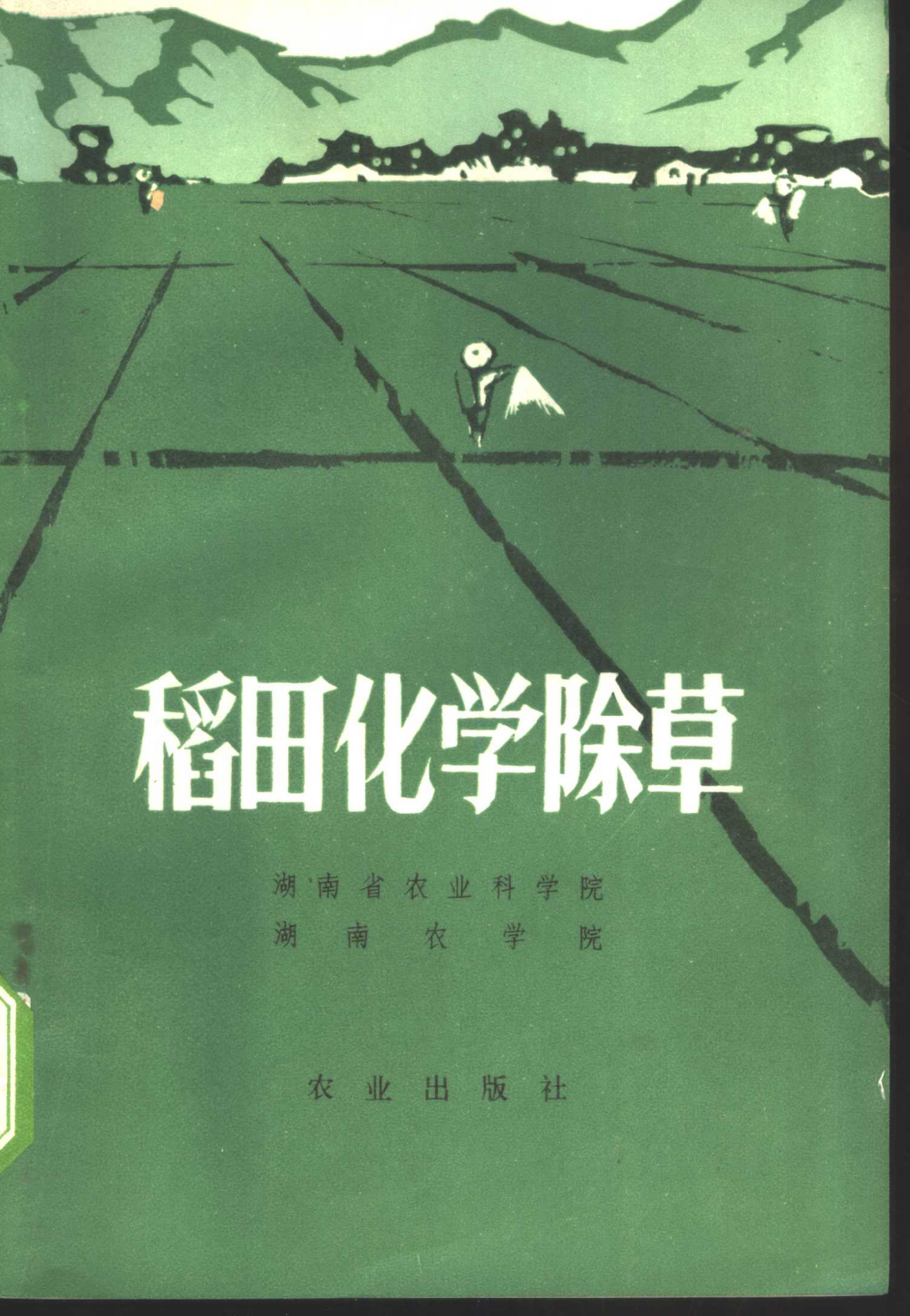




稻田化学除草

湖南省农业科学院
湖南农学院

农业出版社

稻田化学除草

湖南省农业科学院 编
湖南农学院

农业出版社 出版

北京朝内大街 130 号

(北京市书刊出版业营业许可证出字第 106 号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

农业出版社印刷厂印刷装订

统一书号 16144·1627

1973 年 9 月北京制型

开本 787×1092 毫米

1973 年 9 月初版

三十二分之一

1973 年 9 月北京第一次印刷

字数 55 千字

印张 二又四分之三

印数 1—61,000 册

定价 二角五分

毛主席語录

农业学大寨

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。
验，不
有所



前 言

利用化学药剂防除农田杂草是实现我国农业现代化的措施之一。

在毛主席的无产阶级革命路线指引下，特别是经过无产阶级文化大革命，利用化学药剂防除农田杂草的群众运动正在蓬勃发展，药剂品种和数量不断增加，应用面积不断扩大，使用技术不断提高。

为了普及这方面的科技知识，帮助农业战线广大干部、群众掌握和运用稻田化学除草技术，特编写了这本小册子。本书共分五章，着重介绍一些行之有效的使用方法，以及除草剂的一般基本知识。对我国生产的主要除草剂的性能、防除对象、使用注意事项、稻田主要杂草等，也分别作了阐述。由于我国各地情况不同，影响药效因素又多，对一些技术措施，必须根据当地实际情况，先进行必要的实验，因地制宜地应用。

本书介绍的使用方法，主要是总结湖南省科技人员和广大群众实际应用的经验，并参阅收集北京、上海、云南、广东、福建、安徽等有关省市的先进经验。由于编写人员水平所限，收集材料也不全面，有缺点和错误的地方，请广大读者批评、指正。

湖南省农业科学院

湖南农学院

一九七二年十二月于长沙

