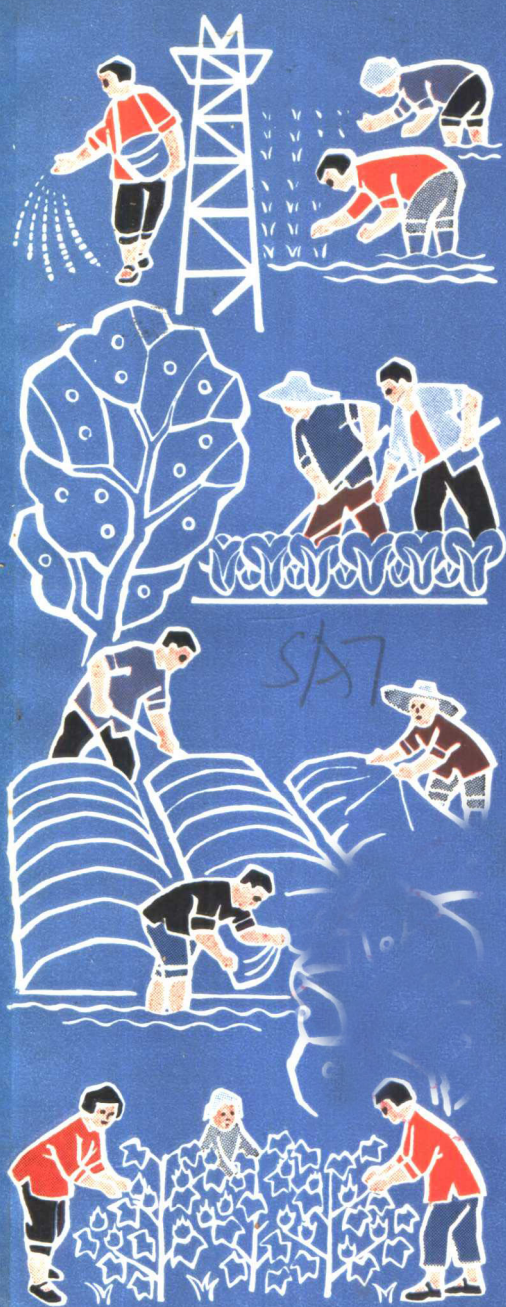


作物栽培实验



55

10.6

内 容 提 要

本书以几种主要农作物(水稻、麦子、棉花、甘薯等)生产中一些常见的现象为题材,介绍了25种农业科学实验。实验简易,取材方便。

本书根据上海科学技术出版社1966年第一版版本重印,可供农村青年参考。

作 物 栽 培 实 验

浙江省农学会 编

(原上海科技版)

上海人民出版社出版

(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本787×1092 1/36 印张2 字数42,000

1966年3月第1版 1971年1月新1版 1971年1月第1次印刷

书号: 13·4·76 定价: 0.12元

毛主席语录

自然科学是人们争取自由的一种武装。

人的正确思想，只能从社会实践中来，只能从社会的生产斗争、阶级斗争和科学实验这三项实践中来。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。

目 录

早稻早播为什么会烂秧? 怎样确定早稻播种的安全期? ...1	1
塑料薄膜育秧	4
水稻秧苗怎样根据离乳期施用断乳肥?	8
水稻的叶色变化和高产的看苗诊断	11
用夏季播种早稻来代替連作晚稻	15
晚稻迟播为什么多秕谷? 怎样确定晚稻抽穗的安全期? ...18	18
怎样预测稻穗上有多少秕谷和飽谷?	21
稻麦分蘖什么时候发生的好? 怎样控制分蘖?	23
禾本科植物的分蘖节长在哪里? 怎样控制?	27
稻麦的分蘖特性——单本插和分苗实验	30
怎样使移栽較迟的小麦田早稻早熟高产?	34
棉花整枝有什么效果? 怎样进行?	36
棉花的蕾和鈴为什么会脱落?	40
豆科作物上的根瘤是怎样形成的?	43
油菜摘心为什么能促进分枝?	46
甘薯要不要翻蔓?	49
怎样促进甘薯开花結籽?	52
不用种,种甘薯	55
馬鈴薯可以切块种植嗎?	56
怎样打破馬鈴薯的休眠?	58
馬鈴薯芽栽法	61
用白盆和黑盆栽种馬鈴薯	63
种芋播种时,直放好还是横放好?	65
叫南瓜多結瓜	66
不用蒜瓣繁殖大蒜	68

