

②調制法：同上。

二、硬水植物油乳剂

1. 无患子植物油乳剂：

①配合量：无患子壳 1 斤，水 5 斤，植物油 7 斤。

②調制法：把无患子壳 1 斤，放在 5 斤清水中浸 24 小时（急用时可以加热煮沸），用手反复揉搓，使无患子中所含皂素充分溶解在水中，经过滤除去渣滓，使成无患子液。然后慢慢加入植物油 7 斤，用力搅拌 20 分钟，即成浓厚的原液。同时可稀释 100—200 倍。

2. 皂荚植物油乳剂：

①配合量：皂荚 1 斤，水 5 斤，植物油 7 斤。

②調制法：同上。

三、石油（煤油）乳剂

①配合量：石油 2 斤，碱 0.5 两，肥皂 1 两，水 1 斤。

②調制法：先将碱溶于水，加入肥皂，微微加热。另以石油加热至 60°—70°C（超过 70°C 有很

大危险），慢慢加于温热之肥皂水中，并充分搅拌即成。用时加水 20—30 倍稀释。

四、石油（煤油）土膏

①配合量：观音土 40 分，20% 肥皂水约 10—50 分（或皂荚 5 分，水 40—50 分制成皂荚液），煤油 20 分。

②調制法：先将肥皂水或皂荚液加入不含沙质的观音土细粉中，充分调和成浆糊状，然后将煤油慢慢加入，充分搅拌即成。用时加水稀释 20—30 倍。

油类乳剂的配制方法虽然简单，但在具体配制过程中，需要精心操作，才能制成良好的乳剂。

制成的乳剂应加以鉴别，凡是良好的乳剂，表面应该没有油分离出来，原液加水稀释后，呈现乳白色，同时表面没有油粒存在，此种现象至少要保持三小时以上（保持的时间越长越好）；若将它喷射在植物体上，乳化状态立即消失，用显微镜检查，油粒在 4 个微米以下。反之，便是不好的乳剂，使用起来不但效果小，而且容易引起药害。

在植物开花期间，使用油类乳剂容易引起落花现象，应当注意及此。

植保机械 <http://www.zhibao17.com/>



植物保护研究基本方法

湖北省农业科学研究所植保系

病虫害调查及损失估计

进行病虫害调查时，因为地区广阔，不可能每一个地方都调查，只能通过几个点取样检查来估计全面情况。因此，取样的原则就要具有足够的代表性，取样的具体方法，应根据当地自然环境、寄主植物及病虫害本身的生物学特性综合考虑选择。一般田间调查分为棋盘式取样法和对角线取样法。棋盘式取样法的优点是所取的样本较均匀全面，缺点是取样前测量工作比较费工；对角线取样的优点是选点时手续较简单，但所取的样本不及棋盘式均匀。至于取样的单位，样本大小及个数等，要根据调查对象、寄主和环境条件灵活决定。

虫害调查方法及损失估计

（一）为害率的调查：这种调查能反映害虫为

害的一般情况。可根据调查作物的被害茎、穗、铃数等。以 $\frac{\text{受害数}}{\text{调查总数}} \times 100$ 来计算为害的百分率。

例如调查水稻螟害率，一般在一个地区调查 10 垌稻田，每垌田检查 240 丛，其中 24 丛要计算螟数。则一垌稻田的枯心率（或白穗率）为：

$\frac{240 \text{ 丛中的枯心（或白穗）数}}{24 \text{ 丛的分蘖数} \times 10} \times 100$ ；螟害率 =

〔枯心率（1—枯心率）×白穗〕。又如调查棉铃虫为害率，一个地区调查 10 垌，每垌按棋盘式取样调查 10 点，每点 10 株共 100 株。一垌田为害率为：

$\frac{100 \text{ 株被害总铃数}}{100 \text{ 株总铃数}} \times 100$ 。

要统计一个地区的为害率，可以将 10 垌田的为害率平均起来；如果所调查的田，按照受害轻重或栽培制度的不同分成类型，统计为害率时，就须根据各类型在该地区所占的面积百分率进行加权平均。

