

3.14.3 实验内容

目录

1. 显微镜的使用和水体中生物的观察
2. 鲫鱼的外形和内脏解剖
3. 小白鼠的基本结构
4. 植物的解剖和观察
5. 植物的分类和鉴定
6. 环境中微生物的检测和四大类微生物个体形态的观察
7. 植物内部组织细胞的切片观察
8. 动物内部组织细胞的切片观察
9. ABO 血型的鉴定和血涂片的观察
10. 植物染色体的常规制片及观察
11. 醋酸纤维薄膜电泳--血清蛋白质分析和人体动脉血压的测定
12. 质粒 DNA 的提取
13. 质粒的转化
14. 校园或植物园实习

1. 显微镜的使用和水体中生物的观察

【实验原理】目前使用的普通光学显微镜，因生产厂家及型号不同，它们之间会有所差别，但结构基本相同即由机械部分、照明部分和光学部分组成。利用普通光学显微镜可以清楚地看出人的眼睛看不出或无法分辨出的微小生物及其细微结构。

【实验方法】了解普通光学显微镜各部分的结构及名称。利用普通光学显微镜观察动植物器官切片以及自己制作的草履虫、水蚤、水绵的水封片。

【实验材料】肝切片、洋葱根纵切片、草履虫、水蚤、水绵。

【实验课时】3 学时。

2. 鲫鱼的外形和内脏解剖

【实验原理】鱼类是脊椎动物中完全适应水中自由生活的类群，因此，具有一系列适应水生环境的形态特征和生理特性。

【实验方法】取鱼，置瓷盘中，先对鱼的外部形态进行观察，再用剪刀除去左侧或右侧体壁肌肉，进行内部的消化、泄殖、循环、呼吸等系统的观察。

【实验材料】鲫鱼。

【实验课时】3 学时。

3. 小白鼠的基本结构

【实验原理】哺乳动物是全身被毛、运动迅速、恒温、胎生和哺乳的脊椎动物，是脊椎动物中躯体结构、生理机能和行为最复杂、最完善的高等类群。

【实验方法】取小白鼠，置瓷盘中，先对小白鼠的外部形态进行观察，再用剪刀自外生殖器前缘向前剪开腹腔、胸腔直至颈部的皮肤，进行内部的消化、排泄、生殖、循环、呼吸等系统的观察。

【实验材料】实验用小白鼠。

【实验课时】3 学时。

4. 植物的解剖和观察

【实验原理】茎的形态特征主要有节与节间之分，同时在节上着生有叶和芽；叶一般着生在茎上，其在茎上的排列方式叫做叶序，叶的形态变化较大，同时又有单叶和复叶之分，一张完整的叶是由叶片、叶柄和托叶组成；花实际上是一个节间特别缩短的枝条，其上着生各种变态的叶，一般是由花梗（花柄）、花托、花萼、花冠、雄蕊群、雌蕊群组成。

【实验方法】取植物的地上部分，对茎、叶和花进行仔细解剖和观察。

【实验材料】百合花（百合科）、康乃馨（石竹科）、菊花（菊科）、唐菖蒲（鸢尾科）。

【实验课时】3 学时。

5. 植物的分类和鉴定

【实验原理】目前已知的植物的种类约 40 万种，对于如此众多的植物，要认识和利用它们，首先必须对它们进行分门别类。植物分类的等级有界、门、纲、目、科、属、种。植物的鉴定，大多利用检索表进行，检索表（key）是用来迅速鉴定不认识植物的工具，它通过一系列的从两个相对对立的性状中选择一个相符的、放弃一个不相符的方法，达到鉴定的目的。

【实验方法】首先，对采集到的植物进行认真地观察，其次，确定该植物属于什么大类植物？如：属于被子植物还是蕨类植物等，在此基础上，通过查阅科属检索表，确定该植物属于什么科？最后，查阅植物属种检索表，确定到植物的种。

