

农民业余学校技术教材

农村青年自学丛书

水稻栽培



河北人民出版社

农民业余学校技术教材

农村青年自学丛书

水 稻 栽 培

这书日期 借书证号

农民业余学校技术教材

农村青年自学丛书

水稻栽培

刘燕方 韩宝蕴 丁鹤山 编

河北人民出版社出版（石家庄市北马路19号）

河北新华印刷一厂印刷 河北省新华书店发行

787×1092毫米 1/32 35/8印张 72,000字 印数：1—34,000 1983年6月第1版
1983年6月第1次印刷 统一书号：16(83)·374 定价：0.32元

编写说明

党的十一届三中全会以来，农村形势发生了很大变化，广大干部群众学科学、用科学的热情越来越高。

为了满足基层干部和社员群众学习农业科学技术的迫切要求，帮助他们不断提高农业科学技术水平，加快我省农业发展的速度，我们和省农业局、林业局、畜牧局组织省内有关专家、教授、教师和科研工作者编写了这套农民业余学校技术教材·农村青年自学丛书。它包括《小麦栽培》、《玉米栽培》、《水稻栽培》、《棉花栽培》、《作物病虫害防治》、《土壤肥料》、《作物遗传育种》、《植物与植物生理》、《林木栽培》、《林木病虫害防治》、《鸡鸭鹅饲养》、《饲草与饲料》等十二种。

为便于学习和指导生产实践，编写时尽量作到深入浅出，通俗易懂，并坚持以应用技术为主，理论为应用技术服务的原则。它既是社、队农民业余学校及县、社干部学习、培训教材，也可作为社队干部、农民技术员、农村青年的自学丛书。

这套书在编写过程中，曾得到省教育局、河北农业大学、河北林业专科学校、保定农业专科学校、唐山地区农业学校、河北省农作物研究所、河北省畜牧兽医研究所、廊坊地区农业科学研究所和邯郸地区农业科学研究所等单位的大

力支持；有关学校、科研和农林牧业技术部门的一些同志应邀参加了审稿工作，并提出了许多宝贵意见，在此一并表示感谢。

由于编写时间仓促，如有错误和不妥之处，恳请批评指正。

河北省农业委员会

一九八二年七月

目 录

概述.....	(1)
第一章 水稻的器官.....	(4)
第一节 根	(5)
第二节 茎	(7)
第三节 叶	(9)
第四节 花和谷实	(14)
第二章 水稻的生长和发育.....	(16)
第一节 水稻的一生	(17)
第二节 水稻生长发育对环境条件的要求	(30)
第三章 水稻育秧.....	(37)
第一节 培育壮秧.....	(38)
第二节 育秧前的准备	(39)
第三节 半旱育秧.....	(44)
第四节 薄膜保温育秧	(50)
第五节 薄膜保温旱育秧	(52)
第六节 水育秧.....	(58)
第四章 本田管理和水稻旱种.....	(63)
第一节 一季稻本田管理技术	(63)
第二节 麦茬稻本田管理技术	(75)
第三节 水稻旱种技术	(79)

第五章	水稻良种及良种繁育	(85)
第一节	河北省推广的水稻良种	(85)
第二节	良种繁育体系	(89)
第三节	良种繁育技术	(92)
第四节	水稻种子的检验	(95)
第六章	水稻主要病虫害的防治与化学除草	(98)
第一节	主要病害的防治	(98)
第二节	主要虫害的防治	(103)
第三节	化学除草	(106)

概 述

水稻是我国主要粮食作物。不论是种植面积还是总产量，在粮食作物中都居第一位。据统计，水稻面积接近全国粮食作物面积的三分之一，总产量几乎占一半。水稻是河北省八大作物之一，常年种植 200 万亩左右，约占全省粮食作物播种面积的 2.5%；产量却占 5.4%。随着农业生产的发展，科学种田水平的提高，有计划地扩种水稻，对促进我省粮食增产，改善人民生活，具有十分重要的意义。

