

中国作物学会燕麦荞麦分会支持

TARTARY BUCKWHEAT (BITTER BUCKWHEAT)

苦荞举要



林汝法 主编

Chief editor LIN Rufa

中国农业科学技术出版社
China Agricultural Science and Technology Press

中国作物学会燕麦荞麦分会支持

TARTARY BUCKWHEAT (BITTER BUCKWHEAT)

苦荞举要



林汝法 主编
Chief editor LIN Rufa

中国农业科学技术出版社
China Agricultural Science and Technology Press

图书在版编目 (CIP) 数据

苦荞举要 / 林汝法主编. —北京: 中国农业科学技术出版社, 2013. 8
ISBN 978 - 7 - 5116 - 1339 - 4

I. ①苦… II. ①林… III. ①荞麦 - 研究 IV. ①S517

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 162872 号

责任编辑 贺可香

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) 82106638 (编辑室) (010) 82109704 (发行部)
(010) 82109709 (读者服务部)
传 真 (010) 82106650
网 址 <http://www.castp.cn>
经 销 者 各地新华书店
印 刷 者 北京富泰印刷有限责任公司
开 本 787 mm × 1 092 mm 1/16
印 张 26.25
字 数 800 千字
版 次 2013 年 8 月第 1 版 2013 年 8 月第 1 次印刷
定 价 80.00 元

— 版权所有 · 翻印必究 —

Preface 1

Tartary buckwheat is becoming more and more important crop in some regions of the world, and especially in China. Traditionally Tartary buckwheat was utilized as a staple food in relatively limited regions, mainly in China and in regions around Himalaya, namely Northern Pakistan and India, Nepal, Bhutan.

Many recent studies have confirmed that Tartary buckwheat exhibits beneficial effects on human health. So, newly much attention to Tartary buckwheat has been paid. Much of Tartary buckwheat research was initiated after 1992, when was the 5th International Symposium on Buckwheat successfully held in Taiyuan, China, organized by Prof. Rufa Lin as the chairperson. Among presentations, it was paid a lot of attention to the paper of Prof. Rufa Lin and his group on clinical application and therapeutic effects of Tartary buckwheat flour on hyperglycemic and hyperlipidemia, although the exact mechanism involved remained uncertain. After presentation of mentioned paper on the symposium, interest for Tartary buckwheat has been gradually spreading. Much attention is devoted to the place of Tartary buckwheat dishes in the traditional diet of the Yi people, the ethnic minority people of China, on the southwest plateau in China.

Tartary buckwheat growing and utilization was spread as well to Korea, where it is intensive development of Tartary buckwheat sprouts usage and products, and to Japan, where dattan soba noodles and other interesting products are developed. The origin of cultivated Tartary buckwheat, the quality of Tartary buckwheat grain and products is in Japan studied by several scientists.

In Europe, Tartary buckwheat was known and described by Swedish scientist Carl Linnaeus (1707 ~ 1778), but it was more spread since about 200 years ago. At that time volcano ash, from Tambora volcano (in the year 1815), from Indonesia, covered the sky in Europe, and only Tartary buckwheat as undemanding crop was able to be grown and give some yield in such condition. Tartary buckwheat mush was one of the staple foods made traditionally. After the middle of the 20th century, growing of Tartary buckwheat decreased and until recent years, remaining in considerable amount only in Luxemburg and-as a mixed crop with common buckwheat-in Bosnia-Herzegovina. Now is Tartary buckwheat coming back in Slovenia, and spreading from Slovenia to Italy and Sweden.

I hope, that the present book will further promote the interest for Tartary buckwheat growing in China and around the world, to develop the new products and to obtain progress in evaluation of effects of Tartary buckwheat for human health.



