

怎样防止棉花 蕾铃脱落

闫学兰 屈光道 主编



河南科学技术出版社

2.05

怎样防止棉花蕾铃脱落

阎学兰 屈光道 主编

河南科学技术出版社

内 容 提 要

棉花蕾铃脱落是棉花高产的主要障碍，是棉花生产上一个亟待解决的问题。该书较系统地论述了防治蕾铃脱落的重要性、棉花蕾铃脱落的原因分析、生理性脱落与预防、病虫害引起的脱落及防治、机械损伤及自然灾害引起的脱落与防治，以及棉花蕾铃脱落的综合治理等。可供棉花技术员及广大棉农阅读使用。

怎样防止棉花蕾铃脱落

阎学兰 屈光道 主编

责任编辑 张 鹏

河南科学技术出版社出版发行

通许县印刷厂印刷

开本：787×1092 1/32 4.375印张 100千字

1996年10月第1版 1996年10月第1次印刷

印数：1—8000

ISBN7-5319-1208-3/S·329

定价：1.80元

前 言

棉花是我国重要的经济作物，是我国农村发展多种经营及农民发家致富的重要资源，它既是纺织工业的主要原料，又是轻工、食品、化学、医药和国防工业的重要原料。因此，发展棉花生产，促进棉花增收，不仅对解决纺织原料和穿衣的问题，而且对发展工副业，搞好综合利用，繁荣市场经济，都具有重要的意义。

棉花产量是由铃数、铃重和衣分三个因素构成的。要夺取棉花优质高产，必须使构成产量的“三因素”协调发展。在“三因素”当中，以亩铃数的变动，对产量起着主导作用。目前，棉花蕾铃脱落是影响棉花高产的主要障碍，如何防止棉花蕾铃脱落，使棉株多结铃、结大铃，夺取棉花高产，这是摆在广大农业科技工作者、农民技术员、棉农面前亟待解决的重大课题。

本书针对目前棉花生产中蕾铃脱落的原因，根据多年生产实践及科研成果，深入浅出的介绍了防止棉花蕾铃脱落的具体措施和综合防治方法，对于防止棉花蕾铃脱落，夺取棉花优质、高产、高效益，将起到一定推动作用。本书理论联系实际，通俗易懂，便于掌握，并具有方法具体、技术适用等特点，可供棉花技术员及广大棉农阅读使用。

由于水平所限，书中错漏及不妥之处，敬请广大读者指正。

编者

1996年2月

目 录

第一章 防止棉花蕾铃脱落的重要性.....	(1)
一、棉花生产在国民经济中的地位.....	(1)
二、防止棉花蕾铃脱落的重要性.....	(4)
三、防止棉花蕾铃脱落的可能性.....	(5)
第二章 棉花蕾铃脱落的原因分析.....	(6)
一、生理性脱落.....	(6)
二、病虫为害引起的脱落	(13)
三 机械损伤与自然灾害引起的脱落	(13)
第三章 生理性脱落及预防	(15)
一、生理失调棉株的表现	(15)
二、预防生理性脱落的措施	(16)
第四章 病虫为害引起的脱落及防治	(36)
一、虫害引起的脱落及防治	(36)
二、病害引起的脱落及防治	(73)
第五章 机械损伤及自然灾害引起的脱落与防治	(90)
一、机械损伤及自然灾害引起脱落的原因	(90)
二、自然灾害的预防措施	(91)

第六章 棉花蕾铃脱落的综合防治 (94)

一、选用抗病、高产、优质品种 (94)

二、改土培肥..... (107)

三、加快棉株生长发育进程..... (109)

四、综合防治棉花病虫草害..... (115)

五、合理使用农药..... (122)

第一章 防止棉花蕾铃脱落的重要性

一、棉花生产在国民经济中的地位

(一) 棉花生产与国计民生的关系

棉花是关系国计民生的重要战略物资，在国民经济和人民生活占有举足轻重的地位。因此，发展棉花生产，提高棉花单位面积产量，搞好棉花主副产品的综合利用，不仅与发展纺织工业，提高人民生活水平密切相关；而且在国防、交通、医药、化工等方面，都有重要的作用；棉花还能为其它工业部门提供许多原料；同时，棉花对于繁荣城乡市场，扩大对外贸易，增加财政收入，加快我国四化建设，巩固集体经济，也具有十分重要的意义。

棉花是极其重要的经济作物。在全国各种经济作物播种总面积中，棉花播种面积占 $1/3$ 以上。

目前，我国纺织原料的 70% 左右仍靠棉纤维。棉花副产品也同人民生活息息相关。如：棉籽含油率 35%~40%，棉油是人们主要的食用植物油。我国棉籽油年产量约占全国植物油总产量的 $1/4$ ，为仅次于花生油而居第二位的大宗油源。