目 录

第一章 概述.....	1
第二章 化学除草的基本知识.....	4
一、除草剂的分类	4
二、除草剂的剂型	6
三、除草剂的选择作用	9
四、除草剂的杀草机理	11
五、除草剂的使用	14
第三章 稻田化学除草的应用.....	18
一、秧田	18
二、本田	23
三、直播田.....	28
第四章 稻田除草剂简介	31
一、除草醚.....	31
二、五氯酚钠.....	32
三、敌稗.....	33
四、2,4-二氯苯氧钠.....	34
五、2-甲-4-氯苯氧钠.....	35
六、敌草隆.....	35
七、扑草净.....	36
八、杀草特.....	37
九、灭草灵.....	38
十、杀草安.....	38

十一、敌草安.....	39
十二、除草安.....	39
十三、毒草安.....	40
第五章 稻田主要杂草.....	41
轮藻(41) 水绵(41) 苹(42) 槐叶苹(43) 小叶眼子菜(43)	
虾藻(44) 瓜皮草(45) 长瓣慈菇(45) 苦草(46) 水鳖(47)	
黑藻(48) 双穗雀稗(48) 假稻(49) 柳叶箬(50) 乱草(50)	
稗(51) 茼草(52) 荻草(53) 看麦娘(53) 萤蔺(54) 水蜈	
蚣(55) 日照飘拂草(56) 针蔺(56) 牛毛毡(57) 荆三棱(58)	
咸草(58) 紫萍(59) 青萍(60) 谷精草(60) 水竹叶(61)	
鸭舌草(62) 筭石菖(62) 灯芯草(63) 三白草(64) 戴菜	
(64) 水蓼(65) 金鱼藻(66) 石龙芮(67) 碎米荠(67)	
泡苔(68) 水马齿(69) 节节菜(69) 水苋菜(70) 丁香蓼	
(71) 莼(泥茜)(71) 荇菜(72) 水苦蕒(73) 通泉草(74)	
陌上番椒(74) 母草(75) 狸藻(75) 半边莲(76) 稻槎菜	
(77)	
附 录.....	78
一、稻田使用化学除草效果调查方法.....	78
二、药械的洗涤.....	79
三、除草剂的保管.....	79

