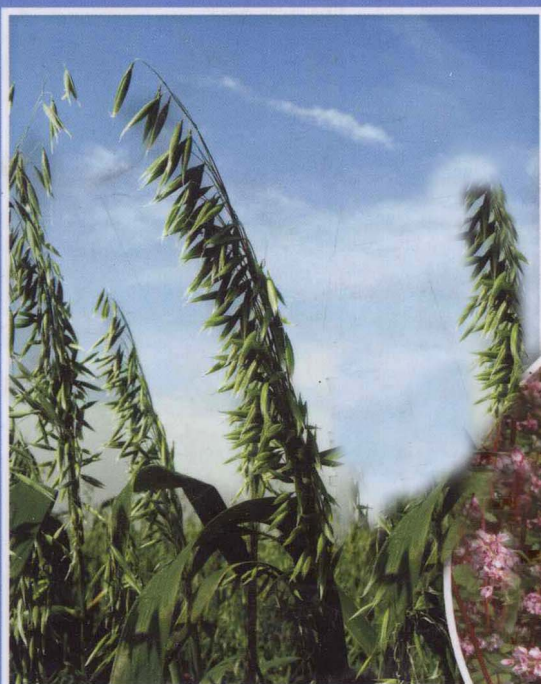


燕麦和荞麦研究与发展

第一届和第二届全国燕麦荞麦学术研讨会论文集

张宗文 郑殿升 林汝法 主编



中国农业科学技术出版社

燕麦和荞麦研究与发展

第一届和第二届全国燕麦荞麦学术研讨会论文集

张宗文 郑殿升 林汝法 主编

中国农业科学技术出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

燕麦和荞麦研究与发展：第一届全国燕麦荞麦学术研讨会论文集 / 张宗文, 郑殿升, 林汝法主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2010. 11

ISBN 978 - 7 - 5116 - 0310 - 4

I. ①燕… II. ①张…②郑…③林… III. ①燕麦 - 学术会议 - 文集
②荞麦 - 学术会议 - 文集 IV. ①S512.6 - 53②S517 - 53

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2010) 第 206903 号

责任编辑 李 华
责任校对 贾晓红

出 版 者 中国农业科学技术出版社
北京市中关村南大街 12 号 邮编: 100081
电 话 (010)82106631(编辑室) (010)82109704(发行部)
(010)82109703(读者服务部)
传 真 (010)82106636
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 新华书店北京发行所
印 刷 者 北京华忠兴业印刷有限公司
开 本 880 mm × 1 230 mm 1/16
印 张 9.75
字 数 300 千字
版 次 2010 年 11 月第 1 版 2010 年 11 月第 1 次印刷
定 价 36.00 元

————— 版权所有 · 翻印必究 —————

燕麦是禾本科作物，裸燕麦是我国特有的栽培类型，在中国已有 2 100 ~ 2 300 年的种植历史。燕麦在国民经济中具有重要作用，它是我国部分地区的主要粮食作物，也是重要的家畜饲草和饲料。研究表明，燕麦含有 β -葡聚糖等活性成分，具有降低血脂、控制血糖、减肥和美容功能作用。为此，美国食品和药品管理局于 1997 年认定，燕麦降低胆固醇、防止心血管疾病的主要功能成分是 β -葡聚糖。在中国，1981—1985 年中国农业科学院与北京相关医疗单位的联合临床实验证明，裸燕麦能预防和治疗由高血脂引发的心脑血管疾病，且长期食用燕麦有利于糖尿病和肥胖的控制。国家卫生部于 1997 年批准了第一个具有调节血脂功能的燕麦保健产品——“世壮”牌燕麦保健片。燕麦种植区在我国主要分布在华北、西北、西南和东北地区，年种植面积约 70 万 hm^2 ，产量 85 万 t。除了当地人自己食用外，主要用来加工燕麦片等产品，行销全国各地。

荞麦是起源于我国的古老作物，已有 2 000 多年的栽培历史。荞麦是食药同源作物，既是营养丰富的粮食作物，也是对多种疾病有很好疗效的药用植物。荞麦生育期短，一般 60 ~ 70d 成熟，在发生春旱灾时是重要的救荒作物。荞麦具有耐瘠、耐冷凉的特点，可在高海拔和高纬度寒冷地区种植，对边远地区的粮食安全至关重要。荞麦富含营养，其中蛋白质和赖氨酸含量，均明显高于其他谷类作物，并且含有丰富的维生素 P 即芦丁，具有降血脂、胆固醇、血压，软化血管，以及防治糖尿病和心脑血管疾病的作用，已经成为广泛接受的保健和功能食品。荞麦主要分布在华北、西北和西南地区，年种植面积约 100 万 hm^2 ，产量约 90 万 t。

