

# 水稻浸种催芽技术

专业实践 I

2022—2023学年春学期

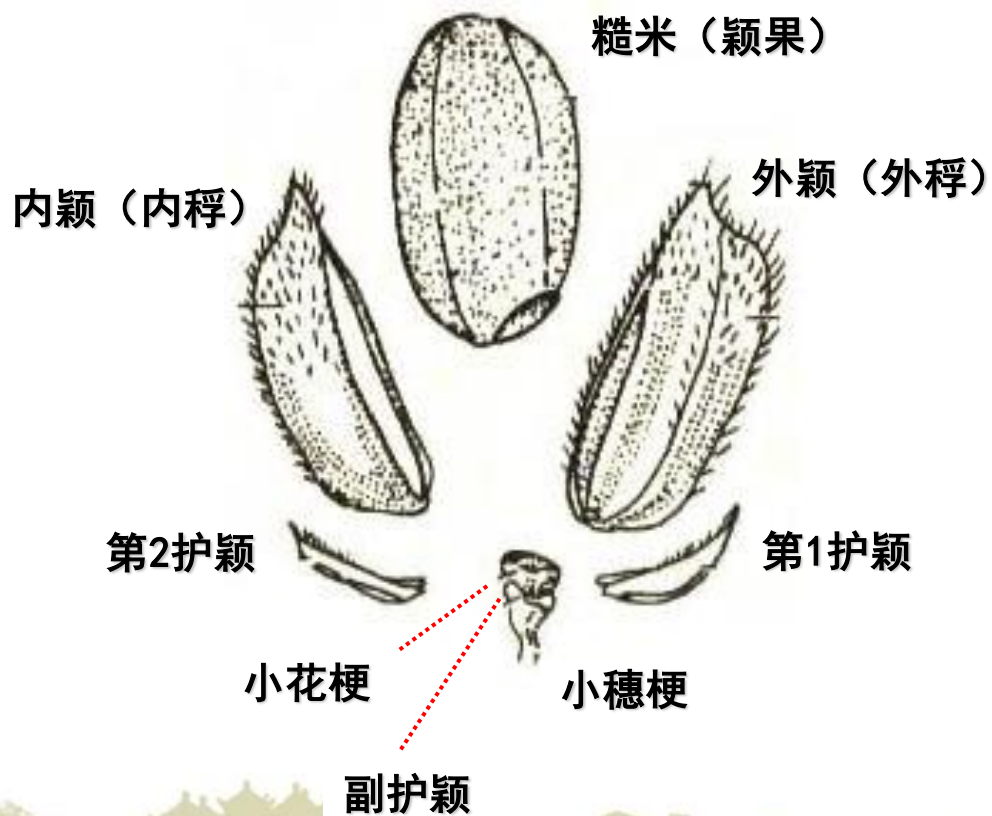
# 一、水稻为什么要浸种催芽

➤ 稻种特殊的生理构造及萌发条件需要。

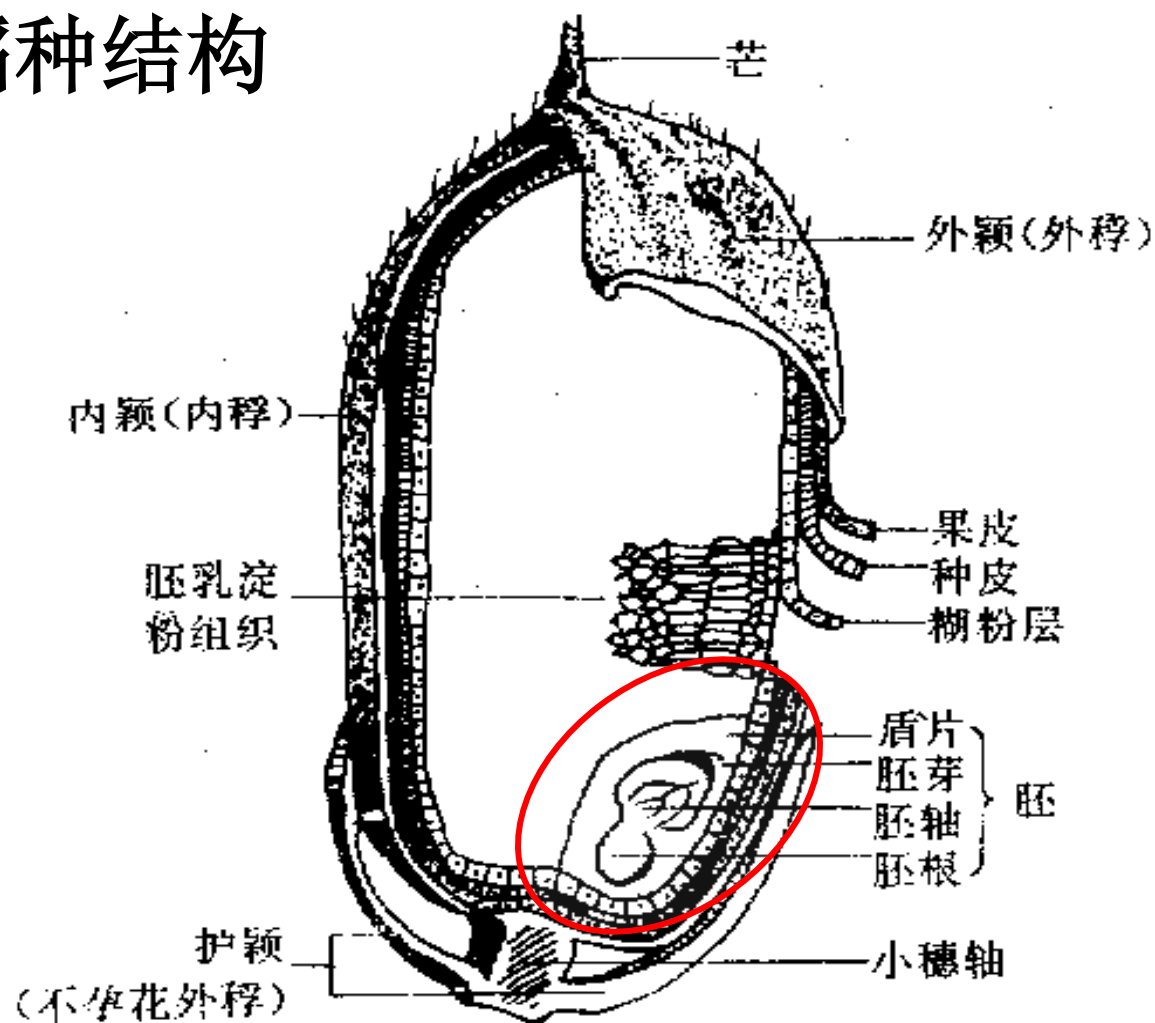
➤ 高产栽培目标需要

- ① 浸种催芽，缩短种子萌发时间、促进出苗迅速整齐，便于管理；
- ② 浸种催芽+育苗移栽，一方面可以缩短秧苗在大田的生长时间，错开茬口。另一方面在秧田期集中管理，有利于提高秧苗素质，为丰产打好基础。

# 1、稻种结构



# 1、稻种结构



# 1、稻种结构

















## 2、影响稻种萌发的环境条件

**(1) 水分：稻种萌发前必须吸足水分。**

稻种萌发时要求的含水量为种子风干重的**30~40%**。籼稻比粳稻略低；在温度较高的情况下，含水量可稍低；在温度较低的情况下，含水量要充足。稻种吸水达到谷重的**25%**时胚已经开始萌动，但是，如果吸水不足，则萌发缓慢不整齐，发芽率偏低。

## 2、影响稻种萌发的环境条件

(2) 温度：种子发芽是在一系列酶的参与下进行，而酶的催化与温度有密切关系。稻种萌发的最低温度，一般粳稻10℃，籼稻12℃；最适温度28~38℃，品种间有显著差异，热带品种偏高，北方粳稻品种偏低。最高温度40℃，温度达42℃时生长缓慢，45℃时停止生长——45℃被看成“致死温度”。浙江农科院曾经做过试验，芽谷处于45℃以上高温中，经过6分钟就有50%以上种芽死亡。