早稻早播为什么会烂秧？怎样确定 早稻播种的安全期？

早稻究竟在什么时候播种好？这是早春期间农村里大家所关心的问题。

早稻播种太迟，成熟也相应推迟，并且由于不能充分利用前一阶段的生长季节，它的营养体（就是根茎叶的总称）会遭到削弱，产量也会受到影响。但是太早播种也不行，因为早春期间，正是北方来的冷空气和南方来的热空气交替的时期，气温比较不稳定，而且时常有阴雨；播种越早，遇到低温的可能性越大，秧苗在长期的低温阴雨条件下，就容易发生烂秧。因此，需要找出一个既能及早播种又不烂秧或少烂秧的早稻播种安全期。

为什么早稻早播，在低温阴雨条件下会发生烂秧呢？

这是因为水稻发芽和幼苗生长，对温度、水分、空气等环境条件的要求很严格。水稻发芽的最低温度，一般为 12°C 左右，幼苗生长的最低温度还要高 $1\sim 2$ 度，但是在这种温度下，生长很慢，要到 15°C 以

上时才比較迅速。如果在气温不到 10°C 时播种,就不能生长。种谷在这种温度下長時間停留在田里,就会受到镰刀菌或各种腐生菌的侵染而发生“烂芽”。

稻苗在三叶期以前,通气組織(水稻叶鞘中专门用来輸送、交换空气的組織)还没有完全形成,谷子播种到田里后,一方面需要灌水保温,一方面又需要充分的氧气供給。这两种需要时常发生矛盾。例如生产上为了在田里保持一定的温度,在寒潮到来之前,常常灌蓄深水。这是因为水的比热較土壤大2~5倍,灌水后,温度降低比較緩慢,并且冷天河水的温度就常常比土温高。因此,短时期的灌水,可以达到护苗防寒的目的。但是长期深灌水,又妨碍氧气的供应。当淹水時間稍久,氧气供应不足时,細胞只会延长而不会分裂和形成新細胞,因此出現苗叶徒长和不能扎根,这样在秧田中就常会形成“倒芽”。倒芽以后,一般就不易成苗。

三叶期前后,已經扎根的稻苗,如果遇到連續的低温阴雨,一方面胚乳中的养料已經快消耗完了,另一方面由于光照不足,不能或很少进行光合作用,缺少光合产物的供应,秧苗处于饥寒交迫的情况下,生长軟弱,抗寒力又差,結果会造成“烂秧”。

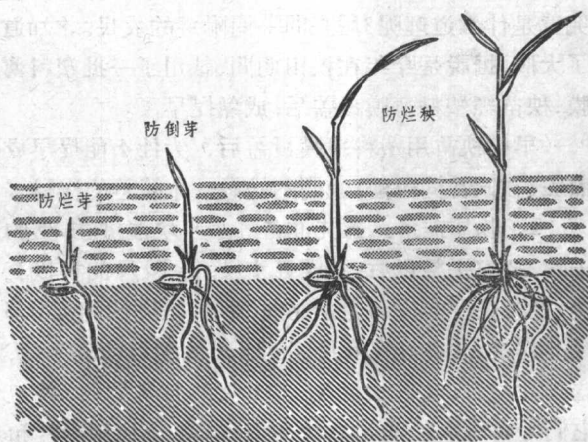
在低温阴雨过后,一般常搶雨后第一个晴天,就很快排水露秧,使秧苗得到充分的氧气供应。在这种情况下,如果天气一下子热起来,幼嫩的心叶往往就会在强烈的阳光照射下,很快失水而发生“卷叶”或“青枯”,結果也会造成死苗。

上面所說的“烂芽”、“倒芽”、“烂秧”、“青枯”等

現象，通稱“爛秧”，它們都是由於氣溫過低或氣候條件不穩定，或管理不當，引起溫度、氧氣、水分三個條件的缺少或不協調的結果。為了防止爛秧，必須充分掌握當地的氣候變化規律，在最適當的時候播種。

怎樣來確定早稻播種的安全期呢？我們已經知道，溫度在 15°C 左右，稻苗才能開始較好地生長。一般早春的晴天，日平均溫度（一天內八次溫度變化平均數） $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 時，中午就可以有一段相當長時間，溫度保持在 15°C 以上。因此，可以參考當地歷年來的早春氣象資料，把前後一共五天的日平均溫度穩定出現 $10\sim 12^{\circ}\text{C}$ 的時期，定作安全播種期。如浙江北部地區的安全播種期是 3 月底到 4 月初；上海和江蘇蘇州地區為清明前後。

