

水稻高产栽培技术及其理论研究

資料选編

(一九六一年早造部分)

广东省农业科学院編印

一九六二年七月

前 言

本省地处热带和亚热带，水稻栽培为双季連作制，人民群众長期向自然斗争，积累了丰富經驗。其中之一，水稻生育过程中，叶色要有变化，特别是早造生育前期低温寡照，生育后期高温多雨，对叶色变化要求明显；潮汕的“轉赤”，粤中的“開色”，粤西的“退糞”，海南的“青蕾”，“黃蕾”說法不同，其义則一；可見这种經驗，在本省有普遍群众基础的。高产水稻对叶色变化的要求更为嚴格，潮汕“三十要烏，四十轉赤”，“四十不赤非鉛即白”，其意植后三十天以前，叶色要烏綠，使有足够的分蘖，和有充分的生長；植后三十至四十天間，叶色要淡退，否則不仅受損害而白穗多，且易发稻瘟病，而穗變黑，常現早期倒伏，造成減产；足見叶色变化，是栽培高产水稻要掌握的基本环节，同时也是穩产技术的重要根据。

在群众經驗基础上，我院由1961年早造开始組織有条件的专县所，进行以叶色变化为中心的“水稻高产栽培技术及其理論研究”；为系統總結高产劳模洪群英的經驗，还建立了潮陽县金玉公社試驗基点。经过一个栽培季度的試驗，初步明确早造早、中熟矮秆型品种，叶色变化属“二黑一黃”类型，抽穗前应否出現第二黃，尚未有足够材料說明。叶色浅烏，青綠为黑，綠豆青为黃；在一黑不足的情况下，一黃也可出現綠青。同时也了解到，叶色的黃黑与植株碳氮代謝的轉變有關，这是叶色变化，质的規定性；但不同品种，不同栽培条件，不同产量指标，叶色变化也有量的差異性，靠肥水措施，加以調整控制，使两者緊密協調，促进正常叶色变化的出現。

現將1961年早造的研究結果，选編专集，供交流參攷，因这工作正在开始，計劃第一年度預备試驗性質，望讀者指正。

編者 1662.5

目 录

前 言

一九六一年早造洪羣英同志矮南特高产栽培經驗总结

.....——广东省农业科学院
汕头专区农业科学研究所金玉公社試驗基点 (1)

一九六一年早造水稻高产栽培技术研究总结

.....——广东省农业科学院 (34)

一九六一年早造高产栽培技术及其理論研究总结

.....——汕头专区农业科学研究所 (63)

一九六一年早稻高产栽培技术及其理論研究总结

.....——潮阳县农业科学研究所 (76)

1961年早造洪群英同志矮南特高产栽培經驗总结

广东省农科院 金玉公社試驗基点
汕头专区农科所

一、試驗的基本情况

(一)試驗目的要求

本項工作由省農學院和汕头专区農科所協作进行，共同派人組成潮陽金玉公社試驗基点，長駐当地，系統總結洪群英矮南特高产栽培經驗，作为汕头专区以及全省“千斤稻栽培技术及其理論研究”課題的一个組成部分。總結的重点，在秧苗期为培育分蘖秧的經驗；在本田期为掌握矮南特高产叶色變化的規律，控制高产合理羣体結構，和后期防止根叶早衰，提高充实度等經驗，并在可能条件下，把这些經驗加以理論的分析，以为進一步研究和生产上推广应用的根据。

(二)試驗設計

試驗在榕江平原，潮陽金玉公社玉蒲大隊紅色農場进行。地属丘陵山脚冲积，山的母质为花崗岩，环山一带多为砂质土，离山畧远的为粘壤土。高产試驗田：一块为粗砂壤土，面积1.23亩。据分析：土中有有机质1.74%，全氮0.1086%，全磷0.0889%，全鉀3.11%；土壤的机械組成，粘粒26.4%，粉砂36.8%，砂粒36.8%。一块为粘壤土，面积0.75亩。分析結果：土中有有机质2.19%，全氮0.1415%，全磷0.0572%，全鉀2.96%；土壤的机械組成，粘粒35.6%，粉砂43.6%，砂粒20.8%。两块均是肥田，去年晚造种植水稻，冬季犁冬晒白。

为了分析一些主要措施的效果，在粘壤土試驗田相邻上側一块土质相同的田設置对比小区，計有粘壤土扁秧区，前黑后黄区（簡称后黄区）、全黑区、后期浅灌区（簡称浅灌区）、后期湿润区（簡称湿润区）、和陆才号区等六区，小面積除粘壤土田扁秧区有0.4亩外，其余均为0.05亩，各小区仅作單区观察。

(三)育 秧

秧田采用老秧跡地，粗砂壤土田。2.19（表示2月19日，以下同）播种，亩播量以实田实谷計算約40斤。秧苗期为43—44天，移植时苗龄为60左右。植前普查結果：有扁秧34.3%，二义秧21.7%，三义秧31.0%，四义秧11.9%，五义秧1.1%，分蘖秧約佔7.0%。秧田分蘖发生节位，据固定調查材料：不完全叶节分蘖出現率10.2%，I蘖61.2%，II蘖91.8%，III蘖77.5%，IV蘖12.2%，以II蘖的出現率最高，I蘖、III蘖次之，其他蘖較少。插植前調查，三义秧比扁秧苗高，假茎粗，苗龄均較大；五十株平均每株发根數，三义秧为33.52条，扁秧22.41条，增加49.5%；100株三义秧連分蘖在內總干重11.90克，扁秧仅6.74克，增長76.9%，如將分蘖除去，三义秧主茎的干重9.74克，也比扁秧增長28.1%；可見分蘖秧的秧苗素质有比扁秧生長快，发根多，干物重大等优点。两块高产試驗田全部采用上述分蘖秧佔70%的壮秧；小区試驗因分蘖秧不够，改用播期相同，亩播量实田实谷70斤的扁秧。

在培育分蘖秧的技术上，主要掌握疏播勻播，早追暖追，分蘖出現期重追速效氮肥，浅水灌溉，适时播种等主要环节。

(四)移 植

移植期粗砂壤土田为4.02, 粘壤土田为4.03, 据移植后在本田取五点, 每点横直二公尺, 测定科行距, 并分五点, 每点10株, 调查科插苗数和成活苗数结果如下:

科 插 苗 数

	科行距(寸)	主茎	分蘖	總苗數	科成活苗數	死亡率	亩成活苗數
粗砂壤土田(分蘖秧)	4.17×5.34	3.32	6.60	9.92	7.46	24.80%	20.10万
粘壤土田(分蘖秧)	4.30×5.80	3.68	6.20	9.98	6.78	31.38%	16.31
粘壤土田(扁秧)	4.10×5.80	5.14	1.50	6.64	5.70	14.16%	14.38

秧田的分蘖植后死亡的原因, 主要为弱小的分蘖插没泥中, 或水中所致; 粘壤土田分蘖死亡率较高, 则由主茎发根生长均较慢, 使未能独立营养的分蘖易于死亡有关。因此为了提高秧田分蘖的成活, 除注意培育较粗大的分蘖, 拔秧时尽量减少植伤外, 还要采取浅插, 晴暖时浅灌, 施用速效面肥, 好天插植等措施。