## 2、影响稻种萌发的环境条件

(3) 氧气：对于种谷自身而言，稻种在**破胸**前，由于谷壳、果皮和种皮的阻隔，外界的氧气不易进入，胚的生长主要依靠无氧呼吸（酒精发酵）提供能量。破胸后，胚部与外界直接接触，转为有氧呼吸为主。**旺盛的物质代谢和物质运输等需要强烈的有氧呼吸作用来保证。**

**破胸**：胚根突破谷壳，生产上称为“破胸”，又称“露白”。





种谷破胸（露白）

## 二、如何浸种催芽（浸种催芽技术）

### 1、种子处理：

#### （1）晒种

- **目的：**提高种子**发芽势和发芽率**。由于种子贮藏时含水量不均匀，或收获时成熟度不一致，晒种既可使种子含水量均匀一致，又增加谷壳通透性，便于吸水，还可起到打破休眠的作用。晒种后发芽整齐，发芽率可提高**5%**。
- **方法：**选晴好天气，将种子铺在竹席、薄膜等上，厚度**3-4**厘米，摊晒**1~2**天，**薄摊勤翻**，不要伤害种子表皮。种子量较少的，也可在**40℃**±烘箱中烘**24~48**小时。





薄摊勤翻



## 二、如何浸种催芽（浸种催芽技术）

### 1、种子处理：

#### （2）选种

➤ 目的：去除秕谷、病粒等，保证秧苗生长整齐一致

➤ 方法：

- ① 风扬选种 风谷机等
- ② 清水选种
- ③ 盐水选种 比重为1.10-1.13的盐水。
- ④ 泥浆水选种
- ⑤ 种子精选机



## 二、如何浸种催芽（浸种催芽技术）

### 1、种子处理：

#### （3）种子消毒（药剂处理）

- **目的：**预防种子带菌传播的病害。主要是干尖线虫病和恶苗病。
- **方法：**一般结合浸种进行或种子包衣。
- ① 恶苗病，可选用**氰烯菌酯、咯菌腈、乙蒜素、强氯精**等药浸种或拌种，由于我省大部分地区恶苗病病菌已对咪鲜胺产生高水平抗性，要**停用咪鲜胺**浸种；
- ② 干尖线虫病，可选用**杀螟丹及其混配剂**浸种；
- ③ 恶苗病与干尖线虫病混发区，可选用**杀螟·乙蒜素、杀螟丹加氰烯菌酯**等药浸种或拌种。

**种子消毒方法、时间以及药剂浸种后是否要清洗，应根据药剂特性及使用说明严格掌控，以免产生药害。**

## 二、如何浸种催芽（浸种催芽技术）

### 2、浸种：

- **浸种目的：**使稻种快速吸足达到正常发芽时的含水量，确保发芽整齐。
- **浸种时间：**稻种吸水快慢与温度高低有关，温度高吸水快，水温30℃时30小时，20℃时60小时，10℃时70小时以上。早中稻浸种时温度较低，需3天左右时间，晚稻只需1~2天。吸水快慢还与品种类型有关，籼快粳慢，壳薄的快，壳厚的慢。
- ◆ 浸种时如果水温较低，为了赶季节可以用温水浸种，以缩短浸种时间。
- ◆ 吸足水分的种子谷壳透明，可清楚看到胚和心腹白。剥去颖壳米粒易掐断，手捻成粉末，没有硬心。
- **浸种方法：**清水浸种（勤换水）；活水浸种；塘水浸种；药剂浸种；营养液浸种等。





清水浸种-校内玻璃温室





清水浸种（勤換水）-校内玻璃温室

## 二、如何浸种催芽（浸种催芽技术）

### 3、催芽

- **催芽目的：**创造最适宜的发芽条件，以达到出芽快而整齐，均匀健壮。缩短播种到出苗时间，减少不良气候影响，防止烂秧。
- **催芽方法：**因热源和保温方法的不同，有地窖催芽、温室催芽、日晒催芽、酿热物温床催芽、**催芽机催芽**等。
- 🌈 **催芽基本过程：**一般要经过高温破胸、适温齐根芽（适温催根、保湿催芽）、摊晾锻炼等过程。



