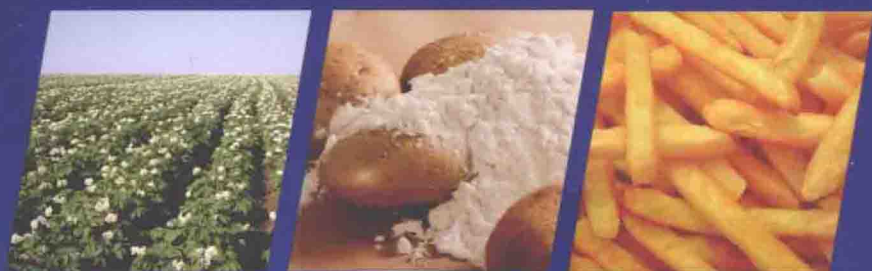




马铃薯加工学

POTATO PROCESSING

李树君◎著

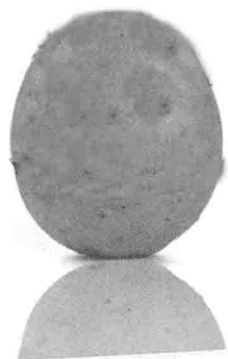


国家科学技术学术著作出版基金资助出版

马铃薯加工学

POTATO PROCESSING

李树君 著



中国农业出版社

图书在版编目 (CIP) 数据

马铃薯加工学 / 李树君著. —北京: 中国农业出版社, 2014. 2

ISBN 978-7-109-18887-7

I. ①马… II. ①李… III. ①马铃薯—食品加工
IV. ①TS215

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2014) 第 025784 号

中国农业出版社出版

(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)

(邮政编码 100125)

责任编辑 孟令洋 郭 科

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行

2014 年 5 月第 1 版 2014 年 5 月北京第 1 次印刷

开本: 787mm×1092mm 1/16 印张: 16

字数: 420 千字

定价: 65.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

序

民以食为天。随着社会经济发展和人民生活水平的提高，人们对于如何“食”得好，“食”得营养，“食”得健康有了更多更高的追求。马铃薯粮蔬特性兼备，营养功能成分全，加工附加值高，成为名副其实的第四大粮食作物。马铃薯自17世纪传播到中国，因其耐寒、耐瘠薄、高产稳产、适应性广，迅速在我国普及。作为一种高产作物，马铃薯的广泛种植和加工对保障粮食安全起到了重要作用。

目前，中国马铃薯种植面积和鲜薯产量均居世界首位。温家宝同志对马铃薯产业特别关注，多次提出“小土豆，大产业，管大用”的观点。如今马铃薯产业已成为许多地区，特别是经济欠发达地区扶贫开发的支点、高效农业的样板和现代农业建设的亮点。马铃薯加工业作为新兴产业，在21世纪的头10年得到迅猛发展，已开始由粗放加工向精深加工、质量提升方向发展，对粮食安全、城乡居民生活水平提高、推动“三农”等相关产业发展、促进农民增收、扩大就业等方面作出了较大的贡献。然而与欧美等发达国家相比，中国的马铃薯加工产业还远远落后，存在加工品种单一、产业链条短、加工比率低、生产过程和原料标准化程度低、加工技术装备落后和对环境污染严重等问题。

《马铃薯加工学》是李树君研究员及其带领的马铃薯加工研究团队经过数十年的潜心研究编写而成的中国马铃薯加工领域第一部综合性著作，也是中国马铃薯加工行业的开山之作。李树君研究员在马铃薯加工业内被誉为“中国马铃薯薯条之父”，自1998年建成国内第一条马铃薯薯条中试生产线以来，经过10多年的研发与自主创新，李树君研究员及其研究团队已研发出重大装备60余台套，涵盖马铃薯淀粉、全粉、薯条、薯片、鲜切马铃薯、薯渣加工等领域多种成套生产线，突破了制约马铃薯产业发展的装备瓶颈，实现了中国马铃薯加工大型成套技术装备从长期依赖进口到全面国产化并成套出口的跨越。