但是，具體進行播種時，不能死扣哪一天的日期，需要靈活掌握。一般可以把播種的日期安排在安全期前後，根據當時天氣預報，掌握在暖尾冷頭浸



种，冷尾暖头搶晴落谷，即选择在寒潮将来时浸种，做好播种的一切准备工作，等寒潮一过就搶晴播种，这样播种后如有4~5个晴天，芽谷就可以冒青扎根，度过“烂芽”这一危险期。以后只要控制好氧气和水分的供应，就可以基本上避免烂秧了。

塑料薄膜育秧

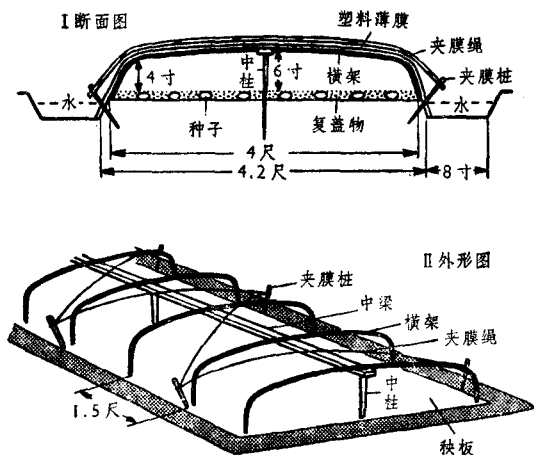
当大部分早稻还刚进入蜡熟（子粒开始由绿转黄，胚乳呈蜡状而软）的时候，有一畝田的早稻却已进入黄熟阶段了。不了解内情的人，一定会說那一畝田是早熟品种，早熟品种自然比迟熟品种成熟得早，并不希奇。但是走近一看，却发现处在蜡熟期的早稻和黄熟期的早稻都是同一个品种。同一个品种成熟期相差2~3天，那倒是常有的事，但是相差达6~7天之多，却从未见到过，确实令人感到惊奇。这究竟是什么道理呢？后来問一問附近的农民，才知道大概，据說是今年在秧田期間，試用了一批塑料薄膜，秧苗經塑料薄膜覆盖后，成熟提早了。

早稻秧苗用塑料薄膜覆盖后，为什么能提早成熟呢？在回答問題前，我們不妨做一个简单的实验。

1. 物质准备：首先准备好一小块灌排方便的土地，把它平整以后，做成寬4尺、长10尺的秧板三块，秧板长度的方向为南北向，秧板之間的沟寬0.8尺。其次，准备好寬6尺、长12尺的塑料薄膜一張，寬1寸左右、厚半寸左右、长6尺的竹条7根，并把它們弯成弓形。再准备夹膜绳一条，小竹制中柱和

中梁若干。最后,准备好純淨的早稻种子三份,每份重7两,播种前催好芽,待机搶晴播种。

2. 播种搭架: 在当地早稻适宜播种期前 15~20 天, 将其中的二份种子进行催芽播种, 分別播在两块秧板上, 播后盖上一层簞糠灰, 厚薄刚好盖沒种子。其中一块秧板上覆盖塑料薄膜, 一块露地。覆盖薄膜的那块秧板, 需要先在秧板中央每隔 4~6 尺, 插上中柱一个, 中柱要高出土面 6 寸, 上架中梁。再在中梁上面綁好弓形橫架, 方向与中梁垂直, 两端插入秧板两侧的土中, 使它的中段与中梁接触, 两侧离秧板土面 4 寸左右。然后, 在弓形架上鋪盖塑料薄膜, 将薄膜四周塞入土中, 使秧板密封不透气。薄膜要拉得紧, 塞得結实, 避免因雨而在膜面积水。最后, 在薄膜两侧打下夹膜桩, 綁好夹膜绳, 以便于以后温度高时, 随时揭开通风炼苗。如果天气晴好, 即



使大气的最低温度常出现在 5°C 以下，5天后就可以发现薄膜内的芽谷逐渐冒青，不完全叶顶出龇糠灰。再隔5~6天，就可以出现第一片真叶。而未用薄膜覆盖的种子，经过十余天低温的袭击，芽已冻焦，开始烂芽。

