

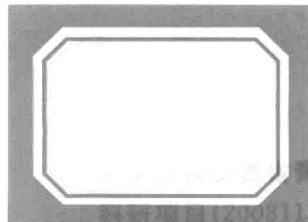
XIAOMAI YUMI YOUMIAO DE
KANGNIXING JIANCE

小麦、玉米幼苗的 抗逆性检测



陈莉 著

西北农林科技大学出版社



青年科技研究基金(2011021031—4)和运城学院院级
(2011021031—5)及运城学院产学研项目(CY—2012001)资助

小麦、玉米幼苗的抗逆性检测

陈 莉 著

西北农林科技大学出版社

图书在版编目(CIP)数据

小麦、玉米幼苗的抗逆性检测 / 陈莉著. —杨凌 : 西北农林科技大学出版社, 2013. 3

ISBN 978-7-81092-804-5

I. ①小… II. ①陈… III. ①小麦—幼苗—抗性—研究②玉米—幼苗—抗性—研究 IV. ①S512.103.4②S513.034

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2013)第 049546 号

小麦、玉米幼苗的抗逆性检测

陈 莉 著

出版发行	西北农林科技大学出版社	
地 址	陕西杨凌杨武路 3 号	邮 编:712100
电 话	总编室:029—87093105	发行部:87093302
电子邮箱	press0809@163.com	
印 刷	陕西杨凌森奥印务有限公司	
版 次	2013 年 03 月第 1 版	
印 次	2013 年 03 月第 1 次	
开 本	787 mm×960 mm 1/16	
印 张	11	
字 数	215 千字	

ISBN 978-7-81092-804-5

定价:26.00 元

本书如有印装质量问题,请与本社联系

序 言

自然界中,植物经常会遇到不良的环境条件,如干旱、盐害、重金属污染、极端温度等。其中,工业污水和废气的排放造成了严重的重金属污染。而重金属在植物的根、茎、叶及籽粒中的大量累积不但严重影响了植物的生长发育,而且会进入食物链,危及人类的健康。此外,土壤盐渍化也是影响农业生产和造成生态环境严重恶化的一个重要因素。因此,探讨植物在不良环境条件下的抗逆机理,有效采用相应措施,减少逆境对植物的损害,对于提高经济作物产量具有重要的意义。

然而,由于人类对环境的污染,使得小麦、玉米的生长所需环境有了很大的改变。其中,重金属污染和有机溶剂的影响对生态系统,尤其是对陆地生态系统的影响是近年来人们所关注的重要的环境污染问题。其次,干旱和盐渍化是影响全球粮食产量及植物生长发育的最广泛的土壤危害,制约着世界近40%可耕地的生产。此外, SO_2 对农作物的生长、发育和产量都有明显的危害,严重影响农作物正常生长发育,能造成大面积大幅度减产,给农作物带来的危害是极其严重的。

从人们对小麦、玉米的需求量和安全性方面的考虑,小麦、玉米幼苗生长环境的研究将会成为国内外共同研究的重点。研究小麦、玉米的抗逆性、揭示其抗逆机理、筛选抗逆性植物对小麦、玉米的抗性育种与栽培有重要意义,将对解决世界范围内的高盐问题、提高粮食产量起到很大作用。

为了探讨不同逆境胁迫对植物幼苗的生态效应,本书以小麦、玉米为试验材料,研究不同逆境胁迫下对小麦、玉米幼苗生长发育状况的影响,以期反映不同逆境胁迫下幼苗的变化,为污染生态学的研究提供依据。

本书结合山西运城当地生产实际,系统记载了不同环境污染分别对不同品种的小麦、玉米幼苗的生理生化指标影响,从多方面揭示小麦、玉米的耐逆机制,丰富小麦、玉米的抗性生理内容。

