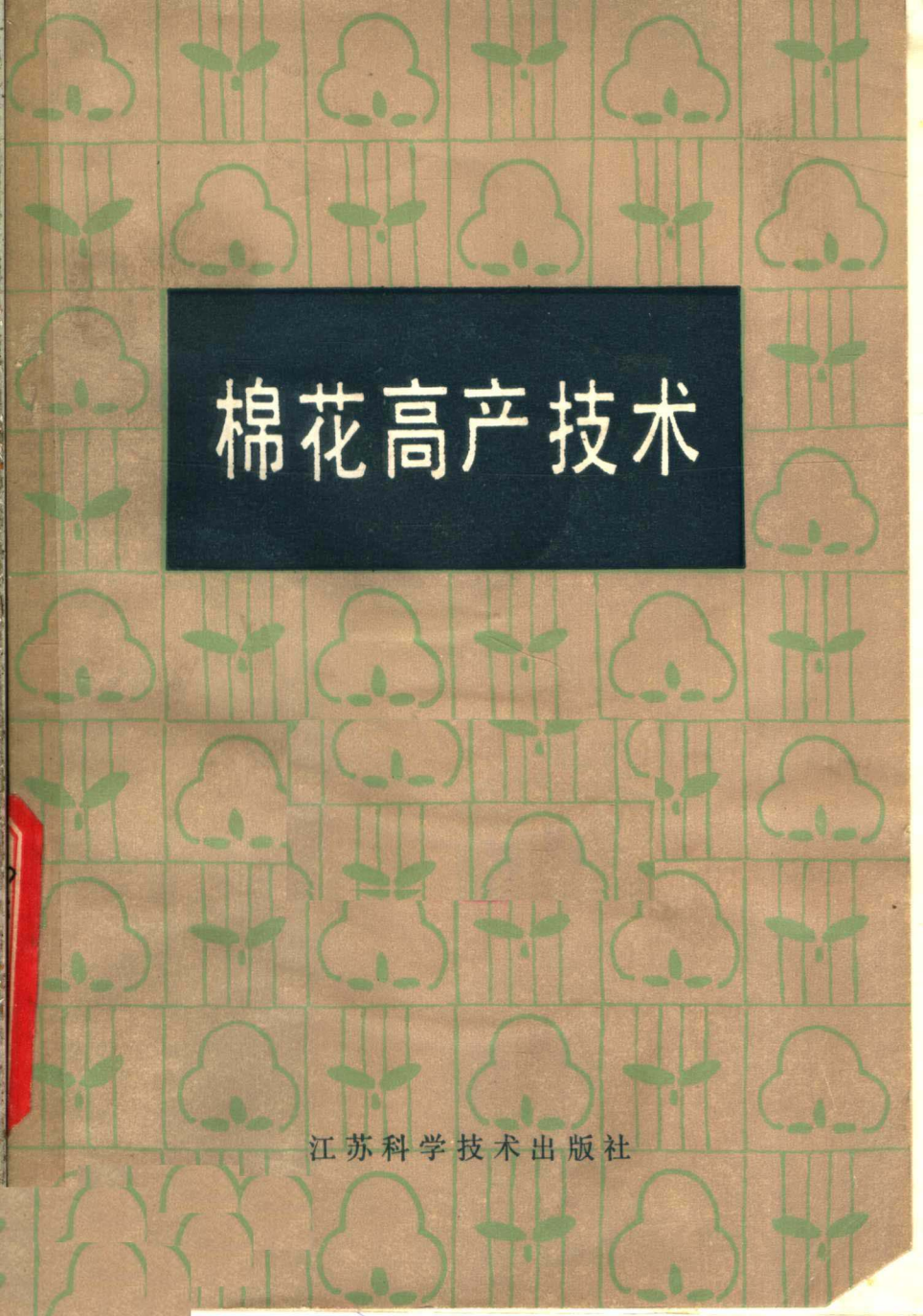




棉花高产技术

江苏科学技术出版社

棉花高产技术

江苏省农业科学院经济作物研究所编

江苏科学技术出版社

内 容 提 要

本书介绍了我省有关粮棉间作、棉田机械化、育苗移栽、灌溉、施肥、植物保护，以及植物激素在棉花生产上应用等方面的专题研究技术资料。这些资料是我省近年来棉花生产和科研的初步总结，其中有些问题存在不同看法，根据百花齐放，百家争鸣的方针，书内同时选用了多方面的材料，供有关方面参考。

