

80.7.12

荞麦的遗传育种 和良种繁育

[苏] E. C. 阿列克谢叶娃
3. П. 帕乌舍娃 编著

李克来 杨珍 译
张爱香

7. 03
4

农 业 出 版 社

荞麦的遗传育种和良种繁育

〔苏〕 E. C. 阿列克谢叶娃 编著
З. И. 帕乌舍娃

李克来 杨 珍 张爱香 译

农 业 出 版 社

ГЕНЕТИКА, СЕЛЕКЦИЯ И СЕМЕНОВОДСТВО

ГРЕЧИХИ

Е. С. АЛЕКСЕЕВА,

З. П. ПАУШЕВА

Киев

Головное издательство

издательского

объединения

«Вища школа»

1979

荞麦的遗传育种和良种繁育

[苏]Е. С. 阿列克谢叶娃 编著

З. П. 帕乌舍娃

李克来 杨珍 张爱香 译

责任编辑 张兴赞

农业出版社出版 (北京朝内大街130号)

新华书店北京发行所发行 农业出版社印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 6.25印张 128千字

1987年3月第1版 1987年3月北京第1次印刷

印数 1—1,040册

统一书号 16144·3196 定价 1.30元

译 者 的 话

荞麦在我国分布较广，生育期短，耐瘠性强，适合于干旱、高寒地区种植。在我国荞麦主产区，荞麦粒大皮薄，品质优良，含有丰富的蛋白质、脂肪和维生素。不仅是广大人民所喜食的粮食和重要的蜜源作物，而且是重要的外贸出口商品，在国际上久负盛誉。随着人们对食物营养学的认识，对荞麦的需求量将会逐渐增加。发展荞麦生产，在我国有不少地区是具有明显的地区优势和商品经济优势的。

鉴于目前我国在荞麦研究工作方面的技术资料还不多，我们翻译了这本书。

本书作者Е. С. 阿列克谢叶娃教授和З. П. 帕乌舍娃副教授是苏联季米里亚捷夫农学院的荞麦研究室主任和副主任，长期从事荞麦遗传和育种工作。由于她们卓越的工作，搞清了荞麦许多遗传特性，并在这个基础上培育出一系列不落粒、矮秆、耐水肥品种，有的已经用于生产。本书的翻译出版，将有助于我国荞麦遗传研究和育种工作的进一步进行。

书中名词基本上是采用了国内教科书通用名词。有些名词还是以原著为主。例如，书中提到“Цветок гречих не имеет чашечки”，即荞麦花没有花萼，而作者认为荞麦花有

花瓣 (Лепесток)。我国出版教科书中多数采用花萼说法。考虑到荞麦是单花被 (五枚被片) 的特点, 两种说法并没有实质性差别, 所以仍采用了原著的提法。

本书翻译过程中, 曾得到内蒙古大学生物系植物形态解剖教研室屠骊珠副教授的指导, 并审阅了部分章节, 在此表示谢意。

由于译者水平所限, 书中错误在所难免, 希读者批评指正。

译 者

前 言

荞麦是我们国家栽培的有价值的经济作物之一。然而，由于某些原因这个作物的平均产量不高，而且也不稳定，这就导致荞麦播种面积不断的缩小。从1976年，党和政府为提高制米类作物的产量，采取了一系列措施，其中也包括荞麦。为此，生产单位的专家们应该了解这个作物的特异性。目前，所出版的高等学校和中等技术学校教科书中关于荞麦栽培、育种和良种繁育的资料是极有限的，而关于荞麦育种和良种繁育中的遗传和实习课完全没有。

这本教学参考书是作者多年的研究资料，并考虑到最新科学成就而写成的。

第一章阐明了荞麦的国民经济意义，及如何作为粮食作物、蜜源作物、饲料作物和制药作物而利用荞麦。叙述了荞麦的农业技术意义，并指出了经济效益和经济产量。

在荞麦植物学描述和生物学一章中，叙述了植株的结构：根、茎和分枝、叶子、花、花序、果实和种子、开花、授粉；着重叙述了有助于授粉因素的描写。在这一章中还指出了荞麦器官发生的主要阶段和发育时期。

在细胞学和胚胎特性一章中，描述了荞麦不同种的染色体、有丝分裂指数、有丝分裂循环、减数分裂、小孢子发生和大

孢子发生、配子发生、花粉的可育性和生活能力、双受精，以及为了研究细胞而制备细胞标本的方法。

在性状遗传和变异性两章中，引用了荞麦孟德尔性状，描述了聚合现象、变异性、四倍体与二倍体比较遗传特性，并提供了研究杂种分离时和饰变变异处理时利用统计学例子。

在育种一章中，叙述了苏联育种的理论和成就。在育种方面，从党和政府提出的要求出发，明确了育种任务和基本方向。引用了品种示范参数。特别注意到原始材料和原始材料培育方法（杂交、多倍体化、实验突变）、选择方法、观察、鉴定和计算。本章还详细地叙述了育种过程的组织和技术。

