

第二十届 全国青少年科技创新大赛 获奖作品集

第二十届全国青少年科技创新大赛组委会 编

全国青少年科技创新大赛是一项具有 20 多年历史的全国性青少年科技创新和科学研究项目的竞赛,它秉承着推动青少年科技活动的蓬勃开展,培养青少年的创新精神和实践能力,提高青少年的科技素质,鼓励优秀人才涌现的根本宗旨,已成为目前我国面向全体在校中小學生规模最大、层次最高、最具有示范性和导向性的全国青少年科技教育活动之一。

本出版物由一本书及一张光盘组成。书中汇集了获得第二十届全国青少年科技创新大赛竞赛项目一等奖和二等奖的全部作品,其中一等奖作品包括创作目的、基本思路、制作或研究过程、最终成果、专家评语及作者情况等较详细的资料;二等奖作品包括作品简介和作者情况;附录中刊登了获得本届大赛竞赛项目三等奖的项目、参赛者、辅导教师名单。光盘收录了获得本届竞赛项目一等奖、二等奖、三等奖的全部作品,绝大部分作品包含较完整的项目资料,可供广大青少年科普活动爱好者及辅导员老师借鉴与参考。

图书在版编目(CIP)数据

全国青少年科技创新大赛获奖作品集(第二十届)/第二十届
全国青少年科技创新大赛组委会编. —2 版. —北京:机械工业
出版社, 2005. 10
ISBN 7-111-15484-3

I. 全... II. 第... III. 青少年—创造发明—科技成果
—汇编—中国 IV. N19

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 110969 号

机械工业出版社(北京市百万庄大街 22 号 邮政编码 100037)

策划编辑:王思慧

责任编辑:罗秀珍

责任印制:陶湛

北京铭成印刷有限公司印刷

2005 年 10 月第 2 版第 1 次印刷

787mm×1092mm 1/16·16.25 印张·399 千字

定价:35.00 元(含 1CD)

凡购本书,如有缺页、倒页、脱页,由本社发行部调换

本社购书热线电话:(010)68326294

封面无防伪标均为盗版

序

全国青少年科技创新大赛是一项具有 20 多年历史的全国性青少年科技创新和科学研究的竞赛，它秉承着推动青少年科技活动的蓬勃开展，培养青少年的创新精神和实践能力，提高青少年的科技素质，鼓励优秀人才涌现的根本宗旨，已成为目前我国面向全体在校中小规模最大、层次最高、最具有示范性和导向性的全国青少年科技教育活动之一。举办这样大型的青少年科普活动不仅为众多热爱科学、勇于创新的青少年提供了科学展示和科技交流的舞台，更重要的是通过这种竞赛与交流活动的推动，使广大青少年的科学素养得到培养与提高。

由中国科协、教育部、科技部、国家环保总局、国家体育总局、国家自然科学基金委、共青团中央、全国妇联和北京市人民政府共同主办，北京市科协、北京市教委、北京市科委、北京市知识产权局和海淀区人民政府承办的第二十届全国青少年科技创新大赛，于 2005 年 8 月 3 日至 9 日在北京隆重举行。来自全国 30 个省、自治区、直辖市以及香港特别行政区、澳门特别行政区、新疆建设兵团、军队子女学校共 34 支代表队的 509 名优秀青少年参加了这届青少年科技爱好者的科技盛会。

本届大赛共有 336 项优秀科技创新项目参加了终评展示和交流活动；151 项青少年科技实践活动、392 幅优秀少年儿童科学幻想绘画作品参加了展示。在几天的大赛活动中，所有青少年选手参加了动手布展、专家问辩、公开展示、素质测评、技能测试等活动。经过大赛评审委员会科学、严格、公正的评审，共评出优秀科技创新项目一等奖 66 项、二等奖 156 项、三等奖 179 项，优秀科技实践活动一等奖 17 项、二等奖 47 项、三等奖 77 项，优秀少年儿童科学幻想绘画一等奖 58 幅、二等奖 128 幅、三等奖 206 幅。