棉 花 高 产 技 术

江苏省农业科学院
经济作物研究所 编

江苏科学技术出版社出版
江苏省新华书店发行
江苏新华印刷厂印刷

1979年4月第1版
1979年4月第1次印刷
印数：1—52,000册

书号：16196·005 定价：0.40元

目 录

棉花、玉米间作的调查研究南通地区革委会农林局(1)

棉花、玉米间作群体生态的初步研究

.....江苏省农科院驻大丰县基点组(14)

棉株腋芽与花芽的分化和发育

.....曹大铭 张恩汉(33)

棉花吐絮期气候条件分析江苏省革委会气象局气象台(46)

棉花一钵双株育苗移栽试验总结刘艺多(56)

有孔薄膜冷床育苗试验总结

.....阜宁县施庄测报站 公兴公社农科站(66)

土面增温剂在棉花育苗上的应用建湖县气象站(78)

沿海棉区棉田间套作机械化的调查

.....盐城地区新洋农业试验站(84)

棉田暗管排水和喷灌抗旱试验总结

.....常熟县农田水利试验站(91)

滨江沿海棉区棉田开暗沟试验如东县掘港区农技站(103)

棉田套种春、夏绿肥的调查研究

.....盐城地区农业科学研究所整理(109)

棉花施用钾肥试验总结盐城地区农业科学研究所整理(118)

棉花施用锰肥试验总结徐州地区农业科学研究所整理(128)

乙烯利在棉花生产上的应用盐城地区新洋农业试验站(136)

棉田化学除草试验小结江苏省农科院经济作物研究所(144)

棉花枯萎病综合防治的研究

.....江苏省农科院植保研究所整理(154)

棉虫综合防治经验总结大丰县植保站(165)

红铃虫性诱剂在田间测报上的应用

.....江苏省农科院植保研究所整理(175)

棉铃虫核型多角体病毒的增殖和应用

.....灌云县农科所 灌云县植保站(192)

粮棉夹种后玉米螟的发生规律和防治

.....大丰县植保站(207)

棉花、玉米间作的调查研究

南通地区革委会农林局

棉花、玉米间作,在南通地区已有十多年历史,近两年有较大的发展,在重点产棉的沿海、沿江旱粮棉区,占棉田面积的比重更大,对全地区棉花产量,有举足轻重的影响。因此,必须十分重视总结、研究这个问题。现根据各地几年来对间作棉花的调查研究资料,加以归纳总结,供有关方面参考。

一、棉花、玉米间作的发展过程

本地区的沿海、沿江地区,在六十年代开始试种间作棉花。十多年来间作棉花由于产量有增有减,种植面积也随着不断变化。如启东县,1965年只有三、四个公社的少数生产队试种,1966年发展到十多个公社。1967年全县各公社都进行了试种,但面积还不大。1970年有所扩大,间作棉花产量也较好。1971年有较大发展,全县间作棉花折实面积达25万亩,占植棉计划面积的40%以上。这一年遇长期干旱,棉株不发,再加上红蜘蛛大发生,间作棉花很不理想。1972年大部分社、队不种了,只有少数社、队种植。这些社、队经过实践、认识、再实践、再认识,对间作棉花的规律有了一定的认识,改进了栽培技术,获得了较好的收成。这样又带动了邻

