



粮食饮料

加工技术

LIANGSHI YINLIAO
JIAGONG JISHU

杜连启 郭 朔 主编



化学工业出版社



粮食饮料

加工技术

杜连启 郭 朔 主编



化学工业出版社

· 北京 ·

本书主要介绍了以玉米、大米、大麦、小米、黑米、薏米、高粱、燕麦、荞麦等粮食为原料生产各种饮料的生产工艺及操作技术要点。

本书内容丰富, 范围广, 条理清楚, 通俗易懂, 重点突出, 理论和实际相结合, 具有实用性和可操作性。本书适合于我国从事饮料生产的企业技术人员、食品加工者、有关科研单位的工作人员及有关院校食品专业的师生阅读参考。

图书在版编目 (CIP) 数据

粮食饮料加工技术/杜连启, 郭朔主编. —北京: 化学工业出版社, 2015.3
ISBN 978-7-122-22766-9

I. ①粮… II. ①杜…②郭… III. ①饮料-食品加工
IV. ①TS275

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2015) 第 008886 号

责任编辑: 张彦
责任校对: 吴静

装帧设计: 孙远博

出版发行: 化学工业出版社
(北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 刷: 北京云浩印刷有限责任公司
装 订: 三河市瞰发装订厂
850mm×1168mm 1/32 印张 8 字数 230 千字
2015 年 5 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888 (传真: 010-64519686)
售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 29.00 元

版权所有 违者必究

前 言

我国传统的饮食习惯是以植物性食品为主，其中谷类食品是中国传统膳食的主体，是人体能量的主要来源，也是最经济的能量食物，同时谷物还能提供人体必需的各种营养。但是随着经济发展，生活改善，人们倾向于食用更多的动物性食物，而谷类食物的摄入逐渐减少，谷类食物作为膳食主体的地位在逐渐下降，造成了富贵病大幅跃升。谷物食品消费的下降除了消费者兴趣转至动物性食品以外，重要的是没有找到新的出路来满足消费者对谷物食品的兴趣和需求。2007年发布实施《饮料通则》，“谷物饮料”这个新名词、新分类出现在饮料大类中，它对此类饮料的生产和市场带来了积极的意义，但更重要的是为市场带来了新的健康饮品，在《饮料通则》中，谷物饮料归属于植物饮料类，对谷物饮料的定义为“以谷物为主要原料经调配制成的饮料”。

谷物饮料，作为饮料大家族中的新品类，通过现代工艺，做成可直接饮用的产品，不仅能够充分保留谷物中对人体健康有益的营养成分，并且口感更好，饮用更方便，吸收更容易。

谷物饮料既符合中国人传统的饮食习惯，也能满足当前人们快节奏生活的营养补给需求，并具有代餐功能。并且，谷物饮料更注重自然、注重健康，以谷物杂粮为原料开发的谷物饮料将是未来饮料市场的发展方向。

近年来，我国科研人员对谷类饮料进行了很多研究，开发出了很多新的产品，为了促进我国谷类饮料的发展，使我国饮料生产企业和科研人员更好地了解谷类饮料的生产，以生产出更多的谷类饮料，满足人们生活 and 健康的需要，我们特编写此书。

本书在编写过程中，重点参考了有关各种谷类饮料生产的技术专著，同时参考了近年来发表在相关杂志上有关各种谷类饮料生产的学术论文，在此向这些专著和论文的作者一并表示衷心的感谢。

