

棉花看苗诊断

江苏科学技术出版社



前 言

看苗诊断，是作物的一整套因苗管理技术的主要内容。也是作物高产优质栽培的一项重要手段。作物外部形态的变化，是形态性状和生理性能方面的综合反映，是作物生长发育是否正常、是否符合高产要求的形态标志。因此，根据作物各个生育阶段的外部形态，进行直观诊断，从而在栽培技术上，扬长避短，并及时采取预防与补救措施，克服各种不利因素，保证作物沿着高产优质进程的要求发展，在生产上具有很大的实际意义，特别是80年代以来，栽培技术向指标化、模式化方向发展，看苗诊断就显得更为重要。

棉花看苗诊断是根据棉花在不同生育阶段的生长情况，即根系的生长、株高的增长速度、出叶速度、现蕾速度、脱落情况、叶片的大小、叶片的颜色、叶片的肥厚、节柄比、红茎比等，结合管理措施、自然条件等，来确定棉花的长势是否正常，并根据棉花生育过程中对温、光、水、肥的要求，采取相应的促、控、培、管措施，使苗情向着人们所要求的方面转化，最终夺取优质高产。

要搞好棉花的看苗诊断，首先必须熟悉不同棉种的各个生育阶段的生长发育规律及各生育阶段对外界条件的要求，同时要多作观察、调查，多作分析比较，系统地积累资料。只有这样，才能作出比较正确的判断，正确地指导棉花生产。

本书根据棉花一生的生育顺序，收集了可能出现的四十

余种不同的苗情，对它们的形态特征、发生原因和转化措施，进行了比较详细的讨论。为了使读者能系统地掌握看苗诊断技术，对棉花的生育规律和看苗诊断的简易测试方法以及营养诊断的营养速测技术也作了叙述。本书可供各地农业技术人员、农校师生、农村基层干部和广大农民进行棉花生产时参考。

由于水平有限，书中的缺点错误，恳请读者批评指正。

编著者

1988年2月

目 录

一、棉花看苗诊断的重要意义.....	(1)
二、棉花生育的基本规律.....	(3)
(一) 棉花的生育特征.....	(3)
(二) 棉花的生育进程.....	(7)
1. 播种出苗期.....	(7)
2. 苗期.....	(9)
3. 蕾期.....	(11)
4. 花铃期.....	(12)
5. 吐絮期.....	(13)
(三) 棉花的蕾铃脱落.....	(14)
1. 蕾铃脱落的生物学规律.....	(15)
2. 蕾铃脱落的原因.....	(16)
3. 蕾铃脱落的防止途径.....	(19)
(四) 棉花的栽培特点.....	(20)
三、棉花生育对外界环境条件的要求.....	(23)
(一) 对气候条件的要求.....	(23)
(二) 对土壤理化性状的要求.....	(26)
(三) 对水分的要求.....	(28)
(四) 对肥料的要求.....	(31)
四、棉花看苗诊断.....	(34)
(一) 棉花各器官的诊断.....	(35)
1. 根.....	(35)
2. 主茎.....	(36)

3. 叶	(39)
(二) 苗期诊断	(43)
1. 苗期壮苗	(43)
2. 戴帽子苗	(45)
3. 胖脚苗	(46)
4. 子叶期高脚苗	(46)
5. 子叶期无心苗	(47)
6. 子叶期炭疽病苗	(48)
7. 子叶期立枯病苗	(48)
8. 五叶期弱苗	(50)
9. 五叶期胖苗	(51)
10. 五叶期高脚苗	(52)
11. 五叶期水控苗	(53)
12. 苗期枯萎病苗	(53)
13. 棉蚜危害苗	(55)
14. 地老虎危害苗	(55)
15. 红蜘蛛危害苗	(57)
(三) 蕾期棉苗诊断	(59)
16. 蕾期壮苗	(59)
17. 蕾期旺苗	(59)
18. 蕾期弱苗	(61)
19. 蕾期水控苗	(62)
20. 蕾期水发苗	(63)
21. 蕾期轧棵苗	(63)
22. 蕾期肥害苗	(66)
23. 蕾期枯萎病苗	(66)
24. 盲蝽象危害苗	(69)
(四) 花铃期棉苗诊断	(70)
25. 花铃期壮苗	(70)
26. 花铃期弱苗	(72)

