

第3章 植物的激素调节

植物的激素调节

第1节 植物生长素的发现

第2节 生长素的生理作用

第3节 其他植物激素

第1节 植物生长素的发现

本节聚焦

- 1/植物向光性的原因是什么？
- 2/生长素是什么物质？
- 3/什么是植物激素？

问题探讨



春色满园关不住，
一枝红杏出墙来。

讨论：

- 1、图中植株的生长方向有什么特点？**
- 2、可能是哪种环境刺激引发了这株植物生长方向的改变？这种改变有什么适应意义？**
- 3、这种生长方向的改变，是发生在植物的幼嫩部分还是成熟部分？**

植物会不会对环境的变化做出规律性应答?

1. 什么是向光性?

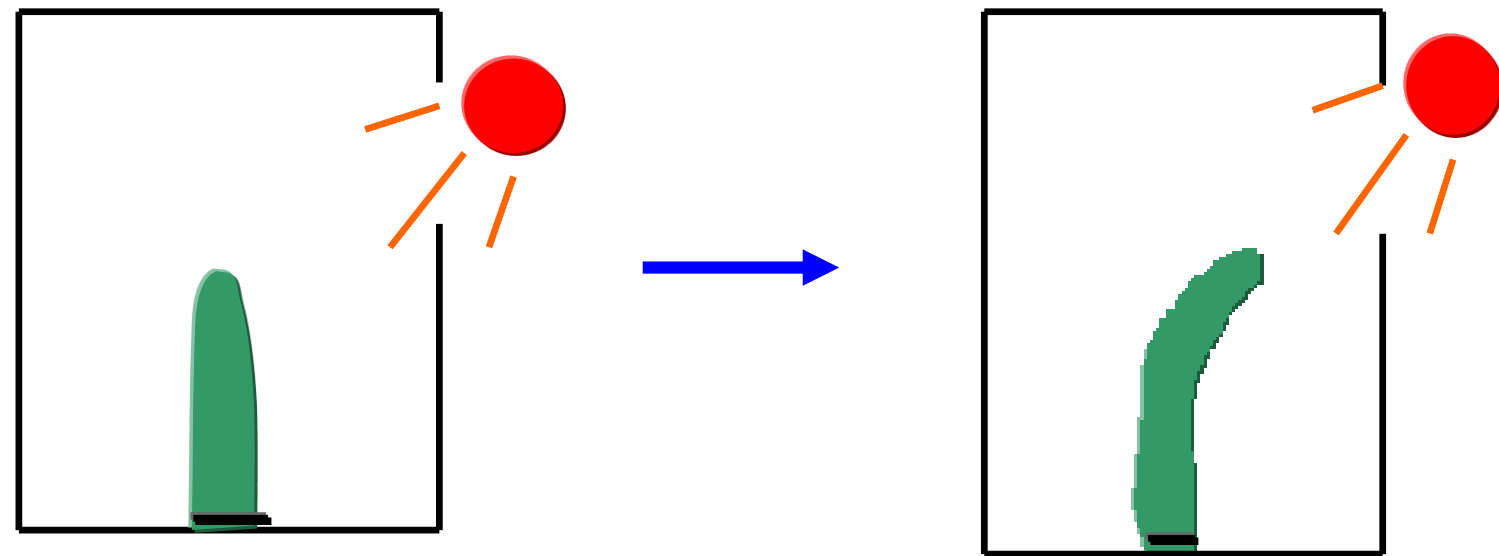
在单侧光的照射下,植物朝向光源方向生长的现象;