本书第一章由杜连启、孟军、王利华编写，第二章、第三章由郭朔编写，第四章由张静、王芳、李香艳编写，第五章由张文秋、

刘德全、朱凤妹编写，姜会参加第四章第一节和第五章第一节部分内容的编写，全书由杜连启、郭朔统稿。

应说明的一点是，由于谷类原料较多（禾谷类和豆类），本书主要介绍了有关大米、小麦、玉米、高粱、小米、大麦、燕麦、薏米、荞麦等禾谷类粮食饮料的生产技术。

由于作者水平有限，书中不足之处在所难免，恳请广大读者批评指正，不胜感激。

编著者

2015 年 3 月

目 录

第一章 玉米饮料加工

技术 1

第一节 玉米简介 1

一、玉米的分类 1

二、玉米的营养价值 2

第二节 普通玉米饮料 7

一、玉米饮料 7

二、玉米清汁饮料 8

三、玉米乳饮料 9

四、角质玉米饮料 10

五、玉米茶饮料 11

六、复合浓缩玉米茶 12

七、澄清玉米茶饮料 13

八、玉米胚芽汁 15

九、玉米胚饮料 16

十、玉米胚芽饮料 17

十一、玉米胚芽蛋白饮料 18

十二、脱脂玉米胚芽蛋白

饮料 19

十三、玉米胚乳 21

十四、玉米大豆复合饮料 22

十五、玉米豆乳 24

十六、玉米胡萝卜复合

饮料 26

十七、嫩玉米胡萝卜乳

饮料 27

十八、玉米花粉苦瓜保健

饮料 28

十九、玉米格瓦斯 30

二十、玉米双歧杆菌发酵

饮料 30

二十一、玉米酸奶 32

二十二、玉米玫瑰复合型

酸奶 32

二十三、玉米花粉保健

酸奶 33

二十四、玉米花生发酵

酸奶 35

二十五、澄清型玉米发酵

饮料 36

第三节 黑玉米饮料 37

一、黑玉米乳饮料 37

二、嫩黑玉米乳饮料 38

三、黑玉米胚饮料 39

四、黑玉米汁饮料 39

五、黑玉米绿豆复合饮料 40

六、有机鲜黑玉米双歧乳 41

七、黑玉米格瓦斯 42

八、黑玉米苹果汁酸奶 43

九、黑糯玉米原浆发酵乳酸

饮料 44

十、黑糯玉米仙人掌酸奶 45

十一、黑糯玉米黑豆乳 47

十二、黑糯玉米奶油冰

淇淋 50

十三、黑甜玉米酸奶冰

淇淋 51

第四节 糯玉米饮料 53

一、糯玉米饮料(一)	53
二、糯玉米饮料(二)	54
三、糯玉米螺旋藻复合 饮料	55
四、糯玉米花生奶	57
五、彩色糯玉米茶醋饮料	58
六、糯玉米浆	60
七、浑浊型糯玉米浆玉米须 复合饮料	60
八、糯玉米保健醋饮料	61
九、糯玉米乳饮料	63
十、糯玉米酸奶	64
十一、糯玉米冰淇淋	64
第五节 甜玉米饮料	65
一、甜玉米澄清汁饮料	65
二、澄清型甜玉米饮料	66
三、浑浊型甜玉米饮料	68
四、甜玉米汁饮料	69
五、甜玉米浓浆饮料	70
六、甜玉米爽	71
七、果肉型甜玉米复合浆 饮料	73
八、超甜玉米饮料	74
九、超甜玉米果茶	75
十、甜玉米花茶	76
十一、甜玉米核桃枣茶	78
十二、甜玉米核桃复合 饮料	79
十三、花生甜玉米营养乳	80
十四、甜玉米酸奶	81
十五、甜玉米风味酸奶	82
十六、改性甜玉米发酵乳	83
十七、甜玉米汁大豆发酵	

酸奶	84
十八、蛋膜甜玉米保健 酸乳	87
十九、富硒超甜玉米冰 淇淋	88
第六节 笋玉米饮料	89
一、玉米笋汁	89
二、玉米笋花须饮料	91
第二章 大米饮料加工 技术	93
第一节 大米简介	93
一、稻米品种	93
二、稻米的营养价值	93
第二节 普通大米饮料	95
一、营养米乳	95
二、大米混汁饮料	97
三、大米乳酸发酵饮料	99
四、大米醋酸发酵饮料	101
五、发酵型营养米乳	102
六、发酵米乳	103
七、发酵型糙米饮料	105
八、大米发酵百合豆乳	106
九、发酵型低酒精度米 饮料	107
十、复合甜米酒果醋饮料	109
十一、糙米茶饮料	110
十二、发芽糙米茶	111
十三、发芽糙米饮料	112
十四、大米和糙米乳饮料	113
十五、大米混汁饮料	114
第三节 黑米饮料	116
一、黑米冰淇淋	116
二、黑米酒酿冰淇淋	117

