



中华人民共和国农业部主编



农业生产技术基本知识

水稻栽培

李君凯 编著



农业出版社

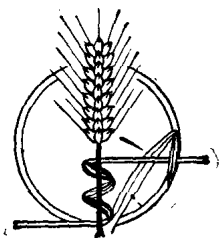


中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

水稻栽培

李君凯 编著



农业出版社

中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

水 稻 栽 培

李君凯 编著

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092 毫米 32 开本 52.5印张 107千字

1982年8月第1版 1982年8月北京第1次印刷

印数 1--91,000册

统一书号 16144·2523 定价 0.43 元

《农业生产技术基本知识》编审委员会

主任委员 刘锡庚

副主任委员 邢 毅 臧成耀 常紫钟

委 员 (依姓氏笔划为序)

王天铎	王金陵	王树信	方中达	方 原	冯玉麟
冯秀藻	庄巧生	庄晚芳	关联芳	许运天	李连捷
吴友三	陈 仁	陈陆圻	陈华癸	郑丕留	郑丕尧
张子明	季道藩	周可涌	姚鸿震	赵善欢	袁平书
高一陵	陶鼎来	奚元龄	黄耀祥	曹正之	彭克明
韩湘玲	栗宗嵩	管致和	戴松恩		

出 版 说 明

近年来，我国广大农村干部、社员，为了加快发展农业生产，建设起发达、富庶的农村，逐步地实现农业现代化，学习农业科学技术知识的热情空前高涨，广大农村出现了爱科学、学科学、用科学的新气象。为了适应广大读者学习上的迫切需要，这一套《农业生产技术基本知识》，经过重新增补修订，体现了知识更新，反映了农业科技发展的新水平，现在以其崭新的风貌和读者见面了。

《农业生产技术基本知识》原是在五十年代组织编写的。自初版问世以来，经三次增补修订，由最初的二十三分册发展为三十三分册，再版四次，深受农村干部和群众欢迎，对发展农业生产起到一定的积极作用。这次重新修订编写，为便于读者按专业阅读，在原来三十三分册的基础上发展为一百多分册，力求每个学科既突出重点，又有系统性。丛书内容注重理论联系实际，以阐明科学知识为主，兼顾技术上的应用；文字力求通俗易懂，深入浅出，是一套适于广大农村干部和群众自学的农业科普读物。

为使这套涉及农林牧副渔多学科的丛书保证质量，我们邀请了有关方面的专家、学者组成了本书的编审委员会。值此丛书重新出版之际，谨向本书编著者及各位编审委员致以

衷心的感谢

农业科技人员的勤恳工作和广大农业生产者的创造性劳动，推动着我国的农业科学技术蓬勃发展，科技成果层出不穷，由于我们掌握的资料有限，未能充分地反映到这套丛书中来，不足之处，热诚希望读者提出宝贵意见，以便今后在修订中逐步补充完善。

中华人民共和国农业部

一九八一年六月

农业生产技术基本知识

作物部分

水稻栽培	甘蔗栽培
小麦栽培	甜菜栽培
玉米栽培	烟草栽培
甘薯马铃薯栽培	蔬菜栽培
杂粮栽培	落叶果树栽培
食用豆类栽培	常绿果树栽培
大豆栽培	西瓜甜瓜栽培
花生栽培	栽茶
油菜栽培	采茶和制茶
芝麻栽培	热带作物栽培
向日葵栽培	药用作物栽培
木本油料栽培	栽桑和养蚕
麻类栽培	

目 录

第一节 我国水稻生产概况	1
第二节 水稻的植物学特征	4
一、根	4
二、茎	7
三、叶	10
四、穗和花	13
五、子实	16
第三节 选用良种	18
一、稻种的类型	18
二、水稻良种	21
三、良种来源	22
四、良种繁育	39
第四节 育秧	43
一、选择秧田	44
二、处理种子	44
三、适时播种	49
四、播种量	51
五、播种、塌谷和覆盖	52
六、秧田施肥	54
七、秧田灌溉	55
八、防治杂草和病虫害	56
九、秧田防寒	59