【实验材料】校园内有花或果的植物。

【实验课时】3 学时。

6. 环境中微生物的检测和四大类微生物个体形态的观察

【实验原理】通过某种方法将环境中的微生物接种到无菌培养基上，在适宜的温度下培养一定的时间，菌体就能通过多次细胞分裂而进行繁殖，形成一个个肉眼可见的细胞群体的集合，称为菌落，由此，可以通过平板培养来检测环境中存在的微生物。由于细菌、酵母菌、放线菌和霉菌都有其独特的细胞形态，因而形成的菌落形态也就存在差异，从而可以鉴别出这四大类微生物。

【实验方法】配培养基、倒平板，利用划线法接种环境中的微生物；四大类微生物菌落的形态观察和描述；利用普通光学显微镜观察放线菌、霉菌制片以及自己制作的细菌涂片和酵母水封片。

【实验材料】高氏培养基、四大类微生物（细菌、酵母菌、放线菌和霉菌）平板。

【实验课时】3 学时。

7. 植物内部组织细胞的切片观察

【实验原理】植物茎的结构有初生结构（表皮、皮层和维管柱）和次生结构之分；叶的结构包括表皮、叶肉和叶脉。

【实验方法】利用光学显微镜观察单子叶和双子叶植物茎、叶的永久横切片；制作徒手切片观察新鲜茎的横切面。

【实验材料】南瓜茎 椴树茎 玉米茎 女贞叶 玉米叶 一新鲜植物茎。

【实验课时】3 学时。

8. 动物内部组织细胞的切片观察

【实验原理】肝脏是人体内最大的、具有许多功能的腺体器官，其表面有一层呈粉红色的结缔组织被膜，上面覆有一层间皮，被膜的结缔组织伸进肝内，形成隔膜，将肝脏分为若干小叶，称为肝小叶。胃是消化道中一个袋状的膨大部分，胃壁的结构分为四层即：粘膜、粘膜下层、肌层和外膜。肾的一般结构包括被膜、皮质、髓质、肾盏、肾盂等。心脏壁由心外膜、心肌膜和心内膜组成，其中心肌膜为心脏的主体，主要由心肌构成。心肌细胞可分为两类：一类是普通心肌细胞，又称工作细胞或非自律细胞，主要功能是收缩；另一类为特殊分化的心肌细胞，也称自律细胞，主要的功能是具有独特的自动节律性。

【实验方法】利用光学显微镜观察肝切片、胃切片、肾脏切片和心肌切片。

【实验材料】肝切片、胃切片、肾脏切片、心肌切片。

【实验课时】3 学时。

9. ABO 血型的鉴定和血涂片的观察

【实验原理】 ABO 血型是根据红细胞表面抗原（凝集原）来确定的。血液是广义的结缔组织的一种，它包括细胞和液体两部分。细胞部分也叫有形成分，其中的各种细胞总称为血细胞，包括红细胞、单核细胞、淋巴细胞、中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、和血小板。

【实验方法】 ABO 血型的鉴定：分别吸取标准 A 抗体和标准 B 抗体滴在载玻片上，再分别滴入外周血，混匀。观察有无凝集现象，并判断血型。血涂片的观察：取血涂片置于显微镜的载物台上，先用低倍镜找到图像，再用高倍镜分别观察和分辨出红细胞、中性粒细胞、嗜酸性粒细胞、嗜碱性粒细胞、单核细胞、淋巴细胞和血小板。

【实验材料】 人外周血和血涂片。

【实验课时】 3 学时。

10. 植物染色体的常规制片及观察

【实验原理】染色体是细胞在有丝分裂时遗传物质存在的特定形式，当细胞没有进行分裂时（也即细胞间期），是以染色质状态存在，此时，在光学显微镜下较难看出形态；而当细胞进行分裂时，染色质会高度浓缩或者说染色丝会高度螺旋化和紧密卷曲，此时，在光学显微镜下可以清清楚楚地看到它的形态。染色体的常规制片技术，是指显示染色体的一般形态和结构的技术。

【实验方法】取植物材料的根尖，通过预处理、固定、解离、染色和压片后，把制片置于显微镜的载物台上，先用低倍镜找到需要的图像，再用高倍镜进行仔细观察。

【实验材料】蚕豆根尖。

【实验课时】3 学时。

11. 醋酸纤维薄膜电泳--血清蛋白质分析和人体动脉血压的测定

【实验原理】采用醋酸纤维素薄膜为支持物的电泳方法叫醋酸纤维薄膜电泳。血清中含有各种不同的蛋白质，但等电点大部分低于 7.0，所以血清中各种不同的蛋白质在 pH 为 8.6 的缓冲液的环境下，它们都电离成负离子，在电场中向正极移动。