燕麦、荞麦在我国都属于小宗作物，受重视程度不够。与大作物相比，研究水平较低，研究人员较少，研究经费不足。随着人们对燕麦和荞麦营养和功能作用认识的提高，市场对这两种作物的需求在不断增加。为加强燕麦、荞麦学术交流，提升燕麦、荞麦研发水平，促进燕麦、荞麦产业发展，2008 年 11 月成立了中国作物学会燕麦荞麦分会。随后于 2008 年和 2009 年先后组织召开了两次全国燕麦荞麦学术研讨会，为全国的燕麦、荞麦研究、教学单位和企业进行交流搭建了平台。本书为两次研讨会的论文集，收录了 22 篇优秀论文，涉及燕麦、荞麦产业发展策略、种质资源与遗传育种、栽培技术和病虫害防治以及营养成分与产品加工。本论文集的出版希望能够为广大读者提供参考，能够让更多的学者了解和关注燕麦、荞麦研究与发展。

由于编者水平及时间有限，在论文集的编辑过程中难免有不足之处，恳请读者批评指正。

编者

2010 年 10 月

目 录

燕麦和荞麦研究与发展

燕麦和荞麦产业现状与发展策略

国内外燕麦产业发展现状与展望	任长忠 胡新中 郭来春 王春龙 何 峰 于 勇 (3)
河北省裸燕麦生产历史回顾及其产业发展前景	
..... 田长叶 赵世峰 张 硕 李云霞 武永祯 董占红 曹丽霞 (8)	
山西省燕麦产业现状及技术发展需求	刘龙龙 崔 林 刘根科 韩美善 常志勇 (13)
应对全球气候变化 发展赤峰荞麦产业	丁素荣 白春雷 刘迎春 魏云山 生国利 (18)
中国近中期粮食安全问题战略对策建议	胡跃高 (22)

燕麦和荞麦种质资源、遗传育种与栽培技术

中国燕麦种质资源研究现状及展望	郑殿升 (29)
燕麦雄性不育新种质在育种中的应用	崔 林 乔治军 范银燕 刘龙龙 周建萍 (36)
荞麦种质资源保护与利用研究	张宗文 吴 斌 (41)
栽培苦荞麦的起源及其近缘种亲缘分析	王安虎 夏明忠 蔡光泽 杨 坪 (51)
荞麦属 (<i>Fagopyrum</i> Mill) 植物资源的 RAPD 研究	任翠娟 陈庆富 (57)
专用苦荞新品种的选育和利用	
..... 赵 钢 杨敬东 邹 亮 彭镰心 胡一冰 勾秋芬 王安虎 (69)	
生物技术在荞麦遗传育种中的应用	黄云华 陈庆富 (72)
荞麦遗传标记及荞麦育种的现状与展望	廉立坤 陈庆富 (84)
促进苦荞种子发芽影响因素的研究	
..... 杨敬东 邹 亮 胡一冰 彭镰心 勾秋芬 赵 钢 (93)	

燕麦和荞麦功能成分与产品加工

- 燕麦 β -葡聚糖的理化特性及其在食品中的应用 赵 彦 于晓艳 兰社益 任 清 (101)
- 燕麦的保健功能开发与利用 吕耀昌 郑殿升 赵 炜 (110)
- 燕麦对小鼠运动能力的研究 徐 超 胡新中 罗勤贵 张正茂 (115)
- Studies on Technology for Extraction of Total Polyphenols from Common Buckwheat Bran
..... QIN Peiyou SHAN Fang REN Guixing (121)
- 苦荞醋生料发酵工艺对原料主要功能成分影响研究
..... 陕 方 边俊生 任贵兴 李红梅 李云龙 胡俊君 杨根祥 (129)
- 苦荞醋对糖尿病模型小鼠血糖的影响 马挺军 陕 方 贾昌喜 (134)
- 苦荞籽粒提取物的抗炎镇痛作用和急性毒性的研究
..... 胡一冰 杨敬东 邹 亮 彭镰心 勾秋芬 王开燕 赵 钢 (139)
- HPLC 法测定选荞 1 号中的手性肌醇
..... 彭镰心 勾秋芬 杨敬东 邹 亮 胡一冰 赵 钢 (143)

燕麦和荞麦产业现状与 发展策略

燕 麦 和 荞 麦 研 究 与 发 展

国内外燕麦产业发展现状与展望

任长忠¹ 胡新中² 郭来春¹ 王春龙¹ 何峰¹ 于勇¹

(1. 吉林省白城市农业科学院/吉林省燕麦工程技术研究中心 吉林白城 137000;

2. 西北农林科技大学 陕西杨凌 712100)

摘要：本文介绍了国际上燕麦产业的生产和应用情况，分析了我国燕麦的优势和发展潜力以及面临的挑战。介绍了国家燕麦研究的重大项目进展情况以及我国燕麦研究的新成果，提出了我国燕麦产业技术创新体系构建的初步设想。

关键词：燕麦；国内外；现状；趋势

Current Situation and Development of Oat Industry in China and the World

REN Changzhong¹, HU Xinzong², GUO Laichun¹,

WANG Chunlong¹, HE Feng¹, YU Yong¹

(1. Jilin Baicheng Agriculture Academy/Oat Engineering and Technique Center of Jilin Province, Baicheng, Jilin 137000; 2. Northwest Agriculture & Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

Abstract: This paper introduces the production and utilization of oats worldwide, and assesses the advantage, potential, and the challenge on the development of oats in China. It also reports the new progress of national oat research project and the general situation of oat research in China, and proposes ideas for constructing the national technical innovation system of oat industry.