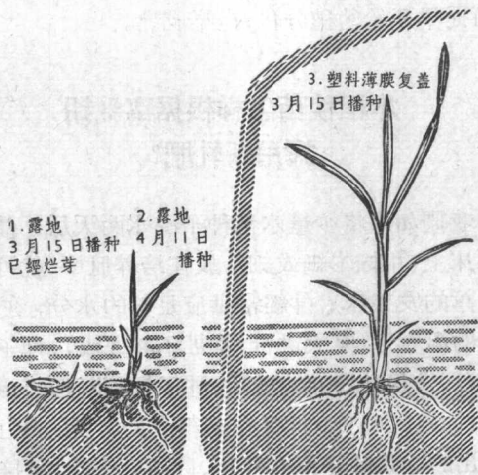
3. 通风炼苗：等到膜内秧苗出现第二片真叶时，天气已经逐渐转暖，晴天中午膜内的温度，可以超过 35°C 。温度过高，秧苗容易徒长。因此，为了使稻苗健壮，就要注意通风炼苗。一般在晴天的上午10时左右，膜内温度达到 25°C 时，就意味着中午的温度可能会超过 35°C ，甚至 40°C 。为了不让膜内温度继续上升，就宜在当时揭开薄膜的一角，使它通风，把中午的温度控制在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 左右；下午3时以后，温度下降，需要将薄膜封严。炼苗必须逐渐进行，开始几次薄膜不宜揭得过大，炼苗时间不宜太长，膜内温度也宜稍高一些。等稻苗稍为壮健后，就可以延长炼苗时间，一般可以从上午9时到下午4时，薄膜可以从秧板两侧揭起，使温度保持在 $20\sim 25^{\circ}\text{C}$ 左右。当气温进一步转暖，稻苗已有3~4片真叶，最低温度不低于 10°C 时，就可以将薄膜完全揭开，晚上也可以不必覆盖。但是这时仍需将薄膜折放在秧板旁边，以便寒流再来时，可以及时覆盖。

4. 秧田管理：在薄膜严封期间，秧沟可以不必有水。在炼苗时，秧沟中要有大半沟水，使秧板保持湿润。等到薄膜完全揭开后，需要在秧板上灌薄水层。当稻苗已有三张真叶时，就要进行第一次施肥，用硫酸铵35克（相当于每亩10斤）溶解在1,750克

(即3斤半水,它和肥料的比例是50:1)水中,进行澆施,或秧板上灌以薄水层撒施。施肥必須选择晴天的中午进行,以免秧苗伤风。隔5~10天,薄膜全部揭掉后,再施1~2次重肥,每次用量加倍。插秧前5天左右,施一次起身肥(或称送嫁肥),用硫酸銨35~52克(相当于每亩10~15斤)。每次施肥前,需要进行拔草。

除了上面所讲的两块秧板之外,我們在当地早稻适宜播种期間,再搶晴进行第三份种子的播种,它的管理辦法,可以与当地一般露地育秧相同。

这样,等适期播种的露地秧达到2片真叶时,塑料薄膜培育的秧苗已有5~6張真叶,而与塑料薄膜同期播种的一份露地秧,已經全部烂芽。当日平均温度稳定在 15°C 左右,最低温度不低于 12°C 时,就可以进行移栽,再在本田中进行两种秧苗的比較。結



果将会发现，塑料薄膜培育的秧苗，比适期播种的露地秧，抽穗提早8~9天，成熟提早6~7天。

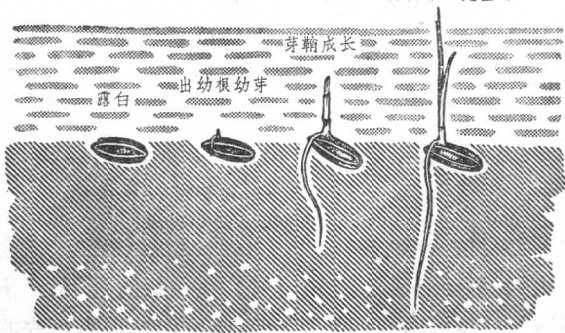
塑料薄膜育秧能提早成熟的道理究竟在哪里呢？原来，塑料薄膜的保温保湿力强，传热力弱。据观察，一般膜内日平均温度比膜外要高1.7~3.3°C，在气温最高时要高4.5~9.2°C。湿度平均比膜外大6~8%。膜内的温度不易散发，而且最低温度出现的时间迟，持续时间短，这都有利于秧苗的生长。同时，塑料薄膜的透光性好，特别是紫外线容易透过，因此秧苗生长健壮。此外，塑料薄膜比较柔韧，防水性强，不怕风霜雨雪等灾害性天气为害。

