

教学研究

微生物学开放式实验教学模式的改革探索

孟建宇* 李 蘅

(内蒙古农业大学生命科学学院, 呼和浩特 010018)

摘要 当前学生在微生物实验教学中存在的对导师依赖性强、缺乏刻苦和主动性的现象, 与“学生为主体、教师为主导”的现代教育思想有很大差距。该文从微生物学的开放式实践教学改革的重要性和必要性出发, 以培养学生的多向思维能力、创新能力和开拓精神的现代人才培养理念为指导, 对微生物学实验教学进行了探索与改革。制作标准化实验操作课件, 采用灵活多变的实验教学策略; 建设开放式实验指导教材, 拓展延伸创新实验内容, 并推荐优秀创新实验作品参加国家和自治区级的科技竞赛; 加强对开放实验教学规章制度的建设; 修订所采用的实验教材和讲义。构建微生物学的开放式实验教学管理体系, 放手让学生独立进行实验选题、查文献、自我设计和实验, 有效地激发了学生对实验的兴趣和主人翁精神, 改变了以往微生物学实验的懒散风气, 增强了学生勤于观察、乐于比较、敢于质疑、富于想象分析的积极性, 初步形成了以学生为主体的教学模式。

关键词 微生物学; 开放式; 实验教学改革

Reform and Exploration on An Open Experimental Teaching Mode of Microbiology

Meng Jianyu*, Li Heng

(College of Life Sciences, Inner Mongolia Agricultural University, Hohhot 010018, China)

Abstract Currently, students show lots of passive performance during the experimental teaching classes of microbiology, such as over depending on supervisors, lacking hardworking and active spirits, which deviate too far away from the modern education idea of “student as the main body and teacher as the leader”. According to the modern talent cultivation concept of developing students’ thinking ability, innovating ability and pioneering spirit, we thoroughly discuss how to explore and reform the open-mode experimental teaching class of microbiology from the significance and necessity of teaching reform point of view. To this end, we have taken the following measures: making standardized experimental operation courseware; using the flexible experimental teaching strategies; compiling the open experimental textbook; extending the innovative experiment contents; recommending the excellent experimental works to participate in national or autonomous region competition of science and technology; strengthening the construction of the open experimental teaching rules and regulations; revising the management system of microbiology, as well as permitting students themselves to select experimental theme, search literature, design experiments and perform experiments independently. We find not only the students’ interest of experiment and the

收稿日期: 2013-10-28 接受日期: 2014-06-03

内蒙古农业大学教育教学改革研究项目(批准号: [2012]19)资助的课题

*通讯作者。Tel: 0471-4309240, E-mail: 13171011132@163.com

Received: October 28, 2013 Accepted: June 3, 2014

This work was supported by the Education and Teaching Reform Research Project of Inner Mongolia Agricultural University (Grant No.[2012]19)

*Corresponding author. Tel: +86-471-4309240, E-mail: 13171011132@163.com

网络出版时间: 2014-08-21 10:37 URL: <http://www.cnki.net/kcms/doi/10.11844/cjcb.2014.09.0350.html>

sense of ownership are effectively inspired, but also the former laid-back atmosphere in microbiology experiment is changed. Furthermore, the students' enthusiasm of observation, comparison, question, imagination and analysis are effectively motivated and promoted. The teaching mode of student as the main body is initially established.

Key words microbiology; open mode; experimental teaching reform

21世纪的中国高等教育迎来了发展的新机遇,同时也面临培养具有创新能力的新一代大学生的新挑战,注重学生能力和素质的培养便成为高等教育的历史使命之一。2007年,教育部在《关于实施高等学校本科教学质量与教学改革工程的意见》中指出,要大力加强实践教学改革,促进学生自主创新能力的培养,全面推进人才培养模式的综合改革,培养学生的自学能力、创新精神。国家《2010年远景目标纲要》中也指出,改革人才培养模式,向全面实施素质教育转化。高校实现创新人才培养应体现在具体专业课程教学之中。而实践教学是高校教学体系中重要的组成部分,是反映教学质量的重要环节,在创新人才培养中起着举足轻重的作用^[1-3]。