生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验

胚芽鞘在单侧光下



弯向光源生长

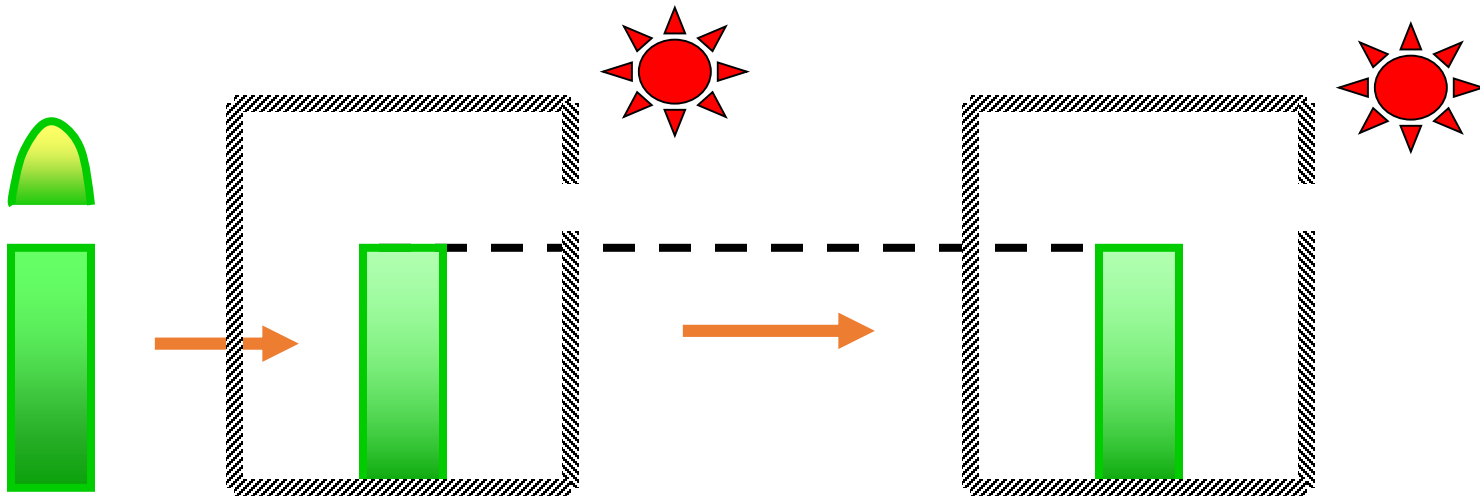


思考*讨论

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验

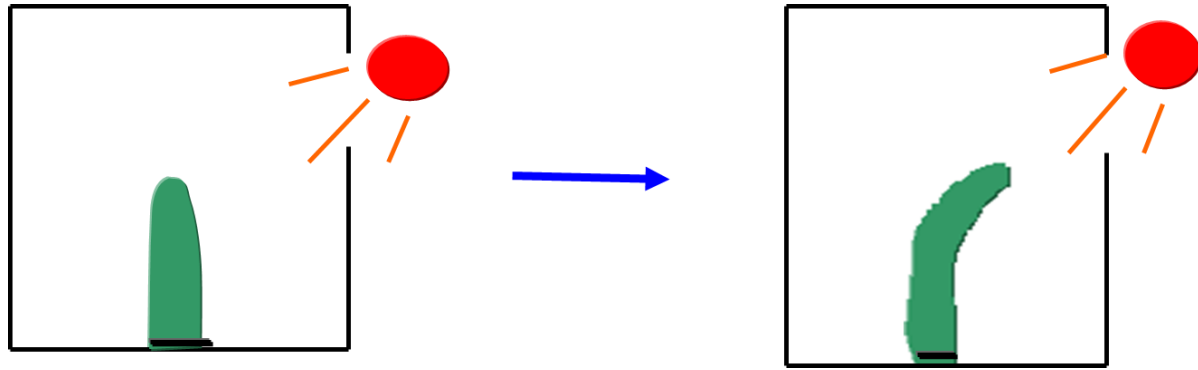
去掉胚芽鞘的顶尖



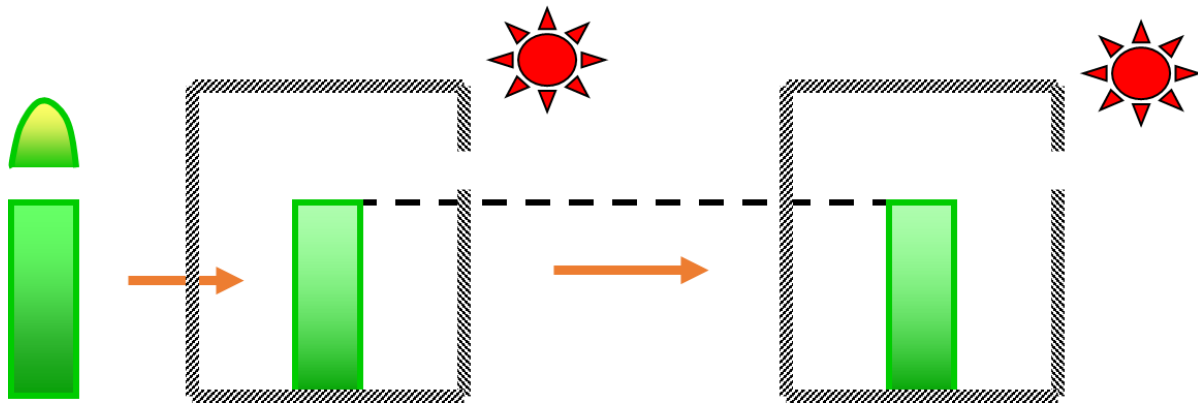
不生长也不弯曲

