

农田杂草识别与防除

原色生态图谱

王艳辉 徐申明 等 编著



 中国农业出版社

农田杂草识别与防除 原色生态图谱

王艳辉 徐申明 等 编著

中国农业出版社



图书在版编目 (CIP) 数据

农田杂草识别与防除原色生态图谱 / 王艳辉等编著

· 一北京: 中国农业出版社, 2013. 12

ISBN 978-7-109-18696-5

I. ①农… II. ①王… III. ①农田-杂草-鉴别-图
谱 IV. ①S451-64

中国版本图书馆 CIP 数据核字 (2013) 第 298068 号

中国农业出版社出版
(北京市朝阳区农展馆北路 2 号)
(邮政编码 100125)
责任编辑 阎莎莎 张洪光
文字编辑 宋美仙

北京中科印刷有限公司印刷 新华书店北京发行所发行
2013 年 12 月第 1 版 2013 年 12 月北京第 1 次印刷

开本: 880mm×1230mm 1/32 印张: 4.875 插页: 24

字数: 152 千字

定价: 35.00 元

(凡本版图书出现印刷、装订错误, 请向出版社发行部调换)

编 审 委 员 会

主 任	李小丰			
副 主 任	武菊英	陈军胜		
委 员	王艳辉	徐申明	李婷婷	张保常
	赵 昆	单 巍	刘婷婷	

主 编	王艳辉	徐申明
副 主 编	李婷婷	张保常
参编人员	(按姓氏音序排列)	

班海生	陈玉田	付彩霞	郝海丽
何晓光	胡银平	贾纯铁	刘婷婷
马宝兰	马书英	单 巍	田玉梅
王冠男	王 松	王晓东	王晓文
王永祥	王玉明	杨立波	张宝来
张国良	张 健	张占龙	赵 昆



前言

从人类开始在土地上耕种那天起，农田杂草就一直困扰着农业生产，影响着农作物产量和品质。因此，播种农作物的同时，人们就开始了与农田杂草的斗争。随着人类创造性的农事活动，农田杂草的种群不断演变，危害程度和发生范围也发生着变化。例如引种植物时，夹带着杂草种子而使杂草蔓延并造成危害，或者引进的植物演变成难以控制的杂草。美国农业部 1895 年年鉴中列出的在美国发生的 200 种杂草中，有 108 种来源于国外。农田杂草对我国农业生产影响较大，加上农村劳动力大量向其他行业转移，农田管理松懈，一些地区农田草害呈现加重趋势。在我国，对农业生产造成危害的主要农田杂草有 60 多种，危害面积约 4 000 万公顷，每年造成 10% 左右的粮食产量损失。随着农村种植业结构的调整、耕作制度的改变，农田杂草控制对策需要不断地调整。单一类型除草剂的长期使用，农田杂草的种群变化和群落演替加速，使一些次要杂草逐渐成为主要杂草，一些多年生杂草在农田的发生危害也日趋严重，抗性杂草（如抗禾草丹的稗草）也已经出现。20 世纪，除草剂的发明和应用，改变了农田

除草方式，提高了劳动生产力水平。随着人们对食品安全和环境保护重要性认识的日益加深，未来的农田杂草治理将是以低毒高效和环境友好的绿色除草剂为主，化学防治、生物防治、生态防治、农业防治相结合的综合治理，以影响、控制和调节杂草的生长繁殖过程，使杂草得到抑制。其中，化学除草仍将起着不可替代的作用。然而，不论采用何种技术方式控制杂草，认识农田杂草、了解农田杂草的特征特性是十分重要的。

本书编写的目的就在于帮助大家准确识别农田杂草，了解农田杂草的生长规律和目前除草剂的主要种类和使用方法，实现农田杂草防控绿色环保、科学有效的目标。由于编者水平有限，书中难免有不妥之处，敬请读者批评指正。本书编写过程中得到了中国农业科学院植物保护研究所张朝贤研究员、魏守辉副研究员，北京市农林科学院植物保护环境保护研究所贾春红老师，北京草业与环境发展中心武菊英研究员、王庆海副研究员，北京市植物保护站车晋滇老师的大力支持和帮助，在此深表感谢。

