

新世纪农民奔小康丛书

丛书主编 申立国

寒地水稻高效 生产实用技术

主编 金学咏



黑龙江科学技术出版社

科技
知识
普及

新世纪农民奔小康丛书
丛书主编 申立国

handishuidao

寒地水稻高效生产实用技术

主 编 金学泳



关注农村 关心农民 支持农业

黑龙江科学技术出版社

中国·哈尔滨

图书在版编目(CIP)数据

寒地水稻高效生产实用技术/金学泳主编. —哈尔滨:
黑龙江科学技术出版社, 2003. 1

(新世纪农民奔小康丛书)

ISBN 7-5388-4302-7

I. 寒... II. 金... III. ①水稻—栽培②水稻—收
获③水稻—初加工④大米—商品—贸易 IV. ①S551
②F724.721

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2003)第 006529 号

责任编辑 李 楠

封面设计 秉 顺

封面摄影 王立奎

新世纪农民奔小康丛书

寒地水稻高效生产实用技术

HANDI SHUIDAO GAOXIAO SHENGCHAN SHIYONG JISHU

主 编 金学泳

出 版 黑龙江科学技术出版社

(150001 哈尔滨市南岗区建设街 41 号)

电话 (0451)3642106 电传 3642143(发行部)

排 版 哈尔滨德赛图文技术开发有限公司

印 刷 黑龙江新华印刷厂

发 行 全国新华书店

开 本 850×1168 1/32

印 张 7.75

插 页 4

字 数 178 000

版 次 2003 年 4 月第 1 版·2003 年 4 月第 1 次印刷

印 数 1—5 000

书 号 ISBN 7-5388-4302-7/S·484

定 价 14.00 元

序

党的十六大确立了新世纪全面建设小康社会的奋斗目标。从我国未来发展看，要实现这个目标，最繁重、最艰巨的任务在农村。2003 年中央农村工作会议进一步强调更多关注农村、关心农民、支持农业，努力开创农业和农村工作的新局面。

当前，我国农业和农村经济正处在新的发展阶段，农业结构和农村经济战略性调整和加入世贸组织，为我们提供了良好的发展机遇，同时也带来了严峻的挑战。毋庸置疑，在加速农业结构调整的进程中，加大农业科技创新和推广力度，提高广大农民素质，增强农民吸纳科学技术的能力来增加收入，提高农产品的竞争力是最重要的环节。为了适应新形势下农村工作的实际需要，为了满足广大农民对科学技术的迫切需求，在广泛调查研究基础上，中共黑龙江省委宣传部、黑龙江省农业委员会、黑龙江省科技厅、黑龙江省科学技术协会、黑龙江省新闻出版局，组织黑龙江省的农业院校、科研院所以及相关部门，精心策划了这套农业科普读物《新世纪农民奔小康》丛书，目的是为广大农民提供精神上的食粮，把广大农民的聪明才智凝聚到全面建设小康社会的伟大事业上来。

我国南北地域上的差异较大，使农业生产呈现出明显的地方特色。这套丛书专为在北方黑土

地上耕耘的农民量体裁衣而做，具有明显的地方特色。丛书把转变农业增长方式，发展优质、高产、高效、生态安全农业作为核心；把增加农民收入，推进现代化建设为基本目标，针对农业结构调整和农事活动中需要掌握的农业技术的关键环节给予农民科学地指导。字里行间渗透着一种严谨而又明快的科学气息。与此同时，丛书在编排形式上也下了很大功夫，采用了夹叙夹议的写作方式，对需要掌握的知识以问与答的形式出现，便于阅读和理解。通俗易懂的语言和图文并茂的新风格，增添了图书的趣味性和可读性，这些对读者来说都是弥足珍贵的。

出版这套丛书，充分体现了政府把为“三农”服务放在了重要位置。我真诚地希望，这套丛书能够成为广大农民的致富帮手，农事活动中的工具书，使辛勤耕耘在黑土地上的广大农民，在全面建设小康社会的进程中，蓬勃奋发，与时俱进，一步一步地把党的十六大描绘的奔小康的宏伟蓝图变为现实。

