

中华人民共和国农业部主编

农业生产技术基本知识

第二册

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

第二册

农业出版社

編 写 人

第十章	水稻栽培	李君凱	何珊庆	馮鼎复
第十一章	麦类栽培	呂世簡		
第十二章	杂粮栽培	朱丕荣	王孟端	戴世輝
		唐祥九	李清华	
第十三章	薯类栽培	朱丕荣	孙叔涵	夏佩荣
		李清华	叶超麟	
第十四章	棉花栽培	陈 仁	楊树藩	蔣仲良
		顧荣春	赵乃文	
第十五章	麻类栽培	張 勗	侯如印	刘远道
第十六章	油料作物栽培	閻子良	夏佩荣	謝源孝
		瞿宁康	黃珍埠	苏 甦

目 录

第十章 水稻栽培.....	743
第一节 我国水稻生产概况	743
第二节 水稻的植物学特征	745
第三节 水稻的生长和发育	753
第四节 水稻的栽培技术	759
第十一章 麦类栽培.....	793
第一节 小麦栽培的历史及其生产概况	793
第二节 小麦的形态	795
第三节 小麦的生长发育和对环境条件的要求	802
第四节 小麦的栽培技术	812
第十二章 杂粮栽培.....	839
第一节 玉米	839
第二节 粟	871
第三节 高粱	891
第四节 荞麦	907
第五节 蚕豆	914
第六节 豌豆	921
第十三章 薯类栽培	929
第一节 甘薯	929
第二节 馬鈴薯	955

第三节	木薯	977
第十四章	棉花栽培	991
第一节	我国棉花生产概况	991
第二节	棉花的形态	994
第三节	棉花的生长发育和对环境条件的要求	1002
第四节	棉花的栽培技术	1006
第十五章	麻类栽培	1025
第一节	黄麻	1027
第二节	洋麻	1050
第三节	苘麻	1059
第四节	苧麻	1066
第五节	大麻	1090
第六节	亚麻	1101
第十六章	油料作物栽培	1109
第一节	大豆	1109
第二节	花生	1126
第三节	油菜	1143
第四节	芝麻	1157
第五节	胡麻	1166
第六节	向日葵	1175
第七节	蓖麻	1182
第八节	油茶	1187
第九节	油桐	1197
第十节	烏桕	1204
第十一节	核桃	1210

第十章 水稻栽培

第一节 我国水稻生产概况

根据古书的記載和古代遺迹的考証，我国在公元前27世紀的神农时代就已有水稻的栽种。到了公元前1766年至1123年的殷商时代，水稻在当时农业生产中已占有一定地位。从公元前1122年的周代开始，到公元前一、二世紀的一千多年間，水稻生产有了更大的发展。到現在我国水稻栽培大約有四千七百多年的历史了。在这漫长的岁月里，我国农民在向自然作斗争的过程中，积累了丰富的栽培經驗，培育了数目繁多的、能适应各种自然条件的品种，使水稻栽培有着广泛的分布。全国來說，北自黑龙江，南到海南島，东起台湾，西到新疆，都有水稻的种植。秦岭、淮河以南各省，是水稻的主要产区；以北各省，現在的水稻种植面积还很小，但随着灌溉条件的改善，水稻面积将逐渐扩大。由于我国各个地区的气候和土壤条件不同，耕作制度和耕作习惯各不相同，有的地区一年只种一次；有的地区一年种两次；个别地区，还有一年种三次的。在种双季稻的地区，又因为耕作方法不同，有的种間作稻，有的种連作稻，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,适于水层較淺的湖沼地种植的深水稻。

根据我国稻作区域的自然条件、品种和栽培制度的不同,大体上可以把我国稻作区域划分为六个地带:

(一) **华南双季稻作带** 包括广西僮族自治区、福建省、台湾省、广东省,以及所屬島屿。本带温度高,雨量多,水稻的生长期长,复种指数高。以栽培双季連作稻为主,海南島的万宁、陵水、崖县等地还有种三季連作稻的。双季稻收获后,休閑或种植小麦、豌豆、綠肥等作物。