近社、队继续试种。1974年全县又发展到4.4万亩，占棉田面积的8%。1975年发展到铺地25万亩，占植棉计划面积的24%。当年出现秋季长期高温，对晚桃成熟非常有利，间作棉花增产幅度较大。因此，1976年大发展，铺地达79万亩，约占植棉计划面积的82%。这年棉株发棵慢，结桃迟，秋温下降较早，虽然按折实面积每亩争得6万多桃，是历史上总桃数最多的一年，但晚桃比重大，不能充分成熟，收成很差。1977年仍种铺地89万亩，占植棉计划面积的86%，又遇多雨、低温，再加上强台风侵袭，产量受到严重影响。间作面积较大的海门县，也同样经过了由试种到发展，收缩，再发展的过程。这个县1974年间作棉花铺地10万亩左右，1975年发展到16万亩，约占植棉计划面积的20%，1976年扩大到铺地44万亩，占植棉计划面积的45%，1977年又扩大到铺地62万亩，约占植棉计划面积的84%。

在近两年灾害频繁的情况下，间作棉花不很理想，这就引起了对间作棉花的争论，有的认为：“间作棉花铺地面积大，增产潜力也大，要夺取棉花高产，就要种间作棉花”；有的认为：“间作棉花用工多，成本高，风险大，得不偿失”；还有的认为：“不种间作棉花，粮食产量保不住”。间作棉花究竟有没有前途，这要作具体分析。十多年来，在气候不利，间作棉花普遍减产的年份，仍有高产单位出现，如自然灾害较严重的1976年，仍有亩产皮棉200斤左右的高产队，在气候有利间作棉花大面积增产的情况下，也有减产的单位。这就说明，只要掌握规律，间作棉花可以高产。反之，条件和措施不相适应，就会减产。所以对这个问题要作科学分析，片面地肯定一切，或否定一切，都是不适当的。

二、间作棉花增产减产原因及主要经验

不同作物的间作套种，是广大劳动人民在生产实践中创造出来的一种高产种植方式。将生育期和生育特性不同的作物适当地间作或套种在一起，它既能解决两种作物前后栽培季节不足的矛盾，增加复种指数，又能在同一块田里增加作物的株数，扩大绿色面积，提高光能的利用率。如玉米和棉花间作就具有以上的特点，主要表现是：

(1) 玉米生长期短，种得早，发育快，棉花生育期长，种得晚，发育迟，两种作物间作在一起，可以交叉利用自然条件。玉米由于早播一个月，发育快，又是高秆作物，与棉花共生期间，生长势始终占绝对优势，加上间作后又放宽了行距，比窄行纯作玉米受光更有利，因此果穗大，空秆率低，按折实面积计算产量比纯作玉米一般可增产一、二成。启东县希士公社一大队调查，10.8尺行距的间作玉米空秆率为1.7%，而4尺行距的纯作玉米空秆率达13.3%。又据惠萍公社五大队五生产队试验，7.2尺行距的间作玉米，比3.6~5.2尺行距的纯作玉米，空秆率低5.7%，千粒重增加20%，实际产量增加20%。棉花比玉米晚种一个月，幼苗时期生育慢，对光照要求相对较低，在玉米行间能忍受一定的荫蔽，到开花结桃期，对光照要求比较高时，玉米已收获（比棉花提早一个半月到两个月收获），田间通风透光条件大大改善，有利于开花结桃，特别是靠玉米的边行棉花可以充分利用玉米行空间，发挥边行优势，这是间作棉花增产潜力之所在。

(2) 棉花是深根作物，玉米是浅根作物，可以分层利用地力，减少矛盾。据调查，启东县十五个高产队，从1971年起，

由于间作面积的不断扩大,1975年前粮棉产量都逐年上升(见表1)。1976和1977年,棉花受灾减产较多,但仍超过当地纯作产量三成左右。

表1 启东县粮棉间作典型单位粮棉产量变化

调查单位	种植面积	项 目	1971	1972	1973	1974	1975	1976	1977
13个公社的15个生产队	耕地:1480亩 粮食计划面积:628亩 棉花计划面积:827.8亩	粮棉间作占耕地%	30.2	11.7	18.0	33.3	52.0	81.7	
		粮食年单产	1172	1250	1257	1328	1372	1442	1191
		比较%	100	106.7	107.2	113.3	117.1	123.0	101.6
		棉花单产	151.0	162.7	175.6	175.0	212	129.9	119.5
		比较%	100	107.7	116.3	115.9	140.4	86.0	79.1

