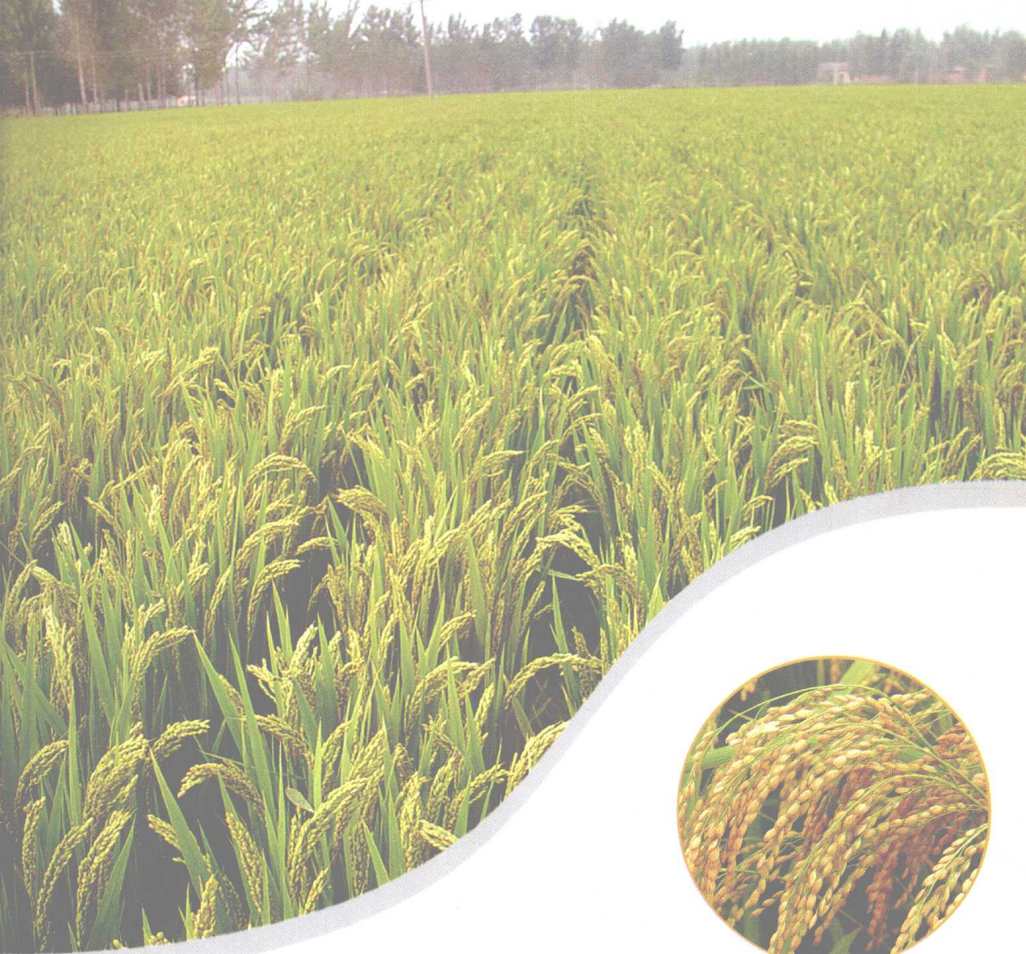




高效农业先进实用技术丛书·粮棉油种植系列

优质高产水稻

生产新技术

尹海庆 王生轩 王付华 主编

中原出版传媒集团 中原农民出版社

高效农业先进实用技术丛书·粮棉油种植系列

优质高产水稻 生产新技术

尹海庆 王生轩 王付华 主编

中原出版传媒集团
中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

优质高产水稻生产新技术/尹海庆,王生轩,王付华主编.
郑州:中原出版传媒集团,中原农民出版社,2008.11
(高效农业先进实用技术丛书·粮棉油种植系列)
ISBN 978-7-80739-366-5

I. 优… II. ①尹…②王…③王… III. 水稻-栽培
IV. S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2008)第 174511 号

出版:中原出版传媒集团 中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371--65751257

邮政编码:450002)