第一章 概 述

我国解放以来,在毛主席的无产阶级革命路线指引下,发扬“独立自主、自力更生”的精神,大搞群众运动,除草剂的生产,从无到有,由少到多,至目前为止,我国已自制成二十余种。供水、旱地大面积使用的除草剂,有五氯酚钠、除草醚、敌稗、2,4-滴类、钠盐和酯类等。在应用技术上不断提高,如由单用改混用或与化肥混施,由人工撒施到飞机喷施,提高了除草效果和工效,降低用量,减少成本,深受贫下中农欢迎。特别是从文化大革命以来,狠批刘少奇一类政治骗子在农业上推行一条反革命修正主义路线,三结合的农业科学实验活动蓬勃开展,化学除草工作也得到了进一步的发展。如湖南省稻田化学除草面积,1972年比文化大革命前提高了20倍以上,有80%的市、县开展了试验和示范。其他各省、市如广东、云南、上海等均发展很快。化学除草工作在我国已形成了一个新的局面。

根据生产应用情况来看,化学除草具有以下好处:

(1)除草效果好:应用化学除草,只要使用方法得当,都可以获得良好的效果,对作物安全。据云南、湖北、广东、上海等省、市报道,稻田应用化学除草药剂,除草效果一般可达80—90%,而且除草非常及时。另外,福建省福州市新店公社

以及湖南省农科院和湖南省常德县河洑公社等单位试验、示范,证实稻田使用化学药剂除草不中耕,比人工中耕两次除草的效果还好。

(2)工效高:据湖南省历年来稻田使用化学药剂除草工效统计,秧田一般每亩省工2—3个,最多的10—15个,本田一般省工1—1.5个,最高的5—6个。云南省楚雄地区稻田使用化学药剂防除眼子菜,每亩省工20—30个,福建省福州市新店公社水稻田用人工除草两次,每亩花工6—7个,而使用化学药剂除草1个工可撒药15亩。

(3)有利增产:据全国各地报道,稻田使用化学药剂除草,一般增产5%左右,在草害严重的地区,增产达15%左右。如云南省楚雄地区稻田使用化学药剂除草,每亩多收稻谷100—300斤,湖南省西湖军垦农场水稻直播田,使用化学药剂除草,比人工中耕除草每亩多收稻谷210斤。因为,杂草的根系比水稻的根系强大,生长快,茎叶茂密,能从土壤吸收大量的养分,影响水稻正常生长。一般来说,水稻每蔸禾内夹有稗草2—5株,减产25—70%。

(4)兼有防治病虫害的作用:杂草除本身危害作物外,并且还能助长病虫害的蔓延和传播。据湖南省沅陵、溆浦县等地调查情况证实,褐飞虱有趋稗性,喜欢在稗草上产卵,并群集在稗叶上取食,稗叶上的虫数一般比稻苗上的虫数多10—150倍,又稗草感染纹枯病后蔓延给水稻。车前草、紫花地丁是棉蚜的越冬寄主。如能及时消灭杂草,就能减少病虫害的传播,提高作物产量。

有些除草剂,还有兼治病虫害的作用,如五氯酚钠,对水

稻纹枯病和小球菌核病有一定的抑制作用，并能杀死有害的水生动物，如蚂蝗、钉螺和引起烂秧的红蚰虫。据湖南省的材料证实，水稻秧田每亩使用五氯酚钠 1—1.5 斤，除杀死杂草外，对红蚰虫的杀伤率达 95% 以上。

(5) 有利于农业机械化：水稻直播适合于机械化的开展，但是过去推广水稻直播，由于草害严重，一直推广不开。近年来，随着稻田化学除草的使用，全国各地水稻直播有了新的发展。如广东、广西、湖北、安徽、湖南等省已在国营农场和公社开展水稻直播田化学除草，取得了一定的成效。广东省肇庆地区，1972 年在 18 万亩直播田应用化学药剂除草，不但除草效果好、工效高，而且还提高产量。据该区云浮县腰古公社朝阳生产队，全部晚稻直播田采用化学药剂除草，平均亩产达 907 斤。

第二章 化学除草的基本知识

一、除草剂的分类

化学除草剂可以根据化学结构、作用方式、药剂在植物体内移动和使用方法进行分类。

(一) 根据化学结构可分为:

(1) 氯苯氧羧酸类: 2,4-滴(2,4-D)、2,4-滴丁酯、2-甲-4-氯(MCPA, MCP)、地草平(Dinoben)、杀草死(OCS-214944)等。