该书总结了过去几十年中国马铃薯加工技术研发过程中取得的科研成果

和在产业实践中所获得的成功经验，同时借鉴了国外先进工艺技术，对马铃薯加工的各个产品进行了全面的介绍，在详述理论及工艺研究过程的同时穿插了装备开发和工程建设的实践经验。内容全面而不失详尽，工艺理论清晰又重于实践，是中国马铃薯加工业不可多得的一本好书。本书在充分征求意见的基础上，反复修改直至定稿，是一部兼具理论性、实践性、前瞻性的高质量著作，必将对马铃薯加工业突破产业发展瓶颈产生重大的推动力，也将为促进马铃薯加工业走向规范化、系统化的崭新时代作出贡献。



2013. 12. 1

前言

马铃薯是世界上仅次于水稻、小麦、玉米的第四大粮食作物。它不仅可以作为主食，也可以作为蔬菜食用，营养丰富，加工价值高。我国是世界上马铃薯种植面积最大的国家，产量也位居世界首位，加工产业发展前景广阔。

国外马铃薯加工业兴起时间早、产业完善。以西欧和北美为先，引领世界马铃薯加工业的发展，无论从加工技术还是加工制品品质及贸易量都代表了世界先进水平和最大份额，从原料储运、加工到物流等整个马铃薯加工产业体系较为成熟，其生产工艺及加工设备趋于完善，加工制品具有较为统一的质量标准。加工产品丰富，除了传统的马铃薯淀粉、全粉、速冻薯条以外，还有近几年发展起来的冷冻马铃薯泥、冷冻马铃薯丸、脱水马铃薯丁、脱水马铃薯片等制品。从整体上看，国外设计理念先进，针对客户原料、实际需求，实施改进开发新技术、新产品；设备性能优越，产品稳定性高，先进的机械加工制造技术以及高性能的特殊材料工艺，保证了马铃薯加工设备的性能优越性；加工得率高，淀粉加工的高效率细胞壁破损技术、高纯度分离提纯技术，低游离率全粉加工技术，全过程利用马铃薯资源等核心技术得到广泛应用，提高加工得率的同时减少了工业化加工废水、废渣对环境的污染。马铃薯加工生产过程标准化、自动化程度高，高敏感度传感器与计算机技术融合，加工过程实现全程自动化检测、控制、质量监督和管理，保障了产品品质和安全。

我国马铃薯加工业是伴随着食品和农产品加工业的发展并肩而进，又在跳跃式发展中形成的新兴行业。近10年，我国马铃薯加工业得到了迅猛发展，开始由粗放式加工向精深加工、质量提升的阶段发展转变，对保障粮食安全、促进农民增收、扩大就业、推动“三农”等相关产业发展作出了积极贡献。尽管产业发展成效显著，但国内马铃薯加工利用率、增值率低，产业链条短，没有充分发挥其应有的经济价值。与国外相比，我国马铃薯加工业的发展差距仍很明显，如马铃薯加工比率低，目前仅不到10%；加工品种单一，仅有马铃薯淀粉、马铃薯全粉、速冻马铃薯薯条、马铃薯油炸薯片等；品种专用

化程度低，影响加工产出率；原料基地建设薄弱，生产过程和原料标准化程度影响加工质量；储藏技术落后，腐烂、品质劣化严重，造成加工期缩短；加工技术装备落后，成为制约产业发展的瓶颈；资源利用率低，加工业污染严重；产品缺乏统一的质量标准。

本书旨在总结近几十年马铃薯加工技术科研成就和产业实践经验，奉献给社会各界相关人士，希望为马铃薯加工业的发展呈上绵薄之力。由于水平所限、成书时间紧，技术发展又日新月异，书中难免出现疏漏和不足之处，恳请广大读者批评指正。