Key words: Oats; Worldwide; Current situation; Tendency

0 引言

燕麦 (*Avena sativa* L.) 是禾本科燕麦属 (*Avena*) 一年生草本植物，世界八大粮食作物之一，按其遗传特性分为皮燕麦和裸燕麦^[1]。早在2 000多年前，我国劳动人民就已经开始种植燕麦。燕麦产量较高的国家有波兰、德国、俄罗斯、加拿大、美国、瑞典等。在我国燕麦以裸燕麦（又称莜麦）为主，其产量约占燕麦总产量的90%以上，籽粒全部供食用。我国燕麦主要集中在内蒙古阴山南北，河北省的坝上、燕山地区，山西省的太行、吕梁地区，云贵川三省的大凉山高山地带也有种植，是一种特殊的粮、经、饲、药多用途作物^[2]。

近些年，随着世界燕麦研究和开发的深入，我国燕麦产业的发展也非常迅速，燕麦在我国从起初的动物饲料、产区食粮发展到现在种类多样、技术含量高的深加工产品。快速的发展不但带

动了燕麦产区乃至我国的经济和生态的可持续发展,也使人们接触到由燕麦带来的生活和健康的新观念,同时燕麦产业在全球燕麦研究快速发展的背景下拥有巨大的市场潜力。国内外燕麦发展快慢不一,综合世界各国的燕麦加工情况,分析国内外燕麦产业发展现状,比较国内外燕麦产业发展的优劣势,提出了我国燕麦产业技术创新体系构建的初步设想。

1 世界燕麦生产及研发情况简介

1.1 国外燕麦生产情况

燕麦分布于全世界五大洲 42 个国家,主要集中种植在北纬 40°以北的亚洲、欧洲、北美洲地区,因此这一地区被称作北半球燕麦带。1999—2004 年世界燕麦年播种面积平均约 1 300 万 hm^2 ,俄罗斯、加拿大、澳大利亚居前三位,年播种面积分别为 400 万 hm^2 、140 万 hm^2 、60 万 hm^2 ,占世界播种面积的 30%、10%、5%。中国居第八位,年播种面积平均约 37 万 hm^2 ,占世界播种面积的 3%^[3,4]。

目前,欧盟地区燕麦的主产国芬兰、瑞典、德国燕麦的产量稳定在 600 万 t,芬兰居首位,瑞典次之。并且在芬兰燕麦占谷物比例高达 33%,其次是挪威的 25% (表 1)。在欧洲,大约 80% 的燕麦用于饲料工业,食物消费和种子各占 10%。在芬兰、瑞典、丹麦等北欧国家和英国燕麦人均消费较高,而在意大利、法国、西班牙和希腊等南欧国家较低。芬兰燕麦主要进入美国的高价饲料市场和欧洲国家的高档食品市场。瑞典大约 75% 的燕麦出口到美国。由于食用燕麦的传统和保健食品的兴趣,在英国、芬兰燕麦和燕麦产品有着较好的市场前景。

美国燕麦生产稳定,2010 年燕麦生产预计将达到 270 万 t,未来五年的进口量预计为 150 万 t。饲料应用会基本持平,食品应用会小幅增加。加拿大在未来五年,将会有 130 万 t 燕麦可供出口,除供给亚洲市场外,大部分销往美国市场。澳大利亚燕麦增产潜力很大。日本每年进口 9 万 t 澳大利亚燕麦用于赛马和混合饲料,食品市场上燕麦的消费很少。日本平均每年还进口 800t 的燕麦食品,大部分来自英国和澳大利亚^[5]。

表 1 燕麦在谷物中所占的百分比

国家	所占比例 (%)
芬兰	33
挪威	25
瑞典,白俄罗斯,新西兰	10~15
俄罗斯,加拿大,智利	6~7
波兰,丹麦,澳大利亚	3~4
乌克兰,德国,英国	2
欧洲其他国家	1
世界其他地区	0~1

1.2 国外燕麦应用情况

在国外,燕麦被称为具有新生命力的天然与和谐的作物,广泛应用于三餐食品、快餐,心脏病、糖尿病保护性药物,宠物洗浴梳理产品,反刍动物、非反刍动物和宠物饲料,无滑石粉化妆品、香波和保湿护理剂,生物能源等方面^[6]。在欧盟和美国,燕麦被社会公认为健康保健食品,

已成为人们的主食之一。欧盟国家和美国主要燕麦食品包括：麦片粥、早餐麦片、燕麦饼干、儿童燕麦食品、燕麦甜点、燕麦粉面包、新型燕麦产品。麦片粥和燕麦片是美国和欧盟主要燕麦产品，然而，在美国，甜点和焙烤食品，如燕麦饼干、松糕等比在欧盟得到更广泛的喜爱^[7]。