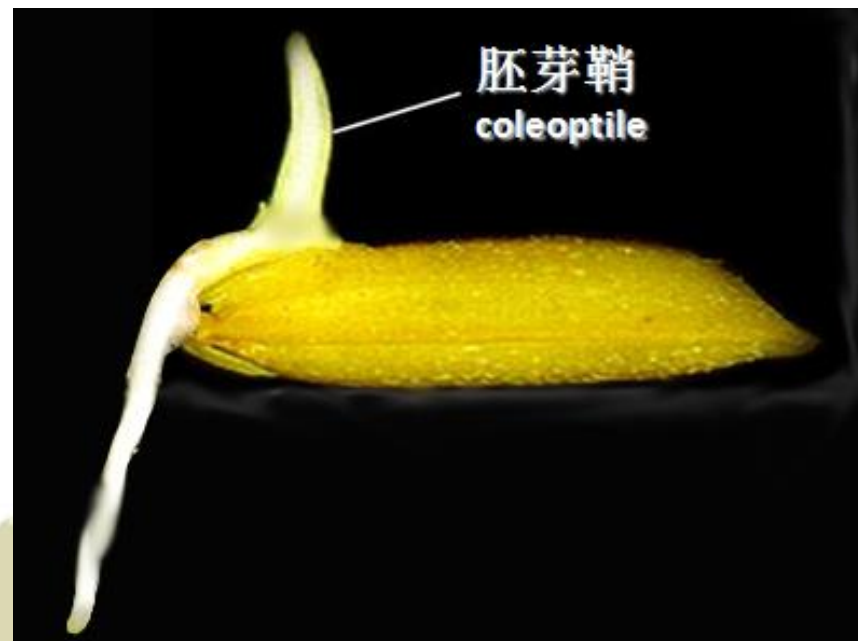
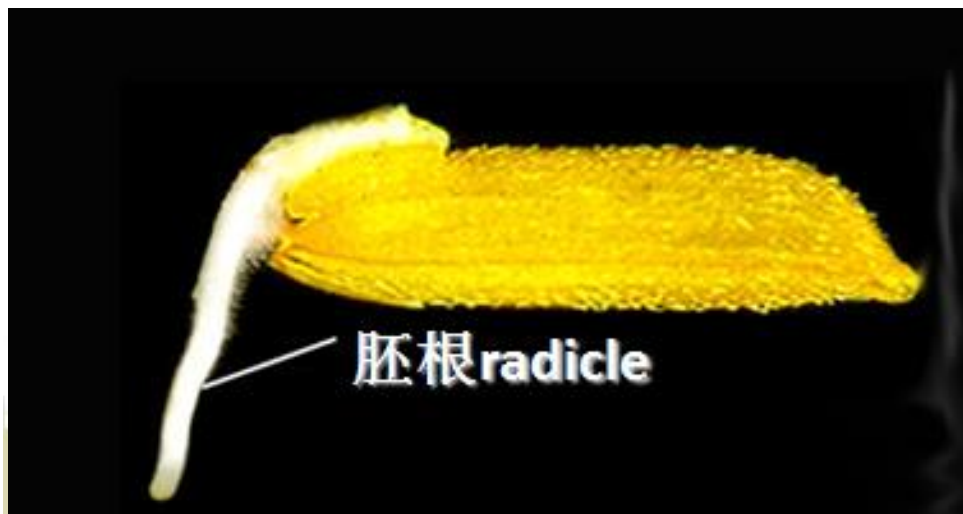
以常用的日晒催芽中草窝催芽为例，介绍催芽的基本过程：

（1）**高温破胸**：吸足水分的种谷，在**35℃~38℃**的条件下，**15~18**小时即可破胸，这一阶段的主导因素是温度。选背风向阳处，于上午准备好包裹物，即下铺薄膜，薄膜上铺**3~5cm**柔软的麦秸或干草（尽量不用稻草，以防稻草带菌传播病害），然后将吸足水分的种谷放在**50℃**左右的温水中浸**3~5**分钟，将预热后的种谷放在麦秸上，其上再覆盖**3~5cm**麦草，用温水浇湿麦草，用薄膜将种堆包裹好。上午上堆的目的是充分利用日晒加温，尤其是预热的种子当温度逐渐降低时正好利用午间太阳加温。如果太阳不理想，可在上堆后每**5~6**小时用**40℃**左右的温水浇淋，以保持谷堆温度。也可在谷堆中放置**40℃**左右的热水袋以维持温度。