(二) **华中单双季稻作带** 包括长江流域的江苏、上海、浙江、安徽的中南部、江西、湖南、湖北、四川(甘孜藏族自治州除外)八省(市),以及陝西和河南两省的南部地区。本带气候温和,以栽培单季稻为主,在江西省西部、南部,浙江省南部和湖南省东部有双季連作稻和双季間作稻的栽培。近年来,不少地区推广了双季連作稻和双季間作稻。单季稻与小麦、油菜、蚕豆等复种,双季稻多与綠肥复种。

(三) **华北单季稻作带** 包括北京、河北、山东、山西等省、市和河南省北部、安徽省淮河以北、山西省中北部、甘肃省兰州以东和宁夏回族自治区、內蒙古自治区的河套地区。本带只栽培单季稻,水稻收获后休閑或种植小麦、大麦等。

(四) **东北早熟稻作带** 包括辽宁、吉林、黑龙江三省和內蒙古自治区的东部。本带水稻为单季栽培,北部多采用直播法,中部直播与移栽同时采用,南部多采用移栽。

(五)西北干燥区稻作带 包括甘肃省西部和新疆维吾尔自治区。本带气候干燥，栽培早熟单季稻，多采用水直播。稻田面积少。

(六)西南高原稻作带 包括贵州、云南、青海、四川的甘孜藏族自治州和西藏等省(区)。本带地势高、地形复杂，以栽培单季稻为主。水稻收获后，除部分田蓄冬水外，云、贵高原还有稻麦两熟、稻豆两熟、稻与绿肥和稻与油菜两熟等的复种。

第二节 水稻的植物学特征

水稻的植株，是由根、茎、叶、花、子实组成的。

一、根

稻根是由丛生的许多细小根组成，叫须根。因为生长根的时间和地位的不同，又分种根和不定根(图1)。在稻种发芽的时候，直接从种子长出来的根叫做种根。种根只有一条，仅在幼苗期行吸收作用，以后即枯死。不定根又叫纤维根，由主茎和分蘖基部的节发生，每节发根五条左右，所以一株水稻的不定根总数，可达几百条。不定根长到一定的时候，又分枝生出很多枝根，形成稠密的根群，吸取大量养分，并起支持植株的作用。

根的尖端包围根帽，起保护作用。水稻早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)。根

毛和土壤密接，吸收水分和养分。随着根的伸长，上部的

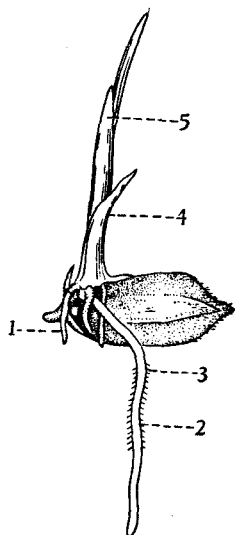


图1 水稻的幼苗

1.不定根 2.种根 3.根毛 4.芽鞘
5.不完全叶



图2 稻的次生根

1.根帽 2.根毛

根毛逐渐死亡，同时在幼嫩部分又继续生长新的根毛。

根是水稻吸收水分和养分的器官。根生长的好坏，对水稻的生育和产量都有直接关系，所以，在栽培上应该注意促使根系生长良好。

水稻在不同的生育期，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，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,拔节期起才开始向地下深扎。因此,水稻根系在地下生长的情况,出穗以前为扁椭圆型,根多浮于地表;出穗以后为倒卵圆形(图3)。

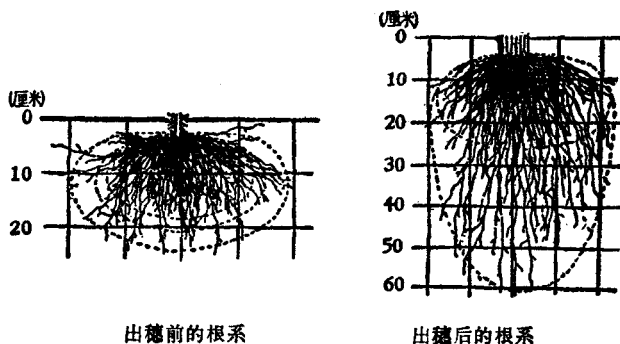


图3 水稻根系生长情况

二、茎

稻茎由节和节间两部分组成,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。

稻茎的高矮,因品种和外界环境条件不同变化很大。茎高的,如广东省高要县的深水稻,长达1丈8尺;茎矮的,如矮脚南特、矮仔粘等仅2尺左右。一般水稻的高度,多在3—4尺之间。

