



莜麦的栽培与育种

山西人民出版社

莜麦的栽培与育种

李成雄 王作柱 编著

山西人民出版社

莜麦的栽培与育种

(修订再版)

李戎雄 王作柱编著

责任编辑 李金保

山西人民出版社出版 (太原并州北路十一号)

山西省新华书店发行 山西省小店印刷厂印刷

开本: 787×1092 1/32 印张: 6.375 字数: 130 千字

1984 年 5 月第 2 版 1984 年 5 月第 1 次印刷

印数: 1—800 册

书号: 16088·217 定价: 0.58 元

再 版 前 言

莜麦是我国古老的传统作物之一。它的营养价值很高，美味可口，为广大人民群众所喜吃爱种。目前世界各国都公认莜麦和燕麦是营养价值很高的谷类作物，并把它们当作世界农作物中大有作为的新兴作物。

但在我国，莜麦的种植长期不受重视，特别是在七十年代中期，曾把莜麦当作“低产作物”对待，大量压缩其种植面积，致使我国莜麦产量大幅度下降。就是没有压缩种植面积，也多是种在梁坡、碱滩等自然条件恶劣的地方。

近几年来，随着农业生产责任制的建立和农民自主权的扩大，莜麦生产形势日益好转。但是，由于我们长期以来对莜麦的研究未引起足够重视，造成了莜麦研究工作的落后状态，莜麦生产上许多急待解决的问题得不到解决，影响了莜麦生产的尽快发展。

莜麦的优点究竟是什么，它有哪些生理特性，莜麦是不是“低产作物”，莜麦在国民经济中的地位如何，在改变人们的食物构成中，莜麦将起什么作用，如何搞好莜麦的栽培和管理，如何防治莜麦的病虫害，如何夺取莜麦的高产等等，回答上述问题，对于人们正确地认识莜麦，大力促进莜麦生产，将会起到很大的作用。为此，我们于一九八一年九

月编写了《莜麦的栽培与育种》这本普及读物。

本书出版发行后，受到了广大农村读者、农业科技工作者、农业科研部门和各级领导的好评，并于一九八二年十二月第二次印刷。我们深知，这是因为本书适应了农业生产责任制以后，农业生产内部进行大幅度调整的新形势，适应了农民取得自主权以后渴望扩大莜麦种植和提高莜麦产量的新要求。广大读者对本书的好评，既使我们受到了很大的鼓舞和鞭策，又使我们为书中存在的一些问题深感不安。因此，在本书再版时，我们征求了部分农民群众、农业科技人员、农业科研部门有关专家的意见，对书中的一些问题进行了反复修改，并根据读者的要求和有关同志的提议，充实了栽培部分，增加了如何选择莜麦的播期、如何防止莜麦的倒伏、如何降低莜麦的花梢、以及莜麦的高产典型介绍、莜麦的优种介绍、农药及其使用方法等内容。尽管如此，还可能有不少错误和缺点，望广大读者批评指正。

最后，让我们对关心和支持本书的广大读者，对审阅并提出意见、建议的农业科技人员、农业科研部门，特别是山西农业大学朵振华教授、马大羽教授、中国农村发展中心研究员张沁文同志、省科协负责人袁吉平同志、山西省委负责人王庭栋同志、以及中国农业科学院副院长任志等有关同志，一并表示衷心的感谢！

· 作者 ·

目 录

第一章 莜麦概述

一、莜麦的经济地位.....	(1)
(一) 营养价值高.....	(1)
(二) 食用价值高.....	(4)
(三) 医疗价值高.....	(4)
(四) 饲用价值高.....	(5)
(五) 适应性强.....	(6)
(六) 种植成本低.....	(6)
二、莜麦并不是低产作物.....	(7)
三、莜麦的栽培情况及发展趋势.....	(10)
附：莜麦片加工方法.....	(12)

第二章 莜麦的植物学特征

一、根.....	(13)
二、茎.....	(14)
三、叶.....	(14)
四、花.....	(15)
五、果实.....	(17)

第三章 莠麦的生物学特性

一、莠麦的发育与水分	(18)
二、莠麦的发育与温度	(20)
三、莠麦的发育与光照	(22)
四、莠麦的发育与肥料	(23)
(一) 氮	(23)
(二) 磷	(23)
(三) 钾	(24)
五、莠麦的发育与土壤	(25)

第四章 莠麦的生长发育阶段

一、发芽与出苗	(27)
二、分蘖与扎根	(28)
三、拔节	(29)
四、抽穗	(29)
(一) 初生期	(29)
(二) 轮层期	(31)
(三) 小穗原始体分化期	(31)
(四) 小穗基本形成期	(34)
(五) 性器官形成期	(36)
五、开花	(38)
六、灌浆与子粒成熟	(40)

