

GAOXIAO

NONGYEJISHU

CONGSHU

高效农业技术丛书·农田化学除草类

麦田油菜田 化学除草技术

曹淑华 李明坤 编著

100
512.105.7

安徽
科学技术
出版社

高效农业技术丛书·农田化学除草类

麦田、油菜田化学除草技术

曹明坤 曹淑华 编著

安徽科学技术出版社

图书在版编目(CIP)数据

麦田、油菜田化学除草技术/曹明坤,曹淑华编著. —合肥:安徽科学技术出版社,2000

(高效农业技术丛书·农田化学除草类)

ISBN 7-5337-1922-0

I. 麦… I. ①曹… ②曹… II. ①麦-田间管理-化学除草 ②油菜-田间管理-化学除草 IV. S451.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字(1999)第 66603 号

*

安徽科学技术出版社出版

(合肥市跃进路 1 号新闻出版大厦)

邮政编码:230063

电话号码:2825419

新华书店经销 巢湖地区印刷厂印刷

*

开本:787×1092 1/32 印张:3 字数:64 千

2000 年 1 月第 1 版 2000 年 1 月第 1 次印刷

印数:2 000

ISBN 7-5337-1922-0/S·326 定价:4.50 元

(本书如有倒装、缺页等问题请向本社发行科调换)

目 录

一、概述	(1)
(一)杂草的生物学特性	(1)
(二)农田杂草的危害	(4)
二、麦田、油菜田常见杂草特征特性与发生特点	(5)
三、麦田化学除草技术	(10)
(一)麦田杂草的发生规律及危害特点	(10)
(二)淮北麦区麦田杂草的化学防除	(13)
(三)江淮麦区麦田杂草的化学防除	(15)
(四)沿江江南麦区麦田杂草的化学防除	(16)
(五)沿江江南免耕麦区麦田杂草的化学防除	(17)
四、油菜田化学除草技术	(19)
(一)油菜田杂草发生规律及危害特点	(19)
(二)稻茬油菜田杂草的化学防除	(21)
(三)免耕油菜田杂草的化学防除	(24)
(四)旱作油菜田杂草的化学防除	(24)
五、麦田、油菜田主要除草剂及使用技术	(26)
(一)麦田常用除草剂及其使用技术	(26)
(二)油菜田常用除草剂及其使用技术	(58)
六、除草剂的安全使用	(64)
(一)除草剂药害产生的原因、作用症状及预防	(64)
(二)贮存与销售	(72)
(三)安全使用	(74)
(四)除草剂选购的注意事项	(76)
七、除草剂的施药机械	(78)
(一)手动喷雾器的类型与调整使用	(78)
(二)背负式机动弥雾喷粉机的类型与调整使用	(80)
(三)涂抹器的类型与使用	(83)
八、除草剂的急性中毒与救护	(86)
(一)除草剂急性中毒的急救处理	(86)
(二)各类除草剂急性中毒的症状与治疗措施	(87)

CHINA

一、概 述

杂草及其防治是与农业生产几乎同时发生又在长期防治杂草的斗争中发展起来的。从 60 年代起我国开始大面积进行化学除草,70 年代后期开始批量进口除草剂,到 80 年代规模性生产除草剂,化学除草得到迅速发展,除草剂品种不断增多,应用作物种类及面积不断扩大。1998 年全国农田化学除草面积增长显著,应用除草剂品种 200 多种;国产除草剂产量(有效成分)增长到 4 万余吨,应用范围发展到粮食、油料及多种经济作物。

(一) 杂草的生物学特性

1. 多种受粉途径 杂草一般既能异花受粉受精,又能自花受粉受精。异花受粉受精有利于为杂草种群创造新的变异和生命更强的变种,自花受粉受精则可保证杂草在其单独存在时仍可正常受精结实,保持该种杂草的世代延续。杂草的这一特性为根除增加了难度。

2. 强大的繁殖能力 禾谷类作物田间杂草藜的单株平均结籽量可达 200~200 000 粒,蟋蟀草 50 000~135 000 粒,芥菜 3 500~4 000 粒。

