

除草剂应用技术

唐洪元 石 鑫 编著



中国农业科技出版社

除草剂应用技术

唐洪元 石 鑫 编著

(京)新登字061号

内 容 提 要

本书是介绍我国除草剂应用技术的专著。运用除草剂应用技术的基本理论,以主要农作物为对象,从作者试验研究的结果出发,介绍常用除草剂的应用技术,真实地反映了我国除草剂应用的轨迹。

本书把科学性和实用性融为一体,不仅可供科研、教育等部门的杂草科学工作者参考,也是长江中下游地区乡以上植保工作者实际应用除草剂的重要工具书之一。

除草剂应用技术

唐洪元 石 鑫 编著

责任编辑 李伟芳

终 审 焦 彬

中国农业科技出版社出版 (北京海淀区白石桥路30号)

新华书店北京发行所发行 各地新华书店经售

江苏省武进县第三印刷厂印刷

开本: 787×1092毫米1/32 印张: 5.75 字数: 135千字

1992年2月第一版

1992年2月第一次印刷

印数: 1—6000册 定价: 3.80元

ISBN 7-80026-245-6/S·192

目 录

1. 绪 论.....	(1)
2. 水稻田常用除草剂应用技术.....	(4)
2.1 我国稻田杂草及其分布危害.....	(4)
2.2 除草醚防除水稻秧田杂草.....	(5)
2.3 二甲四氯防除水稻秧田杂草.....	(8)
2.4 国产早期几种除草剂的应用.....	(9)
2.5 双季稻田采用化学除草可不耘耨.....	(14)
2.6 杀草丹防除水稻秧田杂草.....	(20)
2.7 苯达松防除稻田杂草效果.....	(21)
2.8 灭草特(Machete)在水稻秧田应用技术	(23)
2.9 农得时稻田应用技术.....	(29)
2.10 果尔(Goal)防除移栽稻田杂草应用 技术.....	(35)
2.11 艾割(Argold)防除移栽稻田杂草应用 技术.....	(41)
2.12 草克星(NC-311)防除直播稻田杂草.....	(45)
2.13 快杀稗防除直播稻田稗草.....	(49)
2.14 稻田化学除草方案评价.....	(53)
2.15 稻田除草剂的选择.....	(62)

3. 麦田常用除草剂应用技术	(64)
3.1 我国麦田杂草及其分布危害	(64)
3.2 利谷隆、异丙隆防除麦田杂草	(64)
3.3 绿麦隆防除麦田杂草	(66)
3.4 绿麦隆的残留	(74)
3.5 绿黄隆防除麦田杂草应用技术	(75)
3.6 禾草灵在冬小麦田施用技术	(81)
3.7 甲黄隆对后茬作物安全性的研究	(85)
3.8 麦田除草剂的评价与选择	(91)
4. 棉花田常用除草剂应用技术	(92)
4.1 我国棉田杂草及其分布危害	(92)
4.2 棉花苗床化学除草	(92)
4.3 稳杀得防除棉花大豆田杂草的应用 技术	(96)
4.4 棉田禾草克使用技术	(101)
4.5 棉田除草剂的评价和选择	(105)
5. 大豆田常用除草剂应用技术	(106)
5.1 我国大豆田杂草及其分布危害	(106)
5.2 眼睛蛇(PPG—844)和杂草焚(BLAZER) 防除大豆田杂草	(106)
5.3 盖草能防除大豆田杂草	(110)
5.4 仙治防除大豆田杂草	(111)
5.5 稳杀得、新稳杀得防除大豆田杂草	(112)

5.6	普施特(AC263, 499)防除大豆田杂草 应用技术	(115)
5.7	大豆田除草剂的评价和选择	(124)
6.	玉米田常用除草剂应用技术	(125)
6.1	我国玉米田杂草及其分布危害	(125)
6.2	玉米田除草剂应用技术	(125)
6.3	玉米田除草剂的评价和选择	(131)
7.	蔬菜田常用除草剂应用技术	(132)
7.1	我国蔬菜田杂草及其分布危害	(132)
7.2	马铃薯田杂草的发生与防除	(133)
7.3	大蒜田杂草及其化学防除	(141)
7.4	上海郊区春番茄田杂草的发生与防除	(147)
7.5	乙草胺防除油菜和几种蔬菜田杂草的应 用技术	(151)
7.6	几种除草剂在蔬菜田的应用技术	(156)
7.7	果尔(Goal)在移栽蔬菜上的应用技术…	(163)
7.8	蔬菜田化学除草	(167)
8.	非耕田除草剂的应用	(170)
8.1	草甘膦(镇草宁)杀草试验	(170)

