



河北省中等职业教育送教下乡专用教材
经河北省中等职业教育教材审定委员会审定通过

总主编 张志增

主编 伍均峰

水稻生产技术

SHUIDAO SHENGCHAN JISHU



河北科学技术出版社
方圆电子音像出版社

河北省中等职业教育送教下乡专用教材 编写委员会

主任 李胜利

副主任 王晓飞

委员 (以姓氏笔画为序)

刁哲军 王辛卯 王浩荧 史帆 史敬军 刘云国 刘晏昇
吉朝利 乔志远 孙志河 邢程 陈菁 吴翠敏 张志增
张学军 张茂斌 张相奎 和英布 姚雨红 郭华江 霍树刚

总主编 张志增

《水稻生产技术》编写人员

主编 伍均锋

副主编 李学文 孙海燕 刘俊才

编者 伍均锋 刘俊才 刘海民 孙海燕 张宏 张素云 李学文
赵克丽 高东彪 高俊华

前 言

QIAN YAN

为积极推进社会主义新农村建设，加快培养新农村建设“留得住、用得上”的专业人才，2009年7月，河北省委组织部、河北省农村工作办公室和河北省教育厅联合印发了《关于推进“送教下乡”加快培养农村实用技术人才的意见》，随后，河北省教育厅制定了《“新农村建设双带头人培养工程”实施方案》等一系列政策措施，并陆续部署了试点及推广工作。河北省委、省政府对这项工作高度重视，把“双带工程”作为重要惠民工程，列入2010年冀发1号文件强力推进；列入《河北省中长期教育改革和发展规划纲要》深入实施。2010年1月，河北省委、省政府在《关于认真贯彻中央1号文件精神扎实做好2010年农业农村工作的实施意见》中明确指出：“深入推进职业教育送教下乡，实施‘新农村建设双带头人培养工程’，培育农民创业致富带头人。”《河北省中长期教育改革和发展规划纲要（2010—2020年）》明确要求：“以深入实施‘新农村建设双带头人培养工程’为切入点，扎实推进农村职业教育办学模式改革。紧密结合新农村建设和新型农民培养，创新农村职教培养模式，改革教学方式，为农村培养改革发展带头人和科技致富带头人。”

“双带工程”实施近几年来，惠及河北省近30多万青年农民，有力促进了农业产业结构调整和生产经营方式转变；学生“边受教育边生产”，有效促进了农民致富增收；加强了农村基层党组织建设，进一步密切了干群关系；明显提升了新农村文明建设水平，使广大农民“既富了钱袋，也富了脑袋”。通过送教下乡，实施“双带工程”，增强了农村职业学校的办学活力。2010年8月18日，在全国中等职业教育招生改革案例推介会上，教育部鲁昕副部长把河北省的“送教下乡”与四川省的“藏区9+3免费教育计划”、重庆市的“统筹城乡职业教育”一起，列为三大模式向全国推广。她指出：“‘双带工程’有效拓宽了职业教育招生范围和服务面向，对农民脱贫致富和农业持续发展有重要促进作用。”2011年1月，刘延东国务委员做出重要批示：“河北省送教下乡的做法很好。职业教育就是要面向基层，面向企业、农村，适应他们的需求，为他们服务，才能体现价值，才能更有作为。”教育部杜玉波副部长在出席河北省教育工作会议时指出：“河北教育历来重



改革、讲创新、有特色，特别在职业教育方面，从1989年河北在全国率先成立第一家县级职业教育中心，到2009年面向‘三农’开展送教下乡、启动‘新农村建设双带头人培养工程’，都在全国产生了良好社会反响。河北职业教育要认真落实延东同志批示精神，紧紧围绕地方经济社会发展需求，适应区域产业结构调整和企业、农村发展的现实需要，创新职业教育人才培养模式，切实增强职业教育吸引力，为全国职业教育发展提供更多有益经验。”

加强教材建设是提高“送教下乡”工作质量和水平的重要保障。为确保中等职业学校送教下乡工作顺利进行，全面提高教育教学质量，河北省教育厅从2009年10月起对中等职业学校送教下乡教材建设进行规划，并着手开展这套系列教材的编写工作，以供中等职业学校送教下乡教学使用。

这套系列教材根据2008年4月《教育部关于进一步加强中等职业学校教学计划规范工作的通知》、2008年12月《教育部关于进一步深化中等职业教育教学改革的若干意见》和2009年11月《河北省教育厅关于印发“新农村建设双带头人培养工程”种植技术等六个专业指导性教学计划的通知》有关精神组织编写，业经河北省中等职业教育教材审定委员会审定通过。河北省职业技术教育研究所副所长张志增研究员担任总主编。教材本着“行动导向、任务引领、学做结合、理实一体”的原则编写，以职业能力为核心，努力从种植、养殖、农村管理等相关岗位的工作实践中选取典型任务，有针对性地传授专业知识和训练操作技能。各册教材的学习内容分别划分为若干个单元，再分为若干个学习任务，每个学习任务包括任务描述及相关知识、操作步骤和方法、思考与训练等，还插入“小知识”“小提示”“拓展阅读”等，力求适合农民学生边讲边练、边学边干、学用结合、学以致用学习模式和学习特点。经过各方共同努力，本套专用教材的第一批33种教材已于2011年9月出版发行，其中根据教育部办公厅《关于组织开展中等职业教育教学改革创新示范教材遴选活动的通知》（教职成厅函〔2011〕41号）精神，由河北省教育厅推荐的17种专业技术课教材，已被教育部确定为首批中等职业教育教学改革创新示范教材。