注:1977年粮棉间作占耕地百分数与1976年相仿。

表2 间作棉花边行与中行结桃数比较

离 玉 米 行 数	1970年		1971年		1972年		1973年	
	桃数	比较(%)	桃数	比较(%)	桃数	比较(%)	桃数	比较(%)
第一行	90.0	82.4	69.5	70.0	51.5	35	69.3	53.8
第二行	117.2	117.3	101.4	102.1	120.3	82.0	129.7	100
第三行	109.2	100	99.3	100	146.7	100	128.7	100

离 玉 米 行 数	1974年		1975年		平均各行桃数 占中行%
	桃 数	比较(%)	桃 数	比较(%)	
第一行	5.33	58.9	5.19	53.8	59.0
第二行	7.73	85.4	8.17	84.7	92.9
第三行	9.05	100	9.65	100	100

但事物总是一分为二的,间作棉花在实践中也暴露了不少缺点:

(1) 靠近玉米的两行棉花与玉米争光、争肥、争水的矛盾比较突出, 棉花生育慢, 结桃迟, 早桃少, 晚桃多, 风险大。1970~1975年启东县在希士一大队等地调查, 六年平均靠玉米第一边行棉花结桃数只有中行(离玉米第三行)的59.0%; 离玉米第二行棉花结桃数为中行的92.9%(见表2)。

(2) 大面积间作, 势必增加重茬, 不能实行轮作, 对培养地力不利。启东县1974和1976两年土壤测查结果表明, 连续二至三年栽培玉米间作棉花的田块, 比粮棉轮作的田, 土壤有机质含量下降6.7%, 比三年前土壤有机质含量减少了15%左右(见表3)。

表3 棉粮间作田和棉粮轮作田土壤
有机质含量比较

取土样田块		1976年 测 查 结 果			1974年秋 有机质(%)	1976年比 1974年有机 质减少 (%)
		取样 数	有机质 (%)	比 较 (%)		
粮 棉 轮 作 田		66	1.65	100	1.78	7.7
棉 花 连 作 田		85	1.55	93.9	1.72	9.7
其:	连续二年玉米 棉花间作	45	1.54	93.3	1.81	1.49
中	连续三年玉米 棉花间作	10	1.54	93.3	1.82	1.52

(3) 大面积间作后, 叠种、重茬面积扩大, 加重了红蜘蛛、玉米螟等害虫繁殖为害, 同时由于田间小气候发生变化, 有利于一些病害的发展。

(4) 实行间作, 棉田铺地面积扩大(例如, 玉米行距7.2~8尺, 间作四行棉花, 一般是粮棉面积以各折半计算, 铺地面

积增加一倍),所需肥料、农药相应增加,农活也增多,劳力紧张。

(5) 实行间作,秋粮只种一熟,粮食增产潜力没有三熟制大,而且为了保证棉花花铃期有较好的生育条件,玉米必须选用早、中熟品种,因此玉米增产潜力的发挥受到一定的限制。

(6) 实行间作后,对田间管理机械化带来一定困难。

因此,粮棉间作成败的原因是多方面的,不单纯是栽培技术问题。要种好玉米间作棉花,各地的经验是:

(1) 粮棉间作在一起,矛盾较多,因此在茬口、组合的处理上,在品种选择与栽培技术措施上,在肥料、劳力安排上,都要全面考虑,统筹兼顾,以利于夺取粮棉双丰收。

(2) 要根据生产条件、培管水平和合理的轮作换茬的需要,安排适当的种植比例。土肥条件好,培管水平高,劳动力充裕的,种植比例可以大一些,反之,就不宜种植过多。

(3) 要掌握间作棉花的生育规律,结合当地的生产条件和环境条件,采取相应的组合、品种和栽培措施,力争棉花早培早发早熟。

(4) 要抓住间作棉花的主要矛盾,创造条件,发挥其有利因素,克服其不利因素,这样才能争得粮棉双高产。

三、怎样种好玉米间作棉花

间作棉田,由于玉米秆高形成风障,改变了田间小气候,间接影响了棉花的生长发育。要种好玉米间作棉花,首先要了解间作棉花的生长规律,抓住主要矛盾,做好转化工作。

间作田小气候的特点是:风速小,温度高,湿度大,光照少。据南通地区气象台和江苏省农科院观测:间作田风速比

纯作田小0.5米/秒，平均温度比纯作田高 0.3°C 左右，下午2时温度相差可达 1.1°C （注），纯作田相对湿度为76%，间作田为89%。风速小，可以保温，对棉花幼苗生长有利，但也容易造成田间湿度过大，茎枯病等病害大量发生。温度高，有利于棉苗生长，但也容易促使中行棉花旺长，伏天温度过高，会造成开花不孕，增加蕾铃脱落。气候因素中光照是主要矛盾，特别是靠近玉米的两行棉花，由于光照不足，光合产物少，不能适应生长发育的需要，前期棉株营养生长速度显著慢于纯作棉花。据启东县1975～1977年定点观察，夏至前由于玉米挡风保温，棉苗生育较快，株高日增量比纯作棉大一倍。夏至后，温度上升，这时玉米已拔节，直到玉米收获，光照成了主要矛盾，因此，间作棉花株高日增量显著小于纯作棉。夏至到大暑前，本来是棉花旺长发棵的时候，而间作棉花在这段时期内株高日增量却只有纯作棉的三分之二左右，直到大暑前后才转旺，生长高峰期比纯作棉花推迟一个星期。

间作棉花晚发，突出表现在靠玉米的边行棉花，据启东县1975～1976年定点观察，从6月到7月底，边行棉花平均株高日增量只有中行的66%。因此，边行棉花往往发棵小，没有搭起丰产架子，桃少、桃小，生产潜力不能充分发挥。

间作棉花由于营养生长缓慢，生殖生长也受到影响，具体表现：

（1）现蕾期推迟。启东县1974年调查“四夹一”（两行玉米间作四行棉花）的间作棉花，由出苗到现蕾，百株平均需

注：省农业科学院1977年调查，东西行向间作棉田的温度高于纯作棉田，而南北行向间作棉田的温度低于纯作棉田。

75.7天,比纯作棉花58天推迟17.7天,间作棉花现蕾时的真叶数也较纯作的多一片。

(2) 结桃推迟。间作棉花开花期一般比纯作棉推迟一星期以上。根据启东县1975~1977年三年定点观察,纯作棉伏桃(大暑到8月15日结的大桃和小桃折半计算为伏桃)占39%,间作棉只有25.8%;纯作棉早秋桃(8月15日至月底结的大、小桃作为早秋桃)为47.3%,间作棉为50.4%;纯作棉的晚秋桃(9月上旬结的桃)为13.8%,间作棉为23.8%。海门县1975~1976年间作棉花定点观察结果,也基本相仿,伏桃占33.6%,早秋桃占42.7%,晚秋桃占23.7%。

(3) 铃重下降。由于间作棉花晚发,晚结桃,因此,同期铃重也比纯作棉轻。据启东县1976~1977年调查,1976年秋季降温早,间作棉铃重比纯作棉减轻9.9%;1977年秋气温高,降温迟,间作棉铃重只减轻2.9%。两年平均,间作棉铃重下降6.4%,间作棉的边行比中行铃重下降6.8%。

