

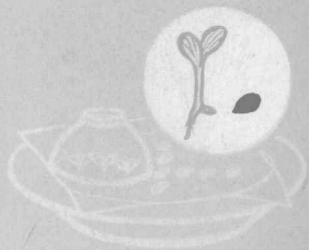
科学小实验

《科学小



植物

1



28 25
上海人民出版社

56.59
10.02
11

实验

植物(1)

上海人民出版社

科学小实验
植物(1)

《科学小实验》编写小组 编

上海人民出版社出版
(上海绍兴路5号)

新华书店上海发行所发行 上海新华印刷厂印刷

开本 787×1092 1/32 印张 3.625 字数 74,000

1971年6月第1版 1971年6月第1次印刷

书号: 13·4·140 定价: 0.20元

毛主席语录

你要有知识，你就得参加变革现实的实践。你要知道梨子的滋味，你就得变革梨子，亲口吃一吃。你要知道原子的组织同性质，你就得实行物理学和化学的实验，变革原子的情况。

如果要直接地认识某种或某些事物，便只有亲身参加于变革现实、变革某种或某些事物的实践的斗争中，才能触到那种或那些事物的现象，也只有亲身参加变革现实的实践的斗争中，才能暴露那种或那些事物的本质而理解它们。

毛主席语录

马克思主义的哲学认为十分重要的问题，不在于懂得了客观世界的规律性，因而能够解释世界，而在于拿了这种对于客观规律性的认识去能动地改造世界。

在生产斗争和科学实验范围内，人类总是不断发展的，自然界也总是不断发展的，永远不会停止在一个水平上。因此，人类总得不断地总结经验，有所发现，有所发明，有所创造，有所前进。

重 版 说 明

《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。它原由上海科学技术出版社于1964年11月出版。

过去，由于叛徒、内奸、工贼刘少奇顽固推行反革命修正主义出版黑线，使科学普及读物走上了宣扬“知识万能”、“技术第一”的邪路，不突出伟大的毛泽东思想，不突出无产阶级政治，脱离三大革命运动。社会主义的科普阵地，尽让封、资、修的黑货充斥，严重地毒害青少年。在无产阶级和资产阶级进行激烈搏斗的阶级斗争大风浪中，《科学小实验》也不例外地存在不少错误，因而在无产阶级文化大革命中受到了应有的批判。

最近，我们根据广大青少年读者的反映和要求，感到有必要在革命大批判的基础上，对这套书进行一次修订，以应青少年读者对科普读物需要之急。为此，我们摒弃了原书中错误的部分，增加了联系生产实际的篇幅，并且介绍了有关我国工人阶级、贫下中农和革命的科学工作者的发明创造以及我国科学技术的最新成就等方面内容，期望使这套书尽可能地为人民服务。

我们希望，通过简单的实验、观察、分析、说理和联系实际，不仅使读者从亲自参加的实验活动中更亲切地获得知识，从感性认识提高到理性认识，从而能够去认识自然、解释自然，而且更重要的是希望能够启发读者继续在以后的实际

生产中不断实践，去改造自然、征服自然，在与自然界作斗争的过程中能“有所发现，有所发明，有所创造，有所前进”。

尽管我们在修订时作了努力，但由于我们活学活用毛泽东思想不够，时间也仓促，书中一定存在不少缺点和错误。况且，我们这样的修订，是否符合三大革命运动的要求，尚须在实践中检验。所以，我们竭诚希望广大工农兵和革命的青少年读者，提出批评，以便今后改进，从而使这套书在群众性科学实验活动中，能发挥作用。

编者 一九七一年三月

目 录

1 农业微生物

瓶子里生产“九二〇”	1
怎样用“九二〇”防止棉铃脱落	5
以菌治虫	7
泥土也可造肥料	10
根瘤菌对植物的影响	11
畸形的白穗	14
番茄卷叶	18
种蘑菇	20
培养小球藻	24

