

香稻

XIANGDAO YOUZHI
GAOCHAN ZAIPEI

优质高产栽培

徐庆国 编著



金盾出版社

香 稻 优 质 高 产 栽 培

徐庆国 编著

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由湖南农业大学水稻科学研究所徐国庆研究员编著。主要包括:香稻的概述,香稻的稻米品质,香稻的香味遗传与理化特性,香稻的种子选用与生产技术,我国的主要香稻常规品种与杂交组合,香稻的保优高产栽培生态基础和香稻的优质高产栽培技术。本书集笔者多年研究和实践经验,并引用当代学者科研最新成果编写而成。内容丰富,技术先进,可操作性强。适合广大农民、农业科技推广人员、农村基层干部阅读,也可作为农业院校师生和农业科研工作者的参考书。

图书在版编目(CIP)数据

香稻优质高产栽培/徐庆国编著. —北京:金盾出版社,
2003.1

ISBN 7-5082-2240-7

I. 香… II. 徐… III. 稻-栽培 IV. S511

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2002)第 080122 号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路 5 号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 68218137

传真:68276683 电挂:0234

彩色印刷:北京天宇星印刷厂

黑白印刷:北京万兴印刷厂

各地新华书店经销

开本:787×1092 1/32 印张:7.625 彩页:12 字数:161 千字

2003 年 1 月第 1 版第 1 次印刷

印数:1—13000 册 定价:9.00 元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

前 言

水稻是世界各国特别是亚洲国家的主要粮食作物，全世界约有半数以上的人口以稻米为主食。稻米也是我国人民特别是南方各地人民的主要食粮，水稻生产在我国粮食生产乃至农业生产中占有极其重要的地位。我国绝大多数人民的温饱问题早已基本解决，城乡人民的生活水平有了极大提高。国家粮食市场也基本开放，家庭食品呈现多元化，稻米直接消费量有所下降，因此部分地区出现了劣质稻米结构性过剩现象。如何将我国稻米生产优势迅速转化为商品优势，迎接加入世界贸易组织后对我国农业的影响与挑战，加速发展我国优质稻米产业化，以满足国内人民的需要和增加我国稻米出口市场份额，是稻米科研、生产、销售与管理工作者面临的一个重要研究课题。因此，今后我国稻米生产必须实行多元化目标，过去不够重视的香稻生产必将成为新的主要内容。为了推广和普及香稻的高产优质栽培技术及了解国内外香稻生产技术的发展现状，特编写《香稻优质高产栽培》一书，简要介绍香稻的国内外发展概况，香稻稻米品质特点，香稻香味性状遗传特点与主要香气成分及其分类、测试技术，香稻种子选用与生产繁育技术，我国目前生产上利用的主要香稻常规品种与杂交稻组合，外界环境生态条件对香稻米质与产量的影响，香稻优质高产主要栽培技术。该书是编著者在多年从事水稻教学科研的基础上，参阅了大量有关文献资料，并依据本人有关实践经验编写而成的一本香稻专门著作，尽量引用当代香稻研究的最新成果，着重介绍香稻生产的实用技术。适用于广大农户、

农业技术推广人员、农业职业中学学生、农村基层干部阅读，也可作为农业大专院校师生及农业科研工作者的参考书。

由于该书专一性较强，写作难度较大，加之时间仓促，水平有限，错误与不足之处在所难免，敬请读者批评指正。

徐庆国

二〇〇二年七月于长沙

目 录

第一章 香稻的概述	(1)
一、香稻的特点与类型	(1)
(一)香稻的特点	(1)
(二)香稻的类型	(4)
二、香稻的发展历史与品种资源	(7)
(一)我国香稻的发展历史与品种资源	(7)
(二)国外香稻的发展历史与品种资源	(12)
第二章 香稻的稻米品质	(16)
一、加工品质	(17)
(一)加工品质指标	(17)
(二)普通稻的加工品质	(18)
(三)香稻的加工品质	(19)
二、外观品质	(20)
(一)外观品质指标	(20)
(二)普通稻的外观品质	(21)
(三)香稻的外观品质	(22)
三、蒸煮与食味品质	(24)
(一)蒸煮与食味品质指标	(24)
(二)普通稻的蒸煮与食味品质	(27)
(三)香稻的蒸煮与食味品质	(28)
四、营养品质	(29)
(一)营养品质指标	(29)
(二)普通稻的营养品质	(30)