1 年生杂草的营养生长和生殖生长往往是同期进行的,所以其结实可以从其伴生作物的生育中期一直持续到生长季节末期,如麦田杂草藜、芥菜,豆田杂草反枝苋、马唐、稗草等。这些杂

草的种子成熟后一经风吹草动即从母体上脱落下来,随风、水传播,使得这些杂草种子不会随作物收获而清除到田外。

3. 种子的长寿性 杂草种子一般都具有长寿性。藜和大爪草的种子可在土壤中存活 1 700 年之久;繁缕和匍枝毛茛的种子寿命可持续 600 年左右;狗尾草和野燕麦的种子寿命在土壤中一般也可分别维持 9 年和 3 年以上。一般情况下,草籽的种皮越硬、透水性越差,其寿命就越长。

4. 出苗持续不一 作物种子出苗多整齐一致,杂草则不然。杂草的出苗期可自作物播种期一直持续到作物的成熟收获期。

5. 具有 C_4 光合途径,能迅速生长发育 C_4 植物比 C_3 植物在光合作用上具有净光合效率高、二氧化碳和光补偿点低,饱和点高、蒸腾系数低等优点,能够充分利用阳光、二氧化碳和水进行物质生产。18 种世界极恶性杂草中,有 14 种是 C_4 植物,占 78%,比植物界 C_4 植物的比例高 17 倍,也远比作物中 C_4 植物的比例高。在世界 16 种主要作物中只有玉米、谷子和高粱是 C_4 植物,所占比率不到 20%。恶性杂草刚出苗时,其株高一般比作物低或与作物接近,然而苗后 4~6 周,其株高却常显著高于作物,使其在光竞争上处于优势。恶性杂草之所以能迅速生长发育,原因在于它们是 C_4 植物,具有 C_4 光合途径,如稗草、反枝苋、马唐、狗尾草、碎米莎草、香附子、小叶大戟、马齿苋等。因而恶性杂草比一般作物表现出较高的生长速率和干扰力,尤其是遇到强光、高温或干旱时。这就是为什么 C_4 杂草多在 C_3 作物中疯长成灾的原因。

6. 杂合性 除了一些专性自花受粉受精的杂草如荠菜外,一般杂草都具有杂合性,由于异花受粉受精及基因突变等缘故,

杂草个体的基因型很少是纯合的。此外,土壤中杂草种子的多样化,决定了田间杂草群落的杂合性。杂草的这一特性常导致单施一种除草剂后抗性杂草生态型的出现。杂草在群体上的杂合性还能使其在遇到恶劣的环境条件时不至于全体覆灭,保持了杂草物种的延续性。

7. 可塑性 一般杂草都具有不同程度的可塑性。藜和苋的株高可低到 1 厘米,高至 300 厘米,结实数可少到 5 粒,多到百万粒以上。可塑性使得杂草能在多变的农田生态条件下,自我调节其群体结构,尤其是在其密度较低的情况下能通过其个体结实量的提高生产出数量可观的种子,为其下代大量生育打下基础。例如稗草的群体生长量起初随密度的增大而增大,而其个体分蘖数和干物重随其密度的增大而减少。此外,杂草种子的发芽率也有可塑性,当土壤中草籽密度很大时,草籽的发芽率大大下降,从而防止了由于群体过大而引起个体死亡率增加。

8. 顽强的适应能力 杂草比作物有较强的生态适应性和抗逆性,表现在对盐碱、旱涝、热害、冷害及人工干扰等有较强的忍耐能力。例如当土壤湿度下降至其田间持水量的 28.5% 时,大豆植株均被旱死,而同盆中其伴生的稗草、芒稗和野燕麦却安然无恙。此外,杂草的叶片比较柔软,因而还能抵抗机械和人畜的撞击。“野火烧不尽,春风吹又生”是对杂草抗逆性的高度概括。

9. 对作物的拟态性 哪里有作物,哪里就有杂草。某些杂草与作物总是形影不离,如稗草与水稻,谷子与狗尾草,亚麻与亚麻芥等。它们在形态、生育规律上以及对环境条件的要求上都有很多相似之处,好像一对孪生兄弟。杂草对作物的这种拟态使其在农田中经常鱼目混珠,给除草,特别是人工除草带来了极大的困难。