发行单位:全国新华书店

承印单位:河南地质彩色印刷厂

开本:850mm×1168mm

1/32

印张:3.25

字数:80 千字

版次:2008 年 11 月第 1 版

印次:2008 年 11 月第 1 次印刷

书号:ISBN 978-7-80739-366-5

定价:6.00 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会

主	任	马万杰				
副	主	任	张新友	张宇松		
委	员	乔鹏程	田云峰	房志勇	房卫平	徐小利
		张玉亭	鲁传涛	徐照学	侯传伟	陈廷贵

主	编	张新友				
执	行	主	编	乔鹏程	李保全	
执	行	副	主	编	闫文斌	白献晓 孟月娥
编	委	雷振生	刘京宝	路风银	沈阿林	刘焕民
		侯传伟	丁清池	李茜茜	蔺 锋	黎世民
审	稿	房志勇	姚万山	谈春松	李卫东	徐小利
		孟月娥	李建吾	徐照学	李绍钰	郭成留
		兰亚莉	高愿军	肖利贞		

本书作者

主	编	尹海庆	王生轩	王付华		
参	编	王越涛	陈献功	程泽强	赵 博	黎世民

序

农业是国民经济基础，是安天下的战略产业。

河南地处中原，气候温和，土壤肥沃，具有丰富的自然资源和农业资源，是我国农业品种中最大变异起源中心和主要农作物的重要起源地。自古以来，河南就是全国的农业大省和重要产粮基地，曾有“赋产甲天下”之美称。21世纪以来，在河南省委、省政府的正确领导下，深入贯彻落实科学发展观，努力推进农业现代化建设，农业连续多年实现跨越式发展，粮食产量在高水平上连续增产，跨过400亿千克、450亿千克和500亿千克三个台阶。目前河南粮食产量已占全国1/10，小麦产量占全国1/4，为国家粮食安全做出了重要贡献；农林牧产业也实现了全面发展，创造了历史新纪录。这些成绩的取得，与各级干部、广大科技人员和广大农民群众的努力是分不开的。河南已经实现了由农业大省向农业强省、新兴工业大省和经济大省的历史性转变，并取得了令人鼓舞的发展成就。但是面对新世纪的新情况和新挑战，面对全国人民和国民经济对农业的迫切要求，我国农业还必须有一个新的更大的发展，特别是要进一步加强农业的基础地位，提高农业的综合生产能力，改变农业的增长方式，加强农业科技创新，普及推广农业科学技术，提高农民科技文化素质，落实强农惠农政策，极大地调动农民生产积极性，解决好农业、农村、农民的“三农”问题和城乡发展一体化，使全国人民都能达到预期较富裕的“小康”生活水平，这是今后一段较长时间内我们共同的努力方向和历史性任务。

河南省农业科学院作为全省综合性农业科研机构，充分利用

自身的技术和人才优势,想农民所想,急农民所急,为提升河南农业技术水平,加大科技推广力度,全院总动员,专家亲参与,花了一年多时间,精心策划和编写了这套“高效农业先进实用技术丛书”。该丛书是多年来农业专家们从事科研与生产实践的宝贵经验,是理论联系实践的结晶。理论来源实践,又指导实践。农业生产是个动态发展过程,过去、现在和未来都是在不断发展的。过去几十年,河南省作物产量增加10多倍,这在世界农业史上也是罕见的。与上世纪中期相比,我们的农业基础设施、生产手段、农业品种、研究水平和生产水平都有巨大的变化和发展,所以我们的增产理念、思路、增产途径和科学技术的创新也是在变化和提高了。农业专家们编写的这套丛书,体现出了这种时代特点,这是非常难得的。

该丛书包括“综合”、“粮棉油种植”、“高效种植”、“畜禽健康养殖”、“农产品保鲜加工”5个系列32本书。丛书读者对象主要面向基层第一线生产者,定位准确,地域特色明显,针对性与实用性强,深入浅出,图文并茂,通俗易懂,充分体现了服务“三农”的大局意识,普及了先进适用技术,推广了农业科技新成果、新品种、新技术,是一套不可多得的好书,大大丰富了河南省农业科技读物的知识宝库。相信这套丛书的出版发行,必将激发广大农民群众学科学、信科学、懂科学、用科学的积极性,并运用现代科技知识,逐步改变思维方式、生产方式和生活方式,促进农业增效、农民增收和农村经济发展。希望广大农业科技人员在加强科技创新的过程中,注重农村科普读物的创作,积极投身科技普及工作,为提高广大农村基层干部和农民群众的科技文化素质,推动社会主义新农村建