(五)施肥与田管

粗砂壤土田和粘壤土田均于二月上旬进行燠土, 燃料用牛粪干, 亩约250斤。燠土后2.10开始灌水整地漚田。粗砂壤土田于灌水时亩施干花生苗300斤, 以含氮1.62% (广东肥料, 未刊) 计算, 折氮4.86斤; 漚田期间施壳灰三次, 亩共200斤, 目的在杀死青苔和促使有机质有效化。粘壤土田于漚田中期, 亩施牛粪混稻秆灰750斤, 据分析含全氮0.272%, 折氮2.04斤。粗砂壤土田(分蘖秧), 本田追肥壳灰一次亩60斤, 粪水(乌粗)一次亩20担, 据分析含全氮0.0702%, 折氮1.40斤, 硫酸四次亩共36.4斤, 折氮7.28斤, 合计基肥追肥施氮量13.54斤, 粘壤土田(分蘖秧)本田追肥粪水一次亩26担(质量同前)折氮1.83斤, 硫酸四次共46斤, 折氮9.20斤, 合计基肥追肥亩共施氮量13.07斤。各小区追肥数量除全黑区多施硫酸, 陆才号区少施硫酸外, 其余施用硫酸和粪水与粘壤土田(分蘖秧)大致相同。

中耕二次, 第一次在4.14—4.16, 第二次在4.22—4.23灌排水植后, 至开始分蘖前深灌1~1.5寸, 以后整个生育期均行0.5至1寸的浅灌, 在幼穗形成期进行排水露田, 促进转赤, 在出穗前后行多次换水。生育中期有局部少量虫害, 采用666粉点兜; 后期有纹枯病发生, 没有用药防治。

(六)产 量

收获期在6.21—6.22, 粗砂壤土田(分蘖秧)1.23亩, 实收湿谷1619.5斤, 晒得干谷1324.8斤, 伸算亩产干谷1077.1斤, 加上取样损失和田基落粒干谷20斤, 亩实收干谷1097.1斤。粘壤土田(分蘖秧)0.75亩, 实收湿谷817.6斤, 晒得干谷646.7斤, 伸算干谷862.3斤, 加取样损失11.2斤, 亩实收干谷873.5斤。各小区产量除粘壤土田扁秧区收获面积有0.3亩外, 其余各区因采样多, 实收面积只0.02亩左右, 由于收获面积小, 且无重复, 产量的代表性和准确性均受到限制。小区伸算亩产多在750斤左右, 最高814斤。

二、試驗結果分析

(一)叶色变化的分析

1. 叶色分級标准及高产田叶色变化过程

根据洪羣英經驗和結合其他老農的意見, 矮南特叶色變化大致可分为五級, 即烏、淺烏、綠青、綠豆青、青黃等。烏是氮肥过多的表現, 叶片寬大而彎垂; 青黃是氮肥不足所致, 叶片尖細而直立, 都不是水稻生長正常的現象, 中間三種顏色則為水稻在不同生育時期分別出現的正常叶色。据杜氏比色計分析結

果；五种級叶色与一克鮮叶重，叶綠素含量毫克數的關係，烏 >6.5 ，淺烏在 6.0 左右，綠青在 5.0 左右，綠豆青在 4.0 左右，青黃 <3.50 。

根据以上叶色分級标准和粗砂壤土（分蘖秧）高产試驗田叶色變化的詳細記載，如图 1—1。

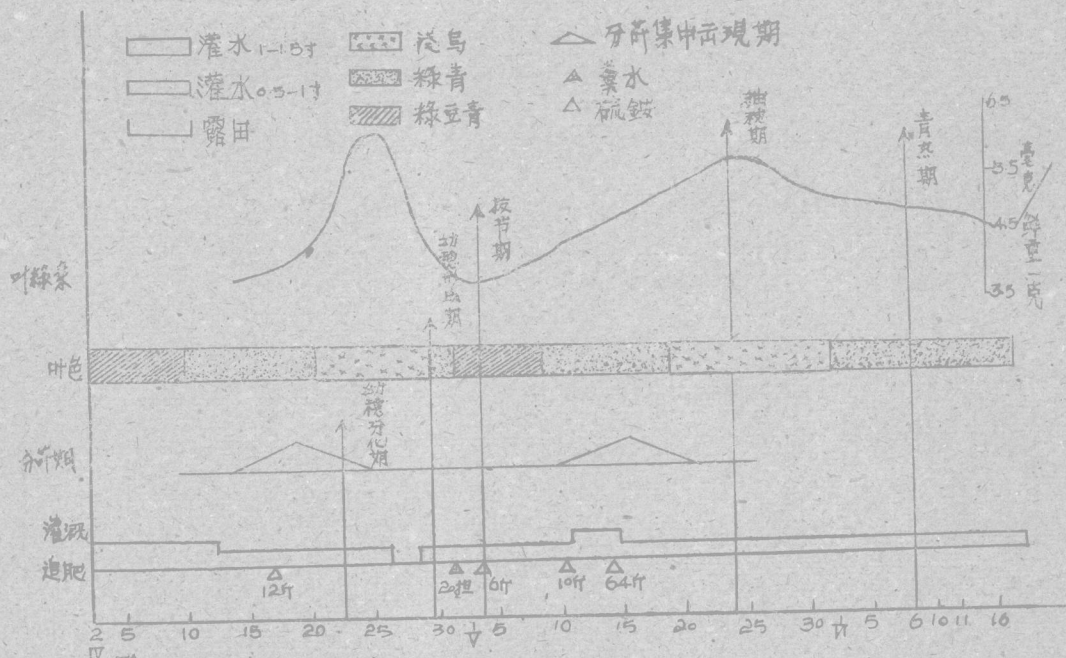


图 1—1 叶色变化与生育期肥水控制关系(粗砂壤土田分蘖秧)

从上图可見整个叶色变化过程属二黑一黃的类型。植后回青生长期为較淡的綠豆青色，植后八天至第一次分蘖集中出現期，表现为較深的綠青色，在幼穗开始分化前數天至幼穗形成期以前，出現深綠的淺烏色。幼穗形成期后叶色又轉淡为綠青色，在拔节前后叶色进一步淡退为轉赤的綠豆青，轉赤時間約一周。約进入花粉母細胞形成期以后又綠青，在抽穗期前后 5—7 天深到淺烏，至青熟期又淡至綠青。明显的轉赤期在拔节前后，在轉赤期前后都呈叶色較深的綠青以至淺烏。第一次出現淺烏期大致在幼穗开始分化期至幼穗形成期之間，第二次出現淺烏期在抽穗期前后。

粘壤土田（分蘖秧）高产試驗田的叶色变化过程，从两块田叶綠素含量比較而知其概要。

表 1—1 两块高产試驗田各生育期叶綠素含量比較（毫克/鮮重一克）

日 期	4.20	4.25	4.28	5.03	5.09	5.18	5.26	6.07	6.13
粗砂壤土田（分蘖秧）	4.48	6.45	5.26	3.90	4.46	5.61	5.74	5.07	4.78
粘壤土田（分蘖秧）	5.08	7.13	6.33	4.14	5.12	7.05	7.28	4.88	4.13