(三)香稻的营养品质	(34)
五、优质稻米的评价标准	(35)
第三章 香稻的香味遗传与理化特性	(38)
一、香稻香味的遗传	(38)
(一)香稻香味的一般遗传模式	(38)
(二)香稻杂交组合的香味遗传模式	(41)
(三)香稻叶香的遗传模式及与米香的关系	(42)
二、香稻香味的化学组分及测定方法	(44)
(一)香稻香味的香气成分	(44)
(二)香稻香味的测定方法	(47)
第四章 香稻种子的选用与生产技术	(50)
一、香稻的引种与购种技术	(50)
(一)香稻的引种规律	(50)
(二)香稻的购种技术	(52)
(三)香稻的引种试验	(53)
(四)香稻引种种子的检疫、鉴别与检验	(53)
二、香稻种子的繁育技术	(60)
(一)香稻良种混杂退化的原因	(60)
(二)防止香稻品种混杂退化的方法	(62)
(三)香稻良种的保纯提纯方法	(63)
(四)香稻良种加速繁殖的方法	(64)
第五章 我国的主要香稻常规品种与杂交组合	(66)
一、主要香稻常规品种	(66)
(一)丰八占	(66)
(二)海香 1 号(海南万里香稻)	(67)
(三)湘晚粳 5 号	(70)
(四)紫香糯	(72)

(五)中香 1 号	(73)
(六)江西香丝苗	(74)
(七)湘晚籼 10 号	(75)
(八)香早 1 号	(77)
(九)香丝苗 2 号	(78)
(十)湘晚籼 13 号	(79)
(十一)大华香糯	(81)
(十二)申香粳 4 号	(82)
(十三)宁香稻 1 号	(83)
(十四)伊粳 11 号(香型)	(84)
(十五)9201	(86)
(十六)青香粳	(88)
(十七)香粳 111	(88)
(十八)镇香粳 5 号	(89)
(十九)津香黑 38	(90)
(二十)龙粳 9 号	(90)
(二十一)垦香糯 1 号	(91)
(二十二)广陵香糯	(91)
(二十三)鲁香糯 1 号	(92)
(二十四)江西香稻	(94)
(二十五)中国香稻	(94)
(二十六)五优稻 1 号	(97)
(二十七)云台香粳(连香粳)	(98)
(二十八)获香 2 号	(100)
(二十九)香宝 3 号与银黑香粳	(100)
(三十)鄂晚 10 号(黄梅天然香稻)	(101)
(三十一)粤香占	(102)

(三十二)九七香 1 号	(104)
二、主要香稻不育系	(105)
(一)新香 A	(105)
(二)香 125S	(107)
(三)川香 28A	(108)
(四)湘 8A	(109)
(五)IR58025A	(110)
(六)宜香 1A	(111)
(七)双百 A	(112)
三、主要香稻杂交组合	(113)
(一)香优 63	(113)
(二)新香优 63	(114)
(三)香优 77	(115)
(四)新香优 77	(115)
(五)香优 68	(117)
(六)香优 1 号	(119)
(七)Ⅱ 优 15	(120)
(八)新香优 80	(121)
(九)博优香	(123)
(十)枝优香	(124)
(十一)新香优 99	(125)
(十二)新香优 644	(125)
(十三)黑优 1 号	(126)
(十四)新香优 96	(126)
(十五)培两优 210	(127)
(十六)丰优香占	(128)
(十七)新香优 906	(130)

(十八)川香优 2 号·····	(132)
第六章 香稻的保优高产栽培生态基础·····	(134)
一、生态环境条件对香稻稻米品质的影响 ·····	(134)
(一)温度对稻米品质的影响·····	(134)
(二)光照对稻米品质的影响·····	(141)
(三)地理条件对稻米品质的影响·····	(143)
(四)土壤条件对稻米品质的影响·····	(144)
(五)湿度对稻米品质的影响·····	(150)
二、栽培环境条件对香稻品质的影响 ·····	(151)
(一)施肥对稻米品质的影响·····	(151)
(二)水分管理对稻米品质的影响·····	(159)
(三)种植季别、播期与移栽期及栽插密度对稻 米品质的影响·····	(161)
(四)生长调节物质与营养类物质对稻米品质的 影响·····	(164)
(五)收获时间与收获方法对稻米品质的影响·····	(166)
(六)干燥方法与贮藏方法对稻米品质的影响·····	(167)
三、栽培环境条件对香稻产量与农艺及生理特性 的影响 ·····	(169)
(一)栽培环境条件对香稻产量及产量构成因 素的影响·····	(169)
(二)栽培环境条件对香稻其它农艺性状的影响 ·····	(174)
(三)栽培环境条件对香稻生理特性的影响·····	(179)
第七章 香稻优质高产栽培技术·····	(182)
一、香稻优质高产育秧技术 ·····	(182)
(一)香稻催芽技术·····	(182)

