

知識分子之成為革命的
或革命的或反革命的
主要，乃由其社會地位，
至其實行結合農民，以
他們的革命性，在此一也。

南方稻田杂草的防治

化学工业出版社

本书系根据 1965 年 12 月农业部和中华全国供销合作总社联合在江苏省镇江市举办的全国农药训练班讲义修改出版的。内容包括：经济、合理、安全使用农药的技术，保管、供应农药的知识。

本书介绍南方稻田杂草的防除概况，稻田化学除草的基本知识，重点介绍了敌稗、五氟酚钠、除草醚防治杂草的知识。

本书可供农业生产战线上的广大社员、知识青年、植物保护工作人员、供销社经营农药、施药器械的工作人员、农业学校师生及农药生产企业的有关人员参考。

南方稻田杂草的防治

化学工业出版社出版（北京安龙潭门外和平里）

北京市书刊出版业营业登记证出字第 120 号

中国工业出版社第四印刷厂印刷

新华书店北京发行所发行·各地新华书店经售

开本：787×1092毫米 ^{1/32}	1966年6月北京第1版
印张：7/8	1970年6月北京第2版第3次印刷
字数：18,000	印数：55,109—100,109
定价：0.08元	书号：15063·1132

毛主席語录

这次无产阶级文化大革命，对于巩固无产阶级专政，防止资本主义复辟，建设社会主义，是完全必要的，是非常及时的。

备战、备荒、为人民。

以农业为基础、工业为主导。

知识分子如果不和工农群众相结合，则将一事无成。革命的或不革命的或反革命的知識分子的最后的分界，看其是否愿意并且实行和工农群众相结合。

为了要增加农作物的产量，就必须：（1）坚持自愿、互利原则；（2）改善经营管理（生产计划、生产管理、劳动组织等）；（3）提高耕作技术（深耕细作、小株密植、增加复种面积、采用良种、推广新式农具、同病虫害作斗争等）；（4）增加生产资料（土地、肥料、水利、牲畜、农具等）。这是巩固合作社和保证增产的几个必不可少的条件。

南方稻田杂草的防治

目 录

前言.....	1
第一章 稻田杂草防治概述.....	2
一、稻田草害.....	2
二、防除稻田杂草的群众经验.....	3
三、化学除草在稻田杂草防除中的地位.....	4
第二章 稻田化学除草的基本知识.....	7
一、除草剂在稻田的使用.....	7
二、常用的除草剂剂型.....	8
第三章 几种除草剂在稻田的应用技术.....	10
一、敌稗.....	10
二、五氯酚钠.....	19
三、除草醚.....	24

前 言

在农业生产上，我們一直为消除杂草作斗争，即使是精耕细作，随时都有重复感染各种杂草的可能。许多杂草的竞争能力很强，稍一疏忽，就会繁茂丛生，严重影响作物生长。杂草不同于病、虫。某些种病、虫为害，时有时无，或有此无彼，一旦扑灭即可停止为害。而杂草则终年随时产生，必须随时进行铲除。因而需要付出大量的劳力，方能控制为害。近年来由于开展稳产高产农田建设，要求进一步提高复种指数，及增加高产作物的比例，因此田间管理水平必需不断提高，更需要投入大量的劳力，因而应用先进的化学除草措施，把大量的劳力从手工除草的活动中解放出来，已成为社会主义农业发展的迫切需要。

第一章 稻田杂草防治概述

一、稻田草害

农业工作者曾于1965年在南方各省曾进行了稻田草害调查，当时统计广东有主要杂草50余种，广西有两百多种分属于150个属51科。其中稗草有五种：稗，孔雀稗，旱稗，无芒稗和西米稗。湖南主要杂草有稗草、红绶根草、三稜草。由于南方稻田类型复杂，栽培制度复杂，杂草的分布和为害程度也各有不同。例如：两广分早晚两季稻，个别地区有三季稻。湖南则是双季稻和单季稻并存，单季稻中又有中稻和晚稻。从稻田类型来分，杂草为害的区别亦是很大的。以广东省珠江三角洲地区为例，可分为沙田区，其中高沙田主要有稗草、牛毛毡和莎草（球穗莎草、日照飘拂草）为害；中沙田有稗草、莎草、茜草为害；低沙田有茜草、苦草、莎草为害；围田区草害很轻；丘陵区主要有稗草和莎草；渍水区（基塘区）主要有三稜草为害；山区垌田则稗草常年为害。

