

徐廷文 著

青稞栽培

四川民族出版社

青稞栽培

徐廷文 著

四川民族出版社

一九八一年·成都

封面设计 曹辉禄
责任编辑 简堂俊

青 稞 栽 培

徐廷文 著

四川民族出版社出版
四川省新华书店发行

(成都盐道街三号)
七二三四工厂印刷

开本787×1092毫米 1/32 印张5.25 插页3 字数104千
1981年9月第1版 1981年9月第1次印刷
印数：1—1,200册

书号：M16140·5

定价：0.43元

目 录

第一章 绪 论

第一节 青稞在国民经济中的意义·····	(1)
----------------------	-------

第二节 建国以来青稞的生产成就·····	(4)
----------------------	-------

第二章 青稞的起源及其栽培历史

第一节 青稞的起源与进化·····	(7)
-------------------	-------

第二节 青稞栽培历史·····	(11)
-----------------	--------

第三章 青稞的植物学特征和生长发育

第一节 形态特征·····	(14)
---------------	--------

第二节 生长和发育·····	(25)
----------------	--------

第四章 青稞的分类和品种

第一节 青稞的分类·····	(51)
----------------	--------

第二节 品种·····	(55)
-------------	--------

第五章 青稞的栽培技术

第一节 青稞对土壤、气候的要求·····	(75)
----------------------	--------

第二节 轮作和土壤耕作·····	(78)
------------------	--------

第三节 施肥·····	(87)
-------------	--------

第四节 播种·····	(96)
-------------	--------

第五节 灌溉和排水·····	(117)
----------------	---------

第六节 田间管理·····	(121)
---------------	---------

第七节	及时收割脱粒·····	(128)
第八节	矮秆青稞的栽培技术·····	(131)
第九节	冬青稞的栽培技术·····	(135)
第六章 青稞的病虫害		
第一节	病害·····	(138)
第二节	虫害·····	(147)

第一章 绪 论

第一节 青稞在国民经济中的意义

青稞即裸大麦或米大麦（一些地区叫做元麦），是我国西南高原地区普遍栽培的一种作物，青稞的栽培地区，主要分布于西藏、青海、四川西北部、甘肃西南部及云南西北部。其次分布在江苏、浙江、河北、安徽、湖北、河南、贵州等省。北京、天津、上海等市郊，也有零星分布。

青稞是我国西南高原地区对裸大麦的一种特有称呼。青稞和大麦是一个物种的两个名称，在植物分类学上同属于栽培大麦。国内外若干历史资料和科技文献对青稞的记载和叙述，都是用的大麦这一名词。所以，本书在涉及青稞与大麦共通性方面的问题时，仍然采用大麦这一名词来叙述。

一、青稞在粮食作物中的地位及其分布

世界大麦年产量为15,224万吨（据1972年统计），居谷类作物年产量的第四位，占谷类作物的12%，次于小麦、玉米、水稻，居于燕麦、高粱的前列。我国大麦年产量与世界各国大麦年产量相比，原来居第一位，1974年统计，已降到第

二位。大麦栽培面积占全国粮食作物总面积的4%，居谷类作物的第四位，次于水稻、小麦、玉米。近年来，大麦除可用作食粮外，用作酿酒原料和牲畜饲料的数量也日益增加，显示了大麦在我国国民经济中和现代化建设中的日趋重要性。

青稞在四川甘孜藏族自治州农业生产中占有重要的地位。据1976年统计，青稞的单产：春青稞平均亩产为242.8斤，冬青稞平均亩产为405斤；冬有稞大麦平均亩产为472.1斤，而且早熟。但是，冬有稞大麦是带壳的，一般不能作粮食用，只能作饲料用，所以它的栽培面积受到限制。目前甘孜州在曾经栽培冬有稞大麦的地区，正设法栽培冬青稞，并提高它的产量，促使早熟，以取代冬有稞大麦的地位。

