



麦田杂草及其 化学防治新技术

石明旺 主编



化学工业出版社



麦田杂草及其化学防治新技术

本书介绍了我国麦田杂草的种类、危害和分布区系，化学除草的最新研究成果。书中详细介绍了23种阔叶杂草、10种分布较广危害较重的禾本科杂草，同时对当前麦田杂草防除应用的7个土壤处理剂品种、20个茎叶处理剂品种及3个混配剂的作用特点、施用技术，环境因素对药效、药害的影响，注意事项，麦田除草剂对后茬作物的影响等做了详细介绍。

ISBN 978-7-122-13715-9



9 787122 137159 >



www.cip.com.cn

读科技图书

上化工社网

销售分类建议：农业/植保

定价：20.00元



麦田杂草及其 化学防治新技术

石明旺 主编



化学工业出版社

·北京·

图书在版编目 (CIP) 数据

麦田杂草及其化学防治新技术/石明旺主编. —北京:
化学工业出版社, 2012. 4
ISBN 978-7-122-13715-9

I. 麦… II. 石… III. 麦田-杂草-化学除草
IV. S451.22

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2012) 第 036232 号

责任编辑: 邵桂林
责任校对: 边 涛

文字编辑: 向 东
装帧设计: 张 辉

出版发行: 化学工业出版社 (北京市东城区青年湖南街 13 号 邮政编码 100011)
印 装: 大厂聚鑫印刷有限责任公司
850mm×1168mm 1/32 印张 6½ 彩插 4 字数 190 千字
2012 年 6 月北京第 1 版第 1 次印刷

购书咨询: 010-64518888(传真: 010-64519686) 售后服务: 010-64518899
网 址: <http://www.cip.com.cn>
凡购买本书, 如有缺损质量问题, 本社销售中心负责调换。

定 价: 20.00 元

版权所有 违者必究

此为试读, 需要完整PDF请访问: www.ertongbook.com

本书编写人员

主 编 石明旺

副 主 编 孔凡彬 田雪亮 周 岩

编写人员（按姓氏笔画排序）

孔凡彬 石明旺 田雪亮 陆宁海

周 岩 高扬帆 路志芳

前 言

麦田杂草是小麦生产的大敌，麦田杂草与小麦争水争肥，严重影响小麦正常生长。因近年来气候变化、耕作方式变化、劳力投入的变化，麦田管理得粗放，杂草种类繁多，严重影响了麦类生产。恶性杂草强烈夺取农作物生长发育所必需的养料和生活条件，造成麦类作物大量减产。不科学的防治和过多用药带来一系列环境、生态、社会、安全等问题，科学进行麦田化学除草，不仅省劳力、减轻劳动强度，而且保苗、灭草及时、安全、有效，同时还可清除、切断病虫害的中间病虫害和越冬场所，已成为确保小麦高产稳产的一项重要技术。

麦田除草必须贯彻“预防为主，综合防除”的策略，把农业防除措施、人工锄草和化学除草有机结合起来，形成一个综合治理体系。各麦区可根据当地杂草种类、为害情况、自然条件、气候、耕作制度等，因地制宜，采取简便有效措施，把杂草控制在经济允许的损失水平以下。化学除草不是消灭杂草，是控制杂草为害。杂草和农作物都是植物，有些杂草和农作物又是同科甚至是同属的植物，亲缘关系较近。在相同的生存条件下施药，既要高效杀死杂草，又要保证不伤害小麦，这就受到很多因素制约，因此，施药前必须清楚有关问题，正确用药，以便充分发挥药效，避免药害发生。

本书共分五章，叙述了麦田杂草的种类及发生规律、麦田杂草综合治理、麦田除草剂基础知识，重点是麦田常用除草剂及使用技术，最后介绍了麦田除草剂药害的发生与防治内容，包括麦田除草剂对后茬作物的影响。

本书图文并茂、内容丰富、形象直观，可供农业基层的植保人员、农业院校师生、小麦种植者、小麦农场生产者及管理者、广大农民朋友参考使用。

由于作者水平有限，书中不足之处在所难免，敬希读者批评指正。

编者

2011年12月

目 录

第一章 麦田杂草的种类及发生规律	1
第一节 小麦生产概况	1
一、小麦生长习性及种植情况	1
二、小麦栽培历史	2
三、小麦高产栽培技术	2
第二节 麦田杂草概述	4
一、杂草的概念	4
二、麦田杂草种群特征	7
第三节 杂草的危害	8
一、杂草对小麦生长的影响	8
二、妨碍小麦收割脱粒	9
三、杂草对小麦产量和品质的影响	10
四、杂草对小麦病虫害的影响	10
五、影响水利设施	11
六、毒害人、畜	11
七、科学除草、辩证处理	11
第四节 麦田杂草发生规律	12
一、杂草的生物学特征	13
二、环境条件对杂草生长发育的影响	17
三、麦田杂草发生规律	20
第二章 麦田杂草综合治理	49
第一节 杂草综合治理概述	49
第二节 杂草综合治理措施	51
一、农业防除	51
二、机械防除	53
三、生物除草	56
四、植物检疫	57
五、化学除草	57

