园艺植物生物技术实验室安全问题再探讨[[1]](#footnote-0)

王昊

信阳农林学院园艺学院，河南信阳，464000

摘要： 为了确保实验室的健康运行和各项实验任务高质量圆满完成，杜绝及防范实验室事故发生。在总结分析生物技术实验室隐患风险的基础上，查阅大量文献资料及兄弟院校同类实验室管理经验基础上，提出了较为详细的新农科背景下实验教学安全优化措施。以期杜绝不安全事故发生，保障实验教学高效开展和人才培养质量尤其是实验操作技能稳步提高。

关键词：生物技术；实验室；安全措施；

近年来，各地高校实验室事故频发，轻者影响正常教学秩序，重者造成设备毁坏、财产损失，更严重的事故常导致人员伤亡，给国家和学校造成重大损失，对社会产生不良影响，由此可见实验室的安全问题非常重要，实验室的安全管理应得到全社会的重视。

实验教学对培养合格的高质量人才具有重要的作用，是完成教学任务的必要环节，是大学生扎实掌握专业技能的重要途径之一。我校园艺植物生物技术实验室总面积约90平方米，常规仪器主要有台式电脑及打印系统、人工自动气候箱、多种型号高速离心机、电浴锅、多种型号电冰箱和超低温冷冻冰箱、高压灭菌锅、萃取及凝胶成像系统、电泳仪、PCR仪、植物培养箱（室）、分子杂交仪、自动核酸蛋白分离层析仪、超纯水制备系统、、无菌操作系统、、、、、、等。每年承担着园艺植物生物技术、组织培养、基因工程、分子生物学、细胞生物学、分子生物学等课程将近80多个试验项目的实验教学和20名专业课教师指导的100余名本科毕业设计毕业实验实习任务，各类专项课题的科研实验任务，年完成实验人时数高达150000以上。实验高峰期的仪器使用率满负荷运行，有的设备超负荷运转，因此，做好实验室安全工作尤其重要。

**1 加强实验室安全管理及安全教育工作的重要性**

1.1要充分认识到实验室安全工作的重要性

每个实验室都承担着不同课程、不同层次的人才培养任务，或者肩负着各自研究项目，各具特色的实验课题任务。都需要进一步树立安全意识，增强责任感和使命感，提高全局站位，深刻认识实验室安全工作的极端重要性。

重视实验室安全教育工作是完成试验任务的前提，因为实验室安全教育是保障教学质量的基础环节，涉及面较广，参与的人员多，要求实验室利用率相对较高，运转时间长，保障实验室安全运行、加强实验室安全教育需要全员重视、全面保障、全程跟踪，强化师生安全意识，大力普及安全常识教育，提高师生安全技能，深化和创新安全教育形式，使实验室安全教育体现在“每时每刻”，达到“教育学生、督促教师、影响社会”之目的。要把实验室安全教育与日常安全教育紧密融合在一起，做到安全教育不放松，安全检查常进行，安全评比常开展，营造天天讲安全、人人讲安全的良好氛围。

1.2充分认识实验室安全建设的复杂性、艰巨性

学校实验室是开展实验教学和科学研究的固定场所，也是提高学生动手能力的有效途径，实验种类多、体量大、任务重，安全隐患分布广，诸如危险化学物品、辐射、生物、机械、电气、特种设备、易制毒制爆材料等，重大危险源和人员相对集中，安全风险具有累加效应。

1.3强化安全红线意识

要把实验室安全摆在各项教学工作的首位，把实验室安全作为不可逾越的红线，牢固树立安全发展理念，弘扬生命至上、安全第一的思想，坚决克服麻痹大意和侥幸心理，抓源头、抓关键、抓瓶颈，要常抓不懈，做到检查要到位、摸底要清楚、责任要明确、管理要讲实，全员要重视，切实解决实验室安全薄弱环节和突出矛盾，及时防范化解遏制实验室安全隐患与风险，牢牢掌握实验室安全的主动权，保障实验教学正常健康运行。

**2 生物技术实验室不安全因素分析**

生物技术实验室不安全因素主要有：生物危害、化学危害、物理危害、安全危害、设备与仪器风险、环境条件风险、标准物质与试剂风险、人员行为风险等。

2.1生物危害 主要来自微生物、病毒和有毒物质的风险，这些物质可能是用于实验的材料，试剂、引物等，主要通过实验取材、试剂配制、实验室操作、设备或废弃物传播，外溢，对外界环境、人员健康构成威胁。

2.2化学危害 涉及接触皮肤、衣物或吸入有毒化学物质，如腐蚀性、易燃、易爆或致癌物质，这些物质可能对人体造成严重伤害。

3.3物理危害 包括实验室内的火灾、爆炸、电击、辐射等风险，这些可能导致人身伤害或财产损失。

2.4设备与仪器风险 主要包括高压设备、自动化设备、通风设备、加热设备等，如仪器放置或使用不当；缺乏校准、安检不规范等，常常会导致实验结果不准确、操作人员受伤或事故发生。

