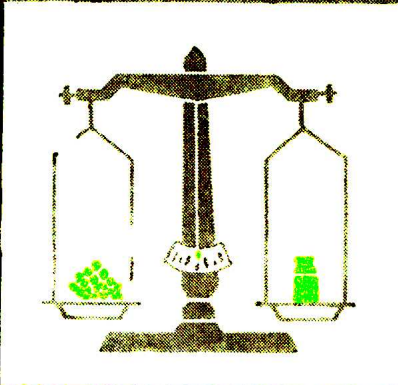


科学小实验编辑委员会 主编

科学小实验

KE XUE XIAO SHI YAN

植物 2



科 学 小 实 驗

植 物 2

科学小实验編輯委员会 主編

上海科学技术出版社出版 (上海瑞金二路 450 号)

上海市书刊出版业营业許可証出 093 号

上海市印刷四厂印刷 新华书店上海发行所发行

开本 787×953 1/32 印張 4 20/32 排版字数 84,000

1965 年 8 月第 1 版 1965 年 8 月第 1 次印刷

印数 1—25,000

統一书号 T 13119·672 定价(科一) 0.30 元

序

《科学小实验》是一套以青少年为读者对象，以介绍简易的科学实验为主要内容的读物。编辑出版这套书的目的，是希望能对青少年的科学实验活动，起一些帮助和促进的作用。这套书准备先出物理、化学、生物等基础科学和农业部分。以后根据需要在可能，再陆续出版其他部分。

在编写这套《科学小实验》的过程中，我们尽可能地注意了下列各个方面：

一、实验简易、说理清楚、联系实际。

在实验的简易方面，我们尽量注意到实验用具、材料和药品要易于筹措，操作要简易，交待要清楚，实验要安全和切实能做等方面，以便读者能利用简单的器材，进行书中所介绍的各种实验和观察。

其次，我们注意到介绍一个实验的目的，不只是使读者把实验做成功，而是要使他们从亲自参加的实验活动中，更亲切地接受知识。因此，除了把实验过程、实验结果交待清楚之外，我们还紧密围绕实验，通过实验的结果，简要地解释科学原理，使读者能从感性认识提高到理性认识。

此外，我们在介绍实验之后，还适当地把原理联系到一些生活实际和生产实际。这不仅是为了丰富读者的知识，更主要的是使读者深刻地体会到，经过

实践得到的知識，如能适当地运用于生产实际和生活实际，便能对社会主义建設有所裨益。

在編写中，我們还适当地介紹了祖国古代重要的科学成就和科学史上比較著名的科学研究成果，以及現代科学技术的新成就和群众性的創造发明等，以便使讀者知道，任何知識都不是从天上掉下来的，而是从实践中获得的，并認識到科学技术的新成就，是在人們实践、認識、再实践、再認識的基础上发展起来的。

二、題材有趣，逐步引导，启发思考。

由于《科学小实验》既不是正规的实验課本，又不是一般以介紹知識为主要內容的科普讀物，我們在編写时，一方面尽量注意选用新穎有趣的題材，一方面采用比較活潑的启发方式，除考虑到适当的标题外，在实验开始前，往往先讲一段故事，叙述一些常見的現象，或提出一些看似平常，而却发人深思的問題，引起讀者注意，然后再针对問題，安排实验，引导讀者进行观察，分析問題，得出結論。我們希望这种編写方法，能有助于启发讀者的思考，并使他們养成实事求是和严肃认真的科学态度。

当然，以上各方面只是我們所希望努力做到的。要每个实验都能全面地体现上述精神是有困难的。书中的实验，虽然基本上都簡易可做，但这并不是說，所有的实验都能一做即成，毫无困难。有些实验可能由于影响的因素較多，或許不能一次做成。这就需要讀者反复耐心地多做几次，最后是可以成功的。

在这套书的编写过程中，我們虽然根据讀者和各方面的意見，对全书的选题、内容和插图等作了多次的研究和修改，但是由于我們的水平有限，經驗缺乏，本书一定还存在很多的缺点和錯誤。我們竭誠希望讀者和有关方面，不吝指教，多多提出批評，以便在再版时能加以改进，从而使这套书在群众性科学实验活动中，发挥出更好的作用。

科学小实验編輯委员会

1964年9月

目 录

1. 植物激素

赤霉素催芽	1
叫豆芽长得肥胖	
无根	3
使插条早日生根	5
防止大白菜脱叶	8
吩咐花儿早点开	10
防止番茄落花	12
无子番茄	14
防止洋葱和大蒜	
抽芽	16
抑制马铃薯发芽	18
化学除草	20
稗草的对头——敌稗	23

