



农业专家大讲堂系列

北方小杂粮

高产栽培及贮藏加工

奚玉银 主编



化学工业出版社



农业专家大讲堂系列

北方小杂粮

高产栽培及贮藏加工

奚玉银 主编



化学工业出版社

· 北 京 ·

图书在版编目 (CIP) 数据

北方小杂粮高产栽培及贮藏加工/奚玉银主编.

北京: 化学工业出版社, 2013.3

(农业专家大讲堂系列)

ISBN 978-7-122-16400-1

I. ①北… II. ①奚… III. ①杂粮-栽培技术

②杂粮-粮食贮藏③杂粮-粮食加工 IV. ①S51-62

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 018296 号

责任编辑: 张林爽 邵桂林

文字编辑: 张春娥

责任校对: 陈 静

装帧设计: 史利平

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)

印 装: 北京云浩印刷有限责任公司

850mm×1168mm 1/32 印张 6½ 字数 170 千字

2013 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)

售后服务: 010-64518899

网 址: <http://www.cip.com.cn>

凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 20.00 元

版权所有 违者必究

《农业专家大讲堂系列》

编审专家委员会

名誉主任 赵治海
主任 兰凤英
副主任 奚玉银 崔培雪

编委会成员 (按姓名汉语拼音排序)

褚海义	崔培雪	丁培峰	冯莎莎
顾小龙	何 扩	黄 伟	兰凤英
李顺才	李文香	苗国柱	曲丽洁
史维军	孙丰梅	田再民	王云峰
吴淑琴	奚玉银	要 平	张俊花
张秀媛	赵云霞	赵治海	

本书编写人员

主 编	奚玉银			
编 写 人 员	奚玉银	王 锋	王晓明	付永斌
	田长叶	任全军	张红杰	杨 才
	赵治海	徐东旭		

前言

中国是农业大国，随着时代的发展，人们对农业技术越来越重视。对于广大的农户来说，他们非常希望能够得到专家的指导，踏上科技致富之路。

中央一号文件连续九年聚焦“三农”，这是新中国成立以来中央文件对农业科技进行的全面部署，文件中强调要加强教育培训，全面造就新型农业农村人才队伍。农民是社会主义新农村建设的中坚力量，实现农业现代化，需要千千万万高素质的农业劳动者，需要培育和造就一批有文化、懂科学、善经营的新型农民。

农业专家大讲堂系列图书是专为农村基层读者和农业科技工作者编写的，涉及农业种植、养殖和农产品加工等方面，是一套专业、实用、通俗易懂的农业科技丛书。

《北方小杂粮高产栽培及贮藏加工》就是农业专家大讲堂系列之中的一本。

小杂粮是我国北方地区种植的传统作物，其营养丰富，食疗价值高，但由于种类繁多，栽培管理粗放，以至于特色作物得不到很好的开发利用。为了尽快提高农业科技含量和农民科技素质，根据多年来的科研实践经验和最新科研成果，我们编写了《北方小杂粮高产栽培及贮藏加工》一书。由于篇幅所限，本书涉及小杂粮作物种类有10个，内容主要包括各种作物概述，目前主要优良品种，旱地、水地及有机高产栽培技术，主要病虫害防治技术，贮藏加工方法以及营养功效与食疗验方等。本书深入浅出，通俗易懂，适合农村基层广大的种植户、农产品加工户以及农村科技工作者学习参考。

本书由奚玉银主编，王锋、王晓明、付永斌、田长叶、任全

军、张红杰、杨才、赵治海、徐东旭参编。在本书的编写过程中，得到了各级领导和广大农业技术人员的关心与支持，加工部分由河北北方学院兰凤英教授雅正，编者在此深表感谢。由于编者水平所限，书中疏漏之处在所难免，恳请专家、同仁及广大读者批评指正。

