

1958年水稻和棉花 丰产經驗总结

中国科学院植物生理研究所編

科学出版社

1958年水稻和棉花 丰产经验总结

中国农学会编 农业出版社

农业出版社

1958年水稻和棉花丰产經驗总结

中国科学院植物生理研究所編

科 学 出 版 社

1959

內 容 簡 介

本書系从植物生理角度总结了1958年我國水稻及棉花的丰产經驗，共包括三篇文章。第一篇文章着重总结了深耕、密植、增施肥料等措施对水稻丰产的影响；第二篇文章着重就施肥与灌溉方面須注意的問題，总结了合理施肥与湿润灌溉对防止單季晚稻倒伏的作用；第三篇就肥料、水分、整枝、密植等几个天然問題总结了1958年的棉花丰产經驗。本書可供农業及植物生理工作者参考。

1958 年水稻和棉花丰产經驗总结

中国科学院植物生理研究所編

科学出版社出版（北京明城墙大街117号）

北京市書刊出版業登記出字第061号

中国科学院印刷厂印刷 新华書店总經售

1959年6月第一版

1959年6月第一次印刷

（京）00301-10,000

书号：1761 字数：46,000

开本：50×1168 1/32

印张：1 7/8

定价：(6) 0.22元

目 錄

1958年水稻丰产經驗总结.....

中国科学院植物生理研究所总结农业丰产經驗綜合队水稻工作队(1)

合理施肥与湿润灌溉对防止單季晚稻倒伏的作用.....

中国科学院植物生理研究所总结农业丰产經驗綜合队水稻工作队(21)

1958年棉花丰产經驗初步总结.....

中国科学院植物生理研究所总结农业丰产經驗綜合队棉花工作队(34)

1958 年水稻丰产經驗总结

中国科学院植物生理研究所總結農業丰产經驗綜合隊水稻工作隊

1958 年是我国在社会主义建設的道路上、在党的总路綫的光輝照耀下、全民跃进的一年。在農業战綫上获得了史无前例的大丰收。全国絕大部分地區已經提前实现了“全国農業发展綱要”中規定的在 1967 年达到的粮棉指标。同时也出现了成批的丰产“卫星”，創造了破天荒的高产記錄。这样偉大光輝的成果，是全国五亿农民，运用了祖国数千年来积累的丰富經驗，在党的领导下，干劲加鑽勁發揮了无比智慧，进行了創造性劳动和科学研究的結果。这些成就进一步丰富与发展了我国農業科学的实践經驗和理論。

我們植物生理研究所的同志們，在一年多的整風运动的基础上，受到了各个战綫上、特别是農業战綫上跃进形势的鼓舞和教育，向脱离生产实际的資产階級研究方向开展了尖銳的斗争；打破了原来的以学科为中心的組織形式，組成了总结農業丰产經驗綜合隊，下到农村去向农民学习丰产經驗。我們水稻工作队从 4 月份起先后到上海市的金山，江苏省的南京、常熟，湖北省的孝感，建立工作基点，并在上海市的松江，湖北的麻城、应城，安徽的桐城、南陵，广东的英德等 24 个市、县进行了調查研究。半年来，与我院土壤研究所和各省農業科学研究所的同志們共同观测和研究了 300 块左右的生产田及試驗田的生長情况。

总的來說，1958 年高产的获得，是水、肥、土、种、密等綜合措施的結果。水稻生長发育所需要的条件是阳光、空气、水分和养料等。其中水分、养分来自土壤，为了使水稻生長健壯，获得高产，改善土壤条件是十分必要的，因此深耕便成为高产措施的中心环节。深耕之后，才有可能进行密植，以保証單位面积上穗多，并且才有可能进行大量施肥，以保証穗大、粒多、粒饱。这些措施之間的联

系是十分緊密的,為了討論方便起見,我們將所得到的資料,分題整理如下。

(一)深耕是增產的基礎

1958年的耕作措施,突破了舊的“科學”觀點,堅決地改變了過去的淺耕制度,沖破了耕層只能逐漸加深的束縛。大部分稻田的耕層由10—14厘米增加到20—23厘米。隨著施肥和密度條件的躍進,為水稻生長發育創造了有利條件。