三、黑色复合冰淇淋	119
四、木糖醇黑米冰淇淋	121
五、黑米冷冻酸奶	122
六、双歧黑米酸奶	123
七、双黑乳茶	124
八、黑米乳酸菌饮料	126
九、发酵性黑米红枣饮料 ...	126
十、黑米低醇发酵饮料	128
十一、五黑营养液	129
十二、黑米绿茶饮料	130
十三、黑米红茶饮料	132
十四、黑米保健饮料	133
十五、黑米黑豆黑芝麻复合 饮料	134
十六、复合黑米海带茶 饮料	135
十七、黑米谷物牛奶	137

第三章 小米、薏米饮料 生产技术

第一节 小米、薏米简介	138
一、小米简介	138
二、薏米简介	143
第二节 小米饮料	145
一、小米、绿豆发酵乳	145
二、小米饮料	146
三、小米发酵饮料	147
四、米豆饮料	148
五、小米营养乳	149
六、小米酸奶	151
七、小米布扎饮料	152
八、小米杏仁奶	153
九、小米奶饮料	155

十、小米乳冰淇淋	155
十一、小米营养冰淇淋粉 ...	156
第三节 薏米饮料	158
一、薏米饮料	158
二、发芽薏米饮料	159
三、冬瓜薏米汁饮料	160
四、薏米姜茶	162
五、大豆、麦类、薏米营养 嗜好饮料	164
六、薏米仁红枣保健饮料 ...	165
七、薏米海带饮料	166
八、薏米仙人掌复合饮料 ...	167
九、薏米苹果汁复合饮料 ...	169
十、薏米芦荟复合饮料	170
十一、薏米类咖啡饮料	172
十二、无糖黑木耳薏米保健 饮料	173
十三、薏米猕猴桃复合 饮料	174
十四、薏米红枣枸杞复合 饮料	175
十五、薏米曲营养饮料	176
十六、大豆、裸麦、薏米速溶 饮料	177
十七、薏米豆奶	178
十八、薏米莲子枸杞红枣复合 保健饮料	180
十九、薏米奶茶固体饮料 ...	183
二十、薏米乳酸饮料	184
二十一、薏米酸乳饮料	186
二十二、薏米发酵饮料	186
二十三、薏米花生乳酸 饮料	188

二十四、发酵型薏米酸奶	189	第四节 燕麦饮料	216
二十五、薏米杏仁凝固型 发酵酸乳	191	一、燕麦营养乳	216
第四章 大麦、小麦、燕麦 饮料生产技术	193	二、发芽大豆燕麦乳	218
第一节 大麦、小麦、燕麦 简介	193	三、燕麦发酵饮料	219
一、大麦简介	193	四、面包格瓦斯	220
二、小麦简介	194	五、苹果燕麦酸奶	223
三、燕麦简介	194	六、酶法燕麦乳饮料	224
第二节 大麦饮料	196	第五章 高粱、荞麦饮料 生产技术	226
一、麦茶发酵清凉饮料	196	第一节 高粱、荞麦简介	226
二、大麦乳酸发酵饮料	197	一、高粱简介	226
三、黑大麦乳酸菌饮料	198	二、荞麦简介	228
四、氨基酸麦露滋	199	第二节 高粱饮料	230
五、可乐啤	201	一、苹果高粱保健醋饮料	230
六、大麦茶	203	二、米醋饮料	232
七、大麦茶饮料	203	第三节 荞麦饮料	234
第三节 小麦饮料	204	一、荞麦饮料	234
一、小麦胚乳饮料	204	二、苦荞麦茶饮料	235
二、麦胚保健豆奶	205	三、荞麦乳饮料	236
三、麦胚和胡萝卜复合 饮料	207	四、荞麦芽苗无糖饮料	236
四、麦胚和绿豆复合饮料	208	五、荞麦保健豆奶	237
五、麦胚发酵乳	210	六、苦荞麦冰淇淋	238
六、麦胚固体饮料	211	七、荞豆珍营养保健饮料	240
七、脱脂麦胚蛋白饮料	212	八、荞麦绿豆蛋白饮料	242
八、酶解麦胚饮料	214	九、苦荞百合保健醋饮料	243
九、麦香奶茶	215	十、荞麦酸奶	244
		十一、荞麦乳酸菌饮料	245
		参考文献	247

