

新世纪农业丛书

Xinshiji nongye congshu

特种稻米的开发

tezhongdao
midaifa

赵则胜
戚家华
陈永清
蒋家云

编著



上海教育出版社

新世纪农业丛书

读家换



TE ZHONG DAO MI DE KAI FA

特种稻米的开发

赵则胜 戚家华 编著
陈永清 蒋家云



上海教育出版社

顾问: 冯国勤 范德官

主编: 张德永 吴爱忠

编委: 孙仲彝 华修国 沈仍愚
袁正守 曹林奎 潘重光
(按姓氏笔划)

策划编辑: 肖征波 吴延恺

图书在版编目(CIP)数据

特种稻米的开发 / 赵则胜编著. —上海: 上海教育出版社, 2003. 1

(新世纪农业丛书)

ISBN 7-5320-8555-4

I. 特... II. 赵... III. ①稻—栽培②稻米制食品—食品加工 IV. S511

中国版本图书馆CIP数据核字(2002)第098476号

新世纪农业丛书

特种稻米的开发

赵则胜 戚家华 陈永清 蒋家云 编著

上海世纪出版集团 出版发行
上海教育出版社

易文网: www.ewen.cc

(上海永福路123号 邮编:200031)

各地新华书店经销 上海江杨印刷厂印刷

开本 850×1168 1/32 印张 4.75

2003年1月第1版 2003年1月第1次印刷

印数 1-3,100本

ISBN 7-5320-8555-4/S·12 定价:14.50元

序

农业是人类赖以生存的基础产业，也是很有潜力的可持续发展产业。近年来，世界范围的农业科技革命方兴未艾，一场新的农业“后绿色革命”正在孕育。这场新的农业科技革命必将使未来21世纪的农业和农业科技在内涵、结构、体系等方面发生巨大变化，从而引发新的产业革命，其影响深度和广度都将超过第一次“绿色革命”。

当前，我国农业正处在由传统农业向现代农业转型、由弱质产业向强质转变、由产品供给短缺向市场需求制约转轨的历史进程中。在这一跨世纪进程中，努力学习国外的农业发展的先进经验，充分发挥科学技术的革命性作用，不断提高农业劳动者的科技素质将是至关重要的，正如党的十五届三中全会“关于农业和农村工作若干重大问题的决定”所指出的：“实施科教兴农。农业的根本出路在科学、在教育。实行农科教结合，加强农业科学技术的研究和推广，注重人才培养，把农业和农村经济增长转到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。”

针对这一要求，上海教育出版社会同上海交通大学农学院、市农业科教部门的一些专家教授和教育工作者，编写出版了《新世纪农业丛书》，分为《农业宏观发展系列》、《种植业科技系列》和《养殖业科技系列》三部分，约40册。该丛书重点面向东部沿海发达地区农村，充分关注了当前农村生产经营中的焦点

和今后农业技术创新的热点,不仅内容全面,选题新颖,形式活泼,而且针对性和适用性强,是一套不可多得的农业适用教材和参考用书。

新世纪已经来临,新世纪的农业正向我们展示其美好的发展前景。而随着《新世纪农业丛书》的出版问世,又会使更多关心、从事农业工作的读者从中获得收益并应用于实际,从而进一步推进农业科技进步和科技创新,加速农业科技成果向现实生产力转化,促进农业生产力质的飞跃,为21世纪早日实现农业现代化作出新的更大的贡献。

(B国部)