《水稻生产技术》是本套专用教材第二批36种教材中的一种，内容分为“生产前的准备工作”、“水稻育秧”、“水稻移栽”、“本田管理”、“收获加工与储藏”、“水稻高效栽培模式”六个单元，共计18个学习任务。主编为伍均锋，副主编为李学文，孙海燕，刘俊才。

《河北省中等职业教育送教下乡专用教材》编写委员会

2012年8月

第一单元 生产前的准备工作	1
学习任务1 种子准备	1
一、选择优良品种	1
二、种子处理	8
学习任务2 机械准备	14
一、水稻排灌机械	14
二、水稻植保施肥机械	16
学习任务3 土壤准备	19
一、稻田整地	19
二、高产水稻对土壤的要求	21
三、水田整地机械	23
第二单元 水稻育秧	29
学习任务1 早育壮秧	29
一、秧床选择	30
二、床土配制	30
三、种子处理	31
四、播种	34
五、秧床封闭除草	35
六、扣棚	35
七、苗期管理	35
八、预防苗期立枯病	38
学习任务2 湿润育秧	41
一、选地	42
二、整地	42
三、底肥施用	42
四、种子处理	43
五、播种	43
六、播后管理	44
学习任务3 机插配套育苗	46
一、地膜隔离层育秧	47
二、大棚育秧	49



第三单元 水稻移栽	53
学习任务1 人工插秧	53
一、适时早插秧	53
二、秧苗密度与规格	54
三、手插秧质量要求	55
学习任务2 机械化插秧	56
一、精细整地、底肥施用	56
二、插前土壤封闭除草	57
三、插秧	58
四、水稻插秧机	59
学习任务3 抛栽秧	62
一、抛栽需具备的基本条件	63
二、确定适宜的抛秧期	63
三、起秧运秧	64
四、抛秧	64
五、抛后整理	64
六、水稻抛秧机	65
第四单元 本田管理	73
学习任务1 返青分蘖期管理	73
一、调节水层	73
二、早施分蘖肥	74
三、化学除草	79
四、早治虫	79
五、及时防病	86
学习任务2 拔节长穗期管理	90
一、巧施穗肥	91
二、适当供水	91
三、适时适度耨田	92
四、防治四大病害	93
五、叶色诊断	99
学习任务3 抽穗结实期管理	101
一、合理灌溉	101
二、酌情补施粒肥	102
三、根外追肥	102
四、科学防治病虫害	102
五、稻株诊断	106
第五单元 收获加工与储藏	117
学习任务1 水稻收获	117

一、确定适宜收获时间	117
二、收割机	118
三、水稻收获作业方法	120
学习任务2 脱粒加工储藏	121
一、脱粒机械	121
二、加工机械	123
三、稻谷储藏	125
第六单元 水稻高效栽培模式	129
学习任务1 水稻旱直播	129
一、播种出苗	129
二、化学除草	131
三、建立水层前管理	131
四、水层建立后管理	131
五、直播机械	132
学习任务2 麦茬稻栽培	134
一、小麦生产	134
二、麦茬稻栽培	135
学习任务3 稻田综合利用	137
一、稻田养殖扣蟹	137
二、稻田养殖成蟹	140
三、稻田养鱼	
四、稻田养虾	144
学习任务4 优质稻栽培	146
一、优质水稻品种选择与合理布局	147
二、水稻适宜播栽期的确定	147
三、群体密度调控	147
四、土壤培肥与品质调优的施肥技术	147
五、品质调优的水分灌溉技术	148
六、病虫草害综合防治的控污技术	148
七、适时收获与合理干燥技术	148
八、稻米品质的保优贮藏方法	149
九、水稻常用农药	152
参考文献	157

第一单元

生产前的准备工作

单元提示

DANYUAN TISHI

中国是世界水稻生产大国，也是水稻科技强国。河北省水稻生产历史悠久，全省种植面积大体在 120 万亩左右，占全省粮食播种面积的 1.2%，单产是主要粮食作物（玉米、小麦）中最高的。

水稻播种前的准备工作是水稻生产的重要环节和丰产的前提和基础。本单元主要介绍河北省水稻生产播种前的准备工作，包括种子准备、土壤准备、机械准备等。



学习任务 1

种子准备

任务描述

本任务主要学习播种前种子准备工作，包括选择良种及种子处理。播种前要根据当地的生态条件和经济条件，选用经审定且生育期适宜、抗病力强的优质、高产品种，并做好晒种、选种、浸种和种子消毒、催芽等工作。



