 **实验报告**

课程名称： 🗴🗴🗴

实验名称：实验一 🗴🗴🗴

实验二 🗴🗴🗴

院系：材料科学与工程学院 专业：🗴🗴🗴

年级： 姓名：

学号： 同组成员：

指导老师： 实验地点：

实验日期： 实验时间：

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **评分项目** | **评分依据** | **权重** | **得分** | **评阅人** |
| 书写格式 | 书写格式的规范性。 附：可根据实际情况修改 | 10 |  |  |
| 报告内容 | 报告内容的完整性。 | 10 |  |
| 实验数据 | 实验数据的准确度与精确度。 | 20 |  |
| 结论解释 | 实验结论的正确性，解释的科学性。 | 30 |  |
| 反思评价 | 实验成功关键、注意事项分析的完成度与质量。 | 10 |  |
| 课后作业 | 课后作业的完成度及完成质量。 | 10 |  |
| 写作水平 | 数据呈现的合理性、科学性，语言表达的准确性、流利性，逻辑层次的清晰性，文档的美观性。 | 10 |  |
| **合计** |  | **100** |  |

目录

[一、实验目的 1](#_Toc10771)

[二、实验原理 1](#_Toc31234)

[三、仪器与试剂 1](#_Toc4943)

[四、实验步骤 2](#_Toc27211)

[五、 实验结果与讨论 2](#_Toc542)

[六、实验成功关键及注意事项 7](#_Toc5117)

[七、课后作业 7](#_Toc843)

**一、实验目的**

通过单种种子不同密度的萌发实验及两种以上种子的混合萌发实验，观测种内邻接效应、种间竞争现象。通过实验加深对邻接效应及竞争排斥原理的理解。

**二、实验原理**

邻接效应是指一定空间内数目(密度)增加，必定会出现的邻接的个体之间的相互影响。

人们在植物种群密度对产量的关系做了一系列的研究，从而证实了“最后产量衡值法则”，即种群的密度不同，最后产量却都是一样，主要原因是邻接效应对其个体生长的抑制随密度增大而增大。Shinoyaki和Kila(1956)又提出了密度与产量线性关系的“倒数产量法则”，其方程为1/W=Ad + B(其中W为产量，d为密度，A、B为常数)。关于种子萌发时密度不同而产生的邻接效应，也有人做过大量试验，Knapp和FµLthmann(1954)对洋芋、洋葱和白香草木樨的实验证明：发芽种子的密度增加和距离减少，发芽率明显降低。

种间竞争是指两个种在所需环境资源和能量不足的情况下，或因某种必需的环境条件受限制，或因空间不够而发生的相互关系。在这种相互关系中，对竞争种的个体生长和种群的数量增长都有抑制作用。

种间竞争在自然界是易于观察到的。例如纯羊草群落中，其它的种往往生长不良。又如在上层林木树种的荫蔽下，下层灌木和草本植物的生长，由于受到光的限制而生长缓慢。Gause(1934)以两种在分类上和生态上很接近的草履虫所做的经典试验，其结果是增长快的种排挤了增长慢的种。后来，科学家就把这种种间竞争称之为Gause假说，即：由于竞争的结果，生态位相同的两个物种不能永久地共存。近代科学家又用竞争排斥原理来表示这种概念，即在一个稳定的环境内，两个以上受资源限制的但具有相同资源利用方式的种，不能长期共存，也就是说，完全的竞争者不能共存，具有相似生态习性的植物种群之间，不同属但是生活型相同的植物之间，以及同一基因型个体之间的竞争都很激烈，都可以由这个假说得到解释。

种间的竞争力，决定于种的生态习性和生态幅度、生长速率、个体大小、抗逆性、叶子和根系的数目、植物的生长习性(一年生还是多年生)、植物化学物质以及禾本科植物的分蘖能力等。种间竞争在决定共存于一起的种类方面起着重要作用。