在本届大赛中，一些优秀科技创新项目脱颖而出，体现了很高的技术水平和学术水平。很多项目在选题上瞄准科技前沿，这不仅能使选手本人及时了解当前科技发展趋势，开阔眼界，更带动了大赛整体水平的提高；有的项目具有实用价值，巧妙地解决了生活中的问题。

本作品集记录了第二十届全国青少年科技创新大赛青少年科技创新活动所取得的丰硕成果，集中体现了我国现阶段中小学生的科技活动水平，展示了新世纪我国青少年的科学素养。它的出版对推动我国青少年科技创新活动的普及，激发青少年的创新灵感和方便科技辅导员的教学活动起着积极、有益的作用。

青少年朋友们，让我们携起手来，崇尚科学，追求真知，勤奋学习，锐意进取。让科学的精神永存，让创新的智慧闪光。

中国科协青少年工作部部长

牛爱江

目 录

序

生物化学

◇一等奖◇

利用鸡蛋壳制备高水溶性“果汁钙”的研究	1
黄麝脂肪酸成分分析及抑癌作用的实验研究	3
超微活性钙肥对番茄生长及其生理生化的影响	4

◇二等奖◇

^{60}Co 射线对高脂肪食品的辐照效应研究	5
当蕃茄汁遇上介氧化剂时	6
二十二碳六烯酸 (DHA) 抗坏血酸 (Vc) 酯的酶法合成及其生物活性研究	7
光合膜色素蛋白复合物的结构与功能	8
互作基因定位策略及其计算机模拟验证	9

植物学

◇一等奖◇

紫茎泽兰对蕨类植物金毛狗化感作用的研究	10
果品适宜贮藏温度简易判定法	11
利用体细胞变异筛选玉米耐盐突变体的研究	12
芦荟抗紫外线辐射机理的研究	13
不同管理方式对羊草种群生物量的影响	14

◇二等奖◇

白花泡桐四倍体创制及其体外植株再生系统的建立	15
粉菠萝组织培养基的筛选与快繁体系的建立	16
菊花组织培养技术初探	17
冷冻温度高低与持续时间对草原土壤 N 素矿化影响的初步研究	18
浅析锡林郭勒草原划区轮牧与休牧效果	19
特耐阴植物 ——野扇花的引种栽培实验	20

在增强的 UV-B 胁迫下光呼吸抑制剂 NaHSO_3 对红芸豆叶片生理状态影响的研究	21
植物根尖生长素的来源及运输方向的研究	22
植物柚果皮对油漆毒性的吸附作用的研究	23
竹子离体繁殖及开花诱导技术初探	24

化 学

◇一等奖◇

天然染料敏化的纳米晶 TiO_2 太阳能电池	25
纳米技术在书写材料研制中的应用 ——关于可反复使用的新型书写用“纸”的研究	27

◇二等奖◇

多色域环保酸碱指示剂	28
金属酞菁配合物作为织物光漂白剂的研究	29
偏晶合金微粉壳型复合组织形成机理	30
水体中有机磷农药 DDV 的快速测定方法	31
“氧”生之道	32
一氧化碳清除器	33

计 算 机 科 学

◇一等奖◇

旋转人脸的检测及检索	34
基于 LVQ2 神经网络及决策树归纳的中文垃圾邮件过滤研究	36
基于后缀树的互联网信息检索系统的设计与实现	37
内存清理软件《内存扫把》	38
进程级病毒木马拦截授权技术	40

◇二等奖◇

ENGINE AIRFOX	41
FLASHLOOK 播放器	42
光感笔的设计与开发	43
海口景山学校学生论坛	44
海南中学 WAP 手机网	45
基于 BSP 和 L-System 树木计算机模拟的研究	46
基于计算机系统的车辆牌照智能识别算法的研究	47
基于离散隐马尔科夫模型的音乐分类	48