目 录

MULU

第一章 特种稻概述

3



- 一、稻米的结构和营养
- 二、特种稻概念
- 三、特种稻类型
- 四、特种稻发展简史

第二章 特种稻品种资源及其栽培要点

16



- 一、香稻
- 二、色稻
- 三、专用稻

第三章 特种稻米的实用价值

104



- 一、特种稻米的感官评价
- 二、直接利用——特种米原粮产品
- 三、初加工——一次性加工产品
- 四、深加工——两次性加工产品
- 五、高新技术产品

第四章 特种稻的效益分析

135



- 一、经济效益
- 二、社会效益

后记

144



民以食为天，人天天要吃饭，稻米是人类生活的必需食物。现在人们吃饱饭已不成问题，人们更关心的是如何吃得健康，吃得更好。新世纪培育水稻的目标就是高营养、高功能、高效益、高产量，通过对水稻无污染的有机栽培，使大米既有营养，又口感好，并起到弥补人体生理功能的不协调的食疗作用。特种稻的种植与加工，适应了市场发展的需求，它为增加农业生产效益、提高农民收入开创了一条路，同时，作为一种新兴产业，它的开发与发展不仅带给水稻生产新的生长点，更重要的是它给粮食市场带来了新的活力。为更好地解决全球人口的吃饭问题，中国科学家和欧美(瑞士与美国)两国科学家完成的水稻基因组图谱意义深远，预测未来将培育出优质高产和具有牛奶鸡蛋味的大米，生产出具有功能性含铁量高而又易吸收的大米和一种富含维生素A的大米。这种新型的大米将大大减少发展中国家儿童的贫血症和维生素A缺乏症。因此，有人就将之称作特种稻中的“金色大米”。

江泽民同志非常重视新世纪“米袋子工程”的建设，关心人民身体素质的提高。1998年在苏浙沪视察农业生产期间，他对特种稻米的生产与加工非常关注，在观看嘉兴农业科技交流会上海农学院成果展台时，询问特种稻育种和加工产品的情况。



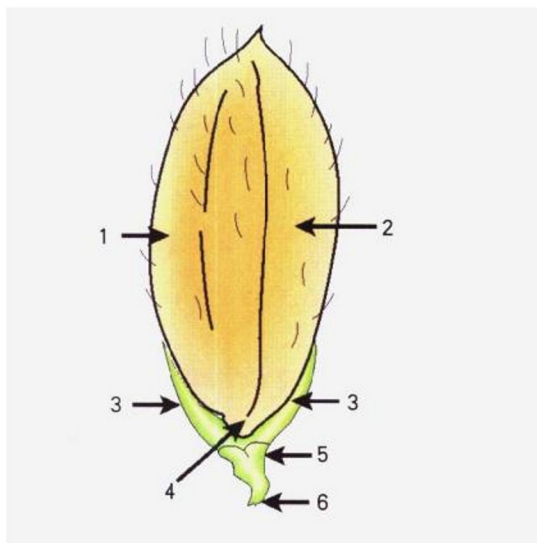
1998年10月，江泽民同志亲临浙江嘉兴农业科技交流会与赵则胜教授交谈的情景

20世纪90年代以来我国特种稻的研究、生产与开发利用有了较大的发展，特种稻中的香稻、色稻已经普及市场，很多专用稻也进入食品厂，被加工出既美味可口又营养丰富的新一代健康食品。我们深信人们所需的味美色香、富含营养的高产特种水稻将很快投入生产，走进寻常百姓人家。