第一章 玉米饮料加工技术

第一节 玉米简介

玉米是当今世界最重要的三大粮食作物之一，单位面积产量位居第一。我国的玉米是列于稻谷之后的第二种主要粮食作物，其资源丰富，产量占我国粮食总产量的 26.9%，总产量居世界第二位。我国玉米总产量和单产水平都已超过了小麦而居粮食作物的第二位。玉米增产总额在粮食增产中占 40% 左右，远高于水稻 26% 和小麦 22%。

一、玉米的分类

1. 根据国家标准分类

(1) 黄玉米 种皮为黄色，包括略带红色的黄色玉米。

(2) 白玉米 种皮为白色，包括略带淡黄色或粉红色的白色玉米。

(3) 混合玉米 混入本类以外其他玉米超过 5.0% 的。

2. 根据粒形、硬度及用途分类

(1) 普通玉米

① 马齿型。子粒呈马齿形，胚乳的两侧为角质，中央和顶端均为粉质。

② 硬粒型。子粒呈圆形或短方形，胚乳周围全是角质。

③ 中间型。马齿型和硬粒型各占一半。

④ 硬偏马型。硬粒型占 75% 左右。

⑤ 马偏硬型。马齿型占 75% 左右。

(2) 特种玉米 特种玉米是指具有特殊用途的各种玉米的总称，常用的有如下几种。

① 高赖氨酸玉米。高赖氨酸玉米就是子粒中赖氨酸含量较普通玉米有较大提高的一种玉米类型。目前大田栽培的高赖氨酸玉米的子粒赖氨酸已达 0.35%，色氨酸达 0.20%，高出普通玉米 1~

2 倍。

② 高直链玉米。这种玉米的特点是淀粉中的直链淀粉含量特别高，普通玉米中的直链淀粉含量为 25% 左右，而高直链玉米淀粉的直链淀粉含量达到 80%。

③ 高油玉米。高油玉米是子粒具有较高脂肪含量的一类玉米的总称。高油玉米子粒油分比普通玉米平均高 50% 以上（含油率可达 20% 以上）。高油玉米的油分 85% 集中在子粒胚中，因此高油玉米都具有大胚特性。

④ 甜玉米。甜玉米是指在乳熟期或蜡熟期，子粒中含有较多可溶性糖的一类玉米。这类玉米在乳熟期采收，较普通玉米含有更多的低聚糖和水溶性多糖，因而食之较甜，故称为甜玉米。它的用途和食用方法类似于蔬菜的性质，又被称为“蔬菜王”。

⑤ 爆裂玉米。爆裂玉米是指那些玉米子粒在常压条件下容易被膨爆成玉米花的玉米类型。专门用来制作爆玉米花食用的特用玉米，好的爆裂玉米爆裂可达 99%，膨胀倍数达 30 倍。

⑥ 糯玉米。糯玉米又称蜡质玉米，是普通玉米的突变类型。其特点是子粒淀粉构成中几乎 100% 是支链淀粉，具有甜、糯、香、软的特点。糯玉米的食用品质和糯米相当，能够代替糯米制成多种食品。

⑦ 笋用玉米。笋用玉米即嫩穗玉米，是指专门用来生产玉米笋的专用品种，幼嫩果穗形似竹笋。

⑧ 黑玉米。所谓黑玉米是指玉米子粒色泽为乌色、紫色、蓝色或黑色的，具有特殊用途的各类玉米的总称，如黑甜玉米、黑糯玉米和黑爆玉米等，都是黑玉米。

二、玉米的营养价值

1. 普通玉米的营养价值

普通玉米的营养成分比较全面，其化学成分主要包括蛋白质、淀粉、脂肪、纤维素、灰分等，化学成分含量见表 1-1。

玉米子粒各部分的组分，可见表 1-2。

(1) 玉米的淀粉 玉米的大部分成分是淀粉，其含量为 64%~78%。主要含在胚乳的细胞中，玉米胚中的含量很少。玉米淀粉的颗粒比较小，仅比大米淀粉稍大，比大麦、小麦淀粉的颗粒都小。胚