六、物理灭草	58
第三节 杂草综合防治体系建立的主要环节	59
第三章 麦田除草剂基础知识	61
第一节 麦田化学除草的优越性	61
一、化学除草的优越性	61
二、麦田化学除草技术的进展	62
三、麦田草害治理面临的问题与对策	64
第二节 麦田除草剂概述	66
一、除草剂概念	66
二、除草剂名称	66
三、除草剂剂型	68
四、除草剂标签	69
第三节 除草剂分类	72
一、按化学结构分类	72
二、按毒杀范围分类	73
三、按作用性质分类	73
四、按施用方式分类	74
五、按防除对象分类	75
第四节 麦田杂草化学防治原理	75
一、杂草对除草剂的吸收与传导	75
二、除草剂选择性原理	82
三、除草剂的作用特征	87
第四章 麦田常用除草剂及使用技术	89
第一节 土壤处理剂	89
一、土壤处理剂使用技术	89
二、土壤处理剂品种	90
第二节 茎叶处理剂	98
一、茎叶处理剂使用技术	98
二、茎叶处理剂品种	99
第五章 麦田除草剂药害的发生与防治	125
第一节 除草剂药害概述	125

一、产生药害的原因	125
二、处理药害的方法	129
第二节 麦田除草剂对小麦的药害	131
一、直接药害	131
二、间接药害	137
三、麦田药害的预防	143
四、麦田药害的减轻和解除	144
第三节 麦田除草剂对后茬作物的影响	145
一、麦田除草剂对后茬棉花的影响	145
二、麦田除草剂对后茬大豆的影响	146
三、麦田除草剂对后茬玉米的影响	147
第四节 药害的预防措施	148
 附录 农田杂草主要类型表	 151
 参考文献	 198

第一章 麦田杂草的种类及发生规律

第一节 小麦生产概况

小麦是小麦属植物的统称，是一种在世界各地广泛种植的禾本科植物，小麦是世界上总产量第二的粮食作物，仅次于玉米，而稻米则排名第三。小麦的颖果是人类的主食之一，磨成面粉后可制作面包、馒头、饼干、蛋糕、面条、油条、油饼、火烧、烧饼、煎饼、水饺、煎饺、包子、混沌、蛋卷、方便面、年糕、意式面食、古斯米等食物；发酵后可制成啤酒、酒精、伏特加，或生物质燃料。小麦富含淀粉、蛋白质、脂肪、矿物质、钙、铁、硫胺素、核黄素、烟酸及维生素 A 等。因品种和环境条件不同，营养成分的差别较大。

一、小麦生长习性 & 种植情况

小麦是一种温带长日照植物，适应范围较广，自北纬 $17^{\circ} \sim 50^{\circ}$ ，从平原到海拔约 4000 米的高原（如西藏）均有栽培。按照小麦穗状花序的疏密程度，小穗的结构，颖片、外稃和芒以及谷粒的性状、颜色、毛绒等，种下划分为极多亚种、变种、变型和品种；根据对温度的要求不同，分冬小麦和春小麦两个生理型，不同地区种植不同类型。在黑龙江、内蒙古和西北种植春小麦，于春天 3~4 月播种，7~8 月成熟，生育期短，约 100 天；在辽东、华北、新疆南部、陕西、长江流域各地及华南一带栽种冬小麦，秋季 10~11 月播种，翌年 5~6 月成熟，生育期长达 180 天左右。

小麦的世界产量和种植面积，居于栽培谷物的首位，以普通小麦种植最广，占全世界小麦总面积的 90% 以上；硬粒小麦的播种面积约为总面积的 6%~7%。生产小麦最多的国家有俄罗斯、美国、加拿大和阿根廷等。

