

本书被评为
受农村读者
欢迎的图书

(第2版)

农田 化学除草新技术

马奇祥 吴仁海 主编

Nongtian
Huaxue
Chucuo
Xin Jishu



金盾出版社
JINZHEN CHUBANSHE

农田化学除草新技术

(第2版)

主 编

马奇祥 吴仁海

副主编

王振宇 朱荷琴 段 云

编著者

(按姓氏笔画排序)

马奇祥	王振宇	王跃伟	王慧茹	白利明
冯自力	朱荷琴	刘桂珍	吴仁海	段 云
张光昱	贾新合	栾德印	崔小伟	曹宗鹏

金 盾 出 版 社

内 容 提 要

本书由河南省农业科学院研究员马奇祥等专家编著和修订。本书自1998年10月出版以来,重印10次,发行75 000册,受到广大读者的欢迎。根据近年来农田化学除草技术的发展和生产实践的需要,编著者对书中的内容进行了修订。主要内容包括:农田杂草基础知识和防除概述,除草剂的作用原理、分类及实用技术,农田化学除草技术等。并附有农田常见杂草彩色图片。全书综合介绍了化学除草新技术,内容丰富,实用性强,通俗易懂。彩照有助于识别杂草,正确选择除草剂。该书适合广大农民、农业技术人员和农林院校师生阅读参考。

图书在版编目(CIP)数据

农田化学除草新技术/马奇祥,吴仁海主编.--2版.--北京:金盾出版社,2010.6

ISBN 978-7-5082-6351-9

I. ①农… II. ①马…②吴… III. ①农田—化学除草 IV. ①S451.2

中国版本图书馆CIP数据核字(2010)第059913号

金盾出版社出版、总发行

北京太平路5号(地铁万寿路站往南)

邮政编码:100036 电话:68214039 83219215

传真:68276683 网址:www.jdcbs.cn

封面印刷:北京精美彩色印刷有限公司

彩页正文印刷:北京印刷一厂

装订:兴浩装订厂

各地新华书店经销

开本:850×1168 1/32 印张:9 彩页:16 字数:210千字

2010年6月第2版第11次印刷

印数:75 001~83 000册 定价:17.00元

(凡购买金盾出版社的图书,如有缺页、
倒页、脱页者,本社发行部负责调换)

再版前言

《农田化学除草新技术》是本着技术新颖、图文并茂、简单实用的原则编著而成,1998年与读者见面后虽然已经连续多次重印,生产上还有很大需求。全国各地众多读者不断来电来函询问农田化学除草中的新问题和新技术,2004年该书被评为“受农村读者欢迎的图书”。由于这10多年来我国的农业生产水平和农田化学除草水平都在快速发展,除草效果不理想的和对农作物安全性差的除草剂已退出市场,在土壤中残留期过长的除草剂(如除草醚等)已被停止使用。部分地区曾因多年连续使用某种除草剂后引起杂草群落发生变化,原来的优势杂草被有效控制,而原来的次要杂草因产生抗(耐)药性而上升为优势杂草,给农业生产造成较大损失。以前,农民和农技人员仅从除草效果高低评价选用除草剂,而近年来人们已开始从除草剂的杀草谱、性价比、隐性药害、对人畜和环境的安全性等多方面综合评价决定选用除草剂。为保持本书能满足农业生产的需求,我们在继续保持本书技术新颖和简单实用的前提下,广泛收集资料,对原稿去粗取精,修订更新,补充国内外10余年来农田化学除草中的新理论、新品种和新技术,并对农田主要杂草的原色照片也进行了精选和补充,以新的姿态奉献给读者。

