

广东早造水稻矮秆品种 高产栽培技术

(1964年經驗总结)

广东省农业厅

广东省农业科学院

广东省科学技术情报研究所

一九六五年五月

广东早造水稻矮秆品种 高产栽培技术

在党的正确领导下，本省1964年2900多万由早造水稻（下简称早稻）又获得了大丰收，全省早稻总产量比去年同期增产10亿斤以上，为解放以来增产幅度较大的一年。更令人鼓舞的是，不论平原、丘陵、沿江和山区，都出现了较大面积的亩产800斤、900斤、1000斤的高产田、高产队和高产片，证明了我省水稻有巨大的高产潜力，为今后不断扩大高产田展示了广阔的前景。

本省向来早稻单产较低，大多数地区一般亩产只有三、四百斤，低的只有两百多斤，生产条件较好的地区也不过是五、六百斤。主要原因是早稻后期天气很不稳定，风雨灾害频繁，过去长期采用高秆品种，难以通过倒伏关，加上栽培粗放，所以产量不高。近年省农科院和农民育种家培育了一批矮秆高产良种（下简称矮种），经过示范推广以后，不但能够解决倒伏问题，而且耐肥高产，为本省水稻高产指出了明确的方向。据统计，1962年全省早稻推广矮、珍珠矮、江矮早、矮脚南特等4个矮种共113万多亩，1963年发展到340万多亩，到1964年已达到1098万亩，约占早稻总面积的三分

之一强。今年亩产达到800斤以上的高产田，有90%以上都是采用矮种。因此，矮种的威信日益提高，普遍受到群众和干部的欢迎。

本省虽然有了矮种，但是对这些新矮种的高产栽培经验不足，特别是缺乏配套的经验。今年全省响应了省委提出向科学进军、大搞科学实验的号召，对矮种高产栽培进行了一系列工作，我们曾经总结了潮安县东风公社内畔大队的晚稻施肥经验；在各重点地区广泛进行矮种高产栽培的试验示范；组织人力鉴定矮种的特性；省专科研单位又细致地进行了矮种叶色变化规律的研究。

1964年九月间，省召开了早稻矮种高产栽培经验总结会议，邀请有关专家、技术人员、劳动模范和老农等共同研究讨论，一致认为要使矮种大面积实现高产，应有配套的栽培技术，提供各地运用。故在会后组织了编写小组，根据近200份材料和参照科研部门近年来的高产试验结果，编写这份总结，供各地参考。

一、矮种是高产的重要基础

据本省33个县（市）早稻亩产800斤以上的435块高产稻田统计（见表1-1），全部为矮种，其中广矮型192块，占44.1%；珍珠矮型126块，

占30%；二九矮型46块，占10.6%；其他矮种71块，占16.3%，说明矮种是高产的重要基础。

表1-1

早稻800斤以上高产田统计

品 种	广 矮	珍珠矮	二九矮	江矮早	矮南特	其他矮种	合 计
块 数	192	126	46	4	6	61	435
%	44.1	30	10.6	0.9	1.4	14.0	100

兹就矮种具有高产性能的各种性状表现分述如下：

(一)矮种具有穗数型品种的优点,
单位面积内穗数较多

矮种分蘖力强,分蘖较集中于前期,能充分利用早期空间,后期又不至于密茂,群体与个体的发育较为协调,故成穗率高,而单位面积穗数多。表

表 I-2

高矮种分蘖情况

(省农科院1961年)

品 种	生育天数	叶 片 数	总分蘖数	插后30天 分 蘖 数	插后30天分 蘖占总分蘖 %	第一次分蘖 成 穗 率
广矮3784号	126	13.2	81	69	85.1	88.1
广场13号	122	12.6	54	44	81.5	80.0

矮种由于茎态集散适中,叶片短直,株态玲瓏均整,前期科内不过于密集,有利于分蘖的发生和发育;后期期间亦不过密,通风透光较为良好,群体与个体的关系可以得到适当的调整,这也是矮种成穗率较高,单位面积穗数多的原因之一。省农科院1963年测定,在亩插25万苗情况下,幼穗分化期透光率珍珠矮为17.77%,广场13号为6.48%。

I-2 广矮3784号每株分蘖数为1.16条,广场13号0.78条;单株植的分别为14.2条,9.3条,分蘖力前者显著高于后者。插后30天调查,广矮3784号的分蘖占总分蘖85.1%,广场13号仅占81.5%,而第一次分蘖的成穗率前者为88.1%,后者只有80%。说明矮种有分蘖较早,分蘖较快的倾向。

因此,矮种在良好的栽培管理情况下,每亩穗数一般可以达到20~25万,部份达30万。

(二)矮种具有较大的光合器官和干物重

表 I-3 主茎叶面积,珍珠矮12号为224.85厘米²,广场13号201.74厘米²,前者多23.11厘米²。

表 I-3

高矮种主茎叶面积比较

(省农科院1963年)

品 种	叶 位							司营养 叶面积	司充实 叶面积	总叶面积
	7	8	9	10	11	12	13			
广 场 13 号	10.31	21.75	38.61	41.23	46.70	43.13		70.68	131.06	201.74
珍珠矮12号	14.98	21.84	32.60	41.10	43.30	39.39	31.58	110.52	114.33	224.85

註:单位为厘米²

表 I-4,全田叶面积,除回青期和黄熟期广矮3784号稍小于广场13号外,孕穗期和抽穗期广矮

表 I-4

高矮种不同生育期叶面积及叶面积系数比较

(省农科院1961年)

品 种	生 育 期	回 青 期	孕 穗 期	齐 穗 期	黄 熟 期
	项 目				
广 场 13 号	叶 面 积	277	2629	2631	1652
	叶面积系数	0.42	3.94	3.95	2.48
广矮3784号	叶 面 积	248	3347	2846	1422
	叶面积系数	0.37	5.02	4.27	2.21

註:叶面积单位为米²/亩

可見矮種具有較發達的光合器官，有利於營養物質的合成，這是矮種比高種高產的重要性狀之一。

表 I—5 在齊穗期廣場 13 號功能葉片干重只占植株總干重的 19.7%，而廣矮 3784 號則占植株總干重 22.5%。

表 I—5 高矮種各器官干重積累過程比較

(省農科院 1961 年)

品 種	生 育 期 部 位	回 青 期	分 蘖 期	孕 穗 期	齊 穗 期	黃 熟 期
廣 矮 3784 號	總 干 重	16			929	1018
	葉 干 重	9			207	169
	鞘 干 重	7	51.28	242	324	152
	莖 干 重			42	213	122
	穗 干 重				175	635
廣 場 13 號	總 干 重	18	147	305	897	1141
	葉 干 重	10	71	175	177	122
	鞘 干 重	8	76	214	262	180
	莖 干 重			116	312	239
	穗 干 重				146	600