本书系统地研究不同逆境胁迫对小麦、玉米幼苗的生理生化指标的影响,全面地探讨了小麦、玉米幼苗的抗逆机理,为揭示逆境胁迫在生理生化方面对小

麦、玉米的危害提供参考依据,对于农业生产、环境监测、毒害预报、环境治理、生态保护、抗性品种选择、抗性品种合理开发和培育、抗性基因克隆和提高人们的健康生活水平,都有十分重要的意义。此外,我们与运城市农业局、环保局、种子公司等合作,产学研结合,研究结果更具有实用性和参考价值。本书内容新颖,理论与实验并重。适于高等农业院校和中等职业学校从事农业科学研究、环境科学研究、生物科学研究、预防医学研究、品种选育以及相关院校的师生和从事相关职业的专业技术人员阅读和使用。

本书的实验过程,受到山西运城学院生命科学系李新老师、程朝霞老师、马沛勤老师和 2005 级学生的大力帮助,也受到运城学院生化实验中心郝浩永老师以及运城学院中文系梁玉峰老师的大力支持,在此表示由衷地感谢。书中引用的一些国内外科技工作者的研究成果未能逐一注明,在此一并表示感谢。

书中的一些数据由于测试时间、测试仪器、测试地点和测试人员的不同会出现些许误差;加之作者水平有限,书中的错误、遗漏和缺点在所难免,恳请读者批评指正。

陈莉

2013 年 1 月

目 录

上篇 理论部分

第一章 小麦概述·····	(3)
第一节 小麦简介·····	(3)
第二节 小麦的利用价值·····	(5)
第二章 玉米概述·····	(7)
第一节 玉米简介·····	(7)
第二节 玉米的利用价值·····	(8)
第三章 环境污染、逆境胁迫的毒害机理及植物的抗性机理·····	(11)
第一节 重金属胁迫·····	(11)
第二节 盐胁迫·····	(17)
第三节 SO ₂ 胁迫·····	(21)
第四节 有机溶剂胁迫·····	(23)
第五节 干旱胁迫·····	(26)
第四章 生理生化指标·····	(27)
第一节 POD·····	(27)
第二节 脯氨酸·····	(28)
第三节 MDA·····	(28)

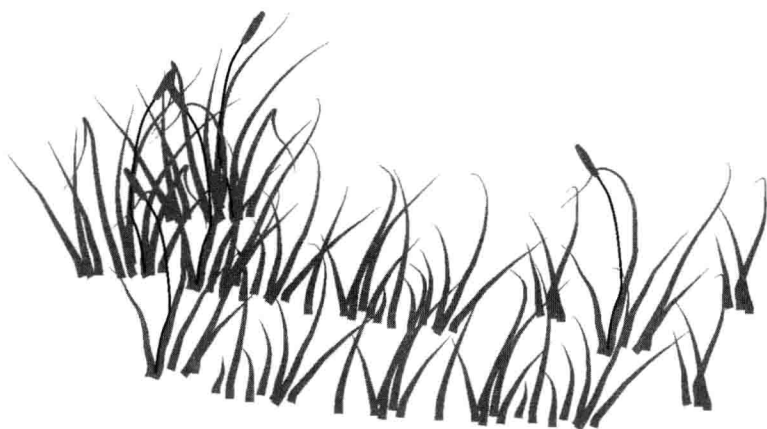
下篇 实践部分

第一章 植物抗重金属胁迫的生理生化指标及其检测·····	(31)
第一节 材料、试剂与仪器设备·····	(31)
第二节 试验方法·····	(32)
第三节 生理指标的测定·····	(38)