2. 植物的运动

花钟	26
根向水	30
向日葵朝太阳	33
植物自己也会找	
养料	36

植物也要睡眠	37
含羞草的羞态	40
植物爬高的本领	42

3. 植物的变异和遗传

环境和蒲公英的	
变异	47
大丽菊的芽变	49
紫罗兰的重瓣现象	51
用上部和下部枝条扦插	
插植物	53
栽培去掉胚乳的	
麦子	55
培育分枝大麦	57
睡莲的花	59
植物性别的化学	
控制	61
植物性别的鉴定	64

4. 植物嫁接

嫁接辅助根系	67
把番茄接在马铃薯	

薯上	70
月光花和山芋嫁接	73
五顏六色的菊花	75
李树上結桃叉长李	77
果实也可以嫁接	80
小麦、水稻胚接	82
玉米胚接	85
 5. 植物的有性杂交	
怎样确定花粉和雌蕊的寿命?	
莖的寿命?	88
茄子的有性杂交	90
棉花的自交和杂交	93
棉花和其他作物的杂种优势	96
水稻杂交的簡便方法	98
簡化麦子杂交手續	101
杂色玉米	104

6. 藻菌植物

会爬行的植物	107
培养小球藻	108
根瘤菌对植物的影响	112
霉是怎样产生的?	115
床底下栽蘑菇	117
可食蕈和有毒蕈的鉴别	121

7. 植物标本制作

叶脉书签	126
怎样制作植物蜡叶标本?	128
植物的木乃伊	131
果实标本色澤的保持	133
植物的原色保存	135

1. 植物激素

赤霉素催芽

馬鈴薯的块莖在收获以后，一般就要休眠 2~4 个月。这时，即使給它充足的水分、合适的温度等条件，它还是沉沉熟睡，毫无发芽的迹象。但是在我国南方，夏收以后，接着就要秋播，这时如果块莖还不肯发芽，那便会耽誤了农时，怎么办呢？

幸好有不少科学的催芽法发明了，用这些方法一催，任凭怎样貪睡的种薯，只好醒来。用赤霉素催芽就是一个比較好的方法，經過赤霉素催芽的种薯，不但发芽块，而且出芽齐，可以增产 2~3 倍。

用赤霉素催促种薯发芽的方法，分田間和室内两种。田間处理，是在收获前四周进行，用 10 ppm (1 ppm 等于百万分之一的濃度，即在 1000 毫升水中，加 1 毫克药剂所成的濃度) 的赤霉素水溶液噴洒在第一区；用 50 ppm 的噴洒在第二区；用 100 ppm 的噴洒在第三区；用 500 ppm 的噴洒在第四区；第五区不进行噴洒，作为对照。也可以在收获前两周或一周，用同样的方法处理。由試驗結果可知，經過赤霉素噴洒处理的馬鈴薯，在收获的当时，就有块莖发

芽，这种块茎当然馬上就可以供繁殖之用了。不同浓度的赤霉素水溶液噴洒的結果，有什么不同，可加以比較。室内处理可以在块茎收获后进行。把块茎浸在 25~200 ppm 的赤霉素水溶液里 5~90 分钟；或用 10~20 ppm 的赤霉素水溶液，分三次連續噴洒块茎，然后比較它們的效果。据試驗，田間和室内这两种方法都可以得到打破休眠的效果。用后一种方法处理后第三天，有些块茎就开始发芽了。

在解除种子休眠方面，赤霉素也有非常显著的作用。桃树的种子，需要在低温 (5°C) 湿砂中层积 2~3 个月，才能发芽。但是用 100 ppm 的赤霉素水溶液浸种 24 小时后，就可以很快地发芽。本来只有在光亮的地方才能发芽的烟草种子，经过赤霉素浸种以后，即使把它放在黑暗的地方，也照样发芽。对其他需光发芽的种子，用赤霉素浸种后，具有同样的