在品种学一章中，描述了荞麦种和变种的特性，并叙述了品种性状。本章结尾又以表格的形式描述了区域性品种。

在良种繁育一章中，指出了荞麦形成区域和栽培条件对种子质量、良种繁育性质的影响；论述了不同试验圃的种子栽培和专业化生产单位产品收获和种子储存。

在此书结尾列出了基本术语表和参考文献。

书中细胞和胚胎特性、遗传性状、变异性三章由农业科学院候补博士З. П. 帕乌舍娃副教授编写，其余各章由农业科学院博士Е. С. 阿列克谢叶娃编写。

（注：书中基本术语表及参考文献从略——译者。）

目 录

荞麦在国民经济中的作用	1
第一章 荞麦的植物学描述和生物学	5
植株的结构	5
荞麦器官发生阶段和主要发育期	22
第二章 细胞学和胚胎学特性	26
染色体器	26
有丝分裂指数	29
有丝分裂周期持续的时间	29
细胞核分析方法	30
减数分裂	31
小孢子发生	33
雄配子体	37
细胞质雄性不育	39
花粉育性和生活力的测定	41
大孢子发生和雌配子体	43
有性繁殖的不亲和性	46
授粉、受精和胚胎发生	50
发芽花粉管标本制备方法	56
果实死亡的原因	58
第三章 性状遗传	63
孟德尔性状	63
非等位基因的相互作用	69

基因分析中杂种分离资料的统计处理	73
第四章 变异性	75
组合变异性	75
突变的变异性	77
诱发变异性	80
多倍体的特性	83
多倍体的细胞学方法	90
第五章 育种	92
荞麦育种的历史和成就	92
育种的基本方向和任务	96
原始材料	104
新的原始材料培育方法	108
杂交现象	109
杂交类型	116
杂交的技术和方法	117
杂种后代的处理	118
诱变发生	120
荞麦变异谱	127
多倍体现象	136
杂种优势育种	138
选择方法	141
观察、鉴定和统计	146
育种过程的组织和技术	150
荞麦育种过程的方案	155
国家品种试验	156
第六章 品种学	158
荞麦的种	159
荞麦的亚种和变种	161
荞麦品种性状	163

第七章 良种繁育	179
荞麦形成地带和栽培条件对种子质量的影响	179
荞麦良种繁育的特点	182
良种繁育中基础环节的种子生产	184
专业化的集体农庄和国营农场的良种繁育	187
加速繁殖有前途的和稀缺的品种	188
收获	189
种子贮藏	189

荞麦在国民经济中的作用

荞麦有重要的国民经济意义。荞麦可以制作荞麦米和面粉，合成药物，以及用于畜牧业。荞麦也是良好的蜜源作物。荞麦的果实含有 10—18% 的蛋白质、2—4% 的脂肪、10—16% 的纤维素、70—80% 的淀粉。

荞麦籽粒的蛋白质比禾本科作物蛋白质营养价值较完全。它不次于豆科植物的蛋白质，而且有机体容易吸收。荞麦蛋白质主要是由球蛋白和谷蛋白组成，也有精氨酸、赖氨酸、半胱氨酸等氨基酸；决定蛋白质营养价值的，首先是具有最适当比例的三种必需氨基酸——色氨酸、赖氨酸、蛋氨酸。荞麦米营养价值及发热量均很高。荞麦脂肪抗氧化，甚至在长期贮藏的情况下，荞麦米的营养价值也不会降低。

荞麦米的重要特点之一是用它制作食品时有易被人体吸收的大量脂肪。

由于荞麦米的蛋白质和碳水化合物易于吸收，并含有大量的脂肪、无机盐（铁、磷、钙和铜盐）、有机酸（柠檬酸、苹果酸、草酸）和维生素 P、B₁、B₂ 和 PP（硫胺素、核黄素、尼古丁酸、叶酸、芸香苷），所以荞麦米可以用于病人的软食。荞麦对治疗肠胃病、贫血症、神经系统紊乱、动脉硬化病特别有益。

荞麦含有大量的铜，在人体内，对于形成非成熟红血球的血红蛋白形成来说，铜促进了铁の利用。在体内缺铜能引起贫血症。在100g荞麦米中含有21.85mg的铜，大麦——11.12mg，燕麦——8.68mg，小麦——7.24mg，黍米——18—19.5mg的铜。