郑延祚

2008年10月于郑州

一、水稻的基本知识	1
(一)水稻的分类	1
(二)水稻的一生	3
(三)水稻的“三性”	10
(四)优质水稻的概念	11
二、优良水(旱)稻品种介绍	12
(一)粳稻品种	12
(二)籼稻品种	15
(三)优良旱稻品种	17
三、水稻育秧技术	20
(一)育秧方式	20
(二)壮秧标准	22
(三)培育壮秧技术	23
四、水稻大田管理技术	27
(一)合理密植	27
(二)配方施肥	31
(三)科学浇水	33
五、水稻病虫害防治	38
(一)水稻主要病害的防治	38
(二)水稻主要虫害的防治	49
(三)水稻除草技术	58
六、沿黄粳稻高产栽培技术	61
(一)选择优良品种	61
(二)培育壮秧	62

(三)大田管理·····	64
(四)病虫草害防治·····	65
(五)适时收获与储藏·····	66
七、豫南粳稻优质高产栽培技术·····	67
(一)选择适宜品种·····	67
(二)推迟播种期·····	67
(三)培育壮秧·····	67
(四)适时早栽并合理密植·····	68
(五)合理施肥·····	68
(六)科学灌水·····	68
(七)病虫草害防治·····	69
(八)适时收获·····	69
八、杂交水稻高产栽培技术·····	70
(一)品种和播种适期的选择·····	70
(二)培育适龄壮秧·····	72
(三)大田管理·····	76
(四)病虫草害防治·····	80
九、旱稻高产栽培技术·····	81
(一)旱稻品种的选择与种子处理·····	81
(二)整地与播种·····	84
(三)杂草防除·····	87
(四)合理施肥·····	90
(五)科学灌水·····	92
(六)病虫草害防治·····	94



一、水稻的基本知识

(一)水稻的分类

水稻属于禾本科稻属,是一个极其古老的作物。据考古发现,水稻在我国的种植历史至少有 7 000 年左右。世界上的栽培稻有 2 个种,即亚洲栽培稻和非洲栽培稻。其中,亚洲栽培稻种植面积大,遍布全球各稻区,所以称之为普通栽培稻。大量事实证明,我国南方至少是普通栽培稻的起源中心之一。

水稻经长期进化和不同生态条件的再塑造便发生了分化,我国学者丁颖(1957)根据对中国栽培稻(属亚洲栽培稻)的起源、演变和有关古籍的研究认定,中国栽培稻可分成籼稻与粳稻 2 个亚种,并根据品种的温光反应、需水量及胚乳淀粉特性等,在籼稻、粳稻亚种下又分为早稻和晚稻、水稻和陆(旱)稻、黏(非糯)稻和糯稻等不同类型。所以严格地说,把籼稻、粳稻和糯稻并列在分类上是不确切的,实际上籼稻、粳稻亚种都有黏与糯之分。

除籼稻、粳稻和早(中)稻、晚稻的分化外,由稻田土壤水分多少的不同还形成水稻和陆稻的分化。陆稻又称旱稻。我国目前的栽培稻品种以水稻为主,陆(旱)稻的种植面积很少。

根据河南省水稻生产实际,与生产密切相关的常见稻作类型有:

1. 籼稻 从形态特征上来看,籼稻的茎秆柔软,叶色淡绿,叶片茸毛多、粗糙;分蘖力较强且多数偏散生;谷粒细长至椭圆形都

有。从生理特性上来看,籼稻耐湿、耐热、耐强光,但不耐寒;子粒比较容易脱粒,谷粒或米粒在1%的石炭酸溶液中浸渍12小时,一般可染成褐色至黑色;稻米的直链淀粉含量较高,胶稠度较硬。