(二)农田杂草的危害

1. 与作物争光、争水、争肥、争空间 杂草竞争能力要比作物大得多。据报道,长出1吨杂草所需要的养分和水分,比长出1吨作物所需要的多。比如生产1千克小麦干物质需水513千克,而藜和猪殃殃形成1千克干物质分别需耗水658千克和912千克;藜消耗的水分比谷子多2~3倍;野燕麦耗水比小麦多1.5倍;刺儿菜吸收氮、磷、钾的数量比冬小麦多4倍。而且,杂草丛生,侵占了作物生长所需的空间,使作物生长受挤,不能舒展,影响枝叶的茂盛生长和光合作用。

2. 产生抑制物质,阻碍作物生长 有些杂草的分泌物对作物有毒害作用。例如匍匐冰草根系的分泌物会抑制小麦的生长。

3. 降低农畜产品质量 草害严重的田块,粮食籽粒变小,外观不良。粮食中大量混有杂草种子,使粮食质量下降。有些杂草如毒麦,混入小麦磨成面粉,人畜吃了后引起中毒。

4. 妨碍农事操作 具有藤本茎的杂草如大巢菜、猪殃殃、小旋花、葎草等缠绕在作物茎秆上妨碍机械操作,常常造成收割设备的故障,严重时人们无法进行收割。

5. 传播病虫害 生长在田间和农田周围的许多杂草是昆虫、病菌、病毒的转株寄主。如鹅观草是小麦吸浆虫的转株寄主;刺儿菜是麦茎叶蝉的转株寄主。

6. 影响人畜健康 有些杂草对人、畜有毒,如麦仙翁、毒麦和某些千里光属杂草的种子混入小麦中,能使制成的面粉和面包有毒。

二、麦田、油菜田常见杂草特征 特性与发生特点

1. 猪殃殃

(1) 别名拉拉藤。茜草科。

(2) 形态特征。2 年生或 1 年生蔓生或攀缘状草本。茎细长，多分枝，茎四方形，棱边有刺。叶 4~8 片轮生，叶片倒披针形，先端尖，表面有白毛，叶缘和叶背面中脉上都有倒生细刺，无叶柄。从叶腋抽出花轴，略长于叶片，生 3~4 朵小花，排列成聚伞花序，花细小，萼极短，花冠淡黄绿色，4 裂。果实为双悬果，果皮外密生钩刺，每个果片有 1 粒种子。

(3) 发生特点。以种子繁殖，初冬萌发，翌年 4 月上旬开始开花，4 月下旬开始陆续结籽成熟。种子在旱田内能生存 3 年。是麦田的主要杂草，生长迅速，常缠绕小麦造成后期倒伏。在棉田、豆地、菜地也发生。

2. 大巢菜

(1) 别名救荒野豌豆。豆科。

(2) 形态特征。越年生或 1 年生蔓性草本。茎自基部分枝，长 25~70 厘米，有棱，疏生短柔毛。羽状复叶，有卷须，小叶长椭圆形或倒卵形，先端截形或凹入，有细尖，基部楔形，两面疏生黄色短柔毛，托叶半箭状。花 1~2 朵生于叶腋，花梗短，有黄色疏短毛；花萼钟状，萼齿 5 片，有白色疏短毛，花冠紫红色或红色。荚果条形，扁平。种子圆球形。幼苗子叶留土；第一、第二羽状复叶有小叶 1~2 对，长圆形。

(3)发生特点。以种子繁殖,生于山坡草地、灌木林下、田边路旁及麦田中。

3. 播娘蒿

(1)别名黄花草、米蒿。十字花科。

(2)形态特征。1年生或越年生草本,高30~100厘米。茎直立、多分枝,密生灰色柔毛,叶狭卵形,长3~5厘米,2~3回羽状深裂,末回裂片窄条形或条状长圆形,叶背多毛,下部叶有柄。上部叶无柄。总状花序顶生,花淡黄色,直径约2毫米;萼片4,直立,条叶无状,外面有叉状细柔毛;花瓣4,匙形,长2~2.5毫米。长角果窄条状,长2~3厘米,宽约1毫米;果柄长1~2厘米,每荚种子10多粒。

