

粮 棉 卷

中国农村百页丛书

大麦栽培与利用

ZHONGGUONONGCUNBAIYECONGSHU

林玉福
王金龙 编著



济南出版社

中国农村百页丛书

(粮棉卷)

大麦栽培与利用

林玉福 王金龙 编著

济南出版社

(鲁)新登字 14 号

中国农村百页丛书

大麦栽培与利用 (粮棉卷)

林玉福 王金龙 编著

责任编辑：于 干

封面设计：李兆虬

济南出版社出版

山东省新华书店发行

(济南市经七路 251 号)

山东电子工业印刷厂印刷

开本：787×1092 毫米 1/32

1992 年 6 月 1 日第 1 版

印张：3.125

1992 年 6 月 1 日第 1 次印刷

字数：60 千字

印数 1—10000 册

ISBN 7-80572-524-1/S·9

定价：1.20 元

(如有倒页、缺页、白页直接到印刷厂调换)

《中国农村百页丛书》

编委会

主 任 姜春云

副 主 任 王建功

编 委	王渭田	何宗贵	谢玉堂
	徐世甫	周训德	王伯祥
	孙立义	杨庆蔚	胡安夫
	蔺善宝	阎世海	徐士高
	冯登善	马道生	张万湖
	王大海	李仲孚	肖开富

本书作者 林玉福 王金龙（山东省农科院作物所）

责任编辑 于 干

前 言

党的十三届八中全会决定指出：“农民和农村问题始终是中国革命和建设的根本问题。没有农村的稳定和全面进步，就不可能有整个社会的稳定和全面进步；没有农民的小康，就不可能有全国人民的小康；没有农业现代化，就不可能有整个国民经济的现代化。”努力做好农业和农村工作，对于推进整个国民经济的发展，巩固工农联盟，加强人民民主专政，抵御和平演变，具有重大意义。

进一步加强农业和农村工作，最重要的是稳定和完善党在农村的基本政策，继续深化农村改革，坚持实行以家庭联产承包为主的责任制，建立统分结合的双层经营体制和政策。同时要牢固树立科学技术是第一生产力的马克思主义观点，把农业发展转移到依靠科技进步和提高劳动者素质的轨道上来。把适用的先进技术送到农村，普及到千家万户，使科技成果尽快转化为现实生产力。现代科学技术在农业上的应用极其广泛。例如，我国每年大约可培育出 100 个各种农作物新品种；使用这些新品种，可使作物增产 10% 左右；在作物栽培方面，采用模式栽培技术和地膜覆盖技术等，可使作物产量增加 10~30%；采用配方施肥技术，可提高化肥利用率 10% 左右；目前，病虫害对我国农作物造成的损失约占水稻总产量的 10%，棉花总产量的 20%，果品总产量的 40%，若

科学采用病虫害防治办法，可望挽回损失 10~20%。这些数据清楚说明在我国农村依靠科技进步、推广新品种、新技术、新经验的巨大潜力。

为了贯彻落实党的十三届八中全会精神，进一步推动农村经济的发展，我们隆重推出了《中国农村百页丛书》。该套丛书已列入“八五”期间国家重点出版计划。它以“短、平、快”的方式，介绍当今国内农、副、渔业方面的最新技术、最新品种，它以简明通俗的语言，告诉农民“什么问题，应该怎么办”。例如，玉米怎样高产，西瓜如何栽培，怎样防治鸡病，怎样种桑养蚕，怎样盖好民房，如何设计庭院，怎样搞好农村文化生活，怎样建设五好家庭；同时介绍农村适用的法律知识、富民政策和生活知识。这套丛书内容全面，实用性强，系列配套，共分为粮棉卷、蔬菜卷、果树卷、桑蚕卷、林业卷、渔业卷、禽畜卷、生活卷和文化卷，每卷包含若干分册，每分册百页左右，定价均为 1.20 元。这套丛书以服务于广大农村读者为宗旨，凡有初中文化程度的农村读者，一读就懂，懂了就会做。

我们希望这套崭新的丛书，能为全面发展农村经济，使广大农民的生活从温饱达到小康水平，逐步实现物质生活比较丰裕，精神生活比较充实，居住环境改善，健康水平提高，公益事业发展，社会治安良好的农业和农村工作的目标，为建设有中国特色的社会主义新农村做出贡献。