在美国和欧盟，食品的方便性和口味被认为是影响消费者的主导因素。欧盟健康食品比在美国更加盛行，含有燕麦的快餐每年以5%的速度增长，燕麦片则以3%的速度增长；烘烤燕麦食品和儿童燕麦食品有很大的消费空间，但产品开发和市场开拓有限^[8]。

燕麦除在食品领域有很重要的应用外，在非食品领域也有很重要的应用。非食品领域包括化妆品、药品、造纸、纺织、滑石粉、塑料，但这些市场还很小。燕麦化妆品和药品附加值高，开发潜力巨大。

2 我国燕麦生产及研发现状

2.1 我国燕麦生产的历史、现状以及与世界水平的比较

我国燕麦的种植历史悠久，但在应用研究方面与西方国家相比尚处于起步阶段。我国燕麦种植概况：20世纪60年代最高达113万 hm^2 ，80年代开始大幅度下降，2003年最低为30万 hm^2 左右，目前种植面积平均约70万 hm^2 左右，呈逐年上升趋势^[9]。近年来随着人们饮食观念的改变，健康饮食成为人们的主流思想。燕麦因其丰富的营养和独特的保健功效受到了人们的青睐，另外由于燕麦特有的农艺学特性，使得燕麦产业在近些年来发展势头强劲。

同国外燕麦产业发展相比我们存在的问题仍很多，表现在：单位面积产量低，比较效益差；传统产区商品生产意识不强，自产自食，加工工艺水平低；整体栽培技术水平低，专用品种不多，产品品质不整齐；产业发展投入不足燕麦产品附加值低；人们对于燕麦的了解不多；燕麦产品工业化程度低；加工企业规模小；与其他谷物相比，燕麦籽粒、饲草商品化程度低；籽粒加工特性较差；栽培体系不够配套和高新技术应用比例小等方面。而我国的优势表现在：燕麦种质资源丰富；产品种类多；有机产品比例高；病虫害程度低；国际、国内合作交流深入；燕麦产量逐年增加；有机燕麦市场潜力大和社会上对于燕麦健康食品的需求量大等方面^[10,11]。

2.2 国家燕麦研究项目及现状

在燕麦的经济价值、饲用价值、营养价值、医疗保健价值为人们所重视的同时，燕麦的市场开发也受到了国家的重视显示出了巨大的潜力。2005年以来，农业部把燕麦项目列为国家948重大项目给予支持，2007年以来燕麦项目又被农业部列为国家公益性行业科研专项，2008年农业部又建立了国家燕麦产业技术创新体系，项目主持单位为吉林省白城市农业科学院（吉林省燕麦工程技术研究中心），项目参加单位还有中国农业科学院、中国农业大学、西北农林科技大学、内蒙古农业科学院、张家口市农业科学院、河北省高寒作物研究所、山西农业科学院、甘肃农业大学、青海畜牧兽医科学院、新疆农业科学院等科研和教学单位。从而使我国燕麦产业的发展出现了新的机遇，随后吉林、内蒙古、河北、山西、青海等省（区）制定了燕麦高产栽培技术规程和产品生产技术规程，促进了我国燕麦生产的规范化管理^[12]。此外，为了进一步加强国际合作，吉林省白城市农业科学院与加拿大农业部国际合作局合作成立了中加燕麦科技创新中心，与俄罗斯农业科学院东北分院签署了中俄燕麦合作研究中心协议，为进一步开展燕麦国际合作研究奠定了基础。

从20世纪50年代起中国农业科学院作物研究所和华北地区科研单位先后开展了当地农家品种的收集、整理及引种鉴定和系统选育工作。60年代初，内蒙古、河北、山西等省（区）裸燕

麦产区的科研单位增设了莠麦研究室,组织莠麦区域试验。70年代,各科研单位在总结种植燕麦丰产经验的基础上,结合莠麦的生理特点和生产条件,提出了一系列切实可行的高产栽培技术。80年代末到现在,我国燕麦育种技术已发展到皮、裸燕麦种间杂交,育成品种产量水平大幅提高。1998年,河北省沽源县引进加拿大品种。吉林省白城市农业科学院从1998年开始与加拿大合作研究,取得突出的合作研究业绩,2002年被国家授予“国家燕麦引进、繁育、示范、推广基地”,2003年在此又建立了“吉林省燕麦工程技术研究中心”。2002年在云南省建立燕麦原种繁育基地。

在国家政策的引导支持和各科研机构的共同努力下,燕麦研究在品质育种和产品开发等方面取得了一系列卓有成效的成果。在育种方面,山西省农业科学院崔林研究员发现了我国燕麦雄性不育材料,通过遗传鉴定,确定属单基因控制的隐性核不育类型;国内各单位还培育出许多燕麦新品种,其中内蒙古农牧科学院9个,内蒙古农业大学2个,河北省高寒作物研究所培育出坝莠系列6个品种,河北省张家口市农业科学院7个,山西省农业科学院7个,青海省畜牧兽医科学院7个,甘肃省定西旱农中心7个,吉林省白城市农业科学院白燕系列10个品种。并且白城市农业科学院进行了一年两季燕麦品种选育及栽培技术研究,实现了燕麦的一年两熟,两季总产量每公顷可达3500kg以上。