著 者

2013.10

目 录

序 前言

第 1 章 概述	1
1.1 马铃薯种植面积及产量	1
1.2 马铃薯的营养价值	3
1.3 马铃薯加工产品的类型及其发展前景	3
1.3.1 马铃薯淀粉	4
1.3.2 马铃薯全粉	4
1.3.3 马铃薯食品	4
1.3.4 马铃薯变性淀粉	5
第 2 章 马铃薯淀粉及其加工技术	6
2.1 淀粉的基本构成和分子结构	6
2.1.1 淀粉的基本构成	6
2.1.2 淀粉的分子结构与颗粒结构	6
2.2 淀粉的物理性质与化学性质	12
2.2.1 淀粉的物理性质	12
2.2.2 淀粉的化学性质	16
2.3 马铃薯淀粉加工技术	17
2.3.1 原料要求	17
2.3.2 马铃薯淀粉加工工艺流程	17
2.3.3 马铃薯淀粉加工关键控制	23
2.3.4 水力旋流分离技术	25
2.3.5 马铃薯淀粉产品标准	51
2.4 马铃薯淀粉应用	52
2.4.1 食品工业	53
2.4.2 医药工业	53
2.4.3 纺织工业	53
2.4.4 造纸工业	53
2.4.5 化学工业	54

2.4.6 制糖工业	54
2.4.7 其他	55
2.5 马铃薯淀粉加工专用设备	55
2.5.1 原料输送与分级设备	55
2.5.2 原料预处理设备	59
2.5.3 筛分设备	63
2.5.4 浓缩精制设备	64
2.5.5 旋流分离设备	65
2.5.6 脱水设备	67
2.5.7 干燥设备	68
2.5.8 计量包装设备	69
2.5.9 马铃薯淀粉生产线	70

第3章 马铃薯食品加工技术

71

3.1 马铃薯食品加工共性技术	71
3.1.1 原料输送技术	71
3.1.2 清洗除杂技术	71
3.1.3 去皮技术	73
3.1.4 防褐变技术	74
3.1.5 油炸技术	75
3.1.6 干燥技术	75
3.2 马铃薯速冻薯条加工技术	78
3.2.1 原料要求	78
3.2.2 马铃薯速冻薯条加工工艺流程	79
3.2.3 马铃薯速冻薯条加工技术关键控制	80
3.2.4 速冻薯条产品质量标准	91
3.2.5 马铃薯速冻薯条加工专用设备	92
3.3 马铃薯全粉加工技术	104
3.3.1 原料要求	105
3.3.2 马铃薯全粉加工工艺流程	105
3.3.3 马铃薯全粉加工技术关键控制	106
3.3.4 马铃薯全粉技术标准及检测方法	108
3.3.5 马铃薯全粉加工专用设备	111
3.3.6 马铃薯全粉生产线	117
3.3.7 马铃薯全粉市场应用	119
3.4 马铃薯油炸薯片生产技术	121
3.4.1 油炸马铃薯片国内外研究现状	121
3.4.2 油炸马铃薯片加工工艺	121

