



钾营养对高品质棉株不同部位纤维成熟度影响的研究

杨 峰, 王永慧, 杨朝华, 张 祥, 张 丽, 陈德华*

(扬州大学江苏省作物遗传生理重点开放实验室, 扬州 225009)

摘要:研究了钾营养对高品质棉杂交种科棉3号和常规种科棉4号不同部位纤维成熟度的影响。结果表明,施钾肥并通过合理的运筹能有效地促进高品质棉株中、上部纤维成熟度提高、特别是棉株上部纤维成熟度的提高,从而使得棉株上部与中部纤维成熟度的差距缩小,有利于提高整株纤维成熟度。本试验条件下,氯化钾施用量在 $225\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ 时,最有利于纤维成熟度的增长,高品质棉杂交种科棉3号钾肥运筹以基肥和花铃肥的比例为5:5,常规种科棉4号基肥和花铃肥的比例为7:3时更有利于提高棉株中、上部的纤维成熟度,而且上部与中部的成熟度差异最小。

关键词:高品质棉;钾营养;纤维成熟度

中图分类号:S562.01 **文献标识码:**A

文章编号:1002-7807(2008)04-0312-03

Effects of Potassium on Fiber Maturity of Different Positions in High Quality Cotton

YANG Feng, WANG Yong-hui, YANG Zhao-hua, ZHANG Xiang, ZHANG Li, CHEN De-hua*

(Key Lab of Crop Genetics and Physiology of Jiangsu Province, Yangzhou University, Yangzhou, Jiangsu 225009, China)

Abstract: High quality cotton has shown different boll development and fiber quality. The objective of this study was to investigate the effects of potassium on fiber maturity of different positions in high quality cotton. The study was undertaken on two cultivars of high quality upland cotton, one was a hybrid cultivar (Kemian 3), another was a conventional cultivar (Kemian 4), at Yangzhou University Farm, Yangzhou of Jiangsu Province, China, during 2003 and 2004. The results showed that reasonable potassium fertilizer application increased fiber maturity of the middle and upper parts of the plant effectively, especially for the fiber maturity in the upper parts, consequently narrowed the difference of fiber maturity between them and improved the fiber maturity of the whole plant. Applying potassium fertilizer at $225\text{ kg}\cdot\text{hm}^{-2}$ was most helpful to enhance fiber maturity. The reasonable potassium fertilizer management with the ratio of basal dressing to fertilizer application during flowering to boll development was 5 : 5 for Kemian 3 and 7 : 3 for Kemian 4, respectively, and it was more beneficial to increase fiber maturity in the middle and upper parts of the plant, and the difference of fiber maturity between them was minimum.

Key words: high quality-cotton; potassium; fiber maturity

收稿日期:2007-04-15 作者简介:杨 峰(1974-),男,博士;*通讯作者,dehuachen2002@yahoo.com.cn

基金项目:江苏省“十一五”攻关项目(BE2006306),江苏省高校自然科学基金(07KJB210128),扬州大学自然科学基金(MK0513116)

高品质棉已得到大面积推广应用^[1-3],但在生产上仍存在生产品质低于内在品质等问题。成熟度作为棉纤维的主要品质性状之一,对纺织品的质量具有重要的影响^[3-4]。前人对常规陆地棉成熟度的变化与纱线质量以及环境条件的影响已做了大量的研究^[4],明确了纤维中可溶性糖向纤维素的转化对成熟度有显著的影响,钾素营养对纤维成熟度影响较大^[5]。为此,本文通过研究钾肥运筹对高品质棉成熟度的影响,探索高品质棉成熟度的形成与钾营养的关系,为高品质棉在生产上合理施用钾肥,提高纤维的成熟度提供理论和实践依据。

1 材料和方法

试验于 2004—2005 年在扬州大学农学院试验场进行。供试品种为高品质杂交棉科棉 3 号(以 H 表示)、高品质常规种科棉 4 号(以 C 表示)。2004 年以施钾量为试验因子,设 3 个水平,每公顷氯化钾施用量分别为 0 kg、225 kg 和 375 kg,分别以 A₁、A₂ 和 A₃ 表示。钾肥运筹:基肥和第一次花铃肥各占 50%。试验按两因素随机区组设计,重复 3 次,小区面积 27 m²。

2005 年在 2004 年试验的基础上,以效应最好的施钾量(氯化钾 375 kg·hm⁻²),设置 3 个不同的钾肥运筹试验处理:即基肥和花铃肥的比例分别为 50%~50%,30%~70%及 70%~30%,分别以代号 B₁、B₂ 和 B₃ 表示。2 个品种共 6 个处理,3 次重复,小区面积 31.35 m²。两年均于 4 月 3 日播种,5 月 13 日移栽,氮、磷肥的用量和运筹相同,田间其它管理措施按高产要求进行。