稻茎上节的多少,也因品种不同,差异较大。一般早熟

品种节数比较少,约10个节左右;中熟品种约13—14个节;晚熟品种约17—18个节。茎秆下部的节间很短,密得不容易看出来,一般称这些节为分蘖节,分蘖就是由这些节上生出来的。地面上的节,节间比较长,称为伸长节间,一般只有4—5节,最多的也只有7—8节。

从种子直接长出来的茎,称为主茎。主茎外围的侧茎统称分蘖(图4)。水稻茎秆的每一节都有一个腋芽,腋芽是否能生长成分蘖,或保持休眠状态,完全决定于环境条

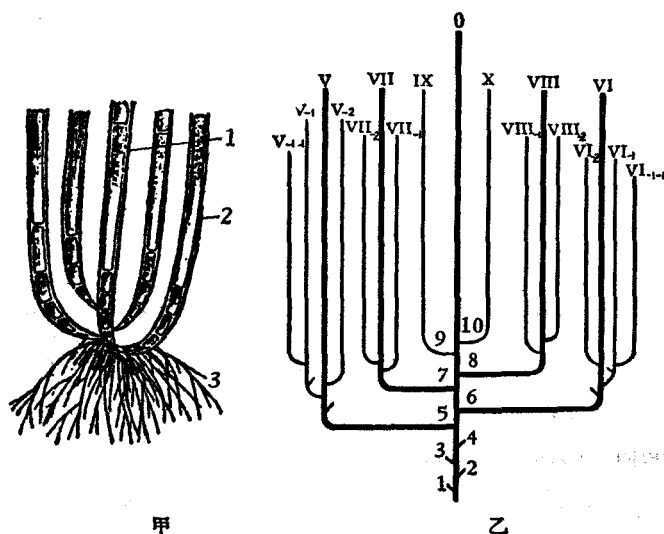


图4 水稻的分蘖

- 甲、分蘖发生的部位(自然状况): 1.主茎 2.分蘖 3.不定根
 乙、分蘖发生的顺序: 0表示主茎; V、VI、VII、VIII、IX、X表示第一次分蘖; V-1、V-2、VI-1、VI-2……表示第二次分蘖; V-1-1、VI-1-1……表示第三次分蘖。

件。在某种条件下,可能不发生分蘖;而在另一种条件下,则可发生很多分蘖。凡由主茎直接生出来的分蘖,都叫做第一次分蘖;自第一次分蘖茎再分生出来的,叫做第二次分蘖;第二次分蘖茎还可以分生出第三次分蘖;第三次分蘖茎也可以分生出第四次分蘖。分蘖发生的叶位称为分蘖节位,或简称蘖位。蘖位的高低,与分蘖发生的早迟有密切关系。

茎的功能是輸送水分和养分,支持叶和穗,并能制造和貯藏部分养料。

三、叶

稻叶互生于茎节上,每一个节生长一片叶子。稻种发芽以后,先长出的第一片叶为不完全叶。不完全叶沒有叶片,形成筒状;以后順次长出来的叶,是完全叶(图5)。当綠叶长到有5片的时候,最下面的老叶开始逐渐枯萎,至抽穗时,主茎的叶数仅5—6片。

稻叶由叶鞘和叶片两部分組成(图6)。下面的一段包围着茎秆的叫叶鞘;上面展开部分叫叶片。叶鞘包围茎秆的地方,叫叶节。叶鞘和叶片分界处,叫叶枕。叶枕里面,有从叶鞘尖端伸长的舌状膜片,称为叶舌。叶枕两侧,有由叶片基部分生的鈎状小片,称为叶耳。叶舌和叶耳能使茎秆与叶鞘密閉,防止雨水流入,同时也可以防止叶鞘内部及茎秆节間水分散失。稗草的叶子沒有叶舌和叶耳,是和水稻植株区分的重要特征之一。叶是制造养料的重要器官。