编著者

2013年12月



目 录

前言

第一章 农田杂草的基本知识..... 1

- | | |
|------------------|--------------------|
| 一、农田杂草的概念..... 1 | 四、农田杂草的演替..... 3 |
| 二、农田杂草的特性..... 1 | 五、农田杂草防除现状 5 |
| 三、农田杂草的危害..... 2 | |

第二章 农田主要杂草识别 7

- | | |
|-----------------|------------------|
| 一、木贼科 7 | 12. 灰绿藜 11 |
| 1. 节节草 7 | 13. 猪毛菜 11 |
| 二、桑科 7 | 14. 地肤 11 |
| 2. 葎草 7 | 五、苋科 12 |
| 三、蓼科 8 | 15. 反枝苋 12 |
| 3. 篇蓄 8 | 16. 苋 12 |
| 4. 红蓼 8 | 17. 凹头苋 12 |
| 5. 酸模叶蓼 8 | 18. 皱果苋 13 |
| 6. 柳叶刺蓼 9 | 六、马齿苋科..... 13 |
| 7. 卷茎蓼 9 | 19. 马齿苋 13 |
| 8. 巴天酸模 9 | 七、石竹科..... 14 |
| 9. 齿果酸模..... 10 | 20. 繁缕 14 |
| 四、藜科 10 | 21. 牛繁缕 14 |
| 10. 藜 10 | 22. 麦瓶草 14 |
| 11. 小藜 10 | 八、十字花科..... 15 |

23. 独行菜	15	十七、报春花科	23
24. 荠菜	15	48. 点地梅	23
25. 球果苳菜	16	49. 狼尾花	23
26. 沼生苳菜	16	十八、萝藦科	24
27. 离子草	16	50. 萝藦	24
28. 小花糖芥	16	51. 地梢瓜	24
29. 播娘蒿	17	十九、旋花科	25
九、蔷薇科	17	52. 圆叶牵牛	25
30. 朝天委陵菜	17	53. 裂叶牵牛	25
31. 委陵菜	18	54. 田旋花	25
十、豆科	18	55. 打碗花	26
32. 黄香草木樨	18	56. 菟丝子	26
33. 米口袋	18	二十、紫草科	26
34. 达呼里胡枝子	19	57. 附地菜	26
35. 长萼鸡眼草	19	58. 斑种草	27
36. 野大豆	19	59. 狭苞斑种草	27
十一、牻牛儿苗科	19	60. 鹤虱	27
37. 牻牛儿苗	19	二十一、唇形科	28
十二、蒺藜科	20	61. 荔枝草	28
38. 蒺藜	20	62. 夏至草	28
十三、大戟科	20	63. 细叶益母草	28
39. 铁苋菜	20	64. 薄荷	29
40. 地锦	21	二十二、茄科	29
41. 斑地锦	21	65. 龙葵	29
42. 叶下珠	21	66. 小酸浆	30
十四、锦葵科	21	67. 曼陀罗	30
43. 苘麻	21	二十三、玄参科	30
44. 野西瓜苗	22	68. 地黄	30
十五、堇菜科	22	69. 陌上菜	31
45. 紫花地丁	22	70. 通泉草	31
十六、伞形科	22	二十四、车前科	31
46. 蛇床	22	71. 平车前	31
47. 田葛缕子	23	72. 车前	32