深耕的好處,首先是增加了土壤的保肥能力。隨著耕層的加深,可以施入較多的肥料,耕層加厚和肥力提高,使植株在全生長期中都能源源不絕地從土壤中吸收所需要的養分。同時由於耕層的加深,下層土壤中原有的有效肥分也得以發揮作用。其次,深耕增加了土壤蓄水能力;由於耕土松軟,毛管孔隙增多,土壤容重減低,使土壤持水力大為提高。在1958年干旱的氣候條件下,深耕減輕或克服了干旱的威脅,具體地說明了深耕後土壤持水力增大的優越性。

1. 深耕與產量的關係

無論是在綜合條件或比較單一的條件下,深耕的增產作用都是相當明顯的。

表1 深耕和產量的關係(斤/畝)

地 區	季 別	深 耕 度 (厘米)						
		10	13	17	20	23	27	30
常 熟 金 山 金 山	單季晚稻	—	—	—	901.8	920	1,380	1,425
	雙季晚稻	372.5	569.1	691.7	730.8	736.7	870	—
	單季晚稻	—	919.8			1,093		—

表1的材料,是許多調查和觀察材料的綜合。這些田塊的密度和施肥水平雖有所不同,但並不能掩蓋深耕的作用,可以肯定地看出產量隨著耕層加深而增加。

表2 深耕和产量的关系

地 点		孝 感			金 山			金 山	
季 别		單季晚稻			双季晚稻			双季晚稻	
深耕度(厘米)		13	20	27	17	23	33	20	20
前作深耕度(厘米)		—	—	—	—	—	—	17	23
产 量	(斤/亩)	964.8	1192.3	1268.1	719	783	817	799	859
	(%)	100	123.5	131.4	100	109.7	113.6	100	107.5

表2的材料則是在相同栽培方式同一田間管理条件下的对比材料。它也可以說明深耕具有增产的作用。当然,这些田块的肥料水平还是比较高的,否則深耕的作用是不可能發揮的。

2. 深耕与水稻生長发育的关系

中共中央关于深耕和改良土壤的指示中指出:“如果不深耕,作物的根系不能向深处发展,种的越密,則每一个植株所佔的地盤越小。結果营养不良,容易倒伏。所以說深耕是密植的基础”。从上述的指示可見深耕的意义多么重大。水稻的根系不仅能够吸收养分和水分供应地上部的需要,而且具有制造某些有机物質的功

表3 不同深耕对根系发育的影响

地 点	季 别	密 度 (厘米 ²)	深耕度 (厘米)	主要根系 分布层 (厘米)	各土层中的根重(干重,克)			
					0—10 (厘米)	10—20	20—30	30—40
常 熟	單季晚稻	7×17	27	0—18	1.84	0.28	—	—
		7×17	37	0—30	4.4	1.91	0.76	0.46
		7×17	42	0—37	7.9	1.62	0.96	0.03
金 山	双季晚稻	10×13	17	0—10	1.3	0.1	0.05	0.01
		10×13	20	0—20	1.5	0.4	0.05	0.01
		7×10	30	0—20	2.6	0.3	0.1	0.03

[註] 常熟 取样时的土体大小为10×10×40厘米³。

金山 取样时的土体大小为直径6厘米,高40厘米。

能。对保证植株的健康生长,是极其重要的。

表4 不同深耕对根系发育的影响(孝感)

深耕度 (厘米)	密度 (厘米 ²)	主要根系 分布层 (厘米)	各土层中的根重(干重,克)			
			0—15 (厘米)	15—30	30—50	50—70
14	10×17	0—15	39.72	0.55	0.27	0.12
20	10×17	0—30	35.77	8.02	0.63	0.22
26	10×17	0—50	32.88	20.34	6.30	0.77

[註] 取样时的土体大小为20×30×70厘米³。

由表3、表4可以看到深耕与水稻根系发育的关系。在相同的密植条件下,浅耕者根系发育小、分布浅。主要根系分布层不能达到耕作层底部,或者虽达到耕作层底部却难以穿过犁底层而继续深入。绝大部分根系集中在0—30厘米以内,30厘米以下根含量极少。深耕者主要根系分布层深,并且根系发育好,根量增加;甚至在耕作层以下根量也较多。表4中深耕26厘米者,在50—70厘米土层中根量为0.77克,浅耕14厘米者50—70厘米土层中根