(二)香稻农膜覆盖育秧技术·····	(186)
(三)香稻旱育秧技术·····	(187)
(四)香稻软盘育秧抛秧技术·····	(192)
二、香稻调优保优高产肥水调控技术 ·····	(201)
(一)香稻高产优质肥料施用技术·····	(201)
(二)香稻高产优质水分管理技术·····	(204)
(三)防止香稻倒伏的田间管理技术·····	(206)
三、香稻植物保护与化学调控技术 ·····	(209)
(一)香稻植物保护技术·····	(209)
(二)香稻化学调控技术·····	(215)

第一章 香稻的概述

一、香稻的特点与类型

(一)香稻的特点

水稻是我国的主要粮食作物,为我国一半以上人口的主要生活口粮,估计我国将来以稻米作为主食的人口还将会进一步增加,因此水稻生产在我国粮食生产乃至整个农业生产中均占有极其重要的地位。目前,我国人民的温饱问题已基本解决,我国农业在加入世界贸易组织(WTO)后面临严峻的挑战与发展机遇,加上近年我国粮食连年丰收,家庭食品多样化,因而出现了稻米结构性过剩。如何进行我国的稻米生产结构调整,大力发展香稻等优质食用稻生产,开发香稻稻米的多种用途,从而满足国内人民不断增长的消费需求,并发展出口创汇农业,均具有十分重要的意义。

香稻是栽培稻的特殊类型。香稻糙米的果皮、种皮及糊粉层或植株营养器官内存在着香气化合物,在稻株生长期或蒸煮或化学处理过程中发出特殊的香气,是具有强烈香味的水稻。香稻稻米与普通稻米外观没有差异,但在蒸煮时米饭能发出醇香的气味。有些香稻品种在香稻整个生育期间的植株茎叶地上部都具有香味,微风吹来,香气四逸。特别是在香稻抽穗开花期发出的香味极浓。

香稻栽培历史悠久。作为世界各国的传统名优产品一直是米中珍品,以其香气馥郁、米粒晶莹、米饭芬芳而深为人们所喜爱。过去历朝都将香稻稻米用作帝王皇宫用膳的“御米”,

或向皇帝进贡的“贡米”。尽管香稻有很悠久的栽培历史,并且极其珍贵,但是香稻在世界稻米生产中一直未能起主导作用,栽培面积积极小。究其原因,除了过去香稻品种改良落后外,主要是传统香稻品种具有如下特点。

1. 传统香稻品种具有极其严格的种植地域性 过去我国香稻生产地广泛分布,但并非人人可以享用香稻稻米,原因是传统香稻品种具有严格的种植地域性,并不是所有水稻产地都能种植。香稻的生产与当地特异的土壤水质等生态条件具有极其密切的关系。例如湖南省的江永香米一直很有名,但其产地仅仅局限于湖南省江永县源口乡蒋家庵与石家庵村门口的 16 675 平方米(1 亩=667 平方米,下同)过去称为“皇田”的很小范围。如果将江永香稻品种种植到其它地方,不仅产量低,而且其香味也渐渐消失。即使与“皇田”相邻的田,按同样的管理条件种植同一香稻品种,其香味也有显著差异。奇怪的是普通稻米品种如果长期在江永香米产地种植,其米也渐渐会带有香味。20 世纪 50 年代,我国农业部曾组织专家专程去湖南省江永香米产地进行考察,以后湖南省有关部门曾进行专门研究,发现江永香米的生产与其生产地土壤及灌溉用水中的微量元素含量有关,但其具体影响机理至今仍是一个谜。北京市的京西香稻,出产在海淀一带,采用玉泉山的泉水灌溉,所以才香。如果将京西香稻放在外地种植,其所产稻米就变得不香。河南省息县的项店和夏庄两个乡之间有一方圆 10 余公里的地方,所产的稻米都有一股香味,如将当地所产香米品种种到息县西部地方,米就没有一点香味。山东省的曲阜香稻仅仅分布在曲阜市的城关和息陬乡一带,以逵泉池周围所产最优。逵泉位于城东南一公里许,用当地水温稳定的泉水灌溉,泉水甘甜清澈,喷涌不止,周围所产的香稻被称为