27. 花铃期疯长苗.....	(74)
28. 花铃期轧棵苗.....	(76)
29. 花铃期缺水苗.....	(77)
30. 花铃期肥水过多苗.....	(79)
31. 黄萎病危害苗.....	(80)
32. 红叶茎枯病危害苗.....	(82)
33. 冰雹危害苗.....	(84)
34. 台风危害苗.....	(85)
35. 棉花的烂铃.....	(86)
(五) 吐絮期棉苗诊断	(89)
36. 吐絮期壮苗.....	(89)
37. 吐絮期早衰苗.....	(89)
38. 吐絮期晚发苗.....	(92)
39. 水淹苗.....	(93)
40. 吐絮期二发苗.....	(94)
41. 吐絮期轧棵苗.....	(95)
五、棉花营养诊断	(97)
(一) 样品的采集与处理.....	(97)
(二) 棉株组织中硝态氮的测定.....	(98)
(三) 棉株组织中磷的测定.....	(100)
(四) 棉株组织中钾的测定.....	(102)
六、看苗诊断的田间记载标准及简易测试方法	(104)
(一) 田间记载标准.....	(104)
1. 生育期.....	(104)
2. 考苗标准.....	(104)
3. 考种标准.....	(106)
4. 技术措施记载.....	(107)
(二) 简易测试方法.....	(108)
1. 种子发芽率测定.....	(108)

2. 土壤含水率测定.....	(108)
3. 干物重测定.....	(109)
4. 叶面积测定.....	(109)
5. 净同化率测定.....	(110)
6. 光合强度测定.....	(111)
7. 产量测定.....	(112)
8. 经济产量系数测定.....	(113)
9. 棉花株式图.....	(114)
10. 标本制作.....	(114)

一、棉花看苗诊断的重要意义

棉花是纺织、化学、国防等工业的重要原料。棉籽不但可榨取生活、生产用油，而且富含蛋白质，是重要的植物蛋白质资源。棉花还是很有发展前途的蜜源植物和经济药源。因此，种好棉花，发展棉花生产，增加棉花产量，对促进社会主义现代化建设，有着十分重要的意义。

棉花种植历史悠久，适应性广，在我国绝大部分省区均能种植。在江苏省适宜种植区为淮北平原，沿海、沿江、里下河地区及宁、镇山区等，只要栽培措施得当，均可获得较高的产量。

棉花在江苏省种植的均为中熟陆地棉品种，从春季播种至秋季收获，生育期为120~150天，全生长期为180~210天。在棉花的生长过程中，经历春、夏、秋三季，常受到低温、干旱、雨涝、大风及各种病、虫、草等灾害的侵袭，而所有这些自然环境的变化都要在棉花的生理上和外部形态上反映出来，并影响到棉花的产量。因此，针对各个阶段苗情变化的特点，进行直观诊断，及早对棉花生育过程中出现的苗情、新问题，采取有效补救措施，扬长避短，发挥优势，培育健壮植株，充分利用光、热、水、肥等自然资源，提高积累，减少消耗，达到高产、优质，这就是看苗诊断的基本目的。

搞好棉花的看苗诊断，首先要了解棉花的生长发育规律，以及它在各个生育阶段对外界环境条件，如土壤、肥料、

水分、温度等的要求，同时还要采取各种必要的测试手段，如深入到田头进行仔细的观察记载，室内的检验、分析等，以便及时发现问题、解决问题。例如，土壤氮素肥料不足，棉苗叶色必定是淡黄，生长缓慢，就要追施肥料；土壤湿度过大，根系发育不良，基部叶片发黄，就要排水降湿等等。熟悉这些基本知识，并在生产中进行反复的观察和实践，就能系统地积累棉花看苗诊断的资料，为棉花高产、稳产、优质作出贡献。

二、棉花生育的基本规律

(一) 棉花的生育特征

棉花原产于热带、亚热带地区，为多年生木本植物，经过人们长期以来逐步向高纬度地区引种、驯化、选择后，逐渐形成一年生作物。但在个体发育过程中，仍反映出系统发育的特性，如喜温、好光，根深株壮，比较耐旱，再生能力较强，具有无限生长习性等。同时，在长期的人工培育过程中，也充分发展了棉花早熟、丰产、优质和适应性广泛以及株型的可控性等特性。

1. 无限生长习性

棉花只要在适宜的环境条件下，就能不断增生根、茎、枝、叶和蕾、花、铃，从而使营养生长和生殖生长延续进行。人们可以利用它的无限生长习性，采取育苗移栽、地膜覆盖栽培等措施，延长生育期，充分发挥棉花个体的生产力。但是，这一特性，受到有限的生长季节和空间制约，所以又须限制无效生长，采用适时打顶、合理密植、精细整枝、运筹肥水及使用生长调节剂等措施，控制不利于增产的一面。