加权平均 = A 作物的被害率 × A 作物的面积 % + B 作物的被害率 × B 作物面积 % + ……

(二) 严重程度的调查: 为害率的调查, 不一定能说明作物受害的程度, 要调查作物受害严重程度, 须应用以下几个办法。

1. 以虫口密度表示严重度:

(1) 以面积为单位: 应用于生活在地面、土中或群集在植物上而不活潑的害虫, 取样单位一般用 1 平方市尺。如取样 60 个, 则计算公式为:

$$1 \text{ 亩虫数} = \frac{\text{总虫数}}{60} \times 6000$$

(2) 以寄主为单位: 应用于计算每株作物上或某一部分害虫数量。如调查稻苞虫, 取样单位为丛, 如按棋盘式取 240 丛调查, 计算公式:

$$1 \text{ 亩虫数} = \frac{\text{总虫数}}{240} \text{ 每亩丛数}$$

又如调查红铃虫的取样单位为铃, 如取样 200 个, 计算公式:

$$1 \text{ 亩虫数} = \frac{\text{总虫数}}{200} \times \text{平均每株蕾铃数} \times \text{每亩株数}$$

(3) 以容积或重量为单位: 应用于调查仓库害虫及棉籽中的红铃虫等, 单位为升、斗或斤。

(4) 以网捕次数为单位: 应用于较活潑的害虫, 如浮尘子、吸浆成虫等, 以每 20—50 次网捕所得虫数来表示虫口密度。

2. 以分级估计法表示严重度: 把植物受虫害的症状或棲息虫口的多少分为若干级, 然后根据这个等级进行调查, 计算平均级数来表示受害严重度。例如棉葉跳虫为害严重度估计方法分为 4 级。

○级表示未被害, 葉色正常;

1 级表示受害輕微, 葉片尖端和边缘呈黃色, 但尚未扩展到葉片的 30% 以上;

2 级表示受害严重, 葉片已有 50% 以上变黃, 或葉片尖端及边缘上已变紅;

3 级表示受害极严重, 葉片 50% 以上变紅或已枯焦。

(三) 虫害损失估计: 由虫害引起的损失估计, 在某些情况下比较简单, 如螟虫的白穗率接近损失率, 查出白穗率后, 损失估计也同时得出。因此, 为害率与损失率之间有一定的关系, 而这种关系要用比较细致的工作测定出来。但一般的情况, 为害率不一定等于损失率。

例如在水稻有效分蘖后期, 因螟害造成的枯心率, 也差不多接近损失率; 但在有效分蘖前期因螟害造成的枯心率, 由于部分分蘖被害后, 供给被害株的养分可以促使新的分蘖发生, 而产生补偿作

用。因此要估计其损失就较困难。此外在同一坵田内, 同时发生几种虫害, 在植株受害和产品质量也有影响的情况下, 估计其损失就更复杂。下面只介绍目前应用的几种方法:

1. 根据为害率求出: 如螟害白穗率、棉铃虫为害铃铃的百分率等, 都可用来作损失估计的根据。

$$\text{白穗率} = \text{损失率} = \frac{\text{白穗数}}{\text{总株数}} \times 100$$

$$\text{棉铃被害率} = \text{损失率} = \frac{\text{被害铃数}}{\text{总铃数}} \times 100$$

2. 根据产量求出: 这是估计损失最直接可靠的方法, 通过受害作物的产量与未受害作物的产量比较, 以产量降低的百分率来表示。

$$\text{损失率} = \frac{\text{防治区 (或未受害区) 产量} - \text{不治区 (或受害区) 产量}}{\text{防治区 (或未受害区) 产量}} \times 100$$