虽然我们做了较大努力,但农田化学除草技术发展很快,我们掌握的资料有限,错漏和不足之处在所难免,欢迎读者指正。

编 著 者

目 录

第一章 农田杂草基础知识 ·····	(1)
一、杂草的定义·····	(1)
二、农田杂草的危害·····	(2)
三、农田杂草的生物学特征·····	(7)
四、农田杂草的分类·····	(11)
五、我国农田杂草发生概况·····	(17)
第二章 农田杂草防除概述 ·····	(19)
一、农田杂草的综合防除措施·····	(19)
二、农田化学除草的发展历史·····	(28)
三、我国农田化学除草问题与杂草防除研究展望·····	(31)
四、杂草抗药性的现状与治理·····	(35)
第三章 除草剂的作用原理 ·····	(40)
一、植物对除草剂的吸收与传导·····	(40)
二、除草剂的选择性·····	(42)
三、除草剂的杀草原理·····	(48)
第四章 除草剂的分类 ·····	(52)
一、按作用特点分类·····	(52)
二、按使用方法和使用时期分类·····	(53)
三、按加工剂型分类·····	(54)
四、按化学结构分类·····	(56)
第五章 除草剂的使用技术 ·····	(73)
一、除草剂的使用技术·····	(73)
二、除草剂的混用技术·····	(77)
三、影响除草剂药效的因素·····	(106)

四、提高除草剂效果的措施	(108)
五、除草剂药害的识别和对策	(110)
第六章 农田化学除草技术	(128)
一、水稻田化学除草技术	(128)
二、麦田化学除草技术	(138)
三、玉米田化学除草技术	(154)
四、棉田化学除草技术	(166)
五、大豆田化学除草技术	(190)
六、花生田化学除草技术	(198)
七、油菜田化学除草技术	(204)
八、芝麻田化学除草技术	(213)
九、烟草田化学除草技术	(216)
十、甘薯田化学除草技术	(221)
十一、马铃薯田化学除草技术	(224)
十二、高粱田化学除草技术	(231)
十三、谷田化学除草技术	(234)
十四、甘蔗田化学除草技术	(237)
十五、甜菜田化学除草技术	(240)
十六、西瓜、甜瓜田化学除草技术	(244)
十七、蔬菜田化学除草技术	(248)
十八、果园化学除草技术	(257)
十九、草坪化学除草技术	(260)
参考文献	(265)

第一章 农田杂草基础知识

一、杂草的定义

杂草一般是指农田中非有意识栽培的植物。广义地说,杂草是指长错了地方的植物。从生态经济学的角度出发,在一定的条件下,凡害大于益的植物都可称为杂草,都应属于防治之列。从生态观点看,杂草是在人类干扰的环境下起源、进化而形成的,既不同于作物又不同于野生植物,它是对农业生产和人类活动均有着多种影响的植物。杂草是农业生态系统中的一个组成部分,是自然环境中适应性最强,也是最繁茂的植物。杂草不是栽培植物,也不是野生植物,是随着人类的生产活动而产生的。它们的存活是长期适应气候、土壤、作物、耕作栽培制度及社会因素,并与栽培作物竞争的结果。因此,它们有栽培作物的某些习性,常与栽培植物混生在一起,但又保持着野生植物的本性。例如,稻田的稗草结实量大,容易脱粒,再生力和抗逆力很强,这是其所保持的野生植物的特性,但是,由于它长期与水稻在相同的条件下生存,因此它的发芽时期及生长成熟特性又与水稻相近,而且由于人们对水稻长期栽培管理,形成了早、中、晚稻类型,经过长期适应,稗草也形成了早、中、晚稗类型。

杂草稻是具有杂草特性的水稻,又称野稻、杂稻、再生稻,农民称之为大青棵,其外部形态和水稻极为相似,但在田间具有更旺盛的生长能力,植株一般比较高大。杂草稻野性十足,它比栽培稻早发芽、早分蘖、早抽穗、早成熟,一旦在稻田中安家落户,就会拼命与栽培稻争夺阳光、养分、水分和生长空间。杂草稻的重要特性就

是落粒性强,边成熟边落粒,躲过人类的收割,并在翌年继续生根发芽;而且其种子休眠时间最长达 10 年,只要温度、湿度适宜,它就会破土萌发生生不息。同时,它在进化过程中还不断模仿栽培稻的特征,如高度、颜色等,甚至将来某一天我们可能很难用肉眼分辨杂草稻与栽培稻的区别。因此,农田杂草是在与农作物的相互竞争过程中,经过长期自然选择和适应环境的结果。