(3)发生特点。适于湿润环境,常成单一成片群落。种子繁殖,幼苗或种子越冬。主要危害小麦、油菜、果树等作物。

4. 旱苗蓼

(1)别名酸模叶蓼、大马蓼。蓼科。

(2)形态特征。1年生草本,茎直立达1~2米,上部常有分枝,叶披针形或卵圆形,全缘,叶表常有黑褐色新月形斑点,主脉及叶缘具粗硬刺毛;托叶鞘筒状膜质、淡褐色。花序由数个花穗构成圆锥状花序。花淡红色或白色。果扁平、褐色、光亮,全部包于宿存花被内。

(3)发生特点。适生于湿润环境。7~10月份开花、结果,常见麦田、油菜田、棉田、果园中。

5. 野燕麦

(1)别名铃铛麦、燕麦草。禾本科。

(2)形态特征。1年生草本。秆直立,高80~120厘米。叶片阔条形互生,无叶耳,叶舌大,透明膜。圆锥花序顶生,疏散塔形,

小穗长 10~25 厘米,具 2~4 个小花,有护颖,外稃坚硬,脱落处有明显马蹄状口。芒曲膝状,芒柱扭转似绳索状,棕色。种子纺锤形,腹部有纵沟,被淡棕色柔毛,成熟时易脱落。

(3)发生特点。以种子繁殖,常夹杂于麦种中,随麦播种生长,苗期生长缓慢,3 叶期后生长迅速,可超过小麦。花果期 4~5 月份。野燕麦生活力强,既耐湿,又耐旱。除危害麦类作物外也危害大豆、油菜、豌豆等作物。

6. 荠菜

(1)别名野荠菜、野菜、地米菜。十字花科。

(2)形态特征。越年生或 1 年生草本,茎高 10~40 厘米,全株有毛。叶有根生叶和茎上叶两种:根生叶丛生,有柄,叶片羽状深裂,有时浅裂或不裂;茎生叶披针形,基部包茎,边缘有缺刻。总状花序顶生,花小而有柄,萼片 4 片,长椭圆形;花瓣白色,4 片,倒卵形呈十字排列。短角果呈倒三角形,扁平,含多粒种子。

(3)发生特点。以种子繁殖,生活力强,几乎全年可见此草,是麦田、稻田边和棉田、油菜地主要杂草,在路边、田埂也较常见。

7. 蓼草

(1)别名拉拉藤、牵牛藤。桑科。

(2)形态特征。1 年生草本。茎长 1~5 米,具纵行棱角,茎和叶柄都有倒钩刺。叶对生,掌状 5~7 深裂,裂片卵圆形,边缘具锯齿,两面都有粗糙的毛。花单性,雌雄异株;雄花序圆锥形,雄花小,淡黄绿色;雌花序穗状,通常十余朵花相集而下垂;花梗细长,具短钩刺。瘦果淡黄色,扁圆形,被增大的苞片所包围,成熟时形成球状果。

(3)发生特点。以种子繁殖,花果期 8~10 月份,耐寒、抗旱、

喜肥、喜光。生于耕地,尤其在沟边、路旁和荒地常见。长势旺盛常形成单一群落,是麦田、棉田、果园的重要杂草。

8. 毒麦

(1)别名小尾巴草、鬼麦。禾本科。

(2)形态特征。1年生草本。高1~1.2米,形似小麦,叶片长约15厘米,宽约5毫米,穗状花序,穗轴节间长5~10毫米,每穗有小穗8~19个,小穗单生,无柄,以背腹面向穗轴,长约1厘米,含5~7个小花。

(3)发生特点。毒麦主要由混杂麦种里的种子随调运、播种而传播扩散。以种子繁殖,分蘖力较强。毒麦出土时期比小麦晚7~15天,但出土后生长迅速,全生育期207~209天,比小麦长10天以上。

9. 蓬蒿菜

(1)别名荇菜。十字花科。

(2)形态特征。1年生草本,茎直立,高30~60厘米,全体无毛,分枝少,茎具棱。基生叶有柄,倒卵形;茎生叶披针形,先端钝圆,基部包茎。总状花序顶生,白色小花,直径约2毫米,雄蕊6个,4长2短。短角果倒卵形或近圆形,扁平,边缘有翅,种子5~10粒,卵形。