通过上表数字的比較，可以看出其相同的特点，都属二黑一黃的叶色变化类型，同是在拔节期間前后为轉赤期。但不同处：其一、前期的黑，粘壤土田都比較粗砂壤土田为深，以至出現烏的叶色；其二、后期的黑也是粘壤土田比粗砂壤土田叶色較深，同樣在出穗前后表現烏色；其三、粘壤土田的叶色，在青熟期以后反为淡退較快。

概括以上的材料，矮南特叶色变化的特点：

(1) 由于早熟，生育期短，本田生长期約八十天，与叶色变化关系較密切的，由分蘖始期至抽穗期，只有四十天左右，因此其叶色变化属二黑一黃的类型，是受生育期短所規定的。

(2) 由于属营养生长期与生殖生长期相重合的生育型，在粗砂壤土田（分蘖秧）的栽培条件下，重合

时间为整个幼穗发育期，长达三十二天，可见重合现象非常明显，因此其转赤期不是在幼穗分化始期，而是在炭素表现明显积累的拔节期。约在植后30—40天的范围内。

(3) 不论前期现黑所表现的程度如何，如粘壤土田（分蘖秧）黑至出现过肥的乌色，但中期仍转赤现黄，说明叶色的黄黑变化是受生理机能所制约的。

(4) 矮南特虽在各种特性上与其它早熟品种有所差别，但本田生育期短，呈重合生育型，则为所有早熟品种共同的现象；结合普遍栽培早熟品种，潮汕平原地区，群众长期积累下来带有广泛性的“三十要乌，四十转赤”的经验，可以推知，矮南特的“二黑一黄拔节期转赤”等叶色变化特点，又是早造早熟品种共同的特点。

2. 叶色变化与炭氮代谢的关系

据在粗砂壤土（分蘖秧）和粘壤土（分蘖秧）两块试验田，于主要生育时期，采取样本，用常法分析有关炭氮代谢的主要生化成分，其结果如表 1—2。

表 1—2 主要生育期生化成分

发育时期	生化成分	粗砂壤土田（分蘖秧）				粘壤土田（分蘖秧）			
		叶身	叶鞘	茎	穗	叶身	叶鞘	茎	穗
分蘖盛期	非且白氮	0.4116	0.7430			0.4117	0.8145		
	且白氮	4.1480	2.0425			4.2767	2.8130		
	可溶性糖	5.2240	1.3841			5.5700	2.3163		
	淀粉	9.7200	13.3200			7.9200	15.4800		
拔节期	非且白氮	0.2377	0.1914			0.2076	0.1949		
	且白氮	2.4856	0.8533			2.6161	0.9813		
	可溶性糖	6.3180	6.7774			6.5650	6.6090		
	淀粉	8.3100	20.5200			7.5000	15.3000		
抽穗期	非且白氮	0.2787	0.1689	0.3875	0.3305	0.2316	0.1590	0.3750	0.3429
	且白氮	2.6771	0.8333	0.6984	1.2330	2.0338	0.8504	0.5941	1.0639
	可溶性糖	4.2044	7.1480	10.1856	1.2099	4.4692	5.5968	10.1536	0.8948
	淀粉	14.2200	20.7700	32.0400	14.7600	15.6300	20.8800	27.3600	14.0400
青熟期	非且白氮	0.2058	0.1096	0.1280	0.0539	0.1794	0.0890	0.1399	0.0959
	且白氮	2.0769	0.6706	0.4051	1.1447	1.9721	0.7483	0.5097	1.3654
	可溶性糖	2.4725	0.5832	1.4171	0.5423	2.3068	0.3634	2.3441	0.6696
	淀粉	14.4000	15.8400	16.0200	27.3600	14.0400	15.8400	16.5600	26.2100
收获期	非且白氮	0.1224	0.0608	0.0608	0.0536	0.1053	0.0574	0.0550	0.0608
	且白氮	0.8209	0.3952	0.5924	1.3284	0.7567	0.7056	0.7473	1.4881
	可溶性糖	1.5342	0.3472	0.4396	0.3002	0.7930	0.3169	0.3729	0.4969
	淀粉	10.0800	9.0000	10.8000	39.6400	10.0080	11.1600	9.7200	39.9960