表5 深耕与根系及地上部的关系(孝感单季晚稻)

深耕 (厘米)	根量 (克)	株高 (厘米)	穗长 (厘米)	空壳率 (%)	产量	
					斤/亩	%
17	28.6	130.0	21.6	15.0	821.8	100
23	42.7	133.6	21.4	11.7	947.6	115.3

表6 深耕与根系及地上部发育的关系(金山双季晚稻)

深耕度 (厘米)	各土层中根量(克)				根总 量 (克)	各节间茎秆鲜重 (毫克)			每穗 粒数	产 量	
	0—10 (厘米)	10—20	20—30	30—40		第一 节间	第二 节间	第三 节间		斤/亩	%
20	1.5	0.4	0.05	0.01	1.96	32.7	30.5	28.4	30.7	791	100
36	2.2	0.5	0.01	0.01	2.72	48.3	39.5	(51.2)	39.5	815.5	110.8

[註] 取样时的土体大小为直径6厘米,高40厘米。

含量为0.12克,相差5倍之多。

深耕不仅影响根系生长。并且也相应地影响地上部的生长。

表5和表6的材料证明,深耕除使根系发育良好之外,同时也改善了地上部的性状。如深耕者地上部各节间鲜重较重,每穗粒数较多,不实率较低,产量较高。大家知道,根系和地上部的发育是相互紧密联系的。在植株营养体迅速增长的时期,由于根系不断地而且充分地供应地上部以养料,地上部才会正常地进行其生理功能和进行生长与发育。假如根系发育弱小,供应地上部的养料不够,就必然会引起地上部生理功能的相对衰退,如合成能力及运转速度降低等。同时地上部功能的衰退,又会进一步限制根系的生长。其结果是整个植株生长不良,产量降低。

可知,为了获得高额丰产,达到少种多收的目的,进行深耕并配合合理施肥是十分重要的。关于水田耕层的适宜深度问题,我院土壤研究所根据1958年在湖北孝感县所获得的资料,提出了孝感水田耕深不低于40厘米的具体意见。我们认为可以参考这个数字,根据各地条件(土质、肥源、工具、劳力等)制定出深耕的措施。

(二)密植是深耕多肥条件下增加单位面积产量的关键

1958年的密植程度较以前增加了一倍左右。过去每亩2—3万穴,1958年每亩4—5万穴。密植使单位面积上有效穗数增加,提供了增产的物质保证。

表7 密植与产量的关系(金山县单季晚稻)

田块数	有效穗数 (万/亩)	产量 (斤/亩)	每穗粒数	每穴苗数	每穴穗数	成穗率 (%)
5	45—55	1,499	49.1	8.5	7.4	87.5
9	35—45	1,186	52.9	7.5	8.4	112.0
40	25—35	900	49.8	7.1	7.8	109.8
12	18—25	794	60.9	7.5	6.4	85.3

表8 密植与产量的关系(孝感县單季晚稻)

田块数	有效穗数 (万/亩)	产 量 (斤/亩)	每 穗 总 数 粒	每 穗 实 数 粒	空 瘪 粒 率 (%)	千 粒 重 (克)
2	40以上	1,077	65.2	40.5	36.6	25.5
8	35—40	1,066	70.1	54.3	21.6	28.2
4	30—35	922	63.2	59.2	22.2	27.3
19	25—30	858	67.9	52.2	21.0	28.4
8	20—25	782	63.5	54.0	17.0	29.7*

表9 密植与产量的关系(金山县双季晚稻)

田块数	密植范围 (万/亩)	产 量 (斤/亩)	有效穗数 (万/亩)	每 穗 实 数 粒	不 实 粒 (%)	千 粒 重 (克)
4	70以上	537	45.9	21.5	18.6	25.6
3	60—65	1,078	48.1	37.5	5.7	30.9
7	50—60	936	48.4	35.8	9.5	29.1
26	40—50	722	37.4	32.4	6.6	29.4
33	30—40	583	33.0	32.1	6.8	28.1
32	20—30	560	27.5	36.5	8.9	29.5
7	20以下	411	26.5	38.7	10.9	29.6