註：單位為斤/畝

齊穗期廣矮 3784 號功能葉鞘干重為 324 斤，占該期總干重 35%，廣場 13 號只有 262 斤，占該期總干重 29.2%，矮種比高種大。

齊穗期莖的干重廣矮 3784 號只有 213 斤，占該期總干重 23%，而廣場 13 號則有 312 斤，占該期總干重 34%，相反高種大於矮種。

說明在生育後期矮種有較大的同化功能器官；而貯藏器官莖和鞘的分配，矮種鞘大於莖，而高種則莖大於鞘。鞘和莖雖然都是貯藏器官，但鞘仍有

光合作用的功能，具有再生產能力，而莖的光合作用能力極低，建造其本身又須消耗大量的營養物質。且在貯藏物質的轉運上，鞘亦高於莖。故矮種以發展葉鞘為主要貯藏器官比之高種發展莖為主要貯藏器官，對穗粒的發育更為有利。

(三)矮種氮碳代謝水平高

表 I—6 全氮含有率，無論任何生育期和任何部位，廣矮 3784 號均比廣場 13 號高。

表 I—6

高矮種全氮含有率（占干重%）比較

(省農科院 1961 年)

成 份	品 種 生 育 期 部 位 器 官 月 / 日	廣 矮 3784 號				廣 場 13 號			
		分 蘖	孕 穗	齊 穗	黃 熟	分 蘖	孕 穗	齊 穗	黃 熟
		4/29	5/23	6/10	6/27	4/29	5/23	6/6	6/22
全 氮	葉	3.75	2.57	2.79	1.54	3.50	2.32	2.15	0.51
	鞘	1.55	0.90	0.73	0.59	1.46	0.81	0.68	0.53
	莖			0.59	0.42			0.40	0.30
	穗			1.22	1.10			1.10	1.05

表 I—7, 广矮3784号各生育期氮的含量亦均比广场13号高得多, 齐穗期和黄熟期每亩氮量广矮3784号分别为11.32及10.04斤, 广场13号只有8.42及8.58斤, 两者差异分别为2.9斤及1.46斤。

群体的淀粉含量, 从孕穗期以后, 广矮3784号

亦比广场13号显著提高, 齐穗期和黄熟期每亩淀粉含量, 广矮3784号分别为235.53斤及443.24斤, 广场13号为213.38斤及329.75斤, 两者差异达22.18斤及113.49斤。

表 I—7 高矮种群体氮和淀粉含量比较

(省农科院1961年)

品 种	生 育 期	成 分 器 官	全 氮					淀 粉				
			叶	鞘	茎	穗	合計	叶	鞘	茎	穗	合計
广 矮 3784 号	齐穗	6/10	5.77	2.35	1.26	2.13	11.52	26.54	98.72	65.86	44.42	235.53
	黄熟	6/27	1.67	0.90	0.51	6.95	10.04	17.52	31.02	23.23	371.48	443.24
广 场 13 号	齐穗	6/6	3.80	1.78	1.25	1.60	8.42	30.90	65.68	90.70	26.09	213.38
	黄熟	6/22	0.62	0.96	0.72	6.29	8.58	14.05	33.79	44.31	237.6	329.75

註: 单位为斤/亩

上述说明, 矮种具有更为旺盛的氮代谢机能, 是获得高产的生理基础。

表 I—8, 说明无论单植株或多植株, 广矮3784号的谷稈比例均较广场13号高。表 I—9 也说明矮种的穗数、粒数都比高种多。

(四)矮种具有较高的谷稈比, 营养物质消耗于茎稈的建建少, 轉移于穗粒发育相对較多

表 I—8 高矮种谷稈比比较

(省农科院1961年)

品 种	每 亩 苗 数	21 万 苗 区			25 万 苗 区		
		稈重(斤)	谷重(斤)	谷/稈	稈重(斤)	谷重(斤)	谷/稈
广 矮 3784 号		572	836	1.46	536	884	1.64
广 场 13 号		837	728	0.87	777	724	0.98

表 I—9 高矮种穗数粒数比较

(省农科院1961年)

品 种	穗 数 (万)			主 穗 与 分 穗 穗 平 均				
	总穗数	分穗数	分穗穗占(%)	总粒数	实粒数	半实粒数	结实率(%)	半实率(%)
广 矮 3784 号	20.25	18.05	91.0	109.4	102.8	2.9	91.7	5.7
广 场 13 号	16.0	14.0	87.5	105.8	96.1	2.6	90.2	5.2

註: 亩插苗数约为2.5万。

可見矮種具有貯藏物質的運轉率較大，為穗粒發育提供充足的物質基礎；加以莖稈比例小，營養物質消耗於莖稈的建造少，供應於穗粒的發育多；在良好的栽培條件下，穗多穗大產量高。

(五)矮種具有耐肥抗倒的特點

矮種莖稈短矮，葉片短直，氮代謝水平高，在氮肥施用量較多情況下，莖稈和葉片的縱向伸長較小，這是矮種比高種耐肥力強的主要標誌。在中等

以上田類，亩施氮肥20斤，生長正常，無莖葉徒長鋪蓋現象，因而在一定條件下，施肥水平愈高，產量亦愈高。

表 I—10，矮種節間短，尤其基部節間顯著短，負荷能力強；葉鞘較為發達，其葉鞘顯著比高種闊、厚，且生育日數亦較長，生育後期，莖部節間完全被肥厚的葉鞘包裹，其機械抗折能力亦較高，形成矮種特有的高度抗倒性能。

表 I—10

高矮種節間長度比較

(省農科院1963年)

項 目 品 種	節 間 數	由 下 至 上 節 間 長 度				齊穗葉鞘包圍基部節間個體%	
		I	II	III	IV	I	II
廣場13號	4.35	8.26	19.40	20.00	26.50	16.66	91.66
珍珠矮12號	4.03	1.50	5.60	10.60	18.76	53.84	100.00

註：單位為厘米

綜合所述，矮種具有穗數型的優點，單位面積內穗數多，氮代謝水平亦高，又具有耐肥抗倒的性能。本省夏季台風暴雨較多，倒伏為高產栽培的主要威脅，由於採用矮種而得到基本解決。

矮種由於具有較多的優良性狀，不但在高產栽培中有重要作用，一般栽培亦能獲得增產效果。根

據佛山專區農業局在恩平縣19塊稻田的調查如表 I—11。

矮種比高種增產的有15塊，保產的一塊，減產的3塊。矮種不但在肥田栽培可以獲得增產，在中等田類栽培亦能收到增產效果，全省各地均有相同的情況。

表 I—11

高矮種產量對比調查表

(佛山專區農業局1964年)

