

作物高产施肥技术



174
8

科学技术文献出版社重庆分社

作物高产施肥技术

国际钾肥研究所编

中国科技情报研究所重庆分所译

征 订 启 示

我社为满足广大读者的需要, 决定翻印香港万里书店有限公司新出版的“巧用你的录音机”定价: 0.40元、“小型电器马达修理”定价: 0.55元、“录音技巧”定价: 0.50元、“英文正错句手册”(上、下册合订本)定价: 1.60元等科普读物。欢迎读者选购。

以上各书计划80年12月份出版, 需要预订的读者, 可按自己的需要汇款至重庆市2104信箱出版处。除定价外, 每本加收邮费0.05元, 如需挂号邮寄另加收0.12元挂号费。单位预订的请通过银行汇款, 我社开户银行: 重庆市市中区七星岗分理处, 帐号: 894547。

科学技术文献出版社重庆分社

作物高产施肥技术

中国科学技术情报研究所 重庆分所	编 辑
科学技术文献出版社重庆分社	出 版
重庆市市中区胜利路91号	
四川省新华书店重庆发行所	发 行
科学技术文献出版社重庆分社印刷厂	印 刷

开本: 787×1092 毫米 $1/32$ 印张: 7.25 字数: 15万
1980年10月第一版, 1980年10月第一次印刷
科技新书目, 179—154, 印数: 30000

书号: 16176·53

定价: 0.80元

内 容 简 介

本书译自国际钾肥研究所编写的高产施肥丛书，系农业技术性读物。内容包括：水稻高产施肥；小麦高产施肥；棉花高产施肥和柑桔高产施肥四篇。本书从实用出发，使用了大量数据和图表，配合正文，深入浅出而又系统地总结和介绍了世界高产施肥的经验和研究成果，并指出了现代高产施肥的发展趋势。

该书可供农业科技工作者、农业院校师生、农村基层干部以及知识青年和社员参考。

目 录

水稻高产施肥

导言	(1)
一、水稻的养分吸收	(4)
二、水稻高产栽培条件下土壤肥力的动态变化	(6)
三、植物营养和有关肥料	(16)
(一) 主要的植物营养(氮磷钾)	(16)
1、氮	(16)
a. 自然供应量	(16)
b. 缺氮	(16)
c. 品种施氮效果的差异	(17)
d. 氮素对产量因素的影响	(19)
e. 氮素对品质的影响	(19)
f. 氮素对抗病性的影响	(20)
g. 施氮时期	(21)
h. 施氮部位	(23)
i. 施氮量	(23)
j. 氮肥类型	(24)
2、磷	(25)
a. 自然供应量和有效性	(25)

b. 缺磷·····	(25)
c. 施磷时期·····	(27)
d. 施磷量·····	(27)
e. 磷肥类型·····	(28)
3、钾·····	(28)
a. 自然供应量·····	(28)
b. 缺钾·····	(30)
c. 钾对抗倒伏性的影响·····	(31)
d. 钾对抗病性的影响·····	(31)
e. 施磷钾效果的品种间差异·····	(33)
f. 钾对产量因素的影响·····	(34)
g. 施钾时期和施钾量·····	(37)
(二) 次量营养·····	(40)
1、钙·····	(40)
2、镁·····	(41)
3、硅·····	(41)
4、硫·····	(42)
(三) 微量营养元素·····	(42)
1、铁·····	(42)
2、锰·····	(42)
3、锌·····	(42)
四、水稻的生理病害·····	(45)
五、经济施肥·····	(52)
(一) 环境限制因素·····	(54)
(二) 经济限制因素·····	(57)
六、高产品种的推荐施肥方案·····	(59)

七、高产步骤	(61)
八、结语	(66)

小麦高产施肥

一、小麦在世界农业中的地位	(69)
二、高产品种	(72)
三、生长调节剂的应用	(74)
四、植物的养分需求	(76)
五、高产施肥	(79)
(一) 氮	(79)
1、雨量充沛气候温和地区	(79)
2、半干旱地区	(82)
3、氮肥与灌溉	(84)
(二) 磷	(86)
1、缺磷	(86)
2、磷的吸收与功能	(87)
3、作物的施磷效果	(87)
4、磷肥施用量	(89)
(三) 钾	(90)
1、缺钾	(91)
2、潜在缺钾	(91)
3、钾的吸收过程与氮素营养	(92)
4、作物的施钾效果	(93)
5、氮磷钾长期试验	(95)

