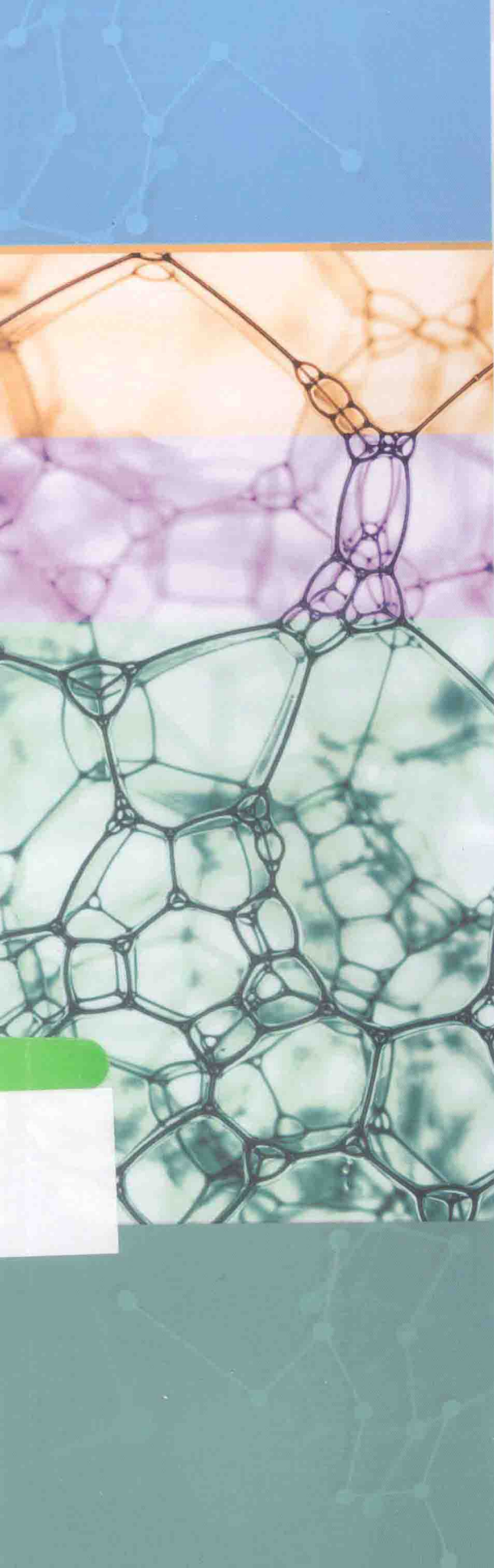




大学生 科研训练项目 成果选编 2014

赵宇昕 郝娜 牛奔 苑婧娴 闫伯前 贾慧敏 编著

大学生科研训练项目成果选编

(2014)

赵宇昕 郝娜 牛奔 编著
苑婧娴 闫伯前 贾慧敏

内 容 简 介

为了贯彻和落实《北京市教育委员会关于进一步提高北京高等学校人才培养质量的意见》(京教高〔2012〕26号)文件的要求,北京农学院植物科学技术学院开展大学生科研训练项目。以2013年植物科学技术学院大学生科研训练项目的组织与实施过程为蓝本,撰写和汇总成本书,作为今后大学生参与科研训练项目的一本参考书和范本,让学生可以更加清晰地认识大学生科研训练项目的制度保障、项目要求和实施的各个必备过程,减少研究过程中的失误。

图书在版编目(CIP)数据

大学生科研训练项目成果选编. 2014/赵宇昕等编著.

—北京:气象出版社,2014.8

ISBN 978-7-5029-5978-4

I. ①大… II. ①赵… III. ①社会科学-文集②自然科学-文集 IV. ①Z427

中国版本图书馆CIP数据核字(2014)第182573号

Daxuesheng Keyan Xunlian Xiangmu Chengguo Xuanbian(2014)

大学生科研训练项目成果选编(2014)