第五章 莠麦的栽培区划

一、秋莠麦区	(41)
--------	------

二、夏苳麦区.....	(43)
三、二秋苳麦区.....	(44)
四、冬苳麦区.....	(44)

第六章 苳麦的高产栽培

一、苳麦产量的构成因素.....	(45)
二、轮作倒茬.....	(49)
三、整地.....	(52)
(一) 深耕结合施肥.....	(52)
(二) 春耕结合施肥.....	(55)
(三) 整地.....	(55)
四、施肥浇水.....	(58)
五、播种.....	(61)
(一) 选种.....	(61)
(二) 晒种.....	(61)
(三) 发芽试验.....	(62)
(四) 拌种.....	(63)
(五) 播期.....	(63)
(六) 合理密植和播种方式.....	(67)
(七) 播后砒压.....	(69)
六、田间管理.....	(69)
(一) 苗期管理.....	(70)
(二) 分蘖抽穗期的田间管理.....	(71)
(三) 开花成熟期的田间管理.....	(75)
七、防止苳麦倒状.....	(77)
八、控制苳麦花梢.....	(79)

九、莠麦高产的典型经验.....	(83)
------------------	------

第七章 莠麦的主要病虫害及其防治

一、坚黑穗病.....	(94)
二、红叶病.....	(95)
三、锈病.....	(97)
四、地下害虫.....	(98)
(一) 金针虫.....	(98)
(二) 蛴螬.....	(99)
(三) 蝼蛄.....	(99)
五、地上害虫.....	(101)
(一) 蚜虫.....	(101)
(二) 粘虫.....	(101)
(三) 土蝗.....	(101)
六、农药及使用方法.....	(103)

第八章 莠麦新品种的培育

一、育种目标.....	(120)
二、育种的原始材料.....	(121)
(一) 本地原始材料.....	(121)
(二) 外地原始材料.....	(121)
(三) 野生原始材料.....	(122)
三、创造莠麦新类型的方法.....	(122)
四、莠麦有性杂交技术.....	(122)
(一) 有性杂交的意义.....	(123)
(二) 杂交亲本的选择.....	(123)

(三) 杂交组合的主要方式	(125)
(四) 杂交亲本种植	(126)
(五) 有性杂交技术	(127)
五、重穗莜麦的培育	(129)
(一) 重穗莜麦的培育过程和方法	(131)
(二) 莜麦与燕麦杂交后代的遗传变异	(133)
(三) 莜麦与燕麦杂交后代的选育	(138)
六、莜麦的育种程序	(140)
(一) 系统选育	(140)
(二) 杂交育种的程序	(142)

第九章 莜麦的良种繁育

一、莜麦品种混杂退化的原因	(146)
二、良种繁育技术	(147)
(一) 穗行提纯法	(147)
(二) 混合选择法	(148)
(三) 异地换种	(149)
(四) 建立种子田	(151)
三、良种繁殖应注意事项	(152)
四、种子检验	(153)
(一) 田间检验	(153)
(二) 室内检验	(154)
五、优良品种介绍	(155)

第十章 莜麦田间试验的基本方法

一、田间试验的基本要求	(167)
-------------------	-------

(一) 田间试验的一般原则	(167)
(二) 如何选择试验地	(168)
(三) 田间试验应注意的问题	(168)
二、怎样进行田间试验	(169)
(一) 大区试验	(169)
(二) 小区试验	(169)
三、田间试验设计	(170)
(一) 对比法排列	(170)
(二) 间比法排列	(172)
(三) 随机区组法排列	(173)
四、试验结果的整理与分析	(175)
(一) 随机区组法试验结果的分析	(177)
(二) 对比法试验结果的分析	(180)
(三) 多次重复法试验结果的分析	(183)
五、莜麦田间试验的调查记载	(187)

第一章 莜麦概述

莜麦为禾本科一年生作物，最早起源于我国。

莜麦的异名颇多，有的地方叫“油麦”，我国西北地区叫“玉麦”，彝族称为“堵”，维吾尔族称为“阿富汉”或“苏鲁”等等。到了近代，多数地方才逐步统一叫成“莜麦”。

一 莜麦的经济地位

千百年来，莜麦与我国高寒山区的广大群众相依为命，成为人们喜吃爱种、粮草皆用的作物。在抗日战争和解放战争中，北方根据地的广大人民用小米、莜面、山药蛋，养育了无数的革命干部和八路军战士，为中国革命做出了不少贡献。