二、农田杂草的危害

(一)与作物争夺水分、养料、光照和空间

杂草有发达的根系,匍匐地面的茎节也能生根,吸收养分和水分的能力强,幼苗阶段生长速度快,光合效率高,光合作用产物迅速向新叶传导分配,而且营养生长快速向生殖生长过渡,具有干扰作物的特殊性能,夺取水分、养分和日光的能力比作物大得多。根据光合作用中固定 CO_2 的方式而言,许多杂草属于 C_4 植物。例如,世界上 18 种重要杂草中有 14 种(占 78%)是 C_4 植物,而 15 种食用作物中,仅有 3 种(占 20%)是 C_4 植物。

C_4 植物是通过磷酸烯醇丙酮酸羧化酶诱导的磷酸烯醇丙酮酸羧化作用(三羧酸循环),将 CO_2 固定于四碳化合物草酰乙酸中。 C_4 植物的重要生理特性是:①由于磷酸烯醇丙酮酸羧化酶与 CO_2 有很强的亲和性,所以产生 CO_2 浓缩效应,而且缺乏光呼吸作用,从而使 C_4 植物净光合速率较高,因此生长迅速,竞争力强;②光合/呼吸比率高,能更有效地利用水分,对氮的利用率也高;③光合作用所需温度较高,光饱和范围广。因此, C_4 植物在田间具有超过作物的竞争优势,尤其是在高光强的高温下更为明显。例如,稗草和水稻在同样的稻田生态环境中,由于稗草是 C_4 植物,其净光合速率高,生长速度比水稻快,因而严重抑制作为 C_3 植物的水稻的生长发育。

每平方米农田中有稗草、藜、鸭舌草等杂草 800~1 000 株时,当这些杂草进入开花结实期,要从土壤中吸收相当于每 667 米²施肥 2~3 吨的养料。1 株刺儿菜长大和繁殖起来,要从农田中吸取 9.2 千克氮、8 千克钾、2.6 千克磷。野燕麦的株高是小麦的 1.5 倍,分蘖数是小麦的 3 倍,单株叶片数、叶面积和根数是小麦的 2 倍,根长达 2 米,分布半径为 30~40 厘米,消耗水分比小麦多 1.5 倍,吸肥量是小麦的 2.1 倍。藜的蒸腾系数为 912,而小麦是 513。稗草、荆三棱植株内含氮量比水稻多 25%。鸭舌草含氮量比水稻高 105%。藜科杂草积累钾的能力强,荠菜、离蕊芥是大量积累氮的杂草。小白酒草、酸模叶蓼、苘麻等杂草株高明显高于小麦、棉花、花生和大豆等作物。缠绕性杂草如牵牛花、菎草、猪殃殃、茜草等可部分或全部覆盖于作物之上,造成作物缺少光照,影响光合作用。由此可见,多种杂草与作物混生一起,大量消耗水分、养分,导致土壤中的氮、磷、钾比例失调,并影响光合作用,可使作物生长发育不良而严重减产。

(二)作物的寄生物和病虫害的中间寄主

有些杂草以作物为寄生营寄生生活,其寄生方式因杂草种类而异。如列当属杂草以根寄生于作物根部吸收养分和水分,而它的地上部为绿色,能进行光合作用,制造有机物质,为半寄生性杂草。而菟丝子属杂草在幼苗出土后,以丝状体向四周旋转寻找寄主,一旦碰到寄主,就在接触部位产生吸盘,并插入寄主组织,地下部分中断,开始寄生生活。由于菟丝子本身不含叶绿素,完全靠吸收作物的养分和水分生活,为全寄生杂草。寄生性杂草可使作物生长缓慢,叶片变黄,花少而小,严重时可能造成作物大片死亡。