田 類	調 查 田 塊 數	與 高 種 比 較			增 產 幅 度		
		增 產	保 產	減 產	10—20%	21—25%	25%以上
肥 田	8	5	1	2	1	2	2
中 等 田	11	10	0	1	6	4	0
合 計	19	15	1	3	7	6	2

高產田各類型矮種中，廣矮型以廣矮6號、廣矮3784號為主；珍珠矮型則有6號、10號、11號、12號、11號等系統；二九矮型有3號、4號、5號、

7號、9號等系統。現根據大面積生產和試驗研究資料，將其1964年生育概況及其主要特性特徵表列如下：

表 I -12

主要矮种生育日数调查

播 期	植 期	品 种 及 生 育 日 数								备 注
		广 矮 6 号		广矮3784号		珍珠矮11号		二九矮4号		
		本 田	全 期	本 田	全 期	本 田	全 期	本 田	全 期	
3月3日	4月2日	—	—	91	121	91	121	91	121	省农业厅石围塘农场1964年 省农科院1964年 佛山专区农科所1964年
3月9日	4月10日	87	119	87	119	87	119	86	118	
2月28日	4月10日	89	129	86	126	89	129	90	120	

各品种的发育时期与插后天数及叶龄指数的关系，列如表 I -13、表 I -14、表 I -15。这是 1964 年具体天气条件下在广州表现的情况，其中生

育日数有较大幅度的变动，不过生殖生长期是比较稳定的，生育期变动大的只限于营养生长期。

表 I -13

广矮 6 号发育期与插后天数的关系

(省农科院 1964 年)

月/日	插 后 天 数	发 育 阶 段
4/13	7	回青
4/25	20	幼穗分化
4/27	22	解剖拔节
5/5	30	幼穗形成(第二次枝梗及颖花原基分化结束)
6/1	57	齐穗

表 I -14

珍珠矮发育期与插后天数的关系

(广州市农业局 1964 年)

日 期 (月/日)	插后天数	发 育 阶 段
4/30	27	第一苞分化期
5/3	30	第一次枝梗原基分化期
5/6	33	第二次枝梗及颖花原基分化期
5/10	37	雌雄蕊形成期
5/14	41	花粉母细胞形成期
5/18	45	花粉母细胞减数分裂期
5/21	48	花粉充实期
5/27	54	花粉完成期

註：插秧期 4 月 3 日，苗龄 5.5。

表 I-15

二九矮发育期与插后天数、叶龄指数的关系*

(南海良种场1964年)

月/日	插后天数	叶 龄	叶龄指数	发 育 阶 段
3/28	0	7.11	50.8	插秧
4/1	4	7.53	53.8	返青期
4/9	12	9.02	64.4	分蘖始期
4/13	16	9.82	70.1	分蘖盛期
4/17	20	10.47	74.8	分蘖末期
4/18	21	10.58	75.6	第一苞分化期
4/22	25	11.25	80.4	拔节、第二次枝梗分化期
4/24	27	11.52	82.3	颖花原基分化期
4/28	31	12.30	87.8	雌雄蕊形成期
5/6	39	13.47	96.2	花粉母细胞形成期
5/10	43	14.00	100	减数分裂期
5/12	45			花粉充实期
5/18	51			花粉完成期
5/20	53			始穗
5/24	57			齐穗
5/22	86			成熟期

*注:播期2月3日,插期3月28日,以主茎为调查材料。

二、叶色“烏、赤、青”变化及其作用

全省早稻高产栽培經驗和研究結果証明:按照叶色“烏、赤、青”的变化控制肥水技术是一项重要的高产途径,水稻叶色变化与其生育规律之間有密切关系,可以作为指导肥水措施运用的指标。对高产栽培有重要的实践意义。

(一)叶色变化过程及其生理特点

1. 叶色变化过程

根据潮汕經驗和省农科院的研究确定,水稻叶色可分为六級:即大烏、浅烏、綠青、淡青、綠豆青、青黄等。大烏为过肥,青黄为缺肥,均属不正常叶色,在早稻矮种条件下,浅烏、綠青属烏或

青;淡青、綠豆青属赤。

1964年大量材料証明:叶色“烏、赤、青”变化,以中熟品种为代表,其具体变化过程如图1。移植以后,随禾苗的生长,叶色逐渐轉浓,至插后15~17天达到浅烏,并維持10天左右即为現烏,插后25天第一苞分化,28天解剖拔节,此时叶色逐渐下降,至插后35天左右叶色退淡至綠豆青,延續7~10天即属轉赤。此后由于施用穗肥,在減数分裂期前后,叶色又再度回升至綠青,即为轉青。綠青維持至齐穗期,以后逐渐退淡。对于分蘖期現烏及中期轉赤的幅度,各地材料較不一致。現烏的叶色有綠青或浅烏,以現浅烏者較多,而出現浅烏的时间

又有3~15天的不同；轉赤的叶色亦有淡青或綠豆青，出現的時間有5~15天的差異，叶色變化幅度與品種、密度、天氣、病害、前後叶色等有較複雜的關係，各地可因地制宜加以運用。



图1 叶色“烏、赤、青”变化示意图

2. 主茎各叶片中上部叶色与群体叶色的关系

群体叶色变化是在单片叶色变化的基础上反映出来的，并与各叶层叶色交迭变化間有密切关系。每一叶片自出現以后，叶色由淡增浓，至全出之后达到最浓，持續一定時間以后逐漸淡退以至枯黃。以广矮6号为代表，主茎总叶数为13—14片，各位叶中，上部叶色变化过程如图2。于分蘖期出現的

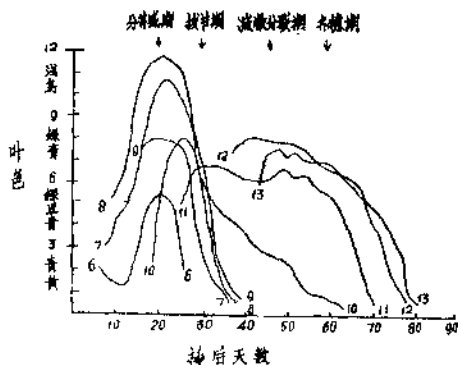


图2 主茎各叶片中、上部叶色变化过程
(品种广矮6号 省农科院1963年)