一、选择优良品种

（一）优良品种选择的标准

要想获得水稻高产，实现增收，选用优良品种是关键之一。由于各地的气候条件、地理条件和地势情况、土壤肥力和质地、雨水等条件的不同，形成了生态条件的多样性，所以要选择适宜本地区生态环境条件，耐肥、抗病、抗倒伏、高产稳产、品质优良，并能够安全成熟的品种。特殊地区还应注意品种的适应性，如抗寒性、耐涝性、耐



盐碱性等。

1. 根据栽培模式需要选择 水稻栽培模式一般采用大棚早育苗、钵体育苗，超稀植栽培，应选择偏大穗型，分蘖力高，抗逆性强，丰产性好，优质米的品种。

2. 根据当地的实际情况选择 要因地制宜，根据当地的积温、生育期、降水、栽培水平、土壤肥力、水资源情况、病虫害发生等情况选择良种。例如在盐碱地带，应选用耐盐碱的品种，在稻瘟病易发区应选用抗病性强的品种，在低温冷害易发地区应选用抗低温冷害强的品种，在土质肥沃、栽培水平高、自流灌溉区应选择耐肥抗倒伏品种，在水源不足地区应选择耐旱品种等。同时还要做到早、中、晚合理搭配，做到“种尽其用，地尽其力”。



图 1-1 水稻优良品种

3. 根据市场经济需要选择 随着生产的发展和人们生活水平的提高，人们对稻米品质的要求越来越高，要求外观品质、营养价值及口感均好的稻米，在市场上优质米的价格明显高于一般稻米，农户也愿种既高产又优质的新品种。因此，要以市场为导向，选择优良品种。

随着生产的发展和人们生活水平的提高，人们对稻米品质的要求越来越高，要求外观品质、营养价值及口感均好的稻米，在市场上优质米的价格明显高于一般稻米，农户也愿种既高产又优质的新品种。因此，要以市场为导向，选择优良品种。

小技巧

选择品种熟期的方法——“两看一定”

一看：品种的需温指标是否与当地的有效积温相符合。由于水稻光周期的敏感性，某一生育阶段或全生育期所需积温常会有所变化，要结合当地的自然条件或往年的记录指标综合考虑。

二看：品种的生育期是否与当地一致。不同品种在营养生长阶段感温和感光的程度不同，同一个品种也因管理措施不同出穗时间差异很大，只能作为参考。

一定：确定当地的安全成熟期。当地安全成熟期应定为常年平均枯霜期提前 45~50 日出穗的品种。再参考以往种植的品种是否在安全出穗期内出穗，选择比它早点或晚点的品种。

4. 根据熟期实际情况选择 河北省稻区分为冀北一季早熟稻种植区（冷凉稻区），冀东、中北部一季中晚熟稻种植区，冀中一季稻、麦茬稻过渡种植区，冀南麦茬稻种植区。每个稻区水稻成熟期都不一致，因此选择水稻品种要根据成熟期确定，要选择霜前能充分成熟的品种。

5. 根据是否具有“三证”选择 “三证”是种子销售许可证、种子质量合格证和经营执照。选择国家已经审定推广的、经过省级品种审定委员会审定或专家认定的优良品种、且要达到国家标准，即纯度 100%、净度 98%、发芽率 95%，同时还要选择标准化和规范化良种，如良种包装、合格证、说明书、标签、名称、品种特性、适应范围、注意事项等。要选择经过试验、示范和丰歉年考验。

小 知 识

水稻优良品种除具备水稻新品种的基本条件外，还应具备以下几个方面条件：

1. 产量高 高产是优良品种最基本的条件。
2. 抗逆性强 包括生物抗性（如抗稻瘟病、白叶枯病、二化螟虫、稻飞虱等）和非生物抗性（包括耐旱、寒、涝和高温）。
3. 品质好 一要加工出米率高，二要外观好看，三要好吃；在评价米质优劣的诸多指标中，整精米率、垩白率、垩白度、直链淀粉含量、胶稠度和食味最为重要。
4. 适应性广 是指在不同的土壤、气候和栽培条件下大面积生产都能生长良好并能获得高产。

（二）河北省近几年栽培的水稻新品种

1. 早熟、直穗半紧、高产粳稻品种 主要包括盐丰47、田丰202、辽早109、锦丰1号、辽河1、辽河5等品种。其中盐丰47包括派迪888、998、818、616、A1、F3、精选5—1、精选5—8、精选6等品系。全生育期160天，株高1m，穗直立半紧，每穗130粒，结实率90%左右，千粒重26~27.5g，米质中等；分蘖力中等；抗倒伏，对稻瘟、稻曲、条纹叶枯和胡麻斑病抗性中等；一般亩产600~750kg，最高亩产912kg。可晚播种晚插秧，适当密植，也可直播。蘖肥少施勤施，穗肥应提早施用，酌施粒肥。注意防治稻瘟、稻曲和二化螟等病虫害，始穗期用吡蚜酮等防治灰飞虱。

2. 早熟、直穗半紧、高产、抗病、粳稻新品种 主要包括盐丰47新品系——218、D10、桥育8。株高1.1m，后期叶尖发褐，抗倒伏，每穗150粒，结实率90%以上，千粒重25g，米质较优，桥育8穗顶部有短芒；对稻瘟、稻曲、条纹叶枯、胡麻斑和纹枯病抗性优于盐丰47，可减少防病用药，其他同盐丰47。

