



“九二〇”农药技术资料汇编

第一集

科学出版社



1975.15.25



九二〇农药技术资料汇编

第一集

.....

“九二〇”农药技术資料汇编

第一集

中国科学院植物研究所“九二〇”编写小组汇编
遗传研究所

科学出版社

1970

内 容 简 介

本书介绍“九二〇”农药的土法生产、测定与应用方面的原理和技术。对小型工业生产的基本方法也作了简单介绍。另外，还汇集全国二、三十个生产单位，三十多种不同作物应用“九二〇”的试验情况。可供从事农业科学实验的广大贫下中农、革命干部、知识青年和技术人员参考。

“九二〇”农药技术资料汇编

第一集

(只限国内发行)

中国科学院植物研究所“九二〇”编写小组汇编
遗传研究所

*

科 学 出 版 社 出 版

北京西直门外三里河路2号

北京书刊出版业营业登记证出字第061号

中国科学院印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

*

1970年11月第一版 开本：787×1092 1/32

1970年11月第一次印刷 印张：2 插页：1

字数：42,000

统一书号：16031·170

本社书号：3644·16

定价：0.14元

毛主席语录

备战、备荒、为人民。

必須把粮食抓紧，必須把棉花抓紧，必須把布匹抓紧。

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經驗，有所发现，有所发明，有所創造，有所前进。停止的論点，悲觀的論点，无所作为和驕傲自滿的論点，都是錯誤的。

中国人民有志气，有能力，一定要在不远的将来，赶上和超过世界先进水平。

坚持政治掛帅，加强党的领导，大搞羣众运动，实行两参一改三結合，大搞技术革新和技术革命。

目 录

科学实验的广阔天地.....	(1)
一、“九二〇”的生产.....	(3)
“九二〇”的土法生产.....	(5)
(一)纯种培养(一级种子培养).....	(5)
(二)种子培养(二级种子培养).....	(13)
(三)固体发酵(三级种子培养).....	(16)
(四)土制“九二〇”产品的杀菌方法.....	(19)
附：“九二〇”土法生产工艺流程图.....	(23)
“九二〇”的工业生产.....	(24)
(一)种子培养.....	(25)
(二)深层发酵.....	(26)
(三)“九二〇”的提炼.....	(27)
二、分析检验.....	(28)
测定“九二〇”含量的方法.....	(28)
(一)生物测定法.....	(28)
(二)溴酸钾滴定法.....	(30)
(三)高锰酸钾比色法.....	(32)
(四)荧光测定法.....	(34)
蒽酮测糖法.....	(40)
三、“九二〇”的应用.....	(42)
(一)“九二〇”对植物的主要作用.....	(42)
(二)“九二〇”药液的配制.....	(43)

(三)“九二〇”农药的一般使用方法	(45)
(四)在棉花上的应用	(46)
(五)在土豆上的应用	(47)
(六)在蔬菜上的应用	(48)
(七)在葡萄上的应用	(49)
(八)在其它方面的应用	(50)
附：部分省、市应用“九二〇”的试验情况简表	(51)
编者话	(5)

科学实验的广阔天地

文汇报評論員

“九二〇”农药在大田应用的丰硕成果和土法上马的成功经验，非常令人鼓舞。这个事实既生动地表明了“科学种田，越种越甜”的道理，又深刻地指明了我们自然科学研究的方向。

我们的科学，必须为无产阶级服务，必须为社会主义建设服务，必须为工农业生产服务。研究的课题，要从社会主义建设最迫切的需要出发；研究的成果，要最迅速最有成效地推广。一切要从“备战、备荒、为人民”的伟大战略方针来考虑问题。

我们的科学，又必须与亿万革命群众的实践相联系。科学来源于实践，又要能动地推动实践。搞科学实验要讲实际，科学是反映实际，是讲实际的道理。离开实际，闭门造车，旷日持久，不得要领，十分玄虚，科学研究本身也就失去了生命力。工农群众说得好：“不为工农兵服务就是修正主义，脱离实际就是唯心主义。”这是自然科学工作中两条道路、两条路线的根本分歧。“九二〇”农药的试验研究工作，正是因为它直接为工农业生产服务，走了理论和实践相结合的道路，所以才具有了生命力，体现了社会主义科学研究的方向。