青稞在四川甘孜州的垂直分布，在海拔1900米至4200米之间；在西藏的分布，最高处达到4750—5000米，一般栽培地区在3000—4000米范围内。在四川甘孜和阿坝两个藏族自治州，青稞一般分布在2500—2800米的河谷地带，其播种面积占同高度总播种面积的10—20%，在2800—3000米的河谷地带占20—30%，在3000—3300米的河谷地带占40—60%，3300米以上地区则占70—90%左右。

二、青 稞 的 用 途

青稞是藏族人民的主要粮食，用以炒熟磨粉，制作糌粑。糌粑的营养价值实际比稻米、玉米和一般小麦粉还高。根据中国医学科学院卫生研究所1976年的分析（表1·2）表

明，青稞的蛋白质含量，最高可达13.4%。以甘孜州炉霍县的白青稞同四川标准小麦粉、玉米、稻米等比较，其蛋白质含量也是最高的。青稞还可以酿造青稞酒。青稞的籽粒是良好的精饲料。青稞的秸秆是最好的饲草，含蛋白质4%，质软柔和，是高原地区牲畜冬季的主要饲草。

表1 几种青稞的主要成分(%)

名 称	产 地	蛋白质	脂 肪	碳 水 化 合 物	粗纤维	灰分
白 青 稞	日 喀 则	13.4	2.1	71.1	1.6	2.6
紫 青 稞	炉 霍	10.5	1.8	70.8	1.7	1.8
糌 粑	拉 萨	8.1	2.1	79.0	1.5	2.3
糌 粑	康 定	12.0	2.3	69.0	1.7	2.4

表2 青稞与其它主要粮食的主要成分(%) 比较

名 称	产 地	蛋白质	脂 肪	碳 水 化 合 物	粗纤维	灰分
白 青 稞	炉 霍	10.1	1.8	70.3	1.8	3.4
小 麦 粉 (标准)	四 川	9.8	1.8	73.6	0.7	1.1
黄 玉 米	四 川	8.2	4.6	70.6	1.3	1.3
稻 米	四 川	7.3	0.6	76.1	0.3	0.7

目前，在青稞栽培地区，由于人民生活习惯和生产工艺水平的限制，青稞除作糌粑和饲料等用途外，在其它用途方面，还不象一般大麦栽培地区的大麦那样广泛。但是，青稞

和一般大麦的生理生化特性都是相同的。可以预期，凡是用一般大麦能制成的产品，用青稞也能制成。这里着重介绍一些国内外有关大麦的其它食用和工艺用途，作为发展青稞生产前景的参考。

近年来，由于含高赖氨酸和高蛋白质大麦品种的出现，更开辟了大麦在粮食和饲料用途上的广阔前景。大麦可以制成珍珠米，作大麦饭食用，也可制早点用的麦片粥、米花、馍馍和面包等，还可以制成麦酱等调味品。用大麦制成麦芽，提取麦芽汁，富含碳水化合物、蛋白质、酶和多种维生素，在工业加工、食品、饮食治疗和医疗上都很有价值。

大麦是酿酒工业的主要原料，用以酿造啤酒。用大麦制成的啤酒酵母含有维生素B₁、B₂、B₃、维生素D、维生素E和维生素H。据光明日报1979年6月22日报道，大麦啤酒酵母还可以制造核苷酸类药物。大麦所含的蛋白质物质（面筋等）与小麦所含的蛋白质物质不同，它能溶解于沸水中。所以大麦汁作病人和婴儿饮用，富于营养而易于消化。大麦麦芽是一种良好的中药，将麦芽晒干入药，可以健胃、消食、退奶，在人民健康和医药上颇有价值。

除以上用途外，在国防工业上，还可以用大麦提制重水，用重水获得重氢。重氢是产生原子核聚合反应的重要原料。

第二节 建国以来青稞的生产成就

藏族劳动人民栽培青稞已有悠久的历史。但在解放前，由于受帝国主义、国民党反动派和农奴主三座大山的重重压

迫，藏族地区的生产力遭到严重破坏，生产水平很低，一直保持着“刀耕火种”、“广种薄收”的落后状况，青稞的亩产量只有几十斤、一百斤左右。解放后，各级人民政府积极扶持藏族地区的农业生产，使青稞的单位面积产量不断提高。