第二章 小麦、玉米对重金属胁迫的生理反应·····	(43)
第一节 Cd^{2+} 胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(43)
第二节 Cu^{2+} 胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(52)
第三节 Pb^{2+} 胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(61)
第三章 盐害胁迫 ·····	(70)
第一节 NaCl 胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(70)
第二节 KCl 胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(79)
第三节 MgSO_4 胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(88)
第四节 复合盐胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应·····	(97)
第四章 小麦、玉米对有机溶剂胁迫的生理反应 ·····	(105)
第一节 乙醇胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(105)
第二节 乙醇胺胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(112)
第三节 丙酮胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(121)
第四节 石油醚胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(130)
第五节 二甲基亚砷胁迫下小麦、玉米幼苗的生理反应 ·····	(138)
第五章 小麦、玉米对 SO_2 胁迫的生理反应 ·····	(144)
第六章 小麦、玉米对干旱胁迫的生理反应 ·····	(153)
参考文献·····	(159)

上 篇

理论部分



第一章 小麦概述

第一节 小麦简介

小麦的学名(拉丁语名)为 *Triticum aestivum*, 英语名字 Common wheat, bread wheat, 是被子植物门、单子叶植物纲、禾本目、禾本科、小麦属、小麦种、自花传粉的草本植物, 是禾本科小麦属的重要栽培谷物, 麦粒在植物学上称为颖果, 在种子学上则称为种子, 通俗称为小麦。

一、小麦的分布

小麦的世界产量和种植面积, 居于栽培谷物的首位, 全球小麦的主要种植地是中国、美国、阿根廷、澳大利亚、加拿大、巴西、南非以及印度。中国是世界主要的小麦生产和消费大国, 小麦是我国仅次于水稻的第二大粮食作物, 在我国北方广泛种植, 产量和消费量均居世界第一。我国小麦分为三大产区:

(1) 北方冬小麦区: 主要分布在秦岭、淮河以北, 长城以南, 这里冬小麦产量约占全国小麦总产量的 56% 左右。其中主要分布于河南、河北、山东、陕西、山西诸省区。

(2) 南方冬小麦区: 主要分布在秦岭淮河以南。这里是我国水稻主产区, 种植冬小麦有利于提高复种指数, 增加粮食产量。其特点是商品率高。主产区集中在江苏、四川、安徽、湖北各省。

(3) 春小麦区: 主要分布在长城以北。该区气温普遍较低, 生产季节短, 故以一年一熟为主, 主产省区有黑龙江、新疆、甘肃和内蒙古。

二、小麦的分类

1. 按播种期和生育习性, 可分为春小麦和冬小麦

春小麦在春季播种, 当年夏秋收获。冬小麦在秋冬播种, 第二年夏季收割。

2. 按小麦粒色的不同, 可分为红色小麦、白色小麦和花小麦

红色麦种皮深红色或红褐色, 皮层较厚, 出粉率较低; 白色小麦种皮白色、乳白色或黄白色, 皮层较薄, 出粉率高, 且粉色白, 工艺品质较好; 红白混合的小麦

习惯上称为花小麦。

3. 按小麦籽粒的质地不同,可分为硬质小麦和软质小麦

在小麦籽粒中,角质胚乳占 1/2 以上的是硬质粒,硬质率达 50% 以上的小麦称硬质小麦。硬质小麦结构紧密,蛋白质含量高,面筋品质好,出粉率高。在小麦籽粒中粉质胚乳占 1/2 及以上的是软质粒,软质率达 50% 以上的小麦称软质小麦。软质小麦的蛋白质含量低,面筋品质较差,结构疏松,出粉率较低。

三、小麦习性和种植

小麦是禾本科小麦属的重要栽培谷物。一年生或越年生草本;茎具 4~7 节,有效分蘖多少与土肥环境相关。叶片长线形;穗状花序直立,穗轴延续而不折断;小穗单生,含 3~9 花,上部花不育;颖革质,卵圆形至长圆形,具 5~9 脉;背部具脊;外稃船形,基部不具基盘,其形状、色泽、毛茸和芒的长短随品种而异。颖果大,长圆形,顶端有毛,腹面具深纵沟,不与稃片黏合而易脱落。