序 一

苦荞在世界的部分地区，尤其是在中国，正在变成一种越来越重要的作物。过去，苦荞只在中国相对小的范围内和喜马拉雅山周边，如巴基斯坦北部、印度、尼泊尔、不丹作为特色食品。

大量晚近的研究证实了苦荞对人类健康的有益作用，因此也对苦荞给予了较多的关注。多数苦荞研究始于 1992 年林汝法教授作为大会主席成功地在中国太原市主持召开第五届国际荞麦会议之后。尽管确切的机理并不清楚，但在当时众多的会议交流介绍中，林汝法教授及其团队关于复方苦荞粉对高血糖病、高血脂病的临床应用和治疗效果仍然引起了很大的关注。自第五届国际荞麦会议的这篇论文发表之后，大家对苦荞的兴趣逐渐增加了。许多研究热衷于中国西南高原少数民族彝族人传统饮食中的苦荞食品。

种植和应用苦荞也扩展到韩国和日本，在韩国集中开发了苦荞芽及其产品，在日本研制了苦荞面条和其他产品。日本多名科学家研究了栽培苦荞的起源、苦荞籽实和产品的质量。

在欧洲，苦荞通过瑞典科学家林奈（Carl Linnaeus，1707 ~ 1778）的介绍被了解，但近 200 年才被广泛传播。当时，从印度尼西亚唐伯拉火山（1815 年）飘落的火山灰遮盖了欧洲的天空，在这种条件下，只有对环境要求不高的苦荞能够生长并有所收成。苦荞糊是传统特色食品之一。20 世纪中叶之后直到近些年，苦荞种植减少，只在卢森堡保持有一定种植规模，而在波黑是与甜荞混播种植的。如今，苦荞正返回到斯洛文尼亚，并由斯洛文尼亚传播到意大利和瑞典。

我希望，这本书能进一步推动中国和世界的苦荞种植，开发新的苦荞产品，并在苦荞对人类健康的效益评价方面取得进展。



Preface 2

Congratulations on the publication of this book.

Buckwheat is an important crop in the world. Buckwheat seed contains some essential nutrients such as protein, vitamins and minerals at high levels. Thus, buckwheat contributes as an important dietary source of such essential nutrients. There are various species of buckwheat. Among various buckwheat species, there are two species as cultivated species, i. e. , common buckwheat and Tartary buckwheat. Common buckwheat is utilized worldwide, whereas Tartary buckwheat is utilized as a traditional food in relatively limited regions. In 1992, the 5th International Symposium on Buckwheat was successfully held in Taiyuan, China, by Prof. Rufa Lin as the chairperson. About 90 or more scientific papers were given in the symposium. In the scientific papers, there was a very interesting paper by the research group of Rufa Lin concerning Tartary buckwheat, i. e. , “Clinical application and therapeutic effect of composite Tartary buckwheat flour on hyperglycemic and hyperlipidemia. Interestingly enough, this paper suggests that Tartary buckwheat may exhibit a preventive effect on hyperglycemic and hyperlipidemia. After presentation of this paper in the symposium, interest on Tartary buckwheat has been gradually growing globally. That is, it is no exaggeration to say that Prof. Lin Rufa has invited the world of Tartary buckwheat to many people globally. Today, Tartary buckwheat is widely utilized as an important food. We hope that Tartary buckwheat is further utilized globally in the future.

Thank you.

池田清和
池田小紀子

序 二

祝贺《苦荞举要》出版。

荞麦是这个世界上重要的农作物。荞麦含有蛋白质这样的营养物质，而且维生素和矿物质的含量也很高。因此，荞麦是作为基本营养物质的一个重要食物源，其中不乏有很特殊的荞麦物种，在荞麦属的许多物种中，有两个特殊的栽培种：也就是甜荞和苦荞。甜荞是遍及全球的，反之苦荞是在有限的地区作为传统的食物。1992 年，林汝法教授担任主席的第五届国际荞麦会议在中国山西太原成功举行。在这次会议上，大概有 90 篇或更多的有系统的科学论文在会上报告和交流。在这些有系统的报告里，最令人感兴趣的文章就是林汝法先生团队“关于苦荞的文章”：在临床的综合治疗中，应用苦荞粉有利于降血糖和降血脂。在这篇系统的报告之后，对于苦荞的兴趣，便渐渐地扩散到了全球。毫不夸大地说，是林汝法先生把苦荞带给了全球的人们。如今，苦荞已经作为一种重要的食物被广泛利用。我们希望苦荞在未来可以被更多的人所知，有更大的发展。

