

农民科普丛书·农作物栽培系列

常用除草剂

使用技术

CHANGYONG CHUCAOJI SHIYONG JISHU



中原农民出版社

普及性教材·农村实用技术系列

常用除草剂 使用技术

CHANGYONG CUCACAO JIYONGHUO JISHU



中国农业大学出版社

农民科普丛书·农作物栽培系列

常用除草剂使用技术

中原农民出版社

图书在版编目(CIP)数据

常用除草剂使用技术/董钧锋编著. —郑州:中原
农民出版社, 2006. 2
(农民科普丛书·农作物栽培系列)
ISBN 7-80641-911-X

I. 常… II. 董… III. 除草剂-农药施用
IV. S482.4

中国版本图书馆 CIP 数据核字(2005)第 138115 号

出版社:中原农民出版社

(地址:郑州市经五路 66 号 电话:0371-65751257

邮政编码:450002)

发行单位:河南省新华书店

承印单位:南阳印刷总厂

开本:787mm×1092mm 1/32

印张:2.75

字数:59 千字 **印数:**1-20 000 册

版次:2006 年 2 月第 1 版 **印次:**2006 年 2 月第 1 次印刷

书号:ISBN 7-80641-911-X/S·337 **定价:**3.30 元

本书如有印装质量问题,由承印厂负责调换

编著委员会

顾问 赵江涛

主任 姚聚川 李贵基

副主任 贾跃 杨玲 李孟顺

主编 王文瑞 梁太祥

副主编 胡炜 吕华山 胡兴旺 杨梦琳
张桂玲

委员 王文瑞 梁太祥 胡炜 吕华山
胡兴旺 杨梦琳 张桂玲 董钧锋
杜学勇 李瑞红 王海英 安红伟
蒋燕 康源春 闫文斌 黄炎坤
宋宏伟 艾志录 何松林 叶永忠
王三虎

本书作者 董钧锋

发展现代农业生产的金钥匙

河南省人民政府常务副省长王明义

党的十六大以来,以胡锦涛同志为总书记的党中央,审时度势,科学决策,把农业、农村、农民问题作为全党工作的重中之重。党的十六届五中全会提出建设社会主义新农村,体现了农村全面发展的要求,是巩固和加强农业基础地位,全面建设小康社会的重大战略。省委、省政府认真贯彻落实中央精神,提出了统筹城乡发展,促进农业增产、农民增收、农村发展,加快建设富裕中原、美好中原、和谐中原的重大举措,按照生产发展、生活宽裕、乡风文明、村容整洁、管理民主的总体目标,扎实稳步推进新农村建设。

建设社会主义新农村,必须生产发展。千方百计把农业搞上去,全面振兴农村经济,是整个农村工作的中心任务。强化农业科普工作,对农民增收、农业增效、农业综合能力增强具有重要支撑作用。省科技厅和省财政厅组织编著出版的这套“农民科普丛书”,是实践“三个代表”重要思想,加快工业化、城镇化,推进农业现代化的实际行动,是强化科技服务“三农”,创作“三农”读物,满足农业、农村、农民知识和技术需求的具体体现,是运用公共财政资源支持“三农”和公共领域科

技进步的重要探索,是实施科教兴农战略,提高农民科学文化素质,建设社会主义新农村的助推之举。

“农民科普丛书”共8个书系55本书目,每本7万字左右,共390多万字,可谓门类齐全,洋洋大观!这套丛书以服务农民为主要对象,以农村经济和农民需求为基本依据,以普及农业科学技术和知识为主要内容,以推广转化农业科技成果、发展优势产业、特色产业和支柱产业为重点,紧扣服务社会主义新农村建设的主题。在编著方法上,他们组织动员省内100多名知名农业科技人员和科普专家执笔撰稿,紧紧围绕种植、养殖和农副产品精深加工,坚持贴近农业生产、贴近农村生活、贴近农民需要,全面、系统、分类著述农业先进适用技术,采取一本书介绍一种技术,力求深入浅出、删繁就简、图文并茂、通俗易懂,基本做到了让农民看得懂、学得会、用得上,既针对了农业特点,也符合农民的阅读理解水平。无论是从全书编著内容的全面性、系统性、针对性、前瞻性,还是从全书编著方法的科学性、先进性、适用性和逻辑性,都具有鲜明的特色,有很强的创新性,是一套不可多得的好书,大大丰富了当前我省“三农”读物知识宝库。它的出版发行,标志着我省科技工作服从服务经济建设的思路 and 方式更加清晰和具体,公共财政支持“三农”和公共领域科技进步的方向和措施更加明确;更重要的是为广大农民提供了发展生产开启致富大门的金钥匙,架起了奔向小康的金桥梁,必将对全省社会主义新农村建设产生巨大的影响和作用。