## 注意防止种子起黏（起涎、滑壳）：

- 现象：谷壳黏滑起涎，严重时手捏成团，不能自动散开。
- 原因：种子露白前因水分过多、不透气、厌氧呼吸旺盛，种子内糖分等营养物质外溢，加上发酵作用产生有机酸，加速微生物在谷壳表面迅速繁殖，造成谷壳发黏，产生酸味和酒气，催芽温度低、露白的时间过长，以及生活力差的种子最易出现滑壳现象。
- 应对措施：露白前控制水分和保持足够的温度（一般**35℃**左右）；轻微起黏的可用温水洗净，沥干，继续保温催芽。

(2) 适温催根：最先突破颖壳而伸长的是种子根。种谷破胸后呼吸作用大增，产生大量的热量，使谷堆温度迅速升高，如超过 $42^{\circ}\text{C}$ 以上持续时间 $3\sim 4$ 小时，就会发生高温烧芽现象（破坏酶的活性，使胚根胚芽停止生长），因此，破胸后要经常翻堆散热，翻堆时注意将谷堆中央和四边的种子互换位置，并适当浇淋温水，保持谷堆温度 $30^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$ ，促进齐根。





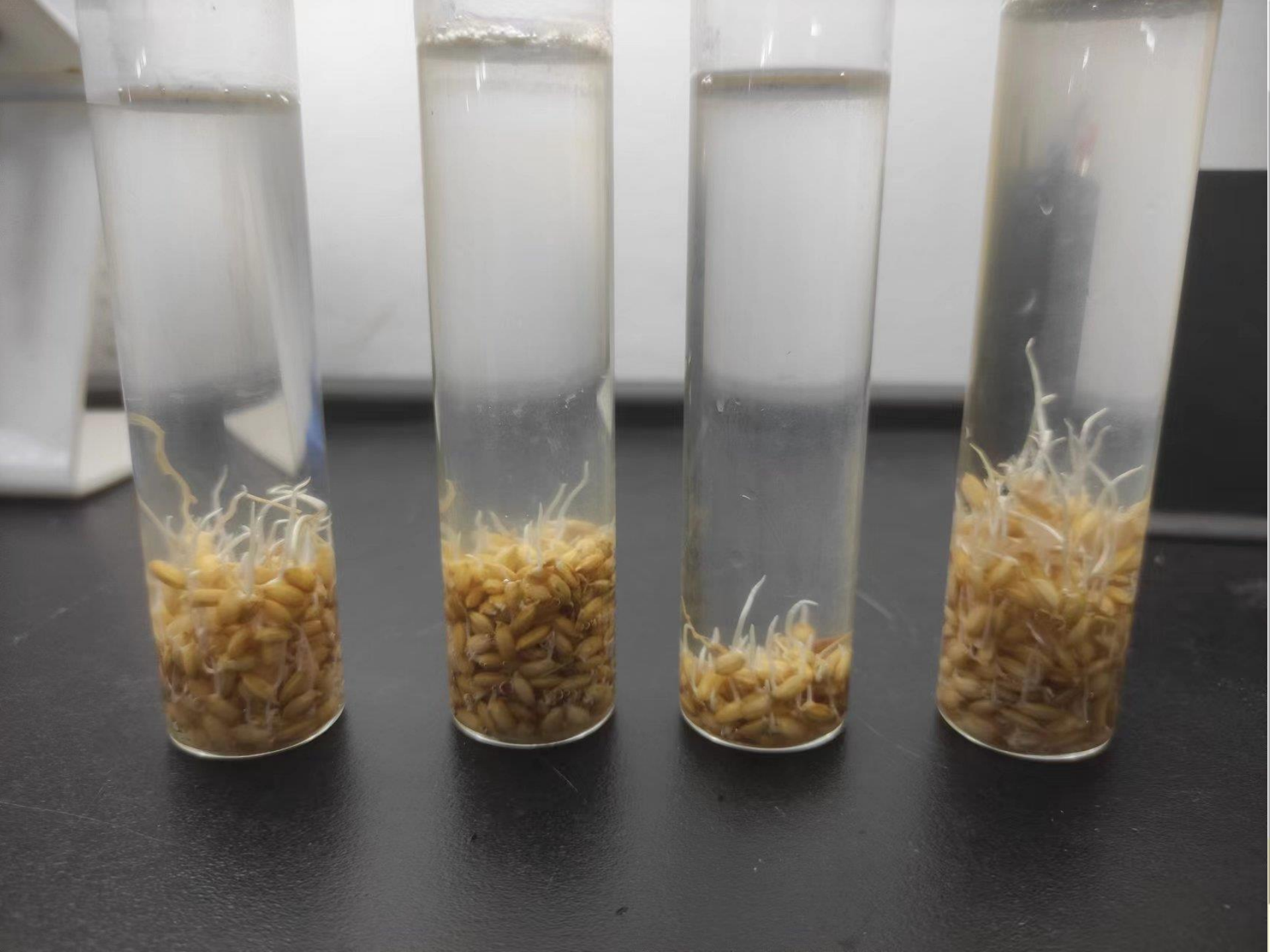
## 特别注意防止高温烧芽:

- 现象: 烧芽轻的芽鞘尖上有黄色锈斑或出现畸形芽, 烧芽重的芽鞘尖和根尖枯死, 并伴有酒味。
- 原因: 种谷破胸后, 谷堆温度超过**40°C**, 且持续时间较长, 透气不良, 种谷进行厌氧呼吸, 引起酒精积累中毒所致。超过**42°C**, 破坏酶的活性, 使胚根胚芽停止生长。
- 应对措施: 关键是注意破胸前后温度的变化, 温度过高时及时翻堆散热。如有轻微酒糟气味, 应及时散堆摊晾, 降低种温, 并用清水洗净, 沥干, 再重新上堆升温催芽, 或用清水洗净后不再催芽, 直接播种。

**(3) 保湿催芽：**齐根后就要控根促芽，根据“干长根湿长芽”原理，适当浇淋 $25^{\circ}\text{C}$ 左右温水，保持谷堆湿度，促进幼芽生长。

➤ **特别注意：**破胸后，应充分协调水分、温度和氧气条件，翻种均匀，防止根芽长短不齐。如果谷堆水分不匀，水分少、氧气多的地方出现根长芽短的现象；水分多、氧气少的出现芽长根短的现象。（干长根、湿长芽；热长根、冷长芽；有氧长根，无氧长芽）

➤ 当胚根与种子等长，胚芽长达种子长度的一半时，称发芽。





**(4) 摊晾锻炼：**当根芽长度达到预期要求时，催芽结束。为加强芽谷对自然气候的适应性，提高成苗率，播种前将芽谷在室内摊薄炼芽0.5~1天，遇寒流可继续摊炼。

**催芽标准：**谷芽整齐，根芽粗壮，温度高时略短，温度低时要长些。一般来说，早稻芽长半粒长，根长1粒长；晚稻芽要短些，露白即可。



种子催芽



高温破胸



适温长根  
保湿催芽



低温练芽

催芽基本过程





吸足水分的种子在玻璃温室覆盖保湿催芽



纱袋内种子破胸  
(放大观察)



## “三浸三露”（日浸夜露）催芽法：

- 第一天早晨7点在缸内盛装50℃左右的温水，再将处理的种子倒在缸里(一般10千克水浸3.5千克种子)进行搅拌，让水温降至38℃，将缸的四周和底、口用四层薄膜包紧扎好。下午7点再把种子从水中捞起，用箩筐盛装放置在室内，保持空气湿度，不需加温。此为“一浸一露”。
- 第二天早晨7点，改用45℃温水，按上述方法完成“二浸二露”。
- 第三天上午7点，改用40℃温水，按上述方法完成“三浸三露”，每次浸12小时，经“三浸三露”后，种子破胸整齐。



发芽整齐，根芽长度适宜





种子根过长





发芽不整齐（籼稻种未完成成熟作用）





具有活性的糙米能够正常发芽

## 作业：

- 1、水稻浸种前如何进行种子处理，各有什么作用？
- 2、水稻浸种时为什么要勤换水？