

荞麦栽培学

主编 赵钢 彭镰心 向达兵



科学出版社

本书获得:

国家现代农业产业技术体系建设专项 (CARS-08-03B)

国家重点基础研究发展计划 (973 计划) 前期研究专项 (2014CB 160312)

资金资助

荞麦栽培学

赵 钢 彭镰心 向达兵 主编



科学出版社

北 京

内 容 简 介

《荞麦栽培学》由长期从事荞麦科研、生产和管理的专家教授共同组织编撰,是一本系统反映荞麦栽培领域最新科学理论、成果与先进技术的理论与实践相结合的专著,试图从理论上阐明荞麦生长发育规律与外界环境条件的相互关系,并系统地论述了荞麦栽培的有关技术措施。

本书主要对荞麦的生物学特性、产量与品质、种植制度、荞麦生长与环境关系、品种资源与遗传育种、耕作整地与施肥、播种、群体配置、田间管理、开花结实、病虫草害与防治、收获与贮藏、特殊栽培及发展趋势进行了全面的阐述。

本书可供荞麦研究工作者,高等院校有关专业教师、研究生、本科生及农业、食品工业技术人员及管理人员参考。

图书在版编目(CIP)数据

荞麦栽培学 / 赵钢, 彭镰心, 向达兵主编. — 北京: 科学出版社, 2015.8
ISBN 978-7-03-045575-8

I. ①荞… II. ①赵… ②彭… ③向… III. ①荞麦-栽培学 IV. ①S517

中国版本图书馆CIP数据核字(2015)第208828号

责任编辑: 刘 丹 / 责任校对: 李 影 郭瑞芝

责任印制: 赵 博 / 封面设计: 迷底书装

科学出版社出版

北京东黄城根北街16号

邮政编码: 100717

<http://www.sciencep.com>

中国科学院印刷厂印刷

科学出版社发行 各地新华书店经销

*

2015年9月第 一 版 开本: 720×1000 1/16

2015年9月第一次印刷 印张: 29 1/4

字数: 590 000

定价: 98.00 元

(如有印装质量问题, 我社负责调换)

《荞麦栽培学》编写委员会

主 编 赵 钢 彭镰心 向达兵
副主编 邹 亮 盛晋华 赵江林 黄凯丰
常庆涛 万 燕

编写人员 (以姓名汉语拼音为序)

卜 一	常庆涛	陈文晋	郭 肖
郭晓恒	黄凯丰	雷兴文	李建疆
刘 杰	刘学仪	罗忠旺	马 荣
毛 春	梅林森	彭镰心	盛晋华
宋 超	宋 雨	谭茂玲	万 燕
王 帅	王安虎	王莉花	王秀萍
韦 爽	吴利文	向达兵	杨敬东
殷培蕾	曾潮武	赵 彬	赵 钢
赵江林	张宝林	张雄杰	邹 亮
钟灵允			

总 顾 问 任长忠

前 言

荞麦属蓼科荞麦属双子叶植物。作为一种重要的药食同源作物，荞麦不仅含有丰富的蛋白质、脂肪、纤维素、淀粉、维生素、微量元素等营养成分，还含有黄酮、酚酸类化合物、D-手性肌醇等功能成分，具有防治高血压、冠心病，增强免疫力，抗氧化等功能活性。荞麦近年在众多小杂粮作物中脱颖而出，开发利用十分迅速，市场占有率和售价均大幅上升。但与国内外对荞麦的交易、加工与消费快速增长形成巨大反差的是，荞麦主产国近年年产量逐年下降，已越来越难以满足市场需求的增长。在这样的背景下，系统地总结荞麦栽培技术经验，整理相关领域多年来的科学研究成果，促进荞麦栽培科学技术发展，用以指导大规模荞麦生产，大力提高荞麦产量成了当下荞麦科学研究与生产实践的重中之重。