血压是指血管内的血液对于单位面积血管壁的侧压力，也即压强，目前采用千帕（kPa）为单位，表示高于大气压的数值。心室收缩时，主动脉压急剧升高，在收缩期的中期达到最高值，这个血压值称为收缩压，心室舒张时，主动脉压下降，在心舒末期动脉血压的最低值称为舒张压。

【实验方法】取醋酸纤维素薄膜在无光泽面一端 1.5cm 处用铅笔轻轻划一线表示点样位置，然后将薄膜浸入 pH8.6 巴比妥缓冲液中。用竹夹子轻压薄膜，待薄膜完全浸透后取出，夹在清洁的滤纸中间，轻轻吸去多余的缓冲液，然后通过点样、电泳、染色和洗脱等，得到人血清蛋白电泳图谱。

熟悉血压计的结构，然后对受试者在安静时及运动后的血压进行测试和记录。

【实验材料】人血清或兔血清、人。

【实验课时】3 学时。

12. 质粒 DNA 的提取

【实验原理】细菌染色体 DNA 比质粒 DNA 分子大得多，在抽提中，染色体 DNA 易断裂为线状 DNA 分子而大多数质粒 DNA 分子仍为环状，根据这一差异便可分离、提纯质粒 DNA 分子。在 pH12.0 的碱性环境中，线形染色体 DNA 和质粒 DNA 分子的氢键都发生断裂，双链解开而变性，但质粒 DNA 由于其闭合环形结构，氢键只发生部分断裂，它的两条互补链不会完全分离，当 pH 调至中性并在高盐存在的条件下，已分开的染色体 DNA 不能复性因而交联形成不溶性的网状结构，通过离心，大部分染色体 DNA 和 RNA 及蛋白质-SDS 复合物被沉淀下来而除去。而部分变性的质粒 DNA 则很快复性，呈可溶性状态保存在上清液中，再通过酚、氯仿抽提，乙醇沉淀而获得纯的质粒 DNA。

【实验方法】细菌的培养，质粒 DNA 的抽提（细菌培养液离心后，分别加入溶液 I、II、III、IV 进行处理），电泳，拍照记录。

【实验材料】含质粒的大肠杆菌 pGLO。

【实验课时】3 学时。

13. 质粒的转化

【实验原理】通过体外 DNA 的重组技术，将一段目的基因克隆到表达载体中，然后将带有目的基因的表达载体以一定的方式导入生物体内，从而使宿主生物产生特定基因编码的蛋白质。本实验中当含有氨苄青霉素抗性基因（Amp）、阿拉伯糖调控基因(AraC)及绿色荧光蛋白基因（GFP）的质粒 pGLO 导入受体菌后，使转化菌株具有了新的遗传性状：具氨苄青霉素抗性及表达绿色荧光蛋白（即在紫外光照射下发出绿色荧光）；而没有导入质粒 DNA 的受体菌（阴性对照）则不具有这些新的遗传性状。

【实验方法】先制备感受态细胞，然后通过一系列的处理，对照平板加入 50ul 对照液，转化平板各加入 50ul 转化液，用涂布棒涂布。平板倒置于 37℃培养 12-16h，观察结果。

【实验材料】大肠杆菌，pGLO 质粒。

【实验课时】3 学时。

14. 校园或植物园实习

【实验原理】植物界是随着地球的历史发展，由原始的生物不断地进行演化，其间经历了30多亿年的历程，形成到现在已知的近40万种之众，这些植物，它们在大小、形态结构、营养方式、生活习性、生态适应等多种多样。

【实验方法】在校园或植物园，教师进行讲解，学生进行观察和记录，达到认识与掌握校园或植物园内植物的多样性，植物界各大类群识别特征以及各种植物的鉴定特征。

【实验材料】校园或植物园内各种植物

【实验课时】3学时。