3. 晚熟、直穗紧穗、抗病、高产、优质米、粳稻新品种 主要包括海繁6（417、558）。全生育期175天，株高1.1m，直穗紧穗，每穗140粒，417系无芒，558系部分稻穗有短芒，结实率90%以上，千粒重24~25g，米质优；分蘖力中等，耐肥，高抗倒伏，抗稻瘟、条纹叶枯和胡麻斑病，中感稻曲病，熟相好，亩产600~800kg。早播种早插秧，适当密植，减少穗肥用量，注意防治稻曲病。

4. 晚熟、弯穗半紧、抗病、高产、优质米、粳稻新品种——津原123（示范品系，有少量分离） 全生育期175天，株高1.1~1.15m，半紧穗，每穗150粒，结实率93%，千粒重28.7g，谷粒偏长，出米率高，米质优；分蘖力较强，较抗倒伏，高抗条纹叶枯病，中抗稻曲病和纹枯病，中感稻瘟病，亩产700~800kg。早播早插稀植，减少穗肥用量，注意防倒伏，防稻瘟、稻曲病和纹枯病。

5. 早熟、弯穗半紧、抗病、高产、粳稻新品种——津原53、唐粳2号（示范品系，有少量分离） 全生育期160天，株高1.1m，弯穗，半紧穗，颖壳浅黄，结实率90%以上，出米率高，米质较优，津原53每穗约150粒，千粒重28g，部分稻穗有芒；唐粳2号每穗约160粒，千粒重25~26g，无芒；分蘖力较强，较抗倒伏，稻瘟、稻曲、条



纹叶枯和胡麻斑病发病均较轻，感纹枯病，亩产 650 ~ 800kg。注意防治纹枯病。

6. 晚熟、散穗、大粒、抗病虫害、稳产、特优米、粳稻品种——津原 E28 全生育期 170 天，株高 1.1m，散穗，每穗 110 ~ 130 粒，千粒重 32g，结实率 95%，谷粒偏长，颖壳浅黄，出米率高，米质特优；分蘖率中等，抗稻瘟、稻曲、条纹叶枯病和稻飞虱，中抗胡麻斑病，亩产 600 ~ 700kg。早播种早插秧，适当密植，稻瘟病、稻曲病和稻飞虱不需防治，注意防倒伏。

7. 晚熟、散穗、抗病、稳产、特优米、粳稻新品种——津稻 209 全生育期 170 天，株高 1.05m，叶片宽厚，散穗，每穗 130 ~ 150 粒，结实率 90%，千粒重 26g，颖壳黄白有芒，米质特优；分蘖力强，抗条纹叶枯、稻瘟和胡麻斑病，轻感稻曲病，亩产 600kg。注意防倒伏、防稻曲病。

小知识

农业部发布的 2012 年水稻 30 个主导品种

1. 长江流域 15 个：Y 两优 1 号、新两优 6 号、丰两优香 1 号、丰源优 299、南粳 44、秀水 134、株两优 819、中嘉早 17、中早 39、天优华占、珞优 8 号、内 5 优 8015、湘晚粳 17、云光 17 号、宜优 673。
2. 华南稻区 4 个：天优 998、玉香油占、特优 582、天优 122。
3. 西南稻区 4 个：Q 优 6 号、川江优 527、内 5 优 39、云粳 26。
4. 北方稻区 7 个：龙粳 21、龙粳 26、绥粳 9 号、通禾 836、沈农 9816、徐稻 3 号、宁粳 43 号。

8. 晚熟、弯穗半紧、高产、抗病稳产、优质黏米、糯稻品种——津糯 1 号 生育期 170 天，株高 1.05m，每穗 120 粒，千粒重 28g，结实率 90% 以上，米质优；分蘖力强，抗条纹叶枯病和稻曲病，中抗稻瘟病、小球菌核病和胡麻斑病，抗灰飞虱，但有的年份偶发白背飞虱；亩产 550 ~ 700kg。早播种早插秧，适当稀植，稻曲病和灰飞虱一般不需防治。

9. 晚熟、弯穗紧穗、特优黏米、糯稻品种——冀糯 1 号 生育期 175 天，株高 1.1m，分蘖力强，每穗 110 粒，千粒重 28g，结实率 90% 以上；叶色浓绿，高抗倒伏，抗稻瘟病、稻曲病和稻飞虱，但感条纹叶枯病和胡麻斑病，抗盐碱性差；抽穗晚但灌浆快，米粒大而洁白，米质优；亩产 500 ~ 600kg。本应早播种早插秧，但为控制条纹叶枯病和胡麻斑病，需适当晚播种、晚插秧；播前用药剂浸种，预防恶苗病；不需防治稻瘟病、稻曲病和稻飞虱，但中后期注意防治二化螟和胡麻斑病。