3.4.3 马铃薯油炸薯片加工专用设备	123
3.4.4 油炸马铃薯片产品标准和质量控制	131
3.5 鲜切马铃薯产品加工技术	132
3.5.1 国内外净鲜蔬菜发展情况	132
3.5.2 净鲜马铃薯半成品特性分析	133
3.5.3 马铃薯酶促褐变的抑制研究	136
3.5.4 净鲜马铃薯半成品质量控制	152
3.6 马铃薯主食化产品加工技术	154
3.6.1 去皮马铃薯加工技术	154
3.6.2 马铃薯薯饼、薯丸和薯泥加工技术	155
3.6.3 马铃薯全粉制品加工技术	160
3.6.4 鲜马铃薯泥加工技术	164
3.6.5 速溶早餐鲜薯粉加工技术	165
3.6.6 非油炸速冻马铃薯加工技术	166
3.6.7 马铃薯罐头	167
3.6.8 脱水马铃薯丁	167
第4章 马铃薯变性淀粉加工技术	169
4.1 国内外变性淀粉行业发展现状	169
4.1.1 国外变性淀粉行业发展现状	169
4.1.2 国内变性淀粉行业发展现状	169
4.1.3 国内外变性淀粉行业对比	169
4.2 变性淀粉的概念与分类	170
4.2.1 变性淀粉的概念	170
4.2.2 变性淀粉的分类	170
4.2.3 马铃薯变性淀粉的应用	171
4.3 变性淀粉的加工方法	175
4.3.1 湿法	175
4.3.2 干法	175
4.3.3 涡流反应加工法	177
4.3.4 微波加工法	178
4.3.5 挤压加工法	178
4.4 淀粉变性技术及相关设备	179
4.4.1 物理变性淀粉加工技术	179
4.4.2 化学变性淀粉加工技术	182
4.4.3 生物变性淀粉	201
4.4.4 复合变性淀粉	204
4.5 变性淀粉质量控制和产品标准	204

4.5.1 变性淀粉通用的质量评价方法	204
4.5.2 变性淀粉主要标准	206
第5章 马铃薯淀粉加工废水废渣处理与资源化利用技术	207
5.1 马铃薯废渣处理与资源化利用技术	207
5.1.1 马铃薯淀粉加工废渣的特征	208
5.1.2 马铃薯淀粉加工废渣的资源化利用技术	209
5.2 马铃薯淀粉加工废水处理技术	219
5.2.1 概述	219
5.2.2 淀粉加工废水处理技术	220
5.2.3 蛋白回收技术	234
参考文献	236

第 1 章

概 述

1.1 马铃薯种植面积及产量

马铃薯原产南美洲，16 世纪传入欧洲，17 世纪由荷兰人传入我国，它是重要的粮菜兼用和工业原料作物。由于其耐寒、耐瘠薄、高产稳产、适生性广、营养成分全和产业链长而受到全世界的高度重视。根据联合国粮农组织（FAO，2011）统计，目前全世界种植马铃薯的国家和地区已达 157 个，2.89 亿 hm^2 ，总产量 3.74 亿 t。在世界所有的粮食作物中，马铃薯的总产量排名第 4，仅次于玉米、水稻和小麦。在过去的 10 多年中，中国的马铃薯种植面积不断增加，成为世界上第一大马铃薯生产国，年种植面积达 500 多万 hm^2 ，占世界种植面积的 25% 左右，总产量占世界的 20%。

马铃薯生长在北纬 $35^{\circ}\sim 50^{\circ}$ 之间适宜的土壤和气候条件下，喜沙质土壤、强光照、昼夜温差大、气候冷凉的地区。世界主要生产国为中国、俄罗斯、印度、乌克兰、孟加拉国、美国、波兰、白俄罗斯、秘鲁、尼日利亚等（表 1-1）。

表 1-1 2011 年世界马铃薯种植面积前 10 位国家
(联合国粮农组织资料)

国 家	收获面积 (hm^2)	排 名	总产量 (t)	排 名	单产 (t/hm^2)	排 名
中 国	5 426 652	1	88 350 220	1	1.085 4	81
俄罗斯	2 202 600	2	32 681 500	3	0.989 2	93
印 度	1 863 200	3	42 339 400	2	1.514 9	54
乌克兰	1 443 000	4	24 248 000	4	4.231 8	1
孟加拉国	460 197	5	8 326 390	7	1.206 2	70
美 国	459 076	6	19 361 500	5	254.288	2
波 兰	400 500	7	8 196 700	8	1.364 4	62
白俄罗斯	341 237	8	7 721 040	10	1.508 4	55
秘 鲁	296 484	9	950 000	44	0.916 0	105
尼日利亚	260 000	10	4 073 600	19	0.243 6	139