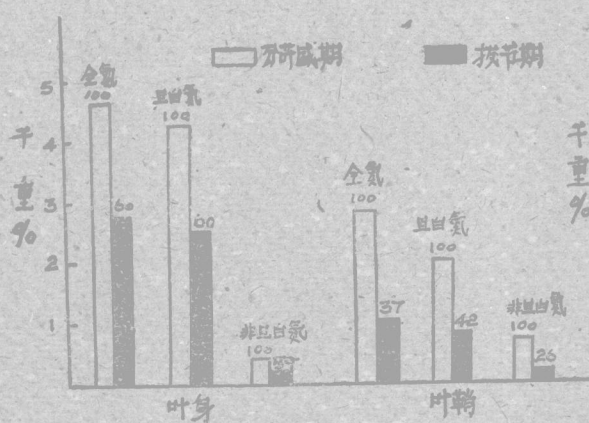


图1-2 粗砂壤土田分蘖盛期与拔节期的叶身叶鞘含氮比较

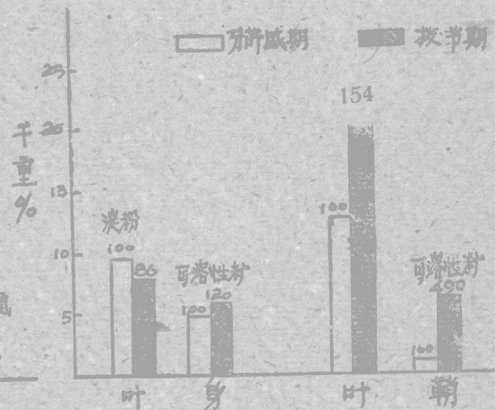


图1-3 粗砂壤土田分蘖盛期与拔节期的叶身叶鞘碳水化合物含量比较

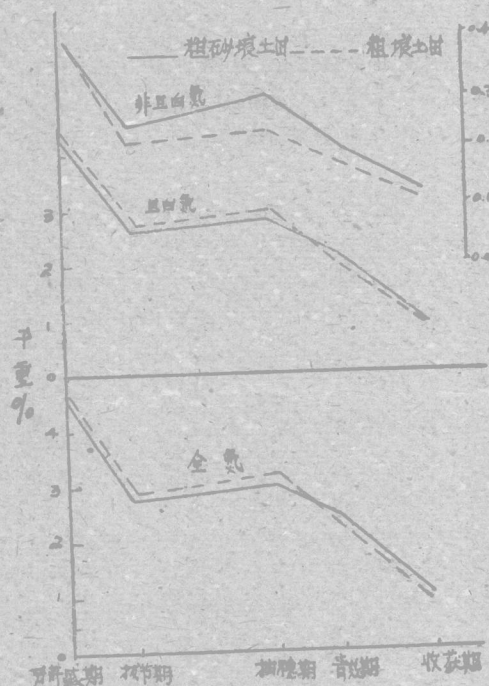


图1-4 各生育期叶身含氮的变化

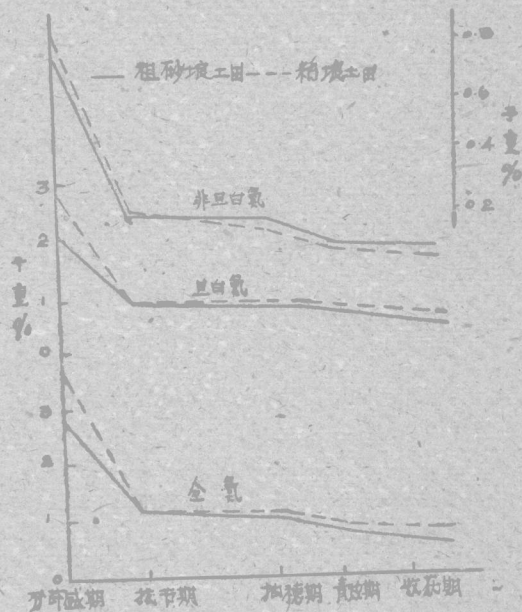


图1-5 各生育期叶鞘全氮的变化

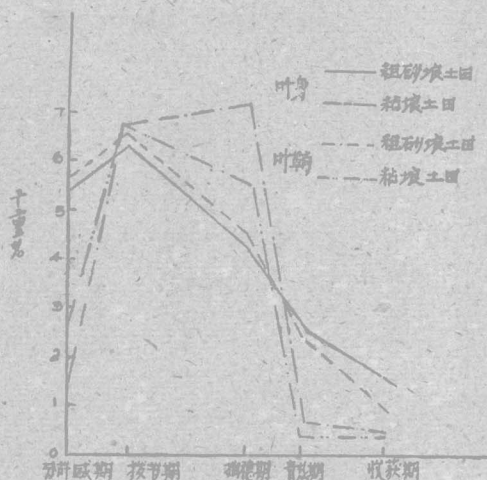


图1—6生育各时期叶身、叶鞘可溶性糖含量变化

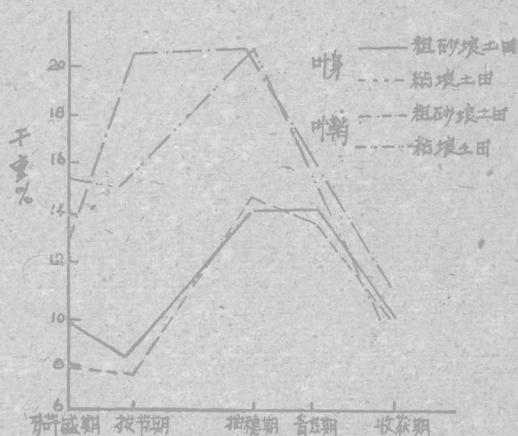


图1—7生育各时期叶身、叶鞘淀粉含量变化

从表1—2的数字，绘制图1—2至1—7等图如上。图1—2和图1—3以粗砂壤土（分蘖秧）试验田，在4.22代表分蘖盛期的前黑阶段，在5.02代表拔节期的转赤阶段，比较其主要生化成分含有率的变化。叶身全氮，且白氮，非且白氮等相对含有率拔节期比分蘖盛期均约降低40%左右；而叶鞘的全氮，且白氮降低50%左右，非且白氮降低70%以上。至淀粉、可溶性糖，除叶身的淀粉拔节期比分蘖盛期差异不大外，叶身的可溶性糖增长20%，而叶鞘的淀粉增长54%，可溶性糖增长390%。粘壤上田（分蘖秧）在这两个时期的生化成分的变化基本与粗砂壤土田（分蘖秧）相同。

在分蘖盛期植株氮化物水平高，淀粉，可溶性糖水平低，说明在这一时期植株以合成氮化物为主，构成原生质，供应扩大细胞分裂，长叶、长穗，以发展营养器官的需要，其生理机能是以氮代谢为主的，由于含氮化物的水平高，因而叶色现黑（绿青以至浅黑）。反之，在拔节期植株的氮化物水平显著降低而淀粉，可溶性糖水平明显提高，说明转入这一时期，植株以合成碳水化合物为主，以供应增大体躯，发育生殖器官的需要，其生理机能是以炭代谢为主的，由于含氮化合物的水平较低，所以叶色转赤（绿豆青）。

据以上所述，前期叶色变化与炭氮代谢的关系，可以归纳为：

(1) 矮南特的叶色由前期黑到拔节期“赤”的转变，是生理机能由氮代谢为主转化为炭代谢为主的外部表现，也就是说明由于内因起质的转化，才引起外表的变化。

(2) 炭氮代谢的转化，以可塑性较强的非且白氮，可溶性糖等变化最为明显。

(3) 在部位上，以叶鞘成分变化较大于叶身，足见在一转折时期，叶鞘较明显表现贮藏器官功能。

在幼穗发育后期以至抽穗期的后黑阶段，其生理机能仍以炭代谢为主，具体表现叶身、叶鞘的淀粉含有率显著增加（图1—7），特别是叶身增加最为明显。叶身叶鞘的可溶性糖一般倾向减少（图1—6），可知在这一时期，这一类碳水化合物迅速向茎穗转移，以供应茎穗增大体积的物质要求，含氮化物在叶鞘一般倾向显著减少（图1—5）；在叶身的则见增加（图1—4）但其含有率不及分蘖盛期的前黑阶段高。如前项所述粘壤土田（分蘖秧）的叶色变化与粗砂壤土田（分蘖秧）所不同的，如前后期黑的阶段叶色较浓，因此在各生育期的生化成分也有差异（图1—4至1—7）在抽穗期以前，叶身的全氮和且白氮的含有率均以粘壤土田为高，但非且白氮则以粘壤土田为低，叶鞘的全氮和且白氮，基本上与叶身相同，非且白氮虽在拔节期前粘壤土田比粗砂壤土田高，但拔节以后则反低，可见粘壤土田，植株在叶部所合成的氮化合物以且白氮为多，这是其叶色较浓的基本原因。在抽穗以后，两块田氮化合物趋势均倾向减退，

只叶身的全氮，且白氮粘壤土田減退速度較急，至收获期反比粗砂壤土田为低，而叶鞘的全氮，且白氮仍保持粘壤土田比粗砂壤土田高。淀粉和可溶性糖的積累方面，叶身的淀粉在整个生育期，都以粘壤土田为低，叶鞘的淀粉積累，粘壤土田比粗砂土田为迟，这可能前期粘壤土田叶色較濃，氮含有率高，炭水化合物多用于且白质的合成有關。但在抽穗后叶鞘的淀粉，粘壤土田反比粗砂壤土田高，特別在收获期，叶鞘残余的淀粉粘壤土田比粗砂壤土田显著提高，这是叶鞘的淀粉向穗部轉移不良所致。叶身的可溶性糖抽穗前粘壤土田高，抽穗后由于減退較急至收获期則反低；叶鞘的可溶性糖，在拔节期前粘壤土田高，拔节期以后急速降低，以至以后各生育期其含有率均比粗砂壤土田为低。