十、育秧方法	60
十一、挽救烂秧的办法	68
第五节 整地	70
一、适于水稻生长的丰产水稻土	70
二、整地的作用	72
三、整地要求	73
四、各种稻田的整地方法	77
五、改良低产田	78
第六节 插秧	83
一、插秧时间	83
二、插秧密度	85
三、插秧方式	91
四、插秧深度	93
五、插秧应注意的事项	95
第七节 施肥	97
一、水稻所需的肥料	97
二、水稻的需肥量	101
三、水稻施肥技术	103
四、经常施用的水稻肥料	107
第八节 灌溉	112
一、水稻需水量	112
二、水稻各生育期对水的要求	116
三、水稻的灌水技术	117
第九节 中耕除草	124
第十节 防治病虫害	128
一、病害	128
二、虫害	139
三、杂草	153
第十一节 收获	157

第一节 我国水稻生产概况

根据古书的记载和古代遗迹考证，我国约在公元前二十七世纪神农时代就开始种稻。公元前1766年以后的殷商时代已有“稻”字的记载，这在河南省安阳县出土的殷墟甲骨文中得到证实。公元前1122年周朝时代至公元前一、二世纪的一千多年，是我国水稻发展最快的时期，不仅种稻工具有了很大改进，并建有许多大型水利工程，例如有名的四川都江堰，广西兴安县的灵渠，陕西省的郑国渠等等，都是这个时期修建的。当时，水稻已受到人们的重视，不仅稻田面积从南向北迅速发展，而且稻谷产量大大增多。过去认为我国种稻约有4,700多年历史，实际上，从1973年浙江省余姚县河姆渡村发现的一个新石器时代遗迹来看，我国种稻的历史还要早。这个遗址，由几十厘米厚的碳化稻谷包围，用以防潮。稻谷虽已碳化，却仍保持原有形状。据分析测定，它已有6,700—6,900年的历史。另外，现在云南、广东、广西等省、区，都能见到各种类型的野生稻，广东省农民不知其来源，称之为“鬼禾”。所有这些，说明过去传说籼稻起源于印度，粳稻起源于日本，是不确切的。我国种稻的历史比日本、印度都早。根据日本一些科学家考察研究，也认为云南省是植

物起源中心。水稻很可能起源于我国云南省。

我国种稻历史悠久。在漫长的岁月里，农民们在向自然作斗争的过程中，积累了丰富的栽培经验，培育了大概四万多个能适应各种自然条件的品种，使水稻栽培有着广泛的分布。从全国来说，北自黑龙江，南到海南岛、西沙群岛、南沙群岛，东起台湾，西到新疆，都有水稻的种植。秦岭、淮河以南，是水稻主要产区，种植面积约占全国 5 亿多亩的 94% 多。秦岭、淮河以北，水稻种植面积不大，约 3,000 万亩左右。由于我国各个地区的气候和土壤条件不同，耕作制度和栽培习惯也不一样，北方一年只种一季稻，长江流域大部分地区可以种双季稻，广东省部分地区，还有一年种三次稻的。为了提高水田复种指数，充分利用稻田冬闲时间，我国南方大部分稻区，都实行着稻—稻—麦，稻—稻—油（油菜），稻—稻—绿肥和稻—麦—稻—油一年两熟或一年三熟制。在种双季稻地区，又因耕作方法不同，有的种连作稻，有的种间作稻，有的留再生稻。此外，还有一些适于在南方山坡地、旱地和北方低洼易涝地种植的陆稻，适于水层较浅的湖沼地种植的深水稻。

我国水稻栽培面积：1949年解放时为 3.8 亿多亩，水田 3.4 亿亩，双季稻约 4,000 万亩。五十年代初提倡单季改双季、间作改连作，水稻面积逐年发展，到1956年，接近 5 亿亩。往后一直到1969年，总是稳定在 4.5 亿亩左右。从1970年起，面积又速增。整个七十年代，年种植面积都在 5.1—5.4 亿亩之间，占粮食播种面积 29% 左右。从1949年到1978年 30 年中，水田只扩大了 4,000 万亩，水稻种植面积的增

加，绝大部分是扩大了双季稻。我国种稻最多的省：1949年广东第一，超过了7,000万亩。第二是四川，5,100多万亩。湖南第三，3,490万亩。到七十年代，湖南省的种植面积居第一位，如1978年，该省种达6,786万亩。广东省第二，6,487万亩。江西省第三，5,070万亩。

我国水稻单位面积产量，解放后30年来，虽然是上升的，由1949年的252斤，上升到1978年的530斤，增长110.3%，但极不稳定。根据统计资料：比头一年减产的有10年，占三分之一。1978年，单产较高的是宁夏，791斤，其次是上海，741斤，第三是辽宁，728斤。