6—9叶与其后出現的11—13叶有明显的区别，而10叶則兼有两组叶片的特点属过渡型的叶片。6—9叶，叶色轉浓的速度快，叶色現浓的程度高，保持最浓的时间短，淡退的速度亦快，更由于6—9叶出現間隔時間短，各位叶色达到最浓的时间重叠，因此群体叶色現烏主要是这一层叶片叶色达最浓所致。拔节以后6—9叶几乎在相同的时间内迅速退淡，而当时12及13叶尚未出現，11叶虽已出現，但其叶色仍然較淡，这是群体叶色轉赤的主要原因。以后12、13叶相繼出現，并于全出期叶色增至最浓，

11—13叶最高叶色不及6—9叶浓，但持續時間較长，至齐穗期后才逐漸下降，因此孕穗期群体叶色轉青主要是11~13叶层叶色起作用的結果。

3. 主茎各位叶干重与群体叶色的关系

每一叶身于伸长期間干重迅速增加，全出以后达最大值。維持一定時間以后逐漸下降。以各位叶身干重最大值为100作成曲綫如图3。7—9叶干重集中于分蘖期达到高峯，維持時間較短，拔节以后迅速下降，此时11—13叶干重正依次升高，至減数分裂期前后集中达最大值，且維持的時間較长，至抽穗期后逐漸下降。10叶为过渡型叶，叶色轉赤期間其干重亦下降，此后又复上升。14叶为頂叶，干重于抽穗期达最大值，抽穗后即下降。分蘖期叶色現烏期間，物质于7—9叶积累，拔节后物质由7—9叶集中輸出，群体叶色亦退淡轉赤，減数分裂期前后12~13叶身干重集中达最大值，叶色亦再度現青，抽穗前后集中向穗部調运。

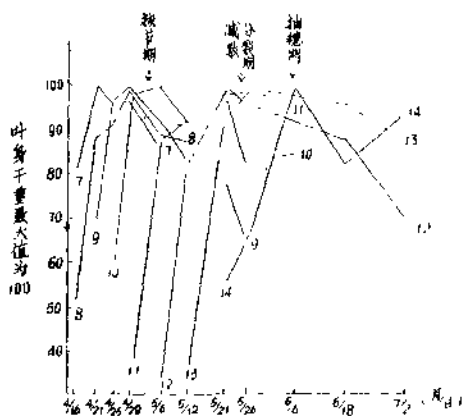


图3 主茎各位叶身干重变化动态 (品种广矮6号 省农科院1962年)

4. 主茎各位叶氮、碳营养物质与群体叶色的关系

主茎各位叶身全氮含有率变化如图4。6—9叶叶色最浓，其全氮含有率亦最高，分蘖期叶色現烏与6—9叶叶身全氮含有率較高有关。拔节以后各位叶身全氮含有率均迅速下降，群体叶色亦相应轉赤，10叶以后各位叶全氮含有率比8—9叶明显降低，变化也較平緩，12—13叶于減数分裂期前后略有上升，因而叶身全氮含有率增高，叶色亦浓，氮素含有率下降，叶色亦相应退淡。

各位叶鞘淀粉含有率变化如图5。7—9叶鞘淀粉

粉含有率均极低，拔节以后淀粉于10—13叶鞘中明显积累，此时群体叶色正处于转绿期间，抽穗前后各位叶鞘淀粉含有率一致下降，逐步向穗部调运。

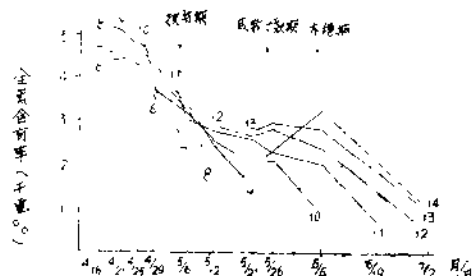


图4 主茎各位叶身全氮含有率变化 (品种广矮6号 省农科院1962年)

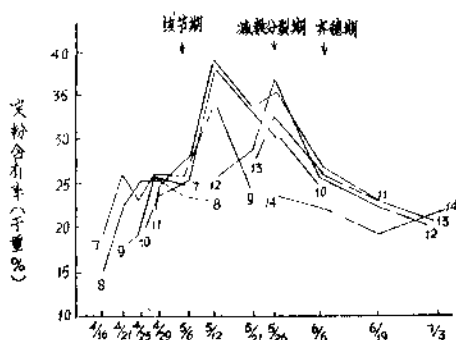


图5 主茎各位叶鞘淀粉含有率变化 (品种广矮6号 省农科院1962年)

由此可见叶色“乌、赤、青”变化与植株氮代谢的转变有密切关系，是内在生理变化的外部反映。

(二)叶色变化在产量形成中的作用

早稻移植回青后，进入旺盛的营养生长期。其生育特点是分蘖、叶片迅速出现，群体发展较快，体内氮素水平较高，因此前期叶片尽早转绿，目的在于促进早生快发，为高产打下良好的骨架，为穗多穗大打下物质基础。叶色现乌的作用有以下几方面：

1. 叶片是制造营养物质的主要器官，在不过份扩展引起相互遮蔽的情况下，叶片生育良好是高产的重要前提。由表 I-1 可见，分蘖期叶色达浅乌，各期叶面积系数均比叶色仅现绿青的高，特别是分蘖盛期、幼穗形成期及抽穗后的乳熟期相差较远，叶色现绿青自孕穗期后叶面积已处于减退的状况，而叶色现浅乌至抽穗期叶面积达到最高，乳熟期后才逐渐减退。由抽穗后每茎生叶片数亦可看到，分蘖期叶色现浅乌，各期生叶片数都较高。

2. 分蘖期叶色现浅乌，孕穗期及黄熟期各器官干重均明显增加，孕穗期根干重亦显著提高。至黄熟期穗干重增加特别明显，每茎提高了7.38克，从表 I-2 数字以穗干重占总干重的比率来看，叶色现浅乌为61%，而叶色现绿青仅54%，分蘖期叶色现浅乌，扩大了营养器官，延长叶片寿命，增加了物质生产，显著提高了穗的重量。

表 I-1 分蘖期不同叶色对叶片生育的影响

(品种广矮6号 省农科院1961年)

处 理	叶 面 积 系 数					抽穗后每茎生叶片数				
	分蘖盛期	幼穗形成期	孕穗期	抽穗期	乳熟期	6月7日	6月12日	6月16日	6月20日	6月30日
分蘖期叶色成乌	2.14	5.01	5.03	5.68	3.96	3.75	3.69	3.45	2.84	2.67
分蘖期叶色绿青	1.59	3.86	4.94	4.45	2.77	3.29	3.16	2.39	1.87	1.59

表 I-2 分蘖期不同叶色对物质生产影响

(省农科院1961年)