二、小麦栽培历史

小麦原产地在西亚，中国最早发现小麦遗址是在新疆的孔雀河流域，也就是我们常说的楼兰，在楼兰的小河墓地发现了四千年前的炭化小麦。内地发现出土的小麦，最早在三千多年前，也就是商中期和晚期左右，但不是很普遍。小麦普及还是汉代以后，关键的是战国时期发明的石转盘在汉代得到推广。（材料来源于《中国大百科全书》农业卷），得以使小麦可以磨成面粉。小麦主要在北方种植，在南方的种植发展得益于南宋时期北方人大量南迁，南方对麦需求大量增加而造成的。到明代小麦种植已经遍布全国，但分布很不平衡，《天工开物》记载北方“齐、鲁、燕、秦、晋，民粒食小麦居半，而南方闽、浙、吴、楚之地种小麦者二十分而一”。

三、小麦高产栽培技术

1. 播前准备

(1) 选用优良品种 选用丰产性、抗逆性好的优良品种，播前每 100 千克种子用 200~300 克的多菌灵或 15% 的粉锈宁拌种防治小麦病害。

(2) 选择地块 选择地势平坦、耕性良好、排灌配套、土层深厚、土壤肥沃的地块。

(3) 灌足底墒水 要求灌匀灌透、不冲不漏，每亩（1 亩 = 667 米²）灌量不少于 80~100 米³。

(4) 施足基肥 按照测土配方结果，以降低成本、提高肥料利用率。一般底肥每亩施优质有机肥 1000~2000 千克、尿素 10 千克、三料磷肥 20~30 千克或磷酸二铵 15~20 千克、钾肥 5~10 千克，翻地前均匀撒于地面，结合翻地施入。

(5) 播前整地 灌底墒水后，适耕状态耕后耙耢，做到地边整齐、土地平整、土地松碎、上虚下实、田间清洁、墒度适合。

2. 播种

(1) 适期播种 播种时间可根据当地气象预报确定。适期播种是培育壮苗的关键，冬小麦自播种到越冬前有 50~60 天生长时间大于零度积温在 500~600 度；当地平均气温降至 15~17℃，易形成壮苗，有利于安全越冬，小麦生长适中，易获得高产。一般

适宜播期为 10 月 5 日~10 日。

(2) 抓好播种质量 采用 15 厘米等行距条播, 要求做到播行端直、下籽均匀、深浅一致 (4~5 厘米)、覆土良好、镇压确实。同时带肥下种, 种肥以每亩 5 千克左右的氮磷复合肥为宜。亩播种量 10~15 千克, 早播易少, 晚播可以适当增加播量。每推迟一天, 增加 250 克播量, 确保全苗不断垄。

3. 田间管理

(1) 冬前管理

① 查苗补种。播后 10 天左右, 出苗率低的地块, 应立即以小水轻灌, 促进齐苗。

② 适时冬灌。及时灌好越冬水, 冬灌时间以平均气温降到 4~5℃, 日消夜冻时浇越冬水为宜 (一般在 11 月初前后), 一般每亩灌水 60~80 米³。

(2) 翌年管理

① 及时春耙。冬麦返青后适墒及时春耙。耙地深度 3~5 厘米, 盐碱地连续耙地 2~3 次, 耙地时间 3 月初为宜。

② 水肥管理。冬小麦返青后灌第一水, 同时亩施尿素 10 千克左右。一水 7~10 天后浇第二水。后期抽穗、扬花、灌浆三个时期保证供水, 冬麦灌浆时避免灌水后大风天气造成倒伏。冬麦后期如有缺肥表现, 结合抽穗、扬花期的浇水, 每亩追施尿素 7~10 千克。

③ 化学除草。

④ 合理化控。对麦苗生长偏旺的田块, 在拔节初期使用 40% 矮壮素 150~200 克/亩结合化学除草混合喷雾, 控制小麦旺长促根系生长, 防倒伏抗病, 增分蘖, 增粒重, 增产量。

⑤ 预防干热风。在扬花、灌浆期, 每亩喷施 50 千克浓度为 0.4% 的磷酸二氢钾溶液 (200 克磷酸二氢钾兑水 50 千克), 应早晚喷施。

⑥ 病虫害防治。拔节后期及灌浆期根据麦田病虫害发生情况, 及时进行药剂防治。

⑦ 适时收获。最佳收获期是蜡熟末期。机械收获要一条龙作

业，保证质量。无漏割，无破碎，脱粒净，损失率不超过5%。

⑧ 小麦收获前，提前7天要做好夏播玉米播前灌水工作，收获后及时清理麦田，准备好播种机械，种子和杀土壤害虫拌种剂，为夏播做好准备。

第二节 麦田杂草概述

随着小麦品种的大量调运，麦田生物种群不断发生变化，尤其麦田除草剂的长期单一施用，造成杂草群落演替较快，原来没有的或次要的杂草演变为主要杂草或顽固性杂草，原来容易防治的杂草演变为抗性杂草。而且目前市场上麦田除草剂品种多而杂乱，致使除草剂效果不佳或产生药害，有的还危及到下茬作物和邻近作物。另外还存在药剂除草时期选择不当，如用药偏晚或杂草长大后再用药的现象，从而使麦田除草越来越难，因此，麦田除草一定要掌握好用药技术，才能避免造成危害。