二十五、茜草科	32	102. 香蒲	43
73. 茜草	32	二十九、泽泻科	43
74. 猪殃殃	32	103. 野慈姑	43
二十六、葫芦科	33	三十、禾本科	44
75. 盒子草	33	104. 雀麦	44
二十七、菊科	33	105. 节节麦	44
76. 阿尔泰狗娃花	33	106. 画眉草	44
77. 狗娃花	33	107. 芦苇	45
78. 小飞蓬	34	108. 鹅观草	45
79. 旋覆花	34	109. 牛筋草	45
80. 苍耳	34	110. 虎尾草	46
81. 豨薟	35	111. 蔺草	46
82. 鳢肠	35	112. 野燕麦	46
83. 鬼针草	36	113. 日本看麦娘	46
84. 狼把草	36	114. 稗	47
85. 茵陈蒿	36	115. 长芒稗	47
86. 黄花蒿	37	116. 止血马唐	47
87. 艾蒿	37	117. 马唐	48
88. 刺儿菜	38	118. 金狗尾草	48
89. 大刺儿菜	38	119. 狗尾草	48
90. 泥胡菜	38	120. 荩草	48
91. 细叶鸦葱	39	121. 白茅	49
92. 桃叶鸦葱	39	122. 荻	49
93. 蒲公英	39	123. 虱子草	49
94. 苣荬菜	40	124. 白羊草	49
95. 苦苣菜	40	125. 野黍	50
96. 山莴苣	41	三十一、莎草科	50
97. 抱茎苦苣菜	41	126. 球穗莎草	50
98. 山苦菜	41	127. 黄颖莎草	50
99. 续断菊	42	128. 旋鳞莎草	51
100. 牛膝菊	42	129. 水莎草	51
101. 飞廉	42	130. 翼果苔草	52
二十八、香蒲科	43	131. 白鳞莎草	52

132. 球穗扁莎	52	134. 鸭跖草	53
三十二、天南星科	53	135. 饭包草	53
133. 半夏	53	三十四、百合科	54
三十三、鸭跖草科	53	136. 薤白	54

第三章 化学除草的基本知识 55

一、化学除草的特点	55	五、除草剂的混用	64
二、除草剂的杀草机制	56	六、除草剂的使用方法	66
三、除草剂的吸收与传导	58	七、化学除草药械	67
四、除草剂的选择性原理	62		

第四章 常用除草剂介绍 68

一、苯氧羧酸类除草剂	68	17. 苯磺隆	85
1. 2,4-滴丁酯	68	18. 烟嘧磺隆	86
2. 2甲4氯	69	五、取代脲类除草剂	87
3. 吡氟禾草灵	70	19. 绿麦隆	87
4. 高效氟吡甲禾灵	71	20. 敌草隆	88
5. 精喹禾灵	72	21. 氟草隆	89
6. 噁唑酰草胺	74	22. 异丙隆	90
二、均三氮苯类除草剂	74	六、氨基甲酸酯类除草剂	90
7. 莠去津	74	23. 禾草丹	90
8. 扑草净	75	24. 禾草敌	91
9. 哌净合剂	76	25. 环草敌	92
10. 氰草津	78	26. 灭草敌	93
11. 异丙净	79	27. 野麦畏	94
三、三嗪类除草剂	79	28. 新燕灵	95
12. 嗪草酮	79	七、酰胺类除草剂	96
13. 环嗪酮	81	29. 苯噁酰草胺	96
四、磺酰脲类除草剂	82	30. 敌草胺	97
14. 噻吩磺隆	82	31. 乙草胺	98
15. 醚苯磺隆	83	32. 丙草胺	99
16. 吡嘧磺隆	84	33. 丁草胺	100

34. 异丙甲草胺	101	48. 灭草松	116
35. 敌稗	102	49. 氯氟吡氧乙酸	117
八、苯甲酸类除草剂	103	十二、其他类除草剂	118
36. 麦草畏	103	50. 草甘膦	118
37. 草灭畏	104	51. 百草枯	119
九、二苯醚类除草剂	105	52. 禾草灵	121
38. 氟磺胺草醚	106	53. 丙酯草醚	122
39. 氰氟草酯	107	54. 烯草酮	123
40. 三氟羧草醚	107	55. 嘧草丹	124
41. 乙氧氟草醚	109	56. 炔草酯	124
十、二硝基苯胺类除草剂	110	57. 二氯喹啉酸	125
42. 氟乐灵	110	58. 精噁唑禾草灵	126
43. 二甲戊灵	111	59. 五氯酚钠	127
44. 地乐胺	112	60. 茅草枯	129
十一、有机杂环类除草剂	113	61. 烯禾啉	129
45. 草除灵	113	62. 环庚草醚	130
46. 噁草酮	114	63. 苄嘧磺隆	131
47. 野燕枯	115		
第五章 农田杂草化学防除技术	134		
一、麦田化学除草技术	134	六、蔬菜田化学除草技术	141
二、玉米田化学除草技术	135	七、棉田化学除草技术	144
三、水稻田化学除草技术	137	八、果园化学除草技术	145
四、大豆田化学除草技术	139	九、紫花苜蓿田化学除草	
五、花生田化学除草技术	140	技术	147
参考文献	149		