编委会

1991 年 10 月

目 录

一、大麦的分类和品种.....	(1)
(一) 大麦的分类	(1)
(二) 主要栽培品种	(3)
(三) 大麦引种应遵循的原则	(5)
(四) 大麦的良种繁育	(6)
二、大麦品种与啤酒质量.....	(9)
(一) 啤酒大麦品种与啤酒质量的关系	(9)
(二) 优质啤酒大麦品种的特点.....	(10)
(三) 啤酒大麦的质量标准.....	(10)
三、大麦的生长发育特性	(15)
(一) 阶段发育特性.....	(15)
(二) 播种出苗期的生长发育特性.....	(18)
(三) 分蘖越冬期的生长发育特性.....	(19)
(四) 返青拔节孕穗期的生长发育特性.....	(21)
(五) 抽穗成熟期的生长发育特性.....	(23)
五、大麦栽培技术	(25)
(一) 种子与播种.....	(25)
(二) 施肥技术.....	(30)
(三) 田间管理.....	(33)
(四) 收获与贮运.....	(41)
(五) 春大麦栽培.....	(44)
五、大麦主要病虫害的防治	(48)

(一) 大麦黑穗病	(48)
(二) 大麦条纹病	(49)
(三) 大麦网斑病	(51)
(四) 麦蚜虫	(52)
(五) 麦蜘蛛	(53)
(六) 粮仓害虫	(54)
(七) 草害的综合防治	(55)
六、大麦的经济价值与用途	(58)
(一) 大麦的营养	(58)
(二) 大麦的用途	(68)
七、大麦加工技术与利用	(73)
(一) 麦芽加工	(73)
(二) 饴糖加工	(85)
(三) 大麦青贮	(88)
(四) 大麦秸秆栽培草菇	(90)