人们对莜麦喜吃爱种，主要是因为莜麦有以下几个特点：

（一）营养价值高

1976年，中国医学科学院卫生研究所曾对莜麦、小麦、大米、小米、高粱、玉米、荞麦、黍子、糜粳等9种作物的籽粒和面粉进行了营养成分的分析对比（见表1），结果表

表1 九种谷类食物中每100克所含营养成分

食 物	莜 面	小 麦 面 粉	稻 米		小 米	高 粱 面	玉 米 面	荞 面	黄 米 面	糯 米
			粳 米	粳 米						
蛋白质(克)	15.6	9.4	7.6	6.7	9.7	7.5	8.9	10.6	11.3	8.1
脂 肪(克)	8.8	1.3	1.1	0.7	1.7	2.6	4.4	2.5	1.1	2.1
碳水化合物(克)	64.8	74.6	76.6	76.8	76.1	70.8	70.7	72.2	68.4	79.0
热量(千卡)	402	349	348	345	359	337	358	354	329	367
粗纤维(克)	2.1	0.6	0.4	0.3	0.1	1.2	1.5	1.3	1.0	1.5
钙 (毫克)	69	23	8	8	21	44	31	15	×	73
磷 (毫克)	390	133	162	120	240	×	367	180	×	333
铁 (毫克)	3.8	3.3	2.4	2.3	4.7	×	3.5	1.2	×	14
硫胺素(毫克)	0.29	0.46	0.19	0.22	0.66	0.27	×	0.38	0.20	0.24
核黄素(毫克)	0.17	0.06	0.06	0.06	0.09	0.09	0.09	0.22	×	0.12
尼克酸(毫克)	0.8	2.5	1.6	2.8	1.6	2.8	1.6	4.1	4.3	5.3

说明：①成人每天需蛋白质约80克左右

②×表示未进行测算

明，莜麦的蛋白质含量最高，平均达15.6%，比白面高66%，比稻米高一倍，比小米高60%，比玉米面高75%，比高粱面高1倍多。据中国农业科学院测定，“三分三”莜麦蛋白质含量为17.6%，“华北2号”含18.4%，“温泉苏鲁”含20.5%，最高的达23%。另外，在上述9种作物中，莜麦所含的脂肪和释放热量都占首位。莜面中脂肪的含量是标准

粉的3.7倍，大米的5.5倍。此外，莜麦中维生素和钙、磷、铁等矿物质的含量也比较丰富。

按照营养学观点，人体所必需的营养素主要是蛋白质，它是生命的基础。蛋白质是由20多种氨基酸构成的。其中有一部分氨基酸可以在人体内自行合成，但是，象赖氨酸、色氨酸等8种氨基酸却不能在人体内自行合成，必须从食物中直接摄取，因此称为“必需氨基酸”。评价食物中蛋白质的营养价值，不仅要看含蛋白质的数量多少，而且要看蛋白质中8种必需氨基酸的组成是否平衡。莜麦不仅蛋白质的含量丰富，而且8种必需氨基酸的组成也比较平衡（见表2）。

表2 莜麦所含八种必需氨基酸与几种细粮比较：
(每100克食物中毫克数)

食物名称	赖氨酸	色氨酸	苯丙氨酸	蛋氨酸	异亮氨酸	亮氨酸	苏氨酸	缬氨酸
莜麦粉	680	212	860	225	506	1345	638	962
小麦粉	277	123	529	168	351	790	247	460
稻米(粳)	295	118	355	150	243	664	292	415
稻米(梗)	257	121	338	128	246	632	286	391
成人每日需要量	400	550	785	625	625	860	860	200

(据中国医学科学院提供)

其中最主要的赖氨酸含量大大高于小麦粉和稻米的含量。这种优质蛋白对提高人体的营养具有良好的作用，特别有益于增进智力与骨骼的发育。

（二）食用价值高

莜麦是细粮，它的出粉率很高，一般可达95%，比小麦高10%左右。古书上曾对莜麦有“磨尽无麸”的记载。莜面的出饭量也比白面和玉米面高。群众流传的谚语说：“一斤莜面二斤饭，一斤白面斤八两，一斤黄米一斤半”。根据蛋白质含量和出粉率来计算，一斤莜麦相当于1.4斤小麦、1.6斤谷子、2斤玉米或高粱。

由于莜麦的营养价值和食用价值高，很多高寒山区人民祖祖辈辈都以莜麦为主食。他们一致感到食用莜面既耐寒，又耐饥，因此说“莜面吃个半饱饱，喝点母水正好好”，“四十里的莜面三十里的糕，二十里的玉米窝窝饿断腰”。有些少数民族将莜面作为招待亲朋贵友的珍品，并用它敬祖宗，供神佛。云、贵、川则以“莜面汤”作为产妇的必备品。用莜麦制成的麦片是供航空人员、婴儿和久病者食用的高级营养品。在英国几乎家家早餐是燕麦麦片粥。现今美国桂革公司“老人牌燕麦麦片”行销全球，在香港每磅销售价为5.6元港币。我国的莜麦片与国际市场的名牌燕麦片相比，蛋白质高30%左右，有更大的竞争能力。随着莜麦生产的发展，将来还可发展莜麦加工工业，大量制作麦片罐头、饼干、高级点心等，供应城镇人口，并可出口换取外汇。（本书第一章末尾，附有莜麦片加工方法）。