针对间作棉花发育慢、不平衡的特点,在栽培管理上,要树立“早”字当头,猛促平衡的指导思想。“早”,就是要早发,早结桃,争取小暑进入营养生长盛期,在玉米收获前搭好丰产架子,立秋前进入盛花期,争伏桃当家,秋桃盖顶。促平衡,就是要求“边行赶中行,中行赶纯作”,争边行成桃数达到中行的70%以上。在栽培管理上要抓好以下几个问题:

1. 合理安排茬口,采用适当的组合配置

近两年间作棉发育晚,严重影响产量。其原因,除生长期出现低温多雨的气候因素外,与茬口安排不适当也有很大的关系。有些地方麦幅越种越宽,幅距越来越小;麦子品种早熟的少了,晚熟的多了;麦、肥(蚕豆作绿肥)间作少了,麦、豆(蚕豆收干豆)夹种多了。这些都使棉苗受到严重荫蔽,因此

棉苗发育缓慢，瘦弱。根据启东县多年来的经验，棉花前茬采用麦、肥间作（称慈溪式麦），棉苗光照条件好，发育早；因有绿肥，养地好，棉花不易早衰。这种茬口，麦幅利用面积少一些，但施肥集中，管理得好，麦子产量也不低，从长远利益来看，是可取的。

玉米间作棉花的组合配置，曾有一个由多行（棉花）间作到少行间作的发展过程。开始试种时，多采用大组合，如“十夹一”、“八夹一”（即玉米行里间作十行或八行棉花），后来组合越种越小，最小的为“二夹一”。近年各地又有向大组合发展的趋势，一般采用“四夹一”到“八夹一”。组合小，棉花受荫蔽重，风险大，管理水平要求高。组合大，中行棉花受荫蔽影响较小，一般产量较稳。

间作棉花靠玉米旁的边行棉花离玉米行距不能过小，一

表 4 靠玉米的棉花不同行距产量比较

边行棉花离 玉米距离 (寸)	两边行棉花 的 密 度 (株/亩)	单株结桃数 (个)	两边行铺地 面积产量 (斤/亩)	折实产量 (斤/亩)
8	4500	1.9	30.5	50.8
9	4500	2.0	32.1	53.6
10	4500	2.7	43.4	72.3
11	4500	2.8	45.0	75.0
12	4500	3.2	51.4	85.0
13	4500	3.2	51.4	85.0

般应保持1.2尺距离。据启东县试验，边行棉花离玉米小于1尺，边行棉花产量就显著下降（见表4）。

2. 选用适合间作的矮秆、早熟玉米品种

玉米是高秆作物，种得早，发育快，在与棉花共生期间，

与棉花争光的矛盾比较突出,特别是到开花结桃期影响更大。根据启东县调查,不同玉米品种对棉花生育的影响如表5。

表5 不同玉米品种对间作棉花的影响

玉米品种	生育期 (天)	8月4日调查棉花生育情况				10月15日 吐絮率 (%)	百铃重 (克)	百铃重 比较(%)
		果枝	花、小铃	蕾	总果节			
沪杂一号	110	11.4	0.08	14.4	19.4	11.4	421.9	111.8
百日早	120	9.1	—	10.1	13.5	2.8	394.0	104.4
崇明玉米	125	8.1	—	8.5	11.4	0.5	377.5	100

海门调查,特早熟品种新双一号间作的棉花,亩产皮棉139.5斤,比采用晚玉米老人牙间作的棉花亩产皮棉86.3斤,增产61.6%。但粮食产量是早熟品种低,新双一号铺地亩产只有232.5斤,比老人牙493斤减产53%(见表6)。

表6 不同玉米品种对间作棉花产量的影响

玉米品种	类型	棉花产量(铺地 斤/亩)	玉米产量(铺地 斤/亩)
新双一号	特早熟	139.5	232.5
八叶头	中熟	122.5	382.5
老人牙	晚熟	86.3	493.0

据启东县种子站1974~1976年玉米品种试验结果,新单一号、烟三10号、烟单一号三个杂交种比较适宜于间作。这几个品种植株比本地中熟种矮,生育期也短些,产量高8.7~25.4%,没有好的品种时,农家种百日早,黄八叶、白八叶等也可种植。