2 植物与水

种子有门户吗?	28
根——压水的唧筒	31
植物的运水管子	32
植物会吐水	34
植物的蒸腾作用	37
麦芒有什么用?	39

3 植物的营养

种强苗壮	42
无土栽培	44
植物缺乏营养的症状	46
根外追肥	50
植物啃石头	52

为什么施肥不宜太浓?	54
吃虫的植物	56
给玉米插竹签	59

4 植物与光

叶子为什么是绿色的?	61
自然界的氧气制造厂	64
玉米定向培植	67
苹果上长字	70
种子发芽少得了光照吗?	72
缺少光植物怎样生长?	74
结在地面上的马铃薯	76
结在空中的花生	77

5 植物与空气

种子是有生命的	79
氧气和种子的萌发	81
萌发的种子呼吸旺盛	84
种子发芽会放出热来	86
气孔有什么用?	87
二氧化碳施肥	89

6 植物激素

叫豆芽长得肥胖无根	91
使插条早日生根	92
防止大白菜脱叶	95
防止番茄落花	97
无子番茄	99
防止洋葱和大蒜抽芽	101
抑制马铃薯发芽	102
化学除草	104
稗草的对头——敌稗	106

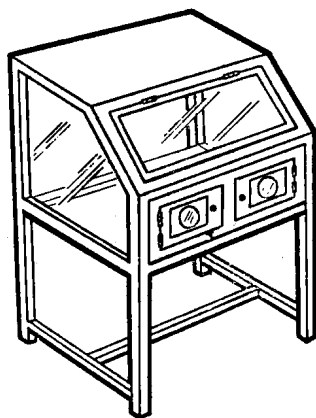


瓶子里生产“九二〇”

1970年1月7日上海《文汇报》、《解放日报》发表了《科学种田越种越甜——“九二〇”农药土法上马的调查》，引起了各地农村极大反应。土法上马试制和应用“九二〇”遍地开花。这说明：用毛泽东思想武装起来的广大贫下中农，对新生事物反应最敏感，最有创造力，同时也说明“九二〇”农药以及其他微生物在农业上的应用并不神秘，并不奥妙，完全可以就地生产，土法上马。革命的青少年和红卫兵在学校里也完全可以掌握这种技术，为以后到农村广阔天地去直接参加三大革命运动，为贫下中农服务做好准备。

现在我们就来介绍一下小规模培养和生产“九二〇”的方法，你不妨一试。

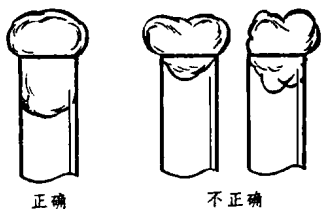
小规模培养和生产“九二〇”，可以在瓶子里进行。先在试管里培养菌种，然后在瓶子里扩大繁殖。不论在



接种箱

试管里培养菌种或是在瓶子里扩大繁殖，都要防止其他杂菌的污染。为了创造无菌的条件，可以利用废旧木料做一个接种箱。

在试管里培养菌种，一般用马铃薯做培养基。先把马铃薯洗净去皮切成小块，每 20 份马铃薯加水 100 份煮沸 10 分钟



正确

不正确

左右，再用双层纱布过滤。因为煮沸过程中水分蒸发，滤出液要加水补足到 100 份，再加入葡萄糖（或白糖）和琼脂（洋菜）各 2 份，加热，使琼脂溶化，即制成培养液。培养液可趁热