在甘孜藏族自治州一些地区，出现不少青稞小面积高产田。如1959年甘孜县东风高级社156亩青稞，平均亩产544.9斤；巴塘县红旗社83.2亩青稞，平均亩产540斤；乾宁县翻身社11亩青稞，平均亩产741斤，其中有1亩亩产达882斤；新龙县中日马乡1.3亩青稞，亩产875斤；雅江县八衣绒乡1.4亩青稞，亩产881斤。1960年，义敦县濯拉公社查洛生产队在2亩青稞地上，更创造了亩产1002斤的高产纪录。近年来，通过选育青稞良种，提高栽培技术，实行科学种田，创造出了青稞亩产600斤以上的大面积高产事例。1973年，甘孜州农科所乾宁农试场83亩“813”青稞，平均亩产634.6斤。1974年道孚县瓦日公社孟托生产队43亩“809”青稞，平均亩产755.1斤。1975年稻城县日瓦公社日麦生产队用本地农家品种“呷拉索都”，采取深耕、密植、施肥、灌水、防虫等措施，种植青稞84.7亩，平均亩产902.4斤，其中还出现亩产千斤以上的高产纪录。

最近还出现一些公社、生产队的大面积高产纪录。如新龙县有五个公社的五十一个生产队，青稞平均亩产超过400斤；九个生产队，亩产超过500斤。理塘县木拉区自1975年以来，连续四年青稞平均亩产都在400斤以上。

从甘孜州全州青稞生产情况来看，春青稞的单产，1976年平均亩产已达243斤，比民主改革前的1957年平均亩产143斤增加了70%；1975年全州冬青稞平均亩产已达415斤。

这些生动的事例，有力地说明青稞并不是低产作物，它的增产潜力是很大的。只要坚持科学实验，不断地总结和推广先进经验，掌握青稞的生长发育规律，改进栽培技术，青稞的产量就会获得大的增长。

第二章 青稞的起源及其栽培历史

第一节 青稞的起源与进化

青稞是由大麦发展而来的，大麦的起源就是青稞的起源。

生物的进化，总是遵循着“由低级到高级”、“由简单到复杂”这一辩证法则的。在细胞染色体的进化上，也是由低倍体到多倍体的。大麦是最古老的作物之一。除少数与栽培大麦亲缘关系较远的野生大麦是四倍体（ $4x=28$ ）或六倍体（ $6x=42$ ）外，绝大多数的栽培大麦和野生大麦都是二倍体（ $2x=14$ ），体细胞只有14个染色体，包含一组七个染色体的染色体组。这样的染色体组，在种的进化上是比较原始的。近年来，我国广大劳动人民和科学工作者曾在四川甘孜、西藏自治区和青海省都发现过多种野生大麦。其中有野生二棱大麦（*H. spontaneum* C. Koch）及其变种钝稃大麦（*H. spontaneum* var. *ithaburense* Nabelek）、尖稃大麦（*H. spontaneum* var. *ischnatherum* Thell）和芒稃大麦（*H. spontaneum* var. *proskowetzii* Nubalek），野生瓶形大麦（*H. lagunculiforme* Bacht.），野生六棱大麦

(*H. agriocrithon* Åberg) 和由野生种进化到栽培种的各种中间类型或过渡类型大麦。这些野生种和过渡类型大麦的染色体，都是二倍体。经中国科学院遗传研究所进行细胞学鉴定染色体组型的结果证明^①，它们的第一对最长染色体一端都带着小随体，属于 a_1a_1 型，而近半数的栽培大麦的第一对最长染色体也属于 a_1a_1 型，表明这些野生大麦和栽培大麦亲缘关系较近。它们当中值得注意的是野生二棱大麦。根据遗传学、形态学和植物进化规律的研究，具有二棱、碎穗、有稃和两侧小穗有柄等性状的野生二棱大麦，是与栽培大麦亲缘较近的野生种中最原始的类型，应当是栽培大麦（包括二棱和六棱大麦）的祖先（图1）。