谢谢您！

池田清和
池田小院子

前 言

苦荞原产于中国，其生产、食用、研究、利用始于中国。苦荞多种植在生产条件极差的贫瘠、冷凉、高海拔、无污染、欠发达的高原地区，是构建中国粮食需求、人民健康生活的珍贵食粮。“长生不老”苦荞（日本人语），昔日藏于深山君不识。

人类对事物的认识是从未知开始的，是一个由表及里、由低级到高级的探索过程。苦荞研究利用始于20世纪80年代，初始阶段是在不被国内外学者看好，也无经济资助条件下开展的。当今社会“开‘和’了才是赢家”。当苦荞研究成果使大众健康被社会实践诠释时，“健康富民”才得以认可，引来“蜂蝶追花”现象，这就是认识论。“小荷才露尖尖角”“耗子拖木锨，大头在后头”，苦荞研究利用仅是开始，瞻望前景广阔。

《苦荞举要》非大全，仅编纂当今研究者对苦荞研究结果的认识。“择其重”“举其要”，供当代人认识苦荞、思考苦荞、研究苦荞、享用苦荞；给后人留有苦荞文字，溯源贯通，对比评说。

《苦荞举要》是苦荞研究者投身研究几十年矢志不渝的心血结晶，尚不全面，也欠深入，更有不足，在此恳请各方志士同仁共商荞是！

编者

2013年5月

目 录

第一章 苦荞概述	(1)
第一节 苦荞的名谓	(3)
第二节 苦荞的起源	(5)
第三节 苦荞的地位	(7)
第四节 苦荞的用途	(11)
第二章 苦荞的特征和特性	(14)
第一节 苦荞在植物分类学中的地位	(15)
第二节 苦荞的植物学特征	(28)
第三节 苦荞的生长发育	(35)
第三章 苦荞种质资源与育种	(45)
第一节 中国苦荞的种质资源	(46)
第二节 苦荞种质资源的分子遗传学研究	(52)
第三节 苦荞的品种选育	(60)
第四节 苦荞生产用种介绍	(85)
第五节 苦荞的良种繁育	(95)
第六节 苦荞品种选育和良种繁殖田间调查以及室内考种项目、记载标准	(100)
第四章 苦荞的种植技术	(108)
第一节 苦荞的种植地区	(109)
第二节 苦荞传统种植技术	(110)
第三节 苦荞 GAP* 种植技术	(137)
第四节 苦荞的机械种植	(139)
第五章 苦荞的营养素	(142)
第一节 蛋白质	(144)
第二节 脂肪	(151)
第三节 淀粉	(152)
第四节 维生素	(154)
第五节 叶绿素	(155)
第六节 营养元素	(156)
第七节 黄酮类和酚类化合物	(160)
第八节 阻碍营养的内在因子	(163)

第六章 苦荞生物活性物质	(167)
第一节 苦荞黄酮	(170)
第二节 苦荞油	(193)
第三节 荞麦功能蛋白	(205)
第四节 萌发物质	(215)
第五节 荞麦糖醇	(254)
第六节 2,4-顺式肉桂酸 (2,4-dihydroxy cis cinnamic acid)	(260)
第七节 格列苯脲 (Glibenclamide) 和苯乙双胍 (Phenformin)	(261)
第七章 苦荞与人类健康	(271)
第一节 苦荞的药用成分及药理作用	(273)
第二节 苦荞的毒理学安全性	(276)
第三节 苦荞的大鼠、小鼠喂养	(285)
第四节 苦荞的人体试食	(302)
第八章 苦荞的利用	(312)
第一节 苦荞的传统食品	(313)
第二节 苦荞的当代研发食品	(318)
第三节 苦荞的萌发食品	(328)
第四节 苦荞的保健食品	(338)
第五节 苦荞的研究专利	(339)
第六节 苦荞产品标准	(362)
第七节 苦荞的利用与产业	(399)

