

新疆南疆现代化农业
实用新技术丛书

新疆南疆 水稻栽培技术

黄宽礼 李新裕 邱青山 编著



新疆大学出版社

新疆南疆现代农业
实用新技术丛书

新疆南疆水稻栽培技术

黄宽礼 李新裕 邱青山 编著

新疆大学出版社

责任编辑 李明珠

封面设计 王钧兵

新疆南疆水稻栽培技术

黄宽礼 李新裕 邱青山 编著

新疆大学出版社出版发行

(乌鲁木齐市胜利路14号 邮编:830046)

新疆大学印刷厂印刷

787×1092毫米 1/32 133千字 6印张

1993年12月第1版 1993年12月第1次印刷

印数:1—5500册

ISBN 7-5631-0336-8/N·6 定价:5.50元

内 容 简 介

《新疆水稻栽培技术》根据新疆南部地区的自然特点和生产条件所编写。

内容包括：水稻经济特点和分布；水稻的品种和良种繁育；水稻生长发育特性；水稻种植技术；水稻田间诊断；稻田化学除草；水稻病虫害防治；水稻田间试验等技术。

本书具有时代性、先进性、地区性、实用性的特点，适合于广大农民、农村干部、农场职工以及基层农业技术人员和农广校师生阅读参考。

《新疆南疆现代农业实用新技术丛书》

编 辑 委 员 会

主 任 曹道德

副主任 黄宽礼 尚亚南

委 员 (按姓氏笔画为序)

王合理 由宝昌 刘大同 孙宗德

许宗运 李 疆 李庆典 尚亚南

郑德明 高疆生 黄仕策 黄宽礼

曹道德

主 编 尚亚南

目 次

第一章 水稻的经济特点和分布	(1)
一、水稻的经济特点	(1)
二、水稻的分布	(4)
第二章 水稻的品种类型和良种繁育	(7)
一、栽培稻的起源和分类	(7)
二、水稻品种生育期的决定	(9)
三、南疆常规稻主要良种介绍	(11)
四、水稻的良种繁育	(14)
第三章 水稻的生长发育过程	(18)
一、水稻的生育期及生长类型	(18)
二、水稻幼苗期的生长发育	(20)
三、水稻分蘖期的生长发育	(23)
四、水稻长穗期的生长发育	(30)
五、水稻结实期的生长发育	(41)
六、水稻的产量形成	(44)
第四章 水稻直播技术	(48)
一、直播稻的生产意义	(48)
二、直播稻的生育特点	(50)
三、直播稻的栽培技术	(51)
第五章 水稻旱育稀植技术	(74)
一、旱育稀植的特点	(74)

二、早育稀植增产的原因	(75)
三、早育稀植的主要技术措施	(76)
第六章 水稻节水栽培技术	(81)
一、水稻节水栽培势在必行	(81)
二、水稻节水栽培的经济效益	(82)
三、节水栽培水稻的生育特点	(83)
四、水稻节水栽培的灌溉方式	(83)
五、水稻节水栽培技术要点	(84)
第七章 水稻少耕和免耕栽培技术	(87)
一、水稻少耕和免耕栽培的优点	(87)
二、水稻少耕和免耕方式的做法	(88)
三、水稻少耕和免耕栽培技术	(89)
第八章 杂交水稻栽培技术	(92)
一、水稻杂种优势	(92)
二、杂交水稻的制种技术	(94)
三、水稻不育系的繁殖技术	(97)
四、杂交水稻主要栽培技术	(98)
第九章 水稻田间诊断技术	(102)
一、植株诊断技术	(102)
二、营养诊断技术	(111)
第十章 稻田化学除草技术	(114)
一、新疆稻田杂草和种类	(114)
二、化学除草与发展	(120)
三、除草剂的作用原理及选择性	(121)

四、稻田常用的主要除草剂	(124)
五、化学除草技术	(127)
第十一章 水稻病虫害防治技术	(135)
一、主要病害防治	(135)
二、主要虫害防治	(139)
第十二章 水稻的田间试验	(143)
一、田间试验的基本要求	(143)
二、田间试验的设计和排列	(144)
三、田间试验的观察记载	(151)
四、田间试验的结果和分析	(157)
五、田间试验总结	(176)
附表	(178)