我国的近缘野生大麦和栽培大麦自成一个以野生二棱大麦为起点的进化体系。从野生二棱大麦进化成栽培大麦，分成两大分支：一是由野生二棱大麦的钝稃大麦进化成现代栽培二棱大麦（*Hordeum distichum* L. emend Lam），一是由野生二棱大麦经若干过渡类型，如上述三个野生二棱大麦的变种及野生瓶形大麦等，进化成野生六棱大麦，再由野生六棱大麦进化成现代栽培六棱大麦（*Hordeum vulgare* L.），据考古研究证明，六棱大麦栽培较早，二棱大麦栽培较晚。现在世界各国多利用六棱大麦作食用，二棱大麦作酿酒工业用。人类最初栽培和驯化野生植物，总是先作为粮食或饲料用，酿酒工业的利用是后来才发展起来的。据英国海尔伯克（Helbaek, 1952）和日本高桥（Takahashi,

①见《遗传学报》1975年2卷第2期第118—129页。

1963)的研究^①,新石器时代到青铜器时代(距今7000—6000年前),欧洲、埃及、美索不坦米亚的栽培大麦都是六棱,而且大多数是裸粒的。在我国长沙马王堆古墓(距今2100多年)的出土文物中^②,曾发现有栽培六棱大麦(*H. Valgare* var. *hexastichon* Aschers)。这个发现也证明,我国西汉初期栽培的大麦是六棱的。瓦维诺夫(Varilor, 1926, 1951) ^③通过对全世界收集的大麦材料

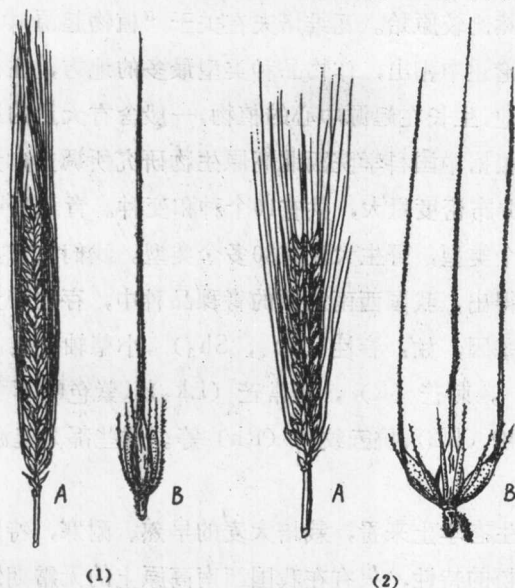


图1 甘孜州的野生大麦

(1) 野生二棱大麦: A、全穗; B、三联小穗

(2) 野生六棱大麦: A、全穗; B、三联小穗

① Takahashi, R., 1963, *Barley Genetics* I, Wageningen, 19—26.

② 柳子民: 1975《遗传学报》2卷第1期第21—22页。

③ Wilsie, C. P., 1961. *Crop adaptation and distributim*, 90—101.

研究证明，裸粒六棱大麦起源于中国的中、西部山地。

据日本高桥(1963)的研究，栽培大麦的穗碎性、冬春性、小穗轴毛长短和抗白粉病小种1等性状，都存在着两种不同的基因型：东方型和西方型。中国的中部和西南部，尼泊尔、日本中南部以及朝鲜南部平原的大麦，都属于东方型。最近在我国发现的各种野生大麦都具有春性、小穗轴长毛和感染白粉病等东方型的特征。这些性状在遗传上都是显性，显然比较原始。瓦维诺夫在关于“植物起源中心的概观”的论述中指出，作物品种类型最多的地方，往往是它们的原产地，生长在起源中心的植物，一般含有大量的遗传显性基因。根据中国科学院西北高原生物研究所调查，大麦种在西藏的分布密度量大，共有10个种和变种。青藏高原的青稞有60多个类型，野生大麦有20多个类型。我们在甘孜州农科所研究得出，我国西南高原的青稞品种中，存在着大量的遗传显性基因，如：春性(Sh_2 , Sh_3)，小穗轴长毛(S)，稀穗(L)，刺芒(R)，正常芒(Lk_2)，紫色叶耳(Pau)，蓝色糊粉(BL)，抗云纹病(Rh)等。这些都是起源中心的标志。