赵宇昕 郝娜 牛奔 苑婧娴 闫伯前 贾慧敏 编著

出版发行:气象出版社

地 址:北京市海淀区中关村南大街46号

总 编 室:010-68407112

网 址: <http://www.cmp.cma.gov.cn>

责任编辑:姜 昊

封面设计:博雅思企划

印 刷:北京京华虎彩印刷有限公司印刷

开 本:787 mm×1092 mm 1/16

字 数:335千字

版 次:2014年8月第1版

定 价:45.00元

邮政编码:100081

发 行 部:010-68409198

E-mail: qxcbs@cma.gov.cn

终 审:黄润恒

责任技编:吴庭芳

印 张:14.25

印 次:2014年8月第1次印刷

本书如存在文字不清、漏印以及缺页、倒页、脱页等,请与本社发行部联系调换。

前 言

大学生科研训练项目的实施对于大学生综合素质的提升有着重要的意义,各个高校已经逐步意识到了该项目不仅对学生的专业知识、科研能力、实践能力有所促进,还能有效提高和激发学生的团队精神、科研兴趣、创新意识等。随着大学生科研训练项目的发展趋势,越来越多的大学生参与其中,涉及的内容和范围也越来越广。可以说,大学生科研训练项目已经不仅是教学辅助手段,更是高校大学生综合素质全面发展的重要保障。

为了贯彻和落实《北京市教育委员会关于进一步提高北京高等学校人才培养质量的意见》(京教高〔2012〕26号)文件的要求,进一步深化学校的教育教学改革,努力提升学生的创新精神与合作意识,鼓励本科学生尽早参与到科学研究当中,北京农学院在以往大学生科研训练计划实施的基础上,于2013年制定了《本科生研究训练项目实施意见》。该文件从项目的申报与评审、项目的运行与验收、项目的变更管理、项目的经费管理、项目运行条件保障、项目成果及其奖励等多个方面进行了明确的规定,为今后学校大学生科研训练项目的实施提供了制度保障。

大学生科研训练项目是学校教育教学“质量工程”的重要组成部分,分为国家级、北京市级项目。除了北京市教委提供经费支持外,学校还对部分优秀项目追加经费进行重点支持。参与项目研究、实践的对象原则上为学校在校本科二年级学生,一般以3~5人为一个项目研究小组,有一名项目负责人。经过大一一年的适应期,在二年级开始激发学生的科研意识和创新精神,为之后专业课程的学习和研究打下基础。此外,学校还要求科研训练项目中的国家级项目等优秀项目必须参加“挑战杯”等相关赛事,鼓励学生通过竞争和竞赛的方式提高研究质量和研究效果。

植物科学技术学院前身是北京农学院农学系、园艺系和植物保护系,是学校1956年创建后最早设立的院系。目前设有农学系、园艺系、植物保护系和农业资源与环境系,分别开设农学(作物遗传育种方向)、园艺、植物保护、农业资源与环境种子科学与工程等5个本科专业。学院植物生产实验教学中心为国家级

实验教学示范中心,还有1个北京市级人才培养基地、2个校级人才培养基地。学院有农业应用新技术北京市重点实验室、果树研究所和作物遗传育种研究所等3个研究机构。学院拥有较先进的实验仪器设备,仪器设备总值达6000多万元;现有2个校内实践教学基地,共约300亩;10多个较稳定的校外实践教学基地,能满足学生教学与科研的需要。植物科学技术学院服务于都市型现代农业科技与人才需求,办学特色鲜明。一直秉承“艰苦奋斗、勤于实践、崇尚科学,面向基层”的光荣传统,形成了都市型高等农业教育的办学特色,为北京郊区经济建设和社会发展培养了一批批优秀人才。

作为提升大学生综合素质的有效途径之一,大学生科研训练项目是学院大学生素质教育必不可少的一个环节,本书的作者就是植物科学技术学院主要负责大学生科研训练项目申报与组织实施的工作团队,以2013年的植物科学技术学院大学生科研训练项目的组织与实施过程为蓝本,撰写和汇总了本书,作为今后大学生参与科研训练项目的一本参考书和范本,让学生可以更加清晰地认识大学生科研训练项目的制度保障、项目要求和实施的各个必备过程,减少研究过程中的失误。

大学生科研训练项目不仅是一种良好的教学辅助手段,能激发学生热爱专业、了解专业,也能激发学生的科研兴趣、创新意识,还有一种有效的大学生思想政治教育手段,以科学研究和专业实践为基础的学生素质教育是大学生思想政治教育化虚为实的重要途径之一。让我们为提升大学生素质教育质量,用大学生科研训练项目完善以学生收获为目标的教育体系而努力。