第一章 水稻的经济特点和分布

一、水稻的经济特点

(一)水稻是一种高产稳产的粮食作物

水稻是我国的主要粮食作物。我国水稻播种面积约占全国粮食作物播种总面积的 $\frac{1}{3}$ ，而产量将近粮食总产量的 $\frac{1}{2}$ 。从世界和中国的水稻生产来看，水稻的平均单产最高，在世界产稻大国中，我国处于先进行列。

据 1990 年统计，世界主要粮食作物的单位面积产量为：

小麦 172 千克/亩 水稻 237.9 千克/亩

玉米 242.2 千克/亩

我国主要粮食作物单位面积产量为：

小麦 215.4 千克/亩 水稻 386.6 千克/亩

玉米 307.9 千克/亩

从世界范围看，水稻产量略低于玉米，而高于其它粮食作物。我国水稻产量则位于各种粮食作物之首。

水稻产量高，从生长发育上看，它具有一些适宜于稳产高产栽培的特性。首先，在稻茎和根的解剖结构上，水稻有裂生通气组织，能在水层下生长，便于促控技术的实施。水稻原产于沼泽地带，在系统进化过程中，体内形成了由根部通过茎叶

连接气孔的裂生通气组织,能从地上部吸收氧气以满足根部对氧气的需求,从而协调了土壤中水分、氧气的矛盾。同时,还可通过灌溉水加速肥料的溶解和根部的吸收,更可以通过灌溉、排水与水层深浅,来调节田间小气候和土壤微生物的活动,抑制病虫、杂草的发生,促进和控制水稻的生长发育,从而取得稳产高产。其次,水稻具有较高的经济生产效率,光合产物转化为经济产量的比例比玉米、小麦、大豆等作物要高。水稻的经济产量占生物产量的比率,一般为 50% 左右,矮秆品种可达 70% 以上。而小麦、玉米、大豆等作物的经济产量占生物产量的比率,一般为 30%—40%。水稻的穗大,籽粒多,小花结实率高,每穗通常结实率为 70—80 粒,高的可达 200—300 粒,而小麦一般只有 20—40 粒。这是水稻产量高于小麦产量的主要因素之一。第三,水稻具有适合于密植、容易以密取胜的特点,一般亩栽 20—30 万苗,收 40—50 万穗(矮秆品种)不倒伏。水稻茎秆硬,含硅率高,较耐肥,较耐荫蔽。据密度试验,矮秆品种最高总茎数达 100 万,叶面积系数为 9,仍不发生倒伏。

(二)水稻是多种作物的好前作,也是盐碱地的先锋作物

种稻洗盐是新疆与盐碱作斗争中,改良与利用相结合的一种行之有效的措施,通过种稻洗盐,可以灭草,可以除虫灭病,使后作易保全苗,省工,劳动生产效率高。粮棉要上去,水稻要先行。目前垦区已形成稻→麦→棉的水旱轮作倒茬制度。随着棉花面积的扩大,部分地区采取了稻→棉→棉的轮作倒茬方式。水稻作为先行作物,在垦区农业中占有重要的地位。

(三) 稻米是人们喜爱的细粮之一

世界上有 1/2 人口以稻米作为主食。稻米淀粉粒小,粉质最细,淀粉粒直径为 3—10 微米;小麦 30—45 微米;玉米为 15—35 微米;马铃薯则为 70—100 微米。稻米的纤维质少,为 2.2%;玉米为 5.5%;小麦为 3.0%;大麦则为 7.5%。稻米的淀粉粒小,粗纤维少,因此不仅细致可口,也比较容易消化和吸收。稻米中蛋白质含量虽然比较少,但生物价(即吸收的蛋白质构成人体蛋白质的数量)很高,可与大豆相媲美。此外,稻米外面有谷壳紧包,不易吸湿返潮和虫蛀,便于运输和贮藏。