2. **粳稻** 粳稻因为许多形态特征和生理特性上明显有别于籼稻,并与籼稻之间存在生殖隔离而成为亚种,如杂交籼稻在秋季制种时若串入了粳稻花粉,则杂种第一代会出现许多不育的“大青棵”。粳稻的茎秆坚韧,株型较束,分蘖力偏弱;叶片较窄,色泽浓绿,叶片茸毛少;谷粒形状短圆而厚。从生理特性上看,粳稻较耐寒、耐弱光,但不耐高温;子粒不易脱粒,谷粒或米粒在1%的石炭酸溶液中浸渍不会被染色;粳稻的直链淀粉含量较低,胶稠度软。

3. **常规稻** 栽培稻是自花授粉的作物,经过上万年的演化适应了自交繁衍后代而不至于衰退。我国所征集的栽培稻地方品种资源绝大多数都是农艺性状整齐一致的纯合体。常规稻的基因型是纯合的,其子代性状与上代相同,因此它不需要年年制种,只要做好防杂保纯工作,就可以连年种植。

4. **杂交稻** 由两个遗传性不同的水稻品种间相互杂交所产生的具有杂种优势的子一代构成。杂交稻的基因型是杂合的,但个体间的遗传型相同,因而群体性状是整齐一致的,可作为生产用种。杂交稻子二代,因子一代基因型的杂合性而产生性状分离,生长不整齐,优势减退,产量不同程度地下降,故子二代一般不能继续作种子使用,所以杂交稻需要年年制种。杂交稻子一代种子的生产途径有三系法、二系法和化杀法。

5. **直播稻** 是一种直接播种而不经移栽的栽培方式,具有省工、省水等优点。进行直播栽培的水稻,在根系生长、分蘖生长等方面都有特殊的要求,并非所有移栽水稻的品种都适合用作直播稻栽培。直播稻的特殊要求是根系要扎得深而广,高抗倒伏,分蘖节位低但不要多,即分蘖穗不求多但求大,不易落粒,以便适应机械收获。

(二)水稻的一生

1. 生长阶段 水稻的一生分为营养生长阶段、营养生长与生殖生长并进阶段和生殖生长阶段。

(1)营养生长阶段 从播种到稻穗分化之前的时期,通常叫做生育前期。这一阶段主要是长根、长叶和分蘖。

(2)营养生长与生殖生长并进阶段 从稻穗开始分化到抽穗以前的一段时期,通常叫做生育中期,也叫做长穗期。这个阶段是营养器官如根、茎、叶等的生长时期,也是茎秆伸长、幼穗形成的时期。

(3)生殖生长阶段 从稻穗抽出到新种子成熟的时期,通常叫做生育后期,也叫结实期。这个阶段主要是抽穗、开花、结实,形成新的成熟种子。

2. 生长过程

(1)稻种发芽和植株生长 水稻种子吸收水分膨胀后就恢复了活性,开始发芽和幼苗生长。最先突破谷壳的是胚芽鞘和胚根鞘,胚根突破胚根鞘,向下生长为种子根;胚芽从胚芽鞘中抽出的是一片只有叶鞘而没有叶片的不完全叶。不久,抽出具有叶鞘和叶片的第一片完全叶,以后抽出的叶,按顺序分别叫做第二叶、第三叶……。当第一片叶刚抽出时,在芽鞘节上开始长出2条不定根,在第一片叶的抽出过程中还会长出3条不定根,这样一株幼苗就形成了。在幼苗3叶期以前,主要是依靠胚乳储藏的养分,3叶期以后才靠幼苗根系吸收土壤中的无机养分、水分和由叶片制造的有机养分,进行生长发育。因此,我们把幼苗3叶期前后称为离乳期。