第一章 特种稻概述

一、稻米的结构和营养

稻谷的外部形态如图1所示，它的外层是谷壳，包括外颖、内颖、护颖、芒和部分小穗轴等。稻谷脱去谷壳后的米粒称作糙米(见图2米粒纵断面和图3米粒横断面)，经过加工



1. 外颖, 2. 内颖, 3. 护颖,
4. 小穗轴, 5. 副护颖, 6. 小枝梗

图1 稻谷的外部形态

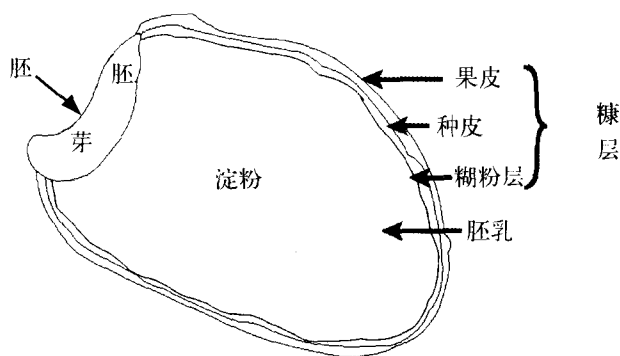


图 2 糙米的纵断面

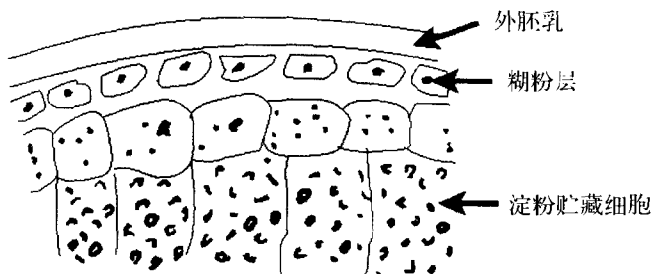


图 3 糙米的横断面

形成精米，即为市场上出售的商品米。根据直链淀粉的含量，又分为糯米(直链淀粉在0~2%)，粳米(直链淀粉在12~16%)和籼米(直链淀粉高于17%)。糙米中的果皮和种皮合称为种被，占糙米的5~6%，其中果皮约占1~2%、胚占2~3%、胚乳占91~92%。糙米加工成精米碾去了米糠，即含有很多营养的果皮、种皮、糊粉层和胚芽的混合物。精米煮成的白米

饭中的碳水化合物有 99.66%，蛋白质有 88.66%，脂肪有 91.61% 能被人体消化吸收。不同程度精米的营养分析，结果表明其内含营养素是不一样的(见表 1)。

表 1 米的营养成分

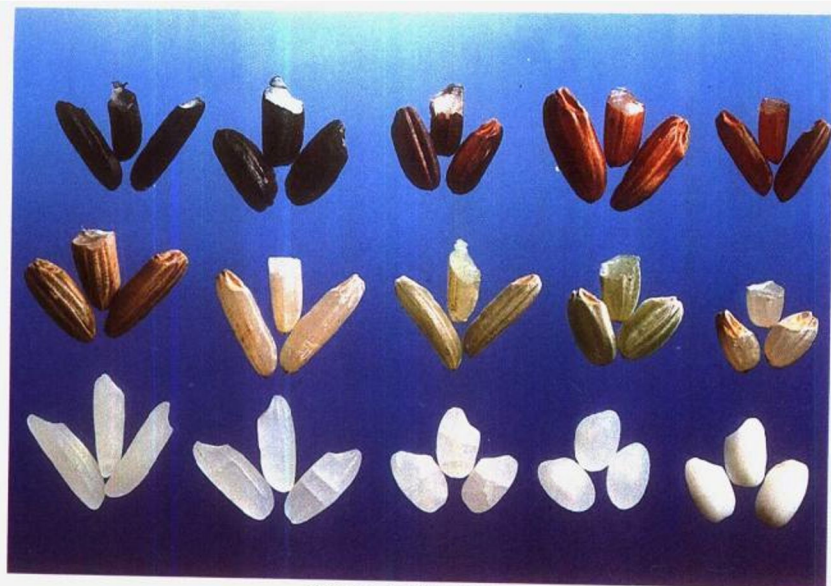
不同程度的糙米	废弃率	每 100g 可食部分食量													维生素		
		能量	水分	蛋白质	脂肪	碳水化合物		灰分	矿质元素								
						糖质	纤维		Ca	P	Fe	Na	K	B ₁	B ₂	PP	
		%	Kal	KJ	(g)						(mg)					(mg)	
糙 米	○	351	1.47	15.5	7.4	3.0	71.8	1.0	1.3	10	300	1.1	2	250	0.54	0.06	4.5
五成精米	○	353	1.48	15.5	7.1	2.0	73.9	0.6	0.9	8	220	0.8	2	170	0.39	0.05	3.5
七成精米	○	356	1.49	15.5	6.9	1.7	74.7	0.4	0.8	7	190	0.7	2	140	0.32	0.04	2.4
全 精 米	○	356	1.49	15.5	6.8	1.3	75.5	0.3	0.6	6	140	0.5	2	110	0.12	0.03	1.4
胚芽精米	○	354	1.48	15.5	7.0	2.0	74.4	0.4	0.7	7	160	0.5	1	140	0.30	0.05	2.2

从表 1 可以看出，精米的某些营养素不及糙米丰富，人们若能经常适当吃点糙米或胚芽米，对身体健康是有一定好处的。

二、特种稻概念

特种稻是指具有特定的遗传性状和特殊用途的水稻。主要包括香稻、色稻和专用稻三大类，其营养价值、健康作用和生产效益均优于普通大米，具有较大的生产潜力和开发前景，受到国内外人士的普遍重视。

近年来国内外在特种稻育种工作中已经注意培育新型的特种稻米，如：高直链淀粉、低直链淀粉、高蛋白质、低蛋白质、脂氧化酶缺损米、特大粒米、特小粒米、含有维生素 A 的米、基因控制的绿米等特种稻米。