许多杂草的共同特点是繁殖能力特强，生长速度快。表现在种子数量多、传播广、寿命长、生育期参差不齐、抗逆性强等方面。一般稗籽结实率很高，一株光头稗就有410粒左右。据研究，稗籽在干燥的情况下，经过70年还能发芽。每株稗草最高可分蘖达52支稗穗，全株每节位都可长出蘖芽形成稗穗。牛毛毡可不断分出新株，又可不断结实成熟，一年四季无盛衰之分，只要有荫蔽环境，即可茂密成荫。球穗莎草可在四十天内完成它的一生，一年内积累的草籽无法估量，

旱时进行休眠，湿时铺满地面。有时在秧田与稻苗争光抢肥，为害严重时农民常弃而重种。据当时调查，给稻田带来了严重的灾害，主要表现在下列几方面：

(1) 减产：在两广水稻秧田稗苗密度为每平方市尺15~20株，湖南20~30株，严重者有100~120株，本田有3~5株。一般损失稻谷5~10%，严重者损失30~40%。

(2) 牵制劳动力：造成农忙劳动力紧张；降低工效。据许多公社的统计，除草所需劳动力，一般约占整个田间作业的30~60%，例如广东的韶关专区，每亩秧地除稗需要30~40个除草工。仅花县最近五年的不完全统计，每年稻田除草要花费30多万个劳动日。由于在农忙季节把大部分的劳动力都用在除草上，人力调配不足，耽误农时，影响多种经营的开展，甚至在一些人少地多，劳力缺乏的地区，草荒威胁，限制了高产作物的栽培面积。

(3) 影响米质：在稗草和牛毛毡或球穗莎草的侵害下，水稻的营养条件变坏，生长受到抑制，使稻谷的物质积累减少。据试验材料分析，上述几种草害主要使稻谷的半实粒率增加，千粒重下降，谷粒内的淀粉和糊精都有所变化。

(4) 传播病菌：除了杂草本身与水稻竞争外，还助长病菌的蔓延和传播。例如稗草是稻飞虱的重要寄主，稻飞虱又能感染纹枯病，将纹枯病传染给水稻；冬闲期间茂密的牛毛毡能够提高三化螟虫的越冬率。

二、防除稻田杂草的群众经验

稻田杂草生活力顽强，必须采取各项综合技术措施，不断进行防除，才能彻底控制杂草在稻田的为害。一般纳入栽

培制度內的有防止杂草传入稻田、改善土壤耕作环境达到灭草（如犁耙田、中耕松土等）、采用水旱輪作以减少水生和湿生杂草的数量等等。广大群众在生产实践中也积累了丰富的与杂草作斗争的经验：

（1）选种和种子处理：多数地区结合选育良种已达到稻种纯化的要求；在田间穗选时，也注意防止携带杂草种籽；已混有杂草种籽的稻种，多采用竹筛汰除草籽或用盐水、黄泥水选种。

（2）插秧前灌水浸田诱杀：在早春气温 15°C 以上时，提早犁田，犁后保持田面湿润，诱发稗籽和其它杂草发芽长出幼苗，经过第二次犁翻将稗苗翻入深耕层中，使其窒息死亡，大大压低稗草在当年的数量。

（3）人工剔〔ti梯〕除秧田稗苗：从水稻 2 叶期开始，一般需剔除 3~4 次，最后插秧前，挑弄一次。

（4）水层控制：广东沙田地区有些老农在育晚稻秧苗时，利用深水层和排水重晒田的办法打破球穗莎草的适应性，控制其生长以克服其为害。在低沙田和渍水地区则利用改善围内排灌系统，利用排水晒田以控制水生茜草的为害。在水稻插秧后回青时，利用深水层淹没初生杂草幼苗，亦有一定效果。