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验



弯向光源生长

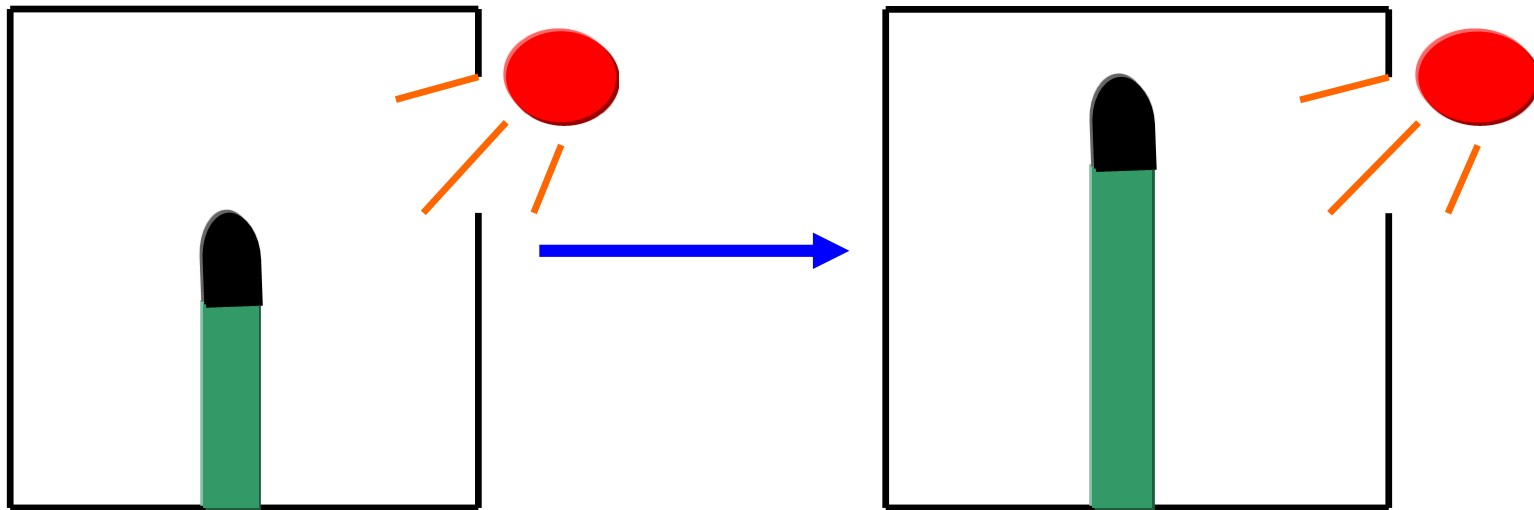


不生长也不弯曲

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验

用锡箔罩子把尖端罩上

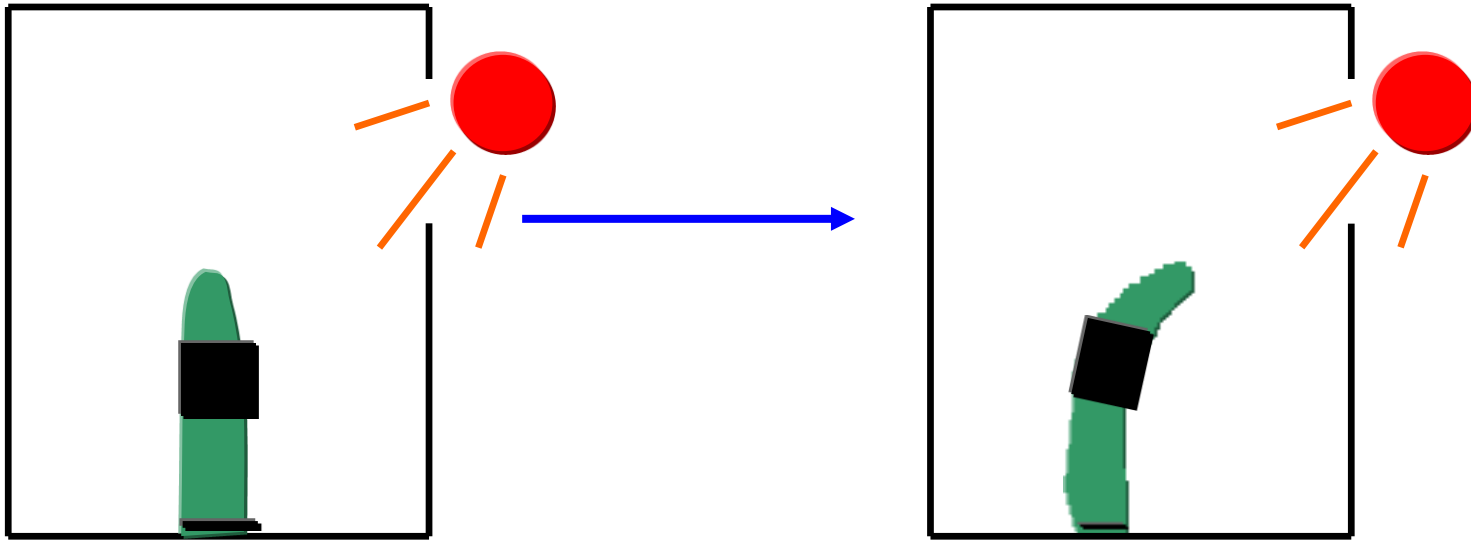


生长但不弯曲

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验

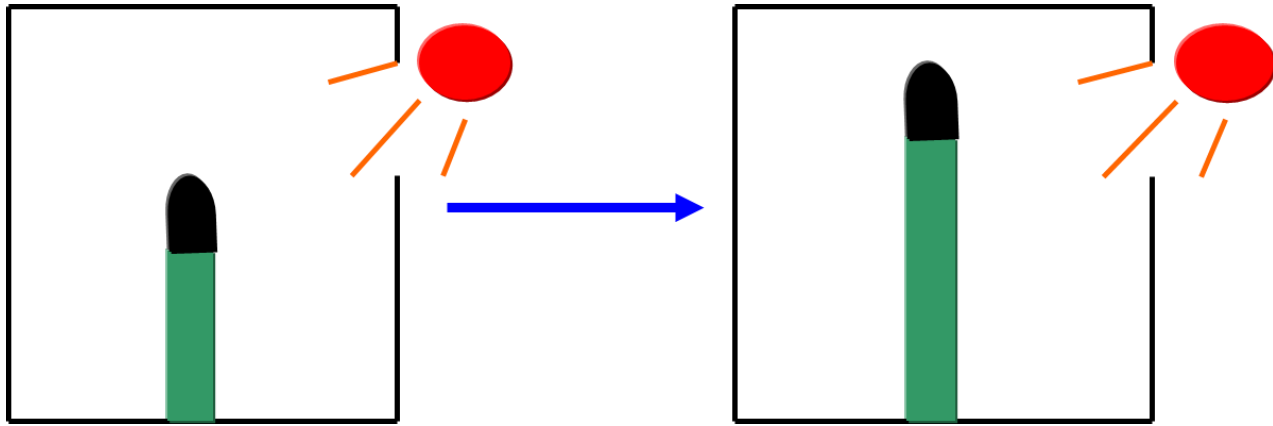