玉米品种一般要求在7月底最迟8月初收获。这样才能保证棉花在8月进入盛桃期,有30~40天有效结桃期。

3. 加强棉花栽培管理,促早发,早结桃

(1) 在适时播种,争一播全苗的基础上,要抓早培,促早发。边行棉花,发育缓慢,应始终以促为主,早施黄芽肥,适施定苗肥、平衡肥,促早期营养生长。许多单位的实践证明,对边行棉花,前期施不施肥差别很大。如启东县民主公社十四大队六小队试验,施肥的边行棉花亩产68.8斤,比未施的亩产58.3斤增产18%。玉米收获前7~10天要以有机肥配合速效肥重施,既作接力肥,又作当家肥。以后再看苗情施盖顶肥。对中行棉花要有促有控。苗期以促为主。蕾期,大组合的中行棉花,在光照好,温度、湿度高的情况下,肥水过头容易旺长,后期却易早衰,应看苗施蕾肥,施足当家肥。启东县调查高产队与低产队施肥情况,前者苗肥多,花铃肥轻;后者苗肥轻,花铃肥重。高产队苗肥施用量比低产队多2.2倍,蕾肥多13.9%,花铃肥少17.2%。

(2) 玉米、棉花采用薄膜育苗双移栽,既培育壮苗,又缩短共生期。采用这种方法,玉米可以早熟;棉花苗早、苗壮,可减少一个月左右的荫蔽,有利早发;玉米前茬绿肥可推迟埋青,鲜草产量成倍增加;棉花前茬种散麦,夏粮增产。在1976年棉花普遍晚发的情况下,如皋县新民公社二十大队六小队由于采用了这种方法,间作棉花成熟很早,国庆节已起田皮棉100斤,最后亩产皮棉达双纲。据启东县叙阳公社一大队六小队试验,7.2尺组合,边行棉花移栽的,长势接近中行棉花,产量超过直播的中行棉花34.4%(见表7)。

表7 启东叙阳一大队六小队边行棉花移栽试验

间作玉米 品 种	密 度		铃/株		铃/亩		折实产量 (斤/亩)	
	边 行	中 行	边行	中行	边行	中行	边 行	中行
新单一号	3244	3000	8.7	6.6	28228	19800	105.0	92.3
黄 八 叶	3244	2926	8.5	6.5	27574	19019	128.7	88.8
黄 八 叶	3000	3334	9.1	6.9	27300	23046	127.3	107.5
平 均	3163	3086	8.8	6.7	27701	20622	129.3	96.2

(3) 千方百计减少对棉花的荫蔽。前茬麦子要尽可能选用矮秆、早熟品种，抽穗后出现倒伏、倾斜，要及时扶理。秋熟玉米在后期可进行折叶、割头。但割头不宜过早，否则对玉米产量影响较大。割得太迟也不起作用，一般掌握在玉米收获前一星期左右进行，割到果穗上面为止，不要伤果穗叶。折叶，一般掌握在玉米黄熟后，成熟前20天，自下而上分批折叶，而且要求做到“断筋不断叶”。

此外，还要做好棉花整枝工作，及时去掉木枝、赘芽，分批摘边心、去老叶。对边行棉花要适时早打顶心。

4. 坚持抗灾夺丰收

首先，要注意降低地下水位。沿海棉区地势偏低，地下水位偏高，经常发生渍害，导致棉花迟发、晚熟。因此，要积极创造条件，将地下水位控制在1.5米以下，同时要开好田间一套沟，使过多的雨水从田面排掉，防止渗透入土，抬高地下水位。有条件的再开暗沟或埋暗管，这样爽水更快。

其次，要注意消灭虫害。实行间作后，有利红蜘蛛、玉米螟等害虫发生，要经常检查虫情，及早扑灭。

5. 改良土壤，培养地力，为粮棉持续高产打好物质基础
大面积推广粮棉间作后，打破了原来用地养地相结合的