荞麦有两个栽培种，即普通荞麦（common buckwheat）和苦荞麦（tartary buckwheat），两个栽培种的生物学特征及栽培适宜区域均有所不同。在以往的材料和专著中，大多把普通荞麦和苦荞麦以荞麦统称进行介绍，没有具体划分。我国荞麦栽培地域辽阔，气候条件非常复杂，不同地区的荞麦种类、种植制度和栽培方法千差万别。由国家燕麦荞麦产业技术体系西南栽培岗位科学家赵钢教授主持、组织行内数十位专家学者共同撰写本书，全面系统地总结、论述了荞麦栽培的理论与成果，以及国内外相关领域的最新研究进展，可使从事荞麦生产、科研及相关行业人员既对当今国内外荞麦栽培的主要进展和先进技术有更加全面和深刻的认识，又能具体掌握在所在地区如何因地制宜、科学地种植荞麦，促进荞麦的优质高产，从而更好地推动我国荞麦产业的发展。

全书涵盖荞麦生物学特性、产量与品质、种植制度、荞麦生长与环境关系、品种资源与遗传育种、耕作整地与施肥、播种、群体配置、田间管理、开花结实、病虫草害与防治、收获与贮藏、特殊栽培及发展趋势等诸多领域，贯穿了种植的各个环节，内容丰富、资料翔实，全面反映了当代我国荞麦栽培方面的基本特点、基本理论及研究成果。

本书十分注重总结我国悠久的栽培历史经验，博采国内外专著之长，理论联系实际，对我国荞麦栽培成果进行全面、系统的介绍，力求促进我国荞麦科研、

教学、生产，让世界了解中国荞麦种植水平。我国荞麦生产经验和科学研究成果十分丰富，由于我们水平所限，掌握资料不够全面，遗漏和不足之处在所难免，希望读者给予批评指正，以便再版时修改补充。

编者

2015年6月

目 录

前言

第一章 概论	1
第一节 荞麦生产的意义	1
第二节 荞麦的起源、进化和传播	9
第三节 荞麦的类型与分布	13
第四节 荞麦区域划分	23
第五节 荞麦的生产概况	25
第六节 荞麦的生产特点	27
参考文献	28
第二章 荞麦的生物学基础	31
第一节 荞麦的植物学特征特性	31
第二节 荞麦的生长发育过程	51
第三节 环境条件对荞麦生长发育的影响	68
参考文献	78
第三章 荞麦的产量和品质	80
第一节 荞麦的产量构成及产量	80
第二节 荞麦的营养与功能成分	84
第三节 影响荞麦品质的主要因素	103
第四节 荞麦产量和品质的关系	113
参考文献	114
第四章 荞麦的种植制度	118
第一节 荞麦在季节中的分布	118
第二节 荞麦的轮作倒茬	120
第三节 荞麦的间套混作	125
参考文献	129
第五章 荞麦与环境的关系	130
第一节 荞麦与水分的关系	130
第二节 荞麦与温度的关系	137
第三节 荞麦与光的关系	141
第四节 荞麦与养分的关系	153

第五节 荞麦与土壤的关系	157
第六节 荞麦与气候条件的关系	164
第七节 荞麦与空气的关系	166
参考文献	169
第六章 种质资源与遗传育种	174
第一节 我国荞麦丰富的种质资源	174
第二节 品种资源的研究与利用	201
第三节 荞麦的遗传育种	208
第四节 荞麦良种生产与合理利用	257
参考文献	265
第七章 耕作整地与施肥	272
第一节 荞麦主产区的耕作概况	272
第二节 荞麦田的耕作整地	275
第三节 荞麦地施肥	282
参考文献	311
第八章 播种	312
第一节 播前种子处理	312
第二节 播种期选择	317
第三节 播种技术	317
第四节 抗旱播种技术	319
第五节 荞麦机械播种技术	322
参考文献	329
第九章 荞麦的群体配置	330
第一节 荞麦高产的基础	330
第二节 荞麦合理群体结构的创建	337
参考文献	341
第十章 田间管理	342
第一节 全苗	342
第二节 间苗、定苗和培育壮苗	345
第三节 中耕与除草	348
第四节 后期管理	351
第五节 荞麦的抗旱技术	355
参考文献	358
第十一章 荞麦开花结实率、瘪粒与产量关系	359
第一节 开花结实率和瘪粒对产量的影响	359