茎部和穗部氮化物含有率的變化，非且白氮在抽穗期以后两块田差异不大；且白氮虽抽穗期都是粗砂壤土田比粘壤土田高，但在抽穗以后的青熟期和收获期則反为粘壤土田比粗砂壤土田高，这对茎秆发育和谷粒，充实过程需要縮合大量高分子炭水化合物，会有一定的影响。茎部的淀粉、可溶性糖的含有率，一般抽穗后都急剧減少，迅速輸向穗部，但两块田間的差异无明显一致的傾向。穗部的淀粉，一般隨着成熟而显著增加，而可溶性糖則顯著減少，証明成熟过程是低分子炭水化合物縮合为高分子炭水化合物的过程。两块田加以比較，可溶性糖在抽穗期粗砂壤土田高，在青熟期和收获期則粘壤土田高；淀粉在抽穗和青熟期粗砂壤土田高，僅在收获期粘壤土田高，从總的趋势來看，粘壤土田以低分子炭水化合物縮合为高分子炭水化合物的过程不及粗砂壤土田良好，因而其充实度也不及粗砂土田优良。

3. 叶色变化与肥水技术的关系

从前項分析的結果，植株生理代謝机能的轉化，为叶色變化的內因，再通过肥水技术外因的配合，使正常叶色變化的出現，以达到高产目的。茲以粗砂壤土（分蘖秧）高产田所掌握的肥水技术來說明其与叶色變化的關係。

粗砂壤土田原为有机质，全氮含量均較高的肥田（一（五）），而施肥的指導思想，尽量節約用肥特別減少化肥的施用，使較能靠近大面積生产的情况，因此在充分发挥地力的作用上，采取燠土、施壳灰作基肥，提早整地、漚田等措施，促使土壤熟化和有机质养分有效化。加上植后用1寸至1.5寸較深水灌溉，減少低温对发根生長的障碍，就使回青迅速，植后八天叶色現綠青，十三天开始分蘖集中出現（图1—1），四月十四日第一次中耕后，四月十六日亩施硫酸12斤，結合0.5寸的淺灌，促使进一步集中分蘖，加深叶色，致在四月廿二日~四月廿八日約一周間，叶色表現淺烏，为了摸清土壤速效氮的情况和促进在植后卅多天的拔节期能够轉赤；四月廿八日至四月廿九日等日实行排水露田，結果叶色由淺烏變为綠青，特別新出叶色淡退极为顯著，則一方面能实现及时轉赤；另一方面測知土壤速效氮积存不多。正常轉赤的叶色应保持綠豆青，出現青黃則属缺肥現象，正常轉赤的时间約为一周；如轉赤过甚或时间过长都会使分蘖、幼穗受到抑制而表現发育不良。因此在趨向轉赤时，5.01亩施用質量不好，肥效較慢的糞水20担，在轉赤期間5.03亩施效速的硫酸8斤，这样可以控制轉赤期大約在5.02~5.08一周的时期，又可使在轉赤之后5.09叶色轉为綠青。在5.09再亩施硫酸10斤，5.13又亩補施硫酸6.4斤，使全田生長均衡。由于連續采取四次追肥的措施，加上在生育后期气温上升，土中有机质分解所起肥分的作用，在轉赤后不僅保持叶色綠青，且于出穗前后約5—7天出現淺烏叶色，且在青熟期間也維持叶色綠青。灌排水措施，在轉赤前进行露田之后，一般都是实行0.5寸的淺灌，約在5.10~5.14由于天气酷热异常，曾用1~1.5寸水层的略深灌，在出穗前后也行多次換水。从以上所述，可見叶色變化与肥水有密切的關係，肥水措施可作为控制叶色變化的手段，其中应以肥为主，以水为輔。

4. 叶色变化与产量的关系

据两块面積較大的試驗田的产量和有關構成产量因素的調查結果，列如表1—3。

表 1—3 兩塊試驗田產量及有關產量因素

田 別	植后成活苗數 (萬/畝)	最高 莖 數 (萬/畝)	穗 數 (萬/畝)	總 粒 數	實 粒 數
粗砂壤土田 (分蘖秧)	20.10	51.90	29.23	79.35	64.10
粘壤土田 (分蘖秧)	15.31	44.27	26.16	73.50	55.36

半 實 %	不 實 %	穎花退化 %	紋枯病發病 %	紋 枯 病 病 情 指 數	產 量 (斤/畝)
6.11	13.14	34.5	41.3	22.1	1097.1
5.41	19.32	36.1	57.7	33.8	873.5

注：1.紋枯病的發病情況為收穫期調查的結果。2.最高莖數為莖數消長調查結果，穗數為收穫時全田抽樣調查結果。

从上表粗砂壤土（分蘖秧）試驗田產量達 1097.1 斤/畝。但从有關產量因素再加以分析，則可發現成穗率只有 60% 左右，不充實率達 19.25%，紋枯病也相當多，這些情況會對產量帶來一定的影響，而與葉色的變化也有一定的關係。據（二（一））所述，粗砂壤土田前黑的階段葉色淺烏出現在植后 20 天以後，有感過遲，這和前期土中速效氮肥不足有關，即少施面肥，或第一次中耕追肥不足所致，使前期分蘖不充實，莖數不足，在轉赤前莖數僅達 37 萬多，在轉赤期間仍不封行。由於這種情況帶來的後果，即在轉赤期間以及轉赤以後因連續進行四次追肥，則出現第二次分蘖集中出現期（5.09~5.19）。這樣一方面遲出無效分蘖過多，是成穗率低的主要原因。另一方面，營養生長和生殖生長重合期間過久，達 30 多天，這種營養生長過分延續的現象，也會影響穗粒充實不良。在後黑的階段，葉色出現淺烏也感過深而出現時間在抽穗前後也感過遲，影響炭水化合物的積累，特別影響低分子炭水化合物縮合為高分子炭水化合物的過程，這是不充實率高的主要原因，同時也造成後期紋枯病增長，對充實度也有一定的關係。據此可知，粗砂壤土（分蘖秧）試驗田，如能增加早期面肥或追肥，促使葉色淺烏出現在分蘖開始期，減少後期的追肥，維持後期葉色綠青而不致淺烏，則前期早蘖足，後期遲蘖少，減少重合現象，抑制紋枯病的發展，更能提高成穗率和充實度，進一步增加產量。至於對抽穗前出現第二黃的綠豆青，是否對充實、減病有更良好的作用，有待進一步的研究。