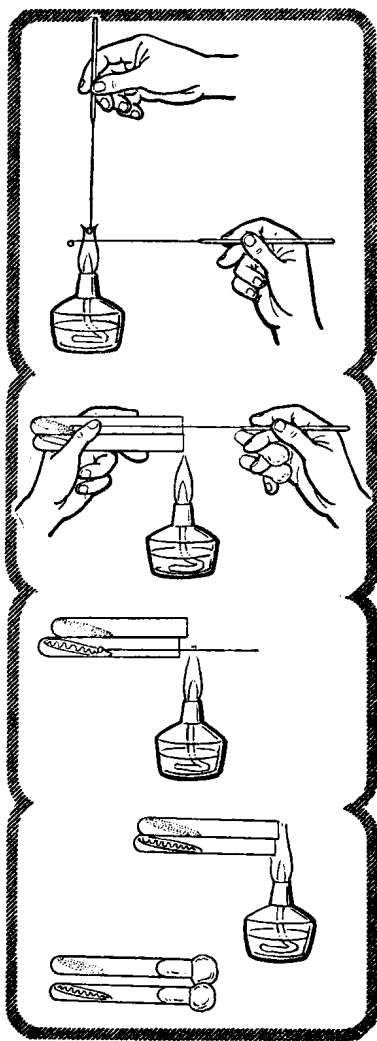
装入试管，约占试管容积 $1/5$ 左右，然后塞上棉花塞。为了杀死培养液和试管中的杂菌，要把装好培养液的试管放在蒸锅里蒸煮，每次蒸 1 小时，隔天再蒸，连续 3 次，就能达到灭菌效果。灭菌后的试管，要倾斜放置，冷却以后，培养液借琼脂的作用，便凝成半透明的固体斜面培养基。如果在这种培养基上接种“九二〇”菌种，就能从中得到营养物质而迅速地进行繁殖。

在试管中接种“九二〇”菌种，要在无菌的接种箱内进行。接种箱事先用福尔马林加热灭菌。福尔马林的用量一般约 1 立方米的接种箱用 2 毫升就可以达到灭菌效果。此外，也可以用 2% 来苏尔溶液或 5% 石炭酸进行喷雾消毒。接种时，左手并排拿起菌种试管和装有斜面培养基的试管。试管口靠近酒精灯火焰，轻轻旋松棉花塞，右手拿起接种针（可用电炉丝自制），把接种针在火焰上烧红以杀死接种针上的杂菌，用右手的小指和无名指夹下棉花塞，把试管口在火焰上烫一下，然

后把接种针伸入菌种试管挑一点菌丝，立即伸入要接种的试管中，在斜面培养基上从内向外轻轻地划线把菌丝涂上后即抽出，再把试管口在火焰上烫一烫，塞上棉塞，这样接种就完成了。如果一次要接种若干试管，则都可以用同样方法进行。

经过接种的试管在 $25\sim 28^{\circ}\text{C}$ 的条件下培养 $2\sim 3$ 天，就可以看到在斜面培养基上长满了白色棉絮状的菌丝，那便是纯净的能产生“九二〇”的菌种，可供扩大培养。如果消毒灭菌工作做得不好，在菌落周围就会出现不规则的凹凸、糊状粘膜或其他颜色的菌苔，这种已经有杂菌污染的菌种，不能使用。

在试管里培养的纯净的“九二〇”菌种，在生产上称为一级菌种，接种到瓶子里经过一次或两次扩大培养，就可以在农业上供试验之用。瓶子里用来扩大培养的培养基只要是质地疏松，含有一定的淀粉，或糖分以及含氮



化合物的农副产品，象麸皮、米糠、玉米芯、稻柴粉等都可以用。一般常用7份麸皮、2份米糠、1份砻糠，再加水配成。水的份量可按1份干料1份半水的比例，或加水拌和后用手挤捏到指缝中出水又滴不下来为适度。把这种配制好的培养基分装到约500毫升大小的瓶子里，占瓶子容积1/2左右，塞上棉塞。这种培养基跟试管斜面培养基一样，要经过3次间歇蒸煮灭菌，冷却后就可接种。

接种仍在接种箱内无菌的条件下进行。先用经过蒸煮灭菌的无菌水倒进一级菌种的试管内洗下菌丝，再倒进瓶里充分摇匀，塞上棉塞，这样接种就完成了。如果一次接种若干瓶，则都可以同样进行。