第二节 开花结实率低和瘪粒形成的原因	363
第三节 提高开花结实率和降低瘪粒的措施	374
参考文献	381
第十二章 荞麦病虫草害及其防治	384
第一节 荞麦各生态区病虫草害及其危害	387
第二节 荞麦主要病害及其防治	393
第三节 荞麦主要虫害及其防治	400
第四节 荞麦地主要杂草及防除	409
第五节 荞麦病虫草害综合防治	417
参考文献	423
第十三章 荞麦收获与贮藏	431
第一节 收获	431
第二节 收获与贮藏	434
参考文献	440
第十四章 荞麦的特殊栽培及其发展趋势	441
第一节 荞麦观光农业栽培	441
第二节 荞麦园艺	446
第三节 荞麦的机械化种植技术	448
第四节 荞麦的有机种植	453
参考文献	457

第一章 概 论

荞麦(buckwheat)是蓼科(Polygonaceae)荞麦属(*Fagopyrum*)的双子叶植物(李安仁, 2001), 又名乌麦、花麦、三角麦、荞子。目前全世界发现的荞麦共有 23 个种、2 个亚种和 3 个变种, 荞麦全球分布广泛, 几乎遍及所有种植有粒用作物的国家(Lin et al., 2001; 吴野敏, 1992), 在中国、俄罗斯、日本、韩国、尼泊尔、乌克兰、法国、加拿大、美国、波兰、巴西、澳大利亚、斯洛文尼亚等国有较大种植面积(Wang et al., 1995)。作为全球荞麦的起源中心(Ohnishi and Konishi, 2001; Tsuji and Ohnishi, 2001), 中国已有千年的荞麦栽培历史, 荞麦栽培种在我国主要有苦荞(*F. tataricum* (L.) Gaerth)和甜荞(*F. esculentum* Moenth)两个, 其余均为野生种(李安仁, 2001)。

荞麦是一种天然绿色食品原料和重要的粮药兼用植物, 具有非常大的开发价值。荞麦营养价值丰富, 不仅蛋白质含量高且富含人体所需的 8 种必需氨基酸(Wang et al., 1995), 还含有大量矿物质和维生素, 能满足人体所需微量元素(Huang et al., 2014; Zhou et al., 2014)。荞麦还含有其他禾本科粮食作物所不具有的生物黄酮类活性成分(Li and Zhang, 2001; Kreft et al., 2006), 不但能有效地控制和治疗糖尿病, 预防和治疗心血管疾病、高血压, 还可健胃消食、促进消化, 增加身体对疾病的免疫力和预防癌症等(Mazza, 1998; Ren et al., 2014; 张美丽等, 2004; 田秀红等, 2007; 林兵等, 2011), 对小孩的生长和智力开发也很有帮助(Zhao, 2001)。荞麦还可饲用及作为蜜源作物。随着人民生活水平的提高与全社会健康观念的加强, 追求平衡营养及保健意识的兴起, 荞麦产品及其加工制品已深入人们的日常生活并逐渐成为当今人类的重要营养保健食品。

第一节 荞麦生产的意义

荞麦是一种重要的小宗杂粮, 主要分布在我国干旱、半干旱的冷凉高原山区, 以及少数民族聚集的边远地区, 是产区人民的传统食品和主要经济来源。在现代农业生产中, 荞麦仍不失为一种重要的农作物, 是农业生产和调剂城乡人民生活不可缺少的作物, 在国民经济和社会生活中占有重要的地位。从食用到防病治病, 从自然资源利用到养地增产, 从农业到畜牧业, 从食品加工到轻工业生产, 以及从活跃市场到外贸出口等方面, 荞麦生产都有着积极的作用。大力发展荞麦生产, 采用订单农业的方式, 食品加工企业与当地政府农业主管部门签定收购协

议, 提高一定价格收购优质荞麦原料, 既保证了原料供应的稳定, 又极大调动了农民种植的积极性, 提高当地种植户的经济收入, 有利于帮助山区贫困人民致富, 也将响应国家西部大开发与科技扶贫的方针政策。