利用此法, 还可用于统计单株损失。具体比较方法, 可根据害虫及寄主的种类来决定。有的在害虫发生前, 用套与不套罩笼或者套袋与不套袋的方法来进行损失率的比较。

3. 根据产量和总值求出: 有些害虫如红铃虫、吸浆虫为害棉花和小麦后, 不仅影响产量, 还降低品质。单从产量上估计, 还不能得出真正的损失。因此在求得其产量损失率后, 还必须从总值上作全面估计。以红铃虫为例, 被害田亩产籽棉 500 斤, 未被害田亩产 1000 斤, 从产量数字看, 损失 50%, 但不仅如此, 棉籽受害后价值降低, 同时轧出的皮棉等级也相应降低, 所以其总值也就减少。

病害调查及损失估计

(一) 调查时期及次数: 原则上调查的次数要多, 如人力有限, 可在发病感染期进行 1—2 次。调查时期, 就小麦病害来说, 叶枯病在抽穗前进行, 条锈病在抽穗期进行, 叶锈病可以稍迟些, 秆锈病、赤霉病、腥黑穗病和钱虫病可以迟到完熟期调查。若要一次调查几种作物或几种病害, 则可以找一个适中的时期。

(二) 取样单位: 应该做到简单而且能够正确地反映病害为害的情形。因此, 可分别以整株 (苗枯病、枯萎病、毒素病等), 穗秆 (黑粉病), 叶片 (叶斑病), 果实 (果腐病) 等为单位。同一病害, 由于为害时期和部位不同, 必须采用不同的单位做样本。如棉花角斑病可以侵害叶片及棉铃, 调查叶片受害, 取样时以叶片为单位; 铃期受害, 则以棉铃为单位。叶片病害的取样比较复杂, 现在用的方法有三种:

1. 于田间随机采取叶片若干, 分别记载, 求得

平均发病率。

2. 在植株一定部位, 采取叶片, 以这叶的发病率代表植株的平均发病率。

3. 将一植株上的每一叶片分别采下, 記載发病率, 求得平均数。

(三) 取样数目和样本大小: 空气傳播而分布均匀的病害, 如麦类锈病, 取样数目可少些; 土壤傳染的病害, 取样要多。在地形、土壤和耕作不一致的地点, 取样更要多一些。一般的方法是在一块田里随机檢查 4—5 个点, 在一个区域里檢查 10 块田。每个样本 (即点) 的大小, 按病种类和为害作物的部位而不同。如麦类黑穗病每个样本可檢查 100—200 穗; 赤霉病檢查 40 穗; 水稻稻瘟病在秧苗期檢查 2 平方市尺內的秧苗; 本田中叶稻瘟檢查 100 張叶片; 穗期檢查 40 穗。果实病害檢查 100—200 个; 全株性病害則檢查 100—200 株; 叶片病害則由分布情况决定。发病均匀的如锈病, 檢查 2—8 張叶片; 分布很不均匀的病害, 每个样本要檢查 20 張叶片左右; 但麦类锈病发生早期, 田間不易发现, 因此, 每次檢查应取数百甚至数千叶片。

(四) 发病率的記載: 发病率是指一株植物上, 一块田中或者是在一个区域内发病的多少而言, 不是表示損失。因为有些病不一定造成多大損失, 主要是要知道发病的情况。由于病害的种类多, 为害情形不一致, 发病率的記載就很复杂, 有很多种病害至目前还没有适当的方法記載。現在一般用的記載法有四种:

(1) 产量表示发病率: 即以发病田的平均产量与正常田的平均产量比較, 这样发病率本身就表示損失。其缺点是只能得到最后結果, 不能看到过程, 同时产量的减低与其他因子也有关系, 因此这一方法在目前应用不广。

(2) 計数法: 这是一种最简单的方法, 适用于全株性以及局部生病后, 而严重影响其經濟价值的病害。如黑粉病、猝倒病、枯萎病及病毒病害等。叶斑病有时也可用計数法。即采集一定数目的叶片, 数每一片上的病斑, 求得叶上病斑的平均数。如斑点数目太多, 此法就不适用。