分别于 7 月 20 日、8 月 23 日对各处理中部(第 8~11 个果枝)和上部(第 15~18 个果枝)标记 1~2 果节当日花。2004 年分别于花后 24、38、52 d,2005 年于花后 20、30、40、50 d 取样(棉铃),用 Y-147 纤维成熟度仪测定成熟度。

2 结果与分析

2.1 施钾量对中部、上部纤维成熟度形成的影响

表 1 表明,随花后天数增加,高品质棉中部棉铃纤维成熟度逐渐提高。2 个品种钾肥效应表现为科棉 3 号最终成熟度高于科棉 4 号,说明施用钾肥使杂交种的纤维素的合成能力高于常规种。不同施钾处理间 2 个类型品种都以 A₂ 的成熟度

最高,且与 A₁ 处理有显著差异,但 A₂ 和 A₃ 间差异不明显(F=5.21),说明施钾有利于提高中部棉纤维的成熟度,但施钾量超过一定水平对棉铃中部纤维成熟度影响不大。

各处理棉株上部纤维成熟度与中部表现基本一致(表 1),钾肥对品种效应仍表现为科棉 3 号高于科棉 4 号。施用钾肥有利于高品质棉花成熟度的提高,相同品种不同施钾处理间均以 A₂ 的成熟度最高,但与 A₃ 无显著差异(F=4.86)。由此可见,施钾对高品质棉中上部纤维成熟度有明显的调节作用。

表 1 不同施钾量对中部、上部棉铃纤维成熟度的影响
Table 1 Effects of different potassium levels on fiber maturity at the middle and upper parts of the plants

品种	部位	处理	花后不同天数纤维成熟度			
			24 d	38 d	52 d	吐絮
H	中部	A ₁	1.38	1.43	1.49	1.61A
		A ₂	1.41	1.53	1.63	1.75B
		A ₃	1.44	1.48	1.6	1.73B
	上部	A ₁	0.81	1.04	1.48	1.50a
		A ₂	1.16	1.41	1.6	1.69b
		A ₃	1.20	1.25	1.52	1.68b
C	中部	A ₁	1.11	1.26	1.51	1.58A
		A ₂	1.35	1.36	1.58	1.73B
		A ₃	1.17	1.32	1.56	1.70B
	上部	A ₁	0.75	1.2	1.4	1.48a
		A ₂	0.98	1.29	1.52	1.68b
		A ₃	1.04	1.25	1.52	1.67b

2.2 钾肥运筹对中部、上部纤维成熟度的影响

表 2 表明,不同钾肥运筹的棉铃中部成熟度系数均在花后 20~30 d 增长最快,以后增加速度逐渐减慢。钾肥运筹对品种间效应相差不大,吐絮时纤维成熟度系数基本一致,都是以 B₂ 处理最低。相同品种不同钾肥运筹处理间,科棉 3 号开花 20 d 后至吐絮一直表现为 B₁ 和 B₃ 处理相差不大,但明显高于 B₂ 处理。科棉 4 号则表现为 B₃>B₁>B₂。对吐絮时不同钾肥运筹间成熟度的方差分析表明,各品种不同处理间具有显著差异(F=4.54)。说明高品质棉杂交种钾肥运筹以基肥和第一次花铃肥各施用一半或基肥占 70%,花铃肥占 30%,常规种科棉 4 号基肥占 70%,花铃肥占 30%有利于中部棉纤维成熟度的提高。

表2表明,不同钾肥处理的上部纤维成熟度系数随花后天数一直呈增加趋势,以花后30~40 d增长最快。对品种间效应表现一致,且相差不大。相同品种不同钾肥处理间科棉3号在吐絮前表现为处理 $B_1 > B_3 > B_2$,而科棉4号表现为处理 $B_3 > B_1 > B_2$ 。对吐絮纤维的成熟度系数的方差分析进一步表明,科棉3号的 B_1 和 B_3 处理显著高于 B_2 处理,科棉4号表现为 $B_3 > B_1 > B_2$,这与中部纤维成熟度系数表现完全一致。

表2 不同钾肥运筹对中、上部棉铃纤维成熟度的影响
Table 2 Effects of different potassium fertilizer management on fiber maturity at the middle and upper parts of the plants