一、大麦的分类和品种

(一) 大麦的分类

大麦属禾本科、大麦属、一年生或越冬一年生草本。大麦属植物近 30 个种,但其中具有经济价值的仅有栽培大麦一种。

根据大麦小穗发育程度和结实习性的不同,栽培大麦可分为 3 个亚种,即多棱大麦、中间型大麦和二棱大麦 3 个类型(图 1)。

1. 多棱大麦

穗轴的每个节上有 3 个结实的小穗。根据侧小穗排列位置,多棱大麦又可分为六棱大麦和四棱大麦两个类型。

(1) 六棱大麦:每节片上的 3 个小穗与穗轴等距离着生,穗的横断面呈六角形。穗轴节间一般较短,着粒密,种子小而整齐。如尺八大麦。

(2) 四棱大麦:每节位上的中间小穗贴进穗轴,穗两旁的两侧小穗彼此靠近,所以穗轴的横断面呈四角形。穗型比六棱大麦稀疏,籽粒大小不均匀。如蒙克尔大麦。

2. 中间型大麦

穗轴的每个节上中间小穗均正常结实;侧小穗有结实的,也有不结实的。

3. 二棱大麦

穗轴每个节片上仅中间小穗结实；侧小穗发育不健全，均不结实。穗形扁平，籽粒大而饱满，淀粉含量较高。如早熟3号、阿恩特13。

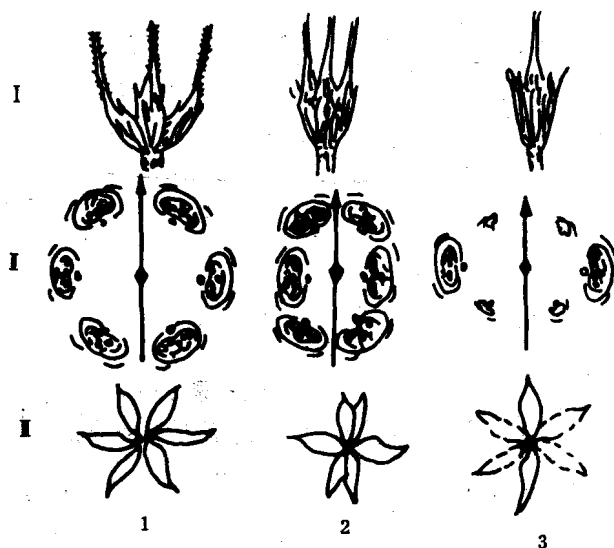


图1 三种大麦穗形与籽粒区别示意图

I—穗形 II—穗形横断面 III—籽粒

1—六棱大麦 2—四棱大麦 3—二棱大麦

在大麦3个亚种中，以多棱大麦和二棱大麦分布较广，栽培面积大；中间型大麦分布范围小，很少栽培，经济价值也不大。

多棱与二棱大麦亚种，又可根据籽粒有稃或裸粒，小穗着生疏密，穗和芒的颜色、芒的有无及芒的性状等特性，分为若干变种。

六棱大麦中的裸粒大麦，籽粒蛋白质含量较高，宜于食

用。带壳的六棱大麦，籽粒较小，而且大小均匀，发芽整齐，是制造麦曲的主要原料。四棱大麦中的裸大麦供食用；而带壳的四棱大麦，由于籽粒大小不均匀，壳厚，发芽不整齐，不宜酿造，多作家畜饲料。二棱大麦籽粒大而饱满，大小均匀整齐，壳薄，发芽整齐，淀粉含量高，含蛋白质较低，粉质，宜于酿造啤酒。

（二）主要栽培品种

大麦栽培品种，从解放初期的农家品种到现在的高产栽培品种的演变过程，大体经过了4个阶段。第一个阶段是自新中国成立至50年代末，主要以当地农家品种为主，改良品种极少；第二个阶段是60年代，以农家品种和改良品种同时应用为主，引进品种很少；第三个阶段是70年代，以改良品种和引进品种同时应用为主；第四个阶段是80年代前半期，在大力推广引进品种的同时，改良品种也有很大发展。

目前山东省大麦主要栽培品种如下：

1. 阿恩特 13

该品系由丹麦引进，1983年开始引入山东省参加黄淮区域试验，产量表现突出。为二棱皮大麦，属冬性品种，长芒、弯穗型。幼苗半匍匐，叶片深绿，分蘖力强，比较耐寒。株型紧凑，成穗率高，落黄性好。株高80~100厘米，茎秆有弹性，较抗倒伏。每穗22~25粒。籽粒淡黄色，皮薄，有光泽，粉质，千粒重43~45克，粗蛋白质含量10~12%，适于酿造啤酒。晚熟，秋播全生育期210天左右，早春播种生育期90~100天，晚春播种（3月中旬以后）则不能正常抽穗。

抗条纹病，无黑穗病。一般亩产 300~350 公斤，高产田可达 450 公斤以上。适于山东省晚秋播种。

2. 恩斯 293

该品系由南斯拉夫引进。1983 年引入山东省后经两年黄淮区域试验，其产量结果表现较好。为二棱皮大麦，属冬性。山东省晚春播种不能抽穗。幼苗半匍匐，分蘖力强，耐寒性较好，株高 80~90 厘米，成穗率高，穗层整齐，落黄好，较抗倒伏，抗病力强。穗长方形，弯垂，长芒，有锯齿，色黄。每穗 20 粒左右。籽粒淡黄色，粒大饱满，千粒重 45 克左右，半硬质，粗蛋白质含量 10~13%。一般亩产 300~350 公斤，高产可达 450 公斤以上。适于山东省晚秋播种。

3. 早熟 3 号

系浙江省农科院从日本引进的关东二条 3 号等品种中经过比较鉴定选拔育成的。为二棱皮大麦，属春性品种。株高 100 厘米左右。穗黄色，长芒，每穗结实 30~35 粒，千粒重 40 克左右，籽粒蛋白质 10% 左右。早熟，生育期秋播 200 天左右。茎秆较硬，弹力好，抗倒伏能力较强，耐湿。抗网斑病、坚黑穗病、赤霉病，易感黄花叶病。一般亩产 200~250 公斤，最高可达 350 公斤以上。山东省在鲁南地区可用作晚秋播种，鲁北及胶东地区可作春播。

4. 盐辐矮早三

系江苏省沿海地区农科所 1973 年用早熟 3 号大麦干种子，以 6.45 库仑/千克 ^{60}Co γ 射线辐射处理选育而成。1982 年经过江苏省鉴定通过，1983 年引进山东省试种后推广。为二棱皮大麦，属春性品种。穗长芒，直立，长方形。穗长 5~6 厘米，每穗 23~25 粒。籽粒淡黄色，千粒重 35~40 克，高