我国水稻总产量以1978年最高，2,739亿斤，占当年粮食总产量的45%。总产稻谷最多的是湖南省，1978年达375.1亿斤。其次是四川省，286.3亿斤。第三是广东省，283.8亿斤。

1978年和1949年相比，30年来，水稻面积增加了33.88%，单产增加了110.3%，总产增加192.3%。从而可以清楚地看到我国稻谷产量的增长，主要不是靠增加面积，而是提高了单位面积产量。目前的单产（530斤）并不高，还不到国内很多先进地区单产的一半。就是这样低水平的平均产量，仍然有广西、广东、新疆……等12个省、区约2.4亿亩，低于这个水平。因此，不断改进栽培管理技术，从单产上做文章，是有很大的潜力可挖的。

与世界各国相比，我国水稻面积仅次于印度（5.5—5.6亿亩），为世界第二位。总产量则为世界第一。单产低于日本、意大利、美国、苏联，高于缅甸、菲律宾、泰国、印度尼西亚和印度。

第二节 水稻的植物学特征

水稻是一种多型性的植物，一般因栽培条件的改变和人为的选择，成为各种各样的品种和各种不同的生态类型。例如籼型、粳型、糯型；早稻、中稻、晚稻类型；水稻、陆稻类型等等。各个类型和品种，在结构上，如根、茎、叶、花和子粒有着共同的特征，但其各部形态和构造，又根据不同环境条件而有变化。了解这些器官，可以配合相适应的栽培技术措施，达到增产目的。

一、根

稻根是由丛生的许多细小根群组成，属须根系，无主根。因为生长根的时间和地位的不同，又分种根和不定根(图1)。种根只一条，种子萌发，由胚根直接发育而成，它吸收养分和水分，供幼苗需要，支持幼苗生长。但在很多不定根长出后，即枯死。不定根又叫纤维根，由主茎和分蘖基部的节上发生，每节发根5条左右。不定根上第一次分出的支根，叫第一次支根。第一次支根上再分生出许多细小的根，叫第二次支根。随着秧苗的长大，根越长越多，组成强大的须根系，吸取大量养分、水分，并起支持植株的作用。

根的尖端包有根帽，起保护作用。陆稻、水稻旱播或生长在水分不足的情况下，在嫩根的中、上部长出根毛(图2)。

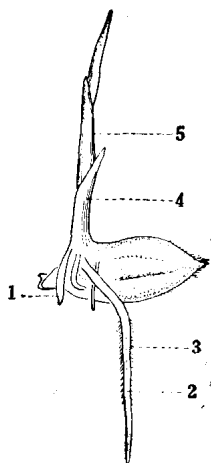


图1 水稻的幼苗

1. 不定根 2. 种根 3. 根毛
4. 芽鞘 5. 不完全叶

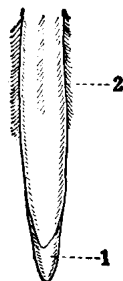


图2 水稻的次生根

1. 根帽 2. 根毛

根毛和土壤密接，吸收水分和养分。随着根的伸长，上部的根毛逐渐死亡，同时，在幼嫩部分，又继续生长出新的根毛。

新生的幼根均呈白色，老根均呈淡褐色。老根的透水性很弱，极少吸收，主要是外表皮木栓化。它只有通导作用。但是老根多接近地面，处在氧化层里，可以长期进行氧化作用，氧化铁沉积多，所以呈褐色。这层围绕在根外围的氧化铁，实际上起着保护根的作用。新根越长越深入下层，多处在还原层里，氧气少，土壤中的铁不起氧化作用，所以根呈白色。这是正常现象。但是在土壤中缺氧、缺铁的时候，往

往发生硫化物还原成为硫化氢，使根变成黑色。特别是在大量施用含硫酸根的化肥如硫酸铵以后，这种现象更加显著。根变黑，吸收能力差，影响禾苗植株正常生长。因此，秧田和本田都要注意通气，不要长期大水淹灌。发现稻根发黑时，要赶快排水露田，使氧气进入土中，最好中耕一次，如能配施一些铁、锰等肥料，则更好，它可使根的周围形成氧化铁，避免硫化氢为害。根色是判断禾苗生长好坏的标志之一，凡是新根又多、又粗的秧苗，插秧后一定返青快。凡是根发黑的禾田，一定生长不良。