水稻之所以在粮食作物生产中占有极其重要的地位，主要是因为它有如下特点：

一是水稻类型多，适应范围广。无论山区、平原，低洼易涝或沙薄盐碱，无霜期长或短，都能种植水稻。

二是水稻是灌水栽培作物，可以通过水层管理，调节肥、气、热，易对其生长发育进行促控，因而它有比较稳定的高产性。

三是水稻单位面积穗数较多，每穗粒数也较多，且谷草比高（收获时谷重与稻草重的比例），利用肥料效率高，因而又有较好的丰产性。

四是稻米有丰富的营养价值，一般含碳水化合物 75~79%，蛋白质 6.5~9%（少数品种高达 12~15%），脂肪 0.2~2%，粗纤维 0.2~1%，灰分 0.4~1.5%。和其他禾

谷类作物相比，稻米所含的粗纤维最少。蛋白质含量虽然较低，但生物价值（即吸收蛋白质构成人体蛋白质的数值）可与大豆相比。稻米各种营养成分的可消化率和吸收率较高，因而稻米和小麦一样，是人们所喜爱的主要粮食和蛋白质的主要来源。

河北省种植水稻历史悠久，经验丰富，广大劳动人民在长期的生产实践中，创造了适合不同地区、不同季节、不同栽培条件的多种多样的品种类型，经调查只地方农家品种就有三百余个。这些宝贵的品种资源，是选育新品种的物质基础。当前生产上的主要用种有十几个，其中冀粳1号至冀粳5号五个品种，是河北省近几年育成的，已在生产上广泛应用。

河北省地域辽阔，地形复杂，南北温差较大，水稻分布广。由于生态条件不同，自然形成了三个稻区。这就决定了不同熟期品种类型的自然分布。

北部冷凉稻区：包括张家口、承德两个地区。无霜期120~170天左右，适于早熟品种。历年种稻20万亩。

中部及东部较暖稻区：包括保定、廊坊、唐山三个地区及唐山市。无霜期170~210天左右，适于中熟及中晚熟品种。过去种稻150万亩左右，占全省种稻面积的四分之三以上。近两、三年，只唐山一个地区（包括唐山市）就发展到150万亩，是我省的主要产稻区。

南部温暖稻区：包括沧州、衡水、邢台、石家庄、邯郸五个地区和石家庄市。无霜期210~230天左右，适于中晚熟和部分晚熟品种。历年种稻20多万亩。由于生长期较长，可

重点发展麦茬稻。

河北省发展水稻的潜力很大，有利条件很多。首先是温度适宜，日照充足，常年降雨 500~600 毫米，主要集中在 7~9 月，有利水稻的生长发育。其次是滨海和内陆盐碱面积都较大，合理地开发水源发展水稻，是改造盐碱地、增加粮食生产的重要途径。第三是自然特点春旱秋涝，低洼地区往往因沥涝而严重减产，通过扩种水稻，可以顺应自然，变水害为水利，扭转夏增秋减、种不保收的局面。第四是有丰富的种稻经验，柏各庄垦区水稻大面积单产达到 1,200 斤，高产地块超过 1,400 斤。尤其是近几年，气候干旱，河渠干枯，水位下降，抚宁县试验、推广了水稻旱育秧、旱种等节水夺高产的栽培技术，并积累了丰富的经验，为我省合理地利用水利资源，有计划地发展水稻，创出了一条新路子。

第一章 水稻的器官

水稻在植物分类学上属禾本科稻属植物。一年生。一棵长成的完整稻株包括根、茎、叶、花和谷实等器官（图1）。

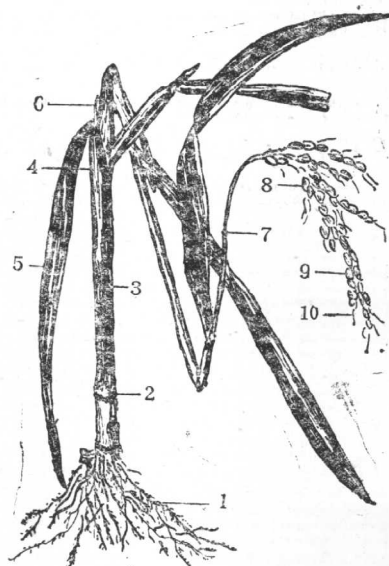


图1. 稻株全部形态

1. 根 2. 茎节 3. 茎 4. 叶鞘 5. 叶片
6. 叶舌 7. 穗颈 8. 稻穗 9. 谷粒 10. 芒

第一节 根

一、根的种类和功能

水稻的根属须根系，无主根与侧根之别，丛生的须根也称纤维根。根据发生的先后和部位的不同，可分为种子根和不定根两种。

（一）种子根（初生根、胚根） 种子根只有一条，当种子发芽时，胚根向下延伸，突破根鞘，迅速发育而成。生长在湿润土壤或湿润空气中的种子根，离根尖2~3毫米处，密生根毛。其主要功能是吸收水分，保证幼苗最初阶段对水分的需要。