表 1-1 玉米的化学成分

单位：%

成分	范围	平均值	成分	范围	平均值
水分	7~23	15	灰分	1.1~3.9	1.3
淀粉	64~78	70	纤维素	1.8~3.5	2~2.8
蛋白质	8~14	9.5~10	半纤维素		5~6
脂肪	3.1~5.7	4.4~4.7	糖分	1.5~3.7	2.5

注：均指质量分数%，下同。

表 1-2 玉米子粒各部分的组分

单位：%

成分	全粒	胚乳	胚芽	玉米皮	玉米冠
皮籽粒		82.3	11.5	5.3	0.8
淀粉	71	86.4	8.2	7.3	5.3
蛋白质	10.3	9.4	18.8	3.7	9.1
脂肪	4.8	0.8	34.5	1	3.8
糖	2	0.6	10.8	0.3	1.6
矿物质	1.4	0.6	10.1	0.8	1.6

乳中的淀粉，其化学成分也不完全是纯净的，其中还含有 0.2% 的灰分、0.9% 的五氧化二磷和 0.03% 的脂肪酸。玉米淀粉按其结构可分为直链淀粉和支链淀粉两种，普通的玉米淀粉中只含有 23%~27% 的直链淀粉和 73%~77% 的支链淀粉。

(2) 玉米的蛋白质 玉米中含有 8%~14% 的蛋白质，略高于大米。其中有 75% 左右在胚乳中，20% 左右在胚中，玉米皮和玉米冠中还含有一小部分。玉米中的蛋白质主要是醇溶蛋白和谷蛋白，分别占 40% 左右，白蛋白和球蛋白占 8%~9%。因此，从营养角度考虑，玉米蛋白不是人类理想的蛋白质资源。而玉米胚中，蛋白质中的白蛋白和球蛋白分别占 30%，是生物学价值比较高的蛋白质。

(3) 玉米的脂肪 普通玉米含有 4.6% 左右的脂肪，现在培育出的高油玉米品种，含油量可达 12%。这些脂肪中，有 70% 以上集中在玉米胚内，玉米胚的含油量高达 35%~40%。玉米脂肪中约有 72% 的液体脂肪酸和 28% 的固体脂肪酸，其中有软脂酸、硬

脂酸、花生酸、油酸、亚二烯酸等。玉米中还含有物理性质与脂肪相似的磷脂，它们和脂肪同样是甘油酯，玉米含磷脂质 0.28% 左右。

(4) 玉米的灰分和维生素、纤维素 玉米中含有大约 1.24% 的灰分，其组成比较复杂，主要分布在胚和玉米皮中，灰分中以磷、钾、钙、铁、镁、锰含量较高；玉米中的膳食纤维含量丰富，被营养学家称为第七营养素；胡萝卜素、维生素 E、维生素 B₁、维生素 B₂、尼克酸、谷固醇等也十分丰富，尤其是谷固醇、维生素 E 的含量远远超过小麦和大米。

2. 黑玉米的营养价值

黑玉米子粒的主要营养成分有淀粉、蛋白质和脂肪。此外，还有少量的糖、维生素和矿质元素。黑玉米子粒中除含有大量的黑色素外，其蛋白质、脂肪等含量均高于黄玉米。二者具体营养成分的含量情况见表 1-3。

表 1-3 硬粒型黑玉米与黄玉米主要有机营养及微量元素含量比较

有机营养及 微量元素	具体含量		
	黑玉米(太黑 1 号)	黄玉米(农大 60)	相对提高/%
蛋白质/%	9.88	8.67	+13.96
脂肪/%	5.21	3.64	+43.13
粗纤维/%	3.20	2.75	+16.36
铁/(mg/kg)	34.64	28.15	+23.06
锰/(mg/kg)	8.35	5.23	+59.65
铜/(mg/kg)	3.37	3.24	+4.01
锌/(mg/kg)	27.90	24.93	+11.91

从表 1-3 可以清楚地看出，同一类型（硬粒型）黑玉米子粒与黄玉米子粒中的营养成分含量不同。黑玉米子粒中的蛋白质含量较高，比黄玉米子粒中的蛋白质含量高 1.21%，相对提高了 13.96%。