编 者

目 录

第一讲 谷子

1

- 一、概述 1
- 二、主要优良品种介绍 2
- 三、高产栽培技术 8
- 四、主要病虫害防治 17
- 五、贮藏加工方法 25

第二讲 燕麦

28

- 一、概述 28
- 二、主要优良品种介绍 29
- 三、高产栽培技术 34
- 四、主要病虫害及其防治 45
- 五、贮藏加工方法 49

第三讲 黍子

51

- 一、概述 51
- 二、主要优良品种介绍 52
- 三、高产栽培技术 54
- 四、主要病虫害防治技术 67
- 五、贮藏加工方法 71

第四讲 荞麦

73

- 一、概述 73

二、主要优良品种介绍	74
三、高产栽培技术	77
四、主要病虫害及其防治	88
五、贮藏加工方法	92

第五讲 豆类

96

第一节 蚕豆	96
一、概述	96
二、主要优良品种介绍	97
三、高产栽培技术	99
四、主要病虫害及其防治	102
五、贮藏加工方法	103
第二节 绿豆	106
一、概述	106
二、主要优良品种介绍	107
三、高产栽培技术	109
四、主要病虫害及其防治	113
五、贮藏加工方法	116
第三节 芸豆	119
一、概述	119
二、主要优良品种介绍	120
三、高产栽培技术	121
四、主要病虫害及其防治	129
五、贮藏加工方法	130
第四节 小豆	133
一、概述	133
二、主要优良品种介绍	135
三、高产栽培技术	136
四、主要病虫害及其防治	139
五、贮藏加工方法	141

第五节 豌豆 143

 一、概述 143

 二、主要优良品种介绍 144

 三、高产栽培技术 147

 四、主要病虫害及其防治 150

 五、贮藏加工方法 151

第六节 扁豆 154

 一、概述 154

 二、主要优良品种介绍 156

 三、高产栽培技术 157

 四、主要病虫害及其防治 159

 五、贮藏加工方法 160

附录 1 杂粮的营养功效与食疗验方 164

附录 2 国家明令禁止使用或限制使用的农药名单 193

参考文献 196

第一讲

谷子

● 本讲知识要点:

- ✓ 谷子的品种
- ✓ 杂交谷子稀植大穗技术
- ✓ 谷子病虫害防治



一、概述

谷子 (*Setaria italica* Beauv.) (图 1-1), 学名粟, 去壳又称小米, 古代称“禾”, 也叫“粱”等。为禾本科 (Gramineae) 狗尾草属草本植物, 英文名称为 foxtail millet, 已有 7300 多年的栽培史。

谷子起源于我国黄河流域, 自古以来就是我国北方一些地区的重要粮食作物, 为“五谷之首”, 谷草又是大牲畜 (骡马) 的主要饲料。小米具有健脾养胃、和中益肾、清热解毒、止消渴、利小便之功效; 同时作为轻工业原料还可制醋、制糖、制酒等。

我国是水资源缺乏国家之一, 在西北地区尤其如此。而谷子在我国西北大部分地区可以不依靠人工灌溉而良好生长, 比玉米、小麦可节约灌溉用水 2 次。小米在历史上曾发挥了巨大的作用, 今后发展杂交谷子生产对改善西部缺水状况下的粮食产量将有重要的现实意义。



图 1-1 谷子

二、主要优良品种介绍

1. 常规种

(1) 冀张谷 1 号 由张家口市农科院选育，原名张 3-19、坝谷 237。1992 年通过河北省品种审定。该品种幼苗叶片、叶鞘绿色；叶片正常下披，株高 155~170cm，穗长 28~30cm，呈棍棒穗形；谷码排列松紧适中，穗码数 110 个左右；黄谷黄米，小米含粗蛋白 13.3%、粗脂肪 5.19%、赖氨酸 0.26%，适口性好；抗旱性极强，耐瘠薄，抗白发病、红叶病和黑穗病，较抗倒伏，适应性强，耐退化。一般亩产 300~350kg。

栽培要点 暖区、较暖区 5 月中下旬播种为宜，较冷凉区可提早到 4 月底 5 月初。一般旱淤地亩留苗 2 万株左右，旱平地 1.2 万~1.5 万株，旱坡地 1 万~1.3 万株。孕穗期亩追施尿素 10~15kg。

适种范围 生育期有效积温 $\geq 2600^{\circ}\text{C}$ 的沙壤土地地区均可种植。

(2) 冀张谷 4 号 由张家口市农科院选育，原名坝谷 257。1998 年通过河北省品种审定。该品种幼苗叶鞘绿色，成株高 148.6cm，穗长 23.7cm，呈圆筒形，码大，结实性好，单株粒重 18.07g，千粒重 3.75g，黄谷黄米，适口性好。突出表现为抗旱性

强，成熟早，灌浆快，生育期短（90天左右），早播、晚播（ $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 3200°C 的地区 6 月 10 日）均能成熟，并具有耐瘠薄、适应性好、抗病、抗倒伏以及不早枯的特点，一般亩产 200~300kg。

