

河南农作物栽培知识丛书



(修订本)

水稻

河南科学技术出版社

河南农作物栽培知识丛书

水稻

(修订本)

河南省信阳地区农业科学研究所编

河南科学技术出版社

内 容 提 要

本书较为系统地介绍了水稻栽培管理先进经验技术、科研成果，讲述了有关科学知识及其原理。其主要内容为：概述，水稻的一生，水稻的育秧，本田的栽培管理，良种繁育，稻作新技术简介等。可供生产、科研、培训及有关人员学习和工作中应用。

河南农作物栽培知识丛书

~~水稻~~ 稻(冬种本)

河南省信阳地区农科所编著

责任编辑 曹力献

河南科学技术出版社出版

河南第一新华印刷厂印刷

河南省新华书店发行

787×1092毫米32开本 5.25印张 110千字

1981年8月第3版 1981年8月第6次印刷

印数：78,501—92,500册

统一书号 16245·7 定价 0.45 元

三 版 前 言

我省淮河稻区及豫北泉灌区种稻历史悠久，经验丰富。在水利建设不断发展和改善的情况下，全省稻改前途很大，对提高我省粮食生产水平的影响也将日益明显。1965年，当我所隶属信阳水稻研究所时期，为了总结群众经验，推广农业先进技术和科研成果，扩大稻作事业的影响，曾编写出版了一本通俗易懂、简明扼要、说理与方法并重的科普读物——《水稻》。出版以来，深受广大读者欢迎。1974年曾修订再版，先后印行五次，发行近八万册，这对我们是很大的鼓舞和鞭策。值此举国上下正在向四个现代化进军，积极为农业现代化贡献力量的大好时代，我们再次根据水稻科学技术新的发展，组织力量，删陈补新，精练章节，力求更加切合实际，以满足读者新的需要。

这次修订出版，是在田林松所长、王成林副所长和研究室张鸿海副主任的直接领导下，仍由王遇同同志任主编，参与修订的尚有李长喜、凌诚汉、沈彩云、赵玉莲、段维华、朱文普、张丽莉等同志，并由易家绪同志绘图。由于我们水平不高，疏漏或错误之处，请读者批评指正。

编 者

1981年1月

目 录

第一章 概 述	(1)
第一节 水稻的起源及其经济地位	(1)
第二节 河南稻区的划分	(3)
第三节 河南稻区的自然条件和发展前途	(5)
第二章 水稻的一生	(7)
第一节 生育期的划分	(7)
第二节 种子和发芽	(12)
第三节 水稻的根系	(16)
第四节 叶片和分蘖	(20)
第五节 水稻的茎秆	(26)
第六节 穗的发育	(29)
第七节 开花和受精	(31)
第八节 种子的成熟	(34)
第三章 水稻的育秧	(36)
第一节 培育壮秧的增产作用	(36)
第二节 种子的准备与处理	(36)
第三节 几种育秧方法的介绍	(41)
第四章 本田的栽培管理	(59)
第一节 整地	(59)
第二节 栽秧	(64)
第三节 施肥	(70)

第四节	灌溉	(91)
第五节	中耕除草和化学除草	(97)
第六节	主要病虫害及其防治	(100)
第七节	收获	(128)
第五章	良种繁育	(129)
第一节	品种的选择	(130)
第二节	品种的培育	(131)
第三节	良种的繁殖	(142)
第四节	良种介绍	(145)
第六章	稻作新技术简介	(150)
第一节	水稻杂种优势的利用	(150)
第二节	单倍体育种	(160)
第三节	稻作诊断	(163)
附录一	水稻试验及大田生产记载标准	(173)
附录二	产量预测法	(176)

第一章 概 述

第一节 水稻的起源及其经济地位

我国种植水稻已有6,000多年的历史，*是世界上栽培水稻最早的国家，也是世界上稻作发源地之一。世界上共有三个传播水稻栽培的中心，其中首先就是中国。大约在公元前10世纪，我国的栽培方法已传到菲律宾；大约在公元前1—2世纪，又经由朝鲜传入日本。另一个传播中心是印度。估计印度的稻作事业晚于中国，但传播较广。公元前10世纪，经伊朗、巴比伦传进非洲和欧洲，最后又由欧洲传进美洲。第三个传播中心是印度尼西亚。大约在公元前1084年，开始在爪哇种稻，以后扩展到印度尼西亚全国和周围地带。