处 理	孕穗期各器官干重 (克/茎)						黄熟期各器官干重 (克/茎)				
	叶身	叶鞘	茎	穗	根	合计	叶身	叶鞘	茎	穗	合计
分蘖期叶色现浅乌	6.63	7.99	2.12	—	3.82	21.13	4.65	5.43	4.13	22.4	36.25
分蘖期叶色绿青	4.27	7.59	2.06	0.91	2.28	17.21	3.39	4.00	2.88	14.66	24.92

註：品种为广矮6号

3. 分蘖期叶色现烏对产量及其构成因素的影响 穎花分化数及总粒数分别增多11.5粒及14.5粒; 每穗实粒数提高了10.2粒; 因此每亩增产145.2斤。

表 I-3 分蘖期不同叶色对产量及其构成因素的影响

(品种广矮6号 省农科院1961年)

处 理	最高 茎数 (万/亩)	穗数 (万/亩)	穎花总 分化数 (粒/穗)	粒 数 (粒/穗)				充实率 (%)	千粒重 (克)	产量 (斤/亩)
				总粒数	实粒数	半实 粒数	不实 粒数			
分蘖期叶色现淺烏	40.1	22.1	148.8	104.3	87.5	8.2	11.6	83.3	24.7	900.7
分蘖期叶色现綠青	33.9	19.9	137.3	89.8	77.3	3.7	8.8	86.1	24.8	755.5

插后28天左右, 水稻已开始拔节, 此时体内氮素水平下降, 叶鞘和茎部淀粉含量增加, 通过适当的排水晒田使叶色逐渐退淡轉赤, 对于高产的形成有十分重要的作用。现将各地拔节期轉赤及一路青对产量及构成因素影响的对比材料列成表 I-4。

表 I-4 拔节期叶色轉赤对产量形成的作用

材 料 来 源	品 种	拔 节 期 轉 赤				一 路 青			
		穗数 (万/亩)	实粒数 (粒/穗)	千粒重 (克)	产量 (斤/亩)	穗数 (万/亩)	实粒数 (粒/穗)	千粒重 (克)	产量 (斤/亩)
潮安东风公社内畔大队	矮脚南特	27.9	44.8	28.6	758.0	32.1	46.8	27.8	617.0
番禺示范场		26.6	78.2	26.3	950.0	29.1	69.8	25.5	888.0
兴宁新公社东风大队	兴 矮	28.8	58.6	26.1	909.5	25.8	55.3	25.8	809.1
兴宁示范场	"		56.9	24.6	858.0		38.9	24.6	783.0
惠阳专区农科所	广矮3784号	27.2	71.8	26.0	956.7	30.9	54.9		802.4
海南农科所	珍珠矮5110号	24.3	64.1	27.2	819.5	26.3	61.6	25.5	766.6
潮安枫溪公社池湖大队	广矮15号	32.5	62.6		834.0	37.0	67.6		794.0
饒平东界公社高埕大队	饒平矮	31.4	53.0		776.5	36.0	41.9		662.1
澄海农业試驗站	江矮早52号	25.8	73.1		780.7	23.7	67.8		744.8
宝安观兰技术站	珍珠矮14号	22.7	90.6	25.4	940.4	23.4	89.5	23.7	897.7
韶关专区所樟市样板点	珍珠矮11号	22.1	85.5	22.7	852.2	23.1	73.9	20.9	793.3

概括拔节期轉赤的作用有以下几个方面:

1. 叶色轉赤可以抑制无效分蘖, 控制器官的生长程度, 改善后期田间透光的情况, 从而统一了群体与个体之间的矛盾。据表 I-5 合浦张黄农技站試驗指出, 叶色一路青每亩最高茎数达47.2万, 比轉赤的处理增加15.7万, 而成穗率却下降20%。同

时第一、二节間长且細, 頂叶亦增长了2.2厘米, 成熟期間的生叶片数明显降低。阳江海陵农业技术站的試驗結果亦証明, 叶色一路青的抽穗期每茎生叶片数比轉赤处理减少0.45片, 看来这是引起谷粒充实不良的主要原因。

表 I—5

拔节期叶色转赤对型态结构的影响

(品种夏至矮 合浦张黄农技站1964年)

处 理	项 目	最高茎数 (万/亩)	成 穗 率 (%)	节 間 长 (厘米/节間)		茎 粗 (厘米)	剑叶长 (厘米)	成熟期 单茎生 叶片数
				第一节間	第二节間			
	拔节期叶色转赤	31.7	81.0	1.16	3.57	0.463	19.3	0.39
	一 路 青	47.2	61.0	1.52	4.25	0.395	21.5	0.28

2. 拔节后, 稻体的碳素代谢逐渐旺盛, 淀粉贮藏量明显增加, 此时叶色若能顺调转赤, 可以有效地加强物质积累, 为壮秆大穗打下基础。由表 I—5 可见不转赤秆身干重比值降低, 叶鞘及茎部等贮藏器官干重比率减少; 相反, 叶身的干重比率增大, 叶鞘淀粉含有率显著降低, 可见不转赤只会引起叶

片徒长, 并削弱贮藏器官的积累。抽穗后鞘、茎等贮藏物质是充实穗部的物质重要来源之一, 叶色一路青的在抽穗后茎部贮藏的物质, 向穗部运转率显著降低, 仅有 10.30%, 比转赤的减少 24.8%, 这又是引起谷粒充实不良的另一原因。

表 I—6

拔节期叶色转赤对物质积累及运转的影响

(品种广矮6号 省农科院1964年)

处 理	项 目	鞘/身 (5月12日测)	各器官占总干重 比率(%) (5月12日测)			叶鞘淀粉含有率(%)				抽穗后 茎部物 质运转 率 (%)
						5月15日测		5月19日测		
			叶身	叶鞘	茎	10叶鞘	12叶鞘	10叶鞘	12叶鞘	
	中期叶色转赤	0.95	45.78	43.90	10.32	30.64	23.75	28.27	29.82	35.10
	一 路 青	0.71	53.44	38.24	8.32	23.53	20.81	19.20	26.47	10.30

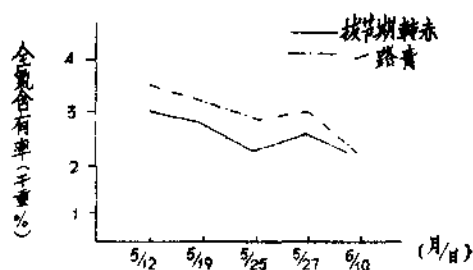


图6 12叶身全氮含有率变化(品种广矮6号 省农科院1964年)