一、荞麦生产在国民经济中的地位

(一) 发展荞麦生产是解决贫困民族山区温饱、实现农业增产、农民增收的重要途径

在长期的生产和生活实践中, 我国古代劳动人民对荞麦的食用价值和药用价值都有着较好的认识, 并将荞麦作为救荒作物而食用。由于自然条件恶劣, 我国东北、华北、西北和西南云南、贵州、四川一带的高寒山区或丘陵区难以种植水稻等大宗粮食作物, 而荞麦作为一种杂粮作物, 由于其适应性广、易生长而长期作为我国许多高寒山区及少数民族地区的重要主食。一般而言, 北方将其磨而为面, 摊作煎饼, 配蒜而食, 或作汤饼, 南方则将荞麦磨为粉, “作粉饵食”, 或者荞麦去皮后, “取米作饭, 蒸食之”。除其此外, 荞麦籽粒成熟后, 还可以通过晾晒捣米后食用, 在特殊困难时期, 荞麦苗叶还可饥荒时食用。在这些贫困山区, 人们将荞麦进行加工形成荞麦米饭、荞麦面条、荞麦粥、烙饼、面包、荞酥、凉粉、猫耳朵和灌肠等民间风味食品(林汝法, 1994; 阎红, 2011; 赵钢等, 2012), 不仅解决了温饱问题, 也因为荞麦的重要营养价值强健了身体。因此, 发展荞麦生产对缓解贫困民族山区粮食压力, 保障山区粮食安全和维护民族山区的稳定具有重要的现实意义。

在我国的粮食作物中, 荞麦仍属于小宗杂粮作物, 且大多分布于自然条件恶劣、土地贫瘠、水源缺乏、交通不便、经济落后、种植结构单一、农业生产水平较低的高寒山区或丘陵区地区。随着人们生活水平的进一步提高, 对荞麦的科学研究和新产品开发的不断深入, 人们对荞麦医疗和保健价值认识的不断深入, 荞麦的市场需求量日益增加, 产业规模日益壮大, 为荞麦的发展带来了良好的契机。近年来, 国家特别重视农村农业的发展, 为了促进农民增收, 中央 1 号文件连续几年把农业摆在了重要的位置, 各级政府也出台了一系列政策及措施来促进农村农业的发展, 也为发展特色农业创造了巨大的机会。荞麦作为特色农产品的重要加工原料, 在农业产业发展和农产品深加工过程中具有重要的作用。因地制宜地发展贫困少数民族山区的荞麦生产, 对巩固少数民族地区经济社会发展基础, 提升少数民族人民自我发展能力, 确保贫困民族山区农业增产、农民增收、实现全面小康、构建和谐社会具有重要的现实意义。

(二) 营养价值高, 提升产品附加值

随着人们生活水平的不断提高, 饮食结构失衡的问题日渐突出, “三高”人群亦不断扩大, 成为危害人们健康的隐患。只有平衡膳食才能满足人体的各种营

养需要,达到合理营养、促进健康的目的。作为粗粮中的一种,荞麦具有很高的营养价值和保健功能,其富含蛋白质(Kato et al., 2001)、不饱和脂肪酸(Krkošková and Mrazova, 2005)、总膳食纤维与可溶性膳食纤维(Brennan, 2005)、维生素(尤其是 V_B) (Fabjan et al., 2003)。荞麦是大量元素 K、Na、Ca、Mg (Wei et al., 2003) 和微量元素 Zn、Cu、Mn、Se (Stibilj et al., 2004) 的重要来源;荞麦还含有糖醇、多肽、酚酸,以及其他禾谷类作物所没有的生物黄酮类活性成分芦丁、儿茶素及其他多酚类物质(Oomah and Mazza, 1996; Wanatabe, 1998)。当前,荞麦以其独特的营养价值,药用及保健功能,已前所未有地被人们认可和接受,并在世界范围内引来了一股健康饮食新“时尚”,逐渐成为了营养界的新宠。荞麦粉及其制品对糖尿病、高血压、高血脂、冠心病、中风等都有辅助治疗作用,能增强人体免疫力,因此备受医学界和食品界的重视。

1. 蛋白质和氨基酸 荞麦的蛋白质含量为 8.51%~18.87% (Krkošková and Mrazova, 2005),主要为清蛋白和球蛋白,还有少量醇溶蛋白和谷蛋白(Krkošková et al., 2005)。研究证明,荞麦蛋白能增加胆汁排泄,抑制或减少胆结石形成(Kato et al., 2000; Kayashita, 2000),通过减少血清中雌二醇含量降低乳腺癌的发病率(Kayashita et al., 1999),还可减少癌细胞增殖以达到抑制结肠癌的发病率(Liu et al., 2001),同时具有抑制衰老(张政等, 1999)、抗氧化(张美莉, 2005)等功效。荞麦富含 19 种氨基酸,含量丰富,富含精氨酸、赖氨酸、色氨酸、组氨酸。苦荞的氨基酸含量更高,某些氨基酸含量甚至高于小麦、水稻和玉米,其中色氨酸含量是玉米的 35 倍,赖氨酸是玉米的 3 倍。荞麦中含有人体所需 8 种必需氨基酸,有抑制肥胖的功能(罗朝玉, 2014)。