粘壤土（分蘖秧）試驗田葉色變化與粗砂土田不同的，為整個生長期葉色都較深，特別在前黑階段都出現過肥的烏色，前黑的烏直至植后 20 多天才出現，分蘖開始後，生長不夠旺盛，分蘖出現不多，轉赤前的莖數僅有 25 萬多，其中原因還有與植后成活苗數少，和土壤有效磷少等有關。粘壤土田移植前分析結果有效磷只 8 P. P. M，分蘖開始至轉赤前，有效磷在 5 P. P. M 以下，這是由於經過晒白，燻土，土壤處於氧化狀態，漏田移植後，氣溫仍較低，土壤還元性弱，磷多為粘土中的鐵所固定的結果。因有效磷少，植株對磷的吸收受到限制，故雖有較高氮的含量，蛋白—N 的合成也較多，但由於磷少，長葉、長穗的細胞分裂所靠原質的形成受到抑制，這可能是葉色雖烏，生長和分蘖都不見良好的原因，致後黑的烏使紋枯病較重，穗粒充實更不良，不充實率達 24.73%，因而穗數粒數粘壤土田比粗砂壤土田較低產量也就較低。穎花退化率則不因後期兩塊田葉色有異而有明顯的差別。

關於小面積單區不同葉色變化測定，其結果列為表 1—4。

表 1—4

不同叶色變化小区产量和有關产量因素

区 別	苗 數 (万)	最高莖數 (万/亩)	穗 數 (万亩)	總 粒 數	实 粒 數
前黑后黄	15.52	41.07	25.42	78.53	56.38
全 黑	13.74	44.44	25.55	76.09	57.81

半 实 %	不 实 %	穎花退化 %	紋枯病发病 %	紋 枯 病 病 情 指 数	产 量 (斤/亩)
3.78	19.54	31.08	35.9	19.6	744.2
4.15	19.87	33.80	55.9	33.6	814

两区的叶色變化过程，前黑阶段多为綠青，仅于植后20多天出現短时浅烏轉赤現象，全黑区无明显轉赤阶段，后黄区則轉赤过重，而現缺肥的青黃，在后黑阶段因施用追肥不同，全黑区現烏時間較長，后黄区虽在轉赤后一次有重施硫酸安20斤，而其后期多現綠豆青。

就有關产量因素加以比較，亩穗數，半实率、不实率、穎花退化率两区无大差异，而有差异的为總粒數，实粒數，紋枯病发病情况。總粒數、实粒數均以全黑区高，但紋枯病的发病情况全黑区也高，今年抽穗后的天气，雨水少，晴天多，这是造成叶色过烏，叶片徒長的全黑区充实有利的因素，也就其产量比后黄区較高的原因。

綜合以上各項的材料和論述，矮南特千斤高产的叶色變化的特点：

(1) 因其本田生育期短，規定为二黑一黃的类型，更因其为重合生育型，轉赤現黃要在拔节期。由于早造早熟品种都有生育期短，呈重合生育型，所以这些叶色變化特点，可以概括为早造早熟种叶色變化共同的特点。

(2) 叶色變化以植株內部炭氮代謝生理机能的轉化为其主要因素，再通过外因肥水技术的密切配合，控制正常叶色變化的实现，可作为达到高产的重要手段。

(3) 叶色變化前黑阶段以早現浅烏为高产的前提，早生快发的标緻；也是早穗足莖壮稈大穗等高产的重要基础，因这期的促进，也为轉赤的抑制准备好物质条件。轉赤的正常叶色，应保持綠豆青，時間約一周，如叶色淡至青黃時間多于一周，則抑制过甚，对分蘖、幼穗的发育均有不利。后黑阶段以維持綠青为主，如出現浅烏特別在抽穗期前后，对穗粒的充实，淀粉的积累和紋枯病的控制都有不良的影响。

(二)群体結構的分析

1. 莖数消长的演变

三种主要試驗田的莖数消長調查及演算結果，如表2——1和图2——1，甲、乙、丙。

粗砂壤土田（分蘖秧）、粘壤土田（分蘖秧）、粘壤土田（扁秧）等三种試驗区，除土质、秧苗有較大差別外，插植密度也有所不同，亩插苗數分别为26.72万，23.77万，16.75万，亩成活苗數为20.10万，16.31万，14.38万；死亡率分别为24.80，31.38，14.16；主莖比率前两者約 $\frac{1}{8}$ ，后者約 $\frac{9}{4}$ 。可見密度以粗砂壤土田（分蘖秧）較密，粘壤土田（分蘖秧）居中，粘壤土田（扁秧）較疏；主莖成數分蘖秧小，扁秧較大；插后死亡率：分蘖秧的大，扁秧小，說明死亡的多为分蘖；不同土质則粘壤土田高，粗砂壤土田較低。