基于移动计算的程序评测系统	49
遥距控制家居系统	50
一种基于 GSM 短信平台的简易车辆远程跟踪系统制作及测评	51

物理学

◇一等奖◇

水、风力活塞式水泵	52
全方位双语广播系统	53

◇二等奖◇

UPS 电池反应机理分析与使用方法	54
单片机数字移相调压器的研制	55
鸡蛋蛋壳颜色与蛋质量关系的研究	56
反冲运动及交流发电机原理改进演示仪	57
叫醒振动枕头	58
节能环保壶（锅）	59
散体矿石静力学性能试验研究	60
双摆小球振动关联的物理本质研究	61
蓄能式自充电手机	62
由物理课本中的一个演示实验而想到的 ——普通玻璃导电性随温度变化的实验探究	63

数学

◇二等奖◇

非法传销之数学分析及研究	64
基于数学模型的 3D 平面视图问题的研究及应用	65
欧氏空间内的分割问题及其推广	66
梯子架设中的稳定性研究	67

工程学

◇一等奖◇

无边距电子成像支架	68
自动提款机（ATM）密码保护	70
头部控制的计算机输入系统	71
两用型太阳能热力“家用电站”	72

水洗式光催化空气净化器	73
重力自补偿低音扬声器	75
自学习型通用遥控节能器	77
基于导电涂料的裂缝检测技术的研究	79
仿生机器鱼	81
具有记忆功能和现场控制功能的机器手	82
耳语式密码输入器	83
系列新型雨刮器	84
Artificial Leg 人工智能脚	85
自动取款机密码识别防盗报警系统	86
新型环保节能建筑的研究	
——相变材料贮存太阳能在建筑中的供暖技术	87
能防技术开锁的防盗门锁	88
铁件表面涂层厚度测量仪(二手汽车 CT)	89
“神枪手”射击模拟器	90
◇二等奖◇	
“纵横万向”台球机器人	91
爱心导盲手杖	92
安全、快捷上树装置	93
安全型交通信号标志——红绿灯	94
单层内切下互通式立交桥	95
单片机控制智能灯的设计与研究	96
电脑投影仪无线转接器	97
电子式信箱报知器	98
多用途手榴弹	99
二次水排放自动分流阀	100
仿生双足行走恐龙机器人	
——对重心移动解决双足机器人直立行走平衡问题的研究	101
风力发电新秀	
——自张合折叠叶新型垂直轴风车	102
光明使者	
——智能高空换灯机器人	103
回送信号在电话远程遥控装置中的作用与实现方法	104
基于 GPRS 及小型无线网络技术的可图像识别机器人“富莱德”	105
激光电子阵列跳远成绩自测设备	106
计算机主机内部灰尘监测器	107
矩芯活动铅笔	108

可折式方便担架·····	109
快速手动夹钳·····	110
蓝牙“老”振荡感应器·····	111
两用喷墨打印机·····	112
疲劳驾驶预警系统·····	113
屏幕单光点信息传输技术·····	114
漆工助手·····	115
气动调节助残登阶器·····	116
汽车缓冲碰撞保护装置·····	117
汽车街道超速检测装置·····	118
日地时空仪·····	119
水压升降式洗手池·····	120
太阳能热水器擦拭器·····	121
田径径赛多功能智能控制装置·····	122
停车场自动化管理系统·····	123
蛙式湿地考察船·····	124
新型多功能 USB 电子乐器·····	125
新型活动扳手·····	126
一种新型的笔记本电脑 CPU 散热装置·····	127
语音智能机器人·····	128
月球巡逻车·····	129
智能阅读机器人·····	130
自助调节麦克风支架·····	131
自动检测危险气体的机器人·····	132
自行车刹车系统的改进·····	133

地球与空间科学

◇一等奖◇

岱海湖面的变化探析·····	134
青岛崂山花岗岩上“圆形水盆”的成因分析·····	136
咸潮对珠江口地区生产、生活影响的研究及对策·····	137

◇二等奖◇

GIS 在广西甘蔗合理布局中的应用研究·····	138
卫星遥感技术支持下的闽江河口湿地层进式评估研究·····	139
雅安雷电灾害隐患调查评估及模拟实验·····	140