赵宇昕

2014年4月

目 录

◎ 前言

◎ 本科生科研训练项目结题选编

SSR 分子标记鉴定小豆 F_1 代真假杂种和品种	3
北京地区黄瓜和土壤中全氟化合物(PFCs)残留的初步研究	10
北京湖泊湿地生态环境影响调查与评估	16
北京小龙门林场卷蛾科昆虫多样性研究	41
北京野生百合科黄精属资源调查	48
不同浓度铜对小白菜生理生化特性的影响	52
不同清洗方式对叶类蔬菜中毒死蜱残留去除效果的研究	60
不同因子对蜗牛呼吸速率的影响	70
高卵磷脂大豆种质资源的筛选	80
外源氯化钙对莴苣种子高温下萌发及幼苗生化特性的影响	84
玉米抗旱相关的 MYB 类基因的克隆及功能分析	94
重金属镉胁迫对地被植物的根际微生物的影响	102

◎ 本科生科研训练项目学生心得选编

SSR 分子标记鉴定小豆 F_1 真假杂种和品种	113
薄皮甜瓜果实发育组织结构超微观察	115
北京地区黄瓜和土壤中全氟化合物(PFCs)残留的初步研究	117
北京地区设施菜地重金属含量变化及风险评价	119
北京湖泊湿地生态环境质量影响调查与评估	121
北京市园林杂草种类调查	123
北京小龙门林场卷蛾科昆虫多样性研究	125
北京野生百合科黄精属资源调查	127
不同清洗方式对叶类蔬菜中毒死蜱残留去除效果的研究	129

不同因子对蜗牛呼吸速率的影响	131
草莓果实发育特异 miRNAs 的候选靶基因的预测及克隆	133
大学生综合素质测评信息化管理研究	135
生物菌剂对蘑菇覆土材料菌群结构和产量的影响	137
脚踏实地 仰望天空——食用型紫色甘薯品种筛选	139
玉米抗旱相关的 MYB 类基因的克隆及功能分析	141

◎ 本科生科研训练项目指导教师心得选编

SSR 分子标记鉴定小豆 F ₁ 真假杂种和品种	145
北京地区草莓病毒病害调查项目	147
北京地区设施菜地重金属含量变化及风险评价	148
北京湖泊湿地生态环境质量调查与评估指导教师心得体会	149
北京小龙门林场卷蛾科昆虫多样性研究	151
一言一行总关情——不同清洗方式对叶类蔬菜中毒死蜱残留去除效果的研究	155
“草莓果实发育特异 miRNAs 的候选靶基因的预测及克隆”项目导师体会	157
北京市本科生科学研究计划	158
高卵磷脂大豆种质资源的筛选	159
生物菌剂对蘑菇覆土材料菌群结构和产量的影响	160
外源氯化钙对莴苣种子高温下萌发及幼苗生化特性的影响	162

◎ 本科生科研训练项目申报材料选编

OsBIK1 基因互补表达载体的构建及转基因水稻的创建	165
生菜转基因体系建立	170
京郊设施菜地土壤肥力评价	174
一种实用新型专利“种子发芽盒”的实用性验证	178
营养和性比对桃蛀螟成虫繁殖的影响	182
氮同位素示踪技术在有机蔬菜鉴定中的应用	187
番茄果实发育组织结构超微观察	191
不同施肥处理对薄皮甜瓜生长和果实品质的影响	195
玉米抗旱相关的 bZIP 类基因的克隆	199
农科类宿舍文化对学生的影响	205
贯穿植科精神的新媒体方式对大学生自主能力提升的作用	209
社会实践调查深入农村对农科类学生影响	213
关于学生干部职前培训对学生会工作的影响	217

本科生科研训练项目结题选编



SSR 分子标记鉴定小豆 F₁代真假杂种和品种

摘要:小豆是起源于中国的古老栽培和传统出口创汇作物,中国是世界上最大的小豆生产和出口国。小豆的传统育种手段是杂交,杂交也是构建遗传作图群体和基因定位及图位克隆群体的基本方式。但是小豆是严格的闭花授粉作物,去雄时间较难掌握,杂交成功率较低,假杂种比例偏高。本研究利用小豆及其近缘物种 SSR 标记,及时准确鉴别杂交 F₁代的真假杂种、建立品种 DNA 指纹图谱,以提高杂交育种选择效率和作图群体的构建效率,减少田间工作量,节约时间和成本。

关键词:SSR 分子标记 F₁代真假杂种

1 项目基本情况

1.1 目标

对 43 个杂交组合的 123 个小豆 F₁代材料,利用亲本多态性 SSR 标记,鉴定真假杂种及品种。

1.2 研究内容

鉴定课题组已获得的 43 个杂交组合的真假杂种。

1.2.1 解决问题

在 F₁代甄别真假杂种,剔出假杂种,提高育种选择和基因作图效率,减少人力和物力的投入及田间工作量,节约时间和成本。

1.2.2 主要特色

小豆及其近缘物种 SSR 分子标记鉴定小豆 F₁代真假杂种仍未见公开报道,真假杂种和品种及品系 DNA 指纹图谱建立研究具有重要的实际应用价值。

1.3 经费使用情况

到目前为止,全部经费 20 000 元已按计划全部使用完,具体费用如下:

实验材料费:1.61 万元

劳务费:0.12 万元

项目名称:SSR 分子标记鉴定小豆 F₁代真假杂种和品种

所在学院:植物科学技术学院

学生负责人:刘俊睿

项目组成员:孙新展 李晗 牛晓 谢梦姣

专业班级:2011211

指导教师:万平

专家咨询费:0.12 万元

出版印刷费:0.15 万元

合计:20 000 元

1.4 任务分工

1.4.1 学生负责人:刘俊睿

1.4.2 项目组成员:孙新展 李晗 牛晓 谢梦姣

项目组成员任务分工见表 1。

表 1 任务分工

姓 名	承担任务	姓 名	承担任务
孙新展	真假杂种鉴定	牛 晓	筛选引物
李 晗	筛选引物	谢梦姣	真假杂种鉴定

2 项目完成情况及结果

2.1 项目完成情况

2.1.1 实验材料(部分)

部分实验材料及鉴定结果见表 2。

表 2 部分实验材料及鉴定结果

序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果	序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果
1	13MYF1001	12MY011×T12WA139	真	17	13MYF1010-1	12MY052×12MY019	假
2	13MYF1003	12MY011×T12WA139	真	18	13MYF1010-2	12MY052×12MY019	假
3	13MYF1004	12MY011×T12WA139	真	19	13MYF1010-3	12MY052×12MY019	真
4	13MYF1005-1	12MY050×12MY051	假	20	13MYF1011-1	12MY054(AG9)× 12MY052(ER030)	假
5	13MYF1005-2	12MY050×12MY051	假	21	13MYF1011-2	12MY054×12MY052	真
6	13MYF1005-3	12MY050×12MY051	假	22	13MYF1014-1	ER007×ER036	假
7	13MYF1005-4	12MY050×12MY051	真	23	13MYF1014-2	ER007×ER036	假
8	13MYF1005-5	12MY050×12MY051	假	24	13F1001	12FP01(AG9)× 12FP07(ER030)	假
9	13MYF1005-6	12MY050×12MY051	假	25	13F1002-1	12FP14×12FP07	真
10	13MYF1005-7	12MY050×12MY051	假	26	13F1002-2	12FP14×12FP07	真
11	13MYF1005-8	12MY050×12MY051	假	27	13F1003-1	12FP14(AG94)× 12R135(DR141, GM294)	假
12	13MYF1006-1	12MY050×12MY052	真	28	13F1003-3	12FP14×12R135	假
13	13MYF1006-2	12MY050×12MY052	假				
14	13MYF1006-3	12MY050×12MY052	真				
15	13MYF1006-4	12MY050×12MY052	真				
16	13MYF1006-5	12MY050×12MY052	真				

续表

序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果	序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果
29	13F1003-4	12FP14×12R135	真	56	13F1016-10	12R057×12R091	假
30	13F1003-5	12FP14×12R135	假	57	13F1017-2	12R075×12R091	真
31	13F1003-6	12FP14×12R135	真	58	13F1017-3	12R075×12R091	假
32	13F1003-7	12FP14×12R135	真	59	13F1017-4	12R075×12R091	假
33	13F1003-8	12FP14×12R135	假	60	13F1017-5	12R075×12R091	真
34	13F1003-9	12FP14×12R135	真	61	13F1017-8	12R075×12R091	真
35	13F1011-1	12R165×12R007	假	62	13F1017-9	12R075×12R091	假
36	13F1011-3	12R165×12R007	假	63	13F1023-1	12R060×12R057	真
37	13F1011-4	12R165×12R007	假	64	13F1023-2	12R060×12R057	真
38	13F1011-5	12R165×12R007	假	65	13F1023-3	12R060×12R057	真
39	13F1011-6	12R165×12R007	假	66	13F1023-4	12R060×12R057	假
40	13F1013	12R078×12R027	假	67	13F1023-5	12R060×12R057	真
41	13F1014-1	12R057×12R027	真	68	13F1023-6	12R060×12R057	假
42	13F1014-2	12R057×12R027	假	69	13F1023-7	12R060×12R057	假
43	13F1014-3	12R057×12R027	假	70	13F1023-8	12R060×12R057	真
44	13F1014-4	12R057×12R027	真	71	13F1024-1	12R064×12R032	假
45	13F1014-5	12R057×12R027	真	72	13F1024-4	12R064×12R032	真
46	13F1014-6	12R057×12R027	假	73	13F1024-5	12R064×12R032	假
47	13F1015-1	12R057×12R030	假	74	13F1024-6	12R064×12R032	假
48	13F1016-1	12R057×12R091	假	75	13F1024-1	12R064×12R032	真
49	13F1016-2	12R057×12R091	真	76	13F1024-5	12R064×12R032	假
50	13F1016-3	12R057×12R091	真	77	13F1024-6	12R064×12R032	假
51	13F1016-4	12R057×12R091	假	78	13F1026	ass003×TaWA22	真
52	13F1016-5	12R057×12R091	真	79	13F1028-1	12R082×12R027	真
53	13F1016-7	12R057×12R091	真	80	13F1028-2	12R082×12R027	假
54	13F1016-8	12R057×12R091	真	81	13F1028-3	12R082×12R027	假
55	13F1016-9	12R057×12R091	假	82	13F1028-4	12R082×12R027	假