“神品”。明清时期,曲阜香稻作为贡米闻名遐迩,至今仍盛誉中外。如果将曲阜香稻放到外地种植,所产稻米就变为不香。据现代水质分析,趵突泉水中含有丰富的钠、钙、镁、铁等矿物质元素和 10 多种微量元素,优质的矿泉水,浇灌出清香的稻米,若用其它水浇灌,香稻就会失去特色。陕西省的洋县香米,北宋丞相寇准曾做过一次尝试,他在洋县取香稻在长安城内种植,没经过几年其稻米香味消失。上海市青浦区的香粳米,只能种植在青浦西部水乡一带的青紫泥土质中,并用淀山湖的水灌溉,其稻米才香。有人将青浦区的香粳米引种到黄泥田,则其香味慢慢消失,最终变成一般的普通稻。山西省太原市悬瓮山的晋祠,有一股水温稳定并含有明矾等矿物质的泉水从地下涌出,灌溉着晋祠乡的近 700 公顷稻田,因而这种稻米煮成饭后坚韧香甜。如果将当地的这种稻种拿到汾河两岸种植,香味便消失了,再将这些种子重新种到晋祠,原有的特点和香气又重新恢复。

国外原产巴基斯坦的香稻品种 Basmati 370 为世界著名的香稻品种。该品种如在巴基斯坦种植,由于成熟时气温低,因而当地出产的 Basmati 370 香味浓;而将该品种引种到菲律宾种植时,则由于成熟时气温高,香味则明显减少。

2. 传统香稻品种的农艺性状较差 多数香稻农家品种植株高大,高的达 150~160 厘米;不耐肥,易感病虫,抗性差,容易倒伏;谷粒有长芒,不便于收获贮藏;生育期长达 140~180 天,一年只能种植一季,而且产量低。如湖南省的江永香米,每 667 平方米产量只有 100 千克左右;上海的青浦香粳米,每 667 平方米产量 100~200 千克;山东省的曲阜香米,每 667 平方米产量 100~150 千克;浙江省开化县的篁岸香稻,生育期长达 160 多天,每 667 平方米产量仅 150~200 千克,

我国建国后因该品种产量低而逐步停种,至1958年原产地已经绝种。我国新疆的阿克苏地区历史上也出产香米,但后来因为低产而失传。

国外原产巴基斯坦的著名香稻品种 Basmati 370 植株高达165厘米,每667平方米产量只有150千克左右。

不同传统香稻品种间在香气性质、强弱等方面存在较大差异,加上易地种植后香气往往会减弱。因此香稻品种改良的重点是将过去传统香稻品种进行矮化,增加抗病虫能力,培育香气纯正宜人、馥郁而又稳定的香稻品种。近年来国内外各农业科研和教学单位,经过多年不懈的努力,已培育出多个不择土质,病虫抗性强,植株性状好,产量高和香味浓的香稻品种。特别是我国曾在世界上首先在生产上大面积利用水稻杂种优势,杂交水稻的应用取得了举世瞩目的成就。近年不仅选育出许多优质高产的常规优良香稻品种,而且选育出多个优良香稻杂交组合。对于这些优良香稻新品种与组合的特征特性及其栽培技术要点,在本书以后的章节中将会作专门介绍。

(二)香稻的类型

1. 香稻的系统分类 我国的香稻品种资源极其丰富。按照我国水稻专家丁颖对栽培稻种的五级系统分类方法,香稻按稻种可分为籼稻香稻与粳稻香稻两个亚种,它们是因为栽培地带的温度高低而形成的不同气候生态类型。粳稻香稻较耐寒,因而主要分布在高纬度高海拔寒带地区;籼稻香稻适合高温,因而主要分布在低纬度低海拔温带地区。