（二）不定根（冠根、次生根） 不定根轮生在茎秆基部近地面1寸左右的密集茎节上，每个节可发生不定根5~20条。随着分蘖的增加，根群也逐渐发展，一般每一单株发根总数可多达200~300条。水稻根系与一般旱田作物根系比较，有明显不同的两个特点，一是根毛少，二是通气组织发达，这是由于水稻长期适应有水栽培环境条件的结果。水稻新生的根呈白色，老根红褐色。

根是水稻吸收养分和水分以及支持水稻植株的重要器官。因此，必须创造一个良好的环境条件，使根群得以健壮发展。

二、根的生长和对环境因素的要求

(一) 根的生长 稻种在催芽过程中，最早伸出的一条是种子根，在长出不完全叶时，只有这条种子根。当第一完全叶出现后，在芽鞘节上先长出两条不定根2、3，接着在

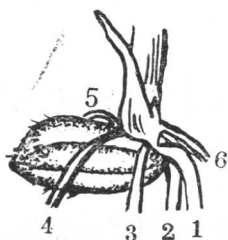


图2 根出生的位置、顺序和方向

1 为种子根；2、3、4、5、6 均为鞘节生根，按2、3（成对）4、5（成对）6 顺序发生

这两条不定根的对面，又长出两条不定根4、5，以后在种子根的正上方，与种子根相同的方向再长出一条不定根6。这五条根叫芽鞘节根，群众称“鸡爪根”

(图2)。这五条根能否全部发生，与环境条件的好坏有关。温度适宜，土壤松软肥沃，播种的深度适宜，大多能全部发生，且生长良好；条件不良时，只发生2~3条的情况也很常见。在长

出第二、第三片完全叶时，不完全叶的节上发生的根，一般为5~6条。以后，到四叶期，第一完全叶的节上发根；五叶期时，第二完全叶的节上发根，余类推。所以，从四叶期开始，长出叶片的节位和发根的节位有一定的同伸关系，基本上是长叶和发根相差三个节位，例如，第六叶伸长时第三节发根，第七叶伸长时第四节发根。随着幼苗的生长，由于分蘖的发生，发根节数增多，发根能力的增强，因而单株每天的发根数逐渐增加。从一单株看，主茎的发根数最多，分蘖的发根数与蘖位和蘖次有关，也就是说分蘖发生越晚的

发根数目也越少。

(二) 根系发育对环境因素的要求 土壤通透性良好：土壤通气性对根系吸收机能的影响，实质上主要是氧气供应的影响。因为，根在吸收养分时，必须有氧呼吸供给能量。土壤通气性好，则水稻发根力强，并向纵深发展；稻田经常淹水，稻根分枝少，根多向水平方向发展，不利稻根生长。土壤中极度缺氧，有害的物质如硫化氢、乳酸、二价铁等则大量发生和积累，使稻根变成黑色，直接或间接地影响根的呼吸和无机养分的吸收，危害其生育。

土层深厚、肥料充足：稻田熟土层厚、肥料充足，特别是氮肥丰富时发根力强，单株根数增多，根长变短，在土层中分布较浅。磷和钾对单株根数根量的增加也都有较好的作用，使根变长，有利形成深根性根系。

温度：水稻根系生长的最适温度为 $30\sim 32^{\circ}\text{C}$ ，如果水温、地温低于 15°C 或超过 35°C ，均不利于根系的生长发育，如低于 $9\sim 10^{\circ}\text{C}$ ，根系生长则停止。

此外，土壤质地、耕深、秧田播种量、本田插秧密度、每穴苗数等，对根系的发育都有比较明显的影响。

第二节 茎

一、茎的组成

茎由节和节间组成。中空直立，下部稍扁，上部呈圆筒形，表面有浅纵沟。主茎的总节数因品种而不同，一般早熟

品种 12~13 节，晚熟品种 17~18 节。地上部分的伸长节 4~6 个，下部的节间短，上部的节间长。其余节的节间不伸长，密集在地表下 1~2 厘米处，称作分蘖节。茎的高度因品种和栽培条件而不同，一般约在 70~130 厘米之间。