2. 营养生长和生殖生长并进的时间长

棉花从外部形态上看，在现蕾前，可以总称为营养生长

期，此时主要是营养器官(根、茎、叶)的生长。现蕾以后，进入营养器官、生殖器官(蕾、花、铃、棉籽)生长并进阶段，此期长达70~90天。在这期间，如遭遇外界不良环境的影响多一些，夺取高产、稳产的困难就大一些。同时，就棉株本身来说，营养器官和生殖器官间的生长关系，既互相依存，又有矛盾。稳健的营养生长是正常生殖生长的基础，没有良好的营养生长，搭不好丰产架子，也就不可能有良好的生殖生长，不可能多现蕾、多开花结铃。但营养生长与生殖生长两者之间，存在着营养物质分配及对于环境的需求是有矛盾的，若促控得当，可以相辅相成，实现早发、稳长、不早衰，从而达到早熟、高产、优质；如促控不当，两者在营养物质分配上互相矛盾，或者造成营养生长过弱而早衰，或者造成营养生长过旺，蕾、铃脱落严重，从而导致减产。所以，在栽培过程中，应把协调两者的关系，作为重要关键。

3. 喜温、好光、适应性广泛

棉花过去长期生长在热带、亚热带的环境条件下，形成喜温习性。温度对它的生长发育和产量影响很大，在一定的温度范围内，棉花的生理代谢过程和生长发育过程，均随着温度的升高而增强和加速，各生育期相应缩短。棉花生长发育最适宜的温度为25~30℃，过高的温度对棉花也是不利的。棉花对低温的反应十分敏感，若苗期出现2~4℃的低温，就足以引起棉苗冻死；后期气温如降到零下2~3℃时，则植株死亡。在生长期间，当温度显著降低时，生育过程会受到抑制，减轻铃重，降低纤维品质。

棉花也是喜光作物，表现在棉叶有明显的向光性。棉叶的光饱和点(达到最大光合效率时的最高光照强度)约为

7~8万勒克斯。因此，当达到一般作物最高光照强度以上时，棉花叶片依然能有光合产物的积累。棉花原为短日照作物，原产低纬度地区的品种，要求每天12小时以下的短日照，才能现蕾。已经适应了长日照条件的品种，如给以短日照条件，仍可加速发育。棉花的生育期间，光照充足时，棉株生长健壮，节间紧凑，铃多、铃大，纤维品质好；光照不足时，会造成“苗期荫蔽高脚苗，茎枝节间细长，生长瘦弱；蕾期荫蔽，蕾小蕾瘦脱落多；后期荫蔽，铃轻种子瘪，烂桃多”。

棉花处于不同的环境条件下，具有广泛的适应性。我国棉花分布南北跨越26个纬度，东西相距48个经度。除青藏高原、内蒙、黑龙江、吉林等气温太低的地区外，全国大部分农业区都可以种植棉花。在这辽阔的土地上，各地气候、地理、土质、耕作制度差异很大，但都能广泛种植，并能获得高产。就是同一品种，也能跨越2~3个大棉区种植，这对于发展我国棉花生产极为有利。

4. 再生能力强，株型具有可控性

棉花的再生能力主要表现在茎枝的潜伏芽和根系上。在棉花的生育过程中，受到旱、涝、病、虫、风、雹等自然灾害损伤时，在一定的生长季节内，只要及时加强管理，就能恢复生机，长出新的枝、叶，并现蕾、开花、结铃，仍可争得一定的收成。根系的再生能力表现在主根切断后，又可发生几条较强的侧根。侧根切断后，又可产生更多的支根。但在某些栽培条件下，又需要抑制这种再生能力，如肥水过多而引起的赘芽丛生和早衰棉田的二次生长。所以，棉花要在苗蕾期注意中耕，促进根系的生长，花铃期浅锄，保护根

系，防止早衰。

棉花的株型具有可控性。棉花的生育期可随着播种的早晚、密度的大小、打顶的早迟以及不同的栽培方式（育苗移栽、地膜覆盖、直播、套种、麦后棉等）而有较大的不同，而且它的各个生育阶段的天数都能随栽培措施的不同而有较大的变化。棉花的株型可大可小，采用不同种植方式，配置不同行株距，应用各种促控技术措施，可以把棉株控制成每亩万株的小植株，也可以培育成每亩数百株的“棉花王”，而且都能获得较高产量。这对各地不同条件下进行丰产栽培，带来了十分丰富的内容。