3. 如图6所示: 以12叶叶身作为代表, 可以看出, 叶色一路青, 各期全氮含有率均明显增高, 而后期叶片全氮含有率过分提高是降低植株抗病力提

高发病程度的一项内在条件。据省农科院调查结果, 叶色转赤, 乳熟期纹枯病病情指数为26.2%, 而一路青则高达68.8%。合浦张黄农技站试验亦证明, 一路青的纹枯病病情指数为83.3%, 转赤仅39.3%。郁南平台公厝平台大队调查, 叶色一路青穗颖稻瘟发病率为23.3%, 转赤为12.3%。可见不转赤的后期病害必然严重发生, 以致减产严重。

4. 叶色转赤由于改善了田间透光程度, 增加了后期生叶片数, 结果颖花退化少, 可以增加每穗总粒数。据合浦张黄农技站试验结果, 一路青的颖花退化率为33.2%, 而转赤仅22.4%。省农科院亦有同样结果, 表 I—7, 转赤的颖花退化率降低3.0%, 每穗正常颖花数及总粒数分别增加15.87粒及12.20粒, 可见转赤对于大穗的形成有显著的效果。

表 I-7

拔节期转赤对于大穗形成的作用

(品种广矮6号 省农科院1964年)

处 理	正 常 颖 花 数 (粒/穗)	总 粒 数 (粒/穗)	颖 花 退 化 率 (%)
拔 节 期 转 赤	109.74	101.70	29.66
一 路 青	92.87	89.50	35.66

减数分裂期前后幼穗已进入急剧伸长期,体内氮素水平略为提高,除顶节间,穗颈及顶叶鞘之外,大部份器官均已伸长定型。此时通过适当施用壮尾肥,促使叶色由赤转青,可以延长后期叶片寿

命,提高叶片光合强度,并减少颖花退化,增加谷粒充实度。从表 I-8 可见,于正常转赤之后适当施用壮尾肥促使叶色转青,可以增加实粒数及千粒重从而明显增产。

表 I-8

转赤后适当施用壮尾肥对增产的作用

材 料 来 源	适 当 施 用 壮 尾 肥				不 施 壮 尾 肥			
	穗 数 (斤/亩)	实粒数 (粒/穗)	千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)	穗 数 (斤/亩)	实粒数 (粒/穗)	千粒重 (克)	产 量 (斤/亩)
潮安东风公社内畔大队	31.4	55.3	28.2	835	30.4	47.1	27.7	756
澄海农业试验站		82.9		843.9		77.3		760
惠阳专区所			26.0	913.4			24.6	815.9
南海平洲公社上海村队		88.0	24.6	707		83.5	24.0	680
潮安枫溪公社池湖大队	25.3	81.8		868	28.3	71.8		812
饒平东界公社高埗大队		76.5		853.7		63.3		754.9
海丰梅陇公社梅星大队	24.3	81		976	23.6	76.0		901
惠阳镇隆公社天光大队		64.4	24.8	725		62.8	23.7	678
高要新桥公社赤坎大队			24.2	783.8			23.7	718
连县附城公社高堆大队		76.0	23.5	897		69.0	23.5	789

归纳其作用有以上几方面:

1. 减数分裂期前后叶色转青,可以改善后期营养条件,延缓叶片衰老,显著增加后期同化面积。据1961年汕头专区农科所试验证明,叶色转赤后不再现青抽穗期叶面积系数仅2.975,而于减数分裂期前正常转青同期叶面积系数为3.543,这是提高后期物质生产,增加谷粒充实的前提。

2. 据惠阳专区所试验结果,于转赤后适当施用壮尾肥,促使叶色转青,可以显著增加每穗总粒

数,提高谷粒充实度及粒重,因而显著增产。如表 I-9 转赤后施壮尾肥每穗总粒数增加9.1粒,实粒数增加9.7粒,千粒重提高1.4克,每亩增产97.5斤。据第一次壮尾肥施用时间为播后44天,即花粉母细胞形成期,此时颖花分化已经结束,每穗总粒数能够增加,主要是减少颖花退化的作用。据丁颖等以往研究,于花粉母细胞形成期施穗肥,可显著减少颖花退化,从而增加粒数。

表 1—9

轉赤后施壯尾肥对产量及粒数、粒重影响

(惠阳专区所1964年)

处 理	项 目	总 粒 数 (粒/穗)	实 粒 数 (粒/穗)	千 粒 重 (克)	产 量 (斤/亩)
轉赤后施壯尾肥		81.9	68.4	26.0	913.4
不 施 壯 尾 肥		72.8	58.7	24.6	815.9

註：表中数值为三重平均。

总的来说，叶色“烏、赤、青”变化有其内在生理基础，运用肥水措施满足其生理要求，是达到高产的途径。今年各地的高产栽培經驗，采用“前重、后輕、中间补或空”的施肥原则；“前淺，中晒、后湿”的灌溉制度，对促使叶色出现“烏、赤、青”的变化过程有密切关系。可見，叶色变化是肥水控制技术的一项诊断指标，烏、青是促进，赤为控制，促进与控制相結合是取得高产的有效方法。就“烏、赤、青”的变化来说，既有阶段性，也有

連續性，烏为赤的前提，赤又为轉青准备条件，其相互間有着紧密的联系，虽然叶色变化是一项較适宜的指标，但仍应結合茎数、形态、长势等具体情况綜合运用。此外有部份材料提出抽穗前叶色应再度轉赤的，据省农科院研究，抽穗前叶色短期退淡对減輕发病，提高物质运轉率，增加谷粒充实还有一定作用，特别是在抽穗前后阴雨天多的情况下較为明显，这有待于今后生产实践中繼續探討。

三、掌握“前重、后輕、中补或空”的施肥原则

早稻各地高产田施肥經驗按照叶色“烏、赤、青”变化指标，配合“前重、后輕、中补或空”的氮肥施用原则。前期水稻长叶、长蘖、长根，生长量大，氮代謝水平高，叶色要烏，因而重施氮肥；中期协调氮磷代謝順利轉变，加强积累，配合叶色轉赤，一般不施氮肥，或略加补肥；后期要提高氮素营养，使叶色出现“青”，以減少穎花退化，增加充实度，以适量輕施壯尾肥，产量較高。

(一)前、中、后施肥期的划分

准确划分施肥期是正确运用施肥原则的关键，再从水稻生育过程上长蘖、壮稈、长穗三大特征，并依其每一时期施肥对主攻器官最适宜的有效期，作为划分的根据。因此以有效分蘖終止期为前、中期划分的界綫。以广矮6号为代表，表Ⅱ—1，二月中、下旬播种，四月上旬插秧，在正常天气情况下，大多在四月中旬开始分蘖，四月下旬有效分蘖終止，为时約为插后20天左右，也是开始分蘖后6—8天。