（三）医疗价值高

据古书记载，莜麦可用于产妇催乳、婴儿发育不良及年老体衰等症。现代医学用莜麦制作麦角，可治产后出血。莜麦含蛋白质较高，含糖分又较低，因此是糖尿病患者的极好食物。莜麦中色氨酸的含量也较丰富，可防贫血与毛发脱

落。莜麦中还含有较多的维生素E，有延缓衰老、抑制老年斑的形成，保持皮肤的弹性及生理机能的旺盛等作用，还有一定的防癌、抗癌作用。另外，据加拿大科学家巴尔纳卡测定，燕麦的脂肪中含有较多的亚油酸，它可以降低胆固醇在心血管中的积累，防止人体衰老。据北京粮食研究所测定，我国莜麦中所含的亚油酸还比燕麦丰富，达2—3.1%。据北京一些医院的临床实验证明，一两莜麦片含有相当于十丸益寿宁或脉通的主要成分。据临床观察，长期食用莜麦片，对动脉粥样硬化与冠心病、高血压病等，均有疗效，首都一些医院已经开始将莜麦片用于食物医疗。

(四) 饲用价值高

莜麦生产对发展畜牧业有很大意义。加拿大科学家曾进行过饲养家禽的试验，认为莜麦中所含的亚油酸对于提高家禽的产蛋量，增大禽蛋的体积都有非常明显的作用。我国内蒙后山地区用莜麦喂鸡，所以鸡肉鲜美、鸡蛋个大。莜麦秸可以造纸，又是牲畜的好饲草。莜麦的茎叶秸秆中含有丰富而易消化的营养物质（见表3），含蛋白质1.3—3%，脂肪0.6—0.9%，可消化纤维素11.4—18.3%，无氮抽出物17.8—19%，比谷草、麦草和稻草都高，是最好的饲草之一。秸可喂牛、马、羊，秆可喂猪。莜麦秸秆对奶牛和奶羊提高产乳量和奶的质量也具有很明显的作。用燕麦和莜麦籽粒饲喂幼畜、老畜、弱畜和重役畜，是增强体质，恢复牲畜膘情的重要措施。据试验，用莜麦饲养公种马，喂数月后不但皮毛象锦缎般发亮，而且耐力与拉力都显著提高。莜麦喂猪羊等食用牲畜，可提高瘦肉率及肉的质量。因此，发展莜麦对畜牧业的发展也是休戚相关的。另外据外国科学家测

表8 麦类作物秸秆和稃壳中含可消化营养物质 (%)

种 类	蛋 白 质		脂 肪		维 生 素		无 氮 抽 出 物	
	秸杆	稃壳	秸杆	稃壳	秸杆	稃壳	秸杆	稃壳
莜 麦	13	3.0	0.6	0.9	18.3	11.4	17.8	19.0
小 麦	11	2.3	0.5	0.7	16.6	12.2	14.1	17.2
大 麦	1.1	—	0.7	—	18.1	—	20.6	—
黑 麦	0.6	2.2	0.5	0.8	19.1	13.1	14.8	15.0

定，用莜麦秸稃喂牲口，只能吸收三分之一的养分，其余三分之二的养分随粪便排出。因此有些国家用蛋白质榨取机提取莜麦秸稃中的一部分蛋白，加入其他食品，剩下的作牲口饲料，大大提高了蛋白营养的利用率。

(五) 适应性强

莜麦是一种长日照、短日期、要求积温较低的作物，很适合我国北方地区日照较长、无霜期较短、气温较低的特点。莜麦具有喜湿的特性，但由于它的根系发达，因而比较耐旱，对土壤选择也不严格。发育起点温度为2—3℃，在日平均气温4—20℃的条件下，便能正常生长。莜麦的叶面积比玉米、高粱和谷子的叶面积都小，因此蒸腾系数小。莜麦的吸收能力强，光合生产率高，即使在较少的水肥条件下，也可以制造出较多的营养物质。莜麦的这些生理特性，使莜麦具备了抗旱、抗寒、耐碱、耐瘠，能适应多种自然条件的本领，即使在不宜于玉米、谷子和小麦等作物种植的旱坡、干梁、沼泽和盐碱地上，莜麦也能获得较好收成。

(六) 种植成本低