“九二〇”农药群众性的试验和应用，是科学实验贯彻群众路线的一种表现。实践证明，科学实验一旦变为群众性的活动，使广大群众懂得科学，掌握科学，使科学实验由少数人

的研究变为群众性的研究，从比较局限的小天地转到广阔的大天地，它就会产生巨大的能量，促使国民经济飞跃的发展。同时，科学研究本身也就能不断得到发展。

无产阶级要发展自己的科学事业，时刻都不能忘记批判资产阶级。要敢于批判那些曾经被奉若神明的反而是充斥着形而上学宇宙观的古今中外的“大菩萨”。什么“相对论”呀，什么“科学家无祖国”呀，什么“个人奋斗”呀，什么“到顶论”呀，等等，凡是阻碍无产阶级科学事业发展的一切怪论，统统都应批判。长期以来，资产阶级为了维护其反动阶级的利益，把科学禁锢在狭小的天地里，使科学神秘化，垄断科学技术，搞“愚民政策”，不让群众接触科学。他们走进“象牙之塔”，还自以为“超凡入圣”。但一当我们批判了资产阶级的科技路线，实行了无产阶级的政治挂帅，无产阶级的科学事业就得到了蓬勃的发展。先前认为不能办到的事办到了，被某些人视为不能攀登的高峯攀登了。“破字当头，立也就在其中了”。破掉了资产阶级的伪科学，无产阶级的科学事业就会一日千里地飞速前进！

我们希望广大农村都能积极从事“九二〇”农药的试验和应用。种种材料证明，“九二〇”农药对于提高粮食、棉花、蔬菜等农作物的产量都有显著的成效，能较大幅度地增产。同时，“九二〇”农药的生产，又并不神秘，并不奥妙，完全可以就地生产，土法上马。因此，我们要满腔热情地推广它，积极认真地去总结它，不要以冷漠的态度怀疑它，更不能用种种办法去限制它。我们要为新生事物鸣锣开道。郊区农业的增产，要靠无产阶级政治挂帅，靠全面贯彻农业“八字宪法”。我们要在科学种田方面不断有所突破，不断创造出新的经验，作出新的成绩，在新的一年里，夺取农业生产更大的胜利。

一、“九二〇”的生产

“九二〇”是水稻恶苗病的病菌——赤霉菌所产生的一种物质。它是一族化合物的总称。纯的“九二〇”为八面体双锥形结晶体，白色，肉眼看为白色粉末。它易溶于甲醇、酒精、丙酮和酯类。在水中难溶，与钾钠离子形成盐时易溶于水。在酸碱度（pH 值）1 或 10 加热会被破坏。在 pH 3.5—6 的溶液中经 15 磅/平方吋 20 分钟高压蒸气加热，活性降低 1/4。“九二〇”的水溶液不稳定，易破坏，最好现配现用。它的纯结晶则较稳定。

该菌在种水稻地方很普遍存在。在秧田中常能看到个别秧苗又黄又高（比正常苗高 1/3 以上），这就是该菌危害的结果。赤霉菌是一种真菌。在马铃薯洋菜培养基上形成白色或粉红色绒毛状的菌落，有的可产生紫、褐或粉红色素，有的不产生色素。菌丝是多隔的，有分枝。赤霉菌通常只以菌丝和分生孢子进行无性繁殖，有性繁殖极少发生。分生孢子有两种。一种是单细胞卵圆形的小孢子，在菌丝分枝顶端成串发生，成熟后就分散脱落；另一种是多细胞镰刀形的大孢子，可在菌丝体上成堆发生，也会分散开。赤霉菌根据产生分生孢子的情况，又大致可以分为两大类型：一种类型是孢子型菌系，能产生大量的大、小孢子。另一类型是菌丝型菌系，不产生大、小孢子，只以菌丝进行繁殖。因孢子型菌系产生大量孢子和色素，而且“九二〇”产量一般都低，现时生产上所用的菌种是菌丝型的。赤霉菌生长发育条件：温度以 25—28℃ 最合适，32℃ 以上生长受阻，36℃ 以上完全不长，温度低些对

该菌生活力无坏影响,不过长的慢些。 pH 4—8 都能长,过酸(pH 3 以下)或过碱(pH 8 以上)都不利于生长。营养要求不严,包括碳源(糖等)、氮源(硫酸铵、花生饼、麸子等)、无机盐(磷、镁、钾等)及微量元素(铁、锌、铜、锰、硼等),象槐树枝、麸子、小米内都含上述养料,所以它

能在这些天然培养基上生长,此外还要求适当的水分和空气。

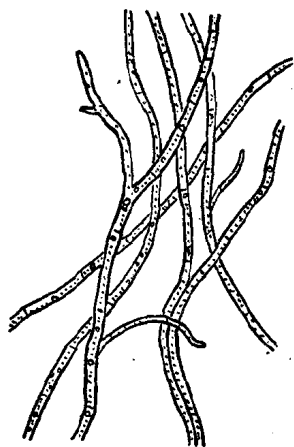


图1. 赤霉菌菌丝体
(显微镜下放大)