(2) 醚类: 除草醚(NIP, FW-925, TOK)、草枯醚(MO-338)等。

(3) 甲酚类及酚类: 二硝酚(DNOC)、地乐特(Tribor-rat)、五氯酚(PCP)等。

(4) 氯代苯腈类: 敌草腈(2,6-DBN)、草克乐等。

(5) 酰胺类: 敌稗(Stam F-34, DCPA)、除草佳(MCPCA)等。

(6) 氨基甲酸酯类: 灭草灵(Swep)、燕麦灵(巴尔板, Carbyne, CS-847)等。

(7) 硫代氨基甲酸酯类: 燕麦敌(Avadex)、草达灭(Ordram)等。

(8) 取代脲类: 非草隆(PDU)、灭草隆(CMU)、敌草隆(DCMU)、南开一号等。

(9) 均三氮苯类: 西马津(CET, CDT)、阿特拉津(莠去津)、扑草净(G 34161)等。

(10) 杂环类: 双快(Paraquat)、快旱死(Diquat)等。

(11) 有机磷、砷、锡类: 草特磷(Eyiton)、甲砷钠(DSMA)、氯丙锡(Tincide)等。

(12) 其他有机除草剂: 抑草生(Alanap)、草达克(Tritac)等。

(13) 黄原酸类: 莠不生(Henbisan)、敌灭生(Dimexan)等。

(14) 酸类、醇类、酮类: 三氯醋酸(TCA)、达拉朋(Dalap-on-Na)、丙烯醇(Viayl carbinol)、六氯丙酮(HCA)等。

(二) 根据作用方式可分为:

1. 选择性除草剂: 只杀除杂草, 而不伤害作物。如 2, 4-滴、2甲-4氯, 用于禾谷类作物, 以叶面喷施, 可防除宽叶及莎草科杂草; 敌稗用于秧田, 按照一定的用量、时期和方法使用, 可杀除稗草, 对秧苗无害。除草剂具有这种特性的, 就叫做选择性除草剂。

2. 灭生性除草剂: 草、苗不分, 只要药剂接触植物, 草、苗都被杀死。如五氯酚钠、亚砷酸钠等就是。除草剂具有这种特性的, 就叫做灭生性除草剂。

选择性与灭生性除草剂之间的界限不是绝对的。如用选择性很强的“敌稗”防除秧田稗草, 在四叶期以后施药, 浓度加大, 也可以成为草、苗不分的灭生性除草剂等。

(三) 根据进入植物体内的情况可分为:

1. 触杀型：只限于药剂接触的部分起作用，药剂在植物体内不移动，不传导。如敌稗、五氯酚钠等就是这样。这种特性又叫做除草剂的触杀性。

2. 内吸型：药剂接触植物以后，能够被植物吸收，渗入体内，传遍全身。如2,4-滴、达拉朋等就是如此。这种特性又叫做除草剂内吸性，或叫传导性。

（四）根据使用方法可分为：

叶面处理和土壤处理两类。但这种分类，也不是绝对的，如2,4-滴既可做叶面处理，也可做土壤处理。须注意的是土壤处理，有一部分药剂因被土壤吸附，或被微生物分解失效，或者流失，用药量要适当大于叶面处理的用药量。

二、除草剂的剂型

除草剂同其他农药一样，如不经加工成适用的剂型，或者加工质量不好，都不能使药剂在喷洒时均匀分散在较大的面积上；另外，药剂既是喷到杂草上，但由于药剂的物理性能（分散性、粘着性、展着性）不好，也难以保证效果。

除草剂的剂型，与除草剂的速效性、残效期、选择性，也有很大关系。从叶面处理来看，乳油要比水溶剂、可湿性粉剂效果好，但使用颗粒剂比其他剂型残效期要长。

在应用上，选择除草剂的剂型，主要应根据具体条件。例如就2,4-滴类而言，加工剂型有粉剂、可湿性粉剂、乳油、颗粒剂等。在禾谷类作物分蘖末期，防除宽叶及莎草科杂草，用2,4-滴乳油进行叶面喷洒，可获得较好的效果。而在禾谷类作物地里，防除刚刚萌芽的禾本科及其他一年生杂草，采用易