表Ⅱ—1

中熟矮种施肥期的划分

品种		施 肥 期		生 育 期		插 后 接 近 天 数
广 矮 6 号	前 期	基 肥	营 养 生 长 期	移 植	12	
		蘖 肥		始 蘖 期		
	中 期	补 肥		有 效 分 蘖 終 止 期	20（以始蘖后 6—8 天为准）	
		限 肥		分 蘖 終 止 期		
	后 期			輕 施 壮 尾 肥	生 殖 生 长 期	拔 节
		幼 穗 形 成 期			28—30	
花 粉 母 細 胞 形 成 期		35—37				
減 数 分 裂 期		40—42				
				抽 穗 期	45—47	
				乳 熟 期	60—64	
					70	

又以頂叶始出的花粉母細胞形成期為中后期劃分的界綫，一般正常發育的中熟品種，約在抽後40—42天。各期施肥的目的，前期以長穗為主，中期以壯稈為主，后期以長穗為主。

(二)施氮量及其各期的比例

據各專區共351畝塊，畝產800—1000斤的高產田，畝施總氮量及各期所佔比例如表Ⅰ—2。普遍

每畝用氮量集中於17—29斤的幅度，佔總面積的80%，其中20—25斤的佔60%；畝產1000斤以上的高產田，普遍畝用25—30斤，約佔50%。在這個範圍以內，各類型地區，按照不同的土質，氣候及栽培水平，它的用氮總量也有不同的幅度。如珠江與韓江三角洲平原，土壤比較肥沃，有機質含量在2%以上。不施肥畝產500斤以上的地區，畝產800—1000斤的高產田，每畝用氮總量集中於17—24斤，其中有機氮肥佔全期用氮40—50%。

表Ⅰ—2 各地區高產田前、中、后期施氮量的比例

地 区	项 目	块 或 亩	亩 施 集 中 氮 量 (斤/亩)	前 期 集 中 百 分 率	中 期 集 中 百 分 率	后 期 集 中 百 分 率	前、中、后 期 近 似 比 例
佛山专区五个县	40块田	17—24	70—90	0—10	15—20	8.5:0:1.5	
汕头专区潮安内畔	1077亩	22—24	66	7	27	6.6:0.7:2.7	
肇庆专区四会县	12.7亩	”	70—90	中空的占70	10—16	8.5:0:1.5	
韶关专区六个县	22块	20—25	70—80	1—20	10—20	8:0.3:1.7	
湛江专区鉴江平原	5块	21—25	75—80	1.8—18	12—18	7.5:1:1.5	
惠阳专区10个县	17块	20—25	80—90	中空的占53	10—20	8.8:0:1.2	
海南区35个点	43块	19—22	68—70	15	14	7:1.5:1.5	

註：施氮量的計算，水糞肥0.15%，土糞肥0.2%，綠肥0.5%，人畜糞0.6%，泥肥含速效氮0.03%，化肥照各品種規格折算。

丘陵銅田及沿江平原，土壤有機質含量1.8%，不施肥畝產有450斤的地區，如肇慶、惠陽，兩個專區29畝高產田，每畝全期用氮比較集中於20—25斤的幅度，施用有機質氮肥較多，佔全期用氮50%左右。湛江專區鑑江平原有機質含量1.8%以下，不施肥畝產僅在400斤左右，吳川五畝高產田，每畝全期用氮集中於21—25斤，其中有機氮肥佔全期用氮55%。海南台地36個點，43畝高產田，每畝全期用氮19—22斤，有機氮肥佔全期用氮50%。

山區水溫土溫較低，肥料在早進表現前期分解慢，畝產800斤以上高產田，每畝用氮量稍高一些，如韶關6個縣22畝高產田，每畝全期用氮集中於21—25斤，其中有機氮佔全期用氮50%。

從表Ⅰ—2來看，各類型地區高產田各期用氮比例因地區而不同，具體比例數也有不同，但各期比例界限非常明確。例如三角洲平原地區，潮安內

畔大隊1077畝田，因它栽培的是矮腳南特早熟種，取的是平均數，百分比集中於哪個幅度不夠清楚，但從6.6:0.7:2.7的施肥比例可以看出，它的傾向仍然是前重、后輕、中補或空。

佛山專區五個縣，40畝畝產800—960斤高產田，前期用氮佔全期70—90%有25畝，佔總畝數的62.5%，中期佔0的14畝，1—10%的11畝，兩者共25畝，佔總畝數的55%，前、中、后構成8.5:0:1.5的比例。

丘陵銅田及沿江平原地區如惠陽、肇慶兩個專區畝產800斤以上高產田29畝，前期用氮佔全期用氮80—90%的有18畝，佔總畝數的62%；中期用氮佔全期用氮0的有17畝，佔總畝數60%；后期用氮佔全期用氮10—13%的15畝，佔總畝數51%。前、中、后構成8.5:0:1.5的比例。

湛江與海南兩個地區，早稻前期春暖來得較

早, 有机肥料分解较快, 亩产 800 斤以上的高产田前期施氮较少, 一般佔全期 70% 的佔多数, 中期用氮佔全期用氮 1.8—18% 的佔多数, 后期用氮佔全期用氮 12—18% 的佔多数。前、中、后构成 7.5:1.0:1.5 的比例。

山区早稻前期气温较低, 有机质肥分解较慢, 前期用肥一般较多。韶关 6 个县, 亩产 800 斤以上高产田 22 块, 前期用氮佔全期用氮 80% 的有 14 块, 佔总块数 63%, 中期用氮佔全期用氮 2—3% 的有 15 块, 佔总块数 68%, 后期用氮佔全期用氮 9—17% 有 15 块, 佔总块数 68%。前、中、后期构成 8.0:0.3:1.7 的比例。

以上各类型地区今年早稻前、中、后期施肥比例, 表面上虽有小异, 归纳起来只有 8.5:0:1.5 及 7.5:1.0:1.5 两个很接近的方式, 而且这两个方式已明显标志着早造矮种高产施肥在全期用 20—25 斤氮的安排上, 前期用氮要在 70% 以上, 以不超过 85% 为合适, 中期用氮要在 10% 以内, 可以少到 0, 后期用氮要在 20% 以下, 以不少于 10% 为宜。

(三) 前期重施对增加穗数的作用

据今年出现 800 斤以上的高产田来看, 收获时的有效穗数要有 20—25 万穗才可靠。本省早稻的中等以上的肥田, 每亩大田原插基本苗 8—14 万, 要控制有效穗 20—25 万, 一般最高苗数要达 30—35 万, 成穗率约 65—70%, 才能达到这个要求。