黑龙江省人民政府副省长

钟立国

前 言

水稻这一神圣的作物，是人类主要的食物源。世界上有一半以上的人口（我国 60% 以上人口）以大米为主食。

随着人们生活水平的不断提高和粮食市场经济贸易自由化的发展，水稻生产已由传统的数量型转向优质高效型。

当今的水稻生产是以市场为导向，以效益为目标，以高新技术为支撑，实施高产增效、优质增效、节本增效、规模增效、加工增效的稻米产业化系统工程。因此，水稻生产应本着经济效益、社会效益、生态效益协调一致的原则，遵循水稻的生长发育规律，根据当地的生态条件，因地制宜地选用切实可行的高效种植技术。

昨天种植水稻仅仅是为了填饱人们的肚子，今天种植水稻是为了卖大米挣钱使生活富裕；明天种水稻不仅是为了卖米挣钱，而是为了奔向小康，建设人类美好的生态家园。

本书编写了水稻的一生与环境的关系，如水稻优良品质，水稻三超栽培，早育稀植，超稀植，抛秧栽培，防病除草，高效机械化，稻鸭共建，苗棚高效利用，绿色水稻栽培，水稻优质米生产，稻米储藏、加工与销售等方面的技术措施及策略，目的是为了帮助农民掌握种稻的高效实用技术，推动科技进步，促进农业增效，农民增收，农村发展，加速建设小康社会。

由于实际时间紧、任务重，编写中难免有不足之处，望读者仁之。此外，在编写过程中得到黑龙江科学技术出版社总编辑及编辑部的指导，在此表示诚挚谢意！还有在编写过程中王洪刚、李殿平、沈鹏、张俊宝等同学做出了辛勤的劳动，在此一并感谢！

编者

目 录

1 寒地稻作概述

1 寒地稻作的昨天、今天和明天

8 水稻生长发育和环境条件

20 水稻品种选用、良种繁育 和种子处理

20 水稻品种选用

27 良种繁良

31 种子处理

35 寒地水稻高效栽培技术

35 寒地水稻三超栽培技术

70 寒地水稻早育稀植栽培技术

79 寒地水稻超稀植栽培技术

82 水稻抛秧种稻技术

93	水稻高效全程生产机械化技术要点
122	水稻主要病虫害防治技术
133	立体开发稻田的生物共生技术
147	水稻育秧棚综合利用技术

160	寒地绿色优质水稻栽培技术
-----	--------------

160	绿色稻米标准
197	水稻优质米生产技术

213	水稻收获、加工、储藏和销售
-----	---------------

213	水稻收获、加工与贮藏
225	水稻产后保值技术
229	稻米品牌与价格
231	稻米产业化与“五统一”模式
232	稻米市场分析与销售策略
234	黑龙江省稻米市场走势



寒地稻作概述



黑龙江省属于寒地稻作区，仅有 100 多年的水稻栽培历史。1895 年朝鲜族农民在五常市开始种稻，标志着寒地稻作的开始。伪满州国时期，日本人驱使朝鲜族和汉族农民多种水田，同时也从日本国内大批移民到黑龙江省种稻，寒地稻作发展较快。中华人民共和国成立以后，20 世纪黑龙江省水稻生产经历了 50 年代大上天下，60 年代徘徊，70 年代恢复，80 和 90 年代快速发展 4 个阶段。20 世纪 80 年代以后寒地稻作快速发展的主要原因在于农村生产关系的变革和水稻旱育稀植栽培技术的引进推广。当前黑龙江省水稻已是大作物，黑龙江稻米享誉国内外。未来黑龙江省水稻要“打绿色牌，走生态路”，寒地稻作明天一定更加美好。

