



农村青年致富系列丛书

棉花优化成铃 及其调控

主编
高璆

江苏科学技术出版社

8562
2

农村青年致富系列丛书

棉花优化成铃及其调控

高 廖 主编

江苏科学技术出版社

(苏)新登字第 002 号

★ 棉花优化成铃的研究为国家自然科学基金资助
项目

棉花优化成铃及其调控

高 廖 主编

出版发行：江苏科学技术出版社
经 销：江苏省新华书店
印 刷：姜堰市苏中印刷厂

开本 787×1092 毫米 1/32 印张 9.75 字数 210,000
1995 年 1 月第 1 版 1995 年 1 月第 1 次印刷
印数 1—8,000 册

ISBN 7—5345—1887—3

S·280

定价：7.80 元

责任编辑 钱路生

我社图书如有印装质量问题，可随时向承印厂调换

前 言

棉花是商品率极高的一种经济作物。其高产优质高效为植棉和纺工生产的核心。棉花高产优质是开源,省工节本是节流,开源与节流是高效的两个方面。高产与优质,在遗传上呈明显的负相关;在栽培上,通过增结优质铃达到统一。因此,棉花生产实行优化成铃,提高铃数和棉铃的素质,可达到棉花产量品质效益同步提高。

在棉田实施的各项栽培技术措施,都是通过改善或协调棉田个体与群体、生育与环境、生长与发育、地下部与地上部之间的相互关系,优化产量结构,特别是优化成铃,达到高产优质高效之目的。

在棉花生产发展到现阶段,作者提出棉花优化成铃的目的,就是要在更高的产量水平下,除争铃数,争铃重,争衣分,并使三者互相协调外,突出的要抓优质铃的比率和提高单铃经济系数,以统一棉花高产、优质、高效之间的矛盾。

《棉花优化成铃及其调控》基于上述思路,通过江苏省棉花栽培“六五”、“七五”、“八五”重大攻关课题研究,综合国内外大量科技资料编著而成。本书共分9个部分,主要阐述了棉花优化成铃的意义,优化成铃的生育基础,品种类型、生态环境、种植类型与优化成铃及优化成铃系统调控技术,不同产量水平优化成铃途径等。特别是对棉花生产上出现的各种苗情如何优化成铃的实例作了具体的科学剖析。上述内容,主要提供棉花生产战线广大棉技人员学习使用,也可供棉花科技工

作者及农业院校师生教学参考。

在本书修改定稿过程中，陈兵林同志曾做了大量的具体工作，在此表示感谢。

由于编著水平有限，书中不妥和错误之处，欢迎广大读者批评指正。

编者

1994年5月于南京农业大学

目 录

第一章 优化成铃的意义

第一节 优化成铃的涵义及作用	1
一、优化成铃的涵义	1
二、棉铃在产量构成中的作用	1
三、棉铃对纤维品质的影响	4
第二节 优化成铃在棉花“二高一优”农业中的意义	7
一、棉花“二高一优”的涵义	7
二、棉花“二高一优”矛盾与优化成铃	8
第三节 优化成铃的若干途径	9
一、看叶诊断栽培模式	9
二、同步调节栽培模式	9
三、调节空间成铃模式	10
四、优质高产结铃模式	11

第二章 优化成铃的生育基础

第一节 优化成铃时空分布	13
一、时空分布的概念	13
二、时空分布与产量品质形成的关系	17
三、时空分布的调节	22
第二节 棉铃发育与单铃经济系数	26
一、棉铃的发育	27
二、棉铃各部分干重的变化	30
三、棉铃各部分养分组成及其变化	34
四、单铃经济系数及其调节	39