又本省早稻矮种的生育期, 以广矮 3784 号为例, 前期的生育仅有 20 天, 其中始穗到盛穗佔 10 天, 据省农业厅石围塘农场调查资料, 有效分蘖期仅有 7 天, 即插后 17 天以前 (4 月 8 日插秧) 所长的穗是有效穗, 17 天以后所长的分蘖成穗率甚低。要在短短的七天时间内由原插 8—14 万苗增加 12—11 万新穗, 以达到 20—25 万的有效穗, 在时间上可以说是非常急迫的, 故早造前期施肥要重。相反前期施肥不重, 就难以达到预期的穗数, 高产无从得到保证。

前期一般包括基肥和追肥 (也叫分蘖肥) 两个方面, 现分述如下:

表 1-3 前期施肥重和轻的比较

(信宜县水口农技站 1964 年)

处 理	前 期 肥				中期肥	后期肥	折纯氮斤/亩			亩 产 (斤)
	基 肥	插后 12 天 第一次追肥	插后 20 天 第二次追肥				前期	中期	后期	
前 重	粪水 1300 斤, 石灰氮 15 斤	硫酸铵 10 斤	硫酸铵 10 斤		插后 40 天 硫酸铵 10 斤	插后 55 天 不 施	9.6	2	0	887.5
前 轻	石灰氮 15 斤	砖头泥 900 斤	硫酸铵 5 斤		硫酸铵 5 斤	硫酸铵 10 斤	8.6	1	2	825.0

表 1-4 不同的追肥时期对成穗率及产量关系

(信宜县农业局 1964 年)

处 理	基本苗数	最高苗数	有效穗数	成 穗 率 (%)	亩 产 (斤)
插后 8 天亩追硫酸铵 15 斤	11.6 斤	32.1 万	24.8 万	77.2	896
插后 16 天亩追硫酸铵 15 斤	"	34.2 万	23.2 万	67.8	836
插后 18 天亩追硫酸铵 15 斤	"	37.8 万	22.4 万	60.0	784

(1) 基肥的施法: 信宜县水口农技站调查基肥重或轻对产量的影响, 结果见表 1-3。基肥重比基肥轻的亩产量相差 62.8 斤, 据查基肥重高产是每亩穗数比基肥轻的增加 4.2 万穗。可见基肥重是做到前重的主要基础, 是肥份变为地力的主要措施。据有

关水稻的研究, 地力高低是影响产量的重要因素。

(2) 追肥的施法: 追肥可分为两方面, 第一是追肥的时期, 第二是追肥的数量。关于追肥的迟早, 信宜县农业局做过对比试验, 结果如表 1-4。

从表 1-4 看出, 插后 8 天追肥的, 有效穗最

多，产量也最高，亩产 896 斤。16天和18天的依次降低为836及784斤。最高茎数恰相反，追肥期愈迟的（插后18天），苗数最多(37.8)万，但成穗率则最低（60%），有效穗也最少(22.4万)，产量也最低（784 斤）。这个试验结果表现，早追肥是宜

早不宜迟，早追产量高，迟追产量低，与农谚所说：“早稻望头收”，与这个试验结果是完全一致的。

关于追肥数量方面，信宜县农业局也进行过对比试验，结果见表Ⅰ—5。

表Ⅰ—5 不同的追肥数量对有效穗及产量的关系

（信宜县农业局1964年）

处 理		苗 数 消 长		穗 粒 情 况					
硫酸铵 (斤/亩)	纯 氮 (斤/亩)	基本苗数 (万)	最高苗数 (万)	有效穗数 (万)	成穗率 (%)	总 粒	空 粒	实 粒	亩 产 (斤)
10	2	11.6	28.4	20.8	73.2	110	20	90	768.0
15	3	"	32.8	23.4	71.3	112	19	93	874.0
20	4	"	36.4	24.2	68.5	112	20	92	893.0
25	5	"	42.8	36.2	61.2	102	15	85	900.0

表Ⅰ—5是用珍珠矮进行试验的结果，于插后8天结合第一次中耕按不同的肥量进行追肥，施肥量由10斤、15斤、20斤至25斤，结果有效穗数、实粒数和亩产量均随着追肥量的增加而增加。如追肥10斤的有效穗20万多，亩产768.0斤，而追肥25斤的有效穗36万多，亩产900斤，相差132.0斤。最高茎数也是随着追肥量的增加而增加。可是成穗率则随着追肥的增加而降低。如追肥10斤的成穗率达73.2%，而追肥25斤的，下降为61.2%，相差12.0%。

兴宁县大坪农技站对于追肥数量也做过对比试验，亩施纯氮量16.6斤（其中速效氮8斤），以全氮量100%作基肥为对照。另将全氮量30%、40%和50%作追肥进行对比，品种是江矮早。插后15天进行追肥，结果纯氮100%作基肥的，因早生、早封行、早死稿，亩收619斤；而30%作追肥的，亩收783.6斤；40%的亩收773.7斤；50%的，亩产量下降为700.4斤。结果以30%的总氮量，相当于硫酸铵25斤作追肥，产量较高，与信宜县试验结果相一致。

追肥次数方面，化州环城农技站调查结果，以追肥两次比较好。冬则延长分蘖期，增加无效穗。一次又感不够，禾苗会过早转黄，成穗率降低。该社的白鵝塘大队低陂生产队，插后12天追施第一次肥，18天第二次，到31天禾苗顺利转赤（黄），有效穗31万，亩产820斤；另一块田插后15天追施第一次，以后不再追施了，插后26天禾苗就转黄，穗数虽与追肥两次的相差不多，但植株不壮，亩产仅

703斤，故追肥应在插后8—11天追第一次（正在始穗期），16—18天追第二次（正在盛穗期），这样分蘖快而齐，又有足够穗数和较高禾架，容易获得高产。

总的来说，前期重施肥的目的是要解决足够的穗数，因而其用肥比例应佔总量70—80%为适合，以亩施总氮量20斤，前期应佔14—16斤，其中插秧前施10—11斤作基肥，剩下3—5斤作追肥。

（四）中期补肥或空对壮秆抗逆

高产的作用

水稻生育中期是水稻生理上由前期量变转到中期质变的过程，是水稻一生中最大的转折点，其中最突出的是叶色由乌转赤，叶形由垂转直，茎基由扁变圆等等，以达到壮秆抗逆。为此，在施肥上也要采取补肥或空以资适应。补或空又要按叶色、土质、基肥、追肥施用量及气象情况等而作决定，但中期千万不要重施，若行重施，高产是难于保证的。

图7表明，插后22天进行中期施肥，亩施硫酸铵从5斤、10斤、15斤、20斤，结果肥量愈多，产量就愈低。亩施5斤的，每亩收获稻谷987斤，亩施20斤的，仅收648斤，比中期不施肥的717斤，还要降低69斤。中期重施减产原因，是成穗率低，有效穗少，空粒多，而实粒少，故中期如要补肥还是宜轻不宜重。