(3) 分級計数法: 有些病害发生后, 并不使作物完全損失其經濟价值。如叶上发生少量病斑, 这对植株的影响較小; 叶片上病斑甚多, 以致叶片枯死, 則植株受到的影响就很大。又如同样果实, 有一点腐烂和全部腐烂后的經濟价值是不同的, 因此就不能用简单的計数法来表示, 应先分級而后計数。如水稻叶瘟分为五級: 0 級无病斑; 1

級病斑小如針头大; 2 級病斑中等如芝麻或米粒大但不融合; 3 級病斑大如豌豆而且多, 成梭形; 4 級病斑融合在一起, 变为长斑或叶尖焦枯。

(五) 病害損失估計: 发病率和損失率有一定的关系。某些病害如黑粉病、枯萎病 (严重时) 等, 发病率差不多也就是損失率。但多数病害并不如此, 所以必先求得发病率与損失的关系, 这种关系可用試驗的方法測定。如选择两块相隣而且品种和耕作方法比較一致的田, 用防治方法使其中一块发病輕或不发病, 然后与另一块发病严重的田比較其产量。如果这种田不易找到, 也可以在田間分別找出有病的和沒有病的植株, 或者发病輕重不同的植株比較, 以找出发病率与損失的关系。如小麦赤霉病, 可以选出 500 穗病重的和同数健全穗的重量作比較; 水稻穗頸稻瘟也可采取同样办法。

药 剂 防 治 試 驗

植保工作的目的是防止病虫害的发生, 因此, 从播种前开始一直到收获儲藏为止, 应采取一系列的綜合防治措施。为了及时有效的抑制作物在生长期中发生的病虫害, 亦需要作些简单的药效試驗, 特别是新出厂的化学药剂和土农药, 預先必須弄清它們的药效, 以便指导防治。进行药效試驗时, 一般先在室内作出不同濃度的毒效測定, 确定有效的稀釋倍数后, 再去做田間試驗。有时要了解几种药剂对某一种病或虫的药效, 也需要先在室内进行毒效比較試驗。

虫 害 的 藥 效 試 驗

室内药效試驗, 一般每一处理要求幼虫 50 头, 成虫可以多些, 供試的虫数越多結果就越可靠。至于所用器皿, 要视昆虫的种类而定, 应尽量避免受到人为的或其他因子的損伤而引起試驗的差誤。田間药效試驗, 为了正确, 需要重复处理 3—5 次。

試驗記載表应事先准备好, 將試驗中各項处理列在表的左边, 預期的試驗結果列在表头, 随着檢查就将結果填上去。試驗过程中溫湿度及有关的天气变化都要記載, 以便整理材料时参考。关于室内和田間的药效試驗, 举一简单例子說明如下:

室内不同濃度“敌百虫”对稻苞虫的毒效試驗: 供試稻苞虫系自田間連同受害稻株一起采回, 稻株隨即扞在室内有泥水的瓦鉢中, 使供試稻苞虫仍然取食新鮮稻葉。“敌百虫”各种稀釋倍数、供試虫数及药效如表 1。

从表 1 中可以看出, 噴“敌百虫”1500 倍液 36 小时后, 稻苞虫死亡率达 100%, 濃度再低效果就

表1 室内不同浓度“敌百虫”对稻苞虫的药效

稀释倍数	供试虫数	噴药后死亡%			
		6小时	12小时	24小时	36小时
1:500	95	84.0	90.0	98.0	100.0
1:1000	78	82.3	96.8	93.8	100.0
1:1500	86	67.3	94.6	94.6	100.0
1:2000	83	65.6	65.6	82.8	86.2
1:2500	80	40.6	59.4	65.6	75.0
对照(噴水)	90	—	15.0	15.0	15.0