表7、8、9綜合了许多單季晚稻与双季晚稻的資料。其中密度与增产的关系是明显的。这許多田块中。絕大多數的每穗粒数与千粒重沒有因密植而发生显著的变化。只有个别高度密植的田,如表9中密度大于70万苗的田,有每穗粒数减少,不实率增加及千粒重減低的現象。这些田的农艺性狀不佳。虽与密植有些关系,但主要是肥料施用不合理,早期猛長,发生倒伏。对于这样的田块应该作一些深入細致的研究。

1. 密植对水稻生長的影响

为了获得單位面积上有效穗数的增多,首先是要提高栽插的基本苗数。只有在保证了基本苗的前提下,才能获得較高的有效穗数。我們在金山县比較了基本苗数不同的單季晚稻的分蘖及成穗情况:原插30万苗以下者,分蘖势甚强。分蘖盛期的分蘖率为100%以上,最后有效穗数可比基本苗数多10—32%。原插50—

50 万苗者，分蘖势要弱得多，分蘖盛期的分蘖率为 20% 左右，最后有效穗数接近于原插苗数。这个资料表明：由于密植后秧苗分蘖能力的降低，过去那种依靠分蘖增加有效穗的观念是不能成立了。基本苗数少的田纵然分蘖较多，有效穗数仍然赶不上原插苗数较多的田块，因此提高基本苗数是完全必要的，当然还需指出，在提高基本苗数的同时，还需配合深耕与合理施肥，否则秧苗进行正常生长的条件得不到满足，难免会产生黄叶死苗的现象。

提高栽插的基本苗数有两种方式：(1)是株、行距基本上不变，增加每穴的秧苗数；(2)是缩小株行距，增加每亩穴数，而每穴所插的秧苗数仍然较少。这两种方式对稻株生长的影响是不同的。增加每穴的秧苗数时，苗与苗之间通风透光受到较大的限制，对幼苗生长不利，死苗常比较多，也就是说成穗率比较低。具体资料可见表 10。

表 10 双季晚稻每穴苗数与成穗率的关系 (128 块田平均)

密度(万/亩)	每穴苗数	成穗率 (%)	
		5—7	8—10
50—60		99.0	80.1
40—50		97.5	83.5
20—30		128.5	118.0

表 11 密植与茎秆发育的关系

有效穗数 (万/亩)	每亩穴数 (万)	每穴 穗数	每穗 粒数	产量 (斤/亩)	茎秆鲜重(毫克/厘米)		
					0—5 (厘米)	5—10	10—20
27.8	3.7	7.5	78.8	1,208	124.0	78.4	60.9
31.1	3.8	8.2	53.1	909	103.8	60.0	46.0
36.5	3.8	9.6	53.3	1,032	90.0	55.2	41.5

同时,由于每穴苗数较多,通风透光条件较差,对莖稈的发育也比较不利,莖稈細弱就容易倒伏。

表 11 所举的田块,虽然每穴穗数相差不大,但已經可以看出莖稈重量随密度而減低的規律性。

与上述的方式相反,提高每亩穴数而不增加每穴苗数,則沒有发现莖稈变細的現象(表 12)。

表 12 密植与莖稈发育的关系

有效穗数 (万/亩)	每亩穴数 (万)	每穴 穗数	每穗 粒数	产 量 (斤/亩)	莖稈鮮重(毫克/厘米)		
					0—5 (厘米)	5—10	10—20
42.0	8.4	5.0	31.3	647	32.2	47.3	31.6
48.6	14.4	3.4	36.3	915	62.5	48.5	34.2
54.0	30.0	1.8	56.5	1,800	108.0	65.5	48.2