目前，世界上种植水稻最多的是亚洲，其中尤以东南亚为最多。我国是世界上栽培面积最大、产量最多的国家。据最近几年来的统计，我国的栽培面积和产量都占第一位；其次为日本、朝鲜、印度尼西亚、泰国、缅甸等。

* 据浙江农大游修龄教授考证，从河姆渡出土文物看来，我国种稻历史当在6700年以上。

我国水稻的始祖原为野生稻，生长在南部的广东、广西、云南等省（区）的沼泽地带。经过历代劳动人民的栽培和选择，最初形成了晚籼稻*；以后又经过很多代的传播和栽培选择，逐渐从晚籼稻中分化出早稻、粳稻、陆稻和糯稻。

我国水稻的发展是由南向北逐步推移的。现在我国水稻的种植，南自海南岛的崖县，北至黑龙江的漠河；东自台湾，西至新疆；低自沿海的潮田，高至云贵高原。几乎遍布全国，到处都有种植，但其集中产区，则在秦岭、淮河以南半个中国，其它地区较为分散。

水稻我国的种植，无论就其面积和产量，在各种粮食作物中都居于第一位；且其营养价值高、用途广。据分析，稻米含糖为75.2%，含蛋白质为7.7%，含脂肪为0.4%，含纤维素为2.2%。现在世界上有一半人口以稻米为主食，我国人民习惯把稻米作为细粮，也是稻区人民的主要粮食。此外，稻米又是酿酒、制饴糖、糕点的原料。米糠是牲畜的精饲料，且能用以造糠醛和制药等。稻草是牲畜的饲料，也是造纸、编织及人造纤维的原料。因此，水稻生产的发展，在我国社会主义建设和人民生活中，都具有极为重要的意义。

我省是种植水稻较早的省份之一，据我省涪池县仰韶村

* 晚籼稻 水稻基本上可分为籼稻和粳稻两大类（不包括陆稻，但包括糯稻）。区别籼粳稻的方法很多，最明显的是子粒形状（籼稻细长；粳稻短圆）、米质（籼稻出饭多，不很粘；粳稻出饭少，比较粘，但没有糯米那么粘），叶片颜色和形状（籼稻多淡绿色而细长，较软；粳稻多深绿色而宽厚，较硬直），但也有不易区分的品种。

新石器时代的遗迹中所发现的粳稻籽粒化石*,及安阳小屯发掘的“稻”字甲骨文来看,说明我省水稻的种植,至少已有5,000年的历史。

在粮食生产中,水稻占有极为重要的地位。根据1949—1963年统计,全省水稻面积约占粮食生产面积的3.7%,而稻谷总产量却占粮食总产量的7.5%。就是说,种一亩水稻抵得上种二亩其它粮食。因此,在全省商品粮里,水稻的比重要达到30%左右,这对支援国家建设和提高人民生活都起着重要作用。随着国家社会主义建设事业的发展 and 水利化的逐步实现,我省水稻的种植面积必将日趋扩大,产量也必将日益提高,在粮食生产中的地位也必将更为重要。

第二节 河南稻区的划分

我省各地气候、土壤都适合于水稻的种植。根据各地气候条件,结合土壤、栽培制度等因素,可将全省划分为三类稻区:

一、淮河*流域大别山稻区

这是全省最大的稻区,包括淮河以南的信阳、罗山、光

* 化石 是指古代的动植物经地壳变动或其它原因埋入地下以后,经高温而变成石头一样的硬物,但仍保持原有的形状。

** 淮河 本书所称淮河,是指淮河流经河南的这一段。包括书中所称淮南、淮北等,都是指在河南的部分。

山、潢川、固始、商城、新县、信阳市，和淮河北岸的息县、正阳、确山、淮滨、汝南、新蔡等14个县市，为老稻区。稻田面积占当地粮食作物面积的30.6%，稻谷产量占当地粮食总产量的70%左右。年平均温度在15℃以上，播种期的4月份平均温度接近15℃以上，中籼稻成熟期的9月份，平均温度在20℃以上。年雨量淮南在1,000毫米以上，淮北在800毫米以上。4到9月份的降雨量占年雨量的75%，水稻生长期里雨水充沛，但各个年份之间不很稳定。