环境科学

◇一等奖◇

城乡公厕现状调查与生态厕所建设的研究	141
北京市城市化与土壤铅污染的关系及其生物可给性的初探	143
苔藓植物环境指示及生态功能的研究	144
克氏原螯虾对三种沉水植物的选择性取食研究	145
果蔬清洗机对环境影响的透析	146
应该选择居住几层楼 ——各楼层噪声和尘埃分布规律探究	147
中小学班级生态环境初步探索	148

◇二等奖◇

2004 年武汉市空气质量与天气状况、风向关系的统计与分析	149
大气电场与天气（大气污染）的关系	150
淀粉接枝丙烯腈絮凝剂及其对污水的混凝性能	151
发芽的种子对空气中甲醛的指示作用	152
关于新疆天山北麓沙尘暴的尘源调查	153
环境激素敌敌畏对鲫鱼生长发育影响的研究	154
利用复合微生物处理生活污水中有机物的实验	155
两种植物生长调节剂对果蝇生长发育的影响	156
燃放鞭炮对我们居住环境的影响	157
新疆巴音布鲁克湿地情况调查及保护策略	158
厦门港船舶压舱水和沉积物中的赤潮藻类及其潜在入侵危害的研究	159
生态平衡蓄水鱼池浇灌大片植物美观节省水资源	160
无机盐诱导子对普通念珠藻生长和胞外多糖积累的影响	161

医药与健康学

◇一等奖◇

河南省新生儿先天性甲低发病原因及群体分布规律研究	162
--------------------------------	-----

◇二等奖◇

XRCC1 多态性与女性非小细胞肺癌易感性的关系	163
不同敏感人群变形链球菌组的分离、培养与生化鉴定及 DNA 的基因指纹初步研究	164
基于频域方法的计算机辅助中医脉诊系统的研究 ——妊娠识别系统的开发	165

空调公共汽车内空气质量与人体健康的调查研究	166
兰州地区鲜牛奶与消毒牛奶中磺胺、氯霉素、四环素类兽药残留及致病菌 污染状况对比研究	167
深圳市中学生意外伤害调查与干预研究	168

微生物学

◇一等奖◇

桑花叶萎缩类病毒的基因克隆及其核酸二级结构分析	169
-------------------------------	-----

◇二等奖◇

某些 RNA 病毒基因 3' 端非编码区与 tRNA 分子一级结构同源性的研究	170
微生物发酵沼气稳流燃烧装置	171
中国黑块菌与欧洲黑块菌的 ITS 碱基序列比较	172
多功能食物保鲜剂(膜)研究	173

社会科学

◇一等奖◇

当前国内少儿节目现状分析及发展建议	174
帮助吸毒者降低复吸率的实践与研究	175
关于中原地区 108 座濒危古戏台的调查	176
国际关系的量子力学模型	177
一诺千金何处寻 ——初中生诚信状况调查	178

◇二等奖◇

2008 年奥运会乒乓球运动员科学选材的研究	179
传统风俗习惯对和谐社会法治建设的影响之研究	180
德宏州实施绿色 GDP 核算方案探究	181
上海部分高中学生参与研究型课程现状研究	182
太湖西山明月湾古建筑调查及历史文化研究	183
传依山傍水有金城 ——兰州城市规划现状的调查、研究及改进方案	184
用关爱托起希望 ——关于河南艾滋病致孤儿童情况的调查报告	185
什刹海酒吧的兴起对传统文化的影响	186

动物学

◇一等奖◇

电脑电磁辐射对雄性大鼠生殖机能的影响	187
拯救野生武昌鱼的种质资源	
——初探团头鲂种群遗传多样性	188
对“杀虫剂—捕食者—蝌蚪”系统的实验室研究	189
不同环境泽兰实蝇自然寄生率的调查比较	190