叶片的长短、大小、弯直和叶色的浓淡,都因类型、品

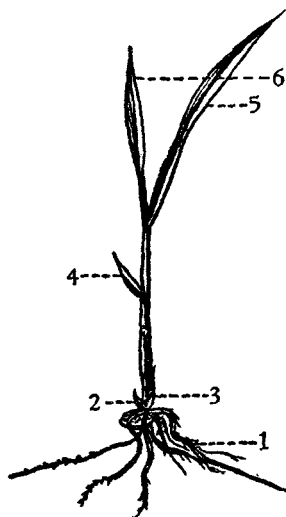


图5 水稻幼苗的各叶

1.根 2.芽鞘 3.不完全叶 4.第一完全叶 5.第二完全叶 6.第三完全叶

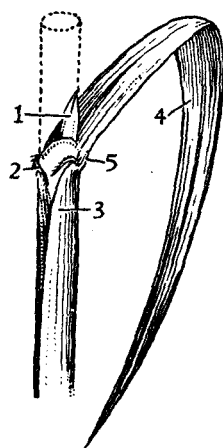


图6 水稻的叶

1.叶舌 2.叶耳 3.叶鞘
4.叶片 5.叶枕

种、自然条件和栽培技术而不同。一般籼稻比粳稻，早稻比晚稻，多肥比少肥的叶较大而弯垂。粳稻比籼稻，山坑田品种比平原田品种，多肥比少肥的叶色较浓。在生产上，可以通过叶色的浓淡，来掌握施肥技术。例如：叶色淡，叶尖发黄是缺肥的现象，就可以及时追肥，使其正常生长。

四、花序

水稻的花序是圆锥花序。稻穗由主梗、枝梗、分枝梗、

小穗梗和小穗(即穎花)五部分组成(图7)。连接稻茎的叫做主梗,又叫穗轴。主梗有数节,每一节上生枝梗;枝梗有互生、对生和輪生等,而形成不同的穗型。枝梗上再分生小枝梗。每个小枝梗上又生2—3个小穗梗。在分枝梗和小穗梗的末端,着生小穗。一般稻穗有10—14个枝梗,100—200个小穗;同一个品种,如果栽培在瘠薄的地方,缺水缺肥,或者栽插失时,则抽出来的稻穗,枝梗、分枝梗的数目就要少些,全穗的小穗数也减少。

稻花由护穎、穎、鳞被、雄蕊和雌蕊组成(图8)。护穎生在花的最外部,形状扁平而且很小。但是,有些品种象飞来凤,护穎就和谷粒差不多长。护穎的里面就是穎或叫做稃,即一般所指的谷壳。穎有大小2片,大的叫做外穎,小的叫做内穎,成熟时呈黄色,也有紫色、赤褐色、灰褐色的。有芒品种的芒,就生在外穎的尖端,有少数的品种内外穎的尖端上都生有芒。在内外穎的里面生有2个鳞被,开花时鳞被吸收水



图7 水稻的穗

1. 穗节 2. 主梗 3. 枝梗 4. 分枝梗 5. 小穗梗 6. 小穗

分而膨胀，使穎开张。中部为雌蕊，由子房、花柱和柱头組成。子房里面有一个胚珠，受精后，发育成为米粒。普通的水稻，一个穎花只有一个雌蕊，即一个子房。但是，在我国四川和广西等省(区)，有一种一朵穎花里，有两个甚至多到五个子房的，成熟时，内、外穎中間长着2—5顆米粒，这种水稻称为复粒稻。雌蕊的四周，长有6枚雄蕊。雄蕊下部是細长的花絲，頂端是花粉囊，