二、茎的功能

根、蘖、叶均着生在茎节上。茎的主要功能是支撑地上部器官，输送有机、无机养分和气体及贮藏营养物质。

三、茎的生长

稻茎的生长方式有两种：顶端生长和居间生长。

(一) 顶端生长 在营养生长过程中，稻茎顶端的分生组织（生长锥）细胞，不断地进行分裂、伸长和分化，其结果使节数增加，叶原基和分蘖原基产生。

(二) 居间生长 稻茎顶端生长锥在分化节和节间的同时，节间基部的居间分生组织也进行分裂活动，使节间伸长。基部节间开始伸长时，生产上称为拔节。抽穗时，茎的伸长特别快，这是几个节间同时进行居间生长的结果。

稻茎最初的生长为顶端生长，当幼穗分化完成后，顶端生长停止，进入以拔节、抽穗为特征的居间生长。节间伸长是由下部节间开始依次向上重叠进行的。

第三节 叶

稻谷发芽时，幼芽向上伸长，首先显现出筒状的叶，称为鞘叶（芽鞘）；在其中长出的叶为第一片真叶（又称不完全叶），此叶只有叶鞘而无叶身；由这片真叶中抽出的第二片真叶，有叶鞘也有叶身，称完全叶。

上述这三片叶都是胚芽中的原始叶。此后随着节间的伸长，叶片逐渐增大。最上部的叶短而宽，称为剑叶或止叶。

一、叶的组成及其功能

完全叶由叶鞘、叶片、叶枕、叶耳以及叶舌等部分组成（图3）。

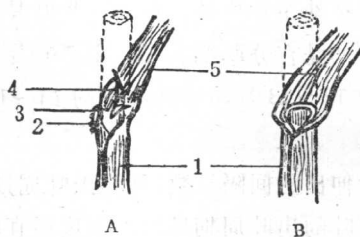


图3 稻叶和稗叶

A. 稻叶 B. 稗叶

1. 叶鞘 2. 叶耳 3. 叶枕 4. 叶舌 5. 叶片

（一）叶鞘 卷包茎秆，中间厚而两缘薄，两缘折叠而不愈合，一般呈绿色，也有一些品种呈红紫色。叶鞘有保护生长点，制造、输送和贮藏养分以及保护稻茎加强其牢固性

的作用。

(二) 叶片 叶片为长披针形，生在叶鞘上端，是进行光合作用制造营养物质的主要器官。

(三) 叶枕、叶耳和叶舌 在叶片与叶鞘交界处，有一个缺少叶绿体的带状部分，称为叶枕。叶枕内面有从叶鞘先端伸长的舌状膜片，称为叶舌。叶舌主要是封闭着茎秆和叶鞘间的缝隙，保护茎的幼嫩部分不致很快失水，同时防止雨水流入叶鞘与茎秆之间。叶枕两侧有从叶片基部分生出的牛角状小片，称为叶耳。绝大多数水稻品种均有叶耳和叶舌，稗草没有叶舌和叶耳，这是区别稻苗和稗草最显著的标志。

二、叶的生长

每一个节上长一个叶，互生于茎的两侧。主茎上第一至第三片完全叶是在幼苗期生长，最后三片叶是在幼穗分化期生长，其余叶片均是在分蘖期生长。主茎叶片数因品种而不同，早熟品种约 12~13 片，中熟品种约 14~15 片，晚熟品种约 17~18 片。

相邻两片叶伸出的间隔日数，称为出叶周期(出叶间隔)。最早出现的三片叶的出叶周期最短，温度适宜时一般为 3 天左右；分蘖期出生的叶片，出叶周期为 5~6 天；拔节后出生的叶片，出叶周期明显延长，一般为 7~9 天。

随着新叶的出生，下边的老叶逐渐发黄枯死，到抽穗时，主茎叶一般只剩下 5~6 片。叶的寿命长短因叶位而异，第一至第三叶的寿命只有 10~25 天，叶位向上寿命延长，顶叶的寿命可有 40~60 天。叶的寿命还与品种有关，生育