杂草还是一些农作物病虫害的中间寄主和传播媒介,从而加剧了作物病虫害的发生和蔓延。

1. 传毒寄主 为植物病毒病提供初始病毒来源的杂草。一些杂草由昆虫传毒而感染病毒后,再由昆虫把杂草上的病毒传到

农作物上,因而成为病毒病发生的重要病源之一。禾本科的野燕麦、看麦娘、马唐和石竹科的繁缕都是麦长管蚜和二叉蚜的寄主,由蚜虫作为传毒媒介把小麦黄矮病毒传播到小麦上引起发病。多种作物、蔬菜和果树的花叶病由繁缕和牛繁缕传播。

2. 中间寄主 也叫侨居寄主,在农作物成熟收获后,危害作物的病原菌或害虫就转移到当地其他杂草上生存、越冬或越夏,到翌季或翌年作物播种出苗后,再转移到作物田生长危害,在作物生长季节之间或年代之间适宜病原菌和害虫生存的杂草为中间寄主,也叫侨居寄主。麦长管蚜在小麦成熟时,多迁移到麦田附近的看麦娘、棒头草、狗牙根上,这些杂草衰老时又迁飞到其他杂草上,小麦出苗后又转移到麦田为害。其中看麦娘、棒头草也是稻飞虱、叶蝉、红蜘蛛的越冬场所和传播水稻黑条矮缩病的中间寄主。狗尾草和芦苇是稻瘟病和水稻纹枯病的中间寄主,狗尾草也是谷子白发病的中间寄主。多种禾本科杂草可传播小麦赤霉病和麦角病,几种十字花科杂草能传播油菜根肿病。夏至草和刺儿菜等是蚜虫的越冬寄主,小藜和苜蓿菜是地老虎的越冬场所,稗草和光头稗是黑尾叶蝉和褐飞虱的中间寄主。蝗虫和黏虫的大发生和迁飞与杂草的种类和分布有密切关系。因此,防治杂草也是防治农作物病虫害的一项重要措施。

3. 暂居寄主 迁飞性昆虫从外地迁入后,首先要在某些杂草上进行短暂的生存繁殖后,再转入到农作物田生长为害,这类杂草为暂居寄主。小地老虎、黏虫等由外省早春迁飞入境后,先在麦田内外的田旋花、野油菜、刺儿菜和野豌豆等杂草上产卵孵化,幼虫取食到2~3龄时,转而为害小麦。

4. 嗜好寄主 有些昆虫特别喜好生存繁殖于某些杂草中,如麦茎叶甲嗜好在刺儿菜上存活为害,在麦田尚未发现为害之前,就先在刺儿菜上发现,凡是刺儿菜发生较重的麦田,麦茎叶甲发生就较多,为害也重。

(三)降低农产品的品质

稻谷中含有稗草会降低米质,出米率下降。牲畜吃了带有野燕麦种子的饲料,常引起口腔、食管和胃黏膜发炎。果园内杂草丛生也影响果实着色和品质。

(四)影响人、畜健康

毒麦混入小麦后,磨成的面粉对人有毒害作用,人若吃了含有4%以上毒麦的面粉就会引起头晕、昏迷、恶心、呕吐、腹泻、痉挛,严重时可引起死亡。家畜食用了含有一定量毒麦的饲料时,同样能引起中毒或死亡。因此,毒麦被列为国家检疫对象。人误食了混有多量苍耳子的大豆加工品,同样会引起中毒;毛茛体内含有毒汁,牲口吃了会中毒;豚草(破布草)的花粉可引起“花粉过敏症”,使患者会出现哮喘、鼻炎、类似荨麻疹等症状。

(五)妨碍作物收割脱粒

若麦田内猪殃殃、播娘蒿、刺儿菜丛生,稻田内稗草、鸭舌草和水苋菜较多时,作物容易倒伏,影响千粒重,降低产量。稻、麦倒伏后,收割机无法收割。大豆、玉米田内苘麻量大,草害严重时,收割机易被青草阻塞而发生故障。另外,收割时若混有较多青草则不易晒干,容易发生霉烂,造成损失。

