,1997,24(4):11-12.
- [3] 马富裕,曹卫星,周治国,等.田间条件下遮光对新疆棉花棉铃发育及纤维品质的影响[J].棉花学报,2004,16(5):270-274.
- [4] 韩迎春,毛树春,王香河,等.温光和种植制度对棉花早熟性和纤维品质的影响[J].棉花学报,2004,16(5):301-306.
- [5] 徐立华,何循宏,杨德银,等.基因型和生态条件对棉花纤维品质的影响[J].江西棉花,2003,(4):23-26.
- [6] 何仲佩.中国棉花化学控制栽培工程的建立和发展[J].植物学通讯,1995,(12):10-12.
- [7] 周宝良,沈新莲,陈松,等.利用三个野生棉种进行陆地棉纤维品质改良的效应比较[J].棉花学报,2003,15(1):22-25.
- [8] 周桂生,封超年,周青,等.高品质陆地棉纤维品质形成特点的研究.[J].棉花学报,2005,17(6):342-347.
- [9] 张丽娟,周治国.棉纤维品质指标对成纱强力的影响[J].棉花学报,2005,17(1):63-64. ●