Contents

Chapter 1 Tartary Buckwheat Overview	(1)
A. Name	(3)
B. Origin	(5)
C. Position	(7)
D. Application of Tartary Buckwheat	(11)
Chapter 2 Features and Characteristics of Tartary Buckwheat	(14)
A. Position of Tartary Buckwheat in plant taxonomy	(15)
B. Morphological Characteristics of Tartary Buckwheat	(28)
C. Growth and Development of Tartary Buckwheat	(35)
Chapter 3 Germplasm resources and variety breeding of Tartary Buckwheat	(45)
A. Germplasm Resources of Tartary Buckwheat of China	(46)
B. The study of molecular genetics	(52)
C. Variety Breeding of Tartary Buckwheat	(60)
D. Tartary Buckwheat Production Kinds of Presentati	(85)
E. Elite Breeding	(95)
F. Record standards, test system, and fields research	(100)
Chapter 4 Cultivation techniques of Tartary Buckwheat	(108)
A. Cropping regions and cropping system	(109)
B. Traditional cultivation techniques	(110)
C. GAP Planting	(137)
D. Mechanization planting of Tartary Buckwheat	(139)
Chapter 5 Nutriology of Tartary Buckwheat	(142)
A. Protein	(144)
B. Fat	(151)
C. Starch	(152)
D. Vitamins	(154)
E. Chlorophyll	(155)
F. Nutrient elements	(156)
G. Polyphenolic and flavonoid compounds	(160)
H. Anti-nutritional factors	(163)

Chapter 6 Bio-active Substance in Tartary Buckwheat	(167)
A. Tartary Buckwheat Flavone	(170)
B. Tartary buckwheat oil	(193)
C. Functional proteins	(205)
D. Seed germination	(215)
E. Sugar alcohols	(254)
F. 2,4 Methyl cis-cinnamate	(260)
G. Glibenclamide and Phenformin Hydrochloride	(261)
Chapter 7 Human Health and Tartary Buckwheat	(271)
A. Pharmacological effects	(273)
B. Toxicological safety of Tartary Buckwheat	(276)
C. Animals tests (mice and rats)	(285)
D. Human tests (foretastes)	(302)
Chapter 8 Applications of Tartary Buckwheat	(312)
A. Traditional food products	(313)
B. Modern food products	(318)
C. Germinated food products	(328)
D. Health food products	(338)
E. Research Patent on Tartary Buckwheat	(339)
F. Production standards	(362)
G. Utilizations and industrialization of Tartary Buckwheat	(399)

第一章 苦荞概述

I . Tartary Buckwheat Overview

摘要 本篇阐述了苦荞名字的来历、起源，世界的荞麦生产和中国的苦荞及其在世界、国内农业生产中的地位以及生产特点，也述及苦荞的用途。

Abstract This part states the origin of Tartary Buckwheat, production of buckwheat in both worldwide and China and its position, characteristics and applications.

苦荞，是古老的作物，养育了边鄙之人，却长期被鄙视为粗劣粮种，如今现代人却视其为食药同源的粮食“珍”*品，“五谷王”“神仙粮”“长生不老”苦荞。

1992 年国际植物资源研究所（International Plant Genetic Resources Institute. IPGRI）提出，荞麦（含苦荞）是“未被充分利用的作物”，是 21 世纪的重要粮食资源。

2004 年国际谷物科学技术协会（International Association Cereal Science and Technology. ICC）认为，苦荞是“21 世纪的重要健康谷物”。

2008 年国际食品会议认为，“像苦荞这样含酚类食品是健康食品”。

苦荞不是一般意义上的粮食作物，是 21 世纪人类理想的功能性食物源，有很高的食用价值，对人体有调理扶正作用，是药食同源的食物源。

苦荞，
有点苦，无意争美食，
香幽幽，众道养生珍！

* 书载：天然之珍，虽小甘于五味，而有味外之类。食品称珍，何物为最？物无定味，适口者珍，养人为美！

第一节 苦荞的名谓

荞麦属蓼科 (Polygonaceae) 荞麦属 (*Fagopyrum* Mill) 双子叶植物。荞麦属有两个栽培种: 甜荞 (*Fagopyrum esculentum* Moench) 和苦荞 (*Fagopyrum tartaricum* (L.) Gaertn.)。