这些科研院所显著的研究成果指引了我国燕麦加工产业发展的方向,产、学、研结合使更多的研究成果向生产转化,如吉林省白城市农业科学院与香港金福企业集团、白城市洮儿河酒业有限公司合作,青海省畜牧兽医科学院与青海牧业科技开发公司、茂青草业研究开发分公司、青海草业工程技术研究中心、青海草原总站绿海草业开发中心合作,张家口市农业科学院燕麦研究所与张北燕绿食品厂、万全康希麦片厂、康保麦宝食品公司、万全燕麦协会、张家口市燕麦协会合作,北方燕麦研究开发中心与上海欧德麦食品有限公司、张家口冀北圣麦生物科技公司、张家口市农业科学院合作等。科研院所与企业的合作不但加速了燕麦企业的发展,更是带动了燕麦研究的进展。燕麦纤维、燕麦豆奶、燕麦酒、燕麦茶、燕麦饮料、燕麦保健品、燕麦化妆品等系列产品已陆续打入市场。

2.3 目前我国燕麦产业出现新的发展机遇

燕麦作为一种优质粮、经、饲、药兼用作物,在我国食品应用领域已经出现了新的发展机遇。表现在:(1)20世纪医学和营养学家发现燕麦具有降胆固醇、降血糖等保健作用,对心血管病、糖尿病、肥胖等有关疾病具有食疗作用,导致燕麦产品需求增加;(2)食品加工科学的发展以及21世纪健康饮食结构的改革推动了燕麦食品的研发;(3)优质高产燕麦新品种的选育,以及全球农业持续性发展的需要,奠定了燕麦从饲料向食品转化的基础;(4)国家重视燕麦研究项目,燕麦研究和产业队伍逐步发展壮大,我国燕麦产业发展出现新的机遇;(5)燕麦国际合作的展开,对提高我国燕麦研发水平具有促进作用^[13,14]。

3 我国燕麦产业技术创新体系构建初步设想

3.1 针对性研究

针对我国燕麦产业快速发展与优质专用新品种缺乏、栽培技术粗放及加工技术落后等问题。重点从中国燕麦特色育种、增效节本环境友好栽培技术、精深加工技术配套研究与试验示范方面集成燕麦产业创新体系。育种上重点解决我国燕麦品种加工品质较差等问题,选育适合燕麦片、燕麦米和燕麦粉加工的优质专用食用品种和优质饲料品种,各项指标争取达到国际标准。在栽培

上主要针对我国不同地区的实际情况做好先进栽培技术集成与创新,研究和制定标准化栽培技术规程。加工上主要是针对中国人的消费习惯和口味特点研究特色燕麦加工产品,满足我国对燕麦的营养、保健和大众化需求。

3.2 基础性研究

主要指燕麦产业发展的基础性研究及开发工作,建立功能研究室及综合试验站,实行二者有机结合,建立燕麦产业技术发展基础平台。包括:(1)遗传育种研究室。(2)品质加工研究室。(3)病虫害防控研究室。(4)栽培土肥研究室。同时在内蒙古、河北、山西、甘肃、青海、西藏、新疆等地建立综合试验站。

3.3 前瞻性研究

针对未来燕麦产业发展问题进行的储备性和跟踪国外先进水平的前沿性研究。开展燕麦增效节本环境友好栽培模式的试验示范工作;制定贯穿燕麦从土地到餐桌整个环节的标准规范;建立燕麦绿色食品和有机食品基地,提高燕麦产品档次和品味;燕麦新型除草剂筛选研究,抗除草剂燕麦突变体筛选研究;燕麦营养保健功能综合评价,精深加工技术研究;燕麦抗旱、耐盐碱^[15]、抗寒、光照不敏感等优质种质基因评价、定位及克隆研究;燕麦单倍体培养、组织培养、外缘基因导入等生物技术研究。

参考文献:

- [1] 李扬汉. 禾本科作物的形态与解剖. 上海: 科学技术出版社, 1979: 461~476.
- [2] 胡新中, 魏益民, 任长忠. 燕麦品质与加工. 北京: 科学出版社, 2009.
- [3] 黄艾祥, 肖蓉. 燕麦及其营养食品的研究开发. 粮食与饲料工业, 2000, 9: 49~50.
- [4] 徐超, 胡新中, 张正茂等. 燕麦对小鼠抗疲劳作用的研究. 中国粮油学报, 2009, 24 (9): 36~38.
- [5] FDA (Food and Drug Administration), Food Labelling, Health claim. Oats and coronary heart disease. Federal Register. 1997, 62: 3 584~3 601.
- [6] Hu X Z, Xing X H, Ren C Z. The effects of steaming and roasting treatments on β -glucan, lipid and starch in the kernels of naked oat (*Avena nuda*). Journal of the Science of Food and Agriculture, 2009, 90 (4): 690~695.
- [7] Hu X Z, Wei Y M, Ren C Z, et al. Relationship between kernel size and shape and lipase activity of naked oat before and after pearling treatment. Journal of the Science of Food and Agriculture, 2009, 89: 1 424~1 427.
- [8] 高展炬, 钟细娥, 詹耀才. 燕麦 β -葡聚糖研究综述. 食品科技, 2010, 35 (2): 144~146.
- [9] 胡新中. 燕麦食品加工及功能特性研究进展. 麦类作物学报, 2005, 25 (5): 122~124.
- [10] 管晓, 姚惠源, 李景军等. 燕麦 β -葡聚糖研究进展. 食品科学, 2009, 30 (15): 231~234.
- [11] 赵桂琴, 师尚礼. 青藏高原饲用燕麦研究与生产现状、存在问题与对策. 草业科学, 2004, 21 (11): 17~20.
- [12] 张丽萍, 翟爱华. 燕麦的营养功能特性及综合加工利用. 食品与机械, 2004, 20 (2): 55~56.
- [13] 郑殿声. 中国燕麦的多样性. 植物遗传作用学报, 2010, 11 (3): 249~252.
- [14] 田长叶. 河北省燕麦产业技术需求调研报告. 现代农村科技, 2009, 21 (2): 51.
- [15] 李建设, 任长忠, 胡银岗等. 燕麦种子萌发和幼苗生长对不同盐胁迫的反应. 麦类作物学报, 2009, 29 (6): 1 043~1 047.

河北省裸燕麦生产历史回顾及其产业发展前景

田长叶 赵世峰 张 硕 李云霞 武永祯 董占红 曹丽霞
(河北省高寒作物研究所 河北张家口 075000)

摘 要: 本文对河北省坝上地区和坝下高寒山区裸燕麦的生产历史进行了简要回顾;从日照、温度、降雨量、土壤条件等方面,明确了该地区发展裸燕麦生产的自然条件优势;阐述了裸燕麦的营养价值、医疗保健作用和饲用价值,分析了目前该地区燕麦加工产业的发展现状,明确提出了裸燕麦生产对当地畜牧业的重要意义,展望了燕麦保健食品产业的广阔前景,为河北省裸燕麦生产和燕麦产业发展提供了重要依据。

关键词: 裸燕麦;生产历史;自然优势;发展前景

Review and Prospect of Development of Naked Oat Industry in Hebei Province

TIAN Changye, ZHAO Shifeng, ZHANG Shuo, LI Yunxia,
WU Yongzhen, DONG Zhanhong, CAO Lixia
(Crops Research Institute of High Cold in Hebei Province,
Zhangjiakou, Hebei 075000, China)

Abstract: The production history of naked oat in Bashang and Baxia alpine region of Hebei Province was reviewed. Advantages of natural conditions for producing naked oats in this region on sunlight, temperature, rainfall, soil, etc were identified. Values on nutrition, medical and health care function, and feeding usage were explored. Current status on naked oat processing industry and its importance for the local livestock industry were also reported. Prospects were given in this paper.

Key words: Naked oat; Production history; Natural advantages; Development prospects

0 引言

裸燕麦在河北省坝上地区及坝下高寒山区有着悠久的栽培历史,是该地区主要的粮饲兼用作物。史上年平均播种面积 20 万 hm^2 左右,约占该区粮食播种面积的 25%,其中坝上地区播种面积约 17 万 hm^2 ,占粮油作物播种面积的 50% 以上;坝下高寒山区播种面积约 3 万 hm^2 ,进入 21 世纪后,平均种植面积 15 万 hm^2 左右。燕麦生产发展前景广阔,对该地区的食品加工业、畜牧业等行业的发展,都有极大的推动作用。

1 河北省裸燕麦生产历史回顾

1.1 种植面积的变化

纵观新中国成立以来河北省的裸燕麦播种面积，如图1所示，起伏变化较大。从1949年的17.5万 hm^2 上升到1963年的31.6万 hm^2 ，是历史上燕麦播种面积最大的一年，1964—1970年是裸燕麦生产徘徊时期，1965年因强调发展谷子，燕麦播种面积下降到了27.1万 hm^2 ，以后5年播种面积在22万~26万 hm^2 。1971—1978年是裸燕麦生产直线下降时期，由于片面地强调推广墨西哥小麦，裸燕麦播种面积在1970年的25.3万 hm^2 的基础上，1976年下降到12.5万 hm^2 ，降到了历史最低水平。1979—1983年，裸燕麦生产逐步恢复，播种面积由1978年的14.5万 hm^2 增加到1983年的21.5万 hm^2 。1984—1996年播种面积一直徘徊在21万 hm^2 左右。随着国家“退耕双还”政策的贯彻实施，裸燕麦的播种面积逐年下降，据2008年调查，裸燕麦人均播种面积0.19 hm^2 ，该区年播种面积基本稳定在15万 hm^2 左右，约占该区农作物播种面积的40%左右。