发展棉花生产，不仅涉及棉花切身利益，而且关系到农村经济繁荣。棉花的增产，一是能为农业现代化建设提供更多的资金；二是有利于农村农、工、副业的综合发展；三是

能以棉促粮，实现粮棉双丰收、双高产；四是能增加棉区广大群众利益。

棉花生产的丰歉，直接关系到纺织工业的发展，一般原棉经纺织加工成棉织品，其经济价值大体可提高3倍~4倍，可为国家积累大量建设资金，整个纺织系统的利润和税收，在国家财政收入中占重要的地位；我国纺织品又是重要的外贸资源，在国际市场享有较高的声誉，纺织品出口可换取大量的外汇。因此，大力发展棉花生产，提高单位面积产量，发展纺织工业，对促进社会主义现代化建设意义十分重大。

（二）棉花全身都是宝

棉花纤维在纺织原料中长期占据首要位置，棉织品具有吸湿性强、透气性和保暖性好、手感柔软、穿着舒适以及染色牢固等优点。

棉纤维除大量用于纺织日常生活所需的布匹和针织品外，还可生产出各种特用织品，如传动带、轮胎帘子布、电线包皮布、帆布、降落伞布、纱布及胶布等。此外，不宜用于纺织的低级棉，可利用作絮棉或制成脱脂棉。

棉籽是棉花生产的主要副产品。棉籽产量仅次于大豆而居第二位。目前，棉籽油产量，约占世界植物油总产量的10%。此外，棉短绒是宝贵的工业原料，有广泛的用途。一类绒适用于生产棉毯、绒衣、绒布等纺织品，还能用来生产打字蜡纸和铜版纸，以及坚固、耐磨、绝缘、轻便的铜纸。二类绒经硝酸和浓硫酸处理，可制成硝酸纤维素。酯化程度高的，俗称火棉，可用以生产无烟火药；酯化程度低的，俗称胶棉，可溶于乙醇-乙醚混合液，用以配制喷漆。硝酸纤维素与樟脑经共热处理，还可制成赛璐珞。三类绒是提取纤维素

的好原料。短绒经用三硫化碳和氢氧化钠处理，可制得粘胶纤维。经用醋酐和硫酸处理，可制得醋酸纤维。醋酸纤维可制造清漆、塑料、玻璃纸、影片和照相胶卷的片基。此外，短绒经用碱处理后，再同氯乙酸钠反应，可制得羧甲基纤维素钠，它是石油、地质钻探中不可缺少的泥浆稳定剂。

棉籽仁含有十分丰富的油脂和蛋白质。剥绒棉籽含油率一般可达18%~20%，不亚于大豆，能与花生、油菜籽媲美。经常食用棉籽油，有利于降低血胆固醇，能防止动脉粥样硬化，并具有预防必需脂肪酸缺乏症的功效。

棉籽仁含蛋白质30%~35%。榨过油的棉仁饼和脱脂棉仁粉，蛋白质含量可高达43%~50%，并富含维生素B族的硫胺素、核黄素、吡哆醇、胆碱、烟酸、叶酸、泛酸和生物素，还含有相当数量的维生素E。它的蛋白质含量，大体比稻米、小麦、玉米高3倍；而且各种氨基酸的组成，相当接近于理想蛋白质。

棉籽壳既是廉价的化工原料，又是生产多种食用菌十分经济的天然培养基。干棉籽壳经过一系列处理，可生产出糠醛、丙酮、丁醇、酒精、甘油、醋酸、乙酰丙酸、植物激素等多种有用的产品。另外，棉籽壳质地致密，含碳量高，也是制活性炭的好原料。

棉秆经脱枝、槌杆、剥皮，再经分类选皮，吊把浸泡、发酵脱胶、敲打漂洗、分级打包几道工序，可制得棉秆纤维，大致接近黄麻纤维的水平。它可制作麻袋和绳索。棉秆茎及棉秆皮，既可用来生产人造纤维，也适用于造纸。棉秆还可加工成棉秆纤维胶合板，用以制作家具，或加工成窗架、门框等棉秆纤维胶合构件。