(六)影响水利设施

水渠及其两旁长满了杂草,使渠水流速减缓,泥沙淤积,且为鼠类栖息提供了条件,使渠坝受损。

在影响作物产量的诸多因素中,杂草对产量影响很大,因为只要有作物就会有杂草,而且与作物竞争激烈,极易造成减产和品质下降。据联合国粮农组织(FAO)1982年统计,在温湿带地区传统的农作物管理体制中,约有70%的劳动力用于除草。Parker等1975年报道,全世界每年由于草害造成的作物损失,高度发达国家为5%,中等发达国家为10%,发展中国家为25%;合计平均为11.5%,损失值高达204亿美元。1980年美国因草害损失达120

亿美元,每年支出的化学除草费用为 36 亿美元,其他除草措施费用 26 亿美元,这样杂草造成的损失及防治费用合计超过 182 亿美元。

我国幅员辽阔,农田管理水平高低不一,因此有的农田杂草危害比较严重,特别是人少地多的边远地区以及农垦系统更为突出,农田杂草成为影响单产与总产的重要因素之一。根据全国农田杂草考查组 1981—1985 年的调查资料,全国主要作物受害总面积为 4 163.7 万公顷,其中严重危害面积约 926.6 万公顷,产量损失 175.5 亿千克,平均减产 13.4%(表 1)。我国每年农田除草用工 50 亿~60 亿个劳动日,相当于 1 400 万~1 600 万人常年从事除草劳动,除草工作量占农田用工量的 1/3~1/2,尤其是三夏大忙季节,时间紧,任务重,劳动强度很大。若雨季到来阴雨连绵,中耕除草不能进行,极易形成草荒,造成更大损失。

表 1 我国农田杂草危害面积及产量损失

作物	草害面积 (万公顷)	严重草害面积 (万公顷)	产量损失 (亿千克)	损失率 (%)
水稻	1550.0	380.0	103	13.4
小麦	1000.0	267.0	40	15.0
棉花	220.0	13.3	2.5	14.8
大豆	200.0	66.7	5	19.4
杂粮	667.0	133.0	25	10.4
油菜	120.0	33.3	1	7.1
花生	66.7	13.3	1	9.0
甘蔗、甜菜	60.0	20.0	0.15	8.2
蔬菜	280.0	—	—	—
合计	4163.7	926.6	175.15	13.4

三、农田杂草的生物学特性

(一)结实量大

杂草具有多实性、连续结实性和落粒性的特点,所产生的种子数量通常是作物的几十倍、数百倍甚至更多。1株野燕麦或看麦娘、马唐、牛筋草可以产生10~20个分蘖(穗),每个穗可结30~500粒种子,即每株可结数万粒种子,其繁殖系数大得难以置信。1株播娘蒿可产生种子8000~70000粒、野苋产10000~50000粒、藜产20000~100000粒(表2)。杂草能在短期内占据空间,覆盖地面,就是因为有较大的单株结实量。由于杂草成千上万倍地产生种子,即便除草措施十分有效,如果每667米²农田当年留下几千株杂草,便能产生几千万乃至上亿粒种子,到翌年可造成严重的草荒。

表2 主要农田杂草的多实性与千粒重

杂草种类	平均结籽数 (粒/株)	千粒重 (克)	杂草种类	平均结籽数 (粒/株)	千粒重 (克)
稗草	1000~7000	1.179	蒲公英	1100	0.4907
马唐	13300	0.547	蓬蒿	810000	0.046
野燕麦	300	4~20	皱叶酸模	29500	1.4
藜	17940	0.721	龙葵	17000	
苋	50000	0.307	田蓟	899	0.703
马齿苋	52300	0.13	苣荬菜	816	0.240
芥菜	22300	0.1125	列当	100000	0.001
苍耳	310~1160	15.03	菟丝子	3500	0.999

(二)种子的成熟和出苗期参差不齐

杂草种子的成熟期比栽培作物早,成熟期也不一致,通常是边开花、边结实、边成熟,随成熟随脱落散落田间,1年可繁殖数代。例如,小藜在黄淮海地区每年4月下旬至5月初开花,5月下旬果实成熟,一直到10月份仍能开花结实。因此,这些杂草在麦田、秋田、菜田和果园等不同田间或不同季节都有发生。