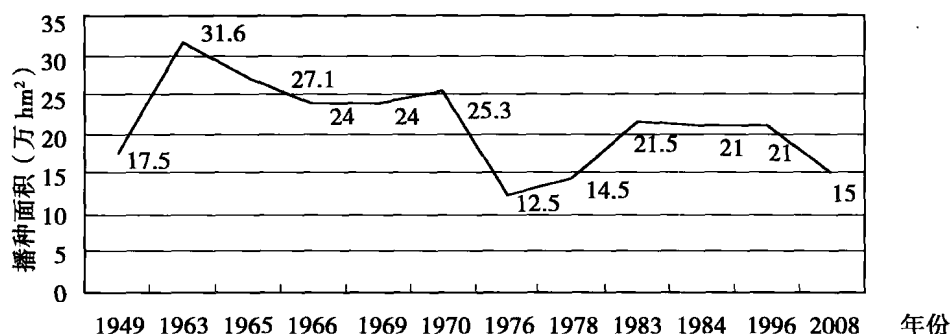


图1 河北省裸燕麦历年播种面积

1.2 产量的变化

裸燕麦产量，因受气候条件、生产条件和品种等因素的影响，低而不稳，大致趋势是随着裸燕麦生育期间降雨量的变化而改变，降雨量多产量就高，反之则低。1949—1990年42年平均单产仅862.5 kg/hm^2 。以1951年单产最低仅349.5 kg/hm^2 ，1976年最高达到1516.5 kg/hm^2 。进入1990年以后，随着生产条件的改变，优良品种和配套栽培技术的推广，单产不断上升，目前平均单产基本稳定在1500 kg/hm^2 以上（图2）。其中坝头区和肥沃二阴滩地历年平均单产3000 kg/hm^2 以上；较肥平滩地和肥坡地历年平均单产量2250 kg/hm^2 ；瘠薄旱平地 and 旱坡地历年平均单产量1125 kg/hm^2 。

2 河北省裸燕麦生产的自然条件优势和品种优势

2.1 河北省裸燕麦生产的自然条件优势

河北省坝上地区及坝下高寒山区，由于海拔高、日照长、气温低、日较差大、降雨集中，对裸燕麦的生长发育具有一定的自然条件优势，生产的裸燕麦粒大、皮薄、色美、质优。

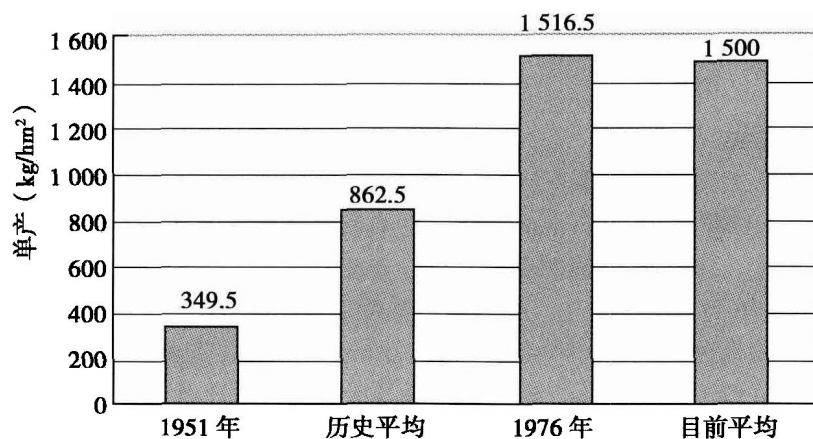


图2 河北省裸燕麦单产变化情况

2.1.1 日照长, 光照充足

坝上地区及坝下高寒山区全年日照时数约 2 900 ~ 3 000h, 裸燕麦生长期的 5 ~ 8 月份约 1 100h, 日平均日照 9h 左右, 日照时间较长。裸燕麦是长日照作物, 较长日照可增强光合作用, 制造更多的碳水化合物, 有利于裸燕麦的生长发育。以崇礼县白旗镇裸燕麦播期试验为例, 裸燕麦全生育期日照 717h 比 603h 增产 78.5%; 759h 比 603h 增产 89.3%, 比 717h 增产 6.0%。产量随日照时数的增加而提高。裸燕麦全生育期需要日照约 750 ~ 850h, 可见, 在坝上地区及坝下高寒山区完全可满足裸燕麦对光照的需求。

2.1.2 温度适宜

裸燕麦是喜冷凉怕高温, 抗霜力较强的作物。在 2 ~ 4℃ 可以发芽, 能经受短时间 -3 ~ -4℃ 的低温。生育期间生长的最低温度为 4 ~ 5℃, 适宜温度为 15 ~ 25℃, 最高温度不宜超过 30℃, 所需积温 1 500℃ 左右。坝上地区及坝下高寒山区年平均气温 1 ~ 3℃, 裸燕麦生育期间的 5 ~ 8 月的平均气温 15.7℃, 大于或等于 10℃ 活动积温 1 700 ~ 2 000℃, 30℃ 以上的高温很少。该区的气温低, 昼夜温差大, 有利于干物质的积累, 与籽粒的饱满度有直接关系。