第三节 优化成铃的群体结构与干物质积累	44
一、优化成铃的果节数形成	44
二、优化成铃的群体叶面积与干物质积累	51

第三章 品种与优化成铃

第一节 品种成铃特点与优化成铃	60
一、不同结铃类型品种的优化成铃	60
二、不同熟性品种的优化成铃	66
第二节 品种种性保存与优化成铃	72
一、优良种性是高产优质的基础	72
二、搞好良种良繁是优化成铃的基础	73
三、综合治理品种多、乱、杂是优化成铃的保证	74

第四章 生态环境与优化成铃

第一节 棉田土壤环境与优化成铃	75
一、棉田土壤质地类型	75
二、棉田土壤肥力	78
三、棉田土壤生态环境	87
第二节 气候生态环境与优化成铃	98
一、气候因素对成铃的影响	99
二、气候因素对棉花产量、品质的影响	106
三、最佳成铃季节的气候资源	109
四、田间小气候对成铃的影响	113
五、灾害性气候对成铃的影响	125

第五章 种植类型与优化成铃

第一节 育苗移栽棉	129
一、一熟移栽棉	129
二、麦套移栽棉	132
三、麦(油)后移栽棉	134
第二节 地膜棉	137
一、一熟地膜棉	137

二、麦套地膜棉	140
第三节 直播棉	141
一、一熟直播棉	142
二、麦套直播棉	143
三、麦(油)后直播棉	144
第四节 间作套种	145
一、概念及前景	145
二、间作套种的原则	146
三、间作套种的方式	148
第六章 优化成铃系统调控技术	
第一节 培育早发壮苗	154
一、培育移栽棉适龄壮苗	154
二、培育地膜棉早发壮苗	175
三、培育直播棉早发壮苗	179
第二节 主攻壮株足蕾	188
一、壮株足蕾的生育指标	188
二、蕾期的生育特点	191
三、培育壮株足蕾的技术措施	193
第三节 主攻优质大桃	199
一、优质大桃的涵义	199
二、争优质大桃与争总桃的关系	199
三、争优质大桃与生长发育的关系	200
四、成铃期的基本特性	200
五、增结优质大桃的技术措施	203
第四节 力争后期多成铃	216
一、后期成铃的涵义	216
二、后期成铃因素的分析	216
三、后期铃有效临界指标	217
四、后期优化成铃配套措施	218

第七章 不同产量水平优化成铃途径

第一节 低产变中产	223
一、低产棉田的类型	223
二、低产棉田成铃的特点	224
三、低产棉田形成原因的分析	225
四、低产变中产的途径	229
第二节 中产变高产	232
一、中产棉田成铃的特点	232
二、中产变高产的途径	234
第三节 高产更高产	235
一、高产棉田成铃的特点	235
二、高产更高产的途径	238

第八章 麦(油)后直播棉优化成铃配套技术

第一节 生育生态特点	240
一、晚播,生育迟,有效蕾铃期短	241
二、苗蕾期生育进程快	241
三、干物质增长、养分吸收高峰提前	241
四、株型紧凑偏矮	242
五、生育环境因素分析	242
六、趋利避害,烂铃及病虫危害减少	242
第二节 成铃特点	243
一、开花前成铃基础较好	243
二、开花结铃集中,有效结铃期短	244
三、集中成铃物质基础较好	245
第三节 优化成铃配套技术	245
一、选育(用)耐迟播、早熟、高产的良种	245
二、严格掌握适期播种	247
三、匀株密植早打顶	249
四、科学施肥(水)	252

五、做好化学调控	254
六、防治病虫害	255
七、采用育苗移栽	255
第九章 不同生长型棉花优化成铃实例分析	
实例 1: 健壮高产型棉花	258
一、生育态势	258
二、成铃特点	259
三、生理生态分析	260
四、高产配套技术	260
实例 2: 瘦弱型棉花	262
一、生育态势	263
二、成铃特点	263
三、生理生态分析	263
四、转化技术措施	264
实例 3: 旺长型棉花	265
一、生育态势	265
二、成铃特点	266
三、生理生态分析	266
四、转化技术措施	266
实例 4: 贪青型棉花	267
一、生育态势	268
二、成铃特点	268
三、生理生态分析	268
四、转化技术措施	269
实例 5: 早衰型棉花	271
一、生育态势	271
二、成铃特点	272
三、生理生态分析	272
四、转化技术措施	273