从保証莖稈的良好发育出发,增加每亩穴数的栽插方式是好的,不过这样栽插需要的劳动力很大,大面积应用起来一时还是比较困难的。

总之,增加密度时,应该采用什么样的栽插方式,要依各地的具体情况决定,一般來說,适当縮小株行距,中株密植是比较切实可行的。

2. 进行密植的生理基础

佔农作物收获物質 90—95% 的有机物是植物进行光合作用所产生的。其余的 5—10%, 虽是由根部所吸收的矿質元素構成,但根部的活动也是离不开光合作用所积累的有机物質和能量的。因此作为綠色植物主要同化器官的叶子,对植物整个营养过程起着主要的作用。要获得高额丰产,就非有足够的叶面积不可。当然,反过來說,有了足够的叶面积却不一定高产,还得看其他高产所需要的条件是否得到滿足。根据金山县兴塔乡密植与产量关系的材料(表 13),証明密度愈高,叶面积愈大,产量也愈高。

表 13 叶面积与产量的关系

田块数	有效穗数(万/亩)	叶面积(米 ² /亩)	中间积系数(亩/亩)	产量(斤/亩)
4	41.8	3,173.3	4.73	1,012
4	22.3	1,452.4	2.18	589

單位面积上叶面积增加,就能够較經濟地利用光綫。不难設想,由于所处的光照条件不同,可以將稻田叶子大致分为三类:

第一类是上层和田边的叶子,它們是能够直接受到日光幅射的。在过去稀植情况下,这一类叶子不能盖滿田面,一部分日光穿过叶片間的空隙直接照射在田面上,造成光能的浪费。当进行密植时,由于田間封行很早,叶片間空隙极少,所有的直射日光都能全部为这一类的叶子所接受。

第二类是中层的叶子,它們可以因日照角度改变及风的吹动而稍有曝露阳光的机会,但絕大部分的时间是依靠漫射光进行光合作用的。由于它們受到的光照强度甚弱,它們对光能的利用率相对的是很高的。我們知道,在栽培条件下,决定产量的不是个别植株,而是單位面积上的植物羣体,羣体的最大生产率与最高生产量的条件,常常与个体植物不同。在弱光下进行光合作用,对于个体植物來說,可能是很不利的,但对單位面积上的羣体來說,則仍然有很大的生产性。在密植田中,第二类叶子構成整个叶层的主要部分,它們所产生的有机物質,也佔干物質中的很大比重。在稀植条件下,叶层很薄,因而利用弱光进行光合作用的中层叶子也不多,漫散光就沒有充分被利用的可能。

第三类是处于幽暗情况下的下层叶子,它們是消費者。并且逐渐黄枯在合理密植的条件下,这些叶片應該只佔总叶量中的較小比例。黄叶过多,表明某些措施发生了問題,如不及时糾正,必然会影响植株正常的碳素营养。

1958年各地高額丰产田的出現,为进行光合作用研究提出了新的方向。目前我們認為:进行密植的生理基础,与光能利用率的

提高是分不开的。1959年应该就这个问题进行深入的研究。

(三)增施肥料是密植深耕增产的物质源泉

在深耕密植条件下,增施肥料是保证水稻增产的关键。过去浅耕10—12厘米,施肥量不过保持在每亩有机肥料数千斤的水平,去年深耕后,施肥量增至数万斤以上。

我们在上海市金山县调查和统计了60块单季晚稻田,在密度 10×17 到 10×10 厘米²,每穴6—7苗的范围内,深耕和施肥的关系如表14。

表14 不同深耕程度下肥料与产量的关系

每亩施肥量折合猪粪(担)		耕层深度 (厘米)	33—26	26—20	20以下
150 以上	田 块 数		7		
	产 量 (斤/亩)		1,280		
100—150	田 块 数			3	11
	产 量 (斤/亩)			1,447	988
60—100	田 块 数			7	11
	产 量 (斤/亩)			901	970
20—60	田 块 数		2	3	16
	产 量 (斤/亩)		668	709	814

从表14中可以看出:一方面,在同一耕深程度下,增施肥料对增产的效果很是明显,另一方面,是加深耕层而不增施肥料,就不能得到预期的增产效果,或竟得到相反的结果。这就说明了深耕和增施肥料之间有着密切的联系和增施肥料的重要性。