杂草的种子多有后熟特性,一些正在开花的杂草被拔除后,受精的胚珠就可发育成为种子。一些专性杂草,如稻田中的稗草,果实成熟期一般比水稻提前10~20天。麦田中的野燕麦、看麦娘、播娘蒿等杂草通常在小麦成熟前果实已成熟脱落。大部分杂草的出苗期也不整齐,如荠菜、藜、繁缕等杂草除了1月份最冷和7~8月份最热时不发生外,一年四季都能出苗开花。马唐、狗尾草、牛筋草、画眉草、铁苋和龙葵等4~8月份均能出苗生长,是玉米、棉花、大豆、花生等秋作物和菜田、果园的主要杂草。大田内每浇1次水或降1次雨后就有1次杂草出苗高峰,这是农田杂草容易形成草荒和不易清除的主要原因。

(三)繁殖方式多

1年生杂草可产生大量种子繁殖,而一些多年生杂草不但可以产生种子,而且可用无性器官进行繁殖,如根芽、根茎、匍匐茎、块茎、鳞茎、芽等。667米²农田的芦苇密集时,根茎上约有1.6亿个芽;刺儿菜根上有大量不定芽,每个芽都能发育成新的植株;香附子的地下部分兼有块茎和根茎,块茎贮藏养分,根茎迅速蔓延,当幼芽出土形成新的植株后,下部积累养分,膨大形成新的块茎,块茎上再生新的根茎,如此不断蔓延,在地面形成密集的群落。杂草的地下根茎系统繁殖快,也难防除,锄去地上部分,不需几天地下部分便可长出新枝。地下根茎系统也难以根除。例如,刺儿菜、田旋花、狗牙根等中耕时把根、茎切成小块,不但杀不死杂草,反而又生出更多的植株。很多多年生杂草的根茎、根芽和块根的再生

能力也很强。白茅的根茎挖出风干后,再埋入土中仍能发芽生长。茎叶肥厚的马齿苋拔出暴晒几天,即便晒至干瘪,在适宜的条件下仍能复活。

(四)种子寿命长

许多杂草种子的寿命比农作物种子的寿命长,抗逆力强,发芽力能保持很久。这是因为杂草种子成熟后遇到不良环境,或被埋在土壤深层,能保持较长时期的休眠状态,一旦被翻到浅土层或表层或遇到适宜的温、湿度条件,便能表现出较高的发芽力。野燕麦和看麦娘的种子在土中可存活 3~5 年,独行菜种子可存活 40 年以上,马齿苋种子能存活 40 年,田旋花种子可存活 50 年。田旋花、苘麻、稗草和独行菜等杂草的种子经过牛、马、羊的消化道后,在粪便中仍有一部分能存活发芽。很多杂草在未经腐熟的堆肥里仍能保持其发芽力。微小的杂草种子混杂在谷物里能躲过加工研磨工序,继续保持其发芽能力。杂草种子在土壤和粪肥中能长期保持发芽能力,当耕作整地将种子翻到土壤表层时,就会立即出苗生长,这也是农田杂草不易清除的原因。

(五)传播途径广

杂草的种子可借多种方式广为传播。菊科的刺儿菜、蒲公英、苣荬菜的种子顶端有降落伞状的冠,有绒毛,以及十字花科的播娘蒿种子细小,可借风力将种子传播到很远的地方。苍耳、猪殃殃和野胡萝卜等种子上有特殊的钩刺,能借人、畜活动而传播。酸模、泽漆、野燕麦、稗草的种子可随水流传播。猪殃殃、苍耳、野燕麦和牛繁缕的种子由于和某些作物种子外形相似,不易与作物种子分开,可混杂在一些作物种子或商品粮中而远距离传播。一些杂草肥料由于没有经过充分发酵、腐熟就施入农田,也传播了杂草。农业机械上存留的杂草种子可从一地区传到另一地区。引水灌溉时,有可能把河流、湖泊漂浮水面的杂草种子传入农田。