1)种子发芽 当水稻种子在排水和通气良好的土壤中发芽时,胚根鞘包裹着胚根首先突破谷壳(图1)。

胚根鞘露出不久,胚根也迅速破胚根鞘而出(图2)。

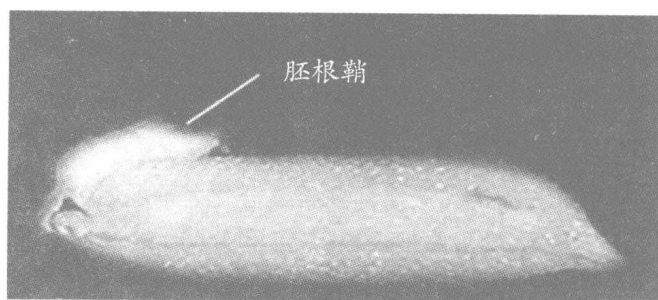


图 1 胚根鞘首先显现

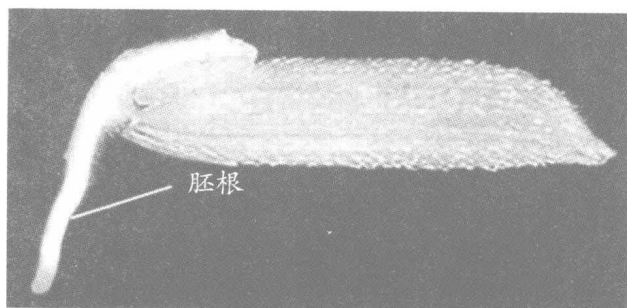


图 2 胚根(种子根)破稻壳而出

根或更多的稀疏的有分权的种子根伸出或消失,并长出更多的不定根(图 3)。

如果水稻种子是在水中发芽,那么是一个锥形的胚芽鞘包裹着幼根先破谷壳而出(图 4)。

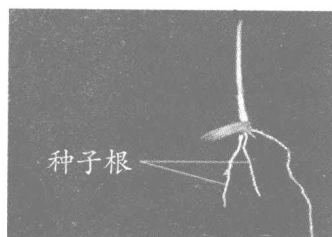


图 3 种子根

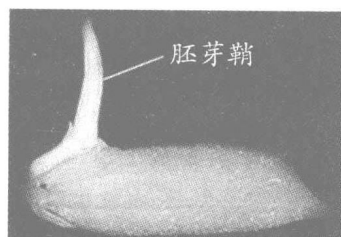


图 4 锥形的胚芽鞘

2)根的生长 水稻的根有些像人的胡须一样,所以把它称为须根系(图 5)。根系是由种子根和不定根组成的。由胚根生长形成的一条主根就是种子根,在幼苗期起吸收水分和支撑作用,一般在不定根形成以后就逐渐枯死。不定根是幼小分蘖的地下节上发出的,在每个未伸长节间的茎节上都会长出若干条不定根,且越向上的茎节上长出的根越粗,数量也越多,伸长节间的茎节上不再长根。所有根都有根毛,用来吸收水分和养分。

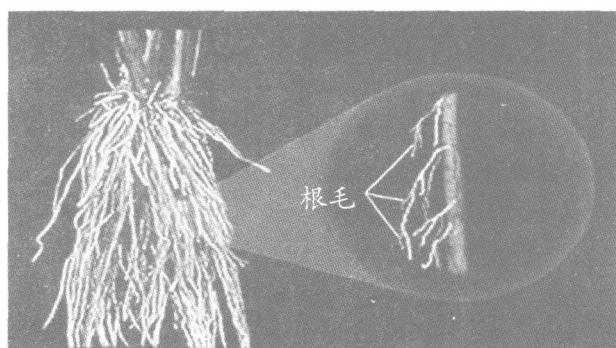


图 5 须根系

水稻根系主要集中在 20 厘米以下的耕作层内,占总根量的 90%以上。在生育前期根系主要横向发展,生育中期根系才穿过犁底层,伸入土壤下层,迅速向下发展,到抽穗前后就基本停止生长。浮根在幼穗分化期形成,分布在 5 厘米的表土层中,在抽穗后继续伸长,直到成熟。

稻根的颜色有白色、黄褐色和黑色之分,不同的颜色表示不同的根系活力。白色根的活力最强,黄褐色根活力下降,而黑根已基本失去活力。这和我们人的头发从黑发到花白再到白色的变化正好相反。通过栽培管理,保持根系活力,减少黑根的发生,是获得水稻高产的重要保障。

水稻根系与地上部生育有密切关系。只有根系发达,地上部

器官生长才能旺盛,“根深叶茂”就是这个道理。水稻根系除了有固定植株、吸收水分和养分、向根际分泌氧气等主要功能外,还有合成氨基酸和细胞分裂素的作用,后两者都是水稻生长所必需的重要物质。