秧苗在塑料薄膜覆盖下，由于平均温度较高，能在早期累积较高的温度，较早通过发育阶段，因而为早熟奠定了基础。同时，薄膜内秧苗的出叶速度比露地秧快，因此能较早完成一生中所有叶片的生长，从而提早开始幼穗分化，提早成熟。

水稻秧苗怎样根据离乳期 施用断乳肥？

我们如果将少量水稻种子浸水两天后，播种在发芽床上（用标本纸或细沙放在培养皿中，就可以做成简单的发芽床），并经常供应足够的水分，在20°C左右的温度下（夏天进行，就可不必保温），种子就逐渐露白，发根和发芽。随后，种子根不断延长；芽（即芽鞘）亦逐渐延长，并且在芽鞘中长出新的叶子，最先抽出的一张叶子没有叶片，称不完全叶；紧接着生

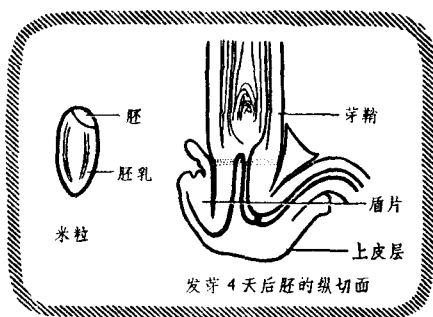
不完全叶长成
开始出第一完全叶



长的叶子，都有叶片，称为真叶。在叶鞘基部，同时生长出3~5条次生根（这种根在种子里没有，它是从主根上或茎上长出来的）。虽然我们在芽床上从未供给过任何肥料，甚至控制光线，不使它进行光合作用，但是水稻照样能长出第二片真叶和第三片真叶。然而，当第三片真叶长到一定程度后，稻苗就开始萎缩，以致死亡。那时如果将种子拿起来一看，就可以发现谷壳内已经没有内容物（胚乳或米粒）了。

由上面这样一个简单的实验，我们就会联想到水稻在三叶期以前，它的营养物质主要靠种子中的胚乳来供给。三叶期以后，胚乳中的淀粉、蛋白质等贮藏物质都消耗光了，那时再不供应肥料和光照，使秧苗进行光合作用，那么它就会迅速“饿”死。

要证明稻苗初期构成叶片等新器官的物质确实是从种子的胚乳来的，我们只要稍为细致地进行观察就可以了。观察的办法是在水稻播种后，当出现不同的叶片时，分期将稻苗连种子拔起来，去掉谷



壳,看看里面胚乳的消耗情况。在一般情况下,当出现第一片真叶时,去掉谷壳后,还可以发现有原来的三分之二大小的米粒存在,并且质地仍然坚硬;当出现第二片真叶时,仍可以发现有原来的三分之一到二分之一米粒存在,质地稍软;当出现第三片真叶时,米粒只剩下三分之一到四分之一了,并且大多变成浆状。再过一段时间,这些浆状的内容物就会完全消失。在栽培上,把这一时期称“离乳期”,相当于小孩子的断奶,此后,稻苗开始营独立生活。

在种子发芽和长叶的过程中,与上述这些形态变化相应的,还有一系列的生理活动。例如,当种子吸水后,上皮层中的酶就活跃起来,分泌到胚乳中去,消化胚乳中的各种物质,如使淀粉、蛋白质等消化成能溶解于水的葡萄糖和氨基酸等,这些能溶于水的物质,就通过上皮层,运转到盾片中来,供胚的生长发育,并且重新合成蛋白质,建造新器官,长出新的叶片。这一过程,一直进行到胚乳消耗完了为止。

胚乳消失的快慢,与稻苗生长初期的条件有关。一般早稻播种期间,由于气温变化多,每生长一片叶

子所消耗的养料較多，在第三片叶子还没有完全展开时，稻谷中的胚乳就消耗完了，离乳期較早。連作晚稻播种期間的温度較高，养料消耗也較大，因此离乳期也較早。单季晚稻播种期間的气温比較合适，每生长一片叶子所消耗的养分較少，一般要到第四片叶子露出时，胚乳才消耗完毕。可見，由于播种期間的环境条件不同，离乳期是有差别的，因此具体施用断乳肥的时间，就应根据稻苗的离乳情况和秧田肥力情况决定，不能死板。特别是早稻播种后，如果遇长期阴雨，其中仅偶然出現几个零星分布的晴天，胚乳养分的消耗更快，断乳肥就必须提早施用。如1965年浙江嘉兴地区自3月20日到5月5日的45天時間中，真正的晴天只有8~9天，所以大部分谷粒在出現二片半叶子时，胚乳就已經消耗光了。浙江紹兴县农民，把在三叶期以前提早施用的断乳肥，叫作“开口肥”，用来开开稻苗的“胃口”。“开口肥”的用量要少，濃度要淡，并在秧板面上灌一层薄水。同时要注意稻苗应有較好的根系，否則不仅沒有效果，而且灌水施肥后，还要不利于扎根。