根据播种季节早晚、生育期长短、感光性强弱,籼稻香稻与粳稻香稻可再分为早、中、晚稻。一般1~4月份播种的香稻为早稻,4~5月份播种的香稻为中稻,6~7月份播种的香稻为晚稻。在香稻早、中、晚稻群中,又可分为早、中、迟熟3个类

型的品种。香稻的早稻与晚稻的根本区别在于晚稻对日照反应敏感,严格要求在短日照条件下抽穗。因此晚稻品种早季种植,如不进行短光照处理,则不能在早稻正常成熟期间正常抽穗成熟。即晚稻品种一般不能作早稻品种种植,但早稻品种可在晚季作晚稻“翻秋”〔见第四章第二部分之(四)的有关内容〕种植。但同样应注意掌握好播种期与秧龄,否则也不能正常抽穗或不能高产。

根据需水与耐旱性的不同,香稻又可分为水稻与旱稻两个地上生态类型。旱稻比水稻发芽力强,需水分较少,耐旱性和抗热性较强,有一定耐旱力,但抽穗灌浆期不耐旱,需淹水。水稻则与旱稻相反。我国的云南省与贵州省有许多旱稻香稻农家地方品种资源。

根据稻米淀粉性质的不同,香稻又可分为粘稻与糯稻。粘稻稻米淀粉含有70%~80%的支链淀粉与20%~30%的直链淀粉,粘性小;糯稻只含有支链淀粉,不含或很少(少于2%)含有直链淀粉,粘性大;粘稻与糯稻不仅在用途上迥然不同,而且外观上也有很大差异,糯稻晒干后呈乳白色,不透明,腹白不明显;粘稻晒干后透明有色泽,腹白明显。

2. 香稻的产地分类 香稻根据其出产地不同,也可分为京西香稻、房山香米(北京),晋祠香米(山西),曲阜香稻、明水香稻(山东),固城香米、洋县香米(陕西),息县香米、唐河县香汤丸香米、西峡县九月寒香米、郑州凤凰台香米(河南),宿州夹沟香米(安徽),青浦香粳米(上海),寿浦香米、常熟香稻、昆山香稻(江苏),湖州香稻、龙泉香稻、开化县篁岸香稻(浙江),江永香米、永顺香米(湖南),万年香米、南城县麻谷香米(江西),兴义香糯、从江细香米、独山香稻、黎平香稻(贵州),武夷香稻(福建),增城丝苗、马坝油粘、东莞齐眉、博罗香粳、罗浮

香稻(广东),靖西香糯、巴马香稻、龙胜香稻(广西),广南县八宝香米、镇雄香谷、潞西县遮放米、红河扁米、景谷县香糯米(云南),凉山香稻、天全县十八道香米等等以出产地或香稻品种特性与用途命名的各种类型。

3. 香稻的米皮、粒型与香气类型分类 香稻根据其米皮颜色有白色、赤色、褐色、紫色与黑色等类型,因而可分为白香米、红香米、黑香米等类型。

国际上许多学者与消费者也根据香稻谷粒长度将香稻分为长粒型香稻和短粒型香稻。

各种类型的香稻品种间由于在香气性质与香气强弱等方面存在较大差异,因此也有根据香气性质与香味浓淡对香稻进行分类的。如日本有些地方将香稻分为两类:一类香稻具有芳香气味,被认为是紫花地丁花的气味;而另一类香稻的气味,被认为是老鼠尿的臭味,一般人们讨厌这类气味。还有一些研究人员根据香稻米散发出不同香味的香气,将不同的香稻分别称之为爆玉米花香型、茉莉花香型、紫罗兰香型、山核桃香型、莴苣笋香型等等,如 Basmati 370 属于浓爆玉米花香型。Buttery 等还把一些香稻品种的米饭请鉴定者根据最像爆玉米花香气的程度进行排队。属浓爆玉米花香味的品种,其香味浓烈程度依次为:Malagkit Sungsong>Milagrosa>Khao Dawk Mali 105>IR841-76-1>Basmati 370>Seratus Malam>Azucena;属淡爆玉米花香味的品种香味浓淡程度依次为 Hieri>Calrose>Texas Long Grain。

此外,S. N. Ratho(1984)对 43 个香稻品种的千粒重、糙米蛋白质含量、碱消值、蒸煮籽粒的体积膨胀率和伸长率以及籽粒的长度和宽度等性状进行了主成分分析与聚类分析,结果表明供试品种中 7 个性状之间存在显著差异,并且 7 个性