3)叶的生长 稻叶可分为芽鞘、不完全叶及完全叶 3 种。完全叶由叶鞘、叶片及叶枕等构成。水稻主茎叶片数因品种、生育期长短而不同。生育期 90~125 天的早熟稻,有 10~13 片叶;生育期 125~150 天的中熟稻,有 14~17 片叶;生育期在 150 天以上的晚熟稻,总叶片数在 17 叶以上。

水稻各叶出叶的间隔时间,随着生育期的进程而延长:离乳期前后出生的 3 片叶,出叶的间隔时间为 3 天左右;分蘖期出生的叶,一般为 5~6 天;生殖生长期出生的最后 3 片叶,为 7~9 天。叶片的长度随着叶位的上升而增长,倒数第二至第四片叶达最长,上面的叶片又依次减短。不同叶位叶片的寿命是不同的:早期叶片的寿命短,后期叶片的寿命长,最先出生的 1~3 片叶的寿命只有 10 多天,而最后出生的叶可达 50 天以上。

叶互生于茎的两侧。主茎叶数与茎节数一致,其数目多少与品种有关(图 6)。

水稻最上面一片叶称为剑叶。剑叶主要是为穗提供光合产物,直接影响灌浆(图 7)。

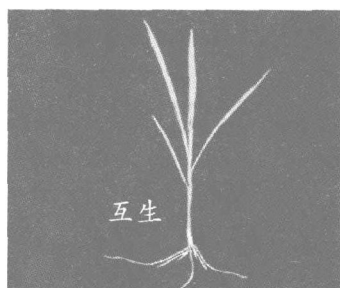


图 6 叶互生于茎的两侧

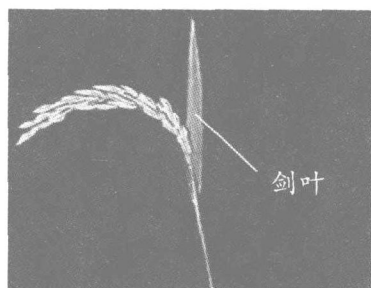


图 7 剑叶

很多叶片基部两边各有一个形同耳朵的较小附着物,即叶耳。老叶可能没有叶耳。另一个叶的附着物是叶舌,膜状,位于叶鞘和叶片的缝隙之间。有的叶舌是光滑的,有的生有茸毛。不同品种的叶舌长度、颜色和形状各不相同(图 8)。

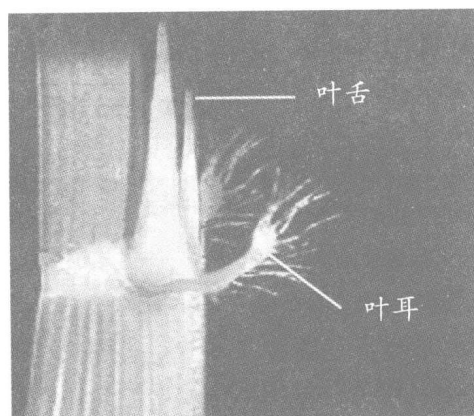


图 8 叶舌、叶耳

水稻田中的稗草一般没有叶耳和叶舌,这个特征可以用来区别水稻和稗草,尤其是在水稻生长早期(图 9)。

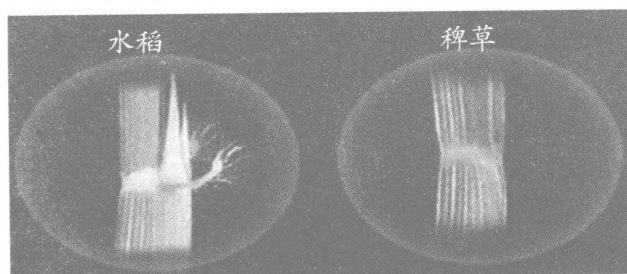


图 9 水稻和稗草的区别

4) 分蘖的发生 分蘖的发生与主茎出叶有同伸规律。一般主茎新出叶的叶位与分蘖发生的叶位相差 3 个节。这就是说当主茎第 n 叶出现时,第 $(n-3)$ 叶位分蘖出生。如稻株第五叶出现时,