(四) 稻米在新疆市场经济中的地位及前景

随着粮食生产的迅速发展和生活水平的提高,人们对大米的需求量也随着增加,由过去的以求吃饱而转向以求吃好,优质优价的特种稻(香稻、色稻、专用稻)正是根据市场需求而产生的。水稻是新疆主要粮食作物之一,它具有高产、稳产、优质、经济价值高等特点。同时还可以进行深加工,形成各类商品进入市场,实现多层次的连续增值。据报道,浙江每吨米糠的利用价值已达 1525 元。江西桑海味精厂对大米进行深加工,1 吨大米可加工成 625 千克葡萄糖和含谷氨酸钠 80% 的味精 123 千克,同时对葡萄糖再深度加工可加工成 1041 千克山梨醇。通过深加工,比大米直接消费增值数倍。随着新疆稻谷深加工与综合利用的开展,开拓出具有新疆特色的综合利用途径,提高大米质量,改善大米的食用品质,满足人民生活的更高需求,增加新疆水稻生产的社会效益和经济效益,这必将增强水稻在新疆市场经济中的地位,实现水稻效益的翻番。

二、水稻的分布

(一)水稻在我国的分布

水稻在我国的分布范围很广,南自北纬 $18^{\circ}9'$ 的海南岛崖县和西沙群岛,北至北纬 $53^{\circ}29'$ 的黑龙江最北部的漠河,东自台湾,西达新疆,都有水(旱)稻栽培。全国有两大稻作区,即南方水稻区,占全国总水稻面积 95% 左右,和北方水稻区,占全国总水稻面积 5% 左右。其中主要集中在华中地区,占全国水稻面积的 63%。

(二)水稻在新疆的分布

新疆种植水稻已有 1400 余年历史。水稻是喜湿作物,新疆光热资源丰富,年太阳辐射总量及年日照时数都高于国内同纬度地区。 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和天数为 $2\,842\sim 4\,486^{\circ}\text{C}$ 和 151—215 天,适宜种植早粳稻的极早熟、早熟、中熟和晚熟品种。新疆气候干燥,日较差大,对水稻生产有利。

水稻在新疆的分布除受温度条件的影响外,主要受水源丰欠的影响。新疆稻田主要分布在河流两岸灌溉条件较好的旱地以及不宜种植旱作的低洼地和泉水溢出带。目前新疆有 57 个县、市种植水稻,其中以阿克苏地区、巴州、昌吉州所属各县种植面积较大。

(三)新疆水稻的区划

根据各产稻县的地理位置、自然条件、品种类型和栽培制度等特点,划分为五个稻作区。

1. 南疆北部早熟、中熟、晚熟水稻品种兼种区

本区位于天山南坡,主要产稻县有阿克苏地区的温宿、乌什、阿克苏、库车、沙雅、新和、拜城、阿瓦提及巴音郭楞州的库尔勒、焉耆、和静、和硕、博湖、尉犁等县。其中温宿、乌什、阿克苏县,兵团所属的农一师、农二师各团场,是南疆重要的水稻商品粮生产基地。本区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和天数为 $3477\sim 4319^{\circ}\text{C}$ 和 $179\sim 202$ 天,兼种早粳稻的早熟、中熟和晚熟品种。本区存在的主要问题是春旱,夏季短期枯水。因此,宜试行水稻复播,小苗早长,育秧移栽,以及间歇灌溉等措施来扩大水稻种植面积。

2. 南疆西南部早熟、中熟,晚熟水稻兼种及复播水稻区

本区位于喀什三角洲及昆仑山北坡,主要产稻县包括喀什地区的疏附、泽普、莎车、叶城,克孜勒苏州的阿克陶及和田地区的和田、墨玉、于田等县。本区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和天数为 $4209\sim 4486^{\circ}\text{C}$ 和 $209\sim 215$ 天,适宜种植早粳稻的早熟、中熟和晚熟品种。本区春旱严重,多数县种稻技术比较落后,单产较低。

3. 北疆北部极早熟水稻品种区

本区位于阿尔泰山南坡,主要产稻县包括阿尔泰山地区所属的福海、阿尔泰等县。本区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和天数为 $2842\sim 2946^{\circ}\text{C}$ 和 $151\sim 154$ 天,适宜栽种早粳稻的特早熟品种。

4. 北疆南部早熟、中熟水稻品种兼种区

本区位于天山北坡及伊犁河谷。主要产稻县有伊犁州的伊宁、察布查尔、霍城,博尔塔拉州的博乐,塔城地区的乌苏、沙湾以及昌吉州的米泉、昌吉、玛纳斯等县。其中以米泉县产量最高,是北疆主要水稻商品粮生产基地。本区 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温和天数为 $3258\sim 3820^{\circ}\text{C}$ 和 $168\sim 176$ 天,兼种早粳稻的早熟