实例 6: 旱僵型棉花	274
一、生育态势	274
二、成铃特点	275
三、生理生态分析	276
四、转化技术措施	276
实例 7: 水僵型棉花	277
一、生育态势	277
二、成铃特点	278
三、生理生态分析	278
四、转化技术措施	279
实例 8: 台风伤害型棉花	280
一、台风伤害基本情况	280
二、成铃特点	281
三、生理生态分析	281
四、防灾与抗灾	281
实例 9: 急性涝害型棉花	282
一、生育态势	283
二、成铃特点	283
三、生理生态分析	284
四、抗灾补救措施	285
实例 10: 冰雹、龙卷风伤害型棉花	286
一、受灾基本情况	286
二、生育态势	286
三、成铃特点	287
四、抗灾转化措施	287
实例 11: 盲蝽象危害型棉花	289
一、危害症状	289
二、生育态势	290
三、成铃特点	290

四、生理生态分析	290
五、防治措施	291
实例 12: 棉铃虫危害型棉花	291
一、危害损失分析	291
二、治虫效果分析	292
三、综合防治技术	293

主要参考文献

第一节 优化成铃的涵义及作用

一、优化成铃的涵义

亩铃数、铃重和衣分是棉花皮棉产量构成的三个要素。棉铃,不仅囊括了皮棉产量构成的三个要素,而且直接影响品质与效益。在棉花生产发展现阶段,作者提出棉铃优化成铃的目的,就是要在更高的产量水平下,争铃数、争铃重、争衣分,并且使亩铃数、铃重和衣分三者互不相悖,以实现棉花高产优质高效。所谓优化成铃,就是要在提高亩铃数的前提下,突出抓优质铃(即包括伏桃和早秋桃,或同一部位桃)的比率和提高单铃经济系数,以统一棉花高产、优质、高效之间的矛盾。

二、棉铃在产量构成中的作用

棉花皮棉产量由单位面积铃数、单铃籽棉重和衣分率构成的。这些构成因素,均与产量呈极显著的正相关。其中,直

第一章 优化成铃的意义

棉花成铃数量和质量与棉花高产优质高效有密切的关系。获取棉花高产优质的关键,概括起来,一是抓铃的数量;二是抓铃的质量。棉花成铃数量主要对经济产量与经济效益起作用;成铃的质量,则同时影响产量、品质和效益。因此,棉花栽培中突出优化成铃,就是抓住了棉花生产中的关键。

第一节 优化成铃的涵义及作用

一、优化成铃的涵义

亩铃数、铃重和衣分是棉花皮棉产量构成的三个要素。棉铃,不仅囊括了皮棉产量构成的三个要素,而且直接影响品质与效益。在棉花生产发展到现阶段,作者提出棉花优化成铃的目的,就是要在更高的产量水平下,争铃数,争铃重,争衣分,并且使亩铃数、铃重和衣分三者互相协调,以实现棉花高产优质高效。所谓优化成铃,就是要在提高亩铃数的前提下,突出抓优质铃(即包括伏桃和早秋桃,或相应的部位桃)的比率和提高单铃经济系数,以统一棉花高产、优质、高效之间的矛盾。

二、棉铃在产量构成中的作用

棉花皮棉产量由单位面积铃数、单铃籽棉重和衣分率构成的。这些构成因素,均与产量呈极显著的正相关。其中,亩

铃数起主导作用。根据江苏省“六五”攻关和省内外亩产皮棉 125 公斤高产试验资料统计表明，亩产皮棉 60 公斤左右，亩铃数需要 4.5 万以上；亩产皮棉 75 公斤左右，亩铃数应在 5.5 万以上；亩产皮棉达 100 公斤以上时，亩铃数则需要 6.5 万以上；亩产皮棉超过 125 公斤，每亩则需要 8 万铃以上（表1-1）。