经过接种的瓶子在25~28°C的室温下，培养15~24小时，就可以看到培养基上出现白色菌落。这时可以把瓶子充分摇动，使菌丝体均匀分布到全部培养基里迅速繁殖。第二天在全部培养基里便都有白色的菌丝蔓延，使培养基连结成块。由于菌丝生长繁殖过程中需要充足的氧气并放出热量，在培养基菌丝蔓延连结成块以后，可以把瓶子竖立，四面拍空，以利通气散热，促进菌丝的生长。一般到第七天，瓶子里的菌丝已经充分生长繁殖，便可取出了。

瓶子里生产“九二〇”虽然手续较烦，不便于大规模生产，但是在夏季气温高的条件下便于通气降温，又容易防止杂菌的感染。用瓶子生产的“九二〇”含量也较高，一般每克产品“九二〇”含量可达3000~5000单位，高的可达15000单位。我们如果掌握了在瓶子里小量生产“九二〇”的方法，只要遵循毛主席的教导，“对工作的极端的负责任”，严格做好消毒灭菌工作，大规模的土法生产，也是完全可以掌握的。

怎样用“九二〇”防止棉铃脱落

棉花落铃的问题，是棉花生产上的大敌，过去棉田棉铃脱落一般在60~70%，严重的可达80%以上。因此，减少棉铃脱落，提高棉花结铃率，是进一步提高棉花产量的重要关键。

1958年8月，伟大领袖毛主席在视察山东农村时发出了“你们要研究一下为什么落桃的问题，是否可以研究个办法，叫它少落或不落”的指示，广大贫下中农和革命科技人员，坚决响应，认真落实。特别在无产阶级文化大革命中，经过反复试验，终于获得了用“九二〇”防止棉铃脱落，促进棉花增产的办法。

为什么“九二〇”能够防止棉铃脱落呢？这是因为在棉株的花铃上点涂“九二〇”以后，可以使棉株内的营养迅速地运输和分配到棉铃上去，促进棉铃生长，增加结铃率。

怎样应用土法生产的“九二〇”来防止棉铃脱落呢？首先要对土法生产的“九二〇”产品进行杀菌。因为“九二〇”是在培养恶苗病菌时所分离出来的产物，这种恶苗病菌对水稻是一种严重的病害，还会侵害玉米、棉花、小麦等。因此在使用过程中，为了防止病菌的扩散，必须做好杀菌工作。杀菌的方法可采用温汤浸泡法。浸泡的水量要多，一般1份土法生产的“九二〇”用10份水，否则不易浸透，也难以将菌杀死。浸泡的热水温度是70°C，维持30分钟，然后继续在冷却的水中浸2小时以上，最后用纱布过滤，滤出的液体稀释到所需要的浓度即可应用。稀释倍数可按下面的公式计算：

$$\text{加水倍数} = \frac{\text{土法生产“九二〇”含量}}{\text{使用浓度}}$$

例如土法生产“九二〇”含量为1000 ppm (1 ppm等于百万分之一的浓度。如在1000毫升水中含1单位的“九二〇”，其浓度即为1 ppm)，要配成20 ppm的溶液，则加水倍数 = $\frac{1000}{20} = 50$ 倍。根据试验结果，10~50 ppm的“九二〇”溶液均有保铃作用，一般以10~20 ppm效果较好。

在使用方法上一般有涂点幼铃、涂点花朵及整株喷雾等方法。涂点幼铃就是在开花的第二天花冠转红以后，用手把花冠摘掉，然后用毛笔、吸管或小滴瓶等工具将配好的“九二〇”溶液涂点在幼铃上。这种方法用药省、效果好，但工效低。涂点花朵就是在开花当天下午，把配好的“九二〇”溶液涂在雌蕊子房的周围，使“九二〇”渗入子房。这种方法不必摘花冠，但保铃效果比涂点幼铃差。