◇二等奖◇

北京蜻蜓差翅亚目种类调查及一新种描述	191
不同家禽卵黄在牛精子超低温冷冻保护中的作用研究	192
几种蜻科昆虫臭腺区的扫描电镜观察	193
大熊猫“锦竹”是雌性还是雄性	
——大熊猫染色体核型异常首次发现	194
德宏洞穴透明蛭的发现及其生物习性研究	195
蜜蜂双王三箱体生产群培育和应用技术的研究	196
人工巢—猛禽—鼠害	
——山地次生林中招引猛禽对啮齿类控制效应的研究	197
肉鸡屠宰废水生物处理的效果研究	198
无花果提取液对韭蛆抑制变态和影响体壁的试验与研究	199
性信息素 Z5-10: OH 在华北落叶松鞘蛾监测防治的应用	200
中蜂舞蹈语言与蜜源距离及方向关系的探索	201
中国特有物种挂榜山小鲵的保护生物学研究	202
棕尾鳶繁殖期的食性研究	203

科学研究

◇一等奖◇

核桃仁增强记忆力的实验观察	204
茶枯饼提取物在洗发水中的应用	206
种植日本菟丝子抑制凤眼莲的研究	208
北京城区络新妇蜘蛛生活习性的观察	209

◇二等奖◇

家庭装修材料中的有害物质对昆虫行为的影响	210
关注农村环境, 研究用纯玉米秸秆种平菇	211

探究“显脉金”金花茶生长条件的实验	212
怎样让零用钱多起来	213
车内空气质量知多少	
——广州市载人交通工具空气质量对人体健康的分析	214
让亿万家庭蓄能节电	
——研制、推广“蓄能”新型电冰箱利国利民	215

技术发明

◇一等奖◇

智能饮水机	216
盲文书写器	217
高效节能煤炉	218
活动破竹具	219
安全牛奶箱	220
防 SARS 渠位自动加水器	221

◇二等奖◇

“助手”螺丝刀	222
防作弊视力表	223
干豆腐拨片器	224
弧形换位舒适键盘	225
简单实用的肺活量计	226
可重复使用的膨胀螺栓	227
快速测平仪	228
内存黑板	229
透明胶带改字回收器	230
鱼缸供氧器	231
摘果器	232
自动钓鱼海竿	233
新型拖把桶	234
迷你粉笔套	235
附录 第二十届全国青少年科技创新大赛三等奖获奖名单	236

利用鸡蛋壳制备高水溶性“果汁钙”的研究

河南许昌实验中学 李理

辅导教师 赵东 李林 侯益民

作 品 简 介

我国禽蛋产量居世界第一，每年扔掉的蛋壳就有 400 万吨。我国对蛋壳的利用目前还停留在粗加工的层面上，主要是用于畜禽的饲料，作为钙的补充剂，或者是用蛋壳粉生产强化奶制品等。