希望广大农民兄弟以这套图书为基本读物,大力开展学科学、信科学、懂科学、用科学活动,运用现代科学技术知识改变生产方式、生活方式和思维方式,依靠科技进步调整农业经

济结构,转变经济增长方式,实现农业增效、农民增收、农村发展。也希望科技行政部门在加强科技创新的同时,进一步切实加强科普读物的创作,进而促进科学普及,要针对不同的社会群体,组织编写更多更好的科普读物,为提高全社会的科学文化素质做出更大的贡献。

我出身农家,与“三农”有着深深的情结,深知农耕之本要;我曾经长期在农村基层和县、市工作,深知科技进步对破解“三农”难题之要义。在副省长岗位上,又曾经负责农村工作,更加倾心关注“三农”问题。是故,此丛书编辑组同志邀我作序,我欣然应之。

2005年12月于郑州

目录

一、杂草的基本知识	1
(一) 杂草的危害	1
(二) 杂草的特性	3
(三) 杂草的分类	6
二、化学除草剂	8
(一) 化学除草剂的分类	9
(二) 化学除草剂的杀草原理	12
(三) 化学除草剂的剂型	16
(四) 化学除草剂的科学使用	18
(五) 化学除草剂的药害	29
(六) 杂草的抗药性	35
(七) 化学除草剂的安全使用	38
三、主要化学除草剂种类	40
(一) 苯氧羧酸类	40
(二) 苯氧酸类	42
(三) 芳氧苯氧基丙酸类	43
(四) 环己烯酮类	44
(五) 酰胺类	45
(六) 取代脲类	47
(七) 磺酰脲类	47
(八) 咪唑啉酮类	50
(九) 三氮苯类	51

(十)氨基甲酸酯类	52
(十一)硫代氨基甲酸酯类	53
(十二)二苯醚类	55
(十三)N-苯基肽亚胺类	56
(十四)二硝基苯胺类	57
(十五)联吡啶类	58
(十六)有机磷类	60
(十七)其他	61
四、主要农作物田间杂草化学防治技术	63
(一)麦田杂草的化学防治技术	63
(二)稻田杂草的化学防治技术	65
(三)玉米田杂草的化学防治技术	67
(四)棉田杂草的化学防治技术	68
(五)大豆田杂草的化学防治技术	70
(六)烟田杂草的化学防治技术	72
(七)蔬菜地杂草的化学防治技术	72
(八)果园杂草的化学防治技术	75
(九)茶园杂草的化学防治技术	76
(十)其他作物田杂草的化学防治技术	76





一、杂草的基本知识

通俗地讲,杂草就是长错地方的植物或者是害大于益的植物,如稻田稗草、麦田野燕麦和谷田狗尾草等。但杂草也有利用价值,如阻止风沙和水土流失,成为食用野菜。

(一)杂草的危害

1. 杂草对地下资源的争夺

(1)杂草对土壤养分的争夺 一个相对稳定的田块中土壤养分的量是一定的,共生于其中的杂草必定要与作物争夺养分。很显然,杂草群体越大、数量越多,消耗的养分就会越多,对作物的影响也会越大。

(2)杂草对土壤水分的争夺 土壤水分是保持作物正常生长不可缺少的条件。持续、良好的水分供应可消除杂草与作物之间的水分竞争,减轻杂草的危害。相反,干旱能加剧杂草与作物之间的水分竞争,加重草害;在杂草密度过大时,可导致作物死亡。

(3)杂草对生长空间的竞争 植根于地下的杂草与作物的根系在生长发育过程中对生长空间的竞争异常激烈。在长期的自然选择和进化过程中,杂草保留了适应环境的优良特性,根系普遍比较发达。禾本科杂草如稗草等的根系虽然较





浅,但根量大、密度大时能占据整个耕作层的上层,使作物严重减产;阔叶杂草根系较深,有时超过作物的根长,能够吸收更深层的水分,干旱情况下尤其明显,在阔叶杂草发生严重的情况下,苗期干旱可导致作物大量死苗,甚至绝收。

2. 杂草对地上资源的争夺 在生存竞争中,杂草与作物对光照资源和生长空间存在着强烈的竞争。杂草植株高于作物时,可以截获光源,同时也使处于下层的作物叶片表面温度降低,从而影响作物的光合作用。

3. 滋生病虫害 杂草是许多作物病虫害的中间宿主和寄主,在作物收获后或间作套种期,杂草群落给作物的有害病虫害提供了栖息场所。一旦作物种植后,这些杂草上的病原菌和害虫就成为作物的菌源和虫源,使环境中的病原菌和害虫的种群数量维持在较高的水平,加重病害和虫害。如棉蚜可在刺儿菜、苦苣菜、紫花地丁、夏至草和芥菜等杂草上越冬,春天再转移到棉苗上危害。