微生物学是现代生物技术的重要基础^[4],是生物专业的重要基础课程,因此,对其进行改革不仅能优化本课程教学效果,还可为其他专业改革的全面铺开提供借鉴。

1 微生物学开放式实验教学改革的重要作用和必要性

微生物学是生命科学学院各专业重要的专业基础课。由于微生物学内容丰富、涉及面广、实践性强,传统的实验教学体系已远不能满足学生今后的发展。在微生物实验教学中我们发现,学生在有限的实验课内需完成教学大纲要求的必做实验内容,依赖心理大,跟随教师的指挥棒被动地学习,学习兴趣不大,积极性不高。教学过程不能有效激发学生的求知欲和创造性,很难培养出适应时代发展需要的创新人才。因此,加大实验教学力度,强化实验教学环节等方面的改革势在必行。开放式实验教学体系就是教学改革的具体体现,既能充分利用实验室的空间和资源,又能充分调动和激发学生学习的主动性和积极性,进一步提高学生实际动手的操作技能,从根本上变学生被动学习为主动求知,使人才培养更能体现学生个体差异,确立学生作为教学主体的地位,增加教学管理的柔性与灵活性,调动学生自主学习的主动性,实施因材施教,促进个性发

展。为社会培养出更多的全方位、高技能、高素质的有用人才^[5]。

2 以“专业创新人才”为培养目标,建立“本科实验室+功能研究室实践基地”学做合一的实践教学体系

建立以微生物学课程的实验为内容、本科实验室为基础、功能研究中心为实践基地的学做合一的教学模式。提高学生将理论与实践相结合、实验项目与实践应用相结合的能力,强调在“学中做、做中学”,实现从基础技能实验→综合设计性实验→课题设计探索研究→学位论文的全程专业训练实践教学体系的转变。培养学生热爱科学、追求真理的高尚情操、严肃认真的科学态度、勇于探索的工作作风和团结协作的团队精神。

2.1 制作标准化实验操作光盘和实验教学课件,增加综合性、设计性实验项目

实验课是培养学生动手能力、创造性思维以及理论联系实际的重要课程,操作的规范性是实验成败的关键。因此,我们充分考虑到学生的认知差异,针对教学中要求学生必须掌握的实验内容和操作技术,录制了一套标准化实验操作光盘,制作成教学课件(尤其是操作较为复杂、结果不易观察的实验,如:酵母菌的形态观察和死活细胞的鉴别)。教师在课堂上边播放影视资料边做讲解,特别讲解操作技术的关键环节及注意点,营造图、文、声、像并茂的视听氛围,将抽象枯燥的内容具体化,传递更多的课程信息。这不仅可以增强实验操作演示的生动性,增加教学的直观性,而且还可以使学生直接获取信息,很快掌握操作要领,加强记忆,激发学习兴趣。

为了培养学生的综合实验能力和学生的创新能力,可增加多项综合性、设计性实验项目。如土壤微生物的分离和纯化(6学时)改为土壤微生物的分离纯化和鉴定(不限学时),调整后的内容是以该实验为主线,在达到实验本身目的的基础上,再加上划线分离、纯培养及菌种保藏等内容,从而让学生较系统地学习培养基制备、高压灭菌、无菌操作技

术以及菌种培养、纯培养分离技术、分类鉴定(包括形态、生理生化和16S rRNA鉴定技术)、菌种的保藏等知识和技能。让学生以小组为单位对感兴趣的课题进行文献调研、实验设计、实验操作,筛选出自己感兴趣的菌株并进行鉴定和一定的应用研究,最后以科技论文的形式提交实验报告。

2.2 开放性实验教材修订

对微生物实验指导书在实验内容方面进行调整,设计新的实验教学结构层次,突显内容新、系统性和针对性。将实验重组为基础、专业、研究性三个教学层次,各层次均由指导、自主、综合、设计等由易到难、循序渐进、不同要求的实验组成;以课程、课外,必做、选做,开放、培训和竞赛等多种形式开设;开放性实验是在教师的指导下,学生独立设计、独立准备和操作,从材料的准备到实验结束的全过程都由学生独立完成,完成较为完整和系统的实验课题,让学生品尝自己的研究成果。不同层次的开放性实验可较好地解决现阶段高校实验室开放与资源条件之间的矛盾,是一种较为可行的实验教学开放模式^[3]。