第二叶节便发生分蘖；第六叶出现时，第三叶节出现分蘖；依次类推。

分蘖有两类：一类是能够抽穗结实，叫做有效分蘖；另一类是不能抽穗结实，叫做无效分蘖。在栽培水稻过程中，要尽量减少无效分蘖数，提高有效分蘖数。

水稻的分蘖是从稻秆的分蘖节上发生的，从主茎上生出的分蘖称一次分蘖(图 10)；由一次分蘖上再长出的分蘖，叫做二次分蘖(图 11)；由二次分蘖上再长出的分蘖为三次分蘖(图 12)。

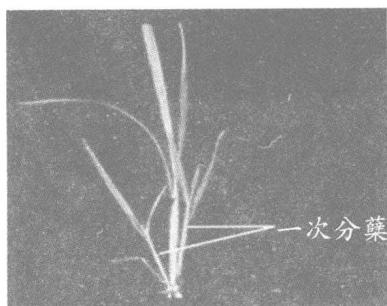


图 10 一次分蘖



图 11 二次分蘖

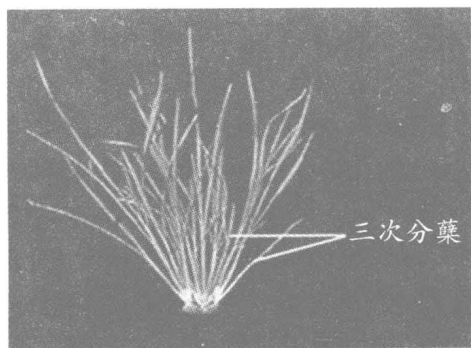


图 12 三次分蘖

5) 茎的伸长 水稻的茎秆是中空、圆筒形，由一节一节组成，节间中实，直径 6~8 毫米，表面有浅纵沟，生长期绿色，具有光合

作用,成熟时变为黄色。

茎的节间数因品种而异,一般有 10~17 个节,基部 7~13 个节,密集在地表附近,上部 4~7 个节间伸长为茎秆。

茎的主要作用是对地上部器官,如叶、穗等起支撑作用,为稻株地上、地下部营养物质运输的中间纽带,同时还具有一定的光合作用。

水稻的茎由节和节间组成(图 13)。

幼苗期时茎的节间是光滑和实心的;成熟期时茎的节间是中空,外表非常光滑。通常,从下至上,节长逐渐增长。植株基部的节间比较粗壮(图 14)。

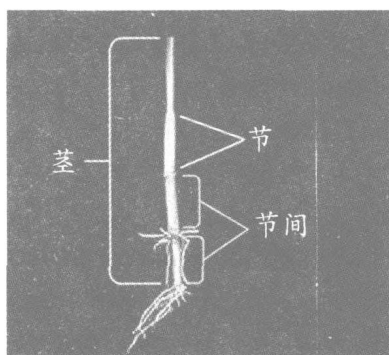


图 13 茎、节和节间

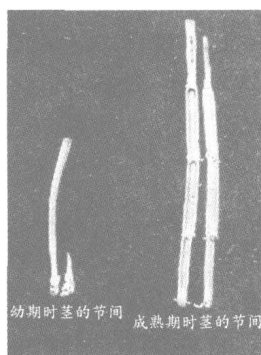


图 14 幼期和成熟期的节间

节是茎的实心部分。节上生有叶和芽。芽通常生于节的上部,包有叶鞘,可以发育成叶或分蘖(图 15)。

(2)穗的分化形成 稻穗在生物学上叫做复总状花序,它是由穗轴、一次枝梗、二次枝梗、小穗梗和小穗组成(图 16)。

(3)开花结实 稻穗从最后一片叶子的叶鞘中伸出叫做抽穗,穗子从顶端露出到全部抽出需要 3~5 天。水稻是自花授粉作物。稻穗在穗顶小穗(颖花)露出的当天或过 1~2 天就开始开花,一个稻穗从开始开花到开花结束,需要 5~7 天才能完成。开花早晚有