

粮食科学基础

LIANGSHIKEXUEJICHU

李庆龙 编著



湖北科学技术出版社

B528/09

86
F762.1
10
3

粮食科学基础

LIANGSHIKEXUEJICHU

李庆龙 编著

湖北科学技术出版社

B

287564

粮食科学基础

李庆龙 编著

湖北科学技术出版社出版 新华书店湖北发行所发行

湖北省孝感地区印刷厂印刷

787×1092毫米 32开本 13印张 269,000字

1985年12月第1版 1985年12月第1次印刷

印数1—11,100

统一书号：16304·84 定价：2.15元

前 言

近几年来，我国农业生产发展很快，粮食产量逐年增多。为了开创粮食工作的新局面，作为一个粮食工作者，无论是从事征购、销售、调运、贮存、加工工作，还是从事食品制造各个环节的工作，都应该了解和掌握粮食科学的一些基础知识。编写《粮食科学基础》一书，就是试图为粮食工作各环节的管理干部和职工较系统地介绍粮食科学的基础知识。主要内容包括：粮食籽粒的形成、粮食的化学成分、粮食的生理知识、粮堆的组成与特性、粮粒特性与粮食品质、粮食营养、粮食食品等，并分别介绍了稻谷、小麦、玉米、大豆、主要杂粮、食用豆类、油料及薯类的历史、现状、经济意义、形态结构、加工、贮藏及营养与利用等方面的知识。本书尽量收集国内外新资料，并采取分章、节叙述的形式，以便于干部、职工培训班选作教材。该书也可供粮食院校师生和粮食工程技术人员参考。

本书编写过程中，得到华中农学院张鸿谟副教授、浙江省丽水地区粮食局夏广廉同志、湖南省郴州地区粮食局袁重庆同志、武汉粮食工业学院柯惠玲讲师的指导与帮助，并分别审阅了部分章、节，高秀峰工程师绘制插图，还有其他同志给予了多方面的支持，谨此深致谢意。

由于水平所限，书中如有缺点和错误，切望读者提出宝贵意见，以便再版时修改。

编 著 者

1984年8月

目 录

第一章 粮食籽粒的形成	(1)
第一节 粮食细胞	(1)
一、粮食细胞的形态与结构.....	(1)
二、细胞各部分的生理机能.....	(3)
第二节 粮食籽粒的形成	(7)
一、花的构造.....	(8)
二、粮粒形成的过程.....	(10)
三、粮粒各部分与花的构造的关系.....	(11)
四、果实的分类.....	(13)
第三节 粮粒的组成与粮食的分类	(13)
一、粮粒的主要组成部分.....	(13)
二、粮食的分类.....	(16)
第四节 粮食细胞与粮粒结构的观察	(17)
一、显微镜的构造与使用.....	(17)
二、粮食细胞与粮粒结构的观察.....	(20)
第二章 粮食的化学成分	(21)
第一节 概述	(21)
一、粮食化学成分的分类关系.....	(21)
二、不同粮种的化学成分.....	(22)
三、化学成分在粮食籽粒中的分布.....	(24)
第二节 粮食中的碳水化合物	(26)

一、单糖	(27)
二、低聚糖	(28)
三、多糖	(30)
第三节 粮食中的脂类	(33)
一、脂肪	(33)
二、类脂	(35)
三、脂肪伴随物	(37)
第四节 粮食中的蛋白质	(38)
一、蛋白质的组成与必需氨基酸	(38)
二、蛋白质的分类与性质	(40)
三、小麦面筋蛋白质	(42)
四、其他粮食中的蛋白质	(43)
第五节 粮食中的维生素	(44)
一、粮食中维生素的种类及存在	(44)
二、维生素的生理功能	(46)
第六节 粮食中的水分	(49)
一、粮食中水分存在的状态及分布	(49)
二、粮食的含水量与贮藏和加工的关系	(50)
第七节 粮食中的灰分	(52)
一、粮食籽粒中灰分的含量与分布	(52)
二、粮食中矿质元素的种类与分布	(54)
三、矿物质在人体内的生理功用	(55)
第八节 某些粮食中的有害成分	(56)
一、棉酚	(57)
二、芥子甙	(58)
三、蓖麻毒蛋白和蓖麻碱	(58)

四、胰蛋白酶抑制素	(59)
五、巢菜碱甙	(59)
六、龙葵素	(60)
七、木薯甙	(61)
八、丹宁	(62)
第三章 粮食的生理知识	(64)
第一节 粮食的呼吸	(64)
一、粮食呼吸的类型	(64)
二、呼吸系数与呼吸强度	(65)
三、影响粮食呼吸的因素	(66)
四、呼吸作用的利用与控制	(70)
第二节 粮食的生理后熟	(71)
一、不同粮食的后熟期	(71)
二、粮食在后熟期的生理变化	(72)
三、影响粮食后熟的因素	(73)
四、后熟作用的利用与控制	(75)
第三节 粮食发芽	(75)
一、粮食发芽的条件	(76)
二、控制粮食发芽的方法	(80)
三、粮食的发芽力	(81)
第四节 粮食陈化	(85)
一、粮食陈化的表现	(85)
二、延缓粮食陈化的方法	(86)
三、粮食种子的陈化与寿命	(87)
第四章 粮堆的组成与特性	(90)