2.3 拓展延伸研究项目,进入研究室完成课题或学位论文

学位论文是带有总结性的集中的科研训练,是在系统掌握专业知识、技术及平时科研训练的基础上,按照规范化的研究程序和方向进行的科研活动^[6]。因此,是学生科技创新能力培养的必要途径。每年的本科毕业生的学位论文的设计和实验时间一般仅为3个多月(大四第二学期3月份开始至6月份答辩),时间较短,学生对选题的研究不深,论文质量不高。通过开放性教学,可以使学生有充足的时间对自己的选题进行深入细致地研究,进而延伸成为学士学位论文选题,高质量地完成学位论文。

针对学生对自选课题的设计构想和初步实施情况,指导教师提出意见,经学生(课题小组)改进并提出具体实施方案,提交导师审定通过,申请学校(院)科技创新基金或导师的科研基金支持,进入相关研究室完成课题研究。在兴趣驱动、导师指导下完成实验过程;自主设计实验、自主完成实验、自主管理实验;注重创新性实验项目的实施过程,强调项目实施过程中大学生在创新思维和创新实践方面的收获。有很多学生的创新项目获得了学校大学生科技创新基金的支持,如内蒙古乌梁素海多环芳烃

降解菌的分离及降解特性、混合菌肥对玉米的促生作用研究等。通过研究室研究生的“传帮带”和自身的努力学习,为他们向研究生阶段顺利过度打下扎实的基础。

2.4 推荐优秀作品参赛或发表

课程组和导师对学生的研究论文进行评价,对优秀作品推荐参加“挑战杯”等大学生课外学术科技竞赛或在相关学术刊物上发表。例如,不同年级的生物技术专业学生王飞、宋馨宇、刘佳杰和才航等组成的兴趣小组在2007~2009年间对蒙古口蘑这一还未人工驯化栽培成功的我国北方珍稀食用真菌进行了尝试性的探究。他们对蒙古口蘑凝集素的性质、多糖的提取及菌丝体发酵培养条件等分别进行了研究,取得的成果分别在核心期刊发表,如:蒙古口蘑液体深层发酵菌丝体凝集素提取工艺研究(华北农学报)、蒙古口蘑子实体凝集素性质初步研究(生物技术通报)、蒙古口蘑菌丝体凝集素性质初步研究(内蒙古大学学报)等。再如06级生物技术专业的刘向红和高春共同完成的作品“高活性纤维素降解菌的分离鉴定”荣获全区“挑战杯”大学生课外学术科技作品竞赛优秀奖,08级生物工程专业的何琪、朱婧娇等花香棉创新研究团队设计的产品“花香棉研究&开发有限公司”获得首届大学生创新创业大赛全国一等奖。

3 改变授课理念,形成快乐教学策略,构建和谐教学体系

提高实验课教学效果的关键在于提高学生的积极性,实现学生在实验过程的主体地位取决于教学内容、教学形式的吸引力。教师要把教学时间主要集中在重点问题的阐述、难点问题的剖析上,以讲述一件事情的快乐教学法与学生互动交流,引导学生思考,帮助学生形成主动探索问题、主动获取知识、主动解决问题的积极学习策略,逐步完善自身知识结构体系,实现“要我学习”到“我要学习”的转变。

3.1 实验教学开放模式

3.1.1 时间和空间的开放 微生物实验室基本上全天开放,实验不再局限在规定的实验时间内进行,而是让学生在学完该课程的整个学期,可根据需要自由进出实验室,进行课堂内容的实验或者自行设计的探究性实验。真正给学生以更多自由发挥的空间,为学生进行自主学习和研究性学习创造有利条件。

3.1.2 课堂内的开放 课堂内开放主要指自选开放实验内容。开放的内容主要是该专业的实验必做内容和教学计划内的延伸或拓展实验内容,给学生提供若干个实验内容,让学生自主选择。

3.1.3 课堂外的开放 为了提高学生的实验动手能力和创新精神,实验中心在教学之余全天候向学生开放,不受课时限制,实现课堂外开放。学生在实验中心完成的实验项目可以是自选课题,或是大学生课外科技创新与实践项目、科技活动等多种形式的实验,鼓励学生进行自主性的创新型实验。