第一章 农田杂草的 基本知识

一、农田杂草的概念

杂草是指人类有目的栽培的植物以外的植物，生长在有碍于人类生存和活动的地方，一般是非栽培的野生植物。从生态经济的角度出发，在一定的条件下，凡害大于益的植物都可称为杂草，属于防除之列。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。

农田杂草是指生长在农田中的非人类有目的栽培的植物，也就是农田中有意识栽培的农作物以外的植物，比如夏玉米田里的稗草、狗尾草、马齿苋等，小麦的自生苗也是杂草。所以也可以把杂草形象的定义为是“长错地方的植物”。

二、农田杂草的特性

1. 繁殖能力强

单株杂草每年可产几万至几十万粒种子，能在短期内占据空间，覆盖地面。由于杂草成千上万地产生种子，即便除草措施十分有效，农田残留少量杂草，也能产生足够的种子，造成危害。

2. 生命力顽强

一般作物种子的生命只有几年，而杂草种子的生命可以达到几十年，甚至上百年。例如藜、车前、马齿苋、苋菜属的种子，埋藏在土壤里20~40年仍能萌发；在土壤中的刺儿菜和龙葵的种子，20年后还有发芽能力。而且，杂草种子对高、低温度的耐受能力远远超过作物种子，杂草植株的抗风、雨、旱、涝以及耐践踏能力也高于栽培作物。

3. 种子早熟易脱落

杂草种子的成熟期往往比作物早，当农田中作物成熟时，杂草的种子已经落到田里了，这是杂草能迅速占据空间进行繁殖的主要原因。如稗草一般要比水稻提前 10~20 天左右成熟；小麦地的播娘蒿，在小麦孕穗期就已开花结果了。杂草种子成熟期不一致，通常是边开花、边结实、边成熟，成熟即脱落散落田间，一年可繁殖数代。例如小藜在黄淮海流域每年 4 月下旬至 5 月初开花，5 月下旬果实成熟，一直到 10 月仍能开花结实。因此，这些杂草在麦田、菜田和果园等不同田间或不同季节都有发生。

4. 出苗不整齐

大部分杂草的出苗期不整齐，如荠菜、藜、繁缕等杂草除了最冷的 1 月和最热的 7~8 月外，一年四季都能出苗。马唐、狗尾草、牛筋草、画眉草、铁苋菜和龙葵等 4~8 月均能出苗生长，是玉米、棉花、大豆、花生等作物田和菜田、果园的主要杂草。每浇一次水或降一次水后就有一次杂草出苗高峰，这是农田杂草容易形成草荒和不易清除的主要原因，也给防除带来不便。

5. 繁殖方式多样

杂草可通过种子或无性繁殖的根、茎、芽繁殖，既能异花授粉也能自花授粉，通过风、昆虫等动物、人均可授粉。

6. 传播途径多样

杂草种子可通过风、昆虫等动物、人畜、降水、农业机械、灌溉、农家肥或混在作物种子、商品粮中广泛传播。

7. 具有拟态性

如稗和稻、狗尾草和谷子在形态及生理习性上相近，人工和机械除草难度很大。

三、农田杂草的危害

1. 影响农作物产量和品质

农田杂草可与作物争夺肥、光、水分和空间。许多杂草根系发达，有些匍匐地面的茎节也能生根，吸收能力强，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，而且营养生长可快速向生殖生长过渡，吸收水分、养分和日光的能力比作物大得多。因此，杂草影响作

物的生长发育,进而影响其产量和品质。

2. 传播病虫害

许多杂草是农作物病菌或害虫的中间寄主。如小薊、田旋花等是小麦丛矮病的传染媒介;棉蚜在刺儿菜、荠菜等杂草上越冬;稗草是稻飞虱、叶蝉的中间寄主。

3. 妨碍农事操作

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,作物则容易倒伏,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。此外,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。