由于所采用的培养赤霉菌的方式不同,而有两种生产“九二〇”的方法。一种是土法生产,这是我国独创的,采用了我国沿用已久的制曲(酒曲或酱曲)方法。其特点是用固体培养基作为发酵培养基,因此可以不需要复杂的设备和动力,技术容易掌握,副产品又可作为猪饲料,便于在农村普遍推广。另一种是工业生产

生产,其特点是在深层液体培养基中进行发酵,因此需要密闭的容器(即发酵罐)和能供应大量的无菌压缩空气的复杂设备和动力,其优越性是:生产量大、产品质量容易得到保证。

这两种生产“九二〇”的方法应同时并举。土法上马,有利于“九二〇”在广大农村普遍开花,工业化生产有利于提高,符合两条腿走路,多快好省建设社会主义总路线的精神。在当前,土法生产应大力提倡。

伟大领袖毛主席教导我们:“世界上怕就怕‘认真’二字,共产党就最讲‘认真’。”我们只要按毛主席教导,认真做好每一步,不断总结经验,那么一定能生产出质量好的“九二〇”农药。

“九二〇”的土法生产

土法生产“九二〇”包括：1. 纯种培养；2. 种子培养；3. 固体发酵三个步骤。

（一）純种培养（一級种子培养）

培养出来的菌种纯否，影响整个土法生产，所以我们要抱着对革命高度负责的精神做好这一步。

1. 配制培养基

（1）槐树枝斜面培养基 选择外皮发绿的直径约1厘米左右槐树枝（即国槐），剪成约5—6厘米长，削成斜面，不要去皮。另取蚕豆粒大小一团脱脂棉花（或普通棉花用开水煮一下也行），放到试管底部，然后向试管中加些水，加水量以刚好淹没棉花为合适，再把削成斜面的槐树枝放入试管，使槐树枝底部挨着棉花及水。最后用普通棉花做成棉塞（棉塞外面最好用一层纱布）塞在试管口上。将一些试管捆在一起，在棉花部分包以油纸即可灭菌。槐树枝大小是根据所用试管大小来定，长度一般以占试管总长1/3左右较合适，粗细只要能装进试管，则愈粗愈好，因这样做成斜面面积大，将来长的菌丝多。槐树枝干，试管底部水加的要充足（灭过菌后要还有水），否则太干，菌种将来长不好。

（2）小米培养基 将小米预先做成小米干饭（软硬适中），分装到试管中，用筷子捅压，使成斜面，斜面大小以占试管总长1/2左右合适。并把试管口周围粘的剩余米饭及污物擦干净，塞上棉塞即可灭菌。

(3) 土豆糖洋菜培养基 成分为去皮土豆 200 克(即 4 两), 白糖 20 克, 洋菜(又叫琼脂、冻粉) 15—20 克, 水 1 升(2 斤)。配 1 升培养基可装普通试管 200 支左右。具体做法: 称去了皮的土豆 200 克, 切成小块, 放到小锅中, 加水 1 升煮半小时, 用纱布过滤, 留土豆汁。然后向土豆汁中加 15—20 克洋菜, 加热使洋菜完全溶化, 加 20 克白糖, 稍加热使糖完全溶化, 再加些水使体积够 1 升, 即可分装试管。分装试管时, 注意不要把试管口上粘上培养基(这样将来接种时易污染杂菌), 一个中等试管大致装 5 毫升左右培养基, 这要看试管大小, 一般装入量约占试管总长 $1/5$ 左右。分装完后, 塞棉塞, 捆成捆, 包上油纸即可灭菌。灭完菌, 取出试管, 趁热(洋菜未凝固)将试管斜放, 斜放角度, 使成斜面不超过试管总长 $1/2$ 合适。冷却后即成斜面培养基。

(4) 麦麸培养基 麸子与水比例以 1:1 调配好, 分装试管灭菌。

以上培养基, 除土豆白糖洋菜培养基外都适于农村。土豆白糖洋菜培养基制做较麻烦, 适宜于工厂实验室用。槐树枝及小米培养基易做, 材料到处有, 在这两种培养基上, 菌种的培养特性和“九二〇”产量都比较稳定, 适于保存菌种, 可代替土豆白糖洋菜培养基。