2. 多糖与膳食纤维 荞麦中淀粉含量较高,一般为 60%~70%,与一般谷物类淀粉相比较,荞麦淀粉食用后更易被人体消化吸收。按其消化性能可分为快速消化淀粉(RDS)、缓慢消化淀粉(SDS)和抗性淀粉(RS)三类。抗性淀粉在小肠中不被吸收,而在大肠中可能作为发酵的淀粉部分。抗性淀粉具有降低饭后血糖的过高和胰岛素的分泌、有效控制糖尿病、增加粪便容量、防止便秘、控制体重的作用。荞麦种子的总膳食纤维中,20%~30%是可溶性膳食纤维,尤其是含有胶质状的葡聚糖,这些膳食纤维对防止糖尿病和高血脂具有积极的作用。

3. 脂类 荞麦籽粒中总脂质的含量为 1.5%~4% (Steadman et al., 2001),但荞麦面粉中粗脂肪超过 3% (Soral-Šmietana, 1987)。荞麦脂肪含 9 种脂肪酸,其中油酸和亚油酸的含量最多,占脂肪酸总量的 75%,还含有棕榈酸、亚麻酸等。

4. 矿物质 荞麦中含有丰富的矿质元素,如钾、钙、镁、铜、铁、锌、硒、铬等(Stibilj et al., 2004)。通常荞麦籽粒及其各部分中矿物质含量分别为:

全麦中 2%~2.5%，内核中 1.8%~2.0%，去壳籽粒为 2.2%~3.5%，面粉中约 0.9%，外壳中 3.4%~4.2% (Li and Zhang, 2001)。硒在人体内可与金属结合形成一种不稳定的“金属-硒-蛋白质”复合物，有助于排解人体内的有毒物质(如铅、汞、镉等)。硒还有类似于维生素 C 和维生素 E 的抗氧化和调节免疫的功能。

5. 维生素 荞麦维生素含量丰富，富含维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 E 等，其中维生素 B₁、维生素 B₂ 含量较高，研究显示，荞麦籽粒的外皮和胚乳含有维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆ (Fabjan et al., 2003)，麸皮中维生素 B 含量最高。

6. 黄酮类物质 荞麦中含有其他禾谷类粮食作物中所不具有的生物黄酮类活性成分，如芦丁、槲皮素、山柰酚、桑色素、金丝桃苷等及其衍生物。这些黄酮类化合物具有较强的生理活性如抗氧化、抗病毒、细胞毒活性等，药效学的动物实验及临床观察表明这些活性成分还具有较明显的降血糖、降血脂、增强免疫调节功能等作用。众多研究表明，荞麦籽粒、根、茎、叶、花中均含有黄酮类物质，其中苦荞中黄酮类成分的含量较甜荞中高 10~100 倍。另有研究显示，荞麦黄酮类化合物中主要成分为芦丁，又称芸香苷，是槲皮素的 3-O-芸香糖苷，其含量占总黄酮的 70%~90%。芦丁对维持血管张力、降低其通透性、减少脆性有一定作用，还可维持微血管循环，促使维生素 C 在体内的蓄积。此外，芦丁还有降低人体血脂、胆固醇，防止心脑血管疾病等作用，是用于动脉硬化、高血压的辅助治疗剂，对脂肪浸润的肝也有去脂作用，与谷胱甘肽合用其去脂效果更为明显 (朱瑞等, 2003)。

7. 糖醇类 荞麦糖醇是荞麦种子发育成熟过程中所积累的具有降糖作用的 D-手性肌醇 (D-chiro-inositol, D-CI) 及其单半乳糖苷、双半乳糖苷和三半乳糖苷的衍生物。D-CI 及其半乳糖苷对人体健康非常有利，尤其是对 II 型糖尿病有疗效，引起许多研究机构的关注 (曹文明等, 2006)。利用荞麦作为 D-CI 的天然资源，通过提取、分离获得荞麦糖醇-手性肌醇及其苷，可根据需要进一步提纯，加工成适当的剂型，作为食品添加剂或药品以预防、治疗糖尿病。此外，荞麦中还含有山梨醇、肌醇、木糖醇、乙基-β-芸香糖苷，这些成分都是对人体健康有利的物质，可直接利用。