荞麦的主要加工品是完整的，没有被裂的米粒。出米率因品种、栽培条件和生产技术的不同为65—80%。

荞麦粉不含麦胶，所以，不能做面包。荞麦面团质地松散，只能摊薄饼。在巧克力糖的生产中也利用荞麦。

米粒加工时的残渣（小粒、碎米、荞麦麸皮和粉末）对于育肥家畜很有用。用这些废渣喂猪能提供味道好的、固态的脂肪。碎粒和糠皮对于家禽，特别是对于幼禽也是有价值的饲料。并能提高肉的质量和产卵率，加速雏鸡的生长。荞麦秸切碎或粉碎后是良好的家畜饲料。

荞麦谷壳含有4.2%蛋白质，即相当于谷物和豆类混合物的含量，广泛地用于猪的育肥。

荞麦作为最好的蜜源作物之一受到人们高度重视。在苏联，荞麦田采集的蜜大约占蜂蜜产量的1/5。蜜蜂在适宜的条件下，每公顷能采花蜜60—100kg。荞麦蜜是有价值的营养品。荞麦蜜比椴树蜜蛋白质含量高，葡萄糖约达40%。这种蜜对于肺病、肝病、糖尿症、痢疾等病特别有效。由于自然界野生蜜源植物群落的减少，而荞麦作为养蜂业的蜜源基地的意义则更重要了。

在制药工业中利用荞麦的叶子提取芸香苷（维生素P）。芸香苷能增强毛细管壁，并推荐用于预防肾炎、偏头痛、来源

于血管系统浮肿等病的出血症，由于放射性辐射而引起的血管渗透性的破坏，以及预防由猩红热、麻疹等病引起的毛细管渗透性增高的症状。

胱氨酸和半胱氨酸含量较多决定了荞麦有较高的放射防护特性。

籽粒脱下的荞麦皮，可做包装填充材料、燃料、以及提取木质素等。荞麦皮和秸秆燃烧后的灰分含有32—40%钾的氧化物，是有价值的钾肥，也可以用于生产碳酸钾。

播种期比较晚和相对早熟的荞麦是重要的保险作物；不管是冬作物，还是春作物因为某种原因毁灭的话，补种荞麦均能成功。

荞麦生长和发育比较快。无论作为单一作物播种，还是与玉米、向日葵、豌豆混播，荞麦均能产生较高的收成。

荞麦的农业技术意义也是非常特殊的。由于地上部分发育较快，荞麦比其它作物能更好地抑制杂草。同时，在某种程度上改善了土壤农业物理特性——活化了土壤中物理-化学和生物化学过程。所有这些均有助于改善荞麦后茬作物的营养。由于植株根系的分支浅，使土壤保持着疏松。荞麦收获的残茬与禾本科的残茬不同，含有较多的氮、磷，有助于提高土壤的肥力。所以，荞麦在轮作中，是冬作物和其它作物的好前作。

在苏联大田作物中，荞麦是最有利的、经济收入最合算的作物。

荞麦播种最大面积是苏联（占世界播种总面积的80%）。在波兰、法国、加拿大、日本和美国等国也有栽培。

在苏联,荞麦播种面积为 163—220 万公顷;其中俄罗斯为 110—120 万公顷,乌克兰为 29.3—36 万公顷,白俄罗斯为 4.2—9.6 万公顷。最近几年,在哈萨克,荞麦播种面积大大增加(19—24.4 万公顷)。荞麦米的生产随着荞麦单位面积产量增加、收获后和填闲播种面积的增加而增加。

居民每年按营养生理标准,每人必须有 7.5kg 的荞麦食品。为了满足苏联人民的需要,每年必须生产 95 万吨以上的荞麦,如果考虑出口,其数量还要大。

所以,党和政府采取相应措施,来提高生产,并且大量收购荞麦。规定供给必须数量的无机肥料,在统计报表中要分出荞麦为单独一项(不与谷物混在一起统计);并指出,要培育出潜在产量为 20—25 公担/公顷^①的新品种,并制定出奖励措施等。

根据荞麦的生物学特性,荞麦不可能有像大麦、燕麦、冬小麦等那样的单位面积产量。荞麦每公顷 20 公担的产量相当于小麦每公顷 60—65 公担的产量。虽然如此,荞麦产量的潜在可能性远远没有达到。