罩上尖端下面一段



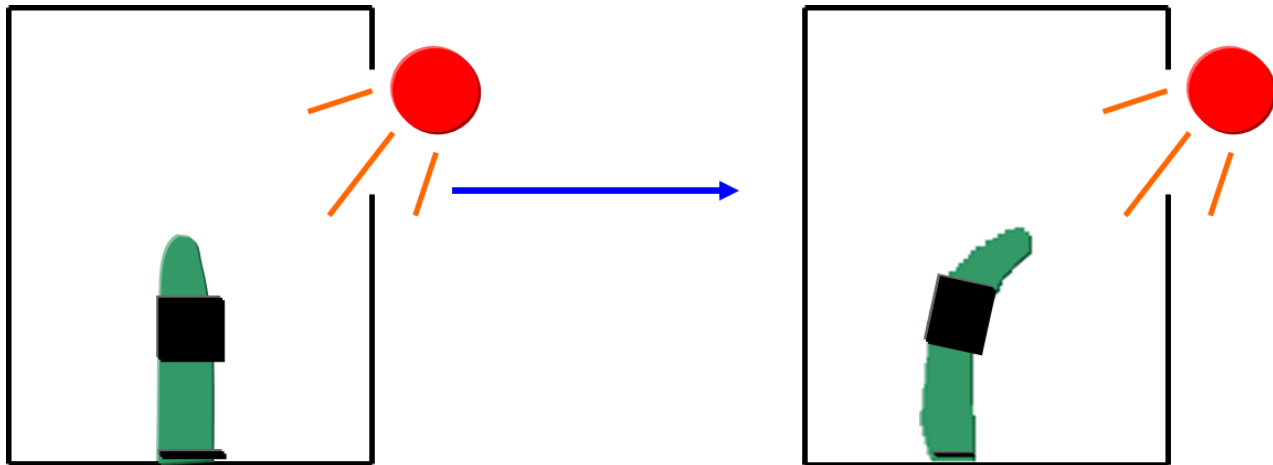
向光源弯曲生长

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验



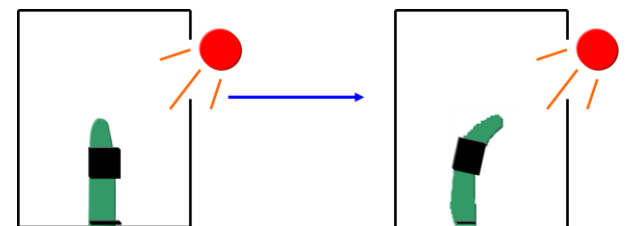
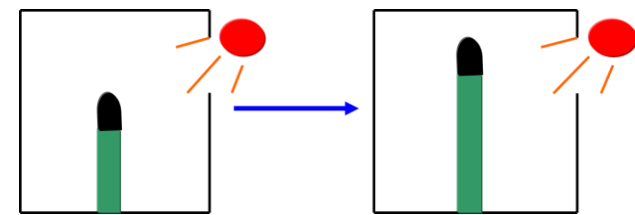
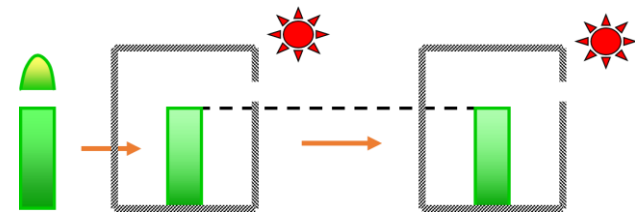
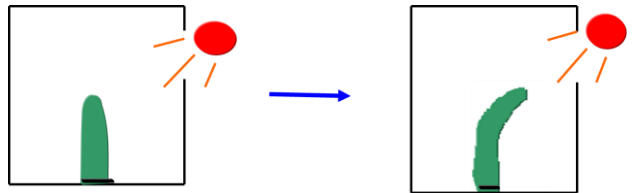
生长但不弯曲