(3)发生特点。种子繁殖。生于麦田、果园及其他耕地或路边,花果期4~5月份。

10. 看麦娘

(1)别名麦娘娘、麦陀陀。禾本科。

(2)形态特征。越年生或1年生草本。茎直立或茎部稍倾斜,少数簇生,秆高15~45厘米,叶片扁平,光滑或表面粗糙,叶鞘光滑,通常短于节间;叶舌膜质透明。圆锥花序狭圆柱形,灰绿

色,小穗含 1 朵花,密集于穗轴之上。内稃与外稃近等长。颖果卵状长圆形,腹面具纵沟。

(3)发生特点。以种子繁殖,多在秋、冬萌发,花果期 4~7 月份。喜生潮湿地或田埂,是麦田、油菜田、果园的主要杂草。

11. 牛繁缕

(1)别名鹅儿肠、河豚头、麦蜘蛛。石竹科。

(2)形态特征。多年生草本。高 50~80 厘米。茎自基部分枝,先端渐向上,下部伏地生根。叶对生,下部叶有柄,上部叶近无柄,叶卵形或宽卵形,先端锐尖,基部近心形,全缘。花顶生或单生于叶腋,花梗细长,有短腺毛;萼片 5,基部稍连合;花瓣 5,白色,顶端 2 深裂达基部;花柱 5,与萼片互生。蒴果 5 瓣裂,每瓣顶端再 2 裂。种子近圆形,褐色,有显著的突起。

(3)发生特点。以种子繁殖,多在秋、冬季节萌发,花果期 4~7 月份,喜阴湿环境,是麦田、油菜田的重要杂草。

12. 婆婆纳

(1)玄参科。

(2)形态特征。越年生或 1 年生草本。茎自基部发枝成丛,纤细,匍匐或上升,有柔毛,高 10~25 厘米。叶对生,具短柄,叶片三角状圆形,边缘有疏钝锯齿。花序顶生,苞叶与茎叶同型,互生,花生于苞腋;花梗略短于苞叶;花片向下反折;花萼 4 深裂,裂片卵形;花冠淡紫色,有深红色脉纹,裂片 4,管部极短。蒴果近肾形,浅裂为两部,后部略呈球形。种子卵形,腹面深陷呈小瓢状。

(3)发生特点。以种子繁殖,秋季或春季萌发,花果期 3~7 月份。是麦田、油菜地的常见杂草。

三、麦田化学除草技术

(一)麦田杂草的发生规律及危害特点

我国的小麦按播种时期分为冬小麦和春小麦两类。东北、西北和西部高寒地带是春小麦的主要种植地区,其余大部分地区以冬小麦为主。春小麦和冬小麦田杂草发生和危害都很严重,但草相和杂草发生规律却有很大差别。

冬小麦田的主要杂草有 20 种左右。淮河以南主要以禾本科杂草为主,如看麦娘、日本看麦娘、雀麦、早熟禾、棒头草、硬草等,阔叶杂草有牛繁缕、大马蓼、雀舌草、大巢菜、猪殃殃、碎米荠、婆婆纳等;黄淮流域麦田杂草种类多、群落复杂,有些稻麦轮作麦田的草相与南方相似,以看麦娘、日本看麦娘为优势种,部分麦田硬草、野燕麦、雀麦危害严重;黄淮海旱作冬麦田杂草以播娘蒿、巢菜、猪殃殃、麦家公、荠菜、泽漆、婆婆纳、田旋花、小薊、米瓦罐、藜、小藜、蒺藜等为主要杂草。

北方麦田危害严重的主要杂草也有 20 多种,主要杂草有藜、卷茎蓼、本氏蓼、鹼瓣花、香薷、鸭跖草、刺儿菜、苣荬菜、问荆、碱蓬、猪毛菜、狼把草、蒺藜、天蓝苣荬、野燕麦、野荞麦、绿狗尾草、稗草、芦苇等;青、藏、川高海拔、高寒春麦区主要杂草有野燕麦、猪殃殃、田旋花、藜、密穗香薷、卷茎蓼、野荞麦、大刺儿菜、薄蒴草等;新、甘、宁西北灌溉春麦区主要杂草有野燕麦、田旋