第一节 粮堆的组成	(90)
一、粮堆的生物成分	(91)
二、粮堆的非生物成分	(94)
第二节 散落性与自动分级	(96)
一、散落性	(96)
二、自动分级	(101)
第三节 孔隙度与密度	(103)
一、孔隙度与密度的概念与关系	(103)
二、粮堆孔隙度的利用	(104)
第四节 吸附性与平衡水分	(106)
一、吸附性	(106)
二、平衡水分	(111)
第五节 粮堆结露	(117)
一、粮堆结露的原因与类型	(117)
二、粮堆结露的预测预防	(119)
第五章 粮粒特性与粮食品质	(123)
第一节 粮粒的形状、大小、颜色和气味	(123)
一、粮粒的形状	(123)
二、粮食的粒度	(124)
三、粮粒的颜色与气味	(126)
第二节 粮食的千粒重、比重和容重	(129)
一、千粒重	(129)
二、比重	(132)
三、容重	(134)

第三节	杂质与纯粮率.....	(139)
一、	杂质与纯粮率的概念.....	(139)
二、	杂质与纯粮率的检验.....	(141)
第四节	粮食品质.....	(143)
一、	粮食品质与品质标准.....	(143)
二、	粮食品质检验.....	(148)
第六章	粮食营养.....	(155)
第一节	人体营养的一般概念.....	(155)
一、	营养素的生理功能.....	(155)
二、	合理营养、营养不良与营养过剩.....	(157)
三、	粮食营养与人体健康的关系.....	(158)
第二节	食物的消化与吸收.....	(160)
一、	消化作用的概念与消化系统的构造.....	(160)
二、	食物的消化过程.....	(161)
三、	营养物质的吸收.....	(164)
四、	大肠的作用.....	(165)
五、	消化率.....	(165)
第三节	粮食的发热量与人体需要量.....	(167)
一、	粮食的发热量.....	(167)
二、	人体对热能的需要量.....	(168)
三、	粮食定量.....	(171)
第四节	粮食营养的强化.....	(175)
一、	粮食营养强化的机理.....	(176)
二、	粮食的工业性强化.....	(183)
三、	日常生活中的粮食营养强化.....	(187)

第七章 粮食食品	(190)
第一节 米、面食品	(190)
一、传统米、面食品.....	(190)
二、方便米、面食品.....	(194)
三、其他米、面食品.....	(195)
第二节 淀粉食品	(196)
一、马铃薯淀粉.....	(197)
二、甘薯淀粉与木薯淀粉.....	(199)
三、玉米淀粉.....	(201)
四、绿豆粉丝.....	(201)
五、米、麦淀粉.....	(202)
第三节 豆类食品	(204)
一、豆浆及其制品.....	(205)
二、豆腐及其制品.....	(207)
三、豆粉.....	(208)
四、豆芽.....	(210)
第八章 稻谷	(212)
第一节 概述	(212)
一、我国是世界上种稻最早的国家.....	(212)
二、稻谷的起源与传播.....	(213)
三、我国稻谷的生产概况.....	(215)
第二节 稻谷籽粒的形成与形态结构	(216)
一、稻谷籽粒的形成.....	(216)
二、稻谷的形态特征.....	(218)

三、稻谷的解剖结构·····	(219)
四、稻谷的分类·····	(223)
第三节 稻谷的加工与贮藏·····	(226)
一、稻谷的加工特点·····	(226)
二、稻谷的贮藏特点·····	(230)
三、大米的贮藏特点·····	(232)
第四节 稻米的营养与利用·····	(233)
一、稻米的营养特点·····	(233)
二、米糠与米糠油·····	(235)
三、稻谷和大米的品质鉴定·····	(236)
第九章 小麦·····	(239)
第一节 概述·····	(239)
一、我国是世界上小麦的起源中心·····	(239)
二、小麦进化史上的两次跃进·····	(240)
三、我国小麦的生产概况·····	(241)
第二节 小麦籽粒的形成与形态结构·····	(242)
一、小麦籽粒的形成·····	(242)
二、小麦的形态特征·····	(245)
三、小麦的解剖结构·····	(246)
四、小麦的分类·····	(248)
第三节 小麦的加工与贮藏·····	(250)
一、小麦的加工特点·····	(250)
二、小麦的贮藏特点·····	(251)
三、面粉的贮藏特点·····	(253)
第四节 小麦的营养与利用·····	(254)