3.2 以学定教,因材施教,建设“双师型”教学团队,提高教学效率

课程组相关教师共同研究制定实验教学大纲,相互合作,备内容、备对象、备方法,向课堂50分钟要质量。从学生“学”的基础上进行探索和反思,不断调整教学项目设计和思路,从而实现学生综合素质的全面提升。教师作为探索者参与构建学习共同体,身体力行,在巩固自身专业基础的同时,积极参与创新团队建设及指导,形成能说会教、能教会做的“双师型”教学团队。始终坚持以学生为本,以培养学生自主学习能力为向导的教学理念,让学生参与到教学中,成为学习的主体,让学生从“眼睛看”、“动手做”、“脑子想”三者有机结合中加深对生命科学实验研究的直观认识。

3.2.1 灵活高效的教学策略 在教学中要注重开发学生的非智力因素,即通过调动学生的学习兴趣,提高学习效率。兴趣是学生持久的内在动力,是学生发挥主观能动性的基础。(1)以学生为出发点,充分体现在具体操作过程中可能出现的结果,而不是一味的标准结果的贴近式、形象化的教学策略,让学生产生亲近感和亲切感,充分调动其学习兴趣,增加自信心,增强成就感。例如,在绘制观察到的微生物形态图时,有些同学不仅准确反映出其大小、比例等基本特点,而且还考虑到了一些其他特性,如球菌的空间排列方式(单球菌、双球菌、四联球菌、八叠球菌和葡萄球菌)、革兰氏染色特征(阳性紫色,阴性红色)等,做到了“有形有色”、形象逼真。充分考虑到实验案例要尽量贴近学生的实践结果,如细菌大小测量和血球计数板计数时目镜里观察到的实际图像、细菌稀释涂布平板和划线分离单菌落的结果等。把这些都实时补充在教学讲义里,完善教学课件,使学生感觉到他们的实验结果就是教学演示

的真实再现,自信心和成就感大大增强,真正体会到了学习的乐趣,课堂更加充满生机和活力。(2)“减学时不减内容”的基础延伸和组织归纳的教学策略可让学生在整体课程学时减少的情况下也能掌握全部的实践技能。注重知识的系统性,使知识完整化、系统化,从而达到学科内各知识点的渗透和综合。如将“实验室环境及人体表面微生物的检查”这一实验进行延伸,让学生系统地掌握微生物的形态特征、显微技术、染色技术、无菌技术、活菌计数和纯种分离培养技术。(3)引导学生主动学习的启发式、渗透式教学策略能启迪学生思维,激发学生的兴趣和求知欲,引导学生去思考,去求变。如将教师相关科研项目引入课堂教学,使学生通过接触学科前沿,掌握进行科学研究的思路、方法和手段,培养学生的创新精神和协作能力,激发学生的创造潜能。(4)以生活中的事物为引导的生活化教学策略能激发学生兴趣,构建高效课堂。例如,以我们日常生活中对牛(酸)奶、自来(开)水、皮肤等的消毒灭菌方法引入微生物的消毒灭菌技术,在讲解培养基的配制时以果冻这一大家非常熟悉的食品为例说明在液体培养基中加入一定比例的琼脂就能制成固体培养基。这不仅能将新学知识融入深度记忆中,而且还会激发学生的好奇心和培养细致观察力,使所学知识与生活实践紧密结合起来。

3.2.2 团队运行反馈机制 教学团队实行学期例会总结制度,根据教学进展及学生对教学的反馈情况(包括内容的掌握、教学方法是否合适、任务的难易以及对教学的意见和建议等),调整教学任务,统一教学要求。团队教师定期与学生沟通交流,了解学生学习中存在的问题,记录每位学生的学习情况,以便有针对性地进行指导。团队采用以老带新的方式组合,以推进青年教师的快速成长。教学反馈机制可促进教师的教学设计能力、教学实施能力、教学反思能力和教学实践能力的培养,造就一支既能讲授专业理论,又能指导学生实践的复合型专业教学队伍。

4 “以学生为本”的开放性考核评价体系

传统的实验课考核方式主要以实验报告为主,学生常出现相互之间抄袭、敷衍了事的现象,既不能反映学生实验的真实水平,考核指标也比较单一,其弊端可归结为“千人一面、千人一卷”。针对这些