較差；所以初步决定田間試驗的稀释倍数为1:1500、1:2000及1:2500，以噴水作对照，各处理用稻田1—5分，循序排列，各小区用药量約30斤，噴药后經12及24小时随机取样檢查死虫及活虫数，結果如表2。

表2 田間不同浓度“敌百虫”对稻苞虫的毒效

稀释倍数	噴药后12小时			噴药后36小时		
	檢查虫数	死亡数	死亡%	檢查虫数	死亡数	死亡%
1:1500	63	54	85.7	65	62	95.4
1:2000	54	35	64.8	51	41	80.4
1:2500	60	34	56.6	56	34	60.7
对照(噴水)	51	3	5.9	50	0	0

由室内和田間进行不同浓度的“敌百虫”对稻苞虫毒效試驗的結果証明，1:1500倍稀释液的毒效均在98%以上。因此，大田应用“敌百虫”防治稻苞虫时，以1500倍較为适宜。

病害的藥效試驗：

(一) 室内試驗：第一种方法是以各种配好的药剂（有些混浊的药剂应先过滤），分別滴一滴在标有記号的載玻片上，然后把病原菌的悬浮液（菌液不要太稀，每次約有孢子50个左右）滴在药液上，并滴一滴菌液在未滴药的玻片上用作对照，然后再重复檢查一次各玻片上是否都能見到病菌孢子。取培养皿数个，內盛清水約1—2毫升，每个培养皿內放入两根短玻璃棒（或木棒）平行置于兩旁，玻璃棒（或木棒）要高出水面，然后将各个不同药剂处理的和对照的玻片置于玻璃棒上使不與水接

触，最后将培养皿盖好，放入25°—30°C的溫箱中培养一天，次日把載玻片底部抹干，放在显微镜下檢查，每个处理及对照均檢查200个以上的孢子，要重复3—5次。計算其中发芽数，求出发芽率，然后进行比较。如果用药剂处理的孢子发芽少或完全不发芽，而对照发芽很多，就說明供試药剂的效果。

第二种方法是将培养基溶化，待降溫至46°C时（以鼻接触不燙），即把孢子悬浮液倒入搖匀，再倒入培养皿內。待凝固后，在每个培养皿的中央放上一块园形的滤紙或吸水紙（滤紙的大小要一致，直徑約4—5公厘，可用打孔机压出），然后将各种不同的药剂分別滴一滴在园紙上，对照滴以消毒水，盖好后，放在25°—30°C的溫箱中培养5—10天，最后檢查病菌在培养基上的生长情况。如果在园紙的周圍不生菌絲及菌落，表现出透明圈的，就是有效；而对照应全部生滿病菌。

第三种方法是将各种药剂与孢子悬浮液混和后約12—24小时，用离心机使孢子沉淀，倒去上面清液，再用蒸馏水稀释冲洗数次，将孢子上的药液冲掉，然后滴在載玻片上培养1—2天，取出在显微镜下檢查孢子的发芽率；或者将冲洗后的菌液接种在馬鈴薯培养基上或牛肉汁培养基上培养1—2天，观察病菌生长情况。两种方法都要做对照。

(二) 田間試驗：經過室内試驗，将有效的杀菌药剂进一步在大田里作試驗。試驗前，要在大田中选择容易发病和病害盛的地块划分小区，每一小区約1分地，作好标记；并在每小区中部固定或随机取样（大的作物以植株为单位，小而密的以葉片为单位）檢查发病基数（包括发病率及病斑数）。每种药剂重复3—5次，并且要設对照，噴药时要在同一時間进行，用药量須一致，噴撒要均匀，在一星期內噴药2—3次，隔3—5天檢查一次，求得的結果与噴药前发病基数比較，然后再比較各种药剂杀菌的效力。在檢查中要注意有没有药害发生，如果有药害发生，要詳細記載其現象（如发黄、萎縮、斑点的顏色大小等）。还应考虑到药害的原因是否与操作有关。