在我国则主要集中在较贫困和经济欠发达地区，表 1-2 列出了国内不同省份 2008—2011 年马铃薯种植情况表。从马铃薯产量来看，国内马铃薯产量最高的地区为西部地区，

占全国总产量的 64%，中部和东部地区薯类产量分别占全国马铃薯总产量的 27% 和 9%。其中，甘肃省马铃薯产量最高，占全国马铃薯总产量的 15%，其次是内蒙古，占全国马铃薯总产量的 13%，贵州、四川、云南和重庆马铃薯产量分别占全国马铃薯总产量的 11%、11%、10% 和 7%。马铃薯以其产量高、成本低、用途广、易加工等优势显示出强劲的发展势头，面积由 1991 年 287.9 万 hm^2 增加到 2011 年的 542.7 万 hm^2 。近年来，山东、河南、安徽等中原二季作区发展马铃薯与粮、棉等间作套种，使一年两种两收变为一年三种三收；广东、福建等南方冬作区，农民利用冬季休闲田种植马铃薯，效益显著提高，种植面积不断扩大。

表 1-2 2010—2011 年国内马铃薯种植情况列表

地区	年份	2011	2010	2011	2010	2011	2010
		面积 (万 hm^2)		产量 (万 t)		每公顷产量 (kg)	
全 国		542.42	520.51	1 765.0	1 630.7	3 256	3 133
北 京		—	—	—	—	—	—
天 津		—	—	—	—	—	—
河 北		17.06	15.5	47.9	45	2 808	2 901
山 西		17.16	17.02	24.9	21.2	1 451	1 247
内 蒙 古		71.27	68.11	196.5	167.3	2 757	2 457
辽 宁		5.64	5.43	39.8	34.9	7 057	6 427
吉 林		8.1	8.59	49.5	72.5	6 111	8 441
黑 龙 江		25.03	23.99	134.7	123.3	5 382	5 139
上 海		—	—	—	—	—	—
江 苏		—	—	—	—	—	—
浙 江		5.92	5.82	22.8	18.6	3 851	3 196
安 徽		1.07	0.88	—	5.6	—	6 410
福 建		7.61	7.36	28.7	26.5	3 771	3 596
江 西		0.26	—	1	—	3 846	—
山 东		—	—	—	—	—	—
河 南		—	—	—	—	—	—
湖 北		22.03	19.15	68.1	61.6	3 091	3 214
湖 南		9.3	9.7	35.6	36.4	3 828	3 752
广 东		4.07	4.5	20.2	21.8	4 963	4 856
广 西		5.31	3.1	17.9	9.3	3 371	2 992
海 南		0.02	0.01	0.1	—	5 000	—
重 庆		34.42	33.63	116.1	112.1	3 373	3 335
四 川		60.11	57.47	216.5	235.6	3 602	4 100
贵 州		66.7	64.58	189.4	141.4	2 840	2 190
云 南		49.64	49.31	159.5	152.9	3 213	3 100

(续)

地区	年份	2011	2010	2011	2010	2011	2010
		面积 (万 hm ²)		产量 (万 t)		每公顷产量 (kg)	
西 藏		0.06	0.05	0.4	0.4	6 667	6 481
陕 西		28.12	27.59	65.6	60.9	2 333	2 207
甘 肃		67.72	64.55	228.9	185.2	3 380	2 869
青 海		8.81	8.67	36.9	36.6	4 188	4 215
宁 夏		22.45	22.19	44.5	42.5	1 982	1 915
新 疆		4.54	3.31	20.5	19.2	4 515	5 779