（5）绳索打稗花：因为水稻抽穗较稗迟，在水稻孕穗期当稗穗开花时，两人各牵绳索一端横过稻田，将稗花拉落，减少传粉机会，降低稗籽结实率。

三、化学除草在稻田杂草防除中的地位

凡是纳入到耕作技术措施中的除草方法，多半是廉价

的。例如选种、种子处理、肥水控制、漚、犁、耙田等等都是与田间作业相结合的。这在便于群众的掌握和运用上，在稻田的某一阶段或某一类型地区内，控制某些杂草的为害上起了一定的作用。但是杂草的来源广、适应性强、繁殖力大，要从稻田把杂草的为害基本消除或控制到最低限度，这是相当复杂的问题。单纯强调任何一种除草方法，而忽视另外一些有效的方法都是片面的，不能达到彻底除草的目的。因此，必须在稻田的各个时期，以获得最大经济效益为标准，认真选择采用综合措施或单一措施来消灭草害。化学除草的方法比起手工作业、栽培方法、机械方法等农业技术措施来，具有以下几个优缺点：

1. 优点

(1) 选择性：有些化学药剂只能除草而不伤禾苗。例如敌稗在秧田除稗草；2甲-4氯在稻田除莎草，只要正确使用，都不会伤害稻苗，这是人工剔除和机械除草所不及的。

(2) 传导性：有些除草药剂能把宿根杂草的地下部分彻底清除，而机械除草的结果是斩草不除根。

(3) 持久性：有些药剂能够在植物整个生长季节保留在土壤表层，在很长时期内继续发挥药效，而其它除草方法只能取得当时的效果。

(4) 效率高：有些药剂能够快速达到除草要求。

2. 缺点

(1) 在使用不当时，容易伤害邻近敏感作物或鱼、蛙、蛇等有益生物。

(2) 残效期较长的药剂，会影响后作物的种植，有些对人畜的健康也有影响。

(3) 选择性强的药剂，长期使用后，可能会引起抗药性强的杂草更加兴旺。

因此，在综合措施中，应当因时因地制宜地相互配合，达到经济高效的目的。由于化学除草能够解决过去农业技术措施所不能解决的问题，就更显得它在农业生产中的地位重要了。

第二章 稻田化学除草的基本知識

一、除草剂在稻田的使用

稻田施药处理常用的方法有两种：一种是叶面喷洒，分幼苗和成株两个时期进行；一种是土壤处理，分播种前、出苗前和生育期三个时期进行。

(1) 叶面喷洒，这种使用方法是把药剂直接喷到正在生长的杂草的茎叶上。在秧田，则采用选择性强的除草剂；在本田也可利用生育期不同或作物与杂草在分布地位上的差异，进行喷洒。两种施药时期都应该选择在对杂草最敏感，而对水稻抗性比较强的时候进行。叶面喷雾，雾滴愈细，愈能附着在叶面上，但雾滴过细，则会大量悬空，随风飘失，不但不能按预定的目标落在杂草上面造成分布不均，反而容易伤害邻近田间的敏感作物。喷雾方法有两个类型：①大容量喷雾，每亩施药液量在40斤以上，喷出的雾点一般较大；②小容量喷雾，每亩施药液量在40斤以下，喷出的雾点一般较小。喷洒触杀型的除草剂如敌稗，要求将稗草表面全部喷湿，分布均匀；而喷洒内吸型除草剂如2甲-4氯，无需将全部表面喷湿，因此前者需要大容量喷雾，后者用小容量喷雾即可。

(2) 土壤处理，这是把除草剂施在土壤中的方法。一般土壤处理剂的溶解度都较低，所以，施药后大多保存在土壤表层。这样，可以抑制表土杂草种子的萌芽，又不致危害根系分布较深的稻株生长。在运用土壤处理时，应注意药剂

的淋溶和藥效的持久性。

二、常用的除草剂剂型

一个好的除草剂，如果采用的剂型不适当，它将不能充分发挥应有的作用。除草剂的剂型除了与除草剂的速效性、残效期、选择性等有密切的关系外，若采用的剂型不当，还会影响除草效果。乳油是用作叶面喷洒，使用上易于发挥药效，是速效性的剂型。颗粒剂则是作为土壤处理，能够保持残效期较长，并且对作物安全的一种剂型。在使用上，应根据当时当地的具体条件，来选择剂型。现在常见的主要剂型如下：

(1) 可湿性粉剂：主要是由药剂中的有效成分，惰性填料及润湿剂按一定比例机械混合后，通过球磨机磨成的。其中的润湿剂是一种表面活性物质，如皂荚、亚硫酸纸浆废液、拉开粉等，它可使药剂有效成分和惰性填料在水中润湿和悬浮，并能使药液在植物表面展开。可湿性粉剂是目前加工上主要剂型之一。某些难溶于水和油的除草剂多加工成可湿性粉剂，便于使用、运输和贮藏。