品种	部位	处理	花后不同天数纤维成熟度				
			20 d	30 d	40 d	50 d	吐絮
H	中部	B_1	0.26	1.13	1.42	1.64	1.75B
		B_2	0.25	1.07	1.28	1.54	1.64A
		B_3	0.26	1.12	1.39	1.64	1.75B
	上部	B_1	0.16	0.69	1.28	1.58	1.71b
		B_2	0.15	0.64	1.13	1.41	1.56a
		B_3	0.16	0.67	1.17	1.47	1.70b
C	中部	B_1	0.28	1.22	1.34	1.59	1.71B
		B_2	0.28	1.14	1.32	1.58	1.65A
		B_3	0.30	1.25	1.55	1.70	1.76C
	上部	B_1	0.18	0.95	1.26	1.59	1.68b
		B_2	0.17	0.93	1.18	1.47	1.58a
		B_3	0.19	0.99	1.32	1.64	1.73c

2.3 不同钾营养条件下的中、上部纤维成熟度差异

表1表明,2个施钾处理 A_2 和 A_3 能使棉株中、上部的成熟度差异明显缩小。 A_2 处理吐絮的中、上部差异为0.06, A_3 处理为0.05,不施钾处理 A_1 的中部和上部吐絮的成熟度差异为0.09;表2进一步表明,科棉3号以处理 B_1 的中、上部吐絮的成熟度差异明显变小,差异值仅为0.04,而 B_2 和 B_3 处理中、上部纤维成熟度的差异值分别为0.08和0.05。可见,施用钾肥,并保持适宜的运筹,有利于缩小中上部棉纤维成熟度差异,提高整株纤维成熟度的整齐性。

3 结论与讨论

3.1 高品质棉棉株不同部位成熟度也有较大的差异

以往的研究表明,常规纤维品质的棉花由于棉株不同部位纤维品质的不同,特别是棉株上部纤维品质较差,影响了整株纤维品质的整齐性。

本研究表明:高品质棉株的成熟度中、上部也有较大的差异。这显然是由棉株中、上部纤维发育时所处的环境差异引起的。由此可见,在高品质棉的栽培中,同样需要注意棉株不同部位纤维成熟度的差异^[6]。特别是在当前南方棉区的栽培途径普遍向稀植、大棵方向发展情况下,棉株上部和外围铃比例不断增加的情况下,更应该注意棉株部位间纤维成熟度会有较大的差异。

3.2 合理利用钾肥有利于提高纤维成熟度

钾营养能够促进棉铃发育,增加铃重,提高成铃率、产量和常规棉的纤维品质,这主要是由于钾营养具有促进光合产物的运输分配、防止棉花早衰等作用^[7]。本文结果表明,钾肥的合理利用能促进中部和上部纤维成熟度的增加,而且棉株中、上部棉铃成熟时纤维成熟度的差异缩小,这有利于提高整株纤维成熟度。由于高品质棉本身对钾营养需求比例大^[8-9],因此,高品质棉在生产应用时,通过合理施钾,能有效地调节棉株不同部位纤维成熟度的形成,提高整株纤维成熟度的整齐性,进一步为纺织工业提供优质的高档次棉花。

参考文献:

- [1] 何旭平. 江苏省高品质棉产业现状及发展研究[J]. 中国棉花, 2003, 30(8): 5-9.
- [2] 刘俊英, 马祥森. 成熟度与成纱棉结杂质的关系[J]. 中国纤检, 1995(2): 52-53, 56.
- [3] 陈同中, 杜娟. 原棉品质与成纱质量关系的探讨[J]. 现代纺织技术, 2004, 12(2): 4-7.
- [4] 单世华, 孙学振, 周治国, 等. 温度对棉纤维品质性状的影响[J]. 华北农学报, 2000, 15(4): 120-125.
- [5] 郭英, 孙学振, 宋宪亮, 等. 钾素对棉花生长发育和纤维品质形成影响的研究[J]. 山东农业大学学报: 自然科学版, 2006, 37(1): 141-144.
- [6] 刘燕. 钾营养对高品质棉不同部位棉铃发育及内源激素影响的研究[J]. 棉花学报, 2006, 18(4): 209-212.
- [7] 范希峰, 王汉霞, 田晓莉, 等. 钾肥对棉花产量的影响及最佳施用量研究[J]. 棉花学报, 2006, 18(3): 175-179.
- [8] 徐立华, 何循宏, 杨长琴, 等. 江苏省高品质棉的研究与应用及配套栽培技术[J]. 江西棉花, 2004(12): 22-27.
- [9] 陈源, 陈德华, 成广明, 等. 高品质棉花渝棉1号生育特性和栽培技术研究[J]. 江西棉花, 2001, 23(5): 37-39.