4. 降低作物的产量和质量 由于杂草在土壤养分、水分、作物生长空间和病虫害传播等方面直接或间接的危害,最终将影响作物的产量和质量。如每平方米大豆田中稗草数量为2株时,大豆平均减产7%;为20株时,大豆平均减产20%。夹杂杂草子实的农产品品质将明显下降;混有较多量的毒麦子实的小麦将不能作为粮食食用或饲喂禽畜;染上龙葵浆果汁液的大豆等级降低;缠有苍耳和牛蒡子实的羊毛很难进行加工处理,因而其等级显著降低;鸦葱可造成牛羊的肉和乳有难闻的味道。

5. 影响人、畜安全 部分杂草对人、畜有毒害,易造成外伤及诱发疾病,威胁人、畜安全。





有毒杂草,其威胁人、畜安全的部分是杂草的种子、乳汁和气味,人食用含有4%毒麦的小麦面粉可导致中毒甚至死亡;食用混有苍耳子的大豆加工制品也可导致中毒;家畜取食毛茛和狼毒也可出现中毒症状。

有物理伤害作用的杂草,其威胁人畜安全的是杂草的芒、叶、茎和分枝,如白茅和针茅的茎,黄茅和狗尾草的芒。

致病杂草,指的是杂草的花粉、冠毛和针刺等,如豚草花粉能导致呼吸器官过敏,可引发部分人哮喘和鼻炎等“花粉过敏症”。

6. 给人类生产活动带来不便 混生大量杂草的农作物,在收获时,会给收获机械或人工操作带来极大的不便,轻者影响收割的进度,浪费大量的动力燃料和人工,重者可损坏收割机械。水渠及其两旁长满了杂草,会使渠水流速减缓,影响正常的灌溉和排水,且淤积泥沙,使沟渠使用寿命减短。河道长满杂草,会阻塞水上船运。

(二) 杂草的特性

1. 抗逆性强 杂草对不良环境和人为干扰的忍受能力要高于栽培植物,表现出极强的适生性和抗逆性。例如,当土壤湿度下降至田间持水量的28.5%时,大豆植株均被旱死,而其伴生的杂草稗草、芒稗和野燕麦却安然无恙,表现出很高的抗旱能力。

2. 生长势强 大多数杂草生长速度快。不除草的情况下,杂草苗往往比作物苗长得快,出苗后不久就会把作物苗覆盖住,导致作物生长势差,甚至死亡。

3. 拟态性 即杂草与栽培植物在形态上相似的特性,这





是杂草长期进化形成的一种自我保护形式。杂草的拟态性在田园中有很多典型的例子,如稗草与水稻,亚麻茅与亚麻,野燕麦与小麦,假高粱与高粱。杂草对栽培植物的这些拟态性,给人们防除杂草,特别是人工除草带来了极大的困难。

4. 多实性、连续结实性和落实性 绝大部分杂草结实力高于作物的几倍或几百倍。如一株播娘蒿可产生种子高达81万粒。所有田块只留下几株杂草,就可产生几万到几百万粒种子,到来年又使田里长满杂草。另外,杂草成熟期不一致,结实一般比作物持续时间长。一年生杂草结实可从其伴生作物的生育中期一直持续到生长季节末期,如大豆田杂草反枝苋、稗草等。种子成熟后随即脱落,落入土壤或随风、水、动物、人类活动等传播到其他田块,这一特性使其不会因作物收获而被清出田外,在适宜条件下能源源不断地发芽、出苗,危害作物。

5. 种子的长寿性 杂草种子的寿命长短因种类不同而有差异,但相对于作物而言,几乎所有杂草种子的寿命都较长。大多数杂草种子在土壤中能存活3年以上,有很多杂草种子能在土壤中存活十多年甚至几十年,如独行菜的种子可在土壤中存活40年以上。

6. 种子萌发出苗的持续性 杂草每年都产生大量种子,但只有少数萌发。未萌发的种子大多处于休眠状态,埋在不同深度的土壤中。由于不同种杂草种子的休眠特性及对萌发条件反应的差异,使杂草种子萌发出苗期具有持续性,可以从作物播种期一直持续到成熟期,不断有杂草出苗。即使是同一种杂草,由于在土壤中分布深度和温湿度的不同,其出苗期也不整齐。另外,中耕作业在铲除已出苗杂草的同时,又把土





壤深层的草子翻到表层,为其萌发创造了条件,致使田间杂草在中耕后还会发生。

7.再生能力强 有些杂草具有再生能力,如打碗花、苣荬菜、芦苇等的地下根茎在机械翻地时被切断后,仍可生成新的植株。有些杂草地上部分被铲除后,在地表的根蘖节处也可长出新的植株。“野燕麦只砍头,回来大报仇”以及“野火烧不尽,春风吹又生”是杂草真实的表现。所以,斩草务必除根,否则一段时间后可能会造成杂草的再度猖獗。