数据来源：中国农业统计资料。

1.2 马铃薯的营养价值

马铃薯具有很高的营养价值和药用价值。一般新鲜薯中所含成分及含量：淀粉 9%~20%，蛋白质 1.5%~2.3%，脂肪 0.1%~1.1%，粗纤维 0.6%~0.8%。每 100g 马铃薯中所含的营养成分：热量 66~113J，钙 11~60mg，磷 15~68mg，铁 0.4~4.8mg，硫胺素 0.03~0.07mg，核黄素 0.03~0.11mg，烟酸 0.4~1.1mg。除此以外，马铃薯块茎还含有禾谷类粮食所没有的胡萝卜素和抗坏血酸。从营养角度来看，它比大米、面粉具有更多的优点，能供给人体大量的热能，可称为“十全十美的食物”。人只靠马铃薯和全脂牛奶就足以维持生命和健康。因为马铃薯的营养成分非常全面，营养结构也较合理，只是蛋白质、钙和维生素 A 的含量稍低，而这正好用全脂牛奶来补充。马铃薯块茎水分多、脂肪少、单位体积的热量相当低，所含的维生素 C 是苹果的 10 倍，B 族维生素是苹果的 4 倍，各种矿物质是苹果的几倍至几十倍不等。马铃薯是降血压食物，膳食中某种营养多了或缺了可致病，同样道理，调整膳食，也就可以“吃”出健康。

马铃薯含有大量碳水化合物，既可作主食，又可作为蔬菜食用，或可做成休闲食品如薯条、薯片等，也可用来制作淀粉、粉丝等，还可以用于酿酒或作为牲畜的饲料。

1.3 马铃薯加工产品的类型及其发展前景

“十一五”以来，我国马铃薯加工业发展迅速，马铃薯加工品产量迅速增长。2005 年和 2010 年我国马铃薯加工业主要产品产量情况如表 1-3 所示。

表 1-3 2005 年和 2010 年马铃薯加工业主要产品产量

单位：万 t

产 品	2005 年	2010 年
淀 粉	40	45
变性淀粉	10	16

(续)

产 品	2005 年	2010 年
全 粉	2	5
冷冻薯条	5	11
薯 片	10	30

1.3.1 马铃薯淀粉

马铃薯是世界上除玉米、小麦以外的第三大淀粉原料作物，特别是在高寒地区，马铃薯显得更为重要。马铃薯淀粉因其具有颗粒大、类脂化合物及蛋白质含量低、抗切割性等理化特性，备受各大加工企业的欢迎，尤其在食品加工中，马铃薯淀粉应用越来越广泛。马铃薯淀粉已普遍应用于医药、化工、造纸等重要工业领域。近年来，马铃薯新兴食品工业迅速发展，已成为食品生产的主要组成部分。荷兰已将马铃薯淀粉广泛应用于食品工业中，如干粉调制剂、面食、酵母滤液等。

1.3.2 马铃薯全粉

马铃薯除含淀粉外，还含较丰富的维生素、矿物质和多种氨基酸。马铃薯全粉和淀粉是两种截然不同的制品，其根本区别在于全粉的加工没有破坏植物细胞，营养全面，虽然干燥脱水，但经适当比例复水，即可重新获得新鲜的马铃薯泥，制品仍然保持了马铃薯天然的风味及固有的营养价值；而淀粉却是在破坏了马铃薯植物细胞后提取出来的，制品不再具有马铃薯的风味和固有的营养价值。正是由于这一点，从 20 世纪 50 年代起，欧美各国致力于研究马铃薯加工方式，开发马铃薯全粉产品，并迅速推广。

马铃薯全粉是其他食品深加工的基础。马铃薯全粉主要用于两方面：一是作为添加剂使用，如焙烤面食中添加 5% 左右，可改善产品的品质，在某些食品中添加马铃薯粉可增加黏度等；二是用作冲调马铃薯泥、马铃薯脆片等各种风味和各种营养强化的食品原料。用马铃薯全粉可加工出许多方便食品，它的可加工性远远优于鲜马铃薯原料，可制成各种形状，可添加各种调味和营养成分，制成各种休闲食品，故马铃薯全粉也可作为马铃薯食品的一种。