整株喷雾法就是用喷雾器整株喷雾，在盛花期内每隔10天左右连续喷3~4次。这种方法工作效率高，但用药量大，保铃效果不如涂点花铃。

现在让我们来做
个“九二〇”防止棉铃脱落的小实验吧！

我们可以用不同浓度、不同方法在不同时期分别处理50~100个花铃，把处理过的花铃用白线扣上，一端扣在花梗

上，一端扣在花铃着生的枝条上，一周以后就可检查棉铃脱落的情况。除了用“九二〇”溶液处理外，还应该在另外的棉株上用清水涂点，同样用线(可用其他颜色的线)扣上，作为对照，看看我们的实验结果。

下面摘录一次试验的部分资料，可供实验时参考：

表：不同浓度“九二〇”对防止棉花幼铃脱落效果

项 目 浓 度	处理个数	脱落个数	脱落 (%)
10 ppm (单位)	45	4	8.9
20 ppm (单位)	50	1	2
对 照	44	11	25

“九二〇”不仅对防止棉铃脱落有显著成效，而且对粮食、油料、蔬菜、果树、绿肥等作物都有增产作用。我们可以用“九二〇”对各种作物进行试验，以促进农业增产，为中国革命和世界革命贡献自己的力量。

以 菌 治 虫

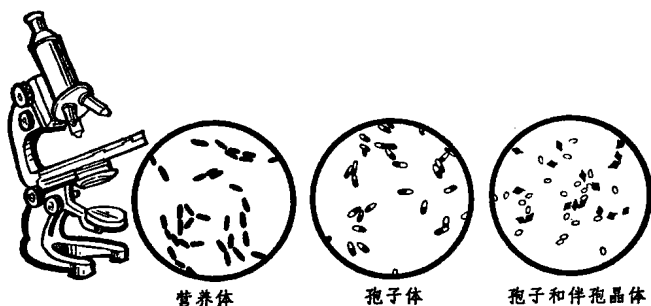
以菌治虫，是防治农业害虫的一条新途径，深受广大贫下中农欢迎。杀螟杆菌和青虫菌就是对人畜和植物安全无毒的细菌杀虫剂。目前已在上海郊区和全国很多地方广泛应用，并取得很好效果。

杀螟杆菌和青虫菌对多种害虫具有强烈的毒杀能力。从目前试用的情况来看，可用它防治 30 多种蝶、蛾类的幼虫。例如对菜青虫、稻苞虫、玉米螟、三化螟、稻纵卷叶虫、

山芋旋花天蛾等幼虫都有毒杀作用，杀虫效果一般达80~90%。

我们怎样知道杀螟杆菌或青虫菌对某种害虫的毒杀效果呢？这可以在室内和大田进行试验，从而得出结论。

在室内进行试验可以捕捉某一种害虫几十条，分为试验组和对照组，分别饲养在网罩或其他器皿内，供给它们最爱吃的植物茎叶为饲料。用作试验的一组，所给的植物茎叶事先浸在土法生产的杀螟杆菌或青虫菌菌粉的1000~2000倍稀释液中，并取出晾干。用作对照的一组，所给的植物茎叶则不浸菌液。以后每天观察1~2次，看害虫取食的情况和体色有无变化，最后看死亡的数目，随时作好记录。在饲养过程中，可以清楚地看到吃了浸过杀螟杆菌或青虫菌液饲料的一组，很快停止进食，活动减低，呈瘫痪状态，接着虫体腹部发黑，然后遍及全身，软化腐烂而死亡。这时如果用刀尖挑取极少虫体组织作涂片，在显微镜下检查，就能看到玻片标本上有大量杆状的细菌，那就是杀螟杆菌或青虫菌。



在大田里进行试验可以选择有某种害虫危害的田块，用土制杀螟杆菌或青虫菌菌粉的1000~2000倍稀释液喷洒。稀