向光源弯曲生长

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验



1. 胚芽鞘的生长跟什么有关？
胚芽鞘尖端

2. 感受单侧光的部位在哪里？
胚芽鞘尖端

3. 胚芽鞘弯曲生长的部位在哪？
胚芽鞘尖端下部

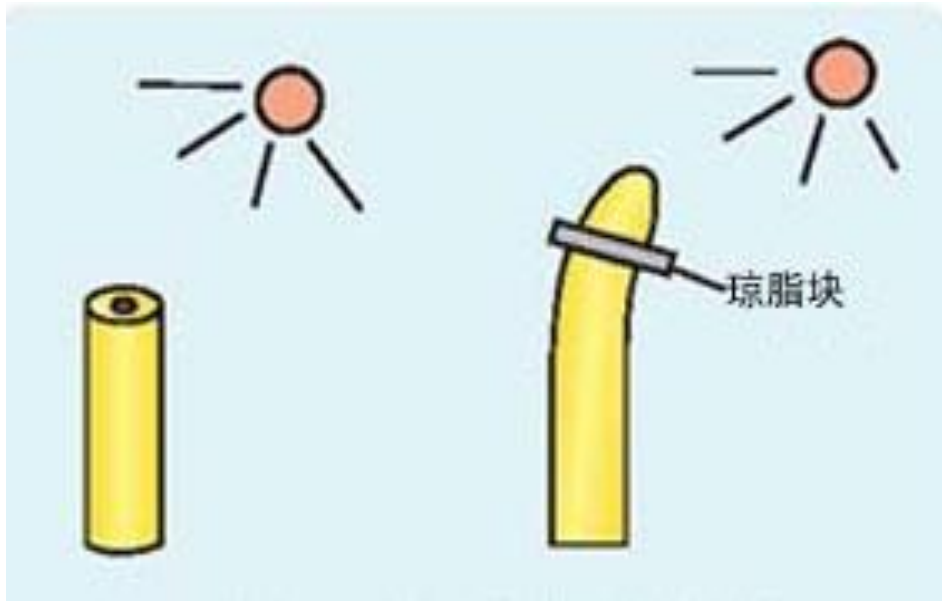
4. 向光弯曲生长的特点是什么？
背光侧生长比向光侧快

结论：

单侧光照射使胚芽鞘的尖端产生某种刺激，当这种刺激传递到下部的伸长区时，会造成背光面比向光面生长快，因而出现向光性弯曲。

生长素的发现过程

二、鲍森-詹森的实验

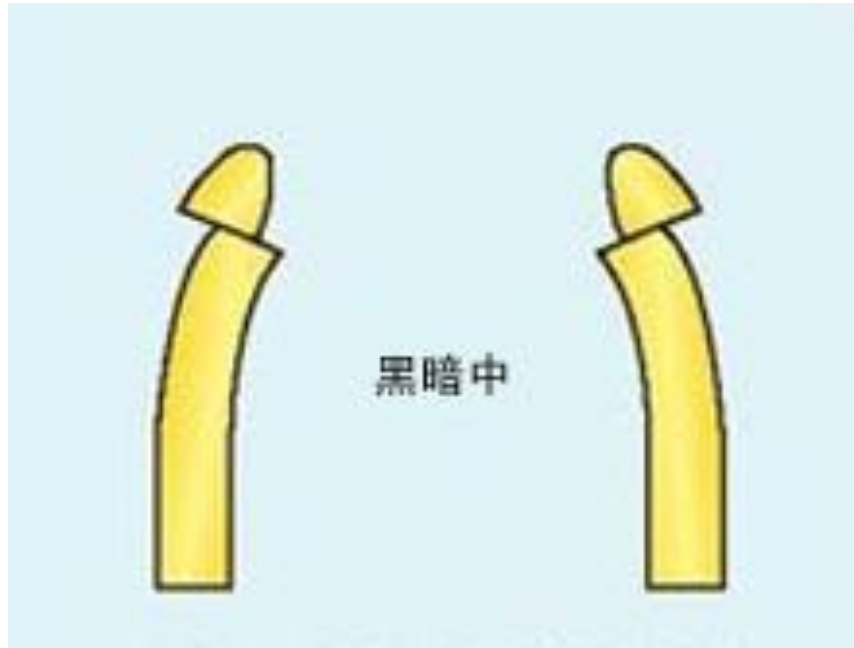


结论：

胚芽鞘尖端产生的“刺激”可以透过琼脂块传递给下部。初步证明这种“刺激”是一种化学物质。

生长素的发现过程

三、拜尔的实验



结论：
胚芽鞘弯曲生长是因为尖端产生的刺激在其下部分布不均匀造成的。

生长素的发现过程

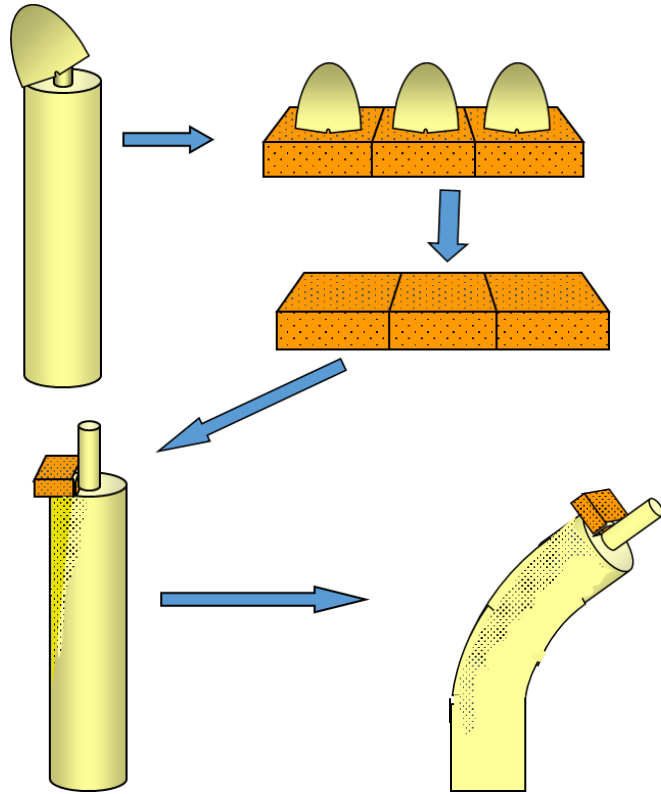
