

# 农村科学实验

## 作物栽培 I



## 出版者的話

# 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  |
| 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连作晚稻           | 15 |
| 晚稻迟播为什么多秕谷？怎样确定晚稻抽穗的安全期？ | 18 |
| 怎样预测稻穗上有多少秕谷和饱满谷？        | 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 |
| 怎样使移栽较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 |
| 棉花的蕾和铃为什么会脱落？            | 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 |
| 怎样促进甘薯开花结籽？              | 52 |
| 不用种，种甘薯                  | 55 |
| 马铃薯可以切块种植吗？              | 56 |
| 怎样打破马铃薯的休眠？              | 58 |
| 马铃薯芽栽法                   | 61 |
| 用白盆和黑盆栽种马铃薯              | 63 |
| 种芋播种时，直放好还是横放好？          | 65 |
| 叫南瓜多结瓜                   | 66 |
| 不用蒜瓣繁殖大蒜                 | 68 |

## 农村科学实验 作物栽培(1)

---

### 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 $12^{\circ}\text{C}$ 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 $15^{\circ}\text{C}$ 以

上时才比較迅速。如果在气温不到 $10^{\circ}\text{C}$ 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”。

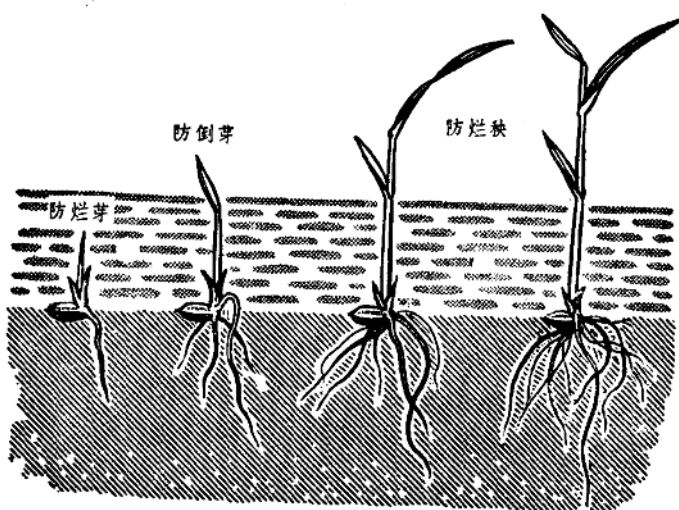
在低温阴雨过后,一般常搶雨后第一个晴天,就很快排水露秧,使秧苗得到充分的氧气供应。在这种情况下,如果天气一下子热起来,幼嫩的心叶往往就会在强烈的阳光照射下,很快失水而发生“卷叶”或“青枯”,結果也会造成死苗。

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气候變化規律，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  $15^{\circ}\text{C}$  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  $15^{\circ}\text{C}$  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。（蔣彭炎）

## 塑料薄膜育稻秧

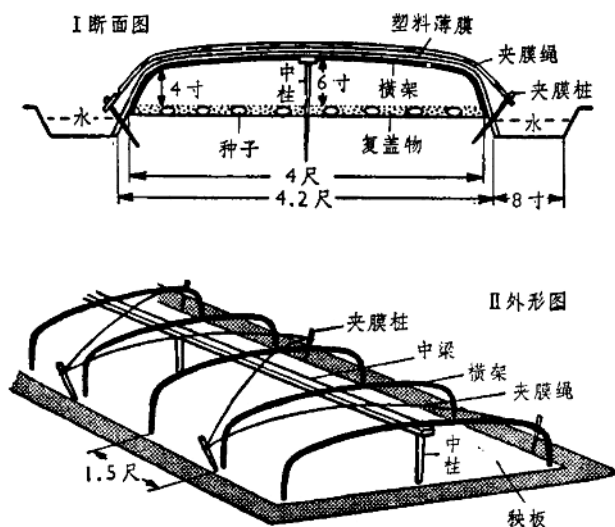
当大部分早稻还刚进入蜡熟（子粒开始由綠轉黃，胚乳呈蜡状而軟）的时候，有一畝田的早稻却已进入黄熟阶段了。不了解内情的人，一定会說那一畝田是早熟品种，早熟品种自然比迟熟品种成熟得早，并不希奇。但是走近一看，却发现处在蜡熟期的早稻和黄熟期的早稻都是同一个品种。同一个品种成熟期相差2~3天，那倒是常有的事，但是相差达6~7天之多，却从未見到过，确实令人感到惊奇。这究竟是什么道理呢？后来問一問附近的农民，才知道大概，据說是今年在秧田期間，試用了一批塑料薄膜，秧苗經塑料薄膜覆盖后，成熟提早了。