和中熟品种。

5. 东疆极少稻作区

本区位于新疆东部,主要有吐鲁番、哈密地区以及巴音郭楞州的且末、若羌等县,本区光热资源丰富, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温超过 4500°C ,但本区干旱缺水,水稻种植面积极少。

第二章 水稻的品种类型 和良种繁育

一、栽培稻的起源和分类

水稻在我国已有 6700 年的栽培历史,是古老的栽培作物之一。栽培稻是由野生稻经过长期的自然选择和人工选择的共同作用演变而来。我国不仅是世界稻作的起源地之一,同时也是世界稻种资源最丰富的国家之一。据不完全统计,我国栽培稻的类型和品种有 4 万多个,适应在全国各稻区不同季节,不同需要的栽培。

(一) 籼稻和粳稻类型

1. 籼 稻

籼稻的米粒淀粉粘性较弱,胀性较大,谷粒细长,颖毛短稀,叶色较淡,叶面茸毛多,耐肥性较弱,叶片弯长,株型较松散,并且有耐湿、耐热、耐强光、易落粒和对稻瘟病抵抗性较强等特征特性。

籼稻比较适宜生育于高温、强光和多湿的热带及亚热带地区,在我国主要分布于华南热带和淮河以南的亚热带低地。

2. 粳 稻

梗稻的米粒淀粉粘性较强，胀性较小，谷粒短圆，颖毛长密，叶色浓绿，叶面较光滑，耐肥性较强，叶片短直，株型紧凑，并有耐寒、耐弱光、落粒难和对稻瘟病抵抗能力较弱等特征特性。

梗稻比较适宜生育于气候暖热的温带和热带高地，在我国主要分布于南部热带、亚热带的高地，华东太湖流域以及华北、西北、东北等温度较低的地区。

(二)早、中稻和晚稻类型

早、中稻和晚稻一般是按生育期长短来划分的。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 天之间的叫中稻或中熟种，150—160 天以上的叫晚稻或晚熟种。早稻、中稻和晚稻又都可以按生育期长短再分为早熟型、中熟型和晚熟型。早、中、晚稻的根本区别在于对光照反应的特性不同。晚稻对日长反应敏感，是典型的短日性植物，在每日 13 小时以上的长日照下，生育便延长甚至不能出穗成熟。由于日照要到秋后才缩短到 13 小时以下，完成光照阶段发育的时间晚，出穗成熟迟，而成为生育期长的晚稻。早、中稻对短日照钝感或无感，无论日照长短都能正常成熟，因而成为生育期较短的早、中稻。

(三)水稻和陆稻类型

种在水田里的稻叫水稻，种在旱地里的稻叫陆稻，水稻与陆稻的主要差别在于品种耐旱性不同。陆稻耐旱性强，水稻耐旱性小。无论水稻或陆稻，都以在有水层的土壤上生长良好，产量较高。与水稻相比，陆稻种植面积非常小，且地域分布狭

窄,多局限于雨量充沛而灌溉条件差的坡地,在北方低洼易涝地也有种植。

(四)粘稻和糯稻类型

粘稻与糯稻的主要区别是米质粘性大小不同,粘稻的米质粘性小,糯稻米质的粘性大。无论是籼稻和粳稻以及早、中、晚稻都有粘稻和糯稻之分。

二、水稻品种生育期的决定

品种生育期的长短,是由品种的遗传性和栽培地区的环境条件以及耕作制度、栽培技术等因素相互影响,综合作用所表现的结果,但本质的差异在于品种的感温性、感光性和基本营养生长性。

(一)水稻的感温性、感光性和基本营养生长性

1. 感温性

水稻是喜温作物,一定的高温可以提早幼穗分化,缩短营养生长期;低温则可以推迟幼穗分化,延长营养生长期。水稻这种因受温度高低的影响而改变其生育期的特性,称为感温性。

2. 感光性

水稻是短日照植物,缩短日照可以提早幼穗分化,缩短营养生长期;长日照则能推迟幼穗分化,延长营养生长期。水稻这种受日照长短的影响而改变其生育期的特性,称为感光性。

3. 基本营养生长性