水稻在不同的生育期中，发根的能力不一样。秧苗初期，发根力较小；接近插秧时，发根力渐大；分蘖盛期，发根力最大；拔节、孕穗期以后，发根力逐渐减退；成熟期完全无发根能力。在分蘖盛期以前，根的生长是在地表向四周扩展，到拔节的时候，根已封行，长满了全田。这时根的分布似扁椭圆型，大部分根群浮于10厘米左右的土层表面。拔节期以后，根大量向地下深扎，到出穗以后，长成倒卵型（图3）。

稻根的发育、生长，因品种而有不同，且与土壤、水分、

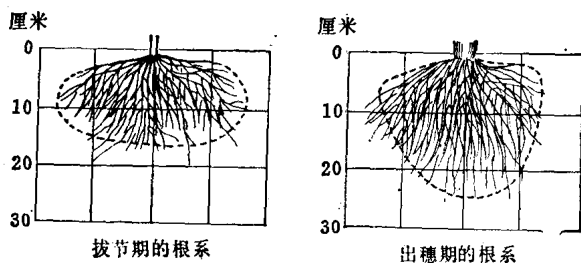


图3 水稻根系生长情况

空气、施肥等有密切关系。例如早熟品种的根群比晚熟品种的根群少而浅。叶片多、分蘖多的品种，根数也多。陆稻与水稻同种在旱地里，陆稻的根群显著比水稻多；如果都种在水田里，则水稻根群的发育显著比陆稻大。另外，土层肥厚、土质松软的田，稻根多发育好；反之，生长在瘠薄、板结土壤上的水稻，发根就差，特别是水温低、土壤含盐碱的，发根都不好。栽培方式不同，也在一定程度上影响根的发展，直播稻根的分布多在土面下三、四寸的地方，显著比插秧的浅。

稻根的入土能力，可深达 60 厘米左右。但是 80% 以上的根群都集中在 0—18 厘米的表土层中。

二、茎

稻茎为圆筒型，由节和节间两部分组成（图4），直立而中空。茎上突出部分称为节，叶、分蘖、不定根等都由节上发生。两个节中间的部分，叫做节间。节间大部分被叶鞘包围。节间与节间由节的横隔膜把它们分开。

稻茎上节的多少，因品种不同，差异较大。一般生长期短的品种节少，生长期长的品种节多。例如早熟种，节数都较少，只有 10 个左右。中熟种约 12—14 个。晚熟种节较多，约有

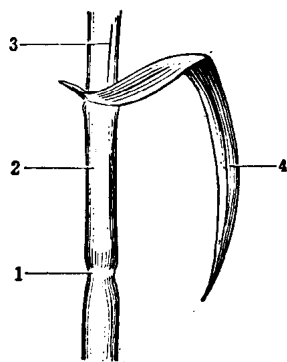


图 4 水稻的茎

1. 节 2. 节间 3. 纵沟 4. 叶片

17—18个。主茎上的节比分蘖上的多。分蘖上的节数，又随分蘖发生的节位和迟早而有不同。一般，第一次分蘖节数比较多，第二次、第三次分蘖节，则依顺序减少。即早分蘖的节数比较多，迟分蘖的节数比较少。节越到上面越稀，越往下越密。密集在下部的节，一般称为根节或分蘖节，几乎没有节间，只有在插秧过深的时候，地下部的节间才明显伸长，对发根和分蘖，都很不利。地面上的节比较稀，节间长，称为伸长节，一般只有4—5节，最多的也只有7—8节。同一个品种，在正常条件下，植株个体间相差不过一节。

茎上节间长短，有一定规律。下位节间短，上位节间长，最上的一个节间最长，称为穗梗。穗梗伸出剑叶叶鞘外的部分叫穗颈。有的品种穗颈长，有的品种穗颈短，这虽然是品种的特性，但在低温和干旱等特殊情况下，多能改变这种特性，发生穗不能抽出或者穗颈特短现象。穗颈的粗细与穗上支梗数目有密切关系，穗颈粗的则穗大粒多。

茎的表面有浅纵沟，生育时期呈绿色，营光合作用，成熟时则变黄色。

从种子直接长出来的茎只有一根，称为主茎。茎的各个节上，除顶节外，都有一个腋芽。在适宜条件下，所有腋芽均能发育、伸长成为分枝，统称分蘖。地下部茎节上长出的分蘖，因为发生时间早，且能同时长出很多根群，吸收大量养料，多能长出和主茎相等或超过主茎的穗子。地上部茎节上的腋芽，多不发育，即使在肥料充足，主茎生长旺盛的情况下，长出分蘖来，也因长出的时间太迟，多半只长茎、叶，不能成穗。相反，还要消耗主茎很多养分，并不有利。