附 录

I	常用除草剂品种名称对照表	(174)
II	本书内容出处表	(176)

1. 绪 论

杂草危害是农业生产的一大灾害。我国幅地辽阔，地区间气候、地形等生境差异很大，因而杂草种类较多，估计农田杂草达1000种以上，危害较重的约40~50种。

在世界农业发展过程中，如何防除杂草一直是生产中的一大问题。虽然世界各地采用了各种有效的防除措施，但目前全世界每年由于杂草危害给农业生产造成的损失仍达10%。我国1亿公顷耕地中，每年遭受严重草害的达2000万公顷，减产粮食达75亿公斤。杂草的危害不仅造成农作物产量和品质下降，还威胁人、畜的健康，甚至给水陆交通和工业区的发展造成困难。

人们为了和杂草作斗争，每年要付出巨大的人力和物力，在手工和半机械化操作的农业中，除草用工往往占整个田间管理用工的50%以上。二次世界大战后，随着激素类除草剂2, 4-D的发现，开创了化学除草的新纪元。实践证明，使用化学除草具有除草及时、效果好、工效高、成本低及减轻劳动强度等优点，因此很快被各国接受。60年代后，国外除草剂的发展十分迅速，有关资料表明，1960年除草剂在世界农药销售总额中仅占20%，1970年上升到34.8%，至1980年已达41.0%，在农药中的比重超过了杀虫剂而跃居第一位。进入80年代，国外除草剂的发展渐趋平稳，但仍以每年平均5.8%的速度增长。除草剂给农民带来的经济效益越来

越大，农民对除草剂的要求也越来越迫切。

我国除草剂的应用和生产始于50年代，大致分为三个时期：第一个时期为1956~1967年，主要是除草剂应用试验，以防除水稻、小麦田杂草为主，兼及玉米、小米、高粱、大豆等作物田间杂草，至1967年，全国化学除草面积已达500万亩；第二个时期为1970~1977年，以试验和防除稻、麦、大豆田杂草为主，兼及棉花、花生和杂粮作物田杂草，1974年全国化学除草面积达到2500万亩；第三个时期是1978年后，以试验和防除稻、麦、大豆、棉花田杂草为主，兼及杂粮和经济作物，1984年全国农田化学除草面积已达1亿亩，增产粮食和大豆15亿公斤，经济效益达6亿元。在1974~1984年期间，我国农田化学除草面积翻了两番，1985年已发展到1.3亿亩，但仅占播种面积的6%左右。

近几年来，我国除草剂的生产有了较大的发展，1985年已工业化批量生产的品种有：除草醚、绿麦隆、草甘膦、苯达松、二甲四氯、丁草胺、甲草胺、莎扑隆、燕麦畏、燕麦敌、敌稗、阿特拉津、西玛津、扑草净、西草净等近20个品种。但从产量来看，除了除草醚较高之外，其它品种的产量都有限。无论在品种、产量及其质量上尚不能适应农田化学除草的需要。随着我国实行改革开放政策以来，外国公司纷纷来我国开发除草剂市场，通过农科部门和植保部门的试验示范，一批除草剂已陆续批准在我国登记、销售。此外，喷洒机械以及用药方法等方面亦有了明显的进步。

除草剂应用技术是近代发展起来的一门新兴技术。它主要研究除草剂、杂草、农作物、环境条件之间的相互关系以及如何采用合适的除草剂，科学的使用方法，达到安全、经

济、有效地控制杂草危害，保障农作物增产增收的一项专门技术。

除草剂应用技术的内容包括除草剂特性，如何选用合适的除草剂、剂量、施用适期的确定，除草剂的药害、残留、残效和残毒，除草剂对杂草种群的影响，杂草的抗性，影响除草剂药效与药害的有关因素以及除草剂的混用和合理施用等极为广泛的内容。因此，研究除草剂应用技术不仅需要一系列的基础知识，例如化学、数学、植物学等，还必须具备栽培学、植物保护学、农业气象学、生物统计、农业经济等方面的广泛的农业科学知识。

