

“植物元素缺乏症”实验教学方法的改进

王桂兰* 乔永旭 胡阳 陈超

唐山师范学院生命科学系, 河北唐山 063000

大学课程里开设“植物元素缺乏症”实验对理解掌握植物生理学矿质营养这一章内容非常重要。我们在按张志良和瞿伟菁(2003)主编的《植物生理学实验指导》(以下简称“指导”)进行的实验教学中感到, 学生在长时间的实验过程中往往会失去耐心和兴趣, 实验结果出来后也只是被动地核对检索表, 而且还缺少必要的实验考核措施, 致使学生对植物元素缺乏症记忆不深刻。对此, 我们进行了一些改进, 提出了一种集知识与趣味于一体的教学方法。

试验材料为番茄(*Lycopersicon esculentum* Mill.)

种子, 经自来水浸泡6 h后, 放于铺有湿润纱布的培养皿中于28℃条件下培养, 种子露白后, 再播于新的或灭菌的蛭石中, 放在普通温室中培养, 当第1片真叶叶宽超过2 cm时, 用作试验(我们开设植物生理学实验的时间是春季)。

试验时将现有学生105人随机平均分为4组, 2组为对照组, 另2组为改进组。每组又分7个小组, 每小组3~4人。对照组按“指导”进行实验。改进组采用教师给的化合物试剂和缺素培养液编号按表1配制缺素培养液, 其它实验方法同对照组。

表1 缺素培养液配制表

化合物 编号	培养液编号								
	1号	2号	3号	4号	5号	6号	7号	8号	9号
A	—	—	10	10	10	10	10	10	10
B	10	—	—	10	10	10	10	10	10
C	1	1	1	1	1	1	1	—	1
D	—	10	—	—	10	—	—	—	—
E	—	—	—	—	—	—	10	—	—
F	—	—	—	10	—	—	—	—	—
G	10	—	—	—	—	—	—	—	—
H	10	—	4	—	—	—	—	—	—
I	—	10	—	—	—	—	—	—	—
J	—	10	10	10	—	10	10	10	10
K	10	10	10	—	10	10	—	10	10
L	1	1	1	1	1	—	1	1	1

教师掌握的化合物编号: A: KNO_3 ; B: KH_2PO_4 ; C: 微量元素; D: NaNO_3 ; E: MgCl_2 ; F: Na_2SO_4 ; G: CaCl_2 ; H: KCl ; I: NaH_2PO_4 ; J: $\text{Ca}(\text{NO}_3)_2$; K: MgSO_4 ; L: Fe-EDTA。教师掌握的答案: 1号: 缺N; 2号: 缺K; 3号: 缺P; 4号: 缺Mg; 5号: 缺Ca; 6号: 缺Fe; 7号: 缺S; 8号: 缺微量; 9号: 全部营养(可有多种编号方法)。

症状出现后, 可根据改进组判断缺素症状的正误进行考核打分, 每个学生对9个编号植株的缺素症状进行判断, 判断正确的得分, 判断错误的不得分, 以此项考核和实验报告各占50%的比例计算本实验考核成绩。对照组由于在缺素液的配制中已经知道所缺的元素, 因此无法进行缺素

症状判断的考核, 只能根据实验报告考核学生对症状的描述, 这是“指导”中实验考核的不足之处。

收稿 2006-09-06 修定 2006-11-27

*E-mail: wang651217@sina.com, Tel: 0315-8973710

为了确定实验改进后的效果,在实验结束后1个月,用实验拍摄的照片对对照组和改进组的学生进行一次突击测试,采用笔试闭卷百分制方式。测试内容包括3个方面:特征描述、缺素判断和判断的结果分析,分别占总分的20%、60%和20%。测试结果显示:对照组平均成绩为65.3分,改进组平均成绩为81.4分,改进组比对照组平均成绩高16.1分,说明改进组的学生对缺素症状记忆深刻,可见改进后的教学效果良好。

改进后的实验有以下优点:(1)增大了实验的难度:学生在未知某一编号具体代表何种缺素溶液的情况下进行实验,增加了分析判断过程,而不仅仅是简单的症状描述,所以实验的过程变得复杂,实验难度加大。(2)学生能充分利用检索表,发挥了其检索的作用:实验出现症状后必须正确使用检索表,才能做出准确的判断。(3)增加了实验的趣味性:在判断症状中,学生会产生想解开谜底的迫切欲望,而这种“猜谜游戏”必须利用所学的知识才能完成,从而使知识性与趣味性融为一体。(4)激发了学生学习的主动性:在试验中发现改进组比对照组的学生更认真,观察更仔细,主动性更强,为了得出正确答案,他

们不仅对实验进行纵向分析,还要作横向比较,小小的障碍给学生带来了不小的挑战,从而激发了学生做实验的积极性。(5)考核比较全面:改进后的教学方法是根据判断正误和实验报告两者对学生考核,而不是仅靠实验报告的书写质量。(6)学生对各种元素的缺素症记忆更加深刻:在实验中改进组的学生不仅是检索,而且对不同缺素症之间还要仔细地加以比较,这样就能在多次检索和比较中加深印象。(7)学生对农业生产中作物元素缺素症的判断能力增强。

实验改进后的教学实施过程为:学生参与培养实验材料→学生参与配制贮备液→教师给贮备液编号→教师制定缺素溶液配制表(表1)→课堂上学生按配制表配制缺素培养液后栽种幼苗,并放于阳面窗台上或温室中→学生用课余时间进行打气补水等栽后管理并做观察记录→症状出现后进行现场缺素症判断的考核并上交实验报告→教师公布答案并对实验进行点评。

参考文献

- 张志良,瞿伟菁(2003).植物生理学实验指导.第3版.北京:高等教育出版社,23~25