● 寒地稻作的昨天、今天和明天

黑龙江省位于我国最北部，作物生育期全国最短，气温全国最低，有效积温少，属我国高纬度寒地稻作区。水稻起源于南方热带亚热带地区，很早就已经传至北方黄河流域，又从黄河流域扩展至东北。据文献记载，早在 1300 多年前，我国东北地区就已经有水稻的栽培。唐初（公元 9 世纪）至唐代中叶，以现今黑龙江省宁安市为中心的渤海国与唐朝交好，关内外往来频繁。当时著名农产品就有卢



城（吉林省桦甸东 65 千米）之稻，为主要交易商品。据实地考察，黑龙江省以五常县沙河子一带种稻最早（1895 年），稍后为宁安县的渤海镇上官地（1897 年）和密山县挡壁镇（1898 年）一带。其他各地均在此后陆续开始种稻。

黑龙江省最早的种稻者

1895 年由吉林省舒兰县朱其口迁入的朝鲜农民，由一位姓张的农民带领，在今五常市沙河子乡的小孤山子，集居于当时名为高丽井子屯（今名福太屯）开始垦地种稻，为黑龙江省最早一批种稻者。

19 世纪末 20 世纪初，黑龙江大地迎来了第一批种稻者。那时的稻田零星分布，种植分散，时种时不种，种植面积时多时少。1911 年前，推算各地水稻种植面积约为 287 公顷（0.43 万亩）左右。20 世纪 10 年代和 20 年代，由于从俄罗斯沿海州等地和朝鲜半岛方面迁入的朝鲜农民激增，水稻面积也开始随之扩大，到 1930 年已达 1.6 万公顷（24.2 万亩）。

伪满时期自 1932~1945 年的 14 年间，日本人利用这里优越的自然条件和丰富的人力物力资源，一方面驱使朝鲜族农民和汉族农民多种水田，生产更多的大米供其所用；另一方面从国内不断大批地招来移民开拓水田，因此水稻种植面积有较快较大的增加，1945 年已达到 12.3 万公顷（185.8 万亩）。

1945 年“8·15”解放，当时省内社会秩序比较混乱，原伪满洲国时期修建的水利工程大部分停工，很多水利设施遭到了破坏；1946 年由于政局的变化和农村生产关系开始变革等实际情况，一些地方的农业生产受到影响和波动，水稻面积有所减少，当年播种面积下降到 6.7 万公顷（100 万亩）左右。随着东

北全境的解放，各级人民政府在恢复和发展农业生产中，组织农民修复遭到破坏的灌溉工程，积极发展水稻生产，到1949年水稻面积已恢复到1945年的水平。

1949年中华人民共和国成立以来，黑龙江省水稻面积基本呈增加趋势。推广旱育稀植栽培技术以前增加的比较缓慢，到1983年仅为24.5万公顷（368.2万亩）。当时大米被称为细粮，只是在来人去客和节假日才能摆上寻常百姓家的餐桌。值得注意的是1956~1960年，水稻种植面积急剧增加，年种植高达30万公顷（450万亩）左右，而1961年却仅有17.8万公顷（262.7万亩），1962年为12.9万公顷（193.6万亩）。1956~1960年是黑龙江省稻作史上的一个非常阶段，这主要是由于当时处于农业“大跃进”年代，由行政指令，不顾客观条件和实际可能盲目过猛过快发展所致。自农村实行联产承包责任制，特别是推广旱育稀植技术以后，水稻面积才得以正常地迅速增加，1984年为27.8万公顷（416.3万亩），2001年已达166.7万公顷（2500万亩），总产量达到975万吨，不仅实现了粮食自给有余，产品还销售到省外和国外。