从蛋白质的氨基酸构成来看，黑玉米子粒中所含氨基酸的种类比较齐全，在二者共同含有的 17 种氨基酸中，黑玉米就有 13 种氨

氨基酸的含量高于黄玉米，特别是与人体生命活动密切相关的赖氨酸、精氨酸的含量，分别比黄玉米的含量提高了 25.00% 和 66.67%（表 1-4）。

表 1-4 硬粒型黑玉米与黄玉米的主要氨基酸比较

单位：mg/kg

氨基酸种类	具体含量		
	黑玉米(太黑 1 号)	黄玉米(农大 60)	相对提高/%
亮氨酸	1.40	1.34	+4.48
蛋氨酸	1.60	0.40	+39.00
苏氨酸	0.30	0.32	-6.25
缬氨酸	0.50	0.41	+21.95
组氨酸	0.20	0.24	-16.67
赖氨酸	0.30	0.24	+25.00
异亮氨酸	0.40	0.32	+25.00
苯丙氨酸	1.70	0.50	+240.00
胱氨酸	0.10	0.14	-28.57
精氨酸	0.50	0.30	+66.67
甘氨酸	0.40	0.29	+37.93
丝氨酸	0.50	0.40	25.00
谷氨酸	5.70	2.28	+150.00
脯氨酸	0.60	0.80	-25.00
天冬氨酸	1.40	0.59	+137.29
酪氨酸	0.20	0.14	+42.86
丙氨酸	1.50	0.70	+114.28

从脂肪和膳食纤维方面看，黑玉米子粒中的含量也比较高，分别比黄玉米中所含的 3.64% 和 2.75% 提高了 43.13% 和 16.36%。玉米中所含的脂肪酸多为不饱和脂肪酸。其中亚麻酸、亚油酸等不饱和脂肪酸的含量占总脂肪酸含量的 30%。不饱和脂肪酸具有降

血压、促进平滑肌收缩、扩展血管、阻碍血小板凝集和防止动脉硬化等功能。

从表 1-3 可以看出，黑玉米子粒中含有铁、锰、铜、锌等多种微量元素。其含量均高于目前生产上推广用种黄玉米农大 60 的含量，其中铁提高了 23.06%，锌提高了 11.91%，锰提高了 59.65%，铜提高了 4.01%。

3. 甜玉米的营养价值

甜玉米的营养价值高于普通玉米。它除含糖量较高外，赖氨酸含量是普通玉米的 2 倍，相当于高赖氨酸玉米的赖氨酸含量水平。子粒中蛋白质、多种氨基酸和脂肪等均高于普通玉米。甜玉米子粒中含有多种维生素（维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 B₆、维生素 C、维生素 PP）和多种矿质元素。甜玉米胚乳中碳水化合物积累较少，蛋白质比例较高，一般蛋白质含量占干物质的 13% 以上。常食甜玉米还有利于防止血管硬化，降低血液中胆固醇的含量，并可防止肠道疾病和癌症的发生，保健效果好，是老弱病人及婴幼儿的良好食品。

4. 糯玉米的营养价值

糯玉米子粒中的淀粉完全是支链淀粉。糯玉米淀粉在淀粉水解酶的作用下，消化率可达 85%，而普通玉米的消化率仅为 69%。

糯玉米与普通玉米相比，籽粒中的水溶性蛋白和盐溶性蛋白的含量都较高，而醇溶性蛋白比较低，赖氨酸含量要比普通玉米高 16%~74%。糯玉米一般总糖含量为 7%~9%，干物质含量达 33%~58%，并含有大量的维生素如维生素 B₁、维生素 B₂、维生素 C、肌醇、胆碱、烟碱和矿质元素，比甜玉米含有更丰富的营养物质，适口性更好，而且易于消化吸收。

5. 笋用玉米的营养价值

笋用玉米之所以被称为名贵的蔬菜玉米，是因为它具有较高的营养价值和独特的风味，色、香、味俱佳。色泽淡黄晶莹，形态美观，味道清香，可与玉兰片和鲜笋相媲美。可用于爆炒鲜笋、调拌色拉生菜、制作罐头、腌制泡菜等，是宴席上的佳肴。玉米笋的营养含量高，而且养分全。其蛋白质、氨基酸、碳水化合物、糖、维生素和磷脂等含量，都优于其他蔬菜（表 1-5）。

表 1-5 玉米笋与几种蔬菜的营养成分比较 (每 100g 鲜重含量)