栽培要点 较冷凉区 4 月底 5 月初播种，暖区、较暖区 5 月中下旬播种，等雨晚播可推迟到 6 月下旬。孕穗期结合中耕亩追尿素 10~15kg。

适种范围 生育期有效积温 $\geq 2400^{\circ}\text{C}$ 的地区，旱坡地、旱平地、旱淤地均可种植。

(3) 坝谷 214 由张家口市农科院选育，2001 年通过河北省和国家品种审定，并在全国第四次优质米品质鉴评会上荣获一级优质米证书。该品种幼苗绿色，鞘绿色，株高 138.4cm，穗长 25.5cm，纺锤穗型，码紧，结实性好，单株粒重 19.4g，千粒重 3.9g。表现抗旱、抗病、适应性强，生育期 108 天，一般亩产 300~350kg。

栽培要点 较冷凉区 4 月底 5 月初播种，暖区、较暖区 5 月中下旬播种。结合中耕亩追施尿素 20kg。

适种范围 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2400°C 以上的地区，旱坡地、旱平地、旱淤地均可种植。

(4) 冀张谷 5 号 由张家口市农科院选育，原名 8311-14，1996 年通过河北省审定，2001 年被评为一级优质米。该品种幼苗为绿色，鞘淡紫色；株高 160cm，穗长 30cm，纺锤穗型，谷码松紧排列适中，结实性好，穗粒重 18g，千粒重 35g，谷黄色，米色金黄，米粒均匀，适口性好。该品种表现耐旱、耐瘠、灌浆速度快，高产、稳产、适应性强。生育期 110~120 天，生产示范最高亩产 500kg 以上。

栽培要点 ①播期 一般以 5 月上中旬为宜。②播量 根据地力和墒情，一般每亩 0.75~1.0kg。③留苗密度 根据地力，每亩留苗 2 万~3 万株。④增施底肥、适时追肥 亩施农家肥 3000kg、磷肥 30kg 作基肥或氮磷化肥配合作种肥，拔节期酌情追施尿素 15~20kg。

适种范围 凡生育期稳定气温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2800°C 以上的地区

均可种植。

2. 杂交种

(5) 张杂谷 1 号 由张家口市农科院利用光温敏两系法选育。2000 年经河北省农作物品种审定委员会审定，2004 年通过国家农作物品种鉴定委员会鉴定；2001 年在全国第四次优质米品质鉴评会上被评为优质米。该杂交种生育期为 115 天，绿苗绿鞘；单株有效分蘖 0~2 个；茎高 143.9cm，茎粗 0.63cm；穗长 26.3cm，穗粗 2.7cm，穗为棍棒型，穗谷码 99.5 个；单株粒重 23.3g，千粒重 3.02g。黄谷黄米，出谷率 77.5%，谷草比为 1.02。抗病、抗旱、抗倒伏，适应性广。米质优，适口性好，高产、稳产性好，一般亩产 400~500kg。

栽培要点 该杂交种增产潜力大，要求生育期内肥水供应充足。整地时亩施磷酸二铵 10kg，圈肥 3000~4000kg。较冷凉区于 5 月上旬播种，暖区于 5 月中下旬播种。播量 0.75~1kg/亩。绿苗为真杂交种，间苗时要去除黄苗。未包衣谷种出苗后喷施辛硫磷以防止苗期害虫。中上等地留苗 2 万株/亩，下等地留苗 1 万~1.2 万株/亩。亩追施尿素 30kg，其中拔节期 20kg/亩、抽穗期 10kg/亩。

适种范围 适宜在河北、山西、陕西、甘肃的北部及内蒙古、辽宁、黑龙江等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2600°C 以上地区旱地种植。

(6) 张杂谷 2 号 为张家口市农科院育成的第一个抗除草剂谷子两系杂交种，2004 年通过国家农作物品种鉴定委员会鉴定，在 2003 年全国第五届优质食用粟评选中被评为二级优质米。该杂交种绿苗绿鞘，生育期 115 天，单株分蘖 0~2 个，株高 162cm，穗长 25.8cm，棍棒穗型，松紧适中，黄谷黄米；单穗粒重 23g，千粒重 3.05g，表现抗旱、抗倒伏，抗白发病、黑穗病，小米适口性好，高抗除草剂拿捕净，通过在田间喷洒除草剂杀死杂草和谷子杂交种中的假杂交苗，解决了谷子杂交种假杂交种的去除难题。一般亩产 500~600kg。

栽培要点 整地时亩施农家肥 2500~3000kg 作基肥；播期，

较暖区 5 月中旬，较冷凉区 4 月底至 5 月初；播量，根据地力、墒情和杂交率，一般 0.5~1kg；留苗密度，淤地亩留苗 2 万~2.5 万株，旱坡地 1 万~1.5 万株，旱平地 1.5 万~2 万株；喷除草剂，在幼苗三叶期喷除草剂拿捕净，剂量 200g/亩，每亩兑水量 30~50kg，均匀喷于地面。