Fagopyrum tartaricum (L.) Gaertn. 是苦荞的学名, 是 1791 年 Gaertn 定名的。

Tartary Buckwheat 是苦荞的英名。

鞑靼荞麦是苦荞的汉语译名, 可能是翻译家根据英名直译过来的。国内的荞麦专家研究认为, 把鞑靼荞麦的名字恢复为苦荞更合乎科学、更妥帖, 苦荞日渐被世人所接受应用。

荞子、蛮荞子、土三七、格罗姆等均是苦荞的俗名。

荞麦, 原产中国, 早在千年之前的汉文化中就有文字记述。中国在 5 000 多年前的新石器时代, 就已开始植物的栽培, 伯益的《山海经》(公元前 2196) 是记载中国汉民族社会最早的书。《诗经》(约公元前 6 世纪中期)《神农书》(公元前 5 世纪到 3 世纪) 嵇含的《南方草木状》(公元前 419—268)《尔雅》(公元前 202—9) 均有关于植物的记述, 是纯属记载植物的书。农书有后汉《汜胜之书》(公元前 1 世纪后期)《神农本草》(3 世纪前期)《广雅》(三国魏·孙揖撰, 3 世纪前期) 后魏(公元 405—556) 贾思勰的《齐民要术》(公元 6 世纪或稍后) 等, 这些古书都记有先民利用植物, 由野生植物驯化成家生栽培作物的总结, 唯独缺苦荞的记述。

中国是个多民族的国家, 在苦荞的记述上, 兄弟民族有可能早于汉族, 虽无献可考, 但有俚语、图画可鉴。据《西南彝志》记载, 公元前 2 世纪凉山彝族从原始社会进入奴隶社会, 由游牧生活走向定居生活。彝族先民利用野生苦荞变为栽培家生苦荞是在原始部落时期进入奴隶社会之前(公元前 113)。那时, 彝族就种植苦荞。

彝文古书《勒俄特衣》有“找荞篇”, 记有凉山彝族先人 3 次找荞米种的故事。而《事物起源·荞》更有惟妙惟肖似史诗的描述:

远古时
北方未闻有过荞
南方有荞没听说
东边不种荞
西边不点荞
世上没有荞子种
丁古兹格哟
去寻荞来种
兹阿乐尼上山寻
.....
寻荞在山河
.....
山巅寻到荞
荞茎粗又壮
.....

此荞才是世间栽种谋生荞

彝族是最早种植苦荞的民族。苦荞品种名都是用彝语命名的, 直至今今, 在苦荞品种中, 还

有“额阿母”之名。彝族民间流传的诗歌是：

世间最伟大的是母亲

庄稼最古老的是荞麦

远古的民族语言文化就有丰富多采的苦荞名字记述。

远古的彝族有象形文字，“”或“”下部代表土地，上部代表荞麦的花，就是“荞”字，发音“额”(e)“阿卡”(aka)“荞子”(qiaozi)“蛮荞子”(Manqiaozi)。彝族有一套古老而完整的荞麦命名法，苦荞为“额卡”(eka)，野生苦荞为“启若额罗”(qiruoluo)，甜荞为“额痴”(echi)，野生甜荞为“启耻额罗”(qichieluo)。

世界上最古老的象形文字，被称为“象形文字活化石”的纳西族东巴象形文字“” (aka) 为苦荞，“” (age) 为甜荞。

怒族也有关于荞麦的记载，用荞麦来命名氏族，如荞氏族。

傈僳族称荞为“刮”(gua)，荞子为“刮舍”(guashe)，苦荞为“刮卡”(guaka)，甜荞为“刮岂”(guaqi)，野荞为“刮们”(guamen)。

彝族的一个支系山后(土甲)人也称荞为“刮”(gue)，荞子为“刮马”(guema)，苦荞为“刮卡”(gueka)，甜荞为“刮此”(gueci)，野荞为“刮马衣姑”(guemayigu)。