8. 其他 荞麦中的酚类化合物主要是苯甲酸衍生物和苯丙素类化合物，如没食子酸、香草酸、原儿茶酸、咖啡酸等。酚类化合物是荞麦中重要的营养保健功能因子，该类成分具有很好的生理活性，如抗氧化、抗菌、降低胆固醇、促进脑蛋白激酶等活性。研究发现，荞麦多酚类物质的协同作用对其生理活性有很好的效果。用含胆固醇的高脂饲料喂杂交雄兔，辅以荞麦多酚，结果表明其血中丙二醛和 P-脂蛋白、胆固醇与甘油三酯明显减低，肝中的抗坏血酸自由基和血中的

苯乙酸睾丸素也会有所增加。

植物甾醇存在于荞麦的各个部位,主要包括 β -谷甾醇、菜油甾醇、豆甾醇等。植物甾醇对许多慢性疾病都表现出药理作用,具有抗病毒、抗肿瘤、抑制体内胆固醇的吸收等作用。 β -谷甾醇是荞麦胚和胚乳组织中含量最丰富的甾醇,约占总甾醇的70%,该物质不能被人体所吸收,且与胆固醇有着相似的结构,在体内对胆固醇有强烈的竞争性抑制作用。

荞麦碱仅存在于荞麦籽粒中,其含量较少,在降低人体血脂、血糖及血压等方面具有显著作用。

荞麦种子中还存在着硫胺素结合蛋白,该活性成分起着转运和储存硫胺素的作用,同时它们可以提高硫胺素在储藏期间的稳定性及其生物利用率。这对于那些缺乏和不能储存硫胺素的患者而言,荞麦是一种很好的硫胺素补给资源。

此外,荞麦中还含有多羟基哌啶化合物(含氮多羟基糖, D-fagomine),该活性物质具有很好的降糖作用。

(三)特色农业发展潜力大,有利于促进贫困山区经济发展

近年来,随着科技进步与全社会健康观念的加强,荞麦这一传统食物,越来越深受人们的喜爱,已逐渐成为21世纪人类的重要营养保健食品。在国内市场上,荞麦面粉的价格已高出小麦面粉的价格,出口价格是小麦的2~3倍。日本、韩国、美国、加拿大及欧洲的许多国家都是荞麦消费大国,一致认为荞麦是具有特殊食疗食补的绿色食品,我国每年向国外大量出口荞麦原料。近10年来,我国平均每年的荞麦、荞麦米、烤荞麦米出口数量为:日本7万~8万t,俄罗斯及独联体国家3万~5万t,其他欧洲地区1万~1.5万t,出口量总计为150万~180万t;国内荞麦的总消费量也高达80万t以上,展现出了巨大的消费潜力。目前,荞麦的应用价值正在被更多的人所认识,荞麦及其加工制品也越来越受到消费者的喜爱,消费需求日趋走高,在出口创汇中供不应求。因此,开发荞麦特色健康食品加工技术,高效利用荞麦资源,探索我国荞麦产品加工增值途径,已成为强劲的市场需求、荞麦产业总体发展需求和主产区农民脱贫致富的需求。市场前景十分广阔。

荞麦种植多分布在我国干旱、半干旱冷凉高原山区和少数民族聚集的边远地区,是产区人民的传统食品和主要经济来源。在国家现行的政策背景下,当地政府应出台相关优惠政策,鼓励食品加工企业积极响应国家西部大开发与科技扶贫的方针政策。采用订单农业的方式,在主产区建立专用品种种植基地,并与种植户签订收购协议,以高于市场价格收购优质荞麦原料,既保证了企业加工原料供应的稳定,又极大调动了农民种植的积极性。此外,针对目前新兴的观光农业,发展荞麦观光是一良好的举措。荞麦花期长,多开红色或者白色