**三、仪器与试剂**

1.仪器：培养皿；滤纸；次氯酸钠；恒温培养箱

2.试剂：莴苣种子及菜心种子。

**四、实验步骤**

1.用2%次氯酸钠消毒莴苣和菜心种子；

2.用蒸馏水冲洗干净莴苣和菜心种子；

3.将莴苣和菜心种子分别按每个培养皿2、10、50、250颗等距离排列于滤纸上；

4.再将莴苣和菜心种子混合按每个培养皿5x5、25x25、100x100等距离排列于滤纸上；

5.分别加入蒸馏水5 mL，盖好培养皿；

6.置30 ℃恒温箱中培养；

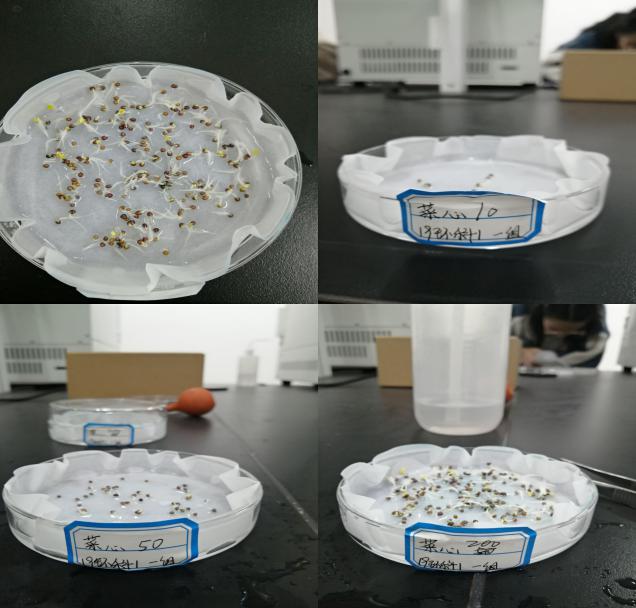
7.每天观察发芽或幼苗生长情况，并作详细记录，填入表中，并进行讨论。

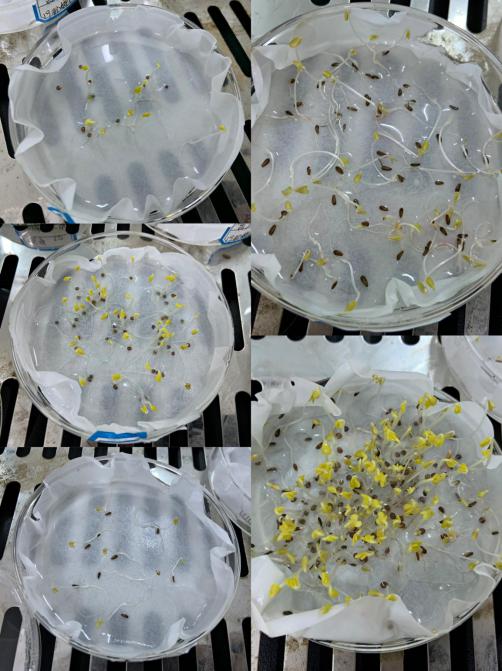
1. **实验结果与讨论**

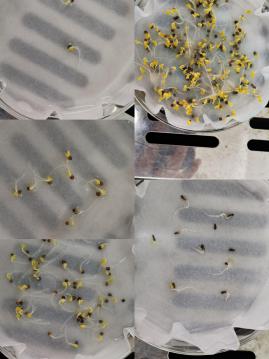
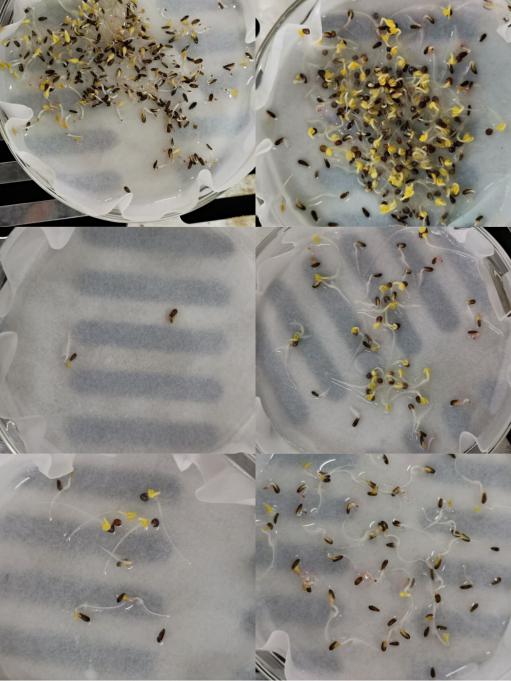
1.实验数据