6、施用量.....	(97)
(四) 其它营养元素	(99)
1、钙、镁、硫.....	(99)
2、微量营养元素.....	(100)
六、施肥对小麦品质的影响	(102)
(一) 烘烤品质	(102)
(二) 施肥与小麦品质	(103)
1、氮肥.....	(103)
2、磷肥.....	(105)
3、钾肥.....	(107)
七、施肥与作物抗性	(108)
(一) 抗寒性和抗旱性	(108)
(二) 抗虫性和抗病性	(109)
1、虫害.....	(109)
2、病害.....	(109)
八、主要小麦生产国的小麦施肥法	
.....	(113)
(一) 巴基斯坦	(115)
(二) 印度	(116)
(三) 土耳其	(117)
(四) 非洲	(118)
1、摩洛哥.....	(118)
2、南非.....	(119)
3、肯尼亚.....	(120)
(五) 澳大利亚	(121)
(六) 拉丁美洲	(122)

1、阿根廷·····	(122)
2、巴西·····	(124)
3、墨西哥·····	(125)
(七) 北美·····	(126)
1、美国·····	(126)
2、加拿大·····	(129)
(八) 苏联·····	(130)
(九) 远东·····	(134)
(十) 欧洲·····	(136)
1、法国·····	(136)
2、英国·····	(138)
3、西德·····	(139)

棉花高产施肥

一、导言·····	(143)
二、棉花的生活周期·····	(144)
三、以施肥为中心的栽培技术·····	(147)
1、棉花在轮作中的地位·····	(147)
2、整地、播种及播后管理·····	(147)
3、灌溉·····	(149)
4、施肥及养分需求·····	(151)
5、无机肥的不同类型·····	(155)
6、施肥·····	(161)
四、棉株钾素营养的研究·····	(162)
1、土壤分析·····	(162)

2、叶片诊断.....	(163)
3、田间或小区的直接试验.....	(166)
4、棉株对缺钾敏感性的研究.....	(175)
五、世界各国棉花栽培面积和产量	(177)

柑桔高产施肥

一、导言	(181)
二、对气候和土壤的要求	(184)
三、土壤管理和栽培	(186)
四、柑桔的营养	(187)
1、养分吸收量.....	(187)
2、养分吸收时期.....	(188)
五、叶片分析	(189)
1、叶片分析的重要性.....	(189)
2、影响叶片养分含量的因子.....	(189)
3、叶片分析标准.....	(190)
4、元素间的相互作用.....	(192)
5、叶片分析数据的解释和它的局限性.....	(193)
六、氮素营养	(195)
1、氮的作用.....	(195)
2、缺氮症状.....	(195)
3、氮对产量的影响.....	(195)
4、氮对果实和品质的影响.....	(196)
5、氮肥的种类.....	(196)

6、施肥时间·····	(197)
七、磷素营养·····	(198)
1、磷的作用·····	(198)
2、磷的需要量·····	(198)
3、缺磷症状·····	(198)
4、磷对产量的影响·····	(198)
5、磷对品质的影响·····	(199)
6、磷的毒害·····	(199)
7、磷肥的施用·····	(199)
八、钾素营养·····	(201)
1、钾的作用·····	(201)
2、钾的需要量·····	(201)
3、缺钾症状·····	(202)
4、钾对柑桔树生长的影响·····	(202)
5、钾对产量的影响·····	(202)
6、钾对果实品质的影响·····	(204)
7、钾肥施用·····	(207)
九、钙和镁·····	(209)
1、钙营养·····	(209)
2、镁营养·····	(209)
十、微量营养元素的缺乏·····	(211)
1、硼·····	(211)
2、铜·····	(211)
3、铁·····	(211)
4、锌·····	(212)
5、锰·····	(212)

6、钼·····	(212)
十一、一些国家和地区的施肥法·····	(213)
1、佛罗里达州·····	(213)
2、加利福尼亚州·····	(213)
3、南非·····	(213)
4、西班牙·····	(214)
5、以色列·····	(214)
6、太平洋地区·····	(215)
1) 日本·····	(215)
2) 中国台湾省·····	(215)
3) 澳大利亚·····	(215)
7、摩洛哥·····	(215)
8、苏联·····	(216)
附表1 肥料养分含量 ·····	(217)
附表2 复合肥料养分含量 ·····	(218)

导 言

稻 (*Oryza sativa* L.) 有四个亚种, 但在现有的品种中, 绝大多数 (8,000多个) 是属于热带地区的籼型亚种或温带地区的粳型亚种。

全世界有一半以上的人口以稻米为主食, 更重要的是, 它是人口密度最大和增长率最快地区人民的主食。目前, 亚洲的稻米产销量占世界总量的90%以上, 水稻在世界其它许多地区的重要性也在不断提高。

若干世纪以来, 热带地区的水稻产量一直相当稳定。这是因为栽培水稻主要是为了自给, 通过扩大栽培面积, 就基本上满足了人口不断增长的需要。

目前, 大多数水稻生产国的栽培面积已经达到最大限度, 这种限度正好出现在人口增长高峰期, 亦即出现在大量需要稻米的时候。于是, 迫切需要将依靠扩大面积的增产途径变为提高单产的增产途径。虽然施肥提高了温带地区的水稻产量, 但过去热带地区施肥却收效甚微。