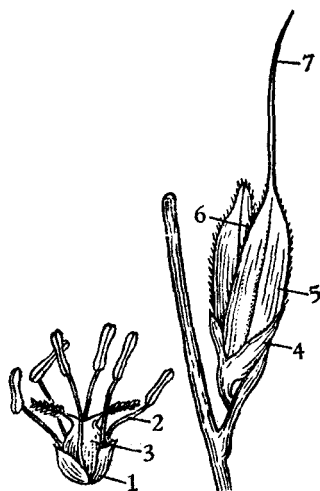


图8 水稻的花

1. 鳞被 2. 雄蕊 3. 雌蕊 4. 护穎
5. 外穎 6. 内穎 7. 芒

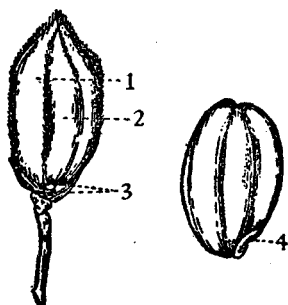
花粉囊有4个，里面有許多花粉粒。花絲伸长把花粉囊伸出穎外，花粉囊破裂，花粉散出，落在柱头上，就叫做授粉。

稻穗开花一般都是自上而下、由外到內，依次进行，上部的小穗先开，下部的小穗后开。

五、子 实

通常带壳的叫做谷粒，去壳的叫做米粒(糙米)，米粒在植物学上称为穎果。米粒的表面，有一条明显的纵沟和不

很明显的浅沟。在果皮里面，大部分是胚乳。在米粒的腹面基部有一个胚，就是发芽时生芽和根的地方。



第三节 水稻的生长和发育

水稻从种子发芽起，经过生根、出叶至分蘖，为营养生长期；再经稻穗分化、颖花形成、出穗、开花、结实到成熟，为生殖生长期。根据器官形成的顺序，稻的一生可以分为幼苗期、分蘖期、穗分化期、出穗结实期等生育时期。各个时期对外界环境条件的要求都不相同，因而在栽培管理上也不同。

图9 谷粒和米粒

1. 内颖 2. 外颖 3. 护颖 4. 胚

一、幼苗期

水稻的幼苗期是指从种子萌动起到出第三片完全叶止的这一段生长时期。一般又分为种子的萌发和幼苗生长两个阶段。

种子的萌发 成熟的水稻种子，在适宜条件下，只需要3—5天，最迟不超过7天就能发芽。水稻种子的发芽和其他多数禾谷类种子的发芽不同，多数禾谷类种子，都是先生幼根，后生幼芽；水稻种子的发芽，却随播种方法的不同而有不同。在旱播的情况下，是先生幼根，后生幼芽；如果

是水播,那就先生幼芽,后生幼根(图10)。因此,在播种时,如果秧田的水层太深,温度低,氧气供应不足,幼根就会迟迟不长,不能很快扎根,形成瘦弱的秧苗。稻种发芽,除需要有充分的氧气外,还必须吸收适当的水分和有一定的温度。一般稻种要吸收等于种子本身重量25%以上的水分才能萌发。稻种发芽需要的最低温度为10—12℃,气温在30℃左右时,发芽最快,而且整齐。温度超过40℃时,则对发芽不利。

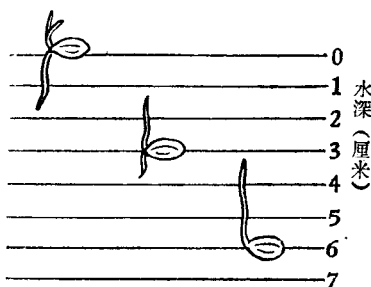


图10 灌水深浅与长根发芽的关系

幼苗生长 幼苗生长除了需要和发芽时相同的温度条件外,还需要有较多的空气和充足的日光。在幼苗生长期中,如果灌水过深,氧气缺乏,则秧苗生长不良。湿润秧田由于通气条件比较好,秧苗生长比较健壮。采用水育秧的,必须有相当的落干时期,供给较多的空气以利扎根生长。阳光不足,幼苗叶色转淡,叶鞘与叶片细长,特别是在高温的情况下,更易长成细弱的秧苗。所以,在比较高的温度条件下育秧(如连作晚稻),播种量不宜过多,以免在幼苗期就发生遮荫,形成徒长。

秧苗需要的氮肥最多,钾肥次之,磷肥最少。秧田施用草木灰、薯糠灰等,不仅能够增加钾肥,而且能够起到吸热