三种不同栽培条件，莖数消長所表現相同的特点有如下几方面：

(1) 由于秧苗带有分蘖，造成插后有部分分蘖死亡，因此在本田分蘖未有发生前，莖数出現減退現象。

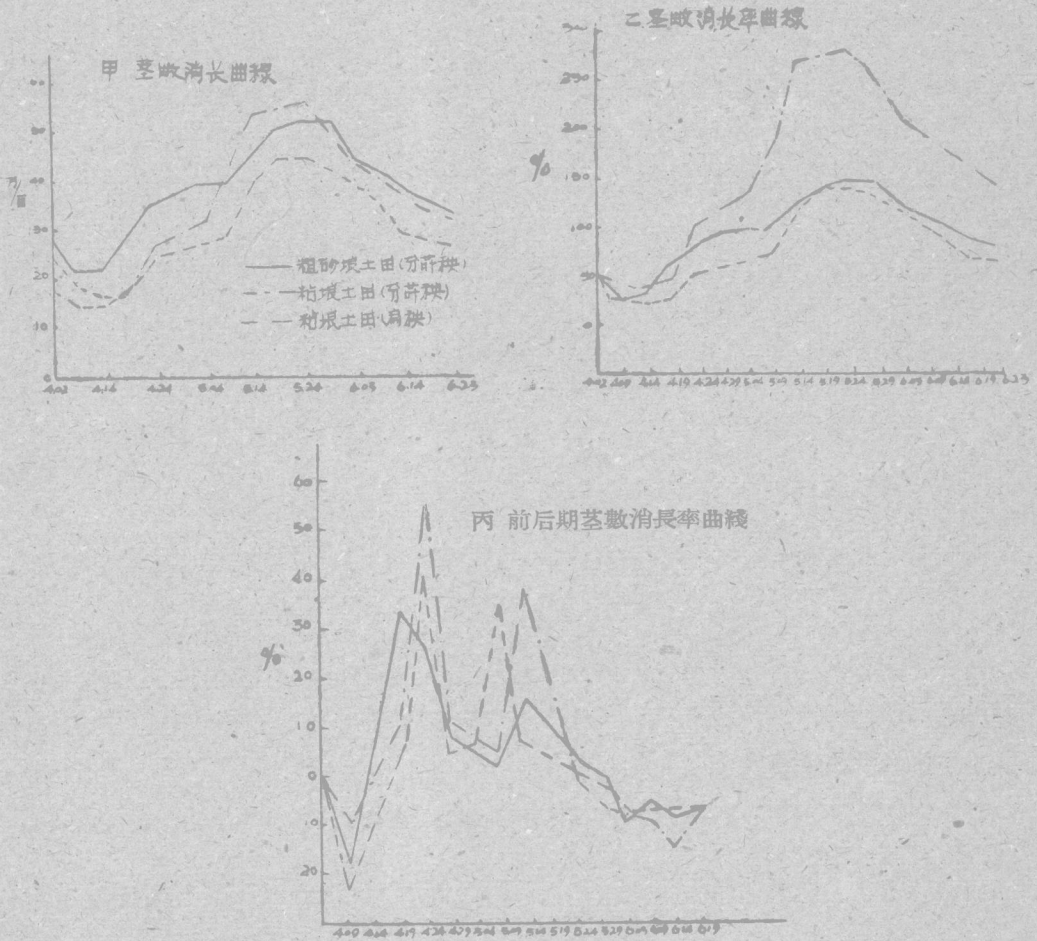
表 2-1

不同栽培条件与茎数消长的关系

日期及项目	亩科数	主茎数	总茎数	4.09	4.14	4.19	4.24	4.29	5.04	5.09	5.14	5.19	5.24	5.29	6.05	6.09	6.14	6.19	6.23	成穗%
粗砂壤土(分蘖秧)																				
科苗数	(26940)	3.32	9.92	7.88	7.96	10.72	13.10	13.96	14.50	14.76	16.86	18.58	19.30	18.86	16.92	15.48	13.96	12.88	(有效穗)	
亩苗数(万)		8.94	26.72	21.23	21.45	28.88	35.15	37.61	39.06	39.26	45.42	50.05	51.90	50.81	44.58	41.70	37.68	34.70	32.92	63.30
消长率%			100	97.3	80.2	108.2	131.2	140.7	146.1	146.8	170.2	187.4	194.2	190.3	166.7	155.8	141.1	129.8	123.2	
前后期消长数(万)				-5.49	0.22	7.43	6.17	2.56	1.45	0.20	6.16	4.63	1.04	-0.28	-6.23	-2.88	-4.02	-2.98		
前后期消长率(%)				-20.7	1.03	34.64	25.76	7.31	3.85	0.51	15.68	10.18	2.73	-0.54	-10.25	-6.46	-9.63	-7.91		
科苗数	(24058)	3.86	9.88	7.56	6.94	7.22	10.04	10.53	11.16	11.66	16.14	18.40	18.36	17.76	16.22	14.30	11.90	11.00	10.87	
亩苗数(万)		8.85	23.77	18.21	16.70	17.37	24.15	25.30	26.85	28.25	38.84	44.27	44.17	42.73	38.98	35.26	29.34	27.12	26.16	59.09
消长率%			100	76.6	70.4	72.9	101.4	106.2	112.9	118.0	163.2	186.6	185.7	179.4	162.4	148.2	123.3	114.2	110.0	
前后期消长数(万)				-5.56	-1.52	0.67	6.78	1.15	1.55	1.20	10.79	5.42	-0.10	-1.44	-3.75	-3.72	-5.92	-2.22		
前后期消长率(%)				-2.34	-8.28	4.0	39.50	4.76	6.12	4.47	38.47	13.94	-0.23	-3.26	-8.28	-9.54	16.79	-7.56		
科苗数	(25220)	5.15	6.64	5.94	5.80	6.50	10.2	11.26	12.06	16.06	20.72	21.34	21.38	20.16	17.78	15.96	14.64	13.58	12.74	
亩苗数(万)		12.86	16.75	14.98	14.63	16.39	25.72	28.4	30.42	40.50	52.26	53.82	54.00	50.84	43.33	40.25	36.93	34.25	32.11	59.46
消长率(%)			100	89.4	87.3	97.7	149.5	169.5	181.5	231.4	312.0	321.2	322.0	303.5	259.0	242.0	222.0	204.2	191.7	
前后期消长数(万)				-1.77	-0.35	1.76	9.33	2.68	2.20	10.08	11.76	1.56	0.18	-3.16	-7.51	-3.08	-3.32	-2.68		
前后期消长率(%)				-10.6	-2.33	10.22	50.80	10.41	7.11	33.13	29.01	2.98	0.33	-5.84	-8.63	-7.10	-8.24	-7.26		

註：(1) 每田調查五點共五十科。(2) 調查点均設在边行第三行，茎数略編高。

图2-1



(2) 分蘖增长期均相当长, 粗砂壤土田 (分蘖秧) 由 4.14 至 5.24, 有 40 天; 粘壤土田 (分蘖秧) 由 4.19 至 5.19, 有 30 天; 粘壤土田 (扁秧) 4.19 至 5.24 有 35 天, 一般为 30—40 天。表明早熟, 分蘖力强、重合型的矮南特品种, 分蘖增长长期长是一个突出的特征; 从栽培技术考虑, 前期速效氮肥不足, 分蘖增长得不够, 封行较迟, 后期又追肥过猛, 形成迟蘖多出, 也是分蘖增长长期长的一个因素。

(3) 转赤期间, 分蘖增长均较少, 说明转赤期对分蘖发生不利。

(4) 分蘖增长出现两个集中期: 第一个集中期, 粗砂土田 (分蘖秧) 在 4.14 至 4.24; 粘壤土田 (分蘖秧和扁秧) 均在 4.19 至 4.24。第二个集中期, 粗砂壤土田和粘壤土田 (分蘖秧) 均在 5.09 至 5.19, 粘壤土田 (扁秧) 则在 5.04 至 5.14。都在转赤期的前后, 这种现象同 (2) 所述, 是种性结合栽培技术所造成的结果。

(5) 后期分蘖的死亡, 在抽穗后才开始, 较一般情况为迟, 且有一部分分蘖迟至收获期仍未死去, 说明营养生长继续的现象较为明显, 这也可能是充实不良的原因之一。

栽培条件不同, 也引起茎数消长的演变, 有所差异, 其主要的有以下几点:

(1) 同是分蘖秧, 因土质不同, 粗砂壤土比粘壤土分蘖早而快, 其增长数也较大。粗砂壤土插后 12 天 (4.14) 左右, 粘壤土插后 17 天左右达分蘖始期, 前者比后者早 5 天, 因而第一个分蘖集中出现期, 前者

比后者也長5天。比較轉赤前(4.29)的全田總莖數,粗砂壤土約為37萬/畝,粘壤土約為25萬/畝,各為畝插苗數的141%和106%;以及各為畝成活苗數的185%和156%,均以粗砂壤土為高。轉赤后最高分蘗期全田總莖數前者為51.90萬/畝,后者為44.27萬/畝,同樣以粗砂壤土為高。最后穗數和成穗率也是粗砂壤土較高,而且粗砂壤土田第一個分蘗集中出現期的分蘗增長數及增長率較第二個分蘗集中出現期的高,而粘壤土田則与此相反。形成這種差異的原因:一方面矮南特較適于通水透氣良好的砂壤土田,插后發根快,回青生長也快,葉色現綠青的時間也早;另一方面,植前的土壤肥力,雖全氮和有机質都是粘壤土高(一(二)),但粗砂壤土植前采用施壳灰的措施,有促進氮素有效化的作用(一(五)),前期土中有效氮水平較高。轉入氣溫轉高的期間,粘壤土田的有机質才大量分解土中有效氮水平反高,葉色也表現較深,由于土中有效磷低,對分蘗生長也不見有利(二(一)4)。