根据詹森、拜尔等一系列实验结果，能得出什么结论？

胚芽鞘的尖端产生的刺激可能是一种化学物质，这种化学物质的分布不均匀造成了胚芽鞘的弯曲生长。

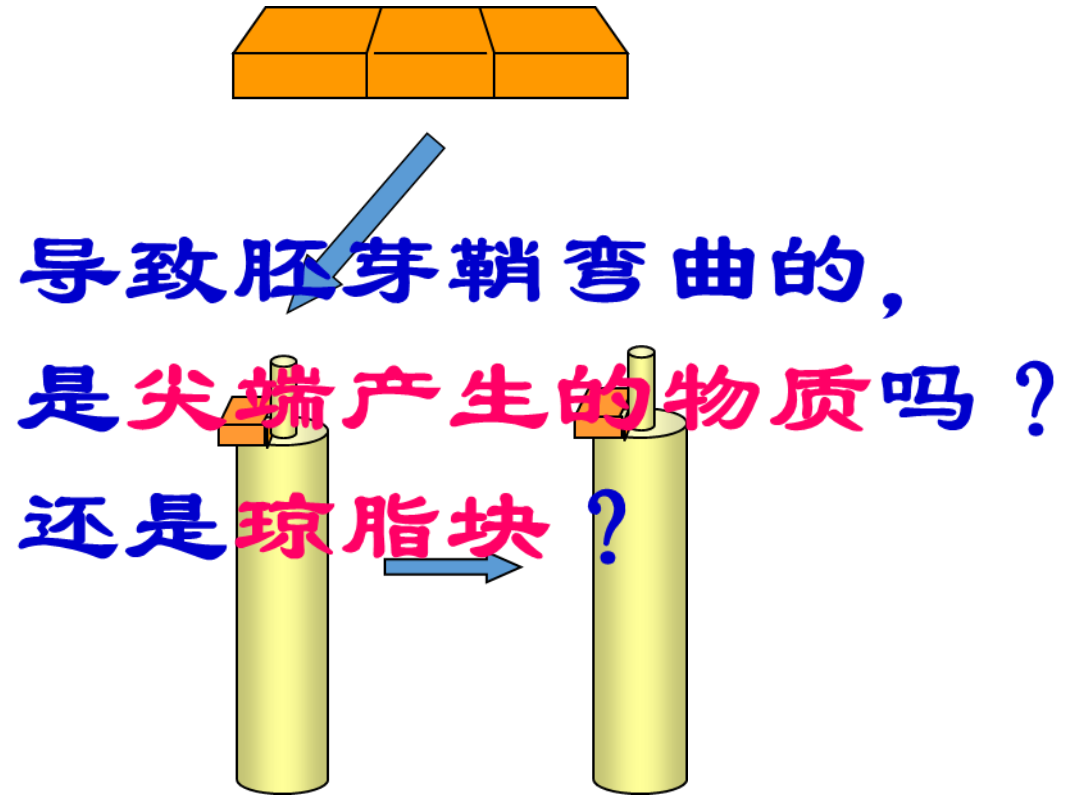
这种化学物质是什么呢？

生长素的发现过程

四、温特的实验



朝对侧弯曲生长

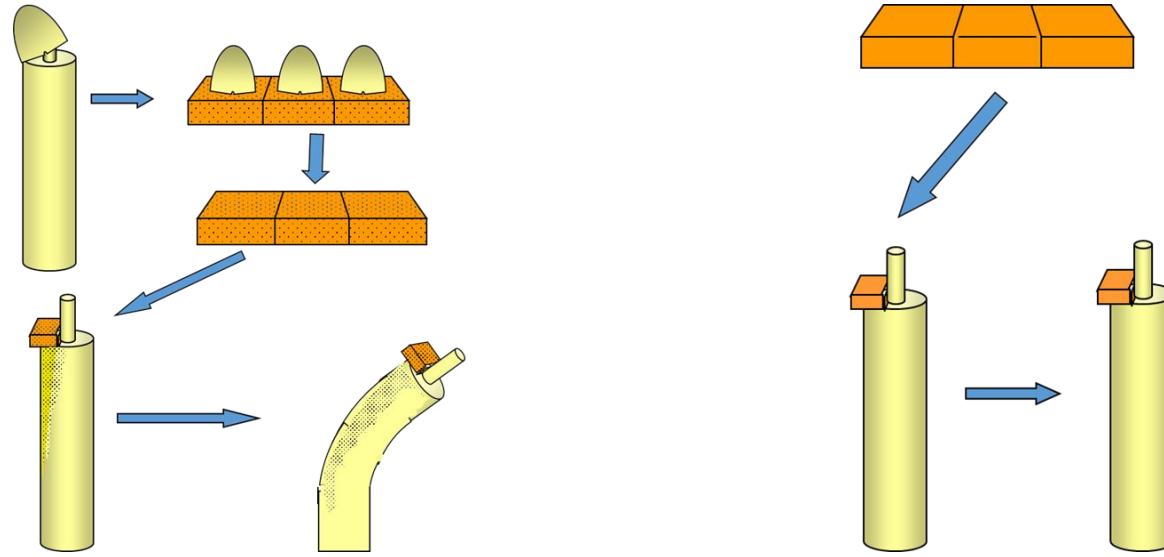


导致胚芽鞘弯曲的，
是尖端产生的物质吗？
还是琼脂块？

不生长也不弯曲

生长素的发现过程

四、温特的实验



结论：

胚芽鞘尖端产生的刺激确实是一种化学物质，这种化学物质的不均匀分布造成胚芽鞘尖端以下的部位弯曲生长。

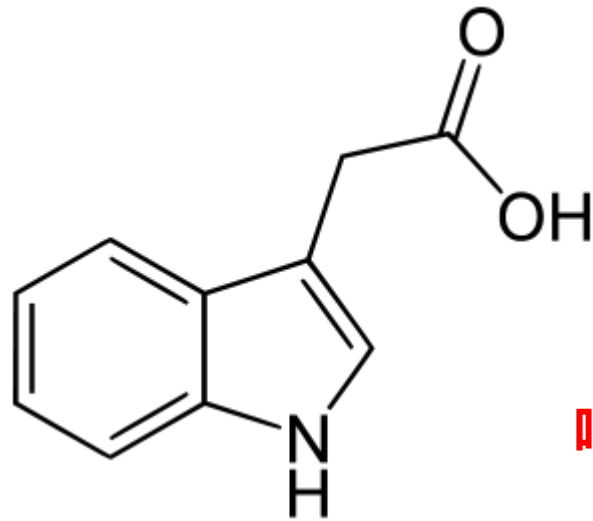
生长素的发现过程

生长素究竟是什么？

生长素的发现过程

五、生长素的本质

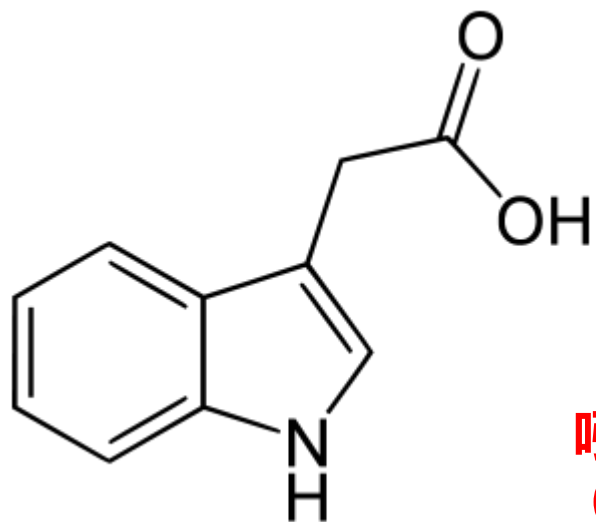
1931年，科学家首先从人尿中分离出具有生长素效应的化学物质——吲哚乙酸（IAA）。