效果。除以上几种类型的休眠可以用赤霉素来解除外,其他如桃树的芽休眠、某些番茄的“夏季休眠”等等,都可以用赤霉素来解除。

任何植物在发芽生长的时候,都要消耗一些物质,供呼吸和建造新器官之用,如果得不到这些物质,就不能发芽生长,即使发了芽,不久也要死去。因此,一般植物在发芽以前都要做好这样的准备:首先是通过淀粉酶的作用,把贮存的淀粉水解成为糖,糖馬上就可以作为呼吸的原料,供呼吸之用。糖又可以通过一系列的变化,转变为蛋白质,供形成新器官之用,于是整个新陈代谢过程就活跃起来,植物也就逐渐由小长大。而赤霉素能够加强植物体中淀粉酶的活性,使它发挥更大的作用,把淀粉很快地水解成糖,供给植物发芽生长之用,使这些准备发芽的工作做得更好,从而起了解除休眠,促进发芽的作用。

植物的本性并不是和人类的需要完全符合的,现在,人为的解除植物的休眠,也就是迫使不能发芽的植株或器官发芽,这有着很大的实践意义。例如,控制植物的萌发时间,就可以提早收获,实现一年两熟,甚至三熟。

叫豆芽长得肥胖无根

为大家所喜爱的豆芽菜,营养丰富、味道鲜美;但是它有一条很长的根,而豆芽菜的根通常我们是不爱吃的。能不能叫它不长根,单叫供我们吃的豆芽长得肥胖些呢?经过研究,发现萘乙酸可以帮助

我們达到这个要求。

选择粒大饱满的黄豆或綠豆种子4两，先用清水洗两遍，再用温水浸泡6~7个钟头，等它們脹开以后，分別盛在4个洗干淨的布袋里，放在21~27°C的环境中。发芽以后，每隔4小时，将3袋分別放在1 ppm、5 ppm、10 ppm的萘乙酸鈉盐溶液里浸一次，每次大約浸半分钟光景，連續处理4天，另一袋用通常方法浸水，作为对照。經常洒些清洁的水，使布袋里的豆处于湿润状态。布袋要放在空气流通的地方，但是不能让太阳晒，免得豆芽发綠变老。要随时檢查布袋里的温度和豆芽的生长情况。如果温度低了，可以用温水来調节；如果温度高了，就可以用冷水来調节。

从結果可以看出，各种濃度的萘乙酸鈉盐，对豆芽的根部生长都有抑制作用，濃度越高，抑制作用越显著；同一濃度，处理次数越多的，效果也愈好。相反，萘乙酸鈉盐对食用部分下胚軸的生长就有促进作用，使它变粗，含水量增加。这样，4两黄豆或綠豆就能长出50两左右粗壮无根、又鮮又嫩的豆芽菜来，产量可以比对照的增加20%左右。这样的豆芽不用摘根就可以做菜。

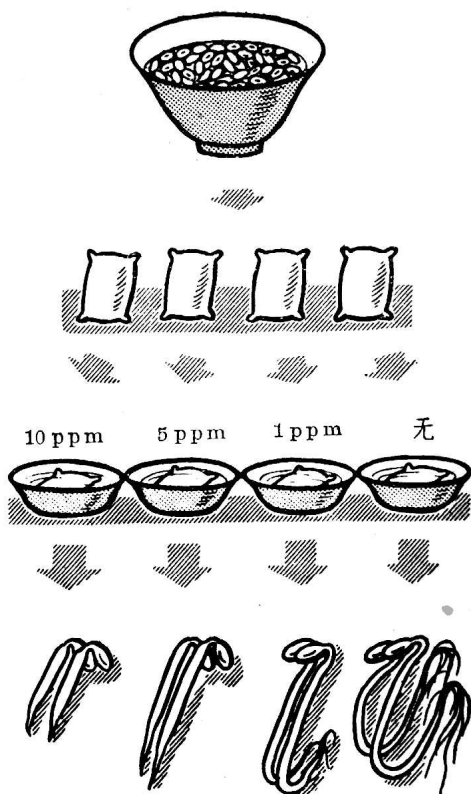
为什么萘乙酸既可以抑制豆芽根的生长，又能促进胚軸的生长呢？这是由于植物激素对于植物不同的器官和不同位置的組織会产生不同作用的緣故。一般来讲，根部对植物激素的作用比較敏感，通常可以促进莖生长的濃度，往往就能抑制根的生长。肥嫩无根的豆芽，就是利用这个道理获得的。