(三) 品种类型

我国种稻历史悠久，分布辽阔，在长期的自然选择和人工选择培育下，形成了许多类型和品种。我国栽培稻可分为籼稻和粳稻两个亚种，每个亚种各分为早、中稻和晚稻两个群，每个群又分为水稻和陆稻两个型，每一个型再分为黏稻和糯稻两个变种以及一般栽培品种。

1. 籼稻和粳稻 水稻受纬度和海拔高低（主要是气温）影响而分化为籼稻和粳稻

两个亚种，其稻米分别称为籼米和粳米。在世界上产稻国中，只有中国是籼稻和粳稻并存，而且面积都大，地理分布明显。籼稻主要分布在秦岭、淮河以南的平原，粳稻主要分布在秦岭淮河以北及南方的高寒地区。

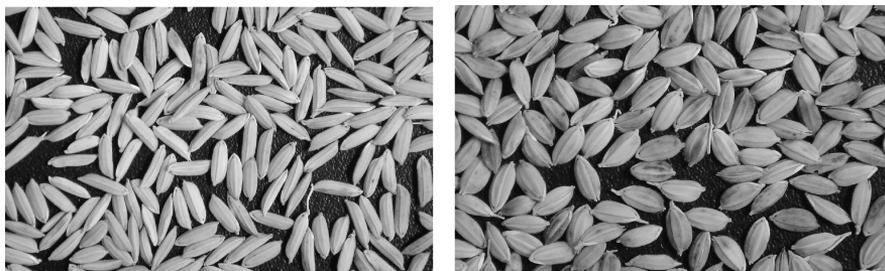
籼稻是由野生稻演变成的栽培稻，是基本型，分布在热带、亚热带的平川地带，耐湿、耐热、耐强光；籼稻的叶片宽大，叶色较淡，叶面多茸毛，叶型弯长，株型较松散；谷粒狭长，颖毛短稀，米粒淀粉黏性较弱，胀性较大；易落粒，耐肥性、耐寒性较弱，分蘖力较强，对稻瘟病抗性较强。

粳稻是人类将籼稻由南向北、由低处向高处引种后，逐渐适应低温气候下的生态变异类型。耐弱光；叶片狭窄，叶色较深，叶面较光，叶型短直，株型紧凑；谷粒短圆，颖毛长密，米粒淀粉黏性较强，胀性较小；不易落粒，耐肥性、耐寒性较强，分蘖力较弱，对稻瘟病抗性较弱。但是，随着育种上的突破，一些品种的籼、粳稻特征特性已发生变化。

籼稻、粳稻形态特征比较见表 1-1、图 1-2、图 1-3。

表 1-1 籼稻和粳稻主要形态特征比较

亚种	黏性	粒形	叶片	稃毛	芒	脱粒性
籼亚种	弱	狭长	宽，淡，剑叶开度小	短而稀	多无芒	易
粳亚种	强	短圆	窄，深，剑叶开度大	长而密	长或无	难



籼稻稻谷

粳稻稻谷

图 1-2 籼稻、粳稻稻谷比较

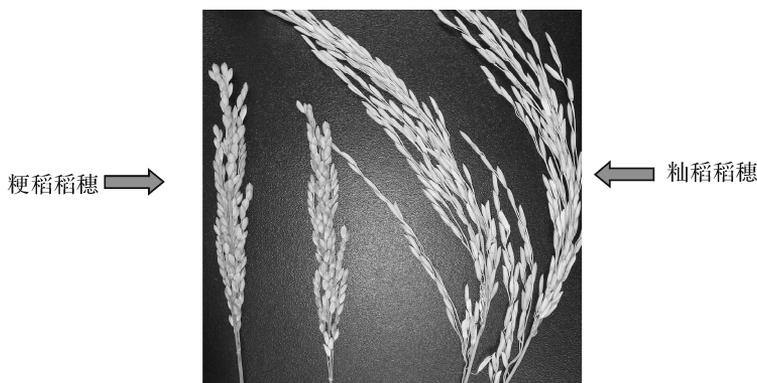


图 1-3 籼稻、粳稻稻穗

2. 早、中稻和晚稻 早、中稻和晚稻是水稻适用不同光照条件产生的变异类型。



全生育期从播种到成熟在 120 ~ 130 天以内的叫早稻或早熟种，在 120 ~ 130 天到 150 ~ 160 天的为中稻或中熟种，150 ~ 160 天以上的叫晚稻或晚熟种。