适种范围 适宜在河北、山西、陕西、甘肃及内蒙古、辽宁、黑龙江等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2800 $^{\circ}\text{C}$ 以上地区应用推广。

(7) 张杂谷 3 号 为张家口市农科院育成的抗除草剂谷子杂交种。2005 年通过国家农作物品种鉴定委员会鉴定，在 2005 年全国第六届优质食用粟评选中被评为二级优质米。该杂交种生育期 115 天，绿苗绿鞘，单株分蘖 0~2 个，株高 162cm，穗长 25.8cm，棍棒穗型，松紧适中。黄谷黄米，单穗粒重 23.0g，千粒重 3.1g。抗旱、抗倒伏，抗白发病、黑穗病，高抗除草剂拿捕净。一般亩产 400~500kg。

栽培要点 整地时亩施农家肥 2500~3000kg 作基肥。暖区和较暖区于 5 月下旬播种，较冷凉区在 4 月底至 5 月初播种。播量为 0.75~1kg/亩。在幼苗三叶期喷除草剂拿捕净，剂量 100mL/亩，兑水量 30kg/亩，均匀喷于地面及谷子叶面，可以杀死假杂交苗（黄苗）和单子叶杂草。根据地力确定留苗密度，一般亩留苗 1 万~1.2 万株，拔节期追施尿素 20kg/亩。

适种范围 适宜在河北、山西、陕西、甘肃及内蒙古、辽宁、黑龙江等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2600 $^{\circ}\text{C}$ 以上地区推广应用。

(8) 张杂谷 5 号 为张家口市农科院选育的喜肥水、抗除草剂两系杂交种，2008 年通过张家口市（代省）品种鉴定，在 2005 年全国第六届优质食用粟评选中被评为一级优质米。该杂交种生育期 115 天左右。幼苗和叶鞘绿色。成株高 162.2cm。穗长 25.6cm，棍棒穗型，穗谷码 105 个左右，小穗小花排列松紧适中，结实性好。黄谷黄米，单穗粒重 22.4g，千粒重 3.1g。抗倒伏、抗病，喜肥喜水。米质优良，适口性和商品性好。亩产一般可达 400kg，最高亩产 800kg 以上。

栽培要点 5月中下旬播种。播量为0.75~1kg/亩。播种深度3cm。播后及时镇压。间苗和定苗时，要拔除黄苗、留绿苗。一般亩留苗1.5万株左右。拔节期亩追施尿素20kg，抽穗前亩追施尿素10kg，灌浆期亩追施尿素5kg。遇旱要及时浇水。

适种范围 适宜在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温2800 $^{\circ}\text{C}$ 以上地区有水浇条件的沙壤土种植。

(9) 张杂谷6号 为张家口市农科院选育的较早熟抗除草剂两系杂交种，2008年通过张家口市（代省）品种鉴定。该杂交种生育期108天左右。幼苗和叶鞘为绿色。成株高152.2cm，穗长25.6cm，棍棒穗型，穗谷码105个左右，小穗小花排列松紧适中，结实性好。黄谷黄米，单穗粒重22.4g，千粒重3.1g。抗旱、抗倒伏、抗病。小米品质优、适口性好。旱地亩产量350~400kg，高产田亩产量可达500kg。

栽培要点 暖区和较暖区于5月下旬播种，较冷凉区在4月底至5月初播种。播量一般为每亩0.75~1kg。间苗和定苗时，要拔除黄苗、留绿苗。根据地力，一般亩留苗1.5万株左右。亩施农家肥3000~4000kg作基肥。拔节后每亩追施尿素20kg。

适种范围 适宜在 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温2400 $^{\circ}\text{C}$ 以上地区种植。

(10) 张杂谷8号 为张家口市农科院育成的夏播抗除草剂杂交谷子，在2009年全国第八届优质食用粟评选中被评为二级优质米。该杂交种根系发达，茎秆粗壮，叶片宽厚，生长势强。株高100~120cm，穗头大，穗长一般为25~33cm，穗粒重达50g。生长期90天，适宜夏播和晚春播。抽穗至成熟长达40天，灌浆时间长。一般亩产500kg左右，最高产量可达700kg以上。

栽培要点 ①在小麦收割后至小暑均可播种，以6月15日至6月25日播种为宜。亩用种量0.7~0.8kg。可采取耩播、机播和撒播三种播种方式，然后覆土镇压。②谷苗长到3~5片叶时，要进行间苗定苗，拔除黄苗，并且每亩用谷子专用间苗剂100mL加1支助壮素，兑两喷雾器水，均匀喷到谷苗、杂草上。留苗密度以每亩2万株为最佳，在行距40~60cm的情况下，株距为4.6~