豆芽菜是我国的特产之一。豆类在长老风干以

后，維生素 C 和 P 的含量，就微乎其微了。但是在发芽以后，这两种維生素的含量就会丰富起来。很早以前，我国人民就曉得利用这种方法来提高膳食中的营养成分了。

豆芽菜的培育不需要复杂的設備和技术，不受季节、气候和时间的限制，而且非常卫生，不会傳染寄生虫，生长期短，随时

都可以供应人民的需要，不仅可以用来解决淡季新鮮菜蔬供应不足，而且可以作为維生素的重要来源之一。



使插条早日生根

二、三月里或梅雨季节，果树、花卉等植物都可以扦插了，一般不消几个月，扦插的植物就可以成活。但

是，也常有这样的情况，扦插后虽然注意浇灌、遮蔭，然而扦插的植物还是雕萎。原来，插条没能长出根来，吸不上土壤里的水分和养料，难怪新芽就枯死了。

有什么办法可以叫扦插的植物早日生根呢？据研究，植物激素具有使插条早日生根的本領。

用植物激素处理插条的方法，最常用的有下列两种：

一、粉剂沾着法 粉剂的配制，通常是用研細的滑石粉(或土壤等)与粉状萘乙酸混合拌勻，制成500~2,000 ppm 的粉剂(大約 1,000 克拌料中加 0.5~2 毫克萘乙酸即成)。

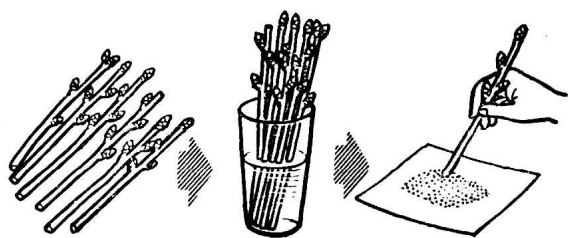
另外，把經過挑选的大叶黄楊或其他植物的枝条，切成帶有3~4个芽的插条，并把它們的下部切口放在清水中浸湿，然后沾上一些粉剂，就可以进行扦插。如果附着的粉剂太多，可以輕輕地敲掉一些。扦插时还要注意不使附着的粉剂被擦去，因此，在扦插前，先要在苗圃里挖好一条条小沟，把附着粉剂的插条輕輕地排放在沟中，等排滿以后，再把碎土輕輕地盖上去，稍加压紧就好了。

二、液剂浸泡法 先把萘乙酸配制成10~100 ppm 濃度的溶液，盛在清洗干淨的瓷盆或玻璃杯中，深約半寸左右。然后把剪好的插条的下端浸泡在溶液中，放在沒有日光照射的地方，大約經過12~24小时，就可以按一般方法进行扦插。药液的濃度和浸泡時間的长短，要根据插条生根的难易来决定。容易生根的植物，所用药剂濃度可以略低，浸泡時間也可以适当縮短。

也可以用 50% 的酒精做溶剂, 配制 1,000 ppm 的萘乙酸濃溶液, 将插条下端浸入, 約 5 秒钟后取出, 待酒精蒸发掉, 就可以进行扦插。这个方法既可以避免長時間浸泡的麻煩, 吸收药液的份量也比較均匀, 目前在园艺扦插上已被广泛应用。

植物激素为什么能够促进插条早日生根呢? 由于插条經過激素处理以后, 可以增加組織的浸潤性, 提高过氧化物酶的活性, 从而加强淀粉和脂肪的水解过程, 整个新陳代謝作用随着加强, 可溶性化合物如糖及含氮物质等, 由叶及莖的上部向插条基部流动也不断加速。在这被植物激素活化的部分, 营养物质迅速地改造为細胞的結構物质, 插条生根的过程就因此提早了。

扦插法是利用植物的再生特性来进行繁殖的一种方法。植物的再生能力, 因种类不同, 差异很大。再生性强的楊柳等, 順插、橫插或倒插都可以成活, 象这些植物就不需要利用激素来帮忙。再生性弱的植物, 如龙柏、雪松以及杜鵑、山茶花等, 扦插生根很难, 利用激素处理, 就可以促进生根, 提高成活率。它們的再生性弱, 所以一定不能倒插, 这是在工作过程中應該特別注意的事情。



植物的各种器官都具有再生能力,但是以根、莖、叶較强。除了上面所讲的插枝以外,橡胶草是利用根来扦插繁殖的,而秋海棠是利用插叶繁殖的植物。

除了扦插以外,在压条、嫁接和树木移栽等方面,也在大量使用植物激素。但是我們應該知道,植物激素决不是什么“万应灵药”,要植物能够早日生根,扦插材料的选择,环境条件的控制和一般栽培管理技术的重視,仍然是扦插成败的关键。

防止大白菜脫叶

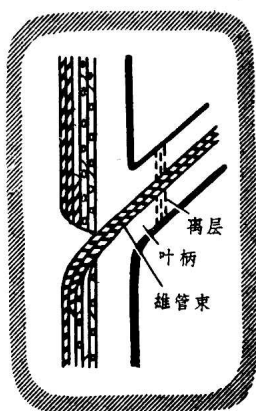
大白菜是我国冬季最主要的蔬菜之一。但是在
大白菜的貯藏和运输期間,有大量的脫叶情况发生,
严重的可以达到50%以上。也就是說,本来100斤
大白菜,小心謹慎地貯藏到后来或运到了外地,剩下
来的还不到50斤,这是一桩多么可惜的事情!