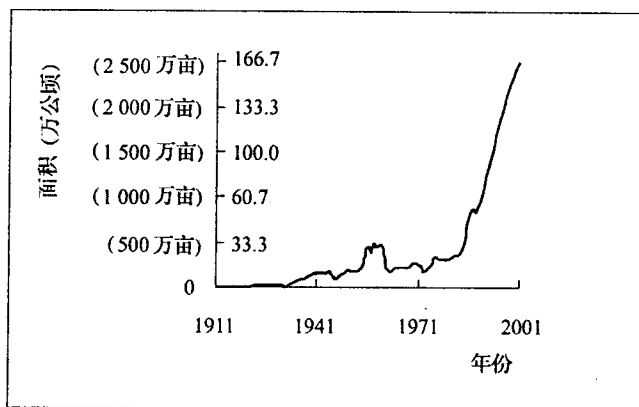


图1 黑龙江省水稻面积发展变化

今天，在中国加入 WTO 的新形势下，黑龙江省水稻生产既存在着老问题，又面临着新挑战。水稻是喜温短日照作物，黑龙江省水稻生态型虽然经过了漫长的进化过程，但仍然具有其祖先的感温感光、特别是感温特性。水稻的喜温性和黑龙江省的冷凉气候形成了基本的矛盾，使黑龙江省水稻障碍性冷害和延迟性冷害频繁发生，水稻大幅度减产。可以说，黑龙江省水稻发展的历史，就是人们和低温冷害斗争的历史。

延迟性冷害。从播种到抽穗前各时期因低温延迟生长发育，穗分化和抽穗日期显著延迟。或抽穗正常，但灌浆结实期温度明显降低，以至成熟不良造成减产。

障碍性冷害。水稻孕穗期(确切地说是水稻抽穗前 10 天为中心的 1 周时间)和抽穗扬花期遇到低温危害，成为不育空粒以至明显减产。

稻瘟病是目前黑龙江省水稻生产的另一威胁，穗颈瘟和枝梗瘟严重发生的地块往往减产 50% 以上，甚至绝产。稻瘟病严重发生的原因可能和稻瘟病菌生理小种变化、品种抗原单一抗瘟性差、种植时过量施用氮肥等因素有关。

黑龙江省育种水平不高制约着高产、高效、优质水稻生产的发展。当前水稻品种相当杂乱，使得按品种种植、管理、收获、加工、贮藏和销售往往难以实行，降低了黑龙江大米在国内和国际市场上的竞争力，特别是满足优质、抗寒、高产等多方面要求的水稻品种，在黑龙江省几乎不存在。

黑龙江省高产水稻区施肥水平往往过高。氮肥过量施用，在污染大气、水环境同时，也使稻米食味品质、外观品质严重变劣。

水稻是半水生植物，种稻必需用水，但是当前黑龙江省水

利设施相对落后，使夏天雨季的降水存不住，春天插秧时往往又缺水。因此，适当控制水稻发展规模，选育耐旱品种，研究节水种稻技术是水稻工作者面临的又一问题。

目前黑龙江省水稻生产在面临着诸多挑战同时，更多的是蕴含着机遇。进入 WTO 以后，中国籼米市场将面临着巨大的冲击，而粳米市场前景看好。从国内市场看，北方消费者一向喜食东北粳米，长江中下游地区稻米消费者也有从食用籼米向食用粳米转化的趋势。从国外市场看，中国籼米的国内价格要高于国际市场价格，而粳米价格却低于国际市场价格。特别是粳米消费区的日本、韩国，稻米价格远远高于黑龙江省。

栽培稻的类型

人类栽培的水稻可分为两大类。一类是籼稻，种植在温度较高的南方，米细长，米饭硬、分散性强；另一类是粳稻，种植在冷凉的北方，米短圆，米饭有弹性，分散性差。黑龙江省种植的水稻都是粳稻。

黑龙江省位于欧亚大陆东岸，气候为温带大陆性季风气候，雨热同季，夏季生长季节降水量为全年总量的 83% ~ 94%；有效积温低，但是昼夜温差大，太阳辐射资源丰富，水稻灌浆成熟期温光适宜。因此，黑龙江生产的大米品质优良。