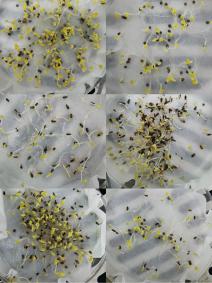
|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| 植物 | 指标 | 种子数目 | | | | | | | | |
|  | 2 | 10 | | 50 | | 200 | | |
|  | 单播 | 单播 | 混播 | 单播 | 混播 | 单播 | 混播 | |
| 莴苣 | 第二天 | 发芽率 | 100% | 60% | 80% | 76% | 80% | 93% | 78% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 6颗发，4颗未发 | 4颗发，1颗未发 | 38颗发，12颗未发 | 20颗发，5颗未发 | 186颗发，14颗未发 | 78颗发，22颗未发 | |
| 第三天 | 发芽率 | 100% | 80% | 80% | 86% | 100% | 100% | 90% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 8颗发，2颗未发 | 4颗发，1颗未发 | 43颗发，7颗未发 | 全发 | 全发 | 90颗发，19颗未发 | |
| 第四天 | 发芽率 | 100% | 90% | 100% | 90% | 100% | 100% | 96% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 9颗发，1颗未发 | 全发 | 45颗发，5颗未发 | 全发 | 全发 | 96颗发，4颗未发 | |
| 第五天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 94% | 100% | 100% | 98% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 47颗发，3颗未发 | 全发 | 全发 | 98颗发，2颗未发 | |
| 第六天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 94% | 100% | 100% | 98% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 47颗发，3颗未发 | 全发 | 全发 | 98颗发，2颗未发 | |
| 第七天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 96% | 100% | 100% | 98% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 48颗发，2颗未发 | 全发 | 全发 | 98颗发，2颗未发 | |
|  | | | | | | | | | |
| 菜心 | 第二天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 94% | 100% | 99.50% | 96% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 3颗未发 | 全发 | 199颗发，1颗未发 | 96颗发，4颗未发 | |
| 第三天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 98% | 100% | 100% | 100% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 49颗发，1颗未发 | 全发 | 全发 | 全发 | |
| 第四天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | |
| 第五天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | |
| 第六天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | |
| 第七天 | 发芽率 | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | 100% | |
| 幼苗生长情况 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | 全发 | |

2.图片展示

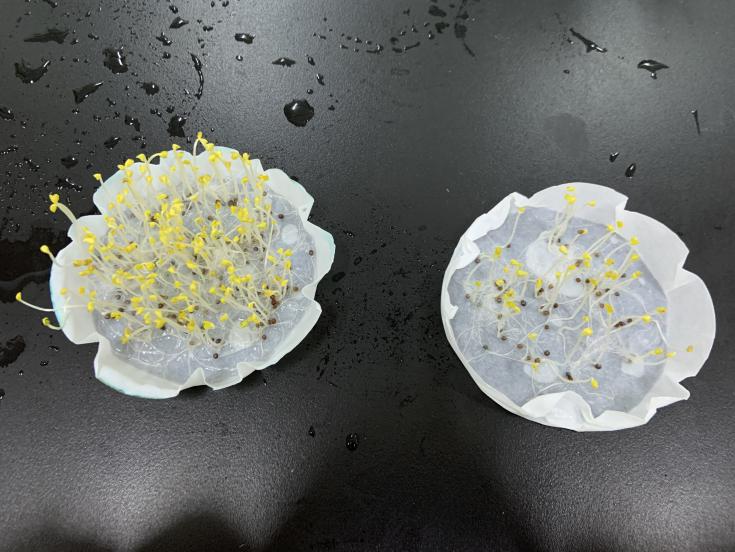
 第一天

 第二天

 第三天

 第四天

 第五天

 第六天

 第七天

3.实验结果:从莴苣和菜心的单播后的发芽率来看，菜心的发芽率明显高于莴苣，而且在单播的数量增多莴苣的发芽率越低，受到邻接个体的影响越大，说明莴苣种子之间的邻接效应显著于菜心。混播时，菜心的发芽率和速度总的来说也高于莴苣，说明莴苣和菜心的种间竞争是存在的，且菜心的竞争力高于莴苣。