棉花的花蕾内外和叶片背面都长有能分泌蜜汁的蜜腺，

而且开花期特别长，是很好的蜜源植物。棉根皮和棉籽还可作为药材，治疗某些病症。总之，棉花全身都是宝。

二、防止棉花蕾铃脱落的重要性

棉花蕾是花的前身，是棉花生殖器官的初期。棉铃是由受精后的子房发育而成，俗称棉桃。

棉花的产量包括两个概念：一是生物学产量，即棉花在生长发育过程中，生产积累的有机物的总量（即整个植株干物质收获总量）；另一个是经济产量，即所收获的籽棉量。棉花的经济产量是由每亩的株数、铃数、铃重和衣分等因素构成的。其中任何一项数值的增减，都会对产量产生一定的影响。一般情况下，每亩总铃数对产量的影响最大。因此，增加铃数，是提高单产的有效途径之一。而单株结铃数的多少，在一定密度下，又决定于单株果节数的多少和成铃率的高低，特别是成铃率的高低对产量起着决定性的作用。目前，大田种植的棉花，不仅果节数少，而且成铃率低，一般旱地的单株果节数 15 个~20 个，水地 30 个~40 个。但由于蕾铃大量脱落，实际成铃量只占果节数的 30%~40%，有的甚至仅有 20%。这是棉花生产上的一个严重损失，是目前棉花生产上亟待解决的问题。

实践证明，把棉花成铃率提高 10%~20%，就可增加 20%~30% 的产量。目前，生产水平较低的棉田，只要在现有的基础上提高成铃率，旱地棉花就可由 25 公斤~40 公斤提高到 40 公斤~60 公斤，水地也可由 50 公斤左右提高到 60 公斤~75 公斤。如能把成铃率提高到 50%~60%，产量便可成倍增加。

三、防止棉花蕾铃脱落的可能性

棉花蕾铃脱落是生产中普遍存在的一个问题。棉花蕾铃脱落，是生物自身调节的自然现象，能通过人为措施，把现有 50%~70% 的脱落率降低到 40%~60%。大量实践证明，这不仅是可能的事，而且是能够实现的。

大棵稀植棉花，每亩 1500 株~2000 株，成铃率可保持在 60%~70%，亩产在 100 公斤以上；中密偏稀的棉花，每亩 2500 株~3000 株密度，单株成铃率可保持在 40%~50%，亩产可达 125 公斤。在此基础上，再将中、下部成铃率保持在 69% 以上，亩产可突破 150 公斤。常规中等密度的棉花，每亩密度 3000 株~4000 株，单株成铃率可保持在 40% 以上，亩产为 100 公斤。

多年实践证明，套作田的蕾铃脱落率低于纯作田，棉田边行蕾铃脱落率低于田内，边际第二行比第一行脱落率增加 8% 左右，边际第三行比边际第二行脱落率增加 13% 左右。大田调查，密度很稀的棉株，脱落率仅 15%~20%，可见，在目前技术水平条件下，把大田棉花有 30% 左右的成铃率提高到 60% 左右，是能够达到的。

第二章 棉花蕾铃脱落的原因分析

棉花蕾铃脱落的原因很多，但一般归纳为三种类型：即：生理性脱落、病虫为害脱落、机械损伤与自然灾害引起的脱落。一般情况下，生理脱落占总脱落的 70%；病虫为害引起的蕾、铃脱落占总脱落的 10%；机械损伤与自然灾害引起的脱落占总脱落的 20%。由此可见，棉花蕾铃脱落的主要原因是生理性脱落和病虫为害。

一 生理性脱落

棉花蕾铃生理性脱落是棉花受不良环境影响后，引起内部生理失调所造成的蕾、铃脱落。

（一）影响脱落的环境因素（外因）

在棉花整个生育过程中，起主导作用的环境因素是光照、水分、肥料、温度等。

1. 光照：棉花产量主要来源于光合作用，光照是棉花进行光合作用的必要条件。光照不足，使棉叶的光合生产率下降，有机养料缺乏，养料从叶片输出的速度降低，以致蕾铃因得不到有机养料而脱落。

密度过大，棉株生长过旺的郁闭棉田，棉株中、下部受光量少，蕾铃大量脱落，这一点可从以下三个实例来说明。

(1) 棉花王蕾铃脱落很少：一个单株培养的棉花王，由于棉株周围空间大，棉株上、下四周受光均匀，都能受到较强的阳光，叶片的光合作用可旺盛的进行，碳素营养供应充足，因而果节多、成铃多，几乎没有什么脱落。大田调查证明，个体生长的棉花成铃率可保持在 85% 以上，这说明通风透光是减少蕾铃脱落，提高成铃率的一个根本因素。只要通风透光，叶片能制造充足的有机养料来满足蕾铃的营养需要，蕾铃就很少脱落，成铃率可高达 90%。