溶于水的2,4-滴盐类进行土壤处理,亦可获得满意的效果。一般不用2,4-滴粉剂,因为在喷施时易飘移到邻近的其他敏感作物上,造成严重药害。

除草剂的几种剂型分别简述如下:

(一) 水溶剂:

可以直接溶于水中的固态除草剂。如2,4-滴钠盐、五氯酚钠盐等,有粉状或块状的,不需要通过特殊加工的过程,即可直接加水溶化喷雾,也可以拌土撒施。

水溶液剂的雾滴,在植物的表面上,如果湿润性不好,可加入湿润剂,如肥皂、茶枯水等以改善表面活性物质。

(二) 可湿性粉剂:

由除草剂原粉、惰性填料和湿润剂按比例均匀混合而成,如除草醚、扑草净等可湿性粉剂就是这种剂型。这种剂型是目前除草剂主要加工的剂型之一。一些难溶于水及油中的除草剂,如西马津等多加工成这种剂型。该类剂型有便于加工、运输、贮藏、经济等优点。

使用可湿性粉剂时,可先加少量的水调成糊状,然后再加入一定量的水,搅动成为均匀一致的水悬浮液喷雾。也可以用土混合撒施。喷施的质量,受喷雾机械效能的影响,还受粉粒的细度、湿润剂的质量及喷雾过程中药液经常搅拌均匀与否等方面的影响。

(三) 乳油:

以一定比例用量的除草剂原粉或原油溶解于苯、二甲苯或其他溶剂中,再加入一定量的乳化剂配合而成。乳化剂种类很多,一般有硫酸化蓖麻油、环氧乙烷蓖麻油或各种磺酸化

烃类,能使有机溶剂分散到水中,形成稳定性的乳剂。

质量合格的乳油,应成为均匀一致的乳状液,能保持较长时期,无沉淀和分层现象。即在乳油加入水中后,自发乳化成稳定乳剂,两小时之内,不出现飘浮物和沉淀物。加工质量较差的乳油,在使用时可先将乳油用少量的水,稀释激力搅和或摇振成均匀母液,然后倒入一定量的水中,加以搅拌,方可使用。当配成的乳剂经过一段时间,出现沉淀物或飘浮物时,在灌入喷雾器械的贮藏药桶之前,必须搅拌均匀。

乳油用于叶面喷洒最理想。这是因为乳油中含有有机溶剂,有助于穿透植物表面蜡质层,同时附着力也强,遇雨不易被冲洗。因此做叶面处理,杀草效果一般比可湿性粉剂和液剂高 1/3。

(四) 颗粒剂:

由除草剂原粉和粒状载体组成。粒状载体的种类很多,从物理性质来说,颗粒剂必须具备良好的解体性能,即颗粒剂在土壤中吸水后能迅速散开,增加药剂同杂草接触的机会,充分发挥除草剂灭草效果。颗粒剂的细度直径一般为 0.1—1.5 毫米。这种剂型主要用于土壤处理。

颗粒剂具有下列优点:①使用方便简单;②使用时不需要用水稀释,也可以与化肥直接混施,工效高;③对作物较安全;④由于颗粒中的有效成分,不易受到阳光、空气、水分、土壤微生物等影响,药效期较长;⑤颗粒剂在水中具有良好的沉降性能,利于水田除草;⑥对人、畜安全。

(五) 粉剂:

以一定比例的除草剂原粉和惰性填料混合而成。粉剂的

用法是用喷粉器直接喷洒，或者按一定用量同细土拌合撒施。

三、除草剂的选择作用

农田使用除草剂的目的，在于灭除杂草而不伤及作物。为什么只杀草，不伤害作物呢？这是因为有的除草剂具有一定的选择性，或有的药剂本身无这种性质，但人们可以利用它的某种特性或作物与杂草之间的差异进行选择。除草剂的这种选择性，大体上有形态选择、生理理化选择、“时差”选择、“位差”选择几类。影响除草剂选择作用的因素很多，主要是：①化学组成和它的溶解度；②用药量；③润湿植物和被植物吸收的能力；④作物与杂草之间在形态上、组织上、解剖上的差别；⑤处理时间等。因此在应用时，必须根据药剂的性能、具体条件，采用适当的用药量、施药时期和方法，才能达到良好的效果。