此外, 用榆树枝、柳树枝、山药块、胡萝卜块、玉米面等等也都能繁殖“九二〇”菌种。

2. 做棉塞

试管口上棉塞的作用一方面要能挡住杂菌, 另一方面又要使试管透气。因此棉塞大小要合适, 不能过松过紧, 要求在灭过菌后能较方便拔出和塞进去。具体做法: 根据试管粗细取一块棉花, 铺平, 使成长的三角形, 然后两边(腰边)一迭成

长方形，宽窄根据棉塞长短来定。由大的一边顺时针方向卷（将来向试管中塞时也同方向），卷时用手指压着一边（占宽的 $\frac{1}{2}$ 左右）。这样卷好的棉塞，紧的一面用来塞入试管中（占整个棉塞长的 $\frac{3}{5}$ ），留在外面部分应成球形（见图2）。注意，做棉塞用普通棉花，不要用脱脂的卫生药棉，因药棉能吸水，易染杂菌。

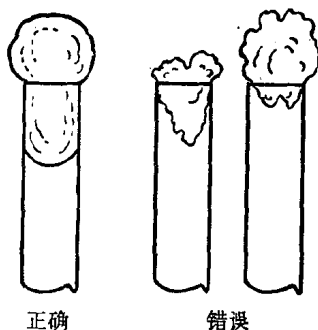


图2. 试管的棉塞

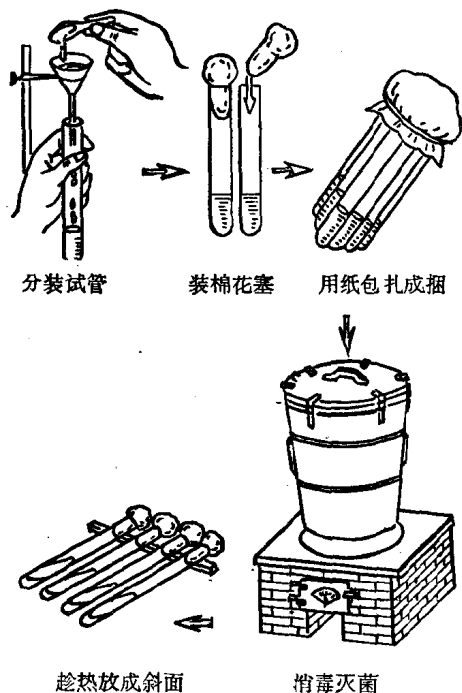


图3. 斜面培养基的制作

3. 培养基的灭菌

分间隙灭菌及高压蒸气灭菌法两种，前种各地都可用，后种必须有高压蒸气灭菌锅的设备。

(1) 间隙灭菌法 用普通做饭蒸锅或蒸笼即行，将装好培养基的试管装入锅内，盖上锅盖，从圆气算起，蒸1小时，取出放置室温（ $25-30^{\circ}\text{C}$ 左右）培养一天，第二天再蒸1小时，

如此共蒸三次即达到彻底灭菌的目的。这法为什么要连续三天每天蒸一次呢？为什么不一次连续蒸3小时？一般说，头一天蒸1小时（温度 100°C ），培养基内绝大部分杂菌（如黑曲霉、毛霉、青霉）都被杀死了，但其中少数的芽孢杆菌所形成的芽孢在 100°C 中蒸1小时并不死，蒸完后培养一天，就是诱发芽孢萌发长出菌体，这种菌体一蒸就死了，因为这一步是培养纯种，质量好坏影响以后整个生产，所以要求保险些，蒸三次。

（2）高压蒸气灭菌法 有高压蒸气灭菌锅可用此法，上述培养基，都用15磅/平方吋（即1.1公斤/平方厘米，即温度 121°C ）蒸30分钟，一次即达彻底灭菌目的。注意：有的地方用高压灭菌锅灭菌时，也蒸三次，结果把培养基内的养料都破坏了，菌种接到这样做的培养基上当然长不好，这点要十分注意。一般灭菌锅操作是这样的：

① 向灭菌锅中加适当量的水。

② 将所要灭菌的东西放入锅内，盖上盖，对角同时拧紧螺丝。

③ 点火，将转换开关转至灭菌位置（即蒸气进入锅内。一般小型灭菌锅无此开关，可不作这一步）。

④ 待蒸气压力达5磅/平方吋时，打开放气阀门，使锅内冷空气完全排出，至蒸气由放气阀门出的很冲时（一般排冷气15分钟左右）再关上放气阀门上磅。注意放冷气这一步一定要彻底，如锅中冷空气未放尽，虽压力表上达1.1公斤/平方厘米，实际锅内温度远远达不到 121°C ，则不能彻底灭菌。