花, 荞麦食品营养高, 可塑性强, 在荞麦传统种植区发展观光农业对提高当地种植户的经济收入, 帮助山区贫困人民致富, 具有重要的现实意义和良好的发展前景。

二、荞麦生产的发展方向

荞麦是中国传统的出口商品, 在农产品出口中占有重要的地位。与国外市场相比, 中国荞麦具有明显的价格优势、资源优势和生产优势, 中国出口的名优产品有内蒙古甜荞、四川凉山苦荞。在国际市场上甜荞以“粒大、皮薄、面白、粉多、筋大、质优”享有盛名, 主要出口日本、东南亚及欧洲等地。中国是世界第一大荞麦出口国。但在这个出口量第一的巨大数字背后有诸多问题, 有如品种单一、生产落后、内部竞争过度等问题, 需要社会各界关注并多方协作加以解决。

(一) 荞麦生产存在的问题

资源缺乏, 高产优质品种少: 作为小宗粮食作物及填闲作物, 荞麦长期种植于高寒山区, 分散广且品种单一。荞麦种植过程中, 由于种植户对荞麦的认识不足, 且缺乏系统科学知识和管理技术, 造成品种混杂、退化现象极为严重, 严重制约了荞麦产量和品质的提高。且退化严重的品种已不能满足荞麦的发展和市场需求。加之近年来环境进一步恶化, 干旱、盐碱化等现象严重, 导致荞麦产量的下降。因此, 在荞麦种植中, 急需科技工作者加大对荞麦资源的收集力度, 培育更多适应荞麦种植地区的优质、高产且抗逆性强的荞麦品种, 但由于荞麦种植的传统因素和习惯的作用, 要推广这些高产优质新品种还需付出相当大的努力。

栽培技术措施落后, 管理粗放: 在荞麦的生产过程中, 传统种植模式下的单一栽培技术, 农户种植积极性不高, 劳动力投入严重不足, 栽培管理措施也极为粗放, 种植面积小, 单产低导致荞麦的产量整体偏低, 而荞麦产量的整体偏低已成为当前限制荞麦产业发展的主要因素之一。据联合国粮食及农业组织(FAO)统计, 2014年, 中国荞麦种植面积约为1100万亩^①, 荞麦总产量为66万t左右。近年来, 随着农业技术的普及和农民文化素质的提高, 多数地区的生产水平明显提高, 但仍处于较低水平。荞麦的优质高效生产及提高荞麦抗逆性生产已成为发展荞麦生产迫切需要解决的重要问题。同时, 由于荞麦有卓越的营养保健价值和非凡的食疗功效, 其中苦荞中的生物类黄酮含量是影响苦荞品质的主要指标。因此, 培育优质高产的品种是提高荞麦产量和品质的关键。同时, 利用栽培措施提高荞

^① 1亩≈666.67m²

麦对干旱、盐碱化等逆境的适应能力,进行荞麦高产稳产、荞麦高产优质关键调控技术与示范,筛选适宜不同生态区的荞麦品种,对于提高荞麦产量和品质,解决该区品种退化严重、栽培管理粗放、大面积种植产量较低等问题,促进荞麦的优质高效生产具有重要生产指导作用。

加工企业规模小,综合利用度不高,产业链短:荞麦因其特有的营养、保健价值,在杂粮开发中占有较大比例,同时在营养成分的基础研究、保健功能研究、加工开发等方面,荞麦的开发较其他杂粮有一定的优势。但目前,荞麦加工企业绝大多数是中小型民营企业,点多面广,加工机械设备不配套,技术装备水平低,造成荞麦加工规模小,生产成本较高,使得荞麦制品质量差,产品输出功能较弱。同时,荞麦产品开发中,以荞麦米、荞麦粉、荞麦面和荞麦茶等初级制品为主,品种单一,且同质化非常严重,远远不能满足人们对于营养、美味、快捷、方便和药用保健制品的消费需求。加之荞麦产品主要以荞麦籽粒为主,对蕴藏着丰富的蛋白质、维生素、矿物质、纤维素,以及芦丁、槲皮素等营养功能成分荞麦的器官如根、茎、叶、花、果开发利用度不够,造成资源的极大浪费。目前市场上的荞麦加工制品主要还是因企业缺乏自主科技创新和产品优化升级能力,生产过程主要还凭借传统经验,工业化生产产品的工艺技术参数尚未确定,使得荞麦加工制品在品种类型、营养品质、保健功能及产销服务等方面还存在较大不足。荞麦产业包括生产、加工、销售三大环节,荞麦主产区未形成龙头企业带基地、基地连农户的产业发展模式。专业种植大户与加工、储运、销售企业之间未形成公司连基地、风险共担、利益共享的共同体,未能发挥龙头企业的带动作用。