任何一门专门技术之所以能够生存与发展，其关键在于实践所需，能促进生产力的发展。我们学习除草剂应用技术的任务就是运用除草剂应用技术的基础理论，结合生产实践，最有效地发挥除草剂的作用，控制杂草危害，从而保证农作物的优质、稳产、高产，为祖国的四个现代化作出贡献。

2. 水稻田常用除草剂应用技术

2.1 我国稻田杂草及其分布危害

我国稻田 5 亿亩左右，每年用于防除稻田杂草的人工在 10 亿工以上，尽管采取了人工、药剂等种种防除方法，每年仍有 50% 左右的稻田遭受不同程度的危害，损失粮食 100 多亿公斤，因此大力推广化学除草，是夺取稻谷增产的重要措施。使用好除草剂首先要了解我国稻田杂草的种类、分布和危害情况。

就全国范围而言，稗草、紫背稗、四叶稗、鲤肠、水莎草、牛毛草、长瓣慈姑、黑藻、萤蔺、轮藻在各地稻田均有分布危害；尖瓣花、水龙、圆叶节节菜、草龙只分布危害于北纬 26 度以南的低海拔南亚热带和热带稻田；千金子、丁香蓼、矮慈姑、双穗雀稗、空心莲子草分布危害于热带稻田往北一直到北亚热带稻田；异型莎草、日照飘拂草、鸭舌草、水苋菜、节节菜、碎米莎草的分布危害从热带、亚热带稻田到暖温带稻田；泽泻、眼子菜在温带、暖温带、亚热带以及热带稻田危害。另外扁秆蔗草、芦苇、香蒲、藨草等只分布危害于 pH7~8 的稻田，尤其在 pH7.5~8.0 之间的稻田危害特别严重，因此在我国沿海、黄河流域以北至黑龙江和内蒙古以及新疆稻田均有分布和危害；但长江以南的山区以及土壤 pH

值在6.5以下的稻田很少见危害。

在全国范围内按其危害面积分析，稗草分布及危害面积最广，达2.1亿亩，是稻田最主要的杂草，其次为异型莎草、鸭舌草、扁秆藨草、千金子、眼子菜，危害面积在3000~5000万亩。

稻田杂草是混生的，一般由一种主要危害杂草，伴随着几种不同危害程度的杂草，形成杂草群落。例如：热带、南亚热带的主要杂草群落有：稻—稗草+异型莎草+草龙，稻—水龙+稗草+圆叶节节菜，稻—四叶萍+稗。中北部亚热带有：稻—稗草+异型莎草+鸭舌草，稻—异型莎草+稗草+水苋菜，稻—鸭舌草+稗草+矮慈姑，稻—矮慈姑+稗草+眼子菜，稻—水莎草+稗草+矮慈姑，稻—扁秆藨草+稗草等。暖温带有：稻—稗草+扁秆藨草，稻—水莎草+稗草+异型莎草，稻—野慈姑+稗草+鸭舌草等。温带稻田有：稻—扁秆藨草+稗草+水莎草，稻—眼子菜+稗草+凤眼莲。稻—稗草+扁秆藨草+野慈姑等。

2.2 除草醚防除水稻秧田杂草

1966年上海郊区开始推广双季稻，其中后季稻秧田由于秧龄长，播种稀，草害特别严重，人工拔草费工大，还会推迟“三抢”进度，拔秧时带入大田的夹棵稗以及异型莎草一般占水稻穗数的3~5%，严重的可达25%以上，降低了水稻的产量和质量。为此，上海市农科院植保所农药组开展了应用除草醚防除后季稻秧田杂草的研究，并于1968年开始在上海大面积应用。

2.2.1 药效

用40%除草醚乳粉每亩250克(相当于25%除草醚可湿粉400克/亩),防除异型莎草、母草、节节菜、鸭舌草的效果分别为83.7%、100%、94.2%、90.9%,但防除稗草效果仅为72.2%,如增加到300克,除稗效果可提高到87.3%。因此,使用除草醚时,应首先了解田间杂草情况,如农田历来稗草较多,应用40%乳粉300克/亩(或25%除草醚可湿粉500克),若稗草较少,而以异型莎草为主,则每亩用25%除草醚300~400克即可。