(2) 群体栽培棉株的蕾铃脱落多：蕾铃脱落多少随密度大小而异。密度越大，蕾铃脱落越多，密度 1000 株~2000 株时，蕾铃脱落率不过 30%~40%，密度 4000 株~5000 株时，脱落率上升到 60%~70%。说明光照越弱，蕾铃脱落越多，成铃越少。

(3) 边行优势的棉株脱落少：一块棉田内外棉株的蕾铃脱落率差距很大，即边行棉株蕾铃脱落少，成铃多，里边的棉株脱落多、成铃少。其原因故然是边行棉株靠外面没有“三争”（争水、争肥、争光）现象，但更主要的还是通风透光的条件比较优越。棉花行次由外向内，通风透光的条件越来越差，蕾铃脱落也逐渐加重。

2. 水分：水是棉花植株的重要组成部分。活细胞的原生质含有水分达 80% 以上。在棉株体内发生所有的生理生化过程，都只有在水的参与下才能进行。棉花生长过程中，水分主要来源于两个方面：一是土壤中的水分；二是降雨。

(1) 土壤水分：土壤水分过多或缺少都会引起蕾铃脱落。土壤水分过多时，土壤通气不良，氧气不足，土温下降，影响根的呼吸和吸收作用，使新陈代谢作用不能正常进行。在高温水分过多情况下，养分集中供应顶芽，因而，细胞伸长，

细胞分裂快，棉株生长过旺，形成狂长，不仅把体内积累的碳素营养物质大多提供给长势旺盛的顶端，生枝长叶，使节间伸长，株高猛增，果枝伸展迅速，枝叶稠密，消耗了大量养分；而且由于封行早、郁蔽重，致使中、下部叶片光照不足，碳素营养物质合成少，形成供养失调，不能满足蕾铃对碳素营养的需要，因而70%~80%的蕾铃都脱落掉。而中、下部蕾铃大量脱落的结果，又促进了顶端枝叶的旺长，如此恶性循环，导致了棉株“高大空”。

水分不足，棉株体内代谢受到抑制，不仅影响根对肥料的吸收利用，也影响有机养料的制造和运输，因而，棉株生长瘦弱，发棵小，搭不起丰产架子，从而不能制造足够的碳素营养供给蕾铃需要，特别是开花盛期，水分得不到及时补充，根系就衰弱老化，失去再生新根的能力，棉株生长停滞，出现自然煞顶，蕾铃脱落便越来越多，形成由内而外，由下而上脱落率逐渐增多，甚至空顶空梢。

(2) 降雨：下雨也能引起蕾和幼铃的脱落。降雨对蕾铃脱落的影响有两个方面。一是由于下雨使土壤含水量过多，土壤含水量过多导致上述所说的蕾铃脱落；二是雨水能冲散正在开花的花粉，使花粉吸水破裂，丧失生活力。因此，在棉花开花期间，雨水愈多愈猛，雨期愈长，由于授粉受精过程被破坏，造成幼铃脱落就格外严重。实践调查证明，凡是上午或全日降雨，脱落率达80%以上；下午或夜间降雨，脱落率为40%~60%，晴天脱落率为20%~40%。

棉花花朵开放时间一般在上午8时~10时，阴雨低温往往延迟开放时间。棉花花朵开放期间，中午前后喷洒药液，水滴侵入花朵能破坏授粉受精过程，引起幼铃脱落。

3. 肥料：肥料是棉花生长发育的重要物质基础。棉花一

生中需要不断地从土壤中吸收养料，来满足它正常生长发育的要求。如果肥料供应不足，配合不当和施用时期不适宜，都会增加蕾铃的脱落。

(1) 氮素：棉株是由无数细胞组成的。棉株的生长发育，必须依靠细胞的不断伸长。细胞进行生命活动的重要成分是蛋白质，蛋白质一般含有 16%~18% 的氮素。所以氮素是棉株的生命基础，没有氮素就无法形成蛋白质，棉株就无法维持生命。氮素除了构成蛋白质外，还能促进叶绿素的形成，增加棉株光合作用能力。因此，氮素是棉株的主要营养元素，它在蕾铃脱落中起着重要作用。棉花蕾期是 6 月中、下旬至 7 月中旬，花铃期大致是 7 月中旬至 8 月下旬，长达 50 天左右。实践证明，在同一基肥的基础上，亩施 6 公斤氮比 3 公斤的蕾铃脱落率低，籽棉产量也高。棉花不同生育期需肥比例也不相同，蕾期需氮 20%~25%，花铃期需氮 55%~60%。蕾期是棉花生长速度最快的时期，如不适当控制氮肥往往会造成徒长，引起中、下部蕾铃的大量脱落。