问题,结合开放性实验,采取综合评价的策略,加大过程监控,以形成性评价为主,减少终结性评价的比例,重新制订评价标准,注重多样化的方式,突出开放性的特点。

4.1 增加实验课成绩比例

将实验成绩由原来的20%提高到30%,使学生更加重视实验教学环节,积极投入到理论运用于实践中来,彻底消除以往固有的应付思想。

4.2 全方位科学考核

增加实验操作技能考核,将开放性实验设计纳入评分范围,注重质量环节的全面考核。形成平时表现+实验报告+实验基本技能操作+综合性研究论文等多方面、多角度和多层次^[7]的综合考核体系,全方位评价学生,真正体现“以学生为本”的教学理念。

5 开放式实验教学的规章制度保障体系

开放实验教学必须建立规范的管理体系加以保障。建立有利于素质教育的开放实验教学机制,规范开放实验教学的各个环节,将开放实验教学有序合理地纳入教学计划、构建学生的学分认定体系,以提高实验室在素质教育、创新能力和实践能力培养中的教育质量和管理水平。要真正实施实验室开放,需要制订一系列的规章制度^[8],以确保实验室开放教学的顺利开展,如《开放实验室管理办法》、《开放实验室学生管理办法》、《开放实验预约使用制度》、《开放实验评价验收办法》和《开放实验室安全使用守则》等。每学期要将开放的时间、内容、可利用仪器设备统一向学生公布,并且要做好开放与安全记录;学生进入实验室必须要遵守各项规章制度,并做好防火、防水、清洁卫生等工作;学生实验项目完成后要提交实验报告或论文等实验结果,以“开放实验总结答辩会”的形式相互交流,促进团队之间的沟通,分享实验成果和心得体会,锻炼学生口头表达能力和作报告能力。

6 开放式实验教学使微生物教学面貌焕然一新

通过开放式实验教学的改革实践,一方面提高了实验教学水平,实现了由知识传授型向知识传授与探索相结合型的转变;另一方面,提高了学生的动手能力,锻炼了学生的组织分析和创新能力,进一步激发了学生的学习兴趣,调动了学生的积极性、主

动性,形成了以学生为中心的教学模式,教会了学生思维和学习的方法,提升了学生的主体意识和主动精神,确立了学生的主体地位,培养了学生的综合素质。

经过近5年的教学实践,有95%的学生认为通过微生物学实验教学改革,在观察、思考、分析问题以及解决问题的能力上有了较大提高,并对微生物学产生了浓厚的兴趣。学生网上评教都在95分以上,教学改革使微生物学教学面貌焕然一新。

6.1 和谐的教学课堂,活跃的学习氛围

在课堂教学中,用灵活多样的教学方法激发学生的学习兴趣。用符合教育规律的科学方法及教学手段,秉承“授之以渔”的教学理念,让学生的个性得到充分发展,基本素质也获得全面提升,实现了教与学的和谐统一。在课堂教学中,师生互相交流,默契地配合,不断改进教学方法和手段以适应学生的需求,形成了和谐的教学关系。在教学中始终以极大的热情关注学生,学习氛围的活跃使师生的情感得到了很好的交流和传递,实现了学习由“被动型”向“主动型”的完全转变。

6.2 科研训练气氛浓郁,实践能力提高显著

实验室的开放使学生与老师不仅在课堂上,而且在课下都建立了良好的互动关系。以学院植物转基因技术研究室和应用与环境微生物研究所为技术支撑平台,本科微生物实验室为实施场所,分批次、分阶段地安排学生进入实验室,为他们的科技创新活动提供开放性服务。兴趣小组、创新团队等不断涌现,课题方向关注热点、注重实践。浓郁的科研气氛使学生得到了很好的锻炼,为向研究生阶段顺利过度打下了坚实的基础。近3年来,选择微生物学方向毕业论文的人数相比之前提高了近一倍,达到了30%左右;考取微生物学方向的研究生比例也在不断上升,如08级生物技术1班考研率为70%,其中考取微生物专业的就占33%,为各大高校输送了功底扎实的“有理论、有实践、有个人能力、有团队精神”的创新型专业人才。

6.3 微生物学教学实现了学风的良性循环

在改革之前,对于初次接触微生物学的学生来说,其脑海里没有该课程的相关信息,加之微生物是肉眼不能看到的生物,他们学习的动力不强、兴趣不高,实验往往是碰巧做成了则好,未成功也不再用心查找原因重新实验,敷衍了事的现象非常普遍。