5. 自动调节结铃的能力

棉花具有无限生长习性，能不断现蕾、开花、多次分层结铃。按理一株棉花能结很多棉桃，但大面积生产上，棉花结铃率一般只有30%左右，而蕾铃脱落占70%左右。棉花的这种蕾铃脱落现象是对不良环境条件的一种生理调节反应。不仅如此，棉花结铃还表现有自动调节的能力。一般棉株座桃早、前期结铃多的棉田，往往是营养器官的生长容易衰弱，后期就难座桃。只有预先采取有效的培管措施，防止棉株早衰，才能争结后期桃。另外，棉株前期生长因肥水管理不当，形成旺长，蕾铃脱落严重，没有结住前期桃，但只要利用棉花结铃有自动调节能力的习性，利用后期气温高，光照足等有利的气候条件，加强中后期管理，促使棉株生长健壮，就可争结上部桃，也能夺得较好的收成。我们还可利用这种特性，来防止早发棉花棉株下部的烂桃。在棉株生长前期，约在6月底前，当棉株长有三、四台果枝时，打去下部最易发生烂桃的二、三台果枝，而增结中、上部健铃，从而

获得防止烂桃，增加产量，提高品质的良好效果。

棉花的这些生育特性，是棉花在长期的世代交替、系统发育过程中形成的，是棉花高产、稳产的潜力所在。在生产上，我们要充分认识这些特性，采取相应的栽培技术，挖掘棉花高产稳产的潜力，进一步发展棉花生产。

（二）棉花的生育进程

棉花从播种到收花结束的整个生长周期，称大田生长期，江苏省麦套的棉花一般为200~210天左右。从出苗到吐絮称为生育期，棉花生育期一般为120~140天左右。根据棉花器官的形成，棉花的一生可分为播种出苗期、苗期、蕾期、花铃期和吐絮成熟期等几个生育阶段。

1. 播种出苗期

棉花从播种到子叶出土平展，称为出苗，棉田出苗株达50%时，为出苗期。

棉花的种子是无胚乳种子，呈圆锥形，一端较钝，叫合点端，一端较尖，叫珠孔端。珠孔端有一小突起，这是遗留的珠柄，珠柄旁边有一小孔，叫珠孔，棉籽发芽时，胚根即由此伸出。棉花种子的发芽，要求种子本身要充分成熟，无病虫害，在适宜的温度和足够的水分、空气条件下，才能发芽。棉籽发芽，要求最低的温度为12℃，最适的温度为25~30℃，最高极限温度为43~44℃，在极限温度范围内，温度越高，发芽越快。所以，生产上必须根据当地气候、土壤、耕作制度等条件，因地制宜，适时播种。播种过迟，气温虽较高，有利于种子发芽出苗，但缩短了棉花生长期，不

利于增产；播种过早，气温不高，发芽缓慢，容易烂籽、烂芽，也不利于全苗。一般要求5厘米地温稳定在 12°C 以上，出苗已过终霜期时应及时播种。采用薄膜育苗移栽的棉花，利用薄膜内的增温效应，可提早播种，在江苏省范围内，一般在3月底4月初播种育苗。

棉籽发芽除适宜的温度外，必须有足够的水分，这是因为种子吸水膨胀，产生膨压，同时种皮吸水后变软而破裂，种子内外的气体便于交流，酶类也随之形成与活动，子叶内的可溶性养分，有了水，才能供胚芽、胚轴和胚根的萌动生长。棉籽萌芽所需的水分分为棉籽自身风干重的60%乃至一倍以上，不同品种的棉籽所需的水分也有一定的差异。因此，播种时土壤湿度在25%左右时（土壤田间最大持水量75%以上）较为适宜。

棉籽发芽过程中，贮藏物质氧化分解的产物，一方面供应胚生长的需要，一方面又是呼吸作用的基质。经呼吸作用释放出能量，供发芽出苗需要。因此，棉籽发芽时，还需要有足够的氧气。如氧气供应不足时，酶活性降低，子叶中的养料分解慢，呼吸作用产生的能量少，甚至会产生有害物质，抑制种子萌发。所以，播种过深，土壤板结或水分过多，会造成烂种缺苗。适合棉籽发芽的土壤空气中含氧量为7.5~21.0%。