当然,施肥不仅是总量的问题,还有肥料品种配合、施肥期,以及各期适当施肥量等问题。在密植条件下,及时地供给各种矿质营养以保证水稻生长发育的需要,是获得丰产的主要手段。广大

农民羣众，对水稻的施肥是有丰富經驗的，都認為必須施足基肥，合理追肥。追肥的方法很多，有些人看苗施肥；有些人按季节施肥；有些地方主張“少吃多餐”；有些地方主張“二头重中間輕”等等。由于肥料的种类很多，成分不一，从調查資料中来分析問題是比較困难的。但用較多块田进行統計，还是可供参考的。下面引用的主要是 11 块高产田的資料。

1. 基肥和追肥的比例

基肥和追肥配合的比例，往往是随着各地区的土質，土壤肥力，耕作制度和品种等不同而有差異。孝感农民認為土質差的黃泥土，基肥追肥的比例应为 8:2；其次，馬肝土为 7:3；土質好的油砂土为 6:4。在全国水稻會議上，成都平原万斤田總結中提出基肥追肥比例为 7:3。在金山县，11 块丰产田基肥追肥的比例也是 7:3(表 15 及 16)。这些田都获得高产，基肥追肥的配合應該可以說是比較好的。

2. 有机肥和无机肥适当的搭配

有机肥料种类很多，它們的成分随肥料不同而差異很大，但或多或少都含有氮、磷、鉀三元素，因此，多施有机肥，氮、磷、鉀就較易平衡。有机肥料还可以改良土壤，在深耕后起熟化生土的作用。有机肥料的缺点，就是有效肥分的分解不能掌握，分解慢时就不能及时地供应作物的需要，会造成脫肥。无机肥料肥效很高，肥力快，但成份單一，單施无机肥料就不易获得氮、磷、鉀的平衡。同时單施某些无机肥料，如硫酸銨，容易造成土壤板結与酸化，对作物生長是不利的，因之必需把有机肥料与无机肥料配合施用，互补長短。在农業生产上，基肥是以有机肥为主，配合少量无机肥料。追肥則以无机肥料为主，而且常以氮肥为主。在 11 块丰产田中，总肥量折猪糞共是每亩 125 担。基肥是河泥、塘泥、猪肥、毛灰、紅花草等。配合硫酸銨、人糞尿作面肥。追肥是豆餅、硫酸銨、人糞等为主。作到了基肥和追肥中有机肥和无机肥搭配着施用。因此，肥

表 15 金山县 11 块丰产田的施肥情况 (各种肥料都折成猪粪计算)

密 度 (厘米 ²)	产 量 (斤/亩)	总 肥 量 (担/亩)	基肥总量 (担/亩)	追肥总量 (担/亩)	各期追肥量(担/亩)			总 粒 (粒/穗)	实 粒 (粒/穗)	不 实 率 (%)	干粒重 (克)
					分蘖肥	穗 肥	粒 肥				
10×13	1,363	150.5	80.0	70.5	8.6	35	27.5	70.8	66.1	6.6	
12×13	1,323	150.0	122.5	27.5	0	27.5	0	73.6	69.9		
13×13	1,434	116.5	85.0	31.5	11.0	20.5	0	76.2	68.8	9.7	
10×10	1,313	145.8	102.0	43.8	0	35.9	8	67.8	62.9		
13×13	1,178	120.0	85.5	34.5	15.5	15.0	4	63.9			
10×17	1,312	77.5	50.0	27.5	19.9	8.5	0	66.9	63.1	5.5	28
12×13	1,419	72.0	47.5	25.0	13.6	8.4	0	59.7	56.1	6.03	28
13×13	1,418	145.0	112.5	32.5	10.6	21.9	0	61.6	54	12.0	33.3
10×17	1,359	118.0	87.0	31.0	22.5	11.5	0	42.0	39.04	7.13	
10×12	1,722	170.5	100.0	70.5	31.0	31.5	0	72.3	66.3	8.3	32.5
12×13	1,675	113.0	100.0	13.0	4.0	9.0	0	56.8	53.1	6.57	32.5
平 均	1,410.5	125.3	88.1	37.2	12.3	21.3	3.6	64.77	60.3		30.8