小麦是一种温带长日照植物,适应范围较广,自北纬 18°~50°,从平原到海拔 4000 米的地区(如中国西藏)均有栽培。按照小麦穗状花序的疏密程度,小穗的结构,颖片、外稃和芒以及谷粒的性状、颜色、毛茸等,种下划分为极多亚种、变种、变型和品种;根据对温度的要求不同,分冬小麦和春小麦两个生理型,不同地区种植不同类型。在中国黑龙江、内蒙古和西北种植春小麦,于春天 3~4 月播种,7~8 月成熟,生育期短,约 100 天左右;在辽东、华北、新疆南部、陕西、长江流域各省及华南一带栽种冬小麦,秋季 8~12 月播种,翌年 5~7 月成熟,生育期长达 300 天左右。

小麦的世界产量和种植面积,居于栽培谷物的首位,以普通小麦种植最广,占全世界小麦总面积的 90% 以上;硬粒小麦的播种面积约为总面积的 6%~7%。生产小麦最多的国家有美国、加拿大和阿根廷等。

四、小麦的历史

小麦原产地是在西亚,中国小麦发现最早遗址是在新疆的孔雀河流域,也就是我们常说的楼兰,就是在楼兰的小河墓地发现了四千年前的炭化小麦。内地发现出土的小麦,最早在三千多年前,也就是商中期和晚期左右,但不是很普遍。小麦普及是汉代以后的事情了,关键的一点就是战国时期发明石转盘在汉代得到推广(材料来源于中国大百科全书农业卷),得以使小麦可以磨成面粉。小麦主要在北方种植,在南方种植发展还是得于南宋时期北方人大量南迁,对小麦需求大量增加而造成的。到明代小麦种植已经遍布全国,但分布很不平衡,《天工开物》记载北方“齐、鲁、燕、秦、晋。民粒食小麦居半,而南方闽、浙、吴、楚之地种

小麦者二十分而一。”

第二节 小麦的利用价值

小麦全身都是宝,综合利用价值高,而且小麦是高产高效的经济作物,产量高,产值高,并且能加工多种食品和化工产品,小麦还是工业上的重要原料。近几年随着人们生活水平的提高,小麦的药用价值和营养保健作用越来越受到人们的关注。

一、营养价值

麦粒碾去麸皮即得面粉。根据加工精度,面粉可分为标准粉、富强粉和精白粉,其营养素含量各不相同。标准粉加工精度较低,保留了较多的胚芽及外膜,其中贮藏大部分营养成分,故营养价值较高。以面食为主食的地区宜选用标准粉。精白粉加工精度最高,胚芽及外膜保留最少,维生素和矿物质的损失也最多,营养价值不及标准粉。但精白粉含脂肪少,易保存,其植物酸及纤维素含量也较少,因此消化吸收率比标准粉高。面粉蛋白质组成中赖氨酸的含碘较高,生物价为 67,不及大米。食用时如能和大豆或动物性食品混合,其生物价可明显提高。采用合理工艺制备面粉,可得到小麦胚芽。麦胚芽是麦粒中营养素最集中的部位,蛋白质含量可达 30%,脂肪含量 13.9%,维生素和矿物质含量约为面粉的 10 倍,并富含维生素 E、硫胺素、核黄素、钙、镁、锌以及多不饱和脂肪酸等。面粉除供人类食用外,仅少量用来生产淀粉、酒精、面筋等,加工后副产品均为牲畜的优质饲料。

二、保健作用

小麦富含的维生素 E 具有抗氧化、减缓人体器官老化、延缓衰老、提高人体免疫力、增强防癌、抗癌及促进血液循环作用,还有抗不妊症、防止早产,以及促进皮肤新陈代谢、减缓色素沉淀、保护皮肤水分、护肤美容、保持青春等作用。