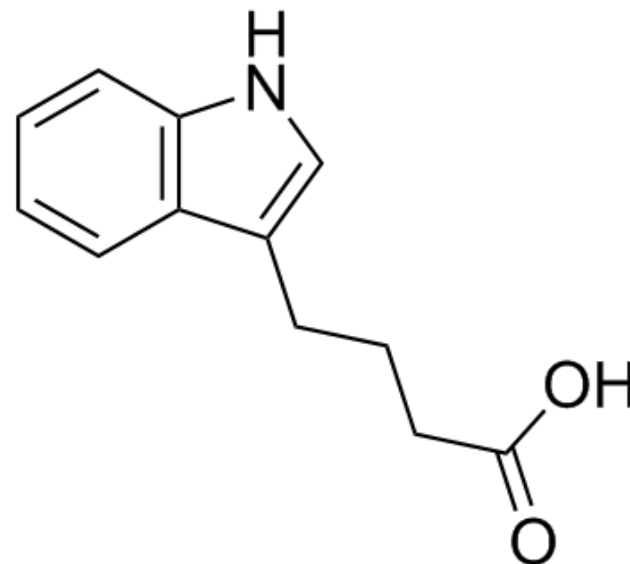
吲哚乙酸
(IAA)

生长素的发现过程

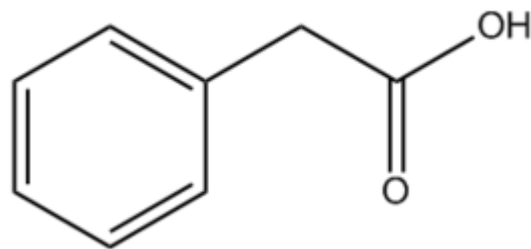
植物体内具有生长素效应的物质



吲哚乙酸
(IAA)



吲哚丁酸
(IBA)



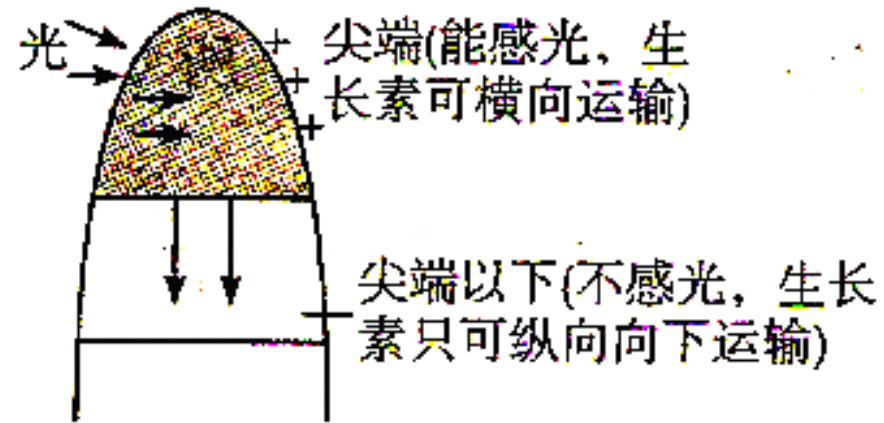
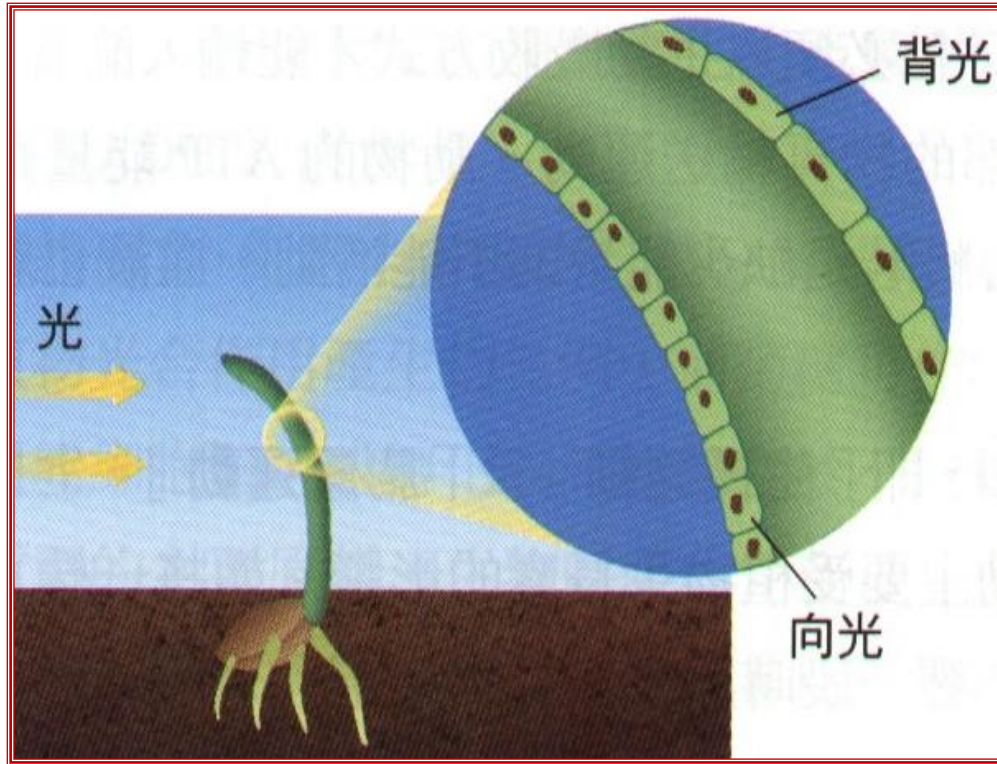
苯乙酸
(PAA)

生长素的发现过程

1. 胚芽鞘产生生长素的部位在 胚芽鞘尖端
2. 感受光刺激的部位在 胚芽鞘尖端
3. 生长素的作用部位在 胚芽鞘尖端下部
4. 生长素的合成需不需要光？ 不需要
5. 引起植物向光性生长的外因 单侧光照射；
内因是 生长素分布不均匀