早稻的感光性极弱或不感光，只要温度条件满足其生长发育，无论在长日照或短日照条件下均能完成由营养生长到生殖生长的转换。

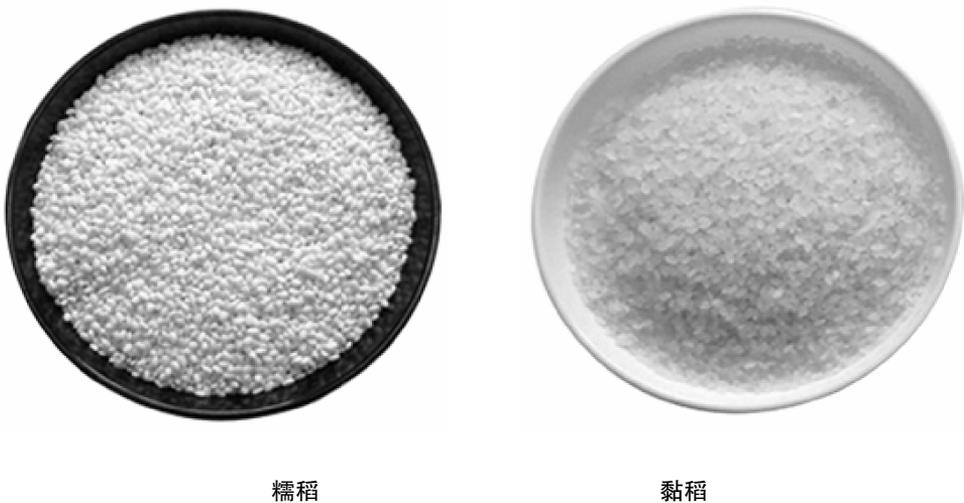
中稻一般在早秋季节成熟，生育期介于早稻和晚稻之间。多数中粳品种具有中等的感光性，播种至抽穗日数因地区和播期不同而变化较大，遇短日高温天气，生育期缩短。中籼品种的感光性比中粳弱，播种至抽穗日数变化较小而相对稳定，因而品种的适用范围较广。

晚稻对日照长度极为敏感，无论早播或迟播，都要经 9 ~ 10 月秋季短日照条件的诱导才能抽穗。由于晚稻的成熟灌浆期正值晚秋，昼夜温差较大，稻米品质比较优良。

北方地区的水稻属于早稻或中稻，这里所说的早、中稻和晚稻和南方双季稻的早稻、晚稻概念，北方地区是指生育期长短，南方的早稻、晚稻是指播栽季节的早晚。

3. 水稻和陆稻 根据栽种地区土壤水分的不同，又分为水稻和陆稻。水稻种植于水田中，需水量多，产量高，品质较好；陆稻则种植于旱地，耐旱性强，成熟早，产量低，谷壳及糠层较厚，米粒组织疏松，硬度低，出米率低，稻米的色泽和口味也较差。北方地区只有少量陆稻栽培。陆稻品种可以在水田种植，而水稻品种一般不太适于在旱地种植。陆稻是由水稻演变来的适用于旱地栽培的生态变异类型，又称旱稻。

4. 黏稻和糯稻 黏稻与糯稻的主要区别是米质黏性大小。黏稻除含 70% ~ 80% 的支链淀粉外还含 20% ~ 30% 直链淀粉，而糯稻几乎全部为支链淀粉，所以可食性、糊化温度及品质不一样。糯稻是黏稻淀粉粒性质发生变化而形成的变异型，俗称江米、元米，其质柔黏，口感很好。籼稻、粳稻都有黏稻和糯稻之分（图 1-4）。



糯稻

黏稻

图 1-4 糯稻、黏稻稻米

小 知 识

水稻种子质量

根据国家标准（GB4401.1-2008）的规定，水稻种子分为常规种、杂交种、制种亲本三类，其质量标准如下（单位：%）：

作物名称	种子类别		纯度不 低于	净度不 低于	发芽率 不低于	水分 ^a 不高于	
稻	常规种	原种	99.9	98.0	85	13.0（黏）	
		大田用种	99.0			14.5（粳）	
	不育系、恢复系、保持系	原种	99.9	98.0	80	13.0	
		大田用种	99.5				
	杂交种 ^b	大田用种		96.0	98.0	80	13.0（黏）
							14.5（粳）

a. 长城以北和高寒地区的种子水分允许高于13.0%，但不能高于16.0%，若在长城以南（高寒地区除外）销售，水分不能高于13.0%。b. 稻杂交种质量指标适用于三系和两系稻杂交种子。

小 知 识

水稻品种混杂退化的原因

在水稻生产中，随着种植年限的增加，优良品种不再优良，出现退化现象。主要原因是：

1. 机械混杂 播种、插秧、收获、脱谷、装运、贮藏等一系列过程中，不按或不认真执行良种生产操作规程，使繁育的品种混入了其他品种的种子，造成机械混杂。

2. 生物学混杂 水稻通常存在0.2%~0.3%的天然异交率。不同品种相邻种植，相邻部分植株的异交率可上升到1%以上。特别在低温和过湿的气候条件下，花药开裂不畅，散粉时间拉长，天然异交率更高，以致群体出现生物学混杂，破坏了原品种的纯一性。

3. 基因突变、分离 单一性状基因突变的频率通常很低。但基因数量很多，还是会出现少数的变异。分离主要是指微效基因的分离。目前生产上推广的大多数是杂交育成的品种，表面上看其纯度已符合要求，但还可能存在着某些细微的分离。经过几个世代的种植，因微效基因的分离而出现性状表现程度不同的个体。此外，从外地新引进的品种，由于生态条件的改变，导致品种内个体间表现的差异，引起品种混杂退化。