一、杂草的概念

杂草的定义有很多，例如，杂草就是长错了地方的植物，不想要的植物，干扰人类对土地利用的植物，除种植目的植物以外的非目的植物等。这些定义加进了人的主观意愿，所以常常就同一植物是否为杂草人们会产生分歧。

杂草不同于一般植物，首先它具有较强的适应性，可以在人工环境中不断繁衍。而其他野生植物是很难在人工生境中自然繁衍的，它们很容易被人类的农事操作活动所根除。栽培作物虽然可以在人工生境中持续下去，但必须有人类耕作、播种、栽培和收获等一系列的帮助。其次，杂草不是人类栽培或保护的植物，它在人工生境中的生存必然会影响人类对人工生境的维持，给人类生产和生活造成危害，因而杂草具有危害性。有人总结出杂草具有3个特性：适应性（adaptation）、持续性（persistence）和危害性（harmfulness）。由此我们总结出杂草的概念如下，狭义：长期生长在栽培环境条件下的任何植物，又叫农田杂草；广义：生长在不需要它的地方的任何植物。

所以，杂草是能够在人类试图维持某种植被状态的生境中不断自然延续其种族，并影响到人工植被状态维持的一类植物。

①杂草科学的产生及其发展。杂草学是研究杂草发生、分布、鉴别与分类，群落组成与演替，生理与生态以及防治原理与方法的学科。杂草学是伴随着种植业的产生而产生，同时也伴随着种植业的发展而发展。②杂草学的内容及其任务。杂草科学作为一个完整的学科体系，包含杂草（weed）及其防治（control）两个主体。前者为理论基础，后者为应用和实践。关于杂草的研究主要有：杂草的发生、分布、危害调查、杂草生物学与生态学。杂草学的任务是防除杂草，防除杂草的目的是为作物高产稳产创造条件。

杂草群落（weed community）：农田杂草群落是在一定环境因素的综合影响下，构成一定杂草种群的有机组合。这种在特定环境条件下重复出现的杂草种群组合，就是杂草群落（weed community）。杂草群落的演替：一个杂草群落被另一个杂草群落取代的过程。和通常意义的植物群落一样，农业措施作用下和环境条件变化的情况下，在杂草群落也进行着演替（succession）。在自然界，植物群落演替是非常缓慢的过程，但是农田杂草群落的演替，由于频繁农业耕作活动，而变得较为迅速。影响杂草群落演替的因素如下。①耕作制度。农田杂草群落演替的动力即是农业耕作活动及农业生产措施的应用。通常其演替的趋势总是与农作物生长周期相一致的。也就是说，作物是一年一熟或一年多熟的农田，其杂草群落的演替总是趋向于以一年生杂草为主的方向，反之，亦然。②除草剂的影响。长期施用同类除草剂，优势杂草的种群数量越来越小，劣势种群由于未得到防除，日积月累后，其种群数量逐渐增大，使原来的优势种群逐渐转变为劣势种群，相反，劣势种群却变为优势种群，造成优势种群与劣势种群的变化。从杂草防除的角度考虑，建议除草剂的混用及不同类型的除草剂轮换使用。杂草群落演替的结果，总是达到一种可以适应某种农业措施作用总和的动态稳定状态，也即顶极杂草群落。稻茬麦田的顶极杂草群落是以看麦娘属为优势种的杂草群落。北方旱茬麦田多