表 1-1 不同皮棉产量构成因素的变幅

产量级 (kg/亩)	项 目	密度 (株/亩)	单株 铃数 (个)	亩铃 数 (个)	铃重 (g)	衣分 (%)	实产 (kg/亩)	田块 数
60	均值	3398	13.05	45822	4.05	36.7	60.8	5
	C. V. (%)	20.21	25.00	17.03	14.75	1.38	14.01	
≥75	均值	3480	16.46	56337	4.21	36.4	80.0	13
	C. V. (%)	12.98	15.59	6.40	6.23	4.25	4.96	
≥100	均值	3263	20.10	64787	4.45	39.0	104.8	20
	C. V. (%)	13.26	12.30	9.50	5.29	4.68	4.87	
≥125	均值	3232	26.80	83663	4.50	37.3	135.7	14
	C. V. (%)	14.72	18.33	6.17	8.87	4.10	4.07	
75~ ≥125	C. V. (%)	13.68	24.79	17.64	7.20	5.26	20.55	47

综合资料表明，单产的变化随亩铃数的增加而增加。在亩产 100 公斤皮棉范围内，其产量构成因素中，亩铃数的变异系数最高，其次为铃重，衣分率较为稳定。亩产皮棉在 75 公斤以下，随单产水平的下降，亩铃数和单铃籽棉重的变异系数明显提高，说明其增铃增重的潜力比较大。亩产皮棉 100 公斤以

上,随着单产水平的提高,亩铃数变异系数明显变小,说明增铃数的潜力愈小。而单铃籽棉重则相反,表明在超高产的情况下,增铃重的潜力比较大。纵观表 1-1,亩产皮棉 100 公斤以下,亩铃数高低是决定单产水平高低的主要因素;亩产皮棉 100 公斤以上,特别是在 125 公斤以上,在增加亩铃数的基础上,增加单铃重为主要因素。或者说,在超高产的条件下,增亩铃数、增铃重应并重。

亩铃数为棉田种植密度与单株结铃数的乘积。亩铃数随种植密度和单株结铃数的变化而变化。种植密度与单株结铃数之间呈负相关关系,两者变幅均较大,说明调节这两个因素,增产潜力都比较大。其中单株结铃数的增产潜力高于种植密度的增产潜力(表 1-1)。在稀植条件下,要增加亩铃数,应以增加种植密度为主。而当种植密度稳定在适度范围内时,则以增加单株结铃数为主攻目标。优化成铃,就是要根据不同茬口、不同地力和不同施肥水平等,协调好种植密度和单株结铃数的关系,以获得较高的亩铃数。

棉花单株结铃,不仅铃数要多,而且要求分布合理。如单株结铃数相同,但棉铃在棉株上分布部位不同,则单铃籽棉重、衣分率及纤维品质都不同。优化成铃,一是要增加单株结铃数,二要增加棉株内围铃,或增加伏桃和早秋桃的比率,才能使棉花高产优质。

单铃籽棉重是棉花产量构成的重要因素。单铃籽棉重愈大,单产愈高,如表 1-1 所示,当亩产皮棉在 125 公斤以上时,亩铃数变幅减少,增产潜力下降,而铃重的变化则上升为决定产量高低的主导因素。在超高产栽培条件下,应在增加亩铃数的同时,主攻提高铃重。优化成铃,就要调节成铃时间和成铃部位。棉花伏前桃在棉株基部,由于结铃部位低,棉