4. 选种留种方法不正确 留种时没有按照优良品种的各种典型性状去杂去劣。例如，仅仅考虑单株优势，分蘖力强，穗大粒多等，而这些恰恰在此时又可能是具有杂种优势的杂合株。多代之后，品种的丰产性就会退化变劣。



二、种子处理

1. 晒种 种子出库以后，进行风选、筛选，清除夹杂物。浸种前选晴天，把种子倒在苫布上，均匀铺3~4cm厚，在阳光下晾晒。种子要勤翻、轻翻，使种子均匀接受阳光。一般需要晒3~4天。注意：不要在水泥地面或光滑的板面上直接晾晒种子；阳光充足温度较高时，要增加种子翻动次数。晒种时要薄摊勤翻，用木铤翻动，防止戳破种皮，晚上收堆苫好，防止低温冻害，严防混杂。

浸种前晒种可增加种皮的透性，增强呼吸强度，有利于贮藏过程中种子呼吸产生的二氧化碳等废气的排除，也有利于氧气、水分等迅速进入种子内部，加速种子吸水过程，促进种子内部新陈代谢，增强种子的活力。实践证明，经过翻晒的种子比未晒的种子发芽率高，发芽势也强。晒种还有消毒杀菌的作用，可杀死附着在种子外表的大部分病菌，从而减轻由种子传播的某些病害的发生率。晒种还可消除种子间含水量的差异，使种子干燥均匀，吸水快慢一致，发芽整齐。

2. 盐水选种 籽粒大小与幼苗生长密切相关。不饱满的种子，幼芽细弱，发根不良，如遇到不良环境或气温变化，易发生死苗烂秧。因此，要培育壮秧，必须选用充实饱满的种子，通过选种可以去瘪留饱，缩小种谷间质量差距，使其萌发整齐，苗体强健。在盐水选种前结合晒种选风选或筛选，除去杂质和部分空秕粒，提高种子净度。然后用盐水选种，盐水选种是“水选”的一种方式。由于种子的比重和相同体积盐水的比重不同，当把种子倒入浓度适宜的盐水中时，饱满完好、比重大的种子下沉；瘪粒、破粒等不合格种子，因比重小，会浮在水面，从而选出优良种子。另一方面用盐水选种还可以消毒，杀死虫卵。

(1) 盐水的配制。取大粒盐12~12.5kg，对水50kg，充分溶解后，搅拌均匀。用比重计或用新鲜鸡蛋测试，鸡蛋倾斜在盐水表面露出5分硬币大小时即为比重1.13。用盐水选种，每100kg种子需要1kg左右大粒盐。

(2) 盐水选种。将一定数量的种子倒入盛有比重1.13盐水的容器中，边倒边用木棒搅动，使瘪粒、未成熟的种子漂浮在盐水表面，用笊篱捞出漂浮的稻谷，并继续搅动，直至没有瘪谷漂浮于盐水表面。捞出沉在容器底部的饱满种子，放入清水中洗净种子表面的盐分。另外要注意，盐水连续使用多次后，盐分会损失一部分，应及时加盐补充，把盐水比重调到1.13后再继续选种，以防浓度降低而影响选种质量。

盐水选后的种子用清水清洗两遍，洗净种子表面附着的盐分，每洗3~4次种子要更换一次清水，以防止种子表面残留盐分过多影响出苗。



图1-5 用鸡蛋测盐水比重

盐水选种目的：在清水中放入适量的大粒盐，使溶液的浓度变大，比重提高，将不饱满的种子选除，选出饱满的谷粒做种，提高种子发芽率、发芽势，提高生产用种质量，减少秧田中的楔子苗，为培育壮苗创造条件。

3. 浸种消毒 浸种使水稻种子吸足水分，促进生理活动，使种子膨胀软化，胚乳贮藏物质转化为可溶物质，供幼芽、幼根生长，并降低种子中抑制发芽物质的浓度。当种子吸水达自身重量的25%时才能发芽，但要发好芽，吸水量要达自身重的40%左右。因此，在种子消毒过程中未能吸收足够水分的都要用清水浸种补足。一般情况下，浸种时间为20~30h。

药剂浸种的目的是杀灭稻种携带的病菌。水稻种子传播的主要病害有恶苗病、稻瘟病、稻曲病、白叶枯病，苗期灰飞虱传播的条纹叶枯病等。常用的种子消毒方法如下：

小知识

浸好种子的标准：稻壳颜色变深，稻谷呈半透明状，透过颖壳可以看到腹白和种胚，米粒易捏断，手碾呈粉状，没有生心。

(1) 温汤浸种。先将稻种在冷水中浸24h，然后在40~45℃的温水浸5min，再移入54℃的温水中，保持水温52℃，浸10min，以后将水温保持在15℃左右浸至种子吸水达饱和，可有效地杀死稻瘟病、恶苗病、白叶枯病、干尖线虫病等病害。

(2) 石灰水浸种。用1%的优质生石灰水（50kg水加0.5kg生石灰）50kg，可浸种30kg。先将石灰化开，然后将种子放入石灰水内，水面高出种子10~12cm。在浸种过程中，注意不要弄破石灰水表面薄膜，以免空气进入而影响杀菌效果。浸种时间根据气温而定。气温在15~20℃时，浸种3天；20~25℃时，浸种2天。浸种后捞出种子用清水冲洗干净，再催芽播种。可防治稻瘟病、恶苗病和胡麻叶斑病。