实施教学改革之后,上过微生物学课程的高年级学生体验到了此课程的有趣和实用性,他们就会在和低年级的学弟学妹们的交流中传递相关信息,使低年级学生对微生物学产生美好的憧憬和向往。这样,学生一开始就对此课程有了良好的第一印象,学习起来就会充满动力和激情,学习效果明显好转,成绩明显提高。上课出勤率100%,实验成绩平均在96分以上,较课改前提高了近10个百分点。12级生物工程2班杨帆同学说:“我们在大一的时候就听学姐张美玲(11级生物工程1班)说微生物学很有意思,不仅能学到很多东西,而且还能按照自己的想法深入学习,锻炼自己。我现在越来越喜欢微生物这一个微小但功能巨大的神秘群体了,我想考微生物专业的研究生,进行深入研究”。学生们的口口相传使微生物学课程在整个学院获得了极好的口碑,形成了“王婆卖瓜,人人都夸”的教学新貌。

7 结语

高校的根本任务是培养人才,人才质量是高校的生命线。人才培养过程是教学相长、师生互动和“纸上得来终觉浅,绝知此事要躬行”的过程,只有充分体现学生的主体地位,调动其学习的主动性和探索性,才能培养出高质量的创新型专业人才。如何站在学生的立场实施教与学?这就要求我们在实践教学当中讲究一定的教学策略,教会学生学会学习,培养学生发现问题和解决问题的能力。在长期的教学过程中把教学策略转化为学生能稳定运用的学习策略,可有效提高学生的学习效率。在学生知识建构过程中,要更加重视教师的启发和引导作用,充分肯定学生的学习自主性。我们本着以“夯实基础、注重能力、突出创新”为目的对微生物学课程实验教学进行了开放性研究,探索了该教学体系的实际可

操作性,总结和积累了经验,为今后全面实施开放性实践教学打下了良好的基础。

参考文献 (References)

- 1 王其军,吕栋梁,辜音奎,舒运德,祝渝培,林元华. 实验室开放对学生创新能力培养的研究. 实验科学与技术(Wang Qijun, Lü Dongliang, Gu Yinkui, Shu Yunde, Zhu Yupei, Lin Yuanhua. Research on the effect of open experiment teaching in the development of the university student innovation ability. Experiment Science and Technology) 2009; 7(3): 88-9.
- 2 叶辉. 微生物学实验教学改革与学生创新能力培养. 实验室研究与探索(Ye Hui. Cultivation of students' creativity in experimental teaching of microbiology. Research and Exploration in Laboratory) 2004; 23(2): 58-60.
- 3 王少刚. 开放性实验教学模式探索与实践. 高校实验室工作研究(Wang Shaogang. Exploration and practice of the open experiment education model. Reserch in Laboratory of Colleges) 2010; 105(3): 72-4.
- 4 贾艳萍,张兰河,郑胜. 体现不同专业特色的微生物学实验教学改革研究. 微生物学通报(Jia Yanping, Zhang Lanhe, Zheng Sheng. Study on the teaching reform of microbiology experiment based on different specialized characteristic. Microbiology China) 2013; 40(4): 700-5.
- 5 赵文敏,胡华,周怡. 开放实验教学模式的研究与探讨. 实验室研究与探索(Zhao Wenmin, Hu Hua, Zhou Yi. Study on opening experimental teaching mode. Research and Exploration in Laboratory) 2006; 25(9): 1117-9.
- 6 韩冰,李衡,孟建宇. 生物技术专业大学生科技创新能力培养模式的探索. 中国成人教育(Han Bing, Li Heng, Meng Jianyu. Exploration of cultivation modal on the ability of scientific and technological innovation of biotechnoloy undergraduates. China Adult Education) 2007; 22: 144-5.
- 7 张庆芳,迟乃玉. 微生物学实验教学考核评价体系的建立及实施. 微生物学通报(Zhang Qingfang, Chi Naiyu. Establishment and implementation of the evaluation system in microbiology experimental education. Microbiology China) 2009; 36(9): 1432-5.
- 8 陆娟,屈长青,朱茂英,刘生杰. 微生物学实验室管理与实验教学改革探讨. 安徽农学通报(Lu Juan, Qu Changqing, Zhu Maoying, Liu Shengjie. Administration of microbiology lab and reform of the experimental teaching of microbiology. Anhui Agricultural Science Bulletin) 2011; 17(9): 230-2.