几百年来, 热带地区选育的是抗杂草和/或耐水淹的品种, 以及抗病虫害的品种, 而不是在集约栽培条件下高产的品种。传统的热带水稻品种 (籼稻) 植株高大、产量稳定, 只是品质不及温带水稻品种 (粳稻), 但是, 它们极不适宜采用高肥水平的高产集约栽培。只施极少量的氮肥, 高秆、多叶的传统籼型品种就会倒伏。

热带地区的水稻研究者和栽培者在一个相当长的时期内

都不得不承认，热带水稻大量施肥是无效的，而且产量远远低于温带水稻。

但是，人们在这一领域取得了重大突破。首先是植物生理学家认识到茎秆短而坚实、叶片短而直立的株型的重要性，继后，植物育种者将这些性状导入籼稻，培育出了适宜热带气候条件的籼型新品种。

中国台湾已培育出了一些这种类型的品种，但主要还是菲律宾国际水稻研究所的成就打开了人们的眼界，使人们认识到这类品种的优越性，它的产量可以高出传统品种2—3倍。

育出的“第一代”高产品种（如IR8）在产量潜力方面具有重大突破，但它们未能立即使许多国家的产量显著提高（巴基斯坦例外）。这是因为，一方面，亚洲热带地区的大多数水稻栽培国中，必需的经济和物质的社会基础结构还没有为农业的巨大变革作好准备，这一变革就是使传统的最粗放管理和最低生产水平的栽培方式变为精耕细作、大量采用化肥和农药的栽培方式，使之能发挥高产品种的增产潜力。另一方面，现有的灌溉设备和诸如科学研究、技术推广、信贷制度、市场管理以及贮藏方法等也没有充分发展。同时，“第一代”高产品种也还存在一些缺点，如品质较差和易感某些病虫。

将来，越来越多的“第二代”高产水稻品种将宜于全世界广泛采用。这些品种产量潜力高、品质好，对病虫的抗性也强。随着“第二代”高产品种数量的增加，适宜于深水、水田或旱地的品种也会增加，从而，扩大高产水稻品种的栽培面积。同时，努力改善灌溉条件和水稻栽培区所处的整个社会经济环境，就可使日渐增多的水稻栽培者们有机会利用现代农业技术。

这本小册子，旨在讨论现代水稻栽培中日益面临的施肥

问题。为了简便起见，对高产水稻营养和施肥的讨论，仅以热带高产籼型品种为例，粳型品种的生长特性和施肥效果与籼稻相似。

一、 水稻的养分吸收

许多世纪以来，亚洲热带地区的大多数水稻栽培国一直是在同一块田上不施任何肥料年复一年地种植水稻。每公顷的稻谷产量保持在1000—2000公斤的水平。当然，在这种产量水平下，水稻的养分需要量很低，通过灌溉水、土壤矿物风化以及土壤微生物的作用就能得到满足。在亚洲大部份地区，只收获稻穗，因而土壤的养分消耗量也就最低。

表 1 高产品种的养分吸收量

国 别	稻 谷 产 量 (吨/公顷)	养分吸收量 (公斤/公顷)		
		N	P	K
日 本	5.35	91	20	118
	12.80	195	44	276
朝 鲜	5.00	103	23	117
印 度				
IR8 雨 季	6.31	95	25	149
早 季	6.74	99	23	124
Jaya 雨 季	6.14	84	25	147
早 季	6.64	105	23	129
Kanchi 雨 季	4.47	76	20	115
早 季	5.79	103	24	141
平 均	6.58	106	25	146
每吨稻谷平均		16.6	3.8	22.2
变化范围		13.7 -	3.4 -	19.4
		17.8	4.5	25.7

关于水稻的养分需要量,早期的资料都认为极低。Sharusabuddhi [1928]估计,当时在印度的典型条件下,稻谷和稻草所消耗的养分平均为32公斤N、22公斤 P_2O_5 和67公斤 K_2O 。在一些国家,传统栽培法采用稻草还田,这样,养分实际消耗量当然相当低。

另一方面,在水稻高产栽培的条件下,双季稻的养分消耗可能超过250公斤N、120公斤 P_2O_5 和400公斤 K_2O 。

日本的详细调查表明,1千公斤稻谷大约平均吸收16.8公斤N、3.8公斤P (折合8.70公斤 P_2O_5) 和21.9公斤K (折合26.38公斤 K_2O)。另外一些研究表明,上述吸收量和吸收比例在一广泛的产量范围内都是相当恒定的。

表1列示了不同国家最近统计的水稻养分吸收量。

这些数值表明,高产水稻品种的养分吸收量相当大,尤其是在栽培双季稻的地区。

更重要的是,水稻的这些养分仅仅是在2—3个月内吸收的。