黑龙江省地处我国北疆，境内东、西、北 3 面有逶迤起伏的大、小兴安岭和张广才岭，加之在东南部有完达山脉，在“4 岭 1 山”的绿色屏障怀抱中，构成黑龙江省土地肥沃、水草丰富的农业种植区，黑土、黑钙土、草甸土等肥沃土壤占耕地总面积的 70% 以上。土壤有机质和养分含量比全国其他省份高 2~5 倍，土壤结构好；水、肥、气、热协调，具有较高的生产潜力。因此，黑龙江省在水稻生产上可以降低化肥施用量，而



产量维持相对较高的水平。这样，一方面减轻了对大气和水体的污染，另一方面也有利于稻米品质提高。

由于黑龙江省人口密度小，工业化程度低和森林覆盖率高等原因，空气清洁，稻田灌溉用水质量优良，土壤污染极小；全年冬季严寒而漫长，夏季作物生育期短。因此，病虫害种类少，发生程度轻，大田化学农药施用量少，尤其是对生产无公害稻米影响很大的生育后期，几乎不施用防病虫害的化学农药。可见，黑龙江省具有生产绿色稻米得天独厚的生态条件。

黑龙江省水稻面积已突破 166.7 万公顷（2 500 万亩），不仅跃居东北 3 省首位，而且已成为中国北方 14 个省市种稻面积最多的省份。下一步该怎么办？在目前世界范围内水资源紧缺的情况下，发展节水农业是摆在人类面前的紧迫的课题。黑龙江省 10 年 9 春旱，春旱严重年份水稻泡田、插秧都不能及时进行。有些地方打井种稻，使地下水位下降，土壤次生盐渍化，种稻效益下降。看来，要宏图也要清醒，要热血沸腾也要冷静思考。黑龙江省水稻面积似乎不宜继续地扩大了，还是稳定巩固一步为好。对于生产水平较高的高产稻区，应积极地应用推广三超栽培技术，实现高产更高产。生产水平一般的中产稻区，首先要应用标准化的早育稀植栽培技术，实现高产的生产目标。生产水平落后的低产稻区，应尽快应用纯度高的水稻种子，采用标准化的早育稀植栽培技术或高产水稻直播技术，将产量提高到较高的水平。

黑龙江省具有得天独厚的优质绿色稻米生产条件。当前已经形成了许多品牌稻米，今后关键要上档次、上规模，把事情做大。生产绿色优质稻米，在品种选用、栽培技术应用等方面和收获后的加工、贮藏等环节都要加以重视。

黑龙江省水稻生产的未来是美好的，经过水稻工作者和广大稻农的共同努力，一定会把黑龙江省各水稻产区建设成为高产、稳产的粮食生产基地，建设成为优质、绿色稻米的加工基



地，建设成为人民富裕、环境优美、设施发达的出口创汇基地。黑龙江省广大稻农的明天比蜜甜！

东北农业大学的专家教授愿做广大稻农的知心朋友

东北农业大学拥有多名经验丰富、理论扎实的知名水稻专家教授，他们既从事过多年的栽培技术研究和新品种选育工作，又经常深入田间地头进行科技推广工作，寒地水稻三超栽培技术即是他们多年潜心研究的科研成果。该技术具有节省成本，增加产量和效益等突出优点。如果您在水稻生产中遇到任何问题，可在任何时间找到他们咨询和讨论。

问 与 答

问：为什么在光照充足、昼夜温差大的条件下生产的稻米好吃？

答：水稻中的干物质绝大部分来自于太阳，绿色稻叶利用光合作用将光能转变为化学能并贮存在稻株中。光照强、时间长、温度适当的高，生产的干物质就多。无太阳光的晚上，水稻为维持自身的生命活动也要消耗一部分干物质，温度低，消耗的干物质少，所以光照充足、昼夜温差大的条件下，水稻生产的干物质多，消耗的少，积累的多，稻米就好吃。黑龙江大米好吃，主要原因就在这里。