在药剂試驗中还要注意药效的持久性，因此噴药后，必須定期檢查以了解药剂几天后才失去杀菌的作用，便于掌握第二次噴药的时间，这对指导防治有很大作用。

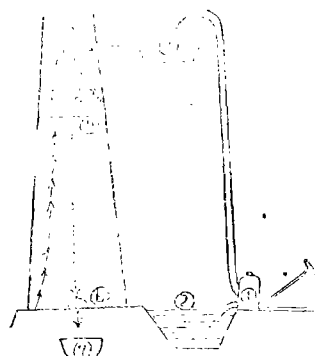
(三) 种子处理：种子处理試驗除应用不同水溫处理外，就是药剂处理。药剂处理种子的方法有三：

1. 浸种：浸种是把种子（下轉236頁）

淺見，供大家參考。

以前烟中取氮，大都是採用四川省三台县富順制鹽廠的經驗——噴水法。

其生產過程如圖1：



(圖1)

這種生產方法的缺點是：

1. 噴水不易掌握，如噴水量大，則影響灶內燃燒；如噴水量小，則回收氮量少。
2. 由於廢烟與水粒接觸面小，因此回收氮量少。據試驗將粗氨水反復循環噴射十餘次，而氨水

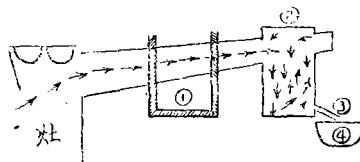
濃度僅為0.075%。

3. 噴水要專人負責，有些浪費勞力。
4. 設備尚比較複雜，操作也較繁雜。
5. 粗氨水體積大，不便運輸。

最近，湖北省農業科學研究所土肥系對此方法加以改進不僅節省了勞力，而且大大提高了氨水的濃度（見“湖北農業科學”第3期“烟中取氮的改進”一文）。

然而作者對此改進仍不滿足，因為：

1. 設備安裝仍覺複雜。
2. 回收氮量仍然很少。（下轉207頁）



(圖2)

圖2說明：水池①起冷卻作用。
廢烟經水池冷卻後進入迴流凝結室②
繼續冷卻凝結成水滴。
粗氨水出口③
粗氨水盛器④

(上接封三)

放入不同濃度的藥液中，浸漬一定的時間後，提出沖洗。通常以0.1%的昇汞水浸漬5—10分鐘，可以消毒染有大麥堅黑穗病、小麥腥黑穗病、細菌病及稻胡麻葉斑病的種子；以0.03%的昇汞水浸漬兩天，可以消毒染有水稻白葉枯病的種子。此外常用的還有福馬林液浸種，其方法是先以清水浸漬8—10小時，然後將水倒出，加入1:50的福馬林液，再用清水將種子洗干淨，以免影響種子發芽。進行不同處理試驗時，必須以一部分種子用清水浸漬作為對照，檢查比較其發病率及發芽率。用土農藥浸種也可採用同樣方法。如以0.6%的黃芥子或5%的土花椒浸小麥種子，處理12小時後，用滅菌水沖洗種子，再移接到培養基上培養，檢查有無病菌繁殖。

2. 拌種：把藥劑與種子混合拌勻後播種。如用0.2%的賽力散拌種小麥，可以殺死赤霉病菌。

3. 燻蒸處理：將福馬林液放在鍋中力熱，將氣體通至密閉的放有種子或苗木的房內；亦可用高錳酸鉀放在房內，然後加入福馬林而發生氣體燻蒸；也有用半干半濕的燻蒸法，如以1份福馬林配30份水，用噴霧器噴在帶有稻瘟病的種子上；或將種子浸在藥液中20分鐘，取出濾干，然後放在木桶內，用麻袋封閉不使藥液發揮，悶3—4小時後打開，再用清水洗淨並進行檢查。

用以上各種方法處理過的和對照用的種子，可以分別培養檢查病菌的存活及發芽率，或者把種子隔離播在溫床中，看幼苗是否發病。

(本文完)