7.6cm。③进入拔节期，营养体开始旺盛生长，穗分化即将开始时要进行深中耕，结合深中耕亩追施氯化钾或硫酸钾 10~15kg，尿素 5~7.5kg。抽穗前亩追尿素 10~15kg。谷子灌浆期，可用 2% 的尿素溶液喷洒叶面、延长叶片功能期。④谷子苗期抗旱力非常强，不需浇水。拔节后遇旱浇水。在抽穗前结合追肥进行浇水。⑤防治病虫主要是谷子钻心虫，在定苗后、拔节期连喷 2 次药，用“百虫亡”1500 倍液或“铃光玉虫净”3000 倍液喷雾。主要病害是穗瘟病，在谷子抽齐穗后开花前，用甲基托布津 600 倍液喷雾。

适种范围 适宜在夏播和晚春播地区种植。

(11) 张杂谷 9 号 为张家口市农科院选育的抗除草剂谷子杂交种，2008 年通过全国农技推广中心品种鉴定。该杂交种生育期 128 天，株高 114.5cm，穗长 23.7cm，穗重 22.1g，穗呈棍棒型，松紧适中，穗粒重 16.2g，出谷率 72.9%，千粒重 3.09g，黄谷黄米。抗专用除草剂，综合性状表现良好，适应性强，稳产性好，根系发达，抗病、抗倒伏，2 级耐旱，熟相好，一般亩产 400kg，最高亩产 750kg。米质经品尝达到国家优质米标准。

栽培要点 ①整地 亩施农家肥 2500~3000kg 作基肥。②播期 暖区、较暖区 5 月上中旬播种，较冷凉区 4 月底至 5 月初播种。③播量 每亩 0.75kg。④根据地力，一般亩留苗 0.8 万~1.2 万株。⑤追肥 亩施尿素 35kg，其中间苗期 5kg、拔节期 15kg、抽穗期 15kg。

适种范围 在河北、山西、陕西、甘肃的北部及内蒙古、辽宁、黑龙江等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2800°C 以上的地区春播。

(12) 张杂谷 10 号 为张家口市农科院选育的抗除草剂谷子杂交种，2009 年通过全国农技推广中心品种鉴定，并且在全国第八届优质食用粟评选中被评为一级优质米。该杂交种生育期 132 天，株高 110.9cm，穗长 23.9cm，穗重 21.9g，穗呈棍棒型，松紧适中，穗粒重 16.6g，出谷率 75.8%，千粒重 3.0g，黄谷黄米。综合性状表现良好，适应性强，稳产性好，抗病、抗倒伏，抗除草剂，2 级耐旱，熟相好。一般亩产 400kg，最高亩产 750kg。

栽培要点 ①整地 亩施农家肥 2500~3000kg 或磷酸二铵 15kg 作基肥。②播期 暖区、较暖区 5 月上旬播种。③播量 每亩 0.75kg。④留苗密度 根据地力，一般亩留苗 0.8 万~1.2 万株。⑤追肥 亩施尿素 35kg，其中间苗期 5kg、拔节期 15kg、抽穗期 15kg。

适种范围 在河北、山西、陕西、甘肃的北部及内蒙古、辽宁、黑龙江等 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 积温 2800°C 以上的地区春播。

『专家提示』

1. 张杂谷属杂交谷子，同常规谷子相比切记需要稀植，稀植秀大穗。

2. 赵治海培育的杂交谷子不仅高产和优质，而且抗除草剂，更加完美——谷子专家胡宏凯。

三、高产栽培技术

谷子增产的关键是通过栽培措施最大限度地满足谷子生长的需要。

(一) 综合高产栽培技术

1. 整地播种

(1) 播前整地 播前精细整地，蓄水保墒、熟化土壤是保证全苗的重要措施。春播整地应从上年入伏多雨时开始，于上茬作物生长的中后期在作物行间中耕松土，起到疏松土壤、蓄水纳雨的作用。

① 秋耕 上茬收获后，应及时秋耕，既可以保持土壤贮藏的伏雨，又可以接纳更多的秋冬降水。秋耕宜深，耕深达到 20cm 以上，深耕比浅耕接纳雨水可提高 11.1%。但深耕应注意要逐年加深，防止耕作层生土过多而减产；土层薄的地不宜深耕；计划刮碱的盐碱地不宜深耕。土壤过干和秋雨少的地不宜秋耕，风沙地也不