问：寒地稻区水稻生产有哪些特点？

答：①地广人稀，直播和育苗移栽并存。②种稻历史短，水稻生产发展迅速，一些新稻区农民尚不会种稻。③无霜期短，农时季节没有回旋余地。



问 与 答

问：为什么推广早育稀植栽培技术以后黑龙江省水稻面积直线增加？

答：早育稀植栽培技术采用保护地育苗措施，可利用生育期相对较长、产量较高的品种。早育壮苗，极大地缓解了低温冷害对水稻的危害。水稻的稳产性增加，再加上随着商品经济的发展，黑龙江省稻米价格较高。因此，水稻早育稀植栽培，高产、稳产、效益高，农民种稻积极性升高，水稻面积直线增加。

问：什么叫季风气候？

答：冬季有极地大陆的寒风从西北吹来，形成干燥寒冷的气候特征；夏季有海洋暖湿空气从南方吹入，形成潮湿多雨炎热的气候。季风气候，夏季热量丰富，且有丰沛的雨量配合，对作物生长极有利。黑龙江省属于季风性气候。

●水稻生长发育和环境条件

水稻从种子萌动发芽，到最后结实形成新种子的过程为水稻的一生。水稻的一生分营养生长和生殖生长两个阶段，要经历发芽、出苗、发根、分蘖、拔节、幼穗分化、孕穗、扬花、授粉、灌浆、结实等生理过程。

水稻从种子发芽，经过生根、长叶、分蘖、穗分化、孕穗、出穗、开花、灌浆至成熟，为水稻的一生。每一个生育时期，对外界环境条件，即光照、温度、水分、空气、养分等都有不同的要求和反应。要种好水稻，必须了解水稻各个时期对外界环境条件的要求，并掌握种植规律，不断地提高水稻栽培技术、培育优良品种，达到水稻高产稳产的生产目的。“向

指方向，路靠自己走”。您若想走好科学种稻这条路，首先要了解水稻生长发育和环境条件的关系。

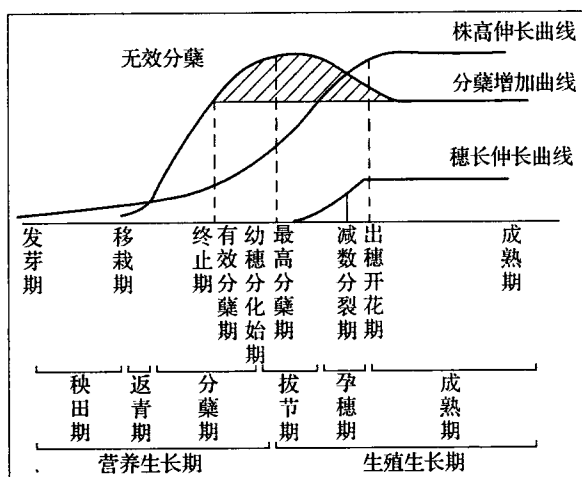


图2 水稻的一生

(1)发芽。水稻种子由颖壳、果种皮、胚乳和胚所构成。胚是水稻的幼小生命，由胚发育成秧苗。胚乳是种子萌发和幼苗生长的养分来源。胚主要由胚芽、胚轴、胚根和盾片组成。在足够的水分、适当的温度和充足的氧气条件下，有发芽能力的种子即可萌动发芽。稻种发芽吸水量约为种子重量的 25% 以上，吸水达到本身重量的 40% 左右最为适宜。种子发芽最低温度为 10℃ ~ 17℃，最适温度为 28℃ ~ 32℃，最高温度为 40℃。种子在水分和温度条件具备以后，还需要足够的氧气来满足发芽时进行的吸呼作用。水稻发芽过程的各个阶段，对温度、水分和氧气 3 者的要求不同。种子萌发之前，主要矛盾是水分，必须供足种子发芽所需要的水分，因为种子本身含水量不能满足种子发芽的需要。因此，播种前必须先浸种。种子吸足水分后，稻种“破胸露白”前，由于呼吸作用微弱，少量氧气即可满足，要采取措施，提高温度，来解决发芽的所需温度与