2.1.2 实验方法

2013年6月16日,我们在老师的带领下种植了小豆。

2013年8月,利用SSR分子标记进行小豆F₁代真假杂种及品种鉴定。具体如下。

(1)植物基因组DNA提取与纯化(CTAB法)

1)取新鲜叶片放入1.5 mL离心管,加液氮研磨成粉末状。

2)加750 μ L预热65℃(45 min)2%的CTAB溶液,迅速摇匀后,置于65℃水浴中1 h。期间,倒转离心管数次(颠倒混匀)。1 h后从水浴中拿出,冷却至室温。

3)加750 μ L苯酚/氯仿/异戊醇(25:24:1)或氯仿/异戊醇(24:1),混匀(直到乳白色),以12 000 r/min离心10 min。

4)小心吸取上清液,加入到含有 2/3 体积的异丙醇(500 μL)的离心管中;充分静置至白色絮状沉淀出现,以 12 000 r/min 离心 10 min。

5)弃上清液,用 70% 的乙醇 500 μL 冲洗第 1 次(将白色絮状沉淀弹起),以 10 000 r/min 离心 5 min;倒出液体,再用 70% 的乙醇 500 μL 冲洗第 2 次(将白色絮状沉淀弹起),以 10 000 r/min 离心 5 min。最后倒出液体,于超净台风干至无酒精味(30~60 min)。

6)根据风干后的白色絮状沉淀的量加相应量的 1 倍 TE 溶液溶解 DNA(将白色絮状沉淀弹起)。

7)加入 1~2 μL RNase(1 mg/mL),于 37 $^{\circ}\text{C}$ 水浴 1 h 后冷却,保存。

8)加入 400 μL dd H_2O ,再加入 500 μL 酚/氯仿/异戊醇(24:24:1)充分混匀后,以 12 000 r/min 离心 10 min(4 $^{\circ}\text{C}$)。

9)小心吸取上清液,加入到已含有 2 倍体积预冷(-20 $^{\circ}\text{C}$)无水乙醇和 1/10 体积 3 mol/L 乙酸钠(pH5.2)或 NH_4AC (10 mol/L)的离心管中,充分静置至沉淀出现,12 000 r/min 离心 10 min(4 $^{\circ}\text{C}$),小心倒去乙醇,用 70% 的乙醇冲洗沉淀两次后,再用无水乙醇冲洗一次,自然干燥。

10)加入 100 μL 1 倍 TE 溶液充分溶解,取部分溶液用 0.8% 的琼脂糖凝胶电泳检测 DNA 的纯度,最后置于-20 $^{\circ}\text{C}$ 冰箱中保存。

(2)DNA 质量检测(琼脂糖凝胶电泳)

1)称 1.0 g G-10,量取 100 mL TAE 溶液(适量多 3~5 mL)加入到锥形瓶中,摇匀。用塑料手套盖住锥形瓶,放入微波炉中溶解约 2 min,滚沸时取出,摇匀,重复 3~4 次。降温至 70 $^{\circ}\text{C}$ (可用冷水冲瓶身,期间微微摇晃,避免出现气泡),倒胶,插梳子,室温放置约 30 min。

2)将 2 μL DNA 与 4 μL 上样缓冲液混匀,上样(干点贴壁,湿点垂直),第一个为对照。

3)跑电泳:电压约 120 V,时间约 40 min。

4)将胶放入 EB 摇床,染色 5~8 min。

5)荧光成像仪检测。

(3)PCR 扩增

1)PCR 体系(20 μL):