(六)适应能力强

杂草有很强的生态适应性和抗逆性,对旱涝、热害、冷害、盐碱、贫瘠和人工干扰具有比作物更强的忍耐力,当生长条件不良时,杂草表现出很强的可塑性,可随环境条件的改变而自然调节密度、生长量、结实数和生育期,以确保个体生存和物种的延续。因萌发条件或种子休眠度的差异,杂草出苗持续不一,处于休眠状态的杂草种子有长寿性。看麦娘、猪殃殃能耐 -20°C 以下的低温而不被冻死,在严重干旱情况下不被旱死。灰绿藜、碱蓬等能在含盐碱量很高的土壤上生长,牛繁缕、看麦娘能在土壤含水量10%的干旱情况下出苗生长,芦苇、鳢肠既能在干旱的沙地和山坡丘陵生长,也能在水淹条件下生长。蓼、藜、牛繁缕、猪殃殃、看麦娘的正常生育期可达6个月以上,但若出苗晚,又遇到低温的情况下,生长1个月左右便可提前结实或产生厚皮种子,以完成其生活史,保持种的延续。农作物在田间1年不施肥就明显减产,而杂草在荒野地里便可自然形成茂盛的群落。

(七)杂草群落的多样性

农田杂草群落有多样性,给杂草防除带来困难。由于不少杂草既能异花授粉受精,又能自花授粉受精,且对传粉媒介要求不严,风、水、昆虫、动物和人都能帮助传粉,这不仅有利于杂草结实,而且使多数杂草的个体基因型具有杂合性,这种特性常导致杂草产生新的变异和生命力更强的变种。当杂草遇到恶劣环境条件时,少数抗性强的杂草能够延续生存,尤其是长期连续单一使用某种除草剂后,产生抗性杂草生态型,由此可引发杂草群落的自发演替,而且还有多种因素可引起杂草群落的异发演替,从而加剧了恶性杂草的蔓延和危害,也常使杂草防除变得更加困难。

(八)杂草竞争能力强

多数农田杂草属 C_4 光合作用植物,利用光能、水资源和肥料效率高,因此生长速度快、竞争力强。

(九) 杂草的出苗和成熟期与作物相似

一个地区的主要农田杂草的出苗、成熟期和农作物相似,如看麦娘、牛繁缕的出苗和成熟期与麦子、油菜相似;稗草、马唐的出苗、成熟分别与水稻、棉花相似。这样,就形成了一个作物有几种比较固定的伴生杂草。

(十) 杂草的拟态性

凡有作物生长的地方就有杂草,作物播种后,杂草就出苗,苋菜、苍耳和大豆的苗相似,杂草稻、稗草和水稻很相似,狗尾草和谷子形态很相似,人工除草时难于分辨,往往以假乱真,杂草未能除尽,反而伤了作物。

四、农田杂草的分类

杂草的识别和鉴定是杂草研究和防治的基础,而要识别和鉴定杂草,就必须了解和掌握杂草的形态特征。由于农田杂草种类繁多,为了使用方便,不同的科技工作者常根据各自的需要从不同的角度对杂草进行分门别类,常用的分类方法有按植物系统分类法、按发生时期分类法、按生活类型分类法、按株形分类法、按生活史分类法和按危害作物分类法等。

(一) 按植物系统分类

按植物系统分类是根据植物形态特征,特别是繁殖器官特征的相似程度来判断其在进化上的亲缘关系,并根据这种亲缘关系的远近,将某一植物归为不同的门、纲、目、科、属、种的分类系统中。这种分类方法较为科学、系统和完善,是植物分类的经典方法。绝大多数杂草属于植物门的被子植物亚门,只有四叶葎、木贼和问荆等少数杂草属于蕨类植物门。在杂草分类中最常用的是科、属、种、亚种和变种。

在农田杂草化学防除中,首先要区分单子叶杂草和双子叶杂