（一）形态上的选择：

植物的形态各有不同，对药剂的吸收也是不一样的。吸收药剂多的植物容易受害，而吸收量少的则相反。如单子叶的禾本科植物，叶子表面的角质和蜡质都较厚，叶面积小，叶片及茎秆直立，分生组织被叶片保护，故抗药性强，不易受害。双子叶植物如棉花、鸭舌草等，表面角质层或蜡质都较薄，叶面大，叶片平伸，吸附药剂也多，同时它的幼芽是裸露在外的，故抗药性弱，易受害。

常用的2,4-滴药剂，在单子叶作物地里杀除双子叶杂草，是与上述原因有关的。但又不完全如此，如用2,4-滴类能有效地杀死单子叶莎草科植物。对于单子叶植物来说，原

因是不同生育期和在不同的环境条件下生长的植株，对同一类除草剂抗药性也是不一样的。一般2,4-滴钠盐，在禾谷类作物分蘖后期使用比较安全，过早使用易产生药害，2甲-4氯可以稍提前使用。

（二）生理生化上的选择：

不同植物对不同除草剂具有不同的生理反应。如用“敌稗”在水稻秧田除稗，主要是利用秧苗与稗草在幼龄阶段，对敌稗的不同敏感反应而起作用。水稻植株具有能分解敌稗的酶，能将进入秧苗的敌稗分解掉，但稗草则无此作用，因而水稻比稗草的抗药力要强得多。在玉米地里施用西马津、阿特拉津防除杂草，而对玉米却安全无恙，也是利用这种植物生化代谢上的差异性进行选择。

（三）“时差”的选择：

利用某些除草剂药效期短、见效快的特点，在作物播种前先施药，把萌发的杂草杀死，药效失去后，再进行播种。如用五氯酚钠处理水稻秧田，先施药，后播种，就是这个道理。

（四）“位差”的选择：

利用植物根系分布的差异进行选择。一般播种或栽种作物的根系较深，而杂草多发芽于表土层，根系分布较浅。根据这一特点，可将药施入土表层，杀除杂草。如用五氯酚钠、除草醚等在水稻田于插秧后施药，花生田于播后发芽前施药，药剂分布在土表层1.5厘米左右，杂草发芽触药即死。而水稻正常插秧和花生正常播种的深度，都在毒土层以下，不易接触药剂，因此对水稻、花生安全。

四、除草剂的杀草机理

除草剂是怎样杀死植物的,就目前已经研究出的情况为:

(一) 除草剂进入植物体内的途径:

除草剂因使用方式的不同,可以从根部或叶面进入植物体内。植物的幼根没有特殊保护层,在从土壤中吸收水分和营养的同时,除草剂也被吸收。而除草剂从叶面进入植物体内,就不如从根系进入那么简单了。因为植物的叶表面被一层角质层所覆盖,叶的表皮上虽然有许多气孔,除草剂在一定的情况下可以通过气孔进入体内,但在大多数情况下主要还是通过角质层进入植物体内的。

角质层能保持叶子内的水分不被蒸发,但是角质层是亲脂性的。所以亲脂性强的除草剂比亲脂性弱的除草剂,更易于通过角质层进入植物体内。在空气湿度大,或叶子含水量较高的情况下,有利于水路的吸收,故亲水很强的除草剂也容易进入植物体内。另外,不同植物角质层的厚度是不一样的。同时,同一种植物生长在强光干旱情况下比生长在阴暗潮湿的角质层要厚些,因此药剂进入植物体内少,故抗药性也强些。

(二) 除草剂在植物体内的运转:

除草剂进入植物体内以后运转情况分为两类:①触杀型除草剂,进入植物体后,固定在处理的部位,不再向其他部位传导,只起局部触杀作用。由于这类除草剂不传导,在使用时施药要均匀,做叶面处理要适当加大用水量,使整个植株粘有药剂,才能获得良好的效果;②内吸传导型除草剂,是随光合作用的产物,沿着韧皮部中的筛管,运送到生长旺盛的顶芽、