形形色色的特种稻米

三、特种稻类型

1. 香稻类

在籼、粳、糯稻中会出现茎、叶、花及谷、米中散发出香味的自然群体，具有这种遗传性状的资源称香稻。在色稻和甜米的资源中也有自然香味存在。香味的主要化学成分是2-乙酰-1-吡咯啉(2-acetyl-1-pyrroline)，除了这类挥发性的芳香物质外，还有2-乙酰-1, 4, 5, 6-四氢吡啶，2-乙酰对氯苯，2-乙酰-2-噻唑啉等也能散发香味。由于化学成分结构的不同，散发出的天然香气质量也有所不同，但至今未有统一标准。人们常称有“茛苳香”、“桂花香”、“茉莉香”等自然群体。也有把过于浓郁的香气称为“鼠粪气味”。在云南

地方品种中还发现一种稻米在煮饭时能散发出特殊的气味，使煮成的饭在盛夏季节存放多天也不会变馊变质。这种带防腐气味的物质值得研究。

我国香稻种植历史悠久，产地遍布15个省(市)、自治区。各地均有著名的当家品种，如陕西洋县的香谷、云南景洪县的大香糯、苏浙沪一带的香粳和香粳糯等。国外最著名的香稻有：原产于巴基斯坦的“巴斯玛蒂”，最有名的品种被称为Basmati 370。该品种广泛种植于巴基斯坦、印度、阿富汗、孟加拉国、泰国等，米粒长、半透明、香味浓、食味佳，属感光性不强的籼型中稻。育种专家常用Basmati做亲本进行香稻品种的改良，如我国育成的“桂香占1号”等就是成功的例子。此外，泰国的KDM 105、美国的Jasmine 85等在世界各地均有种植。



香稻之一 Basmati 的米粒

2. 色稻类

色稻主要是指糙米带有色泽的籼、粳、糯稻，也有一些栽培稻中茎叶、花、颖壳上带有色泽的自然群体。但其糙米不带色的不作为色稻。根据糙米色泽的变化，大致分为乌黑、红黑、紫红、红褐、褐色、红色、黄色和绿色等八类。这种自然色素的化学成分主要取决于花色素苷(anthocyanins)。花色素苷是汁液中的可溶性糖苷，以糖苷形式存在，其中形成颜色的成分是花色素，分三大类：一是天竺葵素类(pelargonidin)，颜色为鲜红色；二是花青素类(cyanidin)，颜色为西洋红；三是翠雀素类(delphinidin)，颜色为蓝和紫。经化学成分分析证明，上述三大类花色素的差别是由侧酚环中羟基数目的多少而决定的。羟基数目增加，颜色由红向蓝方向变化。色稻中的绿米是叶绿素沉积在果皮、种皮上而带天然绿色，其色易在光线下分



色稻米中糙米的三种主色

解退色，色素极不稳定。色稻中以红黑稻占多数，利用价值也高。黑稻糙米可溶性色素随溶液中的酸碱度的强弱而变化，pH在7以上呈黄色，pH在7以下呈紫红色。

据我国国家种质库和国际水稻研究所种质中心(IRGC)检索统计，全世界共有黑米品种583份，其中我国有359份，占总数的61.6%。主要产于我国西南各省以及陕西、湖南、福建、江苏省等，各省都有一些著名的品种，如云南的西双版纳黑糯、贵州的惠水黑糯、广西的东兰黑米、福建的云霄紫米、江苏常熟鸭血糯等。国外主要分布在东亚、东南亚和南亚。资源丰富的几个国家为斯里兰卡、印度尼西亚、印度、菲律宾、孟加拉、马来西亚、缅甸、泰国等。

3. 专用稻类

专用稻是指其稻米或植株的内涵成分、形态结构对人类健康、食品加工、工艺制作方面具有专门用途的栽培稻。



专用稻稻草盖成的草房



专用稻稻草制成的工艺品

(1) 加工型专用稻

利用特种稻资源中对各种米制品点心所需的特殊色、香、味、高营养的加工用稻米，以及用稻草、米糠为原料加工成饲料、糠油、工艺品等所要求的稻米。



用特种米制作点心