(2) 乳油：乳油是由药剂的有效成分、有机溶剂和乳化剂三者互溶而成的。有机溶剂如苯、二甲苯、樟油等，主要起促使三种成分互相溶解的作用。乳化剂如土耳其红油、环氧乙烷蓖麻油等，主要起降低油与水的界面张力的作用，而使药剂在水中呈乳剂状态（即液体油滴悬浮在水中的状态）。

质量合格的乳油，应成为均匀一致的油状液体，无沉淀析出及分层现象。当加入水后即自发乳化成稳定的乳剂，或

經輕微攪動后成穩定的乳劑，在兩小時內不會出現飄浮物或沉淀物。由於乳油劑型的親水性强，噴在植物上，穿透植物表面蠟質層的能力也較強，因而藥劑易透入植物體內發揮殺草作用。在葉面噴洒上，乳油比可濕性粉劑的殺草效果高 $1/3 \sim 2/3$ 。使用上也極方便，可用於大容量、中容量及小容量的噴霧，需用質量較好的噴霧器施藥。

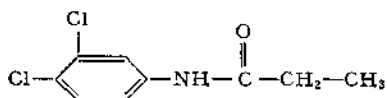
(3) 水溶劑：多半是某些除草劑鹽類的化合物。如2甲-4氯鈉鹽、五氯酚鈉鹽等。這些鹽類均為固體物質，有的呈粉狀，有的呈塊狀，不需通過特殊的加工過程，即可直接加水溶化而進行噴霧施用。但是如使用硬水則會產生不溶於水的沉淀物，堵塞噴頭。其原因是鈉鹽在硬水中解離后，同硬水中的鈣鎂離子結合，而產生難溶於水的鈣鹽和鎂鹽，如用碳酸鈉和氫氧化鈉把硬水軟化后再使用，可克服此現象。

除以上介紹的劑型外，還有作成顆粒劑、粉劑使用的。

第三章 几种除草剂在稻田的应用技术

一、敌 稗

1. 性状及特点 敌稗是一种新型除草剂。国外简称斯达姆 (Stam F-34)、DCPA、CTAM、Rogue 等。它的有效成分为3,4-二氯苯丙酰胺, 其化学结构式为:



它的纯化合物为白色针状结晶, 熔点 $91\sim 92^{\circ}\text{C}$, 几乎不溶于水, 但可溶在二甲苯、苯、酒精等有机溶剂中。它在贮藏期间很稳定, 但施用在土壤中则易分解。敌稗对金属无腐蚀性。常见的商品敌稗是褐色乳油, 含量有20%、25%、35%多种。

敌稗用于稻田有以下特点:

(1) 选择性强、杀草力大、对水稻安全: 它对禾本科稻属近于无毒害, 而对多数禾本科及双子叶的杂草有较强的杀伤作用, 故极适用于稻田除稗。由于它对禾本科不同属间有选择性, 亦就被称为“属间选择性除草剂”。

(2) 对人畜和鱼类安全: 敌稗对人畜的毒性较低(对老鼠的急性口服毒力, 半数致死量 (LD_{50}) 为 1384 ± 99 毫克/公斤体重), 比滴滴涕约小五倍。它亦不会由皮肤吸收而中毒, 但是它的乳油制剂落在皮肤或眼中会产生一定的刺激, 在施用时应注意。敌稗对鱼的毒性较低, 水中含有 $7.5\sim 10\text{ppm}$

浓度的敌稗，对鱼类并无毒害；因此，使用时不必顾虑对鱼的中毒事故。

(3) 适于在水稻生育期作叶面处理：由于敌稗在土壤中容易分解，施入土壤不能充分发挥除草作用，而用于叶面处理可有效地把混生在稻苗中的稗草有选择地杀死。所以，主要是用在水稻生育期防除已长出的稗草和其它杂草。

(4) 敌稗的药效受多种因素的影响：气温、土壤湿度及水层、杂草发育阶段、水稻栽培习惯、喷雾器械、降雨量等均影响药效。因此，在施用敌稗时必须注意根据当地的条件摸索一套适宜的施药方法，才能保证获得良好的除草效果。