1.3.3 马铃薯食品

目前，美国、英国等用于直接鲜食的马铃薯约占 5%，而加工的马铃薯食品约占 80%。根据马铃薯制品的工艺特点和使用目的，可将其分为四大类：第一类是干制品，也就是贮存 1 年以上的制品，如马铃薯泥、干制马铃薯、干制马铃薯半成品；第二类是冷冻制品，属非长期贮存制品（3 个月），如马铃薯丸子、马铃薯饼等；第三类是油炸制品，是短期贮存制品（不超过 3 个月），如油炸马铃薯片、酥脆马铃薯等；第四类是在公共饮

食服务业中用马铃薯配菜，如利用粉状马铃薯制品作馅的填充料，利用粒和片来生产肉卷、饺子等配菜。粉条加工在我国有着悠久的历史，全国除几个较大规模的加工企业外，更多的加工集中在乡镇农产品加工企业，个体规模不大，但所占的市场份额较大。

1.3.4 马铃薯变性淀粉

马铃薯变性淀粉是以淀粉为原料，经理化方法或生物方法改变其溶解度、黏度等理化性质，产生一系列具有不同性能的变性淀粉或淀粉衍生物。国际上变性淀粉已发展到 300 余种，并广泛地应用于纺织、造纸等行业，尤其是食品工业上，变性淀粉可用作糕点馅的稠化剂、浇注糖果时的凝胶剂等，它还是快餐食品中不可缺少的原料。近年来，我国淀粉加工龙头企业不断壮大，产品逐步由初级粗加工向精深加工方向发展。

马铃薯加工产品多种多样，后续章节将对马铃薯加工主要产品的加工技术进行详细介绍。

第 2 章

马铃薯淀粉及其加工技术

淀粉是薯类块茎的主要成分。薯类之所以在人类生产和生活中具有重要的资源价值和经济价值,其根本原因是薯类作物块茎中含有大量碳水化合物——淀粉组分,并能有效地开发和利用。为了更好地研究和应用薯类,有必要了解淀粉的一般知识,以便从植物淀粉的共性中,更多地了解薯类淀粉的个性。

2.1 淀粉的基本构成和分子结构

2.1.1 淀粉的基本构成

淀粉是高等植物中常见的组分,是碳水化合物贮藏的主要形式。碳水化合物在自然界分布很广,对许多生命过程也很重要。碳水化合物中,有许多是作为植物的养料,并为动物和人类提供食物。在生化上,碳水化合物是由一些称为单糖的简单结构单体组成。淀粉、纤维素、糖原等复杂碳水化合物,可看作是含有多个这类单糖的聚合物。

植物利用二氧化碳和水为原材料合成淀粉。淀粉是由可溶性直链淀粉和不溶性的支链淀粉组成。由 1, 4 键葡萄糖单体构成的多糖是直链淀粉,直链淀粉一般由大约 300 多个 α -D-葡萄糖分子组成;支链淀粉则是由 1, 3 和 1, 6 键的二糖单体构成,已知支链淀粉分子约含有 1 000 个葡萄糖单体,从端基分析获悉,在支链淀粉里平均每 25 个葡萄糖单体就有一个分支。

2.1.2 淀粉的分子结构与颗粒结构

2.1.2.1 淀粉的分子结构

直链淀粉是 α -D-吡喃葡萄糖基单元通过 α -1, 4 糖苷键连接的线型聚合物(图 2-1),一般每链约含有 350 个 D-葡萄糖基单元;而支链淀粉是 α -D-吡喃葡萄糖基单元通过 α -1, 3 或 α -1, 6 糖苷键连接的高支化聚合物(图 2-2),其支链淀粉分子平均长度约含 25 个 D-葡萄糖基单元。

一般直链淀粉的相对分子质量为 5 万~20 万,相当于由 300~1 200 个葡萄糖残基聚合而成。支链淀粉相对分子质量要比直链淀粉大得多,为 20 万~600 万,相当于由 1 200~36 000 个葡萄糖残基聚合而成,一般聚合度在 4 000~40 000,大部分在 5 000~13 000。