者达 46 克，容重 611 克/升左右。籽粒皮薄，粉质，蛋白质含量 9~11%，无水浸出物 75~78%，水敏感性极轻，适宜制作啤酒。早熟，秋播全生育期 200 天左右。株高 80~90 厘米，较抗倒伏。较耐寒，分蘖性强，成穗率高。感条纹病。一般亩产 250~300 公斤，高产田超过 400 公斤。山东省鲁南地区可用作秋播，黄河以北及胶东地区可用作早春播种。

5. 西引 2 号

系西北农学院 1980 年从日本引进，原名浅间麦。为六棱皮大麦，属半冬性品种。株高 80~90 厘米，穗直立，长芒。株型紧凑，叶层分布合理，穗层整齐。穗长 4~5 厘米，穗粒数 50~60 粒，千粒重 30~34 克，籽粒含蛋白质 11~13%、含淀粉 59% 左右。生育期 200~210 天，耐肥，抗倒伏，较抗病。一般亩产 350 公斤，最高亩产可达 500 公斤。山东省黄河三角洲地区种植面积较大，主要用作饲料。

(三) 大麦引种应遵循的原则

引种是利用外地的优良品种直接用于本地生产，是较快解决良种缺乏的一种简便易行、迅速有效的措施，对发展大麦生产起到了一定的作用。为避免生产造成损失，引种必须坚持多品种、小面积试种观察，多点鉴定。其方法是将引进种在本地区的熟性、丰产性、抗逆性等与当地推广种进行比较，并掌握适宜的栽培技术，以充分发挥引进品种的增产潜力。一般来说，大麦引种时应遵循以下原则：

1. 适应性和敏感性

凡适应性强、敏感性弱的品种，在不同气候条件下，生

育期变化小，引种较易成功。

2. 冬春性

冬性大麦品种用于春播，往往因为没有通过春化阶段而不能抽穗；春性大麦品种用于秋播，往往因忍受不住低温而冻死。因此，引种首先要了解大麦品种的冬春特性。

3. 北种南引

从高纬度的北方向低纬度的南方引种，即北方春麦引至南方冬种，由于南方日照短，使大麦发育缓慢，会延迟抽穗，或抽穗不好。若引种，应注意选择早、中熟品种。

4. 南种北引

从低纬度的南方向高纬度的北方引种，春播容易成功，一般表现早熟。但也有一些感光性弱而感温性强的品种，因北方温度低，生长发育缓慢，表现晚熟。

5. 低种高引

从低海拔向高海拔地区引种，秋播因越冬期气温低，容易遭受冻害，应引种冬性强、耐寒品种；春播因生育期短、成熟不好，应引种春性强、早熟品种，这样才能取得引种成功。

6. 生态引种

相近生态区因纬度、海拔高度相近，日照、温度差异不大，引种较易成功。

(四) 大麦的良种繁育

在大麦生产中，由于品种机械混杂、生物学混杂和栽培管理粗放等原因，使大麦良种失去应有的优良特性，表现植株高矮不齐，抽穗成熟不一致，抗病虫、抗逆性差，品质变

劣，产量降低。为使大麦优良品种能在较长的时期保持固有的优良种性，发挥其增产潜力，需要相应的良种繁育体系，不断提供种性优、籽粒饱、发芽率高的原种。其方法如下：

1. 经常选择法

(1) 混合选择法：又名穗选或株选。在大麦蜡熟至收获期间，根据品种的特性特征，从种子田或生长整齐的生产田中，选出具有良种性状的单穗或单株，然后再进行室内复选，淘汰不合要求的单株后，混合脱粒，风干扬净，妥善保存，作为下年用种。此法简单易行，极为有效。

(2) 改良混合选择法：选择具有原品种特性特征的优良单穗、单株，分别脱粒保存。翌年将各单穗、单株的种子分别种成单行，比较各穗行的生长、经济性状、产量结果，淘汰不良穗行，将优良穗行混收脱粒，供下年用种。