铃处在荫蔽潮湿的环境之中,成熟吐絮时常遇早秋连阴雨,一般僵瓣烂铃率最高,影响产量与品质。晚秋桃开花成铃迟,铃轻籽瘪,霜后花比率高。因此,伏前桃和晚秋桃在“四桃”中的比率,是影响单株平均铃重及纤维品质的主要因素。栽培上优化成铃,就是要适当减少伏前桃和晚秋桃的比率,增加优质桃的比重,有利于提高铃重。就成铃部位而言,一般以增加棉株内围1~2果节铃或棉株中部成铃比率,有利于增铃重。

衣分主要受品种遗传性的影响。在棉花产量构成因素中,其变幅最小(表1-1)。在当前棉花高产优质栽培上,选用高衣分优质棉品种(如泗棉3号、苏棉4号、苏棉5号等新品种),对提高单位面积皮棉产量具有很大的作用。在注重品种提纯复壮的同时,努力提高亩铃数中优质铃的比率,可充分发挥高衣分率在棉花增产中的作用。

通过上述分析结果表明,棉铃是棉花栽培的目的物,是构成棉花产量的基本单位,也是衡量棉花高产栽培技术措施是否合理,最终有否达到棉花高产优质高效的一个重要衡量指标。

三、棉铃对纤维品质的影响

以上主要论述了棉铃在产量构成中的作用。而棉花主要作为纺织工业原料,纤维品质就显得十分重要。因此,有必要进一步了解棉铃对纤维品质形成的影响。

1. 铃龄与纤维品质的关系 棉花纤维品质的主要指标有纤维长度、纤维整齐度、纤维细度、纤维强度、纤维断裂长度及纤维成熟度等。这些品质指标都是在棉铃发育过程中形成的。因此,铃龄不同,纤维品质也不同(表1-2)。

表 1-2 棉铃生长天数与纤维品质的关系

铃龄 (天数)	主体 长度 (mm)	短绒率 (%)	细度 (m/g)	成熟 系数	单 纤 维强度 (g)	断 裂 伸 长 率 (%)	天然 转曲 (个/cm)	光程差 (nm)	密度 (g/cm ³)
24	18.7	47.4	12570	0.62	2.48	9.4	16.20	65.0	1.532
27	22.4	38.6	12580	0.73	1.52	7.1	22.44	83.0	1.540
30	24.9	35.5	10680	0.88	1.89	6.6	21.66	90.0	1.541
33	26.9	26.8	8900	0.89	1.98	5.6	28.84	102.8	1.542
36	29.1	15.1	7320	1.03	2.95	9.8	37.12	140.6	1.540
39	29.9	21.5	7720	1.11	3.30	10.5	37.04	152.6	1.536
42	28.4	14.7	7180	1.46	3.39	9.0	39.30	164.4	1.542
45	28.9	14.0	6380	1.54	3.45	9.3	41.54	188.5	1.532
48	28.7	16.6	6432	1.57	3.65	11.6	43.36	196.6	1.535
51	29.8	19.9	6280	1.77	3.27	11.1	44.06	209.2	1.534
54	29.0	14.6	6320	1.69	3.83	11.4	49.34	180.2	1.536
57	28.5	16.6	6160	1.73	3.53	9.8	46.92	197.7	1.536
60	29.0	13.4	7000	1.68	3.34	9.8	46.54	174.4	1.539
63	28.7	13.5	5470	1.96	4.32	10.8	40.57	245.4	1.538
66	29.0	12.7	6100	1.49	3.43	11.0	43.68	191.1	1.540

* 引自全国供销合作总社《棉花检验》。

表 1-2 资料表明,棉纤维长度在铃龄 36 天以后趋于稳定不变;纤维细度则随铃龄增加而下降,铃龄 45 天以后,无显著变化;纤维成熟系数随铃龄增加而增加,至 50 天前后趋于稳定;单纤维强度也随铃龄增加而增加,至 45 天以后趋于稳定。纤维断裂伸长率、天然转曲、光程差亦有相同的趋势。在这些品质指标中,唯密度在不同铃龄期均保持恒定。总之,除纤维