⑤ 关闭放气阀门后，慢慢上磅，压力表指针逐渐上升，达到15磅/平方吋（即1.1公斤/平方厘米）时，调节火源或灭菌锅上自动调压设备，使维持15磅压力30分钟。

⑥ 到时间后，去掉火源，让压力自然下降，直至压力回到接近“0”时，再打开放气阀门，打开锅盖。注意：不要灭完菌

到时间后,立即打开放气阀门,这样锅内压力虽很快降到零,但瓶内压力还很高,特别是液体培养基,很易喷出,湿了棉塞。

有的灭菌锅有转换开关,灭完菌,可将转换开关旋转到干燥位置,这时蒸气只进入夹层,起烘干棉塞作用。

4. 接种

因空气中有各种各样杂菌,这些杂菌对我们培养赤霉菌来说是有害的,我们需要把纯的赤霉菌接种到灭好菌的培养基上,而不让杂菌混进去,故需无菌操作。

(1) 接种室 是无菌操作的场所,接种室要严密而小些,室内不要有对流空气,在接种室外面最好有一过道(预备室),这两者的门不要对开,以免空气对流。门最好左右开,室内要整齐干净,非必需东西不要放到里面。接种室内除必要的桌椅外,需准备下列东西:

酒精灯:可用墨水瓶做成。

接种针:用它来挑取菌丝体,因此要经常酒精灯上烧红以灭菌,在它烧红后又希望它很快冷却下来,以免烫死菌丝。凡能适合这要求的材料就可做接种针,一般用已坏的旧电炉丝做。因赤霉菌菌丝体较紧密(特别在槐树枝等天然培养基上),为便于工作,可挑选较粗些(硬些)电炉丝。截取7—8厘米左右长一段(拉直),将头磨尖并做成小勾状,把另一端用细铜丝(电线)捆在一个粗铁丝(或旧的自行车条)做的柄上即成。

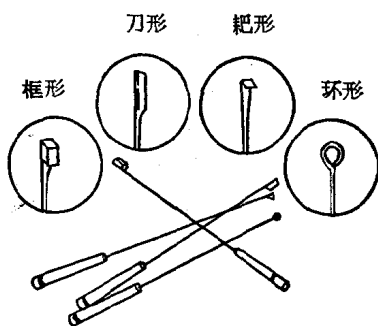


图4. 接种针

接种室的灭菌：接种前一天，把接种室打扫干净，点燃一块硫磺（半间房子用2两）（点燃硫磺时最好先将固体硫磺放在坩埚或其他耐温的容器内熔化，这样容易点燃）；或将甲醛（每一立方米房子用10毫升左右甲醛）倒到容器中加热熏蒸一夜。也可以把高锰酸钾加到装甲醛的碗中（不用加热了）熏蒸，高锰酸钾用量占甲醛重量的1/10以上；也可用5%的石碳酸喷雾灭菌。假若培养基已预先做好，可预先放入接种室内，一起熏蒸灭菌，以杀死试管及瓶外面所带杂菌。除菌种外，

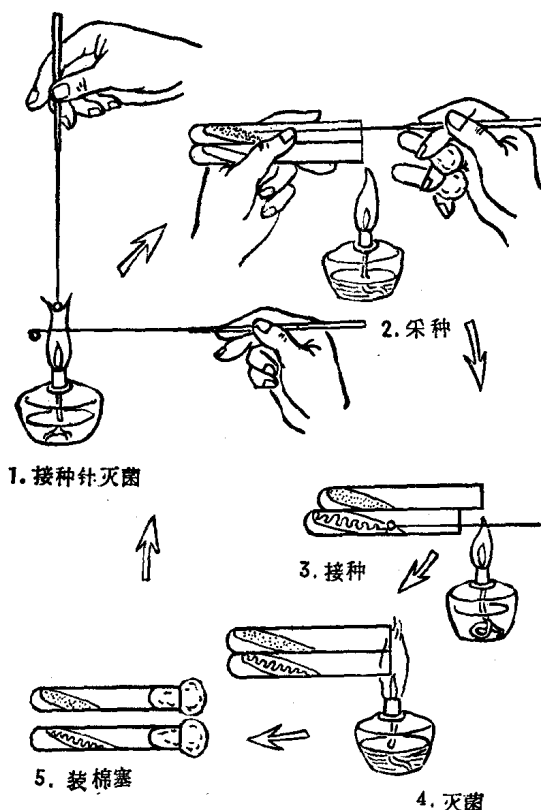


图5. 一级培养基接种方法