2.5安全危害 由于实验操作不当、装备不安全或个人疏忽导致的仪器损坏、生命危险和安全隐患。

2.6环境条件风险 如温度、湿度控制不当，墙壁脱落，地面不平，实验物品与试剂混存混放，实验材料及杂物乱放等，这些环境因素可能会交叉污染，影响实验结果准确性或引起物理伤害。人员行为风险涉及到人员的素质及安全意识、卫生习惯、健康问题、实验操作熟练程度和要领规范理念强弱等。

**3 完善实验室安全管理所采取的关键措施**

3.1明确责任，实行院、系、教研室、实验室四级管理责任制，以教研室、实验室管理为主，层层把关，责任到人。

3.2制定实验室安全守则，并悬挂在实验室重要位置。并且制作精美的电子、纸质两种版本的生物技术实验室安全宣传册，分发给每位参与该实验室相关实验的学生、教师，营造重视安全，宣讲安全的浓厚氛围。

3.3实验前实验教师要对实验仪器进行全面检查，确保处于安全正常状态，杜绝带病运行和使用，实验教师要做预备实验，对实验仪器状态、实验步骤、实验药品的性质、特点、实验操作方法、实验结果、实验可能出现的故障等要充分了解，做到心中有数。

3.4实验期间要多次提示或强调实验步骤及操作要领及安全注意事项，认真指导、查看实验进程。

3.5规范做好三废处理，避免对环境和人体造成危害

3.5.1 对有毒有害气体及时按规定标准排除或收集处理，保持实验室内空气流通和清新，实验期间严格做好实验室的通风换气和环境卫生。

3.5.2 严禁将可污染环境的高浓度实验废液倒入下水道，应集中在废液收集容器内后按照相关规定处理。

3.5.3 重金属盐溶液及不宜倒入废液桶的液体，单独回收存贮或销毁。

3.5.4 供试生物原材料尤其是涉及转基因材料、毒性较强的微生物材料、特殊或专用菌种材料等均有相应警告标志，严格执行持证上岗标准操作，严防外溢与扩散，确保生物安全和环境安全。

3.6 抓好基础环节，确保实验室安全

3.6.1抓好用电安全基础环节，首先是用电设备功率匹配且留有一定的余地，确保配套合适的电线型号、材质与横截面积、额定电压、电流、电容量、电功率等，任何时候都不会出现小马拉大车超负荷用电现象；其次，用电线路、安装开关、插头、插座等均有固定位置，杜绝飞线用电、充电、严禁使用非固定插头、插座。

3.6.2 抓好化学药品使用安全基础环节，从计划购买到运输、入库、存放、领用、废液回收销毁，层层把关，确保化学药品使用安全。严禁酸、碱性物品混放，严禁强氧化剂、强还原剂混放，对剧毒药品，实行双人双锁严格管理制度。

3.6.3 遵循实验室操作规程，在进行实验操作前，必须详细了解实验操作的规程和步骤，确保操作正确无误。严格按照实验室的操作规程进行实验，不得擅自更改或省略实验步骤。

3 .6.4 注意实验室卫生，始终保持实验室干净整洁，实验室内、外不堆放杂物。实验结束后，及时清理实验台面和设备，避免实验物质残留或泄漏。

3.7 使用实验室设备注意事项，在使用实验室设备时，应先仔细阅读（讲解）设备的使用说明书及其注意事项，并按照说明书的要求正确操作。使用完毕后，应及时关闭设备电源，并将设备恢复到初始状态。

**4 结论、体会和建议**

4.1 实验室安全事关全局，需要全员重视和参与，从开学准备到放假期间的相关实验均应全过程监管，要常态化检查，发现隐患或风险要及时整改、消除，保障实验室健康运行。

4.2 分工要明确，责任要到人，实行闭环管理，奖罚分明。

4.3 实践一再证明，只有实验室运行安全，才能实现整体教学环节的完美与顺利。“课堂学识，实验练技，实习塑能，实践增才，全面成长成才”充分表明实验是学子理论与技能相结合的桥梁，完成实验是最基础的教学环节，彰显了培养合格人才过程中实验教学的重要性和必要性。

参考文献

[1] 李志红.100起实验室安全事故统计分析及对策研究[J].实验技术与管理，2014, 31(4): 210-213.

[2] 王东浩，牛俊峰，王世强，等.高校生物类实验室实验安全现状探究[J].2022,20(1):

118-122.

[3] 吕能标，袁学军.园艺学专业人才培养模式探析[J].现代农业科技，2012（3）：54-56，58.

[4] 王春虎.农学专业跨学科(管理类)人才培养模式再探讨[J].教育教学论坛，2013（4）：161-163.

[5] 陈耀兵.普通高等学校转型条件下园艺专业《设施园艺学》教学改革与实践[J].教育现代化，2019.08(69):27-28，43.

[6] 徐波，沈风飞，尹爱国，等. 提高生物技术专业实验室利用效率的探索与研究[J].教育教学论坛，2021.05（18）：120-123.

1. 作者简介：王昊， 1984-，男，博士学历，信阳农林学院园艺学院初级职称,主要从事蔬菜高产优质调控机理及蔬菜分子育种等方面的教学、科研工作。Email： 382442310@qq.com;1789983418 @qq.com [↑](#footnote-ref-0)