2. 异地调种法

异地调种常有增产保种的良好效果。异地调种有不同地区的调换和不同土质之间的调换。换种时必须注意地区间的差异，同时应到能使品种种性变好的地区换种。

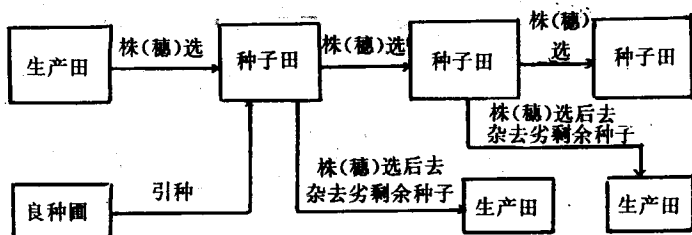
3. 提高栽培管理水平

提高栽培管理水平，使大麦植株生长健壮、不倒伏、无病虫，严格去杂去劣，适时收获，也有防止品种退化之效果。大麦良种繁育的根本措施是建立种子田。种子田应选择适合大麦生育的土地，精耕细作，合理施肥，适当稀播，认真管理，严格去杂去劣，单收单打单存，提高种性。

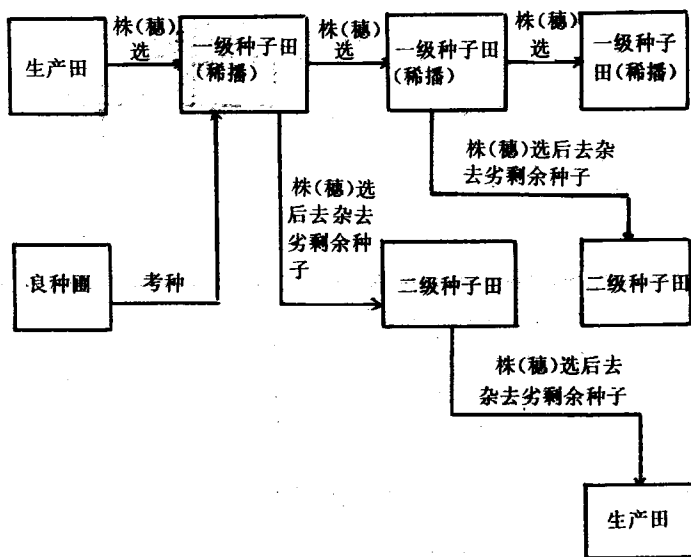
种子田分一级制和二级制（图2）。一级制即种子田收获的种子供下年生产用种；二级制即一级种子提供下年二级种子田用种，二级种子田再提供生产用种。这样连续进行多年，

不但每年都能得到种用良种，，而且提高了种子纯度和品质，延长了良种的使用年限。

种子田与生产田的比例，一般以 1 : 15~20 为宜。



一级制种子田



二级制种子田

图 2 大麦种子田繁殖种子示意图

二、大麦品种与啤酒质量

没有品种优良的大麦原料，就制不成优质的麦芽，也无法酿造优质的啤酒。国外，为了确保啤酒质量，增强竞争能力，企业均设有育种机构和原料生产基点。欧洲一些国家，还建立了国际性的组织——欧洲啤酒酿造协会，下设大麦专业委员会，专门从事啤酒大麦的品质育种和品种试验。山东省啤酒工业 1978 年后发展迅速，但大麦原料供应不足，质量不高，生产优质啤酒仍然依靠进口大麦。因此，提高啤酒大麦的质量，是发展啤酒工业的当务之急。

（一）啤酒大麦品种与啤酒质量的关系

不同的啤酒大麦品种，不仅在化学组成、浸出率和酶活性上有差别，而且制麦时的生产工艺和物质变化也不相同。如蛋白质含量高的大麦，制麦损失高，麦芽浸出率低，啤酒的非生物稳定性差；厚皮大麦制造的啤酒色泽较深，风味粗涩，容易混浊；麦胶物含量高的大麦不易溶解，做不出好麦芽来；酶活性低的大麦和麦芽，做出的麦汁降糖不易，发酵度低；水敏感性强的品种，发芽不整齐，发芽率低。只有掌握了某一啤酒大麦的特性，才能制订出相应的制麦和酿造工艺。

不同的啤酒大麦品种，适于酿造不同类型的啤酒。如蛋白质含量高的品种，制出的啤酒口味重，颜色深，适于酿造浓色啤酒；而酿造淡色啤酒，则必须选择蛋白质含量低的大