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, 播后盖上一层礮糠灰, 厚薄剛好盖沒种子。其中一块秧板上面覆盖塑料薄膜, 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, 两端插入秧板兩側的土中, 使它的中段与中梁接触, 兩側离秧板土面 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, 使秧板密封不透氣。薄膜要拉得紧, 塞得結实, 避免因雨而在膜面积水。最后, 在薄膜兩側打下夹膜桩, 綁好夹膜绳, 以便于以后温度高时, 随时揭开通風炼苗。如果天气晴好, 即



使大气的最低温度常出现在 $5^{\circ}\text{C}$ 以下，5天后就可以发现薄膜内的芽谷逐渐冒青，不完全叶顶出龛糠灰。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。

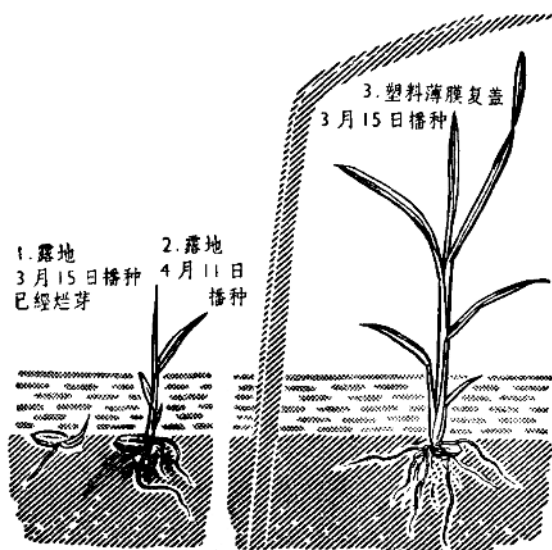
3. 通风炼苗：等到膜内秧苗出现第二片真叶时，天气已经逐渐转暖，晴天中午膜内的温度，可以超过 $35^{\circ}\text{C}$ 。温度过高，秧苗容易徒长。因此，为了使稻苗健壮，就要注意通风炼苗。一般在晴天的上午10时左右，膜内温度达到 $25^{\circ}\text{C}$ 时，就意味着中午的温度可能会超过 $35^{\circ}\text{C}$ ，甚至 $40^{\circ}\text{C}$ 。为了不让膜内温度继续上升，就宜在当时揭开薄膜的一角，使它通风，把中午的温度控制在 $25\sim 30^{\circ}\text{C}$ 左右；下午3时以后，温度下降，需要将薄膜封严。炼苗必须逐渐进行，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 $10^{\circ}\text{C}$ 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,它的管理办法,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 $15^{\circ}\text{C}$ 左右,最低温度不低于 $12^{\circ}\text{C}$ 时,就可以进行移栽,再在本田中进行两种秧苗的比較。結



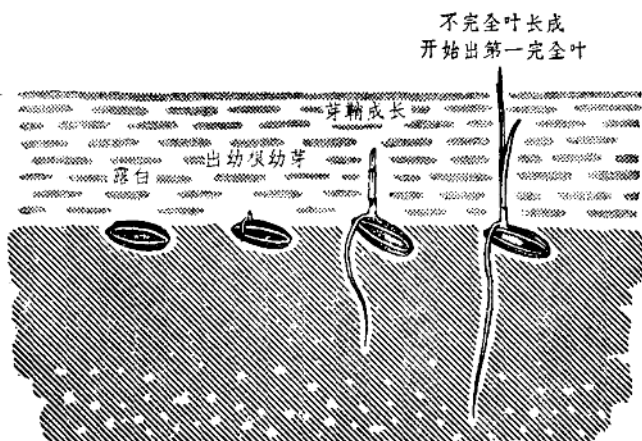
果将会发现,塑料薄膜培育的秧苗,比适期播种的露地秧,抽穗提早 8~9 天,成熟提早 6~7 天。

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  $1.7\sim 3.3^{\circ}\text{C}$ ,在气温最高时要高  $4.5\sim 9.2^{\circ}\text{C}$ 。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。(蒋彭炎)

## 水稻秧苗怎样根据离乳期 施用断乳肥?

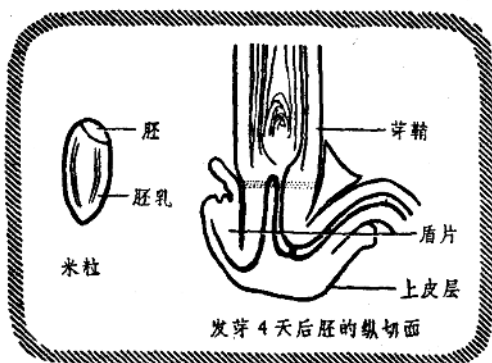
我们如果将少量水稻种子浸水两天后,播种在发芽床上(用标本纸或细沙放在培养皿中,就可以做成简单的发芽床),并经常供应足够的水分,在  $20^{\circ}\text{C}$  左右的温度下(夏天进行,就可不必保温),种子就逐渐露白,发根和发芽。随后,种子根不断延长;芽(即芽鞘)亦逐渐延长,并且在芽鞘中长出新的叶子,最先抽出的一张叶子没有叶片,称不完全叶;紧接着生