① 公担/公顷用国际单位表示为 q/ha,下同。

第一章 荞麦的植物学描述和生物学

植株的结构

根 荞麦的根是杆状的、分支良好，有大量的细长须根形成网状，密集深扎于土壤中。荞麦根分为初生根、次生根、不定根（即茎生根）三种。

根据主根和侧生根的发育强度，初生根系分为以下类型：1)粗短型；2)粗长型；3)侧生根发育弱的长（直）型；⁴弱型（图1）。

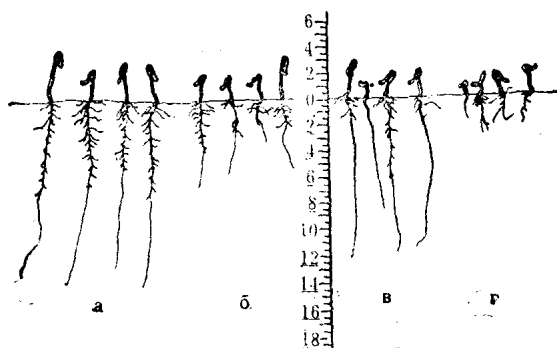


图1 初生根系类型

a—粗长型 b—粗短型 c—侧生根发育弱的长型 r—弱型

荞麦根系能扎到土中90—100cm的深处，但是，根的主要部分分布在可耕层，即土层的0—35cm处。在有利的条件

下，栽培荞麦能形成不定根（茎生根），这些根开始与土壤表面平行生长，而经过一段时间后向土深层生长并发育成支持根，数量可达16—20对。

早熟品种的根较短，但是向周围伸长的程度比晚熟品种强。荞麦盛花期，大约有2/3的根具褐色，其毛根形成密集的网状，这“像真菌的菌丝体侵入0.5m厚的土层”（A. П. Моделстов, 1915）而执行着植物营养的基本功能。根的分泌物（甲酸、醋酸、柠檬酸和草酸）能溶解难溶的磷钾等化合物。其结果是根的数量并不多，但是有吸收营养物质强的特性^①。

根系发育取决于许多因素：品种特性，与其吸收特性有关，土壤密度和土壤中主要元素对荞麦的供给，土壤中空气和水分的含量，种子覆盖深度和植株的营养面积等。在黑钙土上，例如在分层施肥的情况下，荞麦根系只获得少量的营养物质，在施肥层中的发育被阻碍了，与对照植株（栽培在普通施肥条件下的植株）比较，根的长度较短。

茎和枝 荞麦茎是直立的，节状的，光滑，轻微具棱（基部），多汁，并通常是深红色，长达80—110cm，有时可达200—300cm。茎分为三部分。茎的基部〔从胚根到子叶节（第一节）〕——这部分形成不定（茎生）支根，不定根常常在土壤有足够湿度的宽行播种的植株中才能形成。茎的这部分长度既取决于播种的深度，又取决于苗的密度；种子覆土较深和幼苗较密的情况下，长度就增加。茎的第二部分（从子

^① 每一克的根每昼夜吸收无机盐量为：荞麦—38.3mg，黍—22mg，春小麦—14.5mg，大麦—7mg，冬小麦—4.9mg（Carola C., 1905）。

叶节到开始出现的果枝)分枝区。它的长度取决于植株分枝的强度。分枝越强, 它的长度就越长。第一级分枝是从叶腋芽长出来的。在有利的条件下, 第一级分枝上长出第二级、第三级和以后各级分枝。茎的第三部分(从初出现的果枝直至茎顶)只形成果枝, 在茎的顶部这些果枝联成顶端花序, 这是结实区(图2)。

茎的每部分长度直接取决于分枝节的位置。分枝节越低, 下胚轴越短, 结实区就比分枝区越长。反之, 如分枝较高, 下胚轴就长, 结实区也就越短而密集。

茎节将茎和分枝分隔成节间。节间长度和粗细取决于茎上节间的位置。茎中部节间最长(从第二到第八节)。一般地说, 茎顶部节间的长度减短, 并过渡到花序的节间。

在所见到的一些标本中也有例外, 即茎节短密。多半是结实区有这种现象。有时茎或分枝的某部分的节彼此均匀短缩, 很少集中在茎的中部, 当4—5节间紧缩到节间似若消失。而叶子形成莲座丛。经常

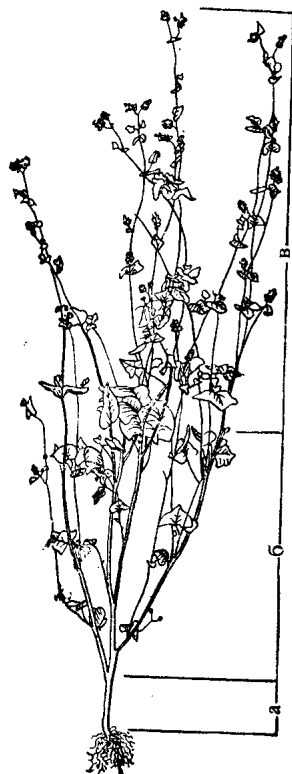


图2 荞麦的植株区

a—不定根形成区 b—分枝区
c—结实区