H_2O	14.9 μL
10 倍 Buffer	2.0 μL
dNTP(10 mol/L)	0.4 μL
Taq(5 u/ μL)	0.2 μL
primer(F,R)	1.5 μL

2)筛选亲本 SSR 标记多态性引物

3)PCR 扩增(设定时间、温度、循环次数)

- | | |
|---------------------------|-----|
| ①94 $^{\circ}\text{C}$ | 热启动 |
| ②92~94 $^{\circ}\text{C}$ | 变性 |
| ③55~60 $^{\circ}\text{C}$ | 退火 |
| ④72 $^{\circ}\text{C}$ | 延伸 |
| ⑤10 $^{\circ}\text{C}$ | 保存 |

(4)电泳及显色(以 120 孔玻璃板为例)

1)准备好两块玻璃板和梳子,插入梳子 2/3,试梳子。

2)160~200 μL APS,80~100 μL TEMED,40 mL 8%的变性胶,混匀。

3)灌胶,插梳子,清洗瓶子。

4)约 20 min 后,胶凝好,自来水冲洗,拔梳子,蒸馏水冲洗胶孔。

5)做接下来的电泳准备工作,DNA 中加溴酚蓝,上样,电泳。

6)电泳后取胶,蒸馏水清洗 1~2 次,加染色液(500 mL 蒸馏水,0.5 g AgNO_3),染色约 10 min。

7)倒掉染色液,蒸馏水清洗 1~2 次,加显色液(500 mL 蒸馏水,10 g NaOH,0.2 g Na_2CO_3 ,2 mL 37%甲醛),显色约 10 min。

8)倒掉显色液,蒸馏水清洗 1~2 次,电泳胶板带型的照相、记录,数据分析处理,电泳分析结果见图 1。

2.1.3 实验数据(部分)

部分实验数据见表 3,部分 SSR 引物列表见表 4。

表 3 部分实验数据

序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果	序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果
1	13MYF1001	12MY011×T12WA139	真	23	13MYF1014-2	ER007×ER036	假
2	13MYF1003	12MY011×T12WA139	真			12FP01(AG9)×	
3	13MYF1004	12MY011×T12WA139	真	24	13F1001	12FP07(ER030)	假
4	13MYF1005-1	12MY050×12MY051	假	25	13F1002-1	12FP14×12FP07	真
5	13MYF1005-2	12MY050×12MY051	假	26	13F1002-2	12FP14×12FP07	真
6	13MYF1005-3	12MY050×12MY051	假			12FP14(AG94)×	
7	13MYF1005-4	12MY050×12MY051	真	27	13F1003-1	12R135(DR141,GM294)	假
8	13MYF1005-5	12MY050×12MY051	假	28	13F1003-3	12FP14×12R135	假
9	13MYF1005-6	12MY050×12MY051	假	29	13F1003-4	12FP14×12R135	真
10	13MYF1005-7	12MY050×12MY051	假	30	13F1003-5	12FP14×12R135	假
11	13MYF1005-8	12MY050×12MY051	假	31	13F1003-6	12FP14×12R135	真
12	13MYF1006-1	12MY050×12MY052	真	32	13F1003-7	12FP14×12R135	真
13	13MYF1006-2	12MY050×12MY052	假	33	13F1003-8	12FP14×12R135	假
14	13MYF1006-3	12MY050×12MY052	真	34	13F1003-9	12FP14×12R135	真
15	13MYF1006-4	12MY050×12MY052	真	35	13F1011-1	12R165×12R007	假
16	13MYF1006-5	12MY050×12MY052	真	36	13F1011-3	12R165×12R007	假
17	13MYF1010-1	12MY052×12MY019	假	37	13F1011-4	12R165×12R007	假
18	13MYF1010-2	12MY052×12MY019	假	38	13F1011-5	12R165×12R007	假
19	13MYF1010-3	12MY052×12MY019	真	39	13F1011-6	12R165×12R007	假
		12MY054(AG9)×		40	13F1013	12R078×12R027	假
20	13MYF1011-1	12MY052(ER030)	假	41	13F1014-1	12R057×12R027	真
21	13MYF1011-2	12MY054×12MY052	真	42	13F1014-2	12R057×12R027	假
22	13MYF1014-1	ER007×ER036	假	43	13F1014-3	12R057×12R027	假

