

植物细胞有丝分裂实验的探索

蒋艳华

(湖南永州职业技术学院, 湖南永州425000)

摘要: 在植物学教学中, 讲到植物体内细胞有丝分裂, 特别是在做实验时, 很难找到有丝分裂各个时期的清晰图象, 因而影响到教学的科学性和客观性。我们经过多年的试验, 不断改进实验步骤, 对实验进行整体优化, 较好地解决了学生实验成功率, 并让学生自己去探索出结果, 效果很好。

关键词: 细胞有丝分裂; 实验; 染色体; 洋葱

中图分类号: Q2 文献标识码: A 文章编号: 1002-2767(2009)04-0044-02

Explore on the Plant Karyokinesis Experiment

JIANG Yan-hua

(Information Engineering College of Yongzhou Vocation Technology College, Yongzhou, Hunan 425000)

Abstract: When we talking about karyokinesis during the plants teaching, especially when we doing the experiment, it is very difficult for us to find the clear-cut image for each era, which will definitely affect the scientific and external principle of teaching. We have improved the procedure and made an overall rationalization of experimenting after several years exploration, thereby getting some proper resolutions to the rate of experimental success, then let students grope for the results by themselves, which is very effective.

Key words: karyokinesis; experient; chromosome; onion

在植物学教学中, 讲到植物体内细胞有丝分裂, 特别是在做实验时, 用一般材料做实验通常很难找到有丝分裂各个时期的清晰图象, 很难跟学生说清楚具体的各个时期的分裂状态, 因而影响到教学的科学性和客观性, 再说学生也似乎“半信半疑”, 而且成功率很低, 有的学生实验一次成功率不超过 40%, 有的甚至为 10%~20%^[1]。为了打消学生疑虑, 我们经过多年的实验, 同时参考其他实验指导书的经验, 不断改进实验步骤, 对实验进行整体优化, 较好地解决了学生实验成功率, 并让学生自己去探索出结果, 效果很好, 现具体介绍如下:

1 取材

经过调查, 大多数学校采用的洋葱一般是从市场上买回的, 而刚从市场上买回的洋葱大多数处于休眠状态, 培养生根率低。我们做过试验统计, 将刚买回的洋葱取 20 个培养, 5 d 后平均每个洋葱发根 5.8 条; 而我们将试验改进后选用已发出新鲜绿色幼苗的隔年洋葱, 这种洋葱的新陈代谢旺盛, 发根率最高, 5 d 后平均

每个洋葱发根 12.8 条, 当根长至 2~3 cm 时, 根尖生长最旺盛, 观察效果好。

2 解离

解离是利用盐酸将洋葱细胞中的组织相互分离, 便于观察时清晰。实验指导书上介绍解离时间为 10 min, 这样可能会出现时间过长, 根尖太烂, 对下一步的漂洗和染色不易进行。我们经过多种试验采用 10% 的盐酸解离, 时间需要 8 min 即可。按这个时间解离的根尖既不太软, 又不宜夹碎, 操作时镊子要夹住伸长区部分。

3 漂洗

漂洗可以洗洋葱材料中的解离液, 便于下一步染色。一般在培养皿中进行, 待根尖酥软后, 用镊子取出, 只需放入盛有清水的玻璃皿中漂洗一下即可, 为了节省时间, 提高效果, 可采用动态冲洗的方法, 就是用镊子搅动培养皿中的水, 使它产生小的流水, 换水 2~3 次(注意在漂洗时别掉了根尖分生区)。此过程只需 3 min 就可达到好的漂洗效果, 无需实验指导书上说的 10 min。

4 染色

染色是实验成败的关键, 染色前将洋葱根尖前端

收稿日期: 2008-12-23

作者简介: 蒋艳华(1974-), 女, 湖南永州人, 学士, 实验师, 从事农业教育、科研教学实验和农业推广工作。E-mail: jyhchzw@sina.com。

白色的根冠去掉, 该实验一般安排在 9 月底到 10 月中旬, 气温在 20 ~ 25 ℃。实验指导书上所用的染色剂是 45% 醋酸洋红液, 此染色液染色效果不好, 染出的根尖制成装片在显微镜下看到一片深红色, 很难区分出各期分裂相的细胞^[1]。而改用 0.2% 龙胆紫溶液染色更为清晰, 在这个季节下染色时间只需 3 min, 在显微镜下既能看到细胞壁、细胞核, 又能清晰地辨认染色体, 而且久置也不会影响染色效果。

5 制片

将取好的洋葱材料平展在载玻片上, 左手按住载玻片, 用右手拇指在吸水纸上对准根尖部分轻轻挤压, 将根尖压成均匀的薄层, 使细胞迅速散开, 挤压时必须一次成功, 如觉得细胞没散开, 再挤压就很难了, 挤压过程中要用力适当, 不能将根尖压烂, 并且在用力过程中不要移动盖玻片。经过上述步骤我们就可以使细胞分散开来, 这样在观察中就可以有目的, 有方向地观察, 很快就找到了生长点细胞。