创新机制弱、监督机制不健全:近年来,荞麦营养保健价值和经济价值得到社会各界人士的认同,各级政府部门对于荞麦产业的发展也有较大的关注,但其整体投入力度还相对有限,无论是在政策导向还是资金投入上尚不能完全改善荞麦产业在整个农业体系中发展滞后的困境。另一方面,我国荞麦等杂粮加工企业大部分是中小型民营企业,其只注重现实利益而缺乏对未来长远的规划,对新产品、新工艺、新设备等的研发投入甚微;与科研院所和大专院校交流合作方面也不是很紧密;新技术应用、新成果转化的创新意识也非常淡薄,这严重影响和制约了荞麦加工业的发展壮大。加之,荞麦产品在市场上的营运监管机制还比较薄弱。部分商家为了追求高额利润,以不实的概念过度炒作其食疗保健功能,将荞麦产品的价格抬升到了一个异常的水平。有些地区荞麦产品的价格已经达到每千克几百元甚至上千元,失去了其作为食品的本来意义,也有损消费者的合法权益,还有可能对整个荞麦产业的健康发展带来严重隐患。

(二) 荞麦生产发展的方向

近年来,人们对荞麦认识的不断深入,荞麦产品的市场需求最日益增大,为荞麦产业的发展提供了良好的市场条件,从事荞麦加工的企业数量呈稳步上升的趋势。尤其是我国加入世贸组织后,荞麦及其产品的外销出现了一个良好的机遇,无论是国内市场,还是国际市场对于发展荞麦生产都是十分有利的。机遇与挑战并存,这也给荞麦加工原料提供了更多更高的需求。然而,目前荞麦的栽培技术落后,产量整体水平较低,种植规模较小,各种基础设施比较落后,这极大地阻碍了荞麦生产的规模化、产业化发展。同时,要推进产业的发展和进一步升级,需要科学技术的支撑。加强荞麦科学研究,用原始创新种质资源和品种,进行荞麦集约化生产的区域化、规模化栽培技术研究,开展荞麦黄酮和生物活性物质、健康食品开发等方面的综合可持续发展研究。只有突破这些关键技术,为产业化创造良好的外部环境,才能有利于荞麦产业的深入和健康发展。

广泛收集品种资源、加强选育高产优质品种:荞麦优质品种的选育目标是高产、优质、抗逆性强、适应性广、加工性能好等。首先,针对荞麦品种单一、混杂现象严重,就应该从荞麦资源着手,大力加强野生荞麦资源的调查、收集、整理和鉴定,逐步建立起我国野生荞麦资源库,从而为深入研究荞麦种间系统关系、各种性状的遗传规律,以及优质基因的挖掘利用提供重要基础。其次,应对名优农家品种及时进行提纯复壮,加速良种繁育。与此同时,还应加强国际合作,积极引进国外优质荞麦品种资源,尤其对国际市场走俏的品种要积极组织力量进行多点试验示范,以扩大种植面积,形成规模。此外,在传统育种方法基础之上,应结合现代分子生物学方法和技术手段进行荞麦品种选育,培育出高产、品质优良、抗逆性强、加工性能优异的荞麦新品种。

提高栽培技术,崇尚规范化种植:荞麦关键技术研究的突破和应用是实现荞麦产业化可持续发展的重要条件。首先,应根据荞麦主产区当地的地理气候条件、农业发展水平,选择适宜的种植方式和栽培模式,按照“适当集中、规模发展”的原则,实行集中连片种植,形成规模生产。荞麦在播种前要浸种催芽,使出苗整齐。要遵循适时播种、合理密植及合理施肥的原则,做到良法良种。由于荞麦一般都是种在瘦薄的中下等土地上,土壤的肥力水平是限制荞麦产量和质量的重要因素。因此,合理施用氮、磷、钾肥,是提高其产量和质量的关键,同时还需加强田间管理,防治病虫害,及时收获。与此同时,还要充分利用间作、套种、混种等种植模式,有效提高荞麦的生产量及土地的综合利用率。此外,还需加强和扩大优质荞麦原料基地的建设,确保基地建设高质量、高标准、高起点、高效益,以促进荞麦的高产、稳产和规范化种植,为产后加工利用提供充足的优质