2.2.2 用药时间

经试验,以播种后立即或播后1~2天用药效果最好,每亩用25%除草醚可湿粉400克或40%乳粉250克除草效果可达80%左右。必须指出,用药时间和气温有关,单季晚稻秧田播后4天施药效果可达80.6%,而后季稻秧田播后4天用药,由于当时气温较高,稗草出苗快,除稗效果仅为58.2%,但异型莎草等杂草出苗比稗草晚,所以仍有90%以上的防除效果。

2.2.3 除草醚不同加工剂型对除草效果的影响

10%除草醚可湿性粉剂在插秧大田拌毒土撒施较好,但在水稻秧田喷雾,由于含量低,用量大,每亩需1公斤左右,往往产生沉淀,先喷的药液稀,后喷的浓,稀的效果差,浓的容易产生药害。据试验,即使喷得均匀,每亩10%可湿粉1公斤,总除草效果为73.4%,除稗效果仅为33%,而40%

乳粉250克/亩，总除草效果为92.1%，除稗效果70.1%。与25%可湿粉400克/亩相似。为了精简品种，防止混淆，以生产一种25%可湿性粉剂为好。

2.2.4 灌水时间

根据上海地区的育秧习惯，除草醚的应用一般在播种塌谷后立即(或隔1至2天)喷药，它与稻谷有无出芽关系不大。关键是施药后的灌水时间，如能在施药后晾干秧板对秧苗生长很安全，反之立即灌水或碰上大雨后不排水，特别是连续阴雨3~4天，谷芽浸泡在含除草醚的液体中，幼芽会被泡死，降低成秧率，另对秧苗生长亦有一定影响。

另外，大雨对除草醚的除草效果有很大影响，使用除草醚的季节，江南地区往往雨水较多，据调查，每亩同样用40%除草醚乳粉250克，用药后隔天下大雨，除稗效果仅为50%，比不下雨的防效下降20%，但下小雨对防效影响不大(表1)。因此，施药前应收听天气预报，如果2天内有暴雨，应推迟用药。

表 1 雨水对除草醚效果的影响

杂草名称	施药后1天下大雨			施药后不下雨			施药后下小雨		
	对 照 草 数	处 理 草 数	防 效 %	对 照 草 数	处 理 草 数	防 效 %	对 照 草 数	处 理 草 数	防 效 %
稗 草	44	22	50	90	26	70.1	110	30	72.2
异型莎草	124	52	58.1	120	8	93.3			
节节菜	210	64	69.5	25	1	96.0			
飘拂草	71	13	81.7						
鸭舌草	5	0	100	25	0	100			
总 草 数	454	151	66.7	260	35	86.5			

注：试验用40%除草醚乳粉250克/亩。

2.3 二甲四氯防除水稻秧田杂草

1967~1968年试验表明,二甲四氯防除后季稻秧田的异型莎草、水苋菜、水三棱等杂草效果好,人工省,成本低,有增产作用。1970年上海市郊推广约50万亩。

2.3.1 用药量与杂草谱

根据1967~1975年试验示范结果,每亩用70%二甲四氯30毫升防除异型莎草效果可达90%以上,并且对鸭舌草、水苋菜、节节菜、母草、萤蔺、日照飘拂草等都有程度不同的效果,但对稗草无效(表2)。

表 2 二甲四氯防除后季稻杂草效果

杂草名称	对 照 杂草株数	30毫升/亩	
		残存杂草株数	防除效果(%)
异型莎草	369	23	93.77
鸭舌草	65	15	76.92
水苋菜	237	36	84.81
节节菜	366	5	98.63
稗草	75	75	0
母草	24	0	100.0
萤蔺	6	1	83.33
日照飘拂草	2	0	100.0

2.3.2 防除适期

用二甲四氯防除稻田杂草以苗期用药效果最好,等到开

花以后用药效果就明显降低，例如用70%二甲四氯30毫升防除已开花的异型莎草效果为80.0%，而未开花时用药可达98.0%。

2.3.3 对秧苗素质及产量的影响

秧田应用二甲四氯后，秧苗有暂时落黄现象，约10天后即可恢复，并且发根快，秧苗粗壮(表3)。

表 3 二甲四氯对秧田素质的影响

用药日期 (月/日)	用药时 叶 龄	秧苗长 (厘米)	秧苗干重 (克)	茎部宽 (厘米)	根干重 (克)
7/6	四叶	59.3	0.88	0.78	1.25
7/16	六叶	60.4	0.94	0.80	0.8
7/30	八叶	68.3	1.03	0.83	—
对照(不用药)		72.7	0.98	0.75	0.8