棉籽具备了适宜的温度，足够的水分、空气后，胚就开始生命活动，首先是胚根伸长，由胚孔伸出，即所谓发芽。棉籽发芽，一般经历三个过程，首先是棉籽吸水膨胀，体积增大，叫做物理学过程；进一步为棉籽内酶开始活动，胚内贮存的脂肪、蛋白质、糖类等不溶于水的营养物质，在酶的作用下分解，转化为可溶性的养料，供整个胚吸收利用，叫

做生物化学过程；此后，种胚细胞进行分裂、分化、伸长，从珠孔突破种皮，长出幼根，叫做生物学过程。这三个过程，也是相互联系的。

棉籽发芽后，如果条件适宜，胚轴就伸长，形成幼茎。幼茎起初弯曲呈膝状，它顶破土面把子叶和胚芽带出土表。出土后的幼茎很快伸直，脱去种皮后的两片子叶平展，称为出苗。子叶平展见光后，子叶内部形成叶绿体，所以颜色便由淡黄转绿，并开始进行光合作用。

在播种出苗阶段，露地直播棉花，常由于多雨低温、土壤湿度大，加之麦套棉花遭受荫蔽，引起烂籽、烂芽，苗病蔓延，或因春旱时土壤墒情不足，造成出苗断垄；薄膜育苗棉花常由于钵土湿度不足，出苗不全，或因钵土水分过多，出苗后苗病蔓延，引起病苗死苗；地膜覆盖棉花，常由于土壤底墒不足，或土壤湿度过大，引起出苗不全或死苗断垄，影响全苗、齐苗、壮苗。因此，抓好“三苗”，要在备耕播种的基础上，搞好整地保墒，适期播种，提高播种质量，加强播后的田间管理。沿海棉区的直播棉花要做到“浅沟、压籽、高盖土”的播种保墒技术。育苗棉花，苗床要浇足水分。地膜覆盖棉花，播前如水分不足，要带水增墒播种，以确保一播全苗、齐苗、壮苗。

2. 苗 期

棉花从出苗到现蕾的一段时期为苗期。苗期是棉花扎根、长茎、生叶的营养器官生长期，是生产上保全苗、育壮苗、争早发的关键时期。

棉花出苗后，子叶间顶芽开始生长，生出第一片真叶。出苗后温度愈高，第一片真叶出现愈快。如气温在14℃时，

要20天后才生出第一片真叶，16~18℃时，约10~12天后生出第一片真叶；若温度达25℃，只要5~7天即可生出第一片真叶。

第一片真叶出现后，顶芽继续生长而成茎，平均每隔2~6天生一片真叶，形成一节。每叶腋有2个芽，一为正芽、一为侧芽，通常最下一、二叶的腋芽潜伏，以后数节正芽发育为叶枝，而侧芽潜伏，更上节的侧芽发育为果枝，而正芽潜伏。果枝的顶芽为花芽，随着果枝的发生，花芽开始分化形成蕾。蕾长到3毫米大时，称为现蕾。

苗期，地上部的茎叶生长较缓慢，但地下部根系生长则很快。据观察，出苗后第三天，主根比苗高长2.8倍；一片真叶期（出苗后11天）主根长为苗高的3.6倍；二片真叶期为苗高的3.1倍；出现第一个蕾时（出苗后44天），为苗高的4.3倍，所以说，根是苗期生长的中心。棉株主根向下伸长，约离地面3厘米处，主根四周发生许多侧根，这些侧根在主根上排列成四行。侧根开始呈水平发展，以后逐渐向下生长；侧根上发生支根，支根上再生小支根。根的尖端有生长点，其顶端有根冠，具保护作用，根尖的幼嫩部分，生有许多根毛，根毛是吸收水分、养分的主要部分。主根、侧根、支根和根毛，组成根系网，到现蕾前主根可深扎60~70厘米，上部粗壮的侧根可水平伸展40厘米左右，大小侧根开始布满耕作层，因此，这时是根系建成的主要时期。生产上所谓“发苗先发根，根壮促苗发”，也就是这个道理。

苗期在田间管理上，要搞好清理墒沟，防涝防渍，加强中耕松土，通气增温，促进根系生长。这阶段苗小，温度低，生长缓慢，叶面积小，光合能力低，积累干物质少，对养分需要也少，应该控制肥水的运用，防止长势偏旺。旺则