藏族称苦荞为“矢窩”(shiwo)，甜荞为“一艾”(yiai)，荞子为“昔乌”(xiwu)。

白族称荞为“角”(jiao)，苦荞为“苦角”(kujiao)，甜荞为“白角”(baijiao)。

第二节 苦荞的起源

关于荞麦的起源地有多种学说。

康德尔 (A De Candall, 1883) 记载: 普通荞麦 (甜荞) 野生于中国东北、黑龙江和西伯利亚贝加尔湖畔; 鞑靼荞麦 (苦荞) 为东喜马拉雅山及中国西北部原产。

丁颖 (1928) 认为, 普通荞麦 (甜荞) 起源于中国之北偏, 鞑靼荞麦 (苦荞) 原产于我国西南偏。

瓦维洛夫 (Вавилов Н. И., 1950) 认为, 荞麦 (甜荞) 和鞑靼荞麦 (苦荞) 都起源于中国。

胡先啸 (1953) 认为, 荞麦起源于亚洲的中部及西北部。

贾祖璋 (1955)、堪必尔 (Campell C. G.) 认为, 荞麦起源于温暖的东亚。

纳考 (Nakao S, 1960)、俣野敏子和氏原晖男 (Matano T. and akio U. 1979)、大西近江 (Onishi O. 1993) 提出, 苦荞起源地是中国西南部接近喜马拉雅山地区。

费先科 (Фесекко Н. В.) 认为, 荞麦的原产地在印度北部山地。

尽管关于荞麦起源国内外学者所说甚多, 但大多为泛泛的概念之说, 以甜荞 (*Fagopyrum esculentum* Moench) 为多, 苦荞 [*Fagopyrum tataricum* (L.) Gaertn.] 较少。

自 20 世纪 80 年代以来, 许多农学家、植物学家、荞麦专家通过野外的调查考察, 尤其是在西藏自治区 (全书称西藏)、云南、贵州、四川、湖南等省区的野外调查中发现这些地方有大量的野生荞麦, 有的地方甚至形成小群落。根据具体的佐证, 对荞麦起源地又提出一些新的、具体的见解。

林汝法 (1985) 认为, 荞麦起源于我国是毋庸置疑的, 云南滇西中山盆地可能为苦荞和甜荞的起源地。因为: ①中国文字记载丰富多彩, 荞麦除列为我国古代祭祀品外, “农书述栽培、医书记疗效、诗文赞美景” 屡见不鲜, 且年代久远; ②野生荞麦类型多种多样, 分布地域宽广, 有的呈群落分布; ③品种资源极为丰富; ④俚语、口头文学 (传说) 及生活习俗多见。

宋志成 (1985) 调查了贵州西北部的野生荞麦, 认为可作为荞麦起源的佐证。

真野俊子 (Mano) 和氏年秋雄也认为荞麦起源于中国西南, 接近喜马拉雅山区。

蒋俊方等 (1991) 根据凉山地区有大量的野生荞麦、有产生野生荞麦的生态环境和民间传统的习俗, 提出大凉山地区是苦荞的起源地。

李钦元等 (1992) 认为, 云南是荞麦的起源地。依据是: ①云南荞麦属的种类丰富, 在荞麦属的 15 个种中, 云南有 11 个种 (包括 2 个变种), 几乎占荞麦属的 3/4。具最多的遗传多样性; ②云南栽培养麦品种多样, 从云南荞麦的形态可以看出, 由多年生野生种→一年生野生种→一年生栽培种的进化过程; ③云南的人类进化史反映出荞麦的进化史。云南在 7 000~8 000 年前就已进入原始农业时期, 在 4 000 多年前, 中国西南地区生活着羌、越、卜三大族群。卜人是云南的主要居民, 生活在海拔较高的凉爽山区, 除狩猎外, 旱作农业的“农作物以荞麦豆类为主”, “卜 (蒲) 人……皆居山巅, 种苦荞为食”。彝族是古代卜人和部分羌人的后代, 古彝人以苦荞为主食。彝族的荞食文化之丰富多彩, 为其他民族所不及。敬荞如神, 隆重的火把节来到时, 必先去荞地敬过荞神, 方能开始节日活动; 凡是庆典、婚丧嫁娶, 都以荞麦作为供品和食品。由此显而易见, 云南是荞麦的起源之地。

钟兴莲等 (1993) 认为, 湘西地区可以视为荞麦起源地。