現在发现,經過2,4-D(即二氯苯酚代乙酸)处理的大白菜,能避免脫叶。

处理方法以田間植株噴洒法最方便。处理时只
要在大白菜采收前3~7天,用50 ppm的2,4-D水
溶液,噴洒到大白菜的叶子上面就行了。噴洒量以外
部叶子全被噴到为止。一般,每棵大約用30~50毫
升的溶液就够了,不必过多,也不必噴到所有的叶
子,因为2,4-D还有在植物体内到处傳播的本領,
它会分布到各处,去发挥作用。

我們知道,在秋末冬初,即使在寂靜无风时,树
叶也会飄飄下落。原来,植物在不良条件来临前,叶

柄基部会形成几层小型的細胞，以后这几层小型的細胞的細胞壁中层发生变化，由不溶解的果胶轉化为溶解的果胶，結果引起細胞彼此間的分离，这几层小型的細胞就是离层。同时，叶柄維管束的导管也逐渐地产生填充体或胶质，将导管堵塞，切断了水的通路，于是叶子干枯。

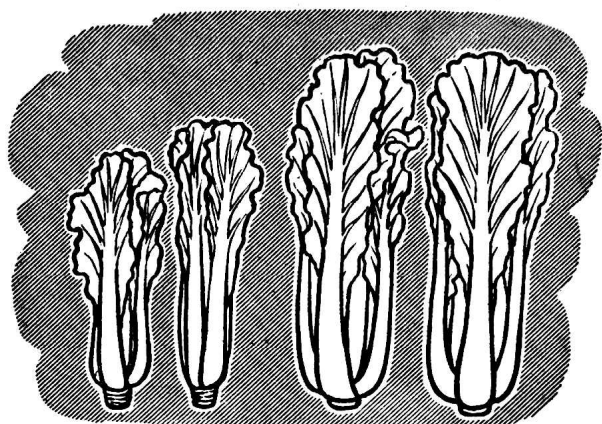


这样，即使在寂靜无风时，树叶也会由于本身的重量，飘飘飞落下来。不仅树木的落叶这样，其他象蔬菜的落叶也是如此。

試驗表明，植物器官在衰老及脫落过程中，激素的含量有减少的趋势。噴洒 2,4-D 以后，可以增加这些器官的激素含量。因此，經過 2,4-D 水溶液处理后的白菜，叶柄离层的形成就会受到抑制，在貯藏或运输期間，叶片就不会輕易脫落。正象有些农民反映的那样：“有些白菜虽然叶子烂了也不脫帮(叶)”。

甘藍和花椰菜在貯藏和运输期間也有脫叶情况，对于这，同样也可以用 2,4-D 来防止。只要在采收前几天，到田里用 100~250 ppm 的 2,4-D 水溶液噴洒到它們的叶子上面，就可以有效地防止貯藏和运输期間叶片的脫落，减少損失。

为了收到更好的效果，还必须控制貯藏室或运输車箱的温度和湿度。一般在温度高、湿度低的条



未噴酒

已噴酒

件下,叶片容易脫落。因此,必須保持一个低温高湿的环境条件。此外,受了机械损伤或染有病害的叶子也容易脫落,因此,在貯藏和运输前应该把这些大白菜清除掉。

吩咐花儿早点开

春桃夏荷,秋菊冬梅,年年如此,岁岁相仿,这几乎已经成为一种规律了。

花开有时的特性,是植物在长期历史发展过程中形成的。那么能不能改变这一特性,吩咐花儿早点开呢?我们不妨用赤霉素来做些实验。

准备 8 只 8 寸口径的花盆,装满培养土。然后在每只盆中播种莴苣种子 5 粒,等苗出齐后,只留比较健壮的一棵,其余的全部拔掉。再把它們分成 4 组,每组 2 盆,在整个生长期中,分别用 5、10 及 20