2. 除草原理 敌稗属触杀型除草剂，将敌稗喷洒在稗草上，可进入稗草叶片组织，并不扩展或输导到其他部位。水稻和稗草对敌稗的敏感性有很大差异，据研究测定认为，稗草对敌稗的敏感性要较水稻强100倍。

敌稗的杀草机制尚未完全清楚，最近试验指出，应用敌稗处理水稻和稗草均可以促使叶片失水，但稗草的失水速度远较水稻迅速。稻属植物接触敌稗后，细胞不易产生质壁分离现象，而稗草虽在低浓度下亦能引起质壁分离现象。敌稗可以抑制叶绿体在光下的放氧反应（希尔反应），破坏光合作用。

3. 施用技术

基本用药方法

(1) 施药量：每亩用0.4~0.5斤(有效成分)敌稗，稀释成0.5~0.25%的浓度，分两次喷药的效果最好。稀释时先加入少量的水，搅拌均匀后再稀释到所需的浓度。稀释乳油

配药折算表

有效剂量 (原药用量)	用水量 毫升/米 ²	20% 乳油		25% 乳油		35% 乳油	
		乳油用量	加水倍数	乳油用量	加水倍数	乳油用量	加水倍数
3斤/公顷 (0.2斤/亩)	60	15斤/公顷 (1斤/亩)	80	12斤/公顷 (0.8斤/亩)	100	8.56斤/公顷 (0.57斤/亩)	140
	70		93		116.6		164
	80		106.6		133.3		186
4斤/公顷 (0.26斤/亩)	60	20斤/公顷 (1.34斤/亩)	60	16斤/公顷 (1.07斤/亩)	75	11.4斤/公顷 (0.7斤/亩)	100
	70		70		87.5		116.6
	80		80		100		133.3
6斤/公顷 (0.4斤/亩)	60	30斤/公顷 (2斤/亩)	40	24斤/公顷 (1.6斤/亩)	50	17.14斤/公顷 (1.14斤/亩)	70
	70		46.7		58.3		82
	80		53.3		66.7		93
8斤/公顷 (0.53斤/亩)	60	40斤/公顷 (2.67斤/亩)	30	32斤/公顷 (2.13斤/亩)	37.5	22.8斤/公顷 (1.52斤/亩)	52.5
	70		35		43.5		61.4
	80		40		50		70

的倍数应根据乳油的规格和所使用的药械而定。一般使用上海552丙型压缩喷雾器，可将20%乳油稀释40~60倍。若用弥雾式动力喷雾器或飞机喷洒时，液量相当于这个用量的1/5~1/10即可。在实际应用中，首先丈量喷药的面积，根据配药折算表计算实际用药量和用水量。

(2) 施药适期：以稗草叶龄为标准，在稗草2~3叶期施药可取得最大的除草效果。但是不同育秧方式和气温，稗苗的密度和生长速度而不同，例如早造水育秧要掌握2~3叶期，稗草出现高峰时施药，这就需要准确地加以预测，才能实现集中消灭大多数稗草的目的。早春稗籽萌发高峰的出现和叶龄的增长都与气温有密切的关系，在水稻育秧前期，只有维持4~5天，气温在18~20℃时，才有可能出现稗籽萌发高峰。若在变温幅度较大时，稗籽萌发高峰则不能形成。反而出现参差不齐的现象。若适宜的气温推迟出现，萌发高峰亦随之推迟。在适温下（18℃以上），水稻播种后10~12天，稗苗可长出2~3片叶。若在水稻播种后多次遇到寒潮侵袭，稗苗经常处于半停止生长状态，稗苗长到2~3片叶期，可能推迟到水稻播后20天或更长些。关于稗苗萌发的高峰和生长速度除了与气温有密切关系外，还受到稗籽在土壤中分布的深度和育秧当时的土壤水分的影响。例如水秧田育秧期内萌发的稗草可分二批。由于秧田经常保持水层，土壤里氧气较少，而稗草的萌发需要一定的氧气，所以在水秧田里，只有最表层的稗籽才能萌发。一般情况下，从0~2厘米处萌发率最高，约占90%以上；2~3厘米深处萌发率则很低；3厘米以下能够萌发的只是个别的。所以第一批萌发的稗苗多在水稻播后到第一片完全叶出现之间，第二批则在水稻1