一、小麦的营养特点·····	(254)
二、小麦胚芽与麸皮的利用·····	(256)
三、小麦和面粉的品质鉴定·····	(257)
第十章 玉米 ·····	(259)
第一节 概述 ·····	(259)
一、玉米的起源与传播·····	(259)
二、我国玉米的生产概况·····	(260)
第二节 玉米籽粒的形成与形态结构 ·····	(262)
一、玉米籽粒的形成·····	(262)
二、玉米的形态特征·····	(266)
三、玉米的解剖结构·····	(267)
四、玉米的分类·····	(268)
第三节 玉米的加工与贮藏 ·····	(271)
一、玉米的加工特点·····	(271)
二、玉米的贮藏特点·····	(272)
三、玉米粉的贮藏特点·····	(273)
第四节 玉米的营养与利用 ·····	(274)
一、玉米的营养特点·····	(274)
二、玉米胚油·····	(275)
三、玉米的多种用途·····	(276)
第十一章 杂粮 ·····	(278)
第一节 大麦 ·····	(278)
一、概述·····	(278)
二、大麦的形态结构·····	(279)

三、大麦的类型·····	(281)
四、大麦的加工与贮藏特点·····	(282)
第二节 高粱·····	(283)
一、概述·····	(283)
二、高粱的形态结构·····	(285)
三、高粱的分类·····	(287)
四、高粱的加工与贮藏特点·····	(288)
第三节 谷子·····	(289)
一、概述·····	(289)
二、谷子的形态结构·····	(292)
三、谷子的加工与贮藏特点·····	(294)
第四节 糜子·····	(296)
一、概述·····	(296)
二、糜子的形态结构·····	(298)
第五节 莠麦·····	(299)
一、概述·····	(299)
二、莠麦的形态结构·····	(300)
三、莠麦的加工与贮藏特点·····	(303)
第六节 荞麦·····	(306)
一、概述·····	(306)
二、荞麦的形态结构·····	(308)
三、荞麦的分类·····	(309)
第十二章 大豆·····	(310)
第一节 概述·····	(310)
一、大豆的起源·····	(310)

二、中国大豆的悠久历史·····	(311)
三、中国大豆走向世界·····	(312)
四、近代世界大豆的发展·····	(313)
第二节 大豆籽粒的形成与形态结构·····	(313)
一、大豆籽粒的形成·····	(313)
二、大豆的形态特征·····	(316)
三、大豆的解剖结构·····	(318)
四、商品大豆的分类·····	(319)
第三节 大豆的收获与贮藏特点·····	(320)
一、大豆的收获·····	(320)
二、大豆的贮藏·····	(321)
第十三章 食用豆类·····	(323)
第一节 食用豆类的生产情况与经济意义·····	(324)
一、生产情况·····	(324)
二、经济意义·····	(325)
第二节 蚕豆·····	(328)
一、概述·····	(328)
二、蚕豆的形态结构·····	(329)
三、蚕豆的分类·····	(330)
四、蚕豆的贮藏特点·····	(331)
第三节 豌豆·····	(333)
一、概述·····	(333)
二、豌豆的形态结构·····	(333)
三、豌豆的收获与贮藏·····	(335)
第四节 绿豆·····	(336)

一、概述.....	(336)
二、绿豆的形态结构.....	(337)
三、绿豆的收获与贮藏.....	(337)
第五节 小豆和菜豆.....	(339)
一、概述.....	(339)
二、形态结构.....	(341)
三、收获与贮藏.....	(342)
第十四章 油料.....	(343)
第一节 油菜籽.....	(343)
一、概述.....	(343)
二、油菜籽的形态结构.....	(345)
三、油菜的分类.....	(346)
四、油菜籽的收获与贮藏.....	(347)
第二节 棉籽.....	(350)
一、概述.....	(350)
二、棉籽的形态结构.....	(351)
三、棉籽的制油与贮藏特点.....	(354)
第三节 花生.....	(355)
一、概述.....	(355)
二、花生的形态结构.....	(358)
三、花生的分类.....	(359)
四、花生的收获与贮藏.....	(361)
第四节 芝麻.....	(364)
一、概述.....	(364)
二、芝麻的形态结构.....	(366)

三、芝麻的贮藏与榨油·····	(368)
第五节 向日葵·····	(370)
一、概述·····	(370)
二、葵花籽的形态结构·····	(372)
三、葵花籽的收获与贮藏·····	(374)
第六节 油茶·····	(375)
一、概述·····	(375)
二、油茶籽的形态·····	(376)
三、油茶的收藏与榨油·····	(378)
第十五章 薯类·····	(381)
第一节 甘薯·····	(381)
一、概述·····	(381)
二、甘薯的形态结构·····	(383)
三、鲜甘薯的贮藏与食用特点·····	(384)
四、薯干的加工与贮藏·····	(388)
第二节 马铃薯·····	(390)
一、概述·····	(390)
二、马铃薯的形态结构·····	(391)
三、马铃薯的收获与贮藏·····	(393)
第三节 木薯·····	(396)
一、概述·····	(396)
二、木薯的形态结构·····	(397)
三、木薯的收获·····	(398)