以野燕麦为优势种的顶极杂草群落 (climax of weed community)。秋熟旱作物田的顶极杂草群落，大多是以马唐为优势种的杂草群落等。

杂草分类方法如下。①依据植物学分类方法。界，门，纲，目，科，属，种。如稗草属于植物界、被子植物门、单子叶植物纲、禾本目、禾本科、稗属，其中有稗、野稗、长芒稗等种。②根据生活史分类。一年生杂草 (annual weed, therophyte weed) 指在一周年内完成从种子发芽，生长到开花，结实的整个生活史的杂草。主要靠种子繁殖。多年生杂草 (perennial weed) 可存活两年以上。这类杂草不但能结籽传代，而且能通过地下变态器官生存繁衍。一般春夏发芽生长，夏秋开花结实，秋冬地上部枯死，但地下部不死 (可存活数年)，翌年春可重新抽芽生长。多年生杂草可分为下述两种类型：简单多年生杂草 (simple perennial)，匍匐多年生杂草 (creeping perennial)。多年生杂草难防除。不同类型之间在一定条件下可以相互转变。多年生的蓖麻 (*Ricinus communis*) 发生于北方，则变为一年生杂草。当一年生或二年生的野塘蒿被不断刈割后，即变为多年生杂草。草坪上的短叶马唐 (*Digitaria redicosa*) 是一年生杂草，不断的修剪亦可使其变为多年生。这也反映出杂草本身的不断繁衍持续的特性。根据繁殖方式分类：实生苗 (有性繁殖) 由种子萌发直接发育而成的杂草植株；再生苗 (无性繁殖) 由营养繁殖器官发育而成的杂草植株。③根据形态分类。可分为阔叶杂草、窄叶杂草、禾本科杂草、莎草科杂草。阔叶杂草 (broad leaf weed) 包括全部双子叶杂草和部分单子叶杂草。叶片比较宽阔，一般为网状叶脉，除禾本科杂草和莎草科杂草均为阔叶杂草。禾本科杂草：主要为禾本科植物；叶片狭长，平行叶脉，茎圆或略扁，节间常中空，根为须根，如稗草、狗尾草、马唐等。莎草科杂草：主要为莎草科植物；茎三棱形或扁三棱形，无节与节间的区别，茎常为实心，个别为柱形、空心，如香附子、异型莎草等。④防除分类。分为一年生水田杂草、多年生禾本科杂草、莎草科杂草、阔叶杂草、禾本科杂草、一年生旱田杂草，中国农田杂草见附录，供参考。

杂草主要为草本植物，也包括部分小灌木、蕨类及藻类。全球经定名的植物有三十余万种，认定为杂草的植物约八千余种；在我国书刊中可查出的植物名称有 36000 多种，认定为杂草的植物有 119 科 1200 多种。除可按植物学方法分类外还可按其对水分的适应性分为水生、沼生、湿生和旱生，按化学防除的需要分为禾草、莎草和阔叶草，此外还可根据杂草的营养类型、生长习性和繁殖方式等进行分类。其生物学特性表现为：传播方式多，繁殖与再生力强，生活周期一般都比作物短，成熟的种子随熟随落，抗逆性强，光合作用效益高等。

二、麦田杂草种群特征

据调查，危害小麦正常生长发育的杂草有 200 余种，以一年生杂草为主，有部分二年生（越年生）杂草和少数多年生杂草。对麦类作物危害严重的杂草有：野燕麦、看麦娘、马唐、牛筋草、绿狗尾草、香附子、藜、酸模叶蓼、反枝苋、牛繁缕、白茅共 11 种，分布较为普遍；对麦类作物危害较重的杂草有：播娘蒿、猪殃殃、大巢菜、小藜、凹头苋、马齿苋、繁缕、棒头草、狗牙根、双穗雀稗、金狗尾草、小薊、篇蓄、田旋花、苣荬菜、小旋花、遏蓝菜、千金子、细叶千金子和芦苇等；另外局部危害较重的杂草有：荞麦蔓、苍耳、问荆等。

麦田杂草群落结构受地区差异、农田生态条件、耕作措施影响明显，大致可分为如下几种类型。①以看麦娘（包括日本看麦娘）为优势种，另有主要阔叶杂草如牛繁缕、雀舌草或猪殃殃、大巢菜以及伴生茜草等组成的群落，主要发生在淮河流域一线以南的稻茬麦田，与此类似群落是以硬草为优势种的。②以野燕麦和阔叶杂草共为优势种的杂草群落类型：其中阔叶杂草为猪殃殃、粘毛卷耳、波斯婆婆纳等种类为优势种，主要发生在淮河流域以南地区的旱茬麦田。③以播娘蒿、猪殃殃等阔叶杂草种类为主的杂草群落，发生在淮河流域以北地区的旱茬麦田。④在东北和西北地区另有篇蓄、野芥菜和鼬瓣花等为主的杂草群落。

麦田杂草的发生期，正值低温、少雨时期，所以，杂草的出苗时间参差不齐。在冬麦区，通常可以大致分为冬前和春季两个