小麦胚芽油营养品。日本开发的以小麦胚芽油为主的营养食品,是以 85%~95% 小麦胚芽油、6%~8% 卵黄卵磷脂混合成均匀液状(也可再配入维生素 E 或胡萝卜汁),封入明胶胶囊而成。亚油酸占小麦胚芽油 50% 以上,可降低血液中的脂质浓度和胆固醇含量,防止动脉粥样硬化,预防高血压、糖尿病,并可调节人体代谢,增强人体活力等。此外,还能促进乳儿组织细胞生长发育,并对心脏病、动脉硬化、肥胖症及糖尿病等有一定的辅助疗效。甘八碳醇对人体具有众多的生理活性,具有增强体力、耐力、爆发力,提高肌力、改善肌肉机能,改善反

射性、灵活性等作用。

小麦麸含有丰富的膳食纤维,是人体必需的营养元素,可提高食物中的纤维成分,可改善大便秘结情况,同时可促使脂肪及氮的排泄,对临床常见纤维缺乏性疾病的防治作用意义重大;由于摄入了高纤维成分,从而可以降低粪便中的类固醇的排出,而人体内胆固醇的主要分解代谢过程是通过粪便的排泄,所以可以使血清胆固醇下降,动脉粥样硬化的形成减慢;可有助于预防结肠及直肠癌;可降低血液中雌激素的含量,可预防乳腺癌;麦麸中含有的 B 族维生素,在体内发挥着许多功能,而且还是食物正常代谢中不可缺少的营养成分。

三、药用价值

小麦不仅是供人体营养的食物,也是供人体治病的药物。药用已有 2000 多年的历史。中医认为,小麦性味甘、凉,入脾、肺、心经,有养心安神、滋补心肝、益体止汗、健肾益胃等作用。养心安神以淮小麦为佳,用于敛汗止汗以浮小麦为宜。仲景名方“甘草小麦大枣汤”即以淮小麦为伍,有养心安神、和中缓急之功,是中医治疗脏躁症的效方。浮小麦性味甘、咸、凉,入心、肺经,为作用温和的止汗药,善止一切虚汗。

《本草纲目》言其“益气除热、止自汗盗汗、骨蒸虚热、妇人劳热”。《本草再新》把它的功能归纳为四种:养心、益肾、和血、健脾。《医林纂要》又概括了它的四大用途:除烦、止血、利小便、润肺燥。

对于更年期妇女,食用未精制的小麦还能缓解更年期综合征。小麦还可增强人体的抗病能力,防治包括癌症在内的多种疾病。麦麸皮中含有丰富的维生素 B₁ 和蛋白质,有缓和神经的功效,可治脚气病和末梢神经炎。

第二章 玉米概述

第一节 玉米的简介

玉米,学名:*Zea mays* L. 又名玉米、包谷、包芦、玉蜀黍、大蜀黍、棒子、苞米、苞谷等,粤语称为粟米,上海话和台湾话称作番麦。生物学上属被子植物,单子叶植物纲,禾本科,玉米属,玉米,一年生,草本,禾本科植物。

玉米为全球性主要的粮食作物之一,因其丰富的产出和可再生的资源优势而受到广泛的关注,玉米深加工产业也被世界誉为“黄金”产业。随着玉米深加工技术特别是生物化工技术的快速发展,其产品的种类得到了极大的丰富,在食品、医药、造纸、纺织和环保等相关行业都得到了广泛的应用,延长了农业的产业链条,提高了农民的收益。

一、玉米的分布

玉米是分布最广泛的粮食作物之一,种植面积仅次于小麦和水稻。种植范围从北纬 58°(加拿大和俄罗斯)至南纬 40°(南美)。世界上整年每个月都有玉米成熟。玉米是美国最重要的粮食作物,产量约占世界产量的一半,其中约 2/5 供外销。中国年产玉米占世界第二位,以下是巴西、墨西哥、阿根廷。

中国的玉米种植集中分布在从东北经华北走向西南的斜长形地带内,其种植面积约占全国总面积的 85%。中国可分为 6 个玉米种植区:北方春玉米区;黄淮海平原夏玉米区;玉米植株形态西南山地玉米区;南方丘陵玉米区;西北灌溉玉米区和青藏高原玉米区。