8.繁殖方式多样化 杂草的繁殖方式主要有两大类:营养繁殖和有性生殖。杂草营养繁殖是指杂草以其营养器官根、茎、叶或其一部分传播、繁衍滋生的方式。杂草的有性生殖是指杂草经一定时期的营养生长后,经花芽(序)分化,进入生殖生长,产生种子(或果实)繁殖后代的方式。有性生殖是杂草普遍进行的一种生殖方式,在有性生殖过程中,杂草一般既可异花受精,又能自花或闭花受精,且对传粉媒介要求不严格,其花粉一般均可通过风、水、昆虫、动物或人,从一朵花传到另一朵花上或从一株传到另一株上。多数杂草具有远缘亲合性和自交亲合性,如旱雀麦和紫羊茅等自交和异交均为可育。杂草的多型性、多样性和多态性,是化学药剂控制杂草难以长期稳定有效的根本原因所在。

9.种子传播方式多元化 杂草的传播途径可分为两种方式,一种是自然传播,另一种是人为传播。自然传播是指杂草种子成熟后自身向四周扩散或借助自然条件进行一定范围的扩散。在长期的生物进化过程中,由于自然选择和人工选择的结果,杂草种子或果实保留了适于自身传播的植物学性状。如酢浆草的蒴果在开裂时,会将其中的种子弹射出去而散布;





菊科杂草如蒲公英、刺儿菜等的种子往往有冠毛,可借助风力传播;有些杂草如苍耳、鬼针草等果实表面有刺毛,可附着他物而传播;有些杂草如独行菜、蔊草等果实上有翅或囊状结构,可随水漂流。此外,鸟兽食用杂草后种子经过粪便也可进行传播。人为传播是指杂草通过人类的农事活动进行扩散传播。如通过施肥进行近距离扩散,通过引种和包装运输进行远距离传播。杂草种子的人为传播是所有杂草种子的传播扩散(尤其是远距离传播和扩散)途径中影响最大、造成的危害最严重的一种方式,理应引起人们的高度重视。

(三)杂草的分类

1. 按生命周期分类 按生命周期的长短,杂草可分为一年生、越年生和多年生杂草。生命周期要以开花和结实为准。由于少数杂草的生命周期随地区及气候条件而变化,故按生活周期的分类方法不能十分详尽。但其在杂草生物、生态学研究及农业生态、化学及检疫防治中仍有其重要意义。

(1) 一年生杂草 该类杂草在一个生长季节内完成其生活史,即从种子发芽到成熟结实在一年内完成。如马齿苋、反枝苋、牛筋草、马唐、稗草、异型莎草和碎米莎草等。

(2) 越年生杂草 该类杂草在夏末或秋、冬季发芽,植株处于未成熟的状态度过冬季的几个月,翌年春天再进行营养生长,春末或夏初开花、结实,生长时间虽不足一年,但跨两个年度,因而称之为越年生杂草。如野燕麦、波斯婆婆纳、猪殃殃、播娘蒿和独行菜等。

(3) 多年生杂草 该类杂草生长期较长,能存活多年,既可以种子繁殖又能以根茎等营养器官繁殖,通常以营养器官





休眠越冬。

2.按叶片形态分类 根据杂草的叶片形态特征对杂草进行分类,大致可分为禾草、莎草和阔叶草三大类。该分类方法虽然粗糙,但在杂草的化学防治中有其实际意义。许多除草剂就是由于杂草的叶片形态特征获得选择性的。

(1)禾草类 属于禾本科植物。其主要形态特征为叶片狭长、叶脉平行,叶鞘开张,常有叶舌,无叶柄;茎圆形或略扁,分节,节间中空。如马唐、稗草和狗尾草等。

(2)莎草类 属于莎草科植物。其叶片形态与禾草相似,叶片狭长、叶脉平行,但叶鞘不开张,无叶舌;茎三棱形或扁三棱形、不分节、实心。如香附子、异型莎草等。

(3)阔叶草类 包括所有的双子叶植物杂草及部分单子叶杂草。其主要形态特征为叶片宽大,具网状叶脉,叶有柄;茎常为实心。如反枝苋、马齿苋和荠菜等。

3.根据植物系统学分类 即依植物系统演化和亲缘关系的理论,将杂草按门、纲、目、科、属、种进行分类。这种分类对所有杂草可以确定其位置,比较准确和完整,但实用性稍差。

4.按子叶数分类 按子叶数杂草可分为单子叶杂草和双子叶杂草。种子萌发出土后,露出地表的叶片数,在正常状态下,单子叶杂草为单叶,双子叶杂草为双叶。在杂草防除方面,区分单、双子叶杂草,可以为选择合适的除草剂提供科学依据。