水稻的叶色变化和高产的看苗診斷

有一个生产队的几个青年妇女，种了一块高产試驗田，她們选择当地良种——晚粳老来青为培育对象。由于她們的精細管理，秧苗育得非常粗壮；移栽后，生长也很好，眼看着綠油油的稻苗，由一根发成二根，个别的苗株发到三根、四根。但是到了分蘖

即将停止的时候，她们突然发现稻苗叶色显著退淡落黄，大家吃了一惊，以为是发生什么病了，但东看西看，看不出稻苗上有什么生过病的斑点。不是生病吧，为什么又一下子稻苗会黄起来呢？于是她们马上去找队里的技术顾问——五十多岁的老农请教。他跑来一看，连连称赞这块稻种得不错，几个妇女更加弄得莫明其妙，齐声催促技术顾问讲出道理来。

其实，听老农讲起来，道理也很简单。水稻从插秧后，随着稻苗的生长发育，新的叶片不断生出，老的叶片陆续死亡，由于叶层的更换，叶色自然会发生相应的变化。经验丰富的老农都是根据叶色阶段性的变化，结合考虑当时稻苗的长势和长相，作为制订高产措施的诊断指标。

根据晚粳稻生长发育特点，可以分三个阶段进行诊断。第一阶段是分蘖阶段，以争取一定的分蘖数和奠定足够的穗数为目标，观察叶色长相、长势和分蘖消长动态。这一阶段要求叶色出现第一次黑黄交替变化。一般稻苗开始分蘖后，叶色逐渐转深，在分蘖高峰时达到最深；此后，一方面土壤肥力有所下落，另一方面叶片层次更新，老叶功能盛期渐过，叶色退淡；新叶刚展开，而未到功能期。所以整块田的叶色就比分蘖高峰期要明显退淡。

第二阶段，从拔节到幼穗分化初期，以培育壮秆大穗的群体为目标。除观察叶色、长势和长相外，还必须观察稻苗的封行情况。这一阶段要求出现第二次的黑黄交替变化。长势上要求生长稳定，长相上要求“青秀老坚”，色正、叶挺、株壮、无病。一般第一

次落黄后的稻苗，在拔节初期，看苗施“长粗肥”和进行浅水灌溉，叶片进入功能盛期，叶色又再度转深，出现第二“黑”。幼穗分化后，又处在新老叶层的功能交替期，叶色退淡，结合搁田（也叫“轻烤”是稻田进行排水干田的措施之一），形成第二“黄”。

第三阶段从幼穗分化后期到出穗，以防止颖花退化，减少不孕和争取粒饱为目标。这时株型已基本定型，诊断上要掌握叶色的变化。一般二“黄”后，结合复水和看苗施穗肥，叶色再度转深，形成第三“黑”，抽穗前3~5天，结合轻搁田，出现第三“黄”。

叶色变化反映了植物的综合状态。叶色偏深，表示植物体内含氮化合物较高，碳水化合物累积较少，大部分都用于新生器官的建成方面。叶色偏淡，说明氮素营养水平低，光合作用弱，光合作用的同化产物大部分贮藏在叶鞘或茎的基部，以供稻穗分化的需要。所以一“黄”和二“黄”的出现，有利于稻穗的成长，孕育大穗；三“黄”的出现，能防止后期“贪青”（水稻在生长后期，叶色浓绿、成熟延迟的不正常现象。一般由于水肥管理不当，氮肥过多而引起），有利于籽粒灌浆，提高粒重。所以说，叶色黑黄的交替变化是水稻健康发育的正常现象。这块试验田在分蘖末期能自然落黄，真是说明前期肥料施用得恰到好处，难怪技术顾问连声道好。

叶色是各种看苗诊断指标中，反应最快最为敏感的指标，施肥三天后，就可明显地看到叶色的变化。长势变化常在施肥七天之后，长相变化就更慢一些。所以在实践上常以叶色作为衡量长势和预