花铃期是营养器官和生殖器官生长量最大的时期，重施氮肥成为棉花追肥的重点，否则棉花幼铃就会大量脱落。

(2) 磷：磷占棉株干重的 0.2%~1.1%，棉株体内重要的有机化合物都含有磷。磷既是组成许多重要有机物的成分，又参与淀粉、蛋白质、油脂和糖的形成及其生命活动。因此，磷是植株营养的三要素之一。磷在蕾期占吸肥比例的 15%~20%，花铃期占 50%~55%。磷肥不仅有利于光合作用过程中形成大量糖类，而且能促进棉株体内的水解过程，加速叶内糖类的迅速外运，积累到蕾铃中去。增施磷肥可以减少蕾铃脱落，增加结铃。

(3) 钾：钾参与棉株体内的代谢作用，改变产品品质和

增加棉株抗寒、抗旱、抗病、抗倒伏的能力。钾能促进棉株的发根和对氮的吸收，缺钾会造成氨基酸积累，使叶、蕾因氮中毒而枯焦，引起蕾铃大量脱落。

(4) 其它微量元素：镁、铁是叶绿素合成的必需矿物质元素；锰参与光合作用过程中水的分解，缺锰时影响光合作用的进行；钙、铜、硼是顶端分生组织生长所必需的，若缺此微量元素，顶芽、茎尖、根尖生长受阻；若用量过高，也会引起蕾铃脱落。

4. 温度：温度是棉花生长发育的重要因素。温度过高、过低都会引起蕾铃的脱落。过高的气温会促使蕾铃脱落，温度愈高，脱落愈多。不同品种，对温度要求不同，一般情况下，日平均气温在 30°C 以下时；蕾铃脱落很少，而 $32^{\circ}\text{C} \sim 33^{\circ}\text{C}$ 及更高的温度时，蕾铃脱落就显著增多。在适宜的温度范围内 ($23^{\circ}\text{C} \sim 29^{\circ}\text{C}$)，脱落率随温度上升而减少。

温度过低，抑制了棉株正常的代谢作用，因而也会增加蕾铃的脱落。

(二) 造成蕾铃脱落的生理原因 (内因)

1. 离层的形成：蕾铃脱落，大多都是由于蕾柄和铃柄的基部形成离层而脱落。形成离层的部位叫离层带，这部分组织木质化较差，比较脆弱，当遭到不良环境条件时，这部分组织的细胞形成离层，导致蕾铃脱落。这是蕾铃脱落的基本原因。

2. 有机养料供应不足或分配不当：棉株进入营养生长和生殖生长并进阶段，营养器官和生殖器官都迅速生长，对有机养料的需要量大增，尤其需要较多的碳水化合物。如环境不良或措施不当，营养生长和生殖生长不协调，便会引起棉

株体内有机养料的形成、运输和分配失调，使蕾铃得不到足够的有机养料而脱落。蕾铃养料供应不足或失调，是由以下几种情况造成的。

(1) 开花时需要大量养分：棉花蕾期，处于生殖生长初期，花蕾小而且数量少，对有机养料的要求也比较少，而且当时棉田还未封行，通风透光良好，有机养料供应比较充分，所以蕾期的生理性脱落少。进入花铃期后，棉花大量开花结铃，需要有机养料增多，尤其在开花期，子房的呼吸强度比开花前剧增2倍以上，而且子房可溶性糖含量也猛增，因而出现有机养料供需矛盾。如这时棉株能供应足够的有机养料，特别是糖分，棉铃就可以正常发育，否则幼铃就会因“饥饿”而脱落。

(2) 叶片同化产物运输和分配的局限性：试验证明，正常生长的棉株，叶片同化产物的运输和分配是有一定规律的。主茎叶同化产物运输范围比较广泛，遍及全株正在生长的各个器官，但在不同生育时期，运输的方向不同。在蕾期，主茎叶同化产物主要输向本节果枝及主茎上端营养生长最旺盛的器官。在花期，下部主茎叶主要供应下部幼铃所需养料，上部主茎叶主要维持上部营养器官的继续生长。结铃期，主茎叶的同化产物，只有少量运向主茎上部，而大量是运向本节果枝的棉铃。同时，主茎叶横向运输却有一定的局限性。即主茎叶同化产物，向同一方位的果枝运输最多，向其相反的果枝运输极少，而且横向距离越近运送越多。由此可见，果枝发育好坏，果枝上成铃率的高低和同侧主茎叶功能强弱有关。

果枝叶同化产物运输方向的局限性更大。在蕾期，果枝叶同化产物主要运向本果枝的尖端及蕾叶，只有少量向茎上