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，离乳期是有差別的，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。特別是早稻播种后，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。（蔣彭炎）

## 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，她們選擇当地良种——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。

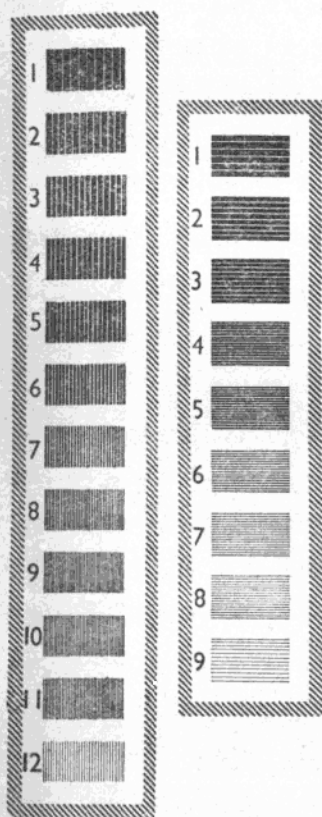
第二阶段，从拔节到幼穗分化初期，以培育壮秆大穗的群体为目标。除观察叶色、长势和长相外，还必须观察稻苗的封行情况。这一阶段要求出现第二次的黑黄交替变化。长势上要求生长稳定，长相上要求“青秀老坚”，色正、叶挺、株壮、无病。一般第一

次落黃后的稻苗，在拔節初期，看苗施“長粗肥”和進行淺水灌溉，葉片進入功能盛期，葉色又再度轉深，出現第二“黑”。幼穗分化后，又處在新老葉層的功能交替期，葉色退淡，結合攔田（也叫“輕烤”是稻田進行排水干田的措施之一），形成第二“黃”。

第三階段從幼穗分化后期到出穗，以防止穎花退化，減少不孕和爭取粒飽為目標。這時株型已基本定型，診斷上要掌握葉色的變化。一般二“黃”后，結合復水和看苗施穗肥，葉色再度轉深，形成第三“黑”，抽穗前3~5天，結合輕攔田，出現第三“黃”。

葉色變化反映了植物的綜合狀態。葉色偏深，表示植物體內含氮化合物較高，碳水化合物累積較少，大部分都用于新生器官的建成方面。葉色偏淡，說明氮素營養水平低，光合作用弱，光合作用的同化產物大部分貯藏在葉鞘或莖的基部，以供稻穗分化發育的需要。所以一“黃”和二“黃”的出現，有利于稻穗的成長，孕育大穗；三“黃”的出現，能防止后期“貪青”（水稻在生長后期，葉色濃綠、成熟延遲的不正常現象。一般由于水肥管理不當，氮肥過多而引起），有利于籽粒灌漿，提高粒重。所以說，葉色黑黃的交替變化是水稻健康發育的正常現象。這塊試驗田在分蘖末期能自然落黃，真是說明前期肥料施用得恰到好處，難怪技術顧問連聲道好。

葉色是各種看苗診斷指標中，反應最快最為敏感的指標，施肥三天后，就可明顯地看到葉色的變化。長勢變化常在施肥七天之后，長相變化就更要慢一些。所以在實踐上常以葉色作為衡量長勢和預



估长相的指标，以便全面估计稻苗的健康状况，并制订相应的栽培技术措施。

那末应该怎样来观察叶色呢？一种是目测法，就是每天到田头跑一次，与旁的田块进行比较，与前几天的叶色进行比较，就会发觉叶色的变化。这种方法比较简便，不需要任何工具，但是经验性较强，没有强的观察能力，往往分辨不清，错过机会。

另一种是比色卡对照法。比色卡是利用遇到雨水或晒到太阳不褪

色的颜料模拟成稻叶的各种颜色，由浅到深，分成几种色级的卡片。在每天的同一时间（最好是太阳与地面成 45 度角度时），拿比色卡到田间去对，对出相近的一级，就是稻叶当时的色级。这种方法比较客观，即使没有经验的人，也可以用来观察。

比色卡可以向各地农业科学机关索取，也可以自己制造。自己制造时，手续也很简单。首先选择好不易褪色的颜料。其次，进行着色。由于叶片的色素是各种绿色素和黄色素构成，绿色素占优