2.1.3 降雨量少而集中

河北省坝上地区及坝下高寒山区年降雨量 350 ~ 420mm, 6 ~ 8 月的降雨量占全年的 70% 左右。裸燕麦根系比较发达, 吸水能力强, 叶面积小蒸腾少, 因而出苗至拔节阶段较耐干旱; 拔节至抽穗是裸燕麦一生需水的关键时期, 该时期生长迅速, 需水较多。只要播期掌握适宜, 均可使降雨和裸燕麦的需水规律相吻合, 基本能保证裸燕麦正常的生长发育需要。

2.1.4 土壤条件适宜

河北省坝上地区土壤以栗钙土为主, 约占 90% 以上, 其有机质含量较高, 平均约 1.5%, 坝头区有的高达 5% 以上, 非常适宜裸燕麦的生长。而裸燕麦对土壤的要求又不严格, 同小麦、马铃薯等作物比较, 适应性最强。只要按不同类型的土壤类型选择适宜品种, 都能达到较高产量。

2.2 河北省裸燕麦生产的品种优势

经过 30 多年的努力, 河北省燕麦新品种选育工作取得丰硕成果。大、中、小日期品种配套, 专用型品种配套。

优质专用型品种“坝莜 1 号”以及粮草兼用品种“坝莜 3 号”在生产上已经大面积推广, 其中“坝莜 1 号”栽培面积已经占到适宜种植地区的 50% 以上。

近年来, 又接连培育出一系列专用型裸燕麦新品种: 早熟高产备荒救灾新品种“坝莜 6

号”；粮草兼用性裸燕麦新品种“坝莜5号”；优质加工型裸燕麦新品种“坝莜9号”。不仅对该地区的农业生产的发展具有重要意义，而且对畜牧业、食品加工业也起到了极大的推动作用。

3 河北省燕麦产业发展的前景

3.1 裸燕麦加工产业正在兴起

随着对燕麦研究的不断深入，燕麦食品被产区以外消费者认识和接受，燕麦加工产业也在河北省张家口地区悄然兴起。紧邻河北坝上和坝下燕麦产区的河北省万全镇，目前已成为全国最为集中的燕麦加工产业区，共有燕麦加工企业120余家，其中燕麦片加工企业13家，燕麦年加工量达到6万t。产品远销海内外，企业实现年销售收入2.4亿多元，带动相关产业增收4000多万元。创出了“康希”、“源洋”、“军强”等10多个品牌，燕麦产业已发展成为当地的农业特色主导产业。

3.2 裸燕麦是粮草兼用作物，对发展畜牧业具有重要意义

饲草是发展畜牧业的基础，裸燕麦则是坝上地区唯一的粮草兼用作物。裸燕麦的茎叶中含有丰富而易消化的营养物质，其中蛋白质含量为1.3%~3.0%，脂肪含量0.6%~0.9%，可消化纤维素11.4%~18.3%，无氮抽出物17.8%~19.0%，比谷草、麦草和稻草都高，是坝上地区最好的饲草，用其喂奶牛可明显地提高产乳量。

根据河北省坝上地区“林、草、牧、农结合，以牧为主”的建设方针，畜牧业规模将逐年增加。裸燕麦生产的发展，在促进粮食增产的同时，又为畜牧业提供大量的饲草。据测定，裸燕麦粮草的比值为1:1.5，如按每公顷1500kg粮食计算，每公顷可产秸草2250kg，年产秸草可达3.38亿kg。每头大牲畜按年消耗2000kg计算，可供17万头大牲畜饲用。由此可见，大力发展裸燕麦生产，对促进河北省坝上地区畜牧业的迅速发展，实现坝上的以牧为主的建设方针将起决定性的作用。

3.3 裸燕麦保健食品产业开发前景广阔

作为谷类作物中最好的全价食品，裸燕麦的营养与保健功能越来越受到消费者重视^[1]。据中国医学科学院卫生研究所综合分析，在人类日常食用的9种主要粮食中，燕麦的营养价值最高，燕麦中的β-葡聚糖含量2.5%~8.5%，是世界上公认的营养价值最高的谷类作物^[2]。

裸燕麦不但营养丰富，而且具有较高的医疗保健作用，是其他作物无法比拟的，据临床试验观察，经常食用裸燕麦，可明显提高人体的免疫功能；预防和治疗由高血脂引起心脑血管疾病；控制血糖水平，减轻糖尿病患者对胰岛素的依赖；提高大便持水量，有利通便，并可吸附和排除便中有毒物；促进肠道中双歧杆菌的繁殖，从而降低肠道pH值，抑制一些致癌微生物的生长^[3,4]。因此裸燕麦不仅是深受当地群众喜爱的传统食品，而且将会成为可供其他地区消费者选择的营养保健食品。

据美国农业部统计，第二次世界大战结束至20世纪80年代初美国燕麦年食用消耗量在50万~60万t，1987年达到72.28万t，1988年达到102.04t，1990年上升到138万t。据我国国家统计局估算，目前我国高血压患者总人数0.8亿人，糖尿病、肥胖症患者近千万人。随着人口增加和经济增长，人们迫切需要既能增加营养又可防治诸病的燕麦食品。因此，我国燕麦正面对一个巨大的市场及其势不可挡的发展趋势。