这个稻区的淮南各县，以籼稻为主，目前冬水田（冬季积水，基本上一年一熟）约占10%；稻麦两熟田约占50%；夏种水稻冬种绿肥的面积约占30%；夏种水稻冬种油菜等作物的面积约占10%。这些两熟田大多分布于畈田及塍田，土质以白墚土、青泥土、黄胶泥和黄沙土为最多。

二、汉水流域桐柏、伏牛山稻区

包括我省南阳地区的桐柏、南召、方城、西峡、南阳、镇平、内乡、淅川、社旗、唐河、邓县、新野；驻马店地区的泌阳；许昌地区的鲁山；洛阳地区的临汝、伊川、嵩县等17个县。由于水利条件较差，大多为沿河两岸开辟的稻田，全部稻田只占全省稻田总面积的10%左右。年平均温度及生长期温度约比信阳地区低1℃左右。年降雨量及全年雨量分布也接近于信阳地区；但旱灾的威胁较大，不易稳产。

三、黄河流域*北方稻区

这个稻区的稻田面积极少，目前全部稻田还不到全省稻田总面积的20%。而且稻田类型也较复杂，有平原稻区（如郑州市市郊的污水灌溉区），和各地的引黄灌溉区，以及新乡地区的辉县、济源、博爱、修武、沁阳、武陟等县的太行山泉灌区。这些地区的年平均温度及生长期温度约比信阳地区低1—3℃。特点是昼夜之间的温度差异较大，年雨量约600—700毫米，4—10月份的降雨量占年雨量的80%左右。这个稻区基本上是粳稻区，宜栽高产品种。

第三节 河南稻区的自然条件和发展前途

我省在我国华北稻区和江南稻区交界线的两侧，兼具两种稻区的优点。就华北稻区的条件来说，有较多的晴天，较大的昼夜温差，容易获得高产；就江南稻区的高温多湿条件来说，我省南部有淮河、汉水，北部有黄河，灌溉资源较为丰富。全省稻区生长季节长达200天左右，无论一年一熟或两熟，增产潜力都很大。随着农田基本建设的发展，我省种稻面积及单产，都将大幅度地提高。其不利条件是气候变化较大，不少年份的4月中、下旬还常有低温寒潮，容易烂秧和死苗，不少年份出现夏旱和秋旱，不能及时栽秧，或者不

* 黄河流域 本书所指黄河流域，是指黄河流域在河南的部分。

利于抽穗灌浆。

最有利于我省稻田面积发展的因素是水利条件。淮北低洼易涝地区的确山、汝南两县，1964年利用水库灌溉，改旱地为稻田共48,000亩，平均单产在300斤以上，增产稻谷1,000万斤，发展前途很大。全省引黄灌区在解决了淤沙和盐碱化问题之后，利用洼地种稻，稻田面积迅速增加，千斤以上的田块到处涌现，增产潜力极大。据1979年统计，北方稻区的稻田面积已扩展到100多万亩。此外，全省现有1,000多个中小型水库的下游，都可以改河滩为稻田。

目前限制单位面积产量的最大不利因素是土壤肥力不足，一旦这些条件被改善之后，产量就会大幅度地增长。稻田肥力不足的主要原因是有机质*含量太少（一般只含1%，丰产田应含2.5%以上），含氮量**太低（一般只含0.05%，丰产田应含0.15%以上）。解决的主要办法是扩种绿肥、挖掘自然肥源、养猪积肥、合理轮作等等，尤以扩种绿肥更为重要。据调查，1964年全省稻田绿肥面积还不到6%，最近几年来虽已发展到30%左右，但产量不高，距要求还很远。据我省“五一”农场试验，种紫云英一年，土壤有机质可以增加0.52%，氮素增加0.046%，产量可提高20—50%。因此，种植绿肥对改良土壤、稳产高产起着重要作用。