使用二甲四氯的秧苗移入大田后分蘖快而多，插秧后1个月测定，四叶、六叶期用药的分蘖均比对照有明显增加。成穗率比对照增加13%，每亩有效穗数增加1~1.8万，每穗实粒数比对照增加2.4~4粒，千粒重增加1.1克，增产2~10%，而八叶期处理的反而有减产现象。

2.4 国产早期几种除草剂的应用

1963~1964年，上海市农科院植保所、上海市化工局农药化肥工作组应用沈阳化工厂生产的2,4D-Na, 2,4,5-T, 二甲四氯，五氯酚钠；上海农药厂生产的2,4-D丁脂；北京农药厂生产的敌稗，在上海郊区7个乡、3个农业试验场、500

多亩稻田进行了小区试验和示范。

2.4.1 五氯酚钠

每亩用80%五氯酚钠1000克防除稗草的效果可达80%以上，并能保持田间20天左右无草或杂草较少，但对水莎草等多年生杂草防效较差(表4)。

表 4 五氯酚钠防除移栽大田杂草效果

杂 草	1000克/亩插秧前2天处理 (杂草数/米 ²)			1000克/亩插秧后4天处理 (杂草数/米 ²)		
	处理区	对照	防除率 (%)	处理区	对照	防除率 (%)
金 鱼 藻	2	143	98.0	0	262	100
异型莎草	0	4	100	0	38	100
眼 子 菜	44	156	71.8	2	32	93.1
线状匍匐枝蕹草	117	221	6.3	4	16	75
节 节 菜	0	12	100	0	47	100
狸 藻	0	1	100	0	1	100
瓜 皮 草	7	12	41	5	122	95.9
水 莎 草	3	7	59	0	0	0
野 荸 荠	0	0	0	1	1	0
稗	9	41	80	1	9	88

从表4看出，防除稻田杂草以插秧后用药比插秧前用药效果好，并且防效提高比较明显。

五氯酚钠防除杂草效果和施药时田内水层也有关系。水层太深，稻田内药剂浓度低，效果差，但无水层则药易分解失效，一般以保持1寸水层为宜。

由于五氯酚钠处理的稻田控制了杂草危害，故处理区水稻分蘖率有所增加。五氯酚钠对水稻分蘖的影响和稻田土质

有很大关系，如在砂土，药剂向下渗透比青紫泥大，易产生药害，故不宜用。同时施五氯酚钠的秧不能插得太浅，一般以0.5寸至1寸为宜。

2.4.2 2, 4D-Na等

药效：移栽大田的秧苗在分蘖末期至拔节期喷86%2,4D-Na40克，对鸭舌草、水苋菜、节节菜、长瓣慈姑、盲眼草、陌上菜、异型莎草、线状匍匐枝蓼草及日照飘拂草的效果达80%~100%。当每亩用量提高到80克时防除水莎草、野荸荠、瓜皮草等多年生杂草亦有90%以上的防除效果。2,4D-Na对禾本科及沉水藻类等杂草无防除效果(表5)。

表 5 86%2, 4-D-Na不同剂量防除移栽大田杂草效果

杂草名称	40克			80克			120克		
	总数	死亡数	死亡率 (%)	总数	死亡数	死亡率 (%)	总数	死亡数	死亡率 (%)
异型莎草	169	164	97.04	169	169	100	169	169	100
水苋菜	119	119	100	40	40	100	85	85	100
水莎草	137	103	75.18	137	124	90.5	137	136	99.2
节节菜	759	673	88.66	759	759	95.9	759	759	99.6
鸭舌草	286	231	80.73	286	236	89.5	286	280	97.9
萤蔺	11	9	81.8	25	24	96.0	8	8	100
陌上香椒	79	77	97.46	79	79	100	79	79	100
线状匍匐枝蓼草	887	858	94.28	1382	1301	94.13	3555	3465	97.4
瓜皮草	30	23	76.6	333	320	96.09	13	13	100
眼子菜				32	26	76.6	145	114	78
荸荠	16	14	87.5	13	12	92.3	21	20	95.2
长瓣慈姑				10	8	80.0	13	13	100
鳢肠				44	27	61.3			
盲眼草				61	55	90.16			
墨西哥节节草	504	504	100	504	504	100	504	504	100
合萌				1	1	100			
日照飘拂草	2	2	100	2	2	100	3	3	100