從密度看,不論畝插苗數或畝成活苗數,都以粗砂壤土田為高,據上述矮南特在粘壤土田所表現分蘗遲慢,增長數也少的特點,提高其密度,可能是增加產量有效措施。

(2) 同是粘壤土田施肥管理基本相同,采用分蘗秧或扁秧,莖數消長最主要的差異,扁秧比分蘗秧分蘗增長快,全田總莖數也多。畝成活苗數扁秧比分蘗秧約少2萬,但各期分蘗的增長數反多,如轉赤前(4.29)的全田總莖數,扁秧為28萬/畝,分蘗秧為25萬/畝,分別為畝插苗數的169%,106%;畝成活苗的197%、154%,均以扁秧為高。轉赤后的最高分蘗期全田總莖數扁秧為54.00萬/畝,分蘗秧為44.27萬/畝,也是扁秧較多,有效穗扁秧也多,但成穗率則差異不大。

第二個分蘗集中出現期,扁秧比分蘗秧早5天,而兩個集中出現期的間隔扁秧也少五天,這和扁秧區地力較好,轉赤不明顯有關。

根據莖數消長的演變情況,矮南特插植粗砂壤土田較能早生快發,轉赤前出現能夠成穗的分蘗較多。由于分蘗早出,成育日數多,從而成穗率高,分蘗的穗粒發育較良好,粒數也多(二(二)五)。分蘗有兩個集中出現期是群體發展不均衡的表現,其中與栽培技術關係最大,如能使早期土壤的速效氮更為提高,促進分蘗更能早生快發,在轉赤前達到最高莖數,轉赤期間能夠封行,轉赤期的追肥又不過猛,則當能減少,轉赤后遲蘗的出現,莖數不致過高,形成更加合理的群體結構。

2. 分蘗發生節位的調查

據在粗砂壤土田(分蘗秧)、粘壤土田(扁秧)和追肥較多全黑區的固定調查,蘗位發育情況,有如表2——2、表2——3和表2——4。

表2—2

粗砂壤土(分蘗秧)分蘗節位生育情況

蘗位	出現數	平均出現期	對母莖出現%	成穗數	成穗%	死亡數	死亡%	平均死亡期
主穗	38	—	—	38	100	0	0	—
I	13	3/21.0	34.21	10	76.92	3	23.08	4/19.7
II	38	3/22.0	100	29	76.32	9	23.68	4/22.6
III	15	3/31.0	39.47	13	86.67	2	13.33	4/25.0
IV	3	4/10.0	7.89	1	33.33	2	66.67	4/16.0
V	0	0	0	0	0	0	0	0
VI	25	4/17.0	65.79	15	60.00	10	40.00	5/25.8
VII	38	4/20.8	100	38	100	0	0	0

(續上表)

藥 位	出現數	平 均 出現期	對母莖 出現%	成穗數	成穗%	死亡數	死亡%	平 均 死亡期
VIII	12	4/28.3	31.58	6	50	6	50	6/05.2
IX	16	5/14.1	42.10	0	0	16	100	6/04.3
X	11	5/18.5	28.96	0	0	11	100	6/10.9
14	1	4/26.0	7.69	0	0	1	100	5/27.0
15	3	4/24.7	23.08	1	33.33	2	66.67	6/03.5
17	5	5/15.8	38.46	0	0	5	100	6/08.0
II 4	4	4/25.0	10.53	1	25.00	3	75.00	6/09.0
II 5	6	5/09.2	15.79	0	0	6	100	6/07.5
II 6	5	5/13.6	13.16	0	0	5	100	6/12.4
II 7	8	5/20.0	21.05	0	0	8	100	6/07.1
III 3	3	4/24.7	20.00	1	33.33	2	66.67	5/27.0
III 4	2	4/23.5	13.33	0	0	2	100	6/09.5
III 5	3	5/09.3	20.00	0	0	3	100	6/05.0
III 6	1	5/18.0	6.67	0	0	1	100	6/01.0
III 7	2	5/18.5	13.33	0	0	2	100	6/09.0
秧 田 藥	66	—	173.68	52	78.79	14	21.21	—
本 田 藥	148	—	389.47	63	42.57	85	57.43	—
本田一次藥	105	—	276.32	60	57.19	45	42.81	—
總 一 次 藥	171	—	450.00	112	65.50	59	34.50	—
總 二 次 藥	43	—	82.69	3	6.98	40	93.02	—
總 分 藥	214	—	563.16	115	53.74	99	46.26	—
總 莖 藥 數	252	—	—	153	60.71	99	39.29	—

表2—3 粘壤土田(扁秧)分蘖节位发育情况

蘖位	出現數	平均 出現期	对母茎 出現%	成穗數	成穗%	死亡數	死亡%	平均 死亡期
主 茎	72	—	—	70	97.22	2	2.78	5/11.5
III	2	4/07.5	2.86	0	0	2	100	4/14.0
IV	1	4/13.0	1.43	0	0	1	100	5/28.0
V	7	4/20.3	10.0	4	57.14	3	42.86	6/01.7
VI	51	4/22.7	71.8	41	80.39	10	19.61	5/24.1
VII	53	5/02.0	75.7	26	49.03	27	50.97	6/02.3
VIII	61	5/09.4	87.1	10	16.39	51	83.61	6/03.6
IX	19	5/12.0	27.1	1	5.26	18	94.74	6/04.7
總 分 蘖	194	—	269.45	82	42.27	112	57.73	—
總 茎 數	266	—	—	152	57.14	114	42.86	—

表2—4 粘壤土田(扁秧)全黑区分蘖节位发育情况

蘖位	出現數	平均 出現期	对母茎 出現%	成穗數	成穗%	死亡數	死亡%	平均 死亡期
主 茎	66	—	—	66	100	0	0	0
III	2	4/08	3.03	0	0	2	100	4/12
IV	0	0	0	0	0	0	0	0
V	8	4/22	12.12	5	62.50	3	37.50	5/16
VI	48	4/22	72.73	43	89.58	5	10.42	6/06
VII	51	4/28	77.27	46	90.20	5	9.80	6/06
VIII	45	5/08	68.18	15	33.33	30	66.67	6/08
IX	44	5/13	66.67	8	18.18	36	81.82	6/09
X	9	5/24	13.64	0	0	9	100	6/11
總 分 蘖	207	—	313.63	117	56.53	90	43.47	—
總 茎 數	273	—	—	183	67.03	90	32.97	—

粗沙壤土田(分蘖秧)的秧田分蘖有I、II、III、等蘖位,以II蘖位出現率最高为100%,其余I、III蘖位的出現率均在30—40%之間:秧田分蘖为主茎數的173.68%,總分蘖數的30.84%,總茎數的26.19%,均为低位蘖,插后成活生育迅速均匀,成穗率以III蘖位最高为86.67%,其余I、II蘖位的成穗率均在76%以上,秧田分蘖平均成穗率为78.79%。其有效穗佔總有效穗的33.99%。有部分弱小秧田蘖,插后沒水而死亡,死亡期約在4.25以前。