在蛋壳利用方面，发达国家领先一步。美国将蛋壳用于营养、制药和化工等方面；日本将蛋壳用于食品添加剂、土壤改良剂、家畜饲料、人造皮肤、照相机的滤光镜等方面。

目前，我国科学家正在开展一系列研究，包括将蛋壳中的无机钙转化为有机钙、从蛋壳内膜提取角蛋白、从残留蛋清中提取“溶菌酶”等。

一、研究目的

(1) 找到一种有效利用我国蛋壳资源的方法。

(2) 将蛋壳中的碳酸钙转化为一种中性、易溶于水的形式。

(3) 以酸性水果汁作为钙的载体，充分利用果汁的化学成分，发挥我国的水果资源优势。

二、基本思路

(1) 蛋壳的主要成分是碳酸钙，被有机质牢固地结合在一起，采取高温煅烧的办法，将有机质破坏和氧化分解掉，同时将碳酸钙分解为氧化钙。

(2) 利用酸性水果中的有机酸、糖分、

果胶等成分提高钙的溶解度，同时有利于钙在人体内的吸收。

(3) 果汁的提取过程和与蛋壳粉的反应过程不使用化学试剂，从而避免引入新的化学污染。

(4) 蛋壳粉（氧化钙）与果汁生成“果汁钙”的反应工艺采取条件温和、环境友好和简便易行的工艺。

(5) 原料采用来源丰富、价格低廉且不含有害物质的天然生物原料。

三、研究过程

(1) 调查国内外蛋壳资源利用的现状，了解相关的实用技术和研究成果。

(2) 调查我国钙制剂的品种和使用情况，了解相关的原理和生产、测试技术。

(3) 调查了解我国酸性水果的品种、价格行情、化学成分和加工利用情况等。

(4) 将蛋壳高温煅烧成为蛋壳粉，以除去有机质，同时将碳酸钙分解为氧化钙。

(5) 选取含酸较多的几种果汁分别与蛋壳粉反应，比较不同的水果种类和反应条件对反应效果的影响。

(6) 将反应得到的“果汁钙”样品进行钙含量、水溶性、酸碱性测定，并与现有销售的钙制剂进行对比。

(7) 分析实验结果。

四、研究结果

(1) 蛋壳的主要成分是碳酸钙，是一

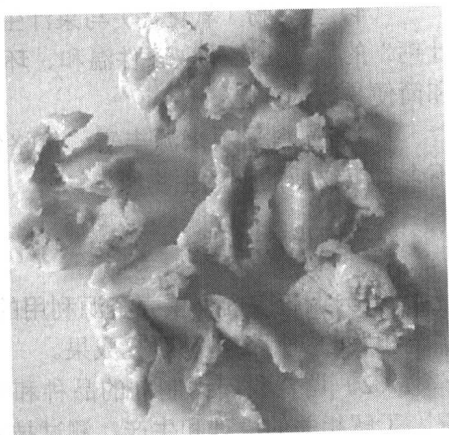
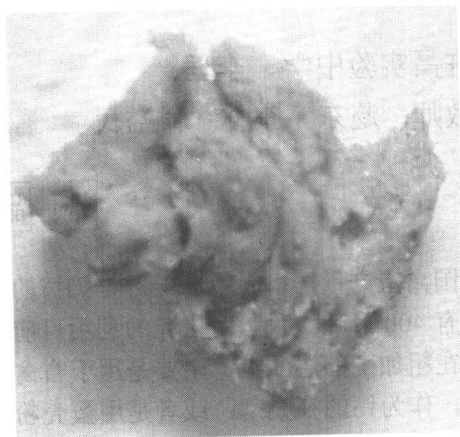
种天然的绿色钙源。酸性水果汁具有结合钙的能力，同时含有促进钙吸收的成分。

(2) 鸡蛋壳煅烧成为蛋壳粉，氧化钙含量 97% 左右。酸性水果汁与蛋壳粉反应，得到了“柠檬汁钙”、“橙汁钙”、“芦柑汁钙”等“果汁钙”样品。

(3) “果汁钙”水溶性优越，钙含量较高，且无碱性刺激。同时还可以保持蛋壳中的镁、铁等必需元素和果汁中的有机酸、维生素 C、果糖、氨基酸等有益成分。

(4) 本项目既能将蛋壳变废为宝，又为我国丰富的水果资源找到一种新的加工增值途径。采用天然原料和绿色工艺，避免了

对产品和环境的污染。成本相对低廉，具有市场前景。



专 家 评 语

该项目以最基础的中学化学知识为技术平台，通过简单的化学反应将废鸡蛋壳中的 Ca 与酸性果汁制成“果汁钙”，并用实验数据证实“果汁钙”为高水溶性的中性产品。该产品即解决了鸡蛋壳钙水溶性差、不能被人体利用、附加值低的问题，又解决了酸性果汁刺激人胃的问题。该项目立意新颖，技术路线合理，研究内容系统完整，研究结果真实可靠。