品 种	脂肪 /g	蛋白质 /g	碳水化 合物/g	钙 /mg	磷 /g	维生素/mg		
						B ₁	B ₂	C
玉米笋	0.20	1.90	8.20	28.00	86.00	0.05	0.08	11.00
卷心菜	0.30	1.30	4.00	62.0	28.00	0.04	0.04	39.00
菠菜	0.20	2.00	2.00	70.00	34.00	0.01	0.13	31.00
茄子	0.10	2.30	3.00	22.00	31.00	0.03	0.04	3.00
番茄	0.30	0.60	2.00	8.00	37.00	0.03	0.02	11.00
黄瓜	0.20	0.80	2.00	25.00	37.00	0.04	0.04	14.00
胡萝卜	0.30	0.90	7.00	32.00	32.00	0.02	0.05	8.00

第二节 普通玉米饮料

一、玉米饮料

(一) 生产工艺流程

玉米→解冻、清洗、去杂→预煮→脱粒→磨浆→粗滤→酶解→灭酶→精滤→调配→均质→灌装→杀菌→冷却→成品

(二) 操作要点

(1) 解冻、清洗、去杂 将速冻玉米在常温下解冻,用自来水清洗除去穗须。

(2) 预煮、脱粒 将玉米穗放入 90~95℃ 水中煮 15min,脱粒。

(3) 磨浆、粗滤 按一定比例加水,经组织捣碎机磨浆,加工成细腻、流动性好的玉米浆,过 100 目滤布后除去粗渣。

(4) 酶解、灭酶、精滤 将玉米浆中加入 α -淀粉酶酶解,用量为 0.4%,料水比 1:4,时间 60min,温度 90℃,DE 值可达 2.76。酶解完毕升温到 100℃保温 10min 灭酶,过 240 目滤布后除去粗渣。

(5) 调配 添加复合稳定剂、糖、柠檬酸、柠檬黄、日落黄等,根据个人口味调配。

(6) 均质 采用两断式均质,将混合料液冷却到 65℃,第一

次均质压力为 10MPa, 第二次均质压力为 30MPa。

(7) 灌装、杀菌、冷却 均质后的玉米饮料装入玻璃饮料瓶, 加盖后杀菌 (90℃, 30min), 然后经自然冷却即为成品。

二、玉米清汁饮料

该饮料以经过烘烤的玉米为原料, 生产出的饮品具有独特的玉米焦香味, 酸甜适口、滋味醇厚、口感柔和。

(一) 生产工艺流程

纯净水、白砂糖、柠檬酸、麦芽糖、食盐

原料筛选→预处理→烘烤→浸提→粗滤→精滤→调配→灌装→杀菌→冷却→成品

(二) 操作要点

(1) 原料筛选 选用颗粒饱满、无霉变、无虫蛀的玉米粒, 并除去杂质。

(2) 原料预处理 主要包括浸泡和沥水, 玉米在 25℃ 水中浸泡 24h, 让玉米子粒吸收一定量水分, 有利于烘烤时风味的产生。

(3) 烘烤 经浸泡、沥干后的玉米在干燥箱中 160℃ 下烘烤 40min, 至玉米粒变成焦黄色, 生成浓郁的烤玉米香味。在烘烤时, 必须对温度严格控制, 如果温度较低, 会使产品色泽不好, 且易有生味, 不能形成玉米特有的焦香味; 而温度过高, 则易出现焦糊现象。

(4) 浸提 料水比为 1:9, 温度为 100℃, 浸提时间为 20~40min, 使玉米充分软化, 尽可能地提取玉米中的色素、香气成分、多糖等可溶性固形物。

(5) 过滤 先用 16 目的分样筛过滤掉玉米颗粒, 然后经过 100 目的分样筛分离出溶液中较大的悬浮颗粒, 得到澄清、透明的溶液。

(6) 调配 于经过过滤的溶液中加入一定量的纯净水、蔗糖、麦芽糖、柠檬酸、食盐等。

(7) 杀菌 把调配好的溶液装入玻璃饮料瓶中 (250mL/瓶), 经过沸水杀菌 10min, 然后冷却即为成品。

(三) 成品质量指标

(1) 感官指标 产品色泽呈玉米特有的黄色、透明, 具有独特