* 有机质 残留在田里的稻茬、麦茬，施入田里的青肥、绿肥，厩肥中的茎秆，堆肥中的碎枝、落叶等，凡是埋入田里的动植物死后残体，都称土壤有机质。有机质在田里腐烂后，称为腐植质。腐植质质量的多少，是水田肥力高低的标志，因此，有机质是水田肥力的主要因素。

** 含氮量 氮是一种化学元素，是蛋白质的主要成分，也是动植物生长发育中最需要的东西。一般土壤中最容易缺氮，缺氮则水稻生长不好，产量不高，故土壤含氮量的高低，往往可以代表田土的肥瘦。

第二章 水稻的一生

要掌握水稻的丰产规律，就得了解有关水稻的生长发育规律，才能有把握地进行高产栽培管理。所以我们在谈栽培技术之前，要先谈谈基础知识。

第一节 生育期*的划分

水稻的种植分为直播和移栽两种。所谓直播，就是把种子直接播种在田里，然后经过施肥、灌溉等管理工作，就可获得一定的收成。我省淮南部分地区在抗旱抢种时，大多采用这种方法；一些田多人少，劳力不足的地方，为了抢季节，也有采用这种方法的；我省黄泛区农场实行机械化后就以直播为主。所谓移栽，就是先把种子浸透，催出芽子，播种在小面积的秧田里，待它生长到一定程度的时候，再移出来，整整齐齐地栽到水田里。根据移栽时秧苗的大小，移栽稻又分为大苗移栽和小苗（或中苗）移栽两种。移栽稻的主要好处是：能够经济用地，便于安排茬口，可以培育壮秧，

* 生育期 指水稻从种子发芽到新种子成熟为止的一整段生活时期。

利于禾苗生长；可以节省很多除草的功夫；且易达到全苗和匀苗的目的。目前我省绝大部分地区采用的是大苗移栽的方法。因此，现在我们就以这种方法为例，谈谈移栽稻的生育期。

一、秧田期

水稻从播种到拔秧，这一段时间称为秧田期。春稻秧田期约为30天左右，麦茬稻为35—45天。一般又把秧田期分为三个时期：

（一）出苗期 从播种那天算起，到秧田中有一半的种子伸出了叶片（第一片完全叶）的日期为止，称为出苗期。一般出苗期为3—6天。如果天气不好，就会大大延长；这时期最容易发生烂秧。

（二）秧田前期 从出苗期到50%的幼苗已展开了第三片完全叶的时候，称为秧田前期，一般约8—10天。这时秧苗的抗逆力比较差，容易发生倒秧、死苗。在幼苗伸完第三片完全叶的那天前后，称为3叶期，是秧田前后期的分界线，也称为“断乳”期。为什么这样说呢？因为种子出芽后不断生长，它的营养主要是靠种子里贮藏着的养分（胚乳）来维持的，可是这些养分毕竟是有限的，长出叶子以后，就得慢慢依靠自己叶子制造出来的养分生活。到3叶期的时候，正好是养分来源明显发生变化的时候，象小孩断奶的时候一样，称为“断乳”期。在这以前应注意追施一些速效性肥料，以促进秧苗健壮生长。

(三) 秧田后期 从3叶期到拔秧那天为止, 称为秧田后期。春稻秧田后期约为15天左右, 麦茬稻约为20—30天, 这是影响秧苗质量的重要时期。一般早秧田是前期生长快, 后期生长慢; 春稻水秧田是前期生长慢, 后期生长快; 麦茬稻秧田的后期如果拖得太长, 容易发生黄瘦秧或秧苗拔节, 应加以注意。

二、本 田 期

从水稻的栽秧到成熟这一段时间称为本田期。象“南京11号”品种, 若作为春稻, 它的本田期约为90天左右; 若作为麦茬稻, 约比春稻缩短7—9天。本田期的长短, 还因品种而不同, 一般中粳品种约80—100天, 晚熟品种约100—120天。本田期又可分为两大时期:

(一) 营养生长期 根、茎、叶称为营养器官, 它们是产量的基础。因为最后的产量主要是在这个时期打基础的, 所以称为营养生长期。这个时期按先后还可分为两个阶段:

1. 返青期(淮南群众称转衣) 从栽秧那天起, 秧苗一度萎黄, 然后慢慢恢复生长, 到50%的秧苗抽出新叶, 并且都展开的时候称为返青期; 一般为7天左右。也常因秧苗强弱和天气好坏, 可缩短到3天或延长到15天。返青期的长短, 不仅影响到生长期的长短, 而且对产量高低也有一定的影响。在生产上, 农民常采用培育壮秧、施秒口肥等办法促进秧苗返青。

2. 分蘖期 这是每亩能抽出多少穗子(或称刁子)的决定时期。返青成活后大约5—10天, 从老叶的杈子里, 长

出新的茎叶，俗称“发蔸”、“发棵”或“翻儿”，农业科学上称为分蘖。当全田有10%的植株有了分蘖时，称为始蘖期。始蘖期以后5—15天称为有效分蘖期。这个时期里发生的分蘖，10个之中总有8—9个能抽穗，是生产上很重要的时期。从这个时期以后，一直到拔节前后，还会不断地长出很多分蘖，可是它们出生得晚，没有足够的时间发根和长叶，多数无法独立生活，最后不能抽穗而枯死，称为无效分蘖。一般从有效分蘖终止期到最高分蘖期约需15—20天，这一段时间就称为无效分蘖期。虽然有效期和无效期的变化都很大，可是整个分蘖期只有30天左右。生产上要求有效分蘖期长于无效分蘖期，但也不是有效分蘖期越长越好。至于无效分蘖，因为它不仅对产量没有好处，而且还要消耗养分，妨碍田间通风透光。因此应妥善掌握栽秧密度、施肥、灌溉等措施，以促进早期有效分蘖而抑制后期无效分蘖，借此提高水稻产量。

(二) 生殖生长期 穗子上的稻谷在没有灌浆以前称为颖花，当它们从秆子上开始发生的时候起（一般中稻大多是开始拔节的时候），到抽穗、开花、结实、成熟为止，全部称为生殖生长期。可分为三个阶段：

1. 穗发育期 这是每个穗子上究竟能形成多少籽粒的决定时期。从茎秆顶上的嫩点明显地膨大起来，到幼小的穗子伸长到0.2厘米左右时，称为幼穗分化期；再从幼穗伸长到全长的1/2左右时为止，称为幼穗形成期；接着稻株上部很

快地膨大起来，一直到抽穗前1—2天为止，称孕穗期（或称打苞）。这三个时期的日数约略相等，各占1/3左右。全长约30天左右，中粳多数为25—30天。粳稻为30—35天。穗发育期应根据田底肥瘦和水稻的生长情况适时追施“穗肥”，促使粒多、粒大。孕穗期的稻株最怕干旱，如果缺水，就会造成穗发育不良，有碍籽实的形成。

2. 抽穗开花期 这是每个穗子上结实率*高低的决定时期。穗顶第一个颖花露出叶鞘时称为“抽穗”。中稻从抽穗到全穗露出叶鞘，约需4—6天，比早稻长1—2天，比晚稻短1—3天。在抽穗过程中，从穗子抽出的那天或第二天起，就陆续进行开花，约经5—7天开完。因此，这两个时期合称为抽穗开花期。在生产上要求稻株抽穗开花整齐，否则，不仅管理困难，而且成熟不一致，对稻谷的品质和产量都有影响。稻株抽穗开花的整齐度，品种间的差别很大，这与栽培技术和抽穗开花时的气候条件有关，都应加以考虑。

3. 结实期 谷粒轻重这是的决定时期，一般分为三个阶段：从开花后开始到谷壳仍绿，壳内可以挤出白色浆水时，称为乳熟期（或称灌浆、散籽）；从乳熟期到谷壳转黄，米粒转硬时称蜡熟期；从蜡熟期到谷壳已出现本来的颜色，米质已透明，穗梗也已转黄，秆子上的叶子大多黄萎，粒子重量基本已确定时为止称为黄熟期。黄熟结束时又特称为成熟期。这三个阶段共约26—50天（豫南大多为26—35