黄蘑脂肪酸成分分析及抑癌作用的实验研究

东北师范大学附属中学 陈惠 韩沛奇 苏海丹

辅导教师 邹杰 张宏 陈晓光

作 品 简 介

一、研究目的

对黄蘑(多脂磷伞)中脂肪酸成分进行化学分析,并对其抗肿瘤作用及其机理进行研究,为开发长白山药用真菌——黄蘑抗肿瘤药物提供科学依据。

二、研究方法

运用现代科学气相色谱-质谱法(GC-MS法)对黄蘑中脂肪酸成分进行化学分析,并对黄蘑总脂肪酸的抑瘤作用进行了研究,采用PCR-ELISA方法检测了黄蘑总脂肪酸对肿瘤细胞端粒酶活性的影响,运用细胞凋亡检测技术(细胞形态学、DNA片段测定)检测黄蘑总脂肪酸对癌细胞凋亡的影响,对其抗肿瘤作用机理进行了初步研究。

三、研究结果

经GC-MS法测试,并用计算机进行数据处理,在黄蘑中共鉴定出7种脂肪酸,其中以亚油酸、棕榈酸为主。亚油酸为人体必需的脂肪酸,人体不能合成,必须靠外界提供。亚油酸具有降血脂及胆固醇,强固毛细血管壁的作用,可防止动脉粥样硬化,有抗

癌作用。药物浸膏中共分离出6个组分,其中以邻苯二甲酸为主,该结果为黄蘑的综合利用,研究其药用价值提供了科学依据。进一步的实验结果表明,黄蘑总脂肪酸具有抑制肿瘤生长和抑制端粒酶活性的作用,还具有诱导肿瘤细胞凋亡的作用,其抑制端粒酶活性和诱导肿瘤细胞凋亡的作用是抗肿瘤作用的可能机理之一。

本项目首次对黄蘑的脂肪酸成分、抑瘤作用及其机理进行了系统研究,为黄蘑有效成分的提取、大规模开发黄蘑天然保健品及抗肿瘤药物提供了科学依据,不仅具有重要的生物学意义,而且为振兴东北经济和开发东北特产具有重要的现实意义。



专 家 评 语

该论文选题新颖,技术路线合理,研究手段先进,研究内容完整、系统,实验结果真实可靠,科技含量高。

超微活性钙肥对番茄生长及其生理生化的影响

北京市一零一中学 钟越尘

辅导教师 马丽霞 王淑英

作 品 简 介

作物生长发育需要大量的营养元素,除氮、磷、钾外,还需要钙、镁、硫等元素。根据我们对土壤的大量调查研究和分析得出,土壤中的钙主要是碳酸钙、硫酸钙和磷酸钙,它们不溶于水,植物很难吸收。

超微活性钙是以天然钙盐为原料经高科技手段加工而成的,它含钙量高、粒度细微($0.2\sim 0.3\mu\text{m}$),活性高,溶于水,易于吸收,它不仅有营养植物的作用,又有改善土壤 pH 值和改良土壤的效果,还会增强动物和人体的健康。

在番茄的栽培过程中,通过施用不同量的超微活性钙肥,与不施用超微活性钙肥的对照组番茄相比较,结果发现,施用适量的超微活性钙肥可使番茄的叶片中叶绿素密度

显著增加和番茄的根、茎、叶部的钙含量大幅增加,明显提高了硝酸还原酶和谷氨酰胺合成酶的比活,尤其以幼苗期和果期为显著,增加了氮代谢关键酶的表达水平,叶片光合作用加强,促进了番茄的生长,使番茄生长旺盛茁壮,并且大幅度增产,其增产幅度可达 33.33%~49.61%,番茄果实中胡萝卜素和维生素 C 含量分别增幅 34.88%~48.84%和 216.81%~285.81%,其品质得到很大提高。实验表明,所施用的超微活性钙肥一旦超量,上述增幅指标将大幅下降。