6 观察

把制成的洋葱根尖装片, 先放在 10 倍物镜显微镜

下观察, 首先找到洋葱细胞的分生区, 逐渐找到长方形的细胞, 再将所需要观察的细胞移到视野的中间, 仔细观察后, 移去 10 倍物镜, 换上 40 倍物镜, 调整细准螺旋, 就可以看到各个时期的分裂形态。在一个视野里, 往往不容易找到全有丝分裂的各个时期的细胞。如果是这样, 可以慢慢地移动装片, 从邻近的生长点细胞中寻找, 这样细胞有丝分裂的分裂间期和分裂前期、中期、后期、末期的细胞形态特征会在显微镜中一目了然, 清晰可见。

此实验改进后的优点是: 操作简单、现象明显, 耗时少, 成功率高, 可谓事半功倍^[3]。观察植物有丝分裂是植物与植物生理学中的一个重要基础实验, 学生成功观察到细胞有丝分裂的四个时期, 激发了学生的做实验兴趣, 提高了学生学习水平, 并为今后学习减数分裂和遗传基本规律打下了牢固的基础。

参考文献:

[1] 陈忠辉. 植物与植物生理[M]. 北京: 中国农业出版社, 2001.
[2] 郭学民. 对有丝分裂制片技术中漂洗和染色方法的改进[J]. 生物学通报, 1994(8): 27.
[3] 阮竞强. 观察植物有丝分裂实验的改进[J]. 生物学通报, 2007(1): 28.

小麦倒伏的原因及预防

1 小麦倒伏的种类及原因

1.1 小麦倒伏从时间上可分为早倒和晚倒, 从形式上可分为根倒和茎倒。根倒多发生在晚期, 受损失较小; 茎倒则在早期和晚期均可发生, 是倒伏的主要形式, 损失较大。
1.2 造成小麦倒伏的原因主要有以下几种: 一是品种选择不当, 秸秆过高或缺乏弹性, 抗倒伏能力差; 二是种植密度过大, 个体发育不壮, 秸秆细软柔弱; 三是中前期水肥(氮肥)施用量大或时间不当, 群体过大, 麦苗旺长, 故而田间郁闭, 通风透气不良, 引起组织柔嫩, 叶大节长“头重脚轻”造成倒伏; 四是后期浇水不当, 或是种植基础较差, 根系发育不好, 一遇风雨或浇水遇风, 易造成倒伏。

2 预防小麦倒伏的措施

2.1 选用抗倒伏品种

不同品种抗倒伏性能差异很大。据调查, 武强县抗倒能力强的品种有: 石新 733、石麦 14、邯 7086, 其次是石麦 15、石家庄 8 号, 适宜武强县在高水肥地块种植。

2.2 建立合理的群体结构

根据武强县的具体情况, 在适时播种情况下, 播量不能超过 195 kg · hm⁻²。叶面积系数拔节期以 3.5 ~ 4、孕穗期 5 ~ 6 为宜。要达到以上标准, 首先根据麦田水肥条件, 品种分蘖力强弱和播期早晚, 确定播种量、基苗数。由大播量改为精播量, 创造合理的群体结构。

2.3 科学施肥

防止小麦倒伏, 首先培育健壮的茎秆。高产小麦对磷钾肥的需求相对较多。必须以增施磷钾肥为突破口, 调整氮磷钾比例 N : P : K 为 1 : 0.65 : 0.5 为宜, 控制氮肥的施用量, 纯氮不超过 202.5 ~ 155.0 kg · hm⁻²。

2.4 田间管理措施

发现有倒伏征兆的麦田, 应酌情采取防倒措施。

2.4.1 中耕培土 在小麦进入起身前进行深中耕, 深度为 8 ~ 10 cm, 并结合培土, 可起到伤浮根, 控上促下的作用。试验表明, 深中耕培土, 减少分蘖 75 万 ~ 150 万 · hm⁻², 分蘖消亡过程缩短了 10 ~ 12 d, 加速了两极分化, 推迟了封垄期, 可防倒伏。

2.4.2 停水蹲苗 适当晚浇起身水, 在浇过起身水后, 一定要停水蹲苗。一般停水 12 ~ 20 d。过旺的麦田可等到“一节硬、二节停、三节伸”即孕穗期再浇第 2 水。

2.4.3 镇压 于起身后期拔节前进行, 这样可控制基部节间伸长, 使株高降低, 重心下移, 有利防倒。根据旺长程度压 1 ~ 2 次, 注意“地湿、早晨、阴天”三不压的原则。

2.4.4 喷施“多效唑” 小麦喷施多效唑以起身期至拔节期效果最好, 喷施浓度有效成分为 0.1% ~ 0.15% 的溶液, 喷施药液 750 kg · hm⁻²。小麦喷施后, 可使基部节间缩短, 叶色加深, 叶尖变钝, 叶片短厚, 株高降低。较对照成熟期矮 8 cm 以上, 抗倒增产, 比对照增产 18.6%。

2.4.5 喷施矮壮素 矮壮素有抑制节间过长, 增加基部节间粗度, 降低植株高度的作用, 并使叶片、叶稍变宽、变短、变厚。一般喷施 2 次, 第 1 次在第 1 节伸长 0.1 cm 时, 第 2 次应在第 2 节伸长 0.1 cm 时进行, 药液浓度为 0.3%, 药液量为 750 kg · hm⁻²。避免烈日中午喷药, 以免烧叶。

2.5 其它措施

注意后期天气变化, 避免浇后遇风发生倒伏。对于已倒伏的小麦, 在植株能自行恢复直立时, 切忌扶麦和捆麦, 以免扰乱其倒向, 不利于小麦恢复生机。