生长素的发现过程

一、达尔文的向光性实验——向光性的解释



外因：单侧光

内因：生长素分布不均匀

生长素的发现过程

什么是植物激素？

由植物体内产生，能从产生部位运送到作用部位，对植物生长发育有显著影响的微量有机物。

(生长素、赤霉素、细胞分裂素、脱落酸、乙烯等)

生长素的发现过程

关于植物向光性的另
一些观点：

生长素的产生、运输和分布



生长素主要合成部位：

幼嫩的芽、叶和发育中的种子；

生长素的分布：

相对集中地分布在生长旺盛的部位，如胚芽鞘、芽和根顶端的分生组织、形成层、发育中的种子和果实等。

生长素的产生、运输和分布

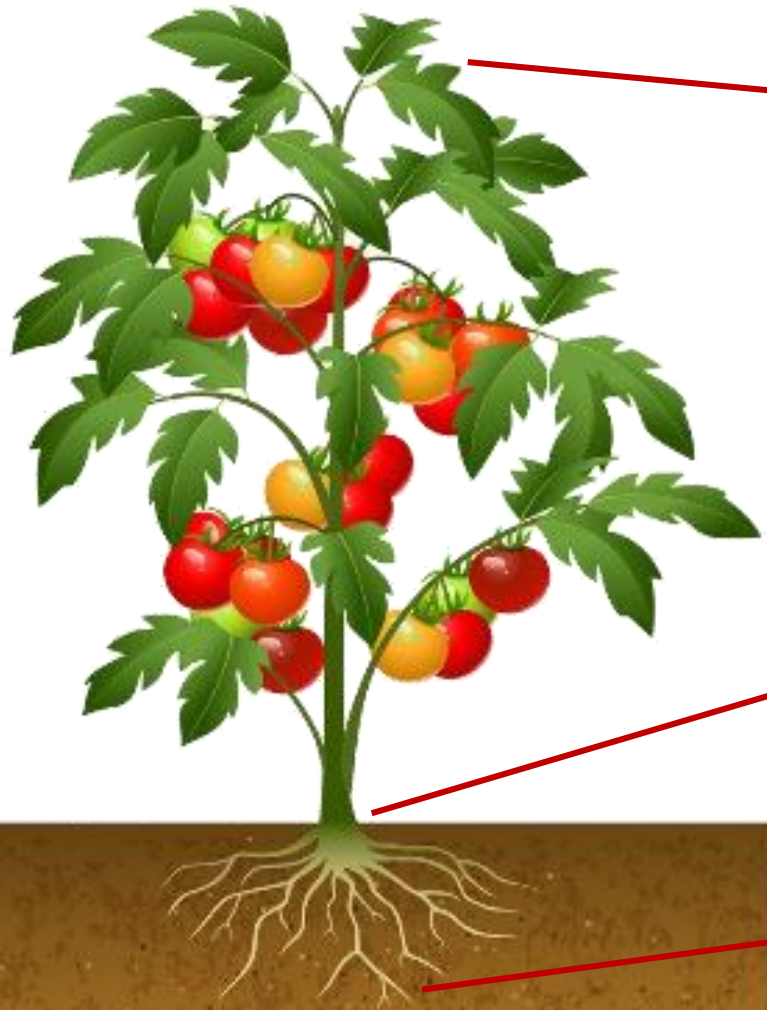


生长素运输：

在胚芽鞘、芽、幼叶和幼根中，生长素只能从形态学上端运输到形态学下端，而不能反过来运输，即单方向地运输，称为极性运输——细胞的主动运输；

在成熟组织中，生长素可以通过韧皮部进行非极性运输。

生长素的产生、运输和分布



形态学上端

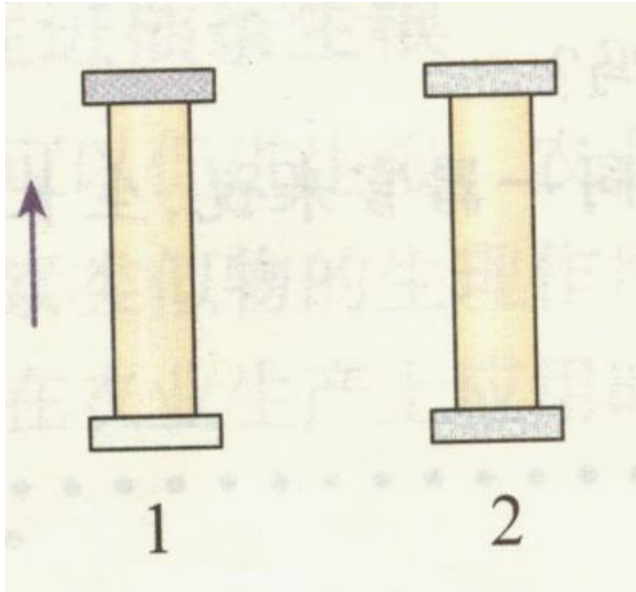
形态学下端

形态学上端



技能训练

评价实验设计和结论



取一段玉米胚芽鞘，切去顶端2mm，使胚芽鞘不再产生生长素。在上端放一块有生长素的琼脂，下端放一块不含生长素的琼脂。过一段时间检测，发现下端的琼脂块逐渐有了生长素。

结论：

- 1、下端琼脂块上的生长素来自上端的琼脂块。
- 2、生长素在胚芽鞘内只能由形态学的上端运输到形态学的下端。



技能训练

评价实验设计和结论

讨论

1、这个实验的设计是否严密？

不严密，没有考虑将胚芽鞘倒过来放置时的情况。

2、从实验结果到结论之间的逻辑推理是否严谨？

结论2不严谨。没有实验证明生长素不能从形态学下端运输到形态学上端。

3、如果要验证上述结论是否正确，应该对实验方

案如何改进？应该增加一组胚芽鞘形态学上端朝下的实验，以研究生长素能不能从形态学下端运输到形态学上端。

路漫漫其修遠兮

路漫漫其修遠兮