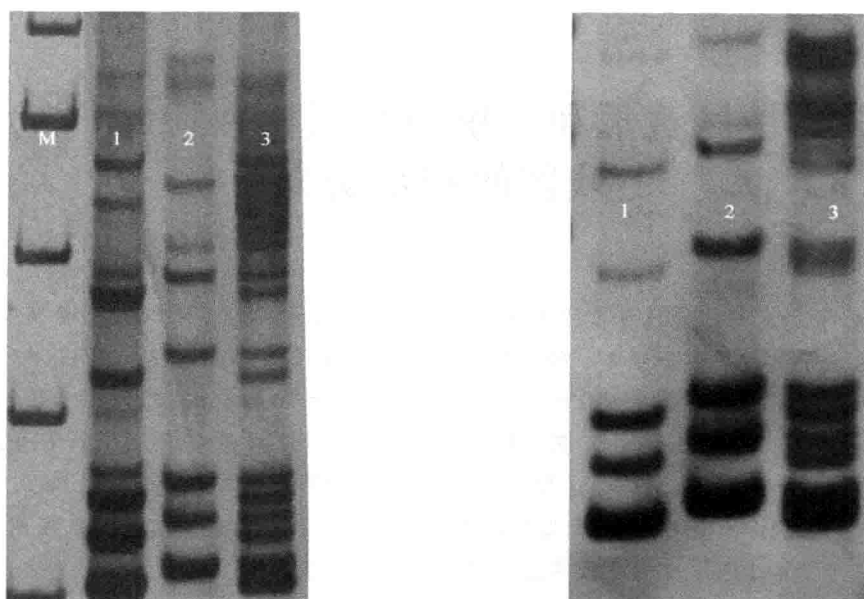
续表

序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果	序号	杂种编号	杂交组合	鉴定结果
44	13F1014-4	12R057×12R027	真	64	13F1023-2	12R060×12R057	真
45	13F1014-5	12R057×12R027	真	65	13F1023-3	12R060×12R057	真
46	13F1014-6	12R057×12R027	假	66	13F1023-4	12R060×12R057	假
47	13F1015-1	12R057×12R030	假	67	13F1023-5	12R060×12R057	真
48	13F1016-1	12R057×12R091	假	68	13F1023-6	12R060×12R057	假
49	13F1016-2	12R057×12R091	真	69	13F1023-7	12R060×12R057	假
50	13F1016-3	12R057×12R091	真	70	13F1023-8	12R060×12R057	真
51	13F1016-4	12R057×12R091	假	71	13F1024-1	12R064×12R032	假
52	13F1016-5	12R057×12R091	真	72	13F1024-4	12R064×12R032	真
53	13F1016-7	12R057×12R091	真	73	13F1024-5	12R064×12R032	假
54	13F1016-8	12R057×12R091	真	74	13F1024-6	12R064×12R032	假
55	13F1016-9	12R057×12R091	假	75	13F1024-1	12R064×12R032	真
56	13F1016-10	12R057×12R091	假	76	13F1024-5	12R064×12R032	假
57	13F1017-2	12R075×12R091	真	77	13F1024-6	12R064×12R032	假
58	13F1017-3	12R075×12R091	假	78	13F1026	ass003×TaWA22	真
59	13F1017-4	12R075×12R091	假	79	13F1028-1	12R082×12R027	真
60	13F1017-5	12R075×12R091	真	80	13F1028-2	12R082×12R027	假
61	13F1017-8	12R075×12R091	真	81	13F1028-3	12R082×12R027	假
62	13F1017-9	12R075×12R091	假	82	13F1028-4	12R082×12R027	假
63	13F1023-1	12R060×12R057	真				