从生态学上来看，栽培大麦的早熟、耐寒，特别是闭合花颖授粉的特性，只有在我国西南高原上的无霜期短、低温和太阳辐射能量大的条件下才能形成。

最近瑞典弗罗斯特(S·Frost, 1975)①等人分析了全世界1424种栽培大麦的去氢黄酮型(Flavonoid Patterns)。

① Frost, S. and Holm, G., 1975, Barley Genetics, 76—81.

他们用薄层色谱法，将大麦叶子的去氢黄酮斑纹分布，分成A、B、C、S四种类型。这四种类型在遗传上的显隐性关系是， $S > B > C > A$ 。即，在进化次序上S型最原始，其次为B型，以A型为最后。S型在野生种中较多，栽培大麦多属于B、C、A三种类型。所以B型是栽培大麦中最原始的类型。全世界的栽培大麦普遍属于A型，埃塞俄比亚的栽培大麦以C型居多。但是中国的栽培大麦则以B型居多，被分析的121分样品中，就有78分属于B型，占64.5%。这就说明，中国的栽培大麦在进化次序上是比较原始的。

综上所述，从遗传学、生态学和生物化学方面的分析，更进一步地证明，我国西南高原地区是世界栽培大麦的起源地之一。我国的栽培大麦，是从我国的野生大麦进化来的，不是从国外传入的。

第二节 青稞栽培历史

我国栽培大麦的历史很早。殷商甲骨文字（公元前14—12世纪）已有麦和来的记载。《诗经》（公元前六世纪）一书有“貽我来牟”^①的句子。“麦”和“来”二字在语音上为同一来源，其尾音都是-ai，在文字的演化上也是同一来源，“麦”、“来”都从“夹”而来。现在藏语称青稞为ལྷ་མོ་ (Lei)，近似“来”，与古代对麦类的称呼颇为相同。据历史记载^②，藏族的古代部落羌族，原居住青海黄河源头

^① “来牟”是我国古代对麦类的通称，后人注释有谓来是小麦，牟是大麦；也有谓“来牟”即大麦的别名。其说不一，以麦类通称较可靠。

一带。后来古羌族一部分西进西藏，南迁入四川边境，并不断向黄河中下游扩散，一部分到陕西姜水，从事农业，栽培谷物果蔬。相传炎帝神农是古羌族的后裔，汉族是炎黄子孙。说明藏汉文化都与古羌族有密切关系，“来”一词可能是古羌族对麦类的称呼。

黄河源头是中华民族的发源地，也是许多栽培植物的起源地。《汉书·赵充国传》（公元前一世纪）记载：湟水流域的临羌（西宁）至浩亶（乐都县东）一带，已是“美地荐草，肥饶之坠（古地字）”，宜于农牧业生产。公元前一世纪，住在青海湖附近的卑羌族已栽培麦类。公元一世纪，大小榆谷（青海黄河南部）也已种麦。1978年，我国科学工作者在青海省西宁市郊和贵德、循化等县已发现了各种近缘野生大麦。这些野生大麦是栽培大麦的祖先。进一步证明了黄河上游栽培大麦的悠久历史。1978年，四川甘孜考古队在巴塘等县发现公元前二世纪的古墓遗物，以及最近先后在四川阿坝、云南德钦和西藏昌都等地的考古发现，其遗物特征都具有黄河上游青海、甘肃古文化的色彩^①。

从藏、汉族文化的发展、历史地理的考证和野生大麦的地理分布等情况推断，我国栽培大麦可能在新石器时代中期（距今约5000年前）的古羌族时代（马家窑文化、齐家文化、乐都文化），已在黄河上游的青海东部和黄南一带开始栽培。

藏文吐蕃王朝《世系明鉴》^②（rgyal—rab—me—lon）

^① 《甘孜报》1978年10月7日第三版。

^② 见该书藏文本德格板第26页。