二、玉米的分类

根据玉米籽粒形态、胚乳的结构以及颖壳的有无可分为以下 9 种类型。(1)硬粒型,也称燧石型。(2)马齿形,又叫马牙型。(3)半马齿型,也叫中间型。(4)粉质型,又名软质型。(5)甜质型,亦称甜玉米。(6)甜粉型。(7)蜡质型 又名糯质型。(8)爆裂型。(9)有稗型。然而,按照我国玉米质量的国家标准,根据玉米的粒色和粒质分为四类:黄玉米,白玉米,糯玉米,杂玉米;按品质分类:常规

玉米,特用玉米,甜玉米,糯玉米,高油玉米,优质蛋白玉米(高赖氨酸玉米),紫玉米。

三、玉米的习性和种植

玉米原产于中美洲,是印第安人培育的主要粮食作物,喜高温,17世纪时传入中国,早熟禾科(Poaceae)玉蜀黍族(Maydeae)一年生谷类植物,学名 *Zea mays*,起源于北、中、南美洲。植株高大,茎强壮,挺直。叶窄而大,边缘波状,于茎的两侧互生。雄花花序穗状顶生。雌花花穗腋生,成熟后成谷穗,具粗大中轴,小穗成对纵列后发育成两排籽粒。谷穗外被多层变态叶,称作包皮。籽粒可食。玉米喜温,种子发芽的最适温度为 25~30℃。拔节期日均 18℃以上。从抽雄到开花日均 26~27℃。玉米为短日照作物,日照时数在 12 小时内,成熟提早。长日照则开花延迟,甚至不能结穗。玉米适宜的土壤 pH 值为 5~8,以 6.5~7.0 最适。耐盐碱能力差,特别是氯离子对玉米为害大。

全世界玉米播种面积仅次于小麦、水稻而居第三位。在我国玉米的播种面积很大,分布也很广,是我国北方和西南山区及其他旱谷地区人民的主要粮食之一。

四、玉米的历史

玉米是世界三大粮食作物之一,是世界上公认的黄金食品。原产于南美洲的秘鲁。早在七千多年前就有种植,是当地印第安人唯一的粮食作物,被视为“玉蜀黍女神”的赐物。1492年,哥伦布发现新大陆后,将玉米视为神品,称作“印第安种子”,传插世界各地。玉米传入我国约在 16 世纪,至今已有 470 年的栽培历史。全世界玉米播种面积仅次于小麦、水稻而居第三位。我国玉米分布区域也很广,但主要产区集中在东北和华北及西南地区。因玉米成熟快,产量高,耐寒能力强,且极具营养价值,所以很快成为世界性的粮食作物。

第二节 玉米的利用价值

一、营养价值

随着食品科技的发展,以及人们对健康与饮食认识的不断提高,人们对玉米营养方面的意义愈加重视。美国食品协会将玉米誉为“皇冠上的珍珠”;日本将玉米视为“国宝”;中国著名营养学家于若木直言:“玉米是长寿食品,完全具有当主食的资格”;世界卫生组织(WHO)也将玉米称为人类膳食结构的平衡大使。

吃玉米时应把玉米粒的胚尖全部吃进,因为玉米的许多营养都集中在这里。玉米熟吃更佳,烹调尽管使玉米损失了部分维生素 C,却获得了更有营养价值的更高的抗氧化剂活性。

可利用能量高。玉米的代谢能为 14.06 MJ/kg,高者可达 15.06 MJ/kg,是谷实类饲料中最高的。这主要由于玉米中粗纤维很少,仅 2%;而无氮浸出物高达 72%,且消化率可达 90%;另一方面,玉米的粗脂肪含量高,在 3.5%~4.5%之间。玉米为一年生禾本科植物,又名苞谷、棒子、六谷等。据研究测定,每 100 g 玉米含热量 196 千卡,粗纤维 1.2 g,蛋白质 3.8 g,脂肪 2.3 g,碳水化合物 40.2 g,另含矿物质元素和维生素等。玉米中含有较多的粗纤维,比精米、精面高 4~10 倍。玉米中还含有大量镁,镁可加强肠壁蠕动,促进机体废物的排泄。玉米上述的成分与功能,对于减肥非常有利。玉米成熟时的花穗玉米须,有利尿作用,也对减肥有利。