表 4 部分 SSR 引物列表

引物编号	连锁群	F 引物序列	R 引物序列	退火温度(℃)
CEDG048	1	TCTCTTCCTCTATGGCTTGG	GCTCCTCTTTTGTGTCATC	60
CEDG087	1	CCTCTTGAAATTCTCCTTGA	CCTCTTGTAACCTCAATAA	55
CEDG026	2	TCAGCAATCACTCATGTGGG	TGGGACAAACCTCATGGTTG	60
CEDG029	2	GATTGCTTTTAGCAGAGGGC	GAAGAAACCCATCTCGATCC	60
CEDG050	2	GGCAGAATCGTACAAGTG	GTCAGATTCTCGCTTGCATG	60
CEDG043	3	AGGATTGTGGTTGGTGCATG	ACTATTTCCAACCTGCTGGG	60
CEDG154	4	GTCCTTGTTTTCTCTCCATGG	CATCAGCTGTTCAACACCCTGTG	60
CEDG036	4	CAGGTATTGTGCAGAGAGAC	TGCACCCAAAAGCTGTAAGC	60
CEDG181	4	CGCGAGATCTGGATCGTTGATC	GCAGTACGGTAACGTCCTTGAC	60
CEDG008	5	AGGCGAGGTTTCGTTTCAAG	GCCCATATTTTACGCCCAC	60
CEDG020	5	TATCCATACCCAGCTCAAGG	GCCATACCAAGAAAAGAGG	60
CEDG015	6	CCCGATGAACGCTAATGCTG	CGCCAAAGGAAACGCAGAAC	60
CEDG111	7	TGGAAGTTTCCAAGAGGGTTTC	TCTCACCACCTTTTACCTTCTCA	55
CEDG024	9	CATCTTCCTCACCTGCATTC	TTTGGTGAAGATGACAGCCC	60
CEDG007	1	GAAGTTGACACTCATCCACC	GTGCAGCCACTACATGAATG	40

1:父本 DR052 2:母本 DR176 3:杂种



1. 母本 ass001 2. 父本 TAWA105 3. 杂种

1. 父本 DR052 2. 母本 DR176 3. 杂种

图 1 小豆 DNA 提取及电泳分析结果图

2.2 项目结果

43 个杂交组合的 123 个小豆 F_1 代材料, 利用 SSR 标记, 鉴定出真杂种 66 个。并于 2014 年在北京农学院学报发表论文《SSR 分子标记鉴定小豆 F_1 代真假杂种》。

北京地区黄瓜和土壤中全氟化合物(PFCs) 残留的初步研究

摘要:本研究对北京地区黄瓜的不同组织及蔬菜根际土壤中的 PFCs(全氟化合物)的残留水平进行了调查研究。研究表明,土壤中 PFBA(全氟丁酸)、PFHxA(全氟己酸)和 PFOA(全氟辛酸)的含量较高,分别为 0.118 ng/g、0.074 ng/g 和 0.104 ng/g,而 PFOS(全氟辛烷磺酸)未被检出。黄瓜样品中 PFBA 和 PFPA 的含量较高,分别为 18.57 ng/g 和 8.09 ng/g,PFOA 含量较低,其含量为 0.15~0.24 ng/g,PFOS 也未检出;黄瓜皮比黄瓜瓤的 PFCs 含量高。本研究也表明北京地区土壤中的 PFCs 有向黄瓜等蔬菜进行迁移的可能。

关键词:全氟化合物 黄瓜 土壤 残留

1 引言

PFCs 具有疏水、疏油、耐热、高稳定性和低表面张力等特性,被广泛应用于航天、石油、化工、机械、电子、建筑、农药、医药及生活材料等领域。生态毒理研究表明:PFCs 具有诱发肝中毒、发育毒性、免疫毒性、内分泌干扰及潜在的致癌性等。

PFCs 普遍存在于环境介质、生物体以及人体中,甚至在极地地区都有检出。其中 PFOS 和 PFOA 是环境中检出率最高的两种 PFCs。污水处理厂通常被认为是 PFCs 的来源和归趋所在,因此近年来备受关注,并且在几乎所有污水处理厂的研究中均检出不同浓度的 PFCs,其中也是以 PFOS 和 PFOA 这两种典型全氟化合物为主。在各国污水厂产出污泥的 PFOA 和 PFOS 污染水平的调查中,可以发现,我国污泥中 PFOA 的浓度高达 4 780 ng/g,是其他国家上百到上千倍,经研究表明,污泥施用土壤中的 PFOS 和 PFOA 可被农作物吸收并传输到地上部分,进而可能进入食物链并最终进入人体。

对于传统的憎水性有机污染物,如有机氯农药和氯苯等在植物组织中的分布有较多研究报道,这些亲脂性化合物主要通过根部脂肪部分的吸收及化合物的扩散作用被植物和蔬菜所吸收,并主要集中在根部。但是对于具有疏水、疏油两性性质的 PFOA 和 PFOS 在植物体内的分布很少有报道,而在蔬菜中污染水平和组织分布在国内尚无报道。

本研究以北京市某地区黄瓜及其根际土壤为对象,研究了 PFCs 在蔬菜 and 土壤中的生物富集能力,对该地区蔬菜的人体暴露风险进行了初步评价。

项目名称:北京地区黄瓜和土壤中全氟化合物(PFCs)残留的初步研究

项目指导教师:高凡

项目院系:植物科学技术学院

项目负责人:王云思