4.讨论

（1）种子生长过程中温度和湿度对实验的影响？

（2）分析数数时人眼造成了那些误差？

（3）如何减小人眼的误差？

（4）对实验所得结果有什么想法？

吕怀颖：①温度过高或过低则会导致种子无法发芽，湿度过低则会出现类似于烧苗的情况，湿度过高则会导致种子无法发芽。  
 ②由于在数发芽的种子数时，在发芽种子数太多太密集时则会出现看花眼的情况，就会出现数多或者漏数的情况。  
 ③可以将培养皿分成几个小版块进行数数，然后再将每一块的数量相加。  
 ④如果种子在培养皿中放的位置过于密集的话，则会导致种子的发芽率降低，即种子的发芽除了与温度和湿度有关外，还与种子分布的密集程度有关，过于密集则会影响种子的发芽。

江卉：①湿度对植物的影响不是太大,湿度太低,会加速植物的蒸腾作用,加大对水分的消耗,湿度太高,容易滋生病菌。温度对植物的生长的作用影响偏大，温度过高过低都会有一定影响，且不同植物对温度的敏感度也可能不同。如果环境温度更偏于莴苣又或者菜心的生长最适温度，也都会使发芽率不同。

②由于发芽的形态和程度不同，可能导致芽的位置的变化和交错，数数也造成一定的困难。

③先大致调整好发芽的种子间距离，然后再进行数数。

④菜心的发芽率更高，且竞争力强于莴苣。更直观看到植物不同种子的发芽速度是不同的，生长环境对不同植物发芽的影响程度不同和植物之间的竞争力也存在的。

田律：①②③④

杨露鹭：①湿度太低,温度太高，会加速植物的蒸腾作用,加大对水分的消耗,湿度过高则会导致种子无法发芽。

②发芽种子数太多太密集，容易多数或漏数

③可以在放置种子时调整好植株间距

④菜心的发芽率更高，竞争力明显强于莴苣。两者之间的中间竞争较为缓和，并不过于强烈

秦海燕：①温度也要控制好，不能太高或太低，太高种子就会热死，太低就会冷死；空气相对湿度是影响植物吸水与蒸腾的重要因子之一。在相对湿度较小时，植物蒸腾较旺盛，植物生长较好。若较长时间空气湿度处于饱和条件下，植物生长将受抑制。相对湿度太小,会阻碍种子生长而造成减产。  
 ②在实验记录数据过程中，若培养皿中种子数量过多，在数数的过程中就难免会将种子萌发数数错。

③在数多数的培养皿种子时，可以将种子发芽脱落的壳挑拣出来，再数没有萌发的种子数；或者可以拍照手机进行划分数数。

④种子的萌发在进行放置的时候还好，但是在萌发以后种子的密度对于它的生长就非常重要；在对种子的水分控制方面要尤为小心，水分过多，培养皿上种子发霉就没有存活的机会。

总结：

**六、实验成功关键及注意事项**

1.实验注意事项

①实验室培养环境温度适宜。  
②种子在培养皿中的分布均匀，不出现集中一堆的情况。  
③培养皿中的水分适量，不可过多将种子完全淹没使其漂浮或干燥不足以达到种子发芽所需要的水分环境。但是，水分过多滤纸发霉种子死亡。  
④每天补充适当的水分，防止其旱死。  
⑤准确记录每天的发芽熟与死亡数。

**七、课后作业**

1.邻接效应

邻接效应是指在一定空间内种群个体数目或密度的增加，必定出现邻接个体之间的相互影响。

2.竞争排斥原理

两个物种不能同时，或者是不能长时间地在同一个生态位生存，也即完全的竞争者不能共存。因为两者之间会展开竞争，导致其中的一方获胜，可以留在原来的生态龛位继续生存。另一方为了继续生存，会改变自己的居住地，或者改变饮食习惯，或者改变自身习性

3、同种种子的邻接效应与两种以上种子间的邻接效应在实验过程中哪一类型表现的更显著？

莴苣的邻接效应下相较于菜心更明显。