(3) 草木灰浸种。选用新鲜草木灰5~8kg，对清水100kg，充分搅拌后可浸稻种50kg。浸种3天后捞出催芽播种，既可防稻瘟病和恶苗病，又有肥育稻种的作用。

(4) 硫酸铜浸种。选用优质硫酸铜100g，对清水50kg，浸种2天，捞出催芽播种，可预防恶苗病和稻曲病。

(5) 多菌灵浸种。用50%多菌灵500倍液浸种48h，捞出后催芽播种。2g药对清水100kg，可浸种60~70kg，成本低，防治恶苗病有特效，也可预防稻瘟病、胡麻叶斑病等。

(6) 福尔马林浸种。用2%的福尔马林液浸种。先将稻种用清水预浸24h，再放入配制好的福尔马林溶液中浸泡3~6h，捞出随用清水冲洗干净后催芽播种。可预防稻瘟病、恶苗病、谷枯病、条叶枯病、胡麻叶斑病、稻曲病、褐色叶枯病、稻粒黑粉病等。

(7) 叶枯净浸种。用10%叶枯净2000倍液浸种24~48h，捞出后即可催芽播种。可防细菌性条斑病和白叶枯病。

(8) 抗菌素浸种。用70%抗菌素“402”200倍液浸种48h，捞出催芽播种。可防胡麻叶斑病、稻瘟病、恶苗病、稻曲病、白叶枯病和细菌性条斑病等。

(9) 异稻瘟净浸种。用异稻瘟净500倍液，浸种24~48h，捞出用清水冲洗干净催



芽播种，可防稻瘟病。

(10) 克瘟散浸种。用40%克瘟散1000倍液，浸种48h，捞出后随即用清水冲洗干净，再催芽播种，可防稻瘟病。

(11) 恶苗灵浸种。用35%恶苗灵40倍液浸种48h，捞出用清水冲洗干净催芽播种，可预防水稻恶苗病。

(12) 杀螟松液浸种。用50%的杀螟松1000倍液，浸种24~48h，捞出催芽播种，可防水稻干尖线虫病。

(13) 强氯精浸种：10%强氯精晶体500倍液（即10g药对5kg水）浸种12h，然后捞出用清水洗净催芽播种，预防稻瘟病、稻恶苗病、稻细菌性条斑病等。

4. 稻种消毒注意事项

(1) 准确配制药液。浸稻种用的药剂浓度要配制准确，否则容易发生药害，或降低药剂浸种防病效果。

(2) 严控浸种时间。药剂浸种要严格控制浸种时间，浸种时间长了，容易发生药害；浸种时间短了，又达不到防病目的。

(3) 药液要淹没种子。在浸种时，药液要高出种子10~15cm，以免种子吸水膨胀后露于空气中，降低浸种防病效果。

(4) 充分搅拌。种子放入药液后，要充分搅拌，排除药液内的气泡，使稻种充分与药液接触，提高药液浸种防病效果。

(5) 注意安全。已用药液浸泡过的种子，不能随意堆放，防止畜禽误食中毒。

5. 催芽 稻种经严格消毒和充分浸泡吸足水后就可以进行催芽。催芽是人为创造适宜的水、气、热条件，促使稻种集中、整齐地发芽的过程。在其他条件相同的情况下，催芽播种比不催芽播种出苗快3天以上，而且苗整齐一致，成苗率提高5%~10%。因此无论采用哪种育苗方式，都应先催芽再播种。

催芽的基本技术环节是“高温破胸、适温催芽、常温晾芽”，做到芽长颜色鲜白，稻种气味清香，无酒味。

(1) 高温破胸。种胚突破谷壳露出称为破胸。种子吸足水分后，适宜的温度是破胸快而整齐的主要条件。在38℃的高温上限内（即最高温度不得超过38℃），温度越高，种子的生理活动越旺盛，破胸也越迅速而整齐。反之，则破胸慢，且不整齐，播种后易形成大小苗。将吸足水分的种子放入50℃左右的温水中（手试不烫手）泡5~10min（增加能量），起水后立即用湿麻袋包好种子，四周用稻草覆盖保温（麻袋、稻草透气、保温、保湿），稻种很快就会升温，温度保持在35℃左右，隔半天用手摸摸种子，不烫手就可以。切不可用塑料布、塑料编织袋、尼龙袋包扎，因为其透气性差，容易造成种子缺氧（种子破胸时要呼吸大量氧气），产生酒精，使种子中毒死亡。要掌握谷堆上下内外温度一致，必要时进行翻拌，使稻种间受热均

小知识

催芽技术要求：“快、齐、匀、壮”。“快”是指在2天内催好芽，其中破胸需24h，适温催芽需12h左右；“齐”是指90%以上的稻种达到催芽标准；“匀”是指芽长整齐一致；“壮”是指幼芽要粗壮。谷芽催好后应于通风处摊晾4~6h，防止种子互相粘接。