查新表明,在番茄栽培过程中,在所施用的有机肥里添加超微活性钙肥,国内外尚属首次。该实验的成功,对我国番茄的生产具有重要的指导意义和经济意义。

专 家 评 语

该项目以超钙为实验材料,以番茄为实验对象,从株高、茎粗、果实产量等生理指标和叶绿素密度、钙含量、果实 Vc 含量、果实胡萝卜素含量、叶片硝酸还原酶、谷氨酰胺合成酶等生化指标方面对施加和不施加超微活性钙的样本进行了比较系统完整的比对测定、分析统计,证明了超微活性钙能有效地促进植物的生长、发育,提高蕃茄的产量和质量。

该项目选题新颖,原创性强,实验设计合理,实验结果真实可靠,结论恰当。

$^{60}\text{Co}\gamma$ 射线对高脂肪食品的辐照效应研究

郑州铁路职工子弟第一中学 王超

郑州外国语学校 杨宸 王亚柳

辅导教师 周剑 何志蕴 金毅

作 品 简 介

辐照对食品营养成分影响和防霉效果研究是食品辐照技术研究的重要内容,目前,国内外对高脂肪食品辐照研究和报道较少。

“辐照对食品的综合影响研究”是郑州铁路青少年科技俱乐部的重要研究课题之一,我们一直参与该课题的有关科研活动。在第十九届全国青少年科技创新大赛上,该课题组成员朱琳同学的项目——课题组的子课题“辐照及贮藏条件对食品 V_C 含量的影响研究”获得了一等奖。在此基础上,我们三位同学重点研究了辐照对高脂肪食品的综合影响,旨在通过研究 $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线辐照对高脂肪食品的防霉效果,以及辐照剂量、贮藏温度和贮藏时间对高脂肪食品脂肪氧化影响的规律,为食品辐照的合理开发利用提供科学依据,促进我国食品辐照加工产业的健康发展。

高脂肪食品的种类较多,为了使试验材料具有较好的代表性,我们选择了核桃仁、花生和葵花籽三种试验材料。包装采用普通塑料包装和真空包装两种包装方式。每种包装按照辐照剂量、贮藏温度和贮藏时间三个层面进行试验设计。根据食品辐照防霉常用的剂量范围进行辐照剂量设计,每个试验材料分别设置为 4 个具有明显梯度的辐照剂量,即 0kGy (对照)、 2kGy 、 4kGy 和 6kGy ;

贮藏温度设置为低温(冰箱冷藏室 0°C 左右)、中温(20°C)和高温(30°C)三种贮藏方式;贮藏时间设置为 $0\sim 56\text{d}$;包装选用普通塑料袋包装和塑料袋真空包装。在贮藏时间内定期进行霉变和过氧化值的检查和测定。

通过研究得出辐照对高脂肪食品的防霉效果,以及辐照剂量、贮藏温度和贮藏时间对高脂肪食品脂肪氧化影响的规律: $^{60}\text{Co}\gamma$ 射线辐照能有效地防止高脂肪食品的霉烂变质, $2\sim 6\text{kGy}$ 剂量辐照处理都有明显的防霉效果,其中, 6kGy 剂量辐照处理在 $20\sim 30^\circ\text{C}$ 条件下贮藏 56d 可以确保高脂肪食品无霉变发生。在 $2\sim 6\text{kGy}$ 辐照剂量范围内,辐照剂量越高其防霉效果越好。贮藏温度和贮藏时间对食品霉变有一定的影响,贮藏温度越低防霉效果越好,贮藏时间越短防霉效果越好。辐照会加速高脂肪食品的脂肪氧化,辐照剂量越高影响越大;贮藏温度对高脂肪食品脂肪氧化影响较大,贮藏温度越高影响越大;贮藏时间对高脂肪食品脂肪氧化影响也较大,贮藏时间越长影响越大。

根据以上结果,建议辐照处理的高脂肪食品应该放置在较低的温度下贮藏,并且尽可能地缩短货架期。