花、芦苇、野芥菜、苣荬菜、蒺藜、大刺儿菜等。

冬小麦田杂草有冬前、早春两个萌发高峰,严重的草害通常来自冬前发生的杂草,一般冬前的杂草密度大,单株生长量大,竞争力强,危害重,是防除的重点。少数迟播麦田,以春生杂草为主。冬小麦田在冬季尚有一个死草过程,迟播麦田在寒冷干旱的年份杂草自然死亡率较高,而一般年份正常播期的麦田杂草自然死亡率较低,对麦田杂草的危害影响不大。冬小麦田杂草发生量除与茬口、播期和耕作有关外,受气温和降水影响较大,冬前气温较高,降温迟缓,雨水较多,往往杂草发生重,反之则轻。

在较为稳定的耕作制下,春小麦田杂草的发生与早春气温、降水密切相关,气温高、雨水多,化雪解冻早,杂草就发生早而多;反之则偏晚偏少。通常杂草发生始期在3月中下旬,杂草发生盛期在4月中下旬,5月上中旬绝大部分杂草已出苗,此时即为春小麦田化学除草适期。

安徽省每年种植小麦213万公顷左右,是种植面积最大的粮食作物之一。由于受特殊地理生态条件影响,麦田杂草种类多、密度大、分布广、危害重。麦田主要杂草为猪殃殃、播娘蒿、看麦娘、日本看麦娘、芥菜、牛繁缕、婆婆纳、麦家公、遏蓝菜、硬草、野燕麦、泽漆、稻槎菜等。麦田杂草一般每平方米1300株左右,高的达2000株以上。小麦每年遭受草害的达160多万公顷,约占种植面积75.5%,其中草害较重的86.7万多公顷,占草害面积54.2%,造成小麦产量损失10%~15%。严重草害的53.03多万公顷,占草害面积33.3%,造成小麦产量损失20%~25%。1996~1997年安徽省因草害年均实际损失小麦13.3万吨,比“八五”期间增长39.2%。

麦田杂草发生危害特点出现了新的变化。由于耕作制度和

栽培技术以及除草剂的发展变化,麦田杂草的种类和群落发生了演替,使一些原来次要的杂草上升为主要杂草。淮北旱地草害区缺少对路除草剂,麦田泽漆趋重发生,面积有 13.3 万多公顷,农民束手无策,望草兴叹。江淮丘陵草害区麦稻连作面积扩大,收种集中,施肥水平高,麦田看麦娘、野燕麦危害,面积达 33.3 多万公顷,特别是沿淮麦区的看麦娘,密度大,危害重,有的田块每平方米高达 20 000 株,每年都有大面积小麦绝收。沿江江南草害区,免耕小麦面积不断扩大,稻搓菜危害程度不断加深;长期使用单一除草剂,麦田、硬草发生面积越来越大,危害日趋严重。

麦田草害给防除工作带来了新的问题。一是麦田杂草发生特点的变化,使原有的防治策略和技术不能很好的发挥作用;二是生产体制的变化,农民自主经营,耕制复杂,农民缺乏化学除草知识,带来千家万户除草难;三是除草剂品种多,销售渠道乱,不仅不利于农民掌握使用,也不利于农业部门的推广应用;四是长残效除草剂的普遍使用,给小麦安全带来隐患,一些地方当季小麦使用绿磺隆后,下茬水稻出现隐性药害;五是使用技术不当,如甲磺隆过量使用,2,4-D 丁酯遇低温时使用,使当季小麦发生大面积药害,严重影响了小麦生产。因此,规范化学除草技术和除草剂的推广应用,对确保安徽省“九五”末粮食增百亿斤目标的实现,具有重要的意义。

根据安徽省农业生态区及杂草分布的特点,在全省建立四个农业区麦田草害综合控制技术体系。一是淮北地区,旱作物面积大,要实行多种形式的水旱轮作,推广条播麦,深翻诱发灭草,施用腐熟肥料,减少草种再感染,推广冬前除草技术的农业综合控制技术体系。二是江淮丘陵地区麦稻连作面积大,要坚持适度