玉米可煮汤代茶饮,也可粉碎后制作成玉米粉、玉米糕饼等。膨化后的玉米花体积很大,食后可消除肥胖人的饥饿感,且食后含热量很低,也是减肥的代用品之一。

二、饲用价值

玉米作为饲料消费在我国有两种情况。一是加工生产成配合饲料。我国近年配合饲料产量约 4800 万吨,按 60% 比率折算,年消耗玉米 2880 万吨。二是传统的把玉米直接用于饲料的消费。在农村中,主要是把玉米直接作饲料喂饲大牲畜、猪和家禽。据专家估计,这种传统的饲喂方式每年估计消耗玉米 3500 万吨左右,这两项每年消费玉米约 6380 万吨,占我国玉米总产量的 68%。

(1) 鸡 玉米是鸡最重要的饲料原料,其能值高,最适于肉用仔鸡的肥育用,而且黄玉米对蛋黄、爪、皮肤等有良好的着色效果。在鸡的配合饲料中,玉米的用量高达 50%~70%。

(2) 猪 用玉米养猪的效果也很好,但要避免过量使用,以防热能太高而使背膘厚度增加。由于玉米中缺少赖氨酸,所以任何体重的猪日粮中均应添加赖氨酸。

(3) 反刍动物 玉米适口性好,能量高,可大量用于牛的混合精料中,但最好与其他体积大的糠麸类饲料并用,以防积食和引起膨胀。

二、药用价值

玉米有调中开胃,益肺宁心,清湿热,利肝胆,延缓衰老等功能。

德国营养保健协会的一项研究表明,在所有主食中,玉米的营养价值和保健

作用是最高的。可预防心脏病和癌症,在研究中对玉米、稻米、小麦等多种主食进行了营养价值和保健作用的各项指标对比,结果发现,玉米中的维生素含量非常高,为稻米、小麦的 5~10 倍。同时,玉米中含有大量的营养保健物质也让专家们感到惊喜。除了含有碳水化合物、蛋白质、脂肪、胡萝卜素外,玉米中还含有核黄素、维生素等营养物质。这些物质对预防心脏病、癌症等疾病有很大的作用。

现代研究证实,玉米中含有丰富的不饱和脂肪酸,尤其是亚油酸的含量高达 60% 以上,它和玉米胚芽中的维生素 E 协同作用,可降低血液胆固醇浓度并防止其沉积于血管壁。因此,玉米对冠心病、动脉粥样硬化、高脂血症及高血压等都有一定的预防和治疗作用。维生素 E 还可促进人体细胞分裂,延缓衰老。玉米中还含有一种长寿因子——甘肽,它在硒的参与下,生成谷胱甘肽氧化酶,具有恢复青春、延缓衰老的功能。玉米中含的硒和镁有防癌抗癌作用,硒能加速体内过氧化物的分解,使恶性肿瘤得不到分子氧的供应而受到抑制。镁一方面也能抑制癌细胞的发展,另一方面能促使体内废物排出体外,这对防癌也有重要意义。此外,玉米中含有的谷氨酸有一定健脑功能。

玉米是全世界重要的粮食、饲料、经济兼用作物。玉米淀粉可作为食品的离型剂、增稠剂、增粘剂等,还是啤酒、威士忌等饮料的原料。另外,玉米淀粉还有医药、饲料、纺织、造纸、制作黏接剂等用途。现在,玉米淀粉作为可再生资源还被用来开发可降解塑料性材料、汽车燃料等工业产品。