4. 影响人、畜健康

含毒麦4%以上的面粉可导致人中毒甚至死亡;家畜食用了含有一定量毒麦的饲料时,能引起中毒或死亡;牲畜吃了带有野燕麦种子的饲料,会引起口腔、食道和胃黏膜发炎;豚草的花粉可使敏感人群产生过敏性反应。

5. 影响水利设施和河道航行

杂草使河渠内水流速度减缓,泥沙淤积并且为鼠类筑巢栖息提供条件,使堤坝受损。

6. 增加生产成本

除草管理花费大量的劳动力,增加生产成本。尤其农忙季节,时间紧、任务重、劳动强度大,若雨季到来,中耕除草不能进行,易形成草荒,造成更大的损失。

四、农田杂草的演替

在生物和非生物因素的影响下,农田杂草群落不但会随季节和年份的变动而发生量的增减,而且会在结构上发生质的变异。表现在群落中各物种的优势度发生变更,老物种被新物种取代。杂草群落在结构上发生的这种变异叫做演替。演替可以是内因自发的,也可以是外因诱发的。自发演替是由于群落本身的生物因素如物种的遗传变异、种间竞争及生态适应性的提高与下降等而引起的,在荒芜的农田上可常见到这种演替。异发演替是由于外界生物或非生物因素而引起的,是农田杂草群落的一种主要演替方式。引起农田杂草异发演替的主要因素有以下几方面。

1. 杂草繁殖器官的传播

杂草繁殖器官尤其是种子的传播，常是导致杂草群落演变的主要原因。风、水及人类的活动等常把一些杂草从一地传到另一地，使其在那里迅速定植、繁殖，从而改变当地杂草的群落构成。野燕麦就是通过饲用大麦的引种而在北爱尔兰蔓延并上升为当地优势种群的。

2. 土壤肥力

土壤肥力可通过改变杂草物种之间的竞争关系而使杂草群落发生演变。施氮可压制问荆、独脚金及水芹等厌氮杂草生长，滋长群落中香附子、猪殃殃、繁缕及稗草等喜氮杂草。土壤缺磷时，反枝苋会很快从群落中消失。

3. 土壤湿度

增加土壤湿度可导致杂草群落向以香附子、异型莎草、看麦娘等喜湿杂草为主的群落演变，干旱则会导致杂草群落向以马齿苋、蒺藜、蟋蟀草及马唐等耐旱杂草方向演替。水田改旱田时，凤眼莲、眼子菜、慈姑、泽泻等种群会迅速消失，旱稗、马唐、狗尾草、反枝苋等旱生杂草则会乘虚而入。

4. 土壤 pH

土壤 pH 的变动也会引起杂草群落变迁，随着土壤 pH 的升高，酸模、反枝苋及大爪草的种群数量将逐渐减少，问荆、繁缕和婆婆纳等种群则逐步壮大。

5. 轮作和种植制度

不同作物要求不同的播种期、群体密度、施肥灌溉、土壤耕作等条件，这些因素对杂草群落无不产生影响。轮作时这些因素就会交替出现，从而通过改变农田生境而影响杂草群落的演替。轮作组合及轮作周期不同，对杂草群落的影响程度不同，如以禾谷类作物为主的轮作组合，则会导致农田杂草向看麦娘、野燕麦等禾本科杂草群落方向演替。

6. 土壤耕作

不同杂草对土壤耕作的反应和忍耐能力不同。增加土壤耕作会导致杂草群落向短命杂草演变，而减少土壤耕作会使杂草群落向多年生群落变迁。

7. 除草剂的施用

连续施用一种选择性除草剂是现代农田杂草演替的重要起因。2,4-D

的广泛施用，使一年生的杂草如小藜等得到了有效控制，而越年生杂草如播娘蒿及禾本科杂草成为了主要优势种。

五、农田杂草防除现状

1. 杂草种群演替频率加快

由于常年施用单一除草剂或作用靶标一致的除草剂，在敏感型杂草得到有效控制的同时，耐药型杂草迅速发展成优势种群，危害严重，加大了化学除草工作的难度。

2. 杂草抗药性上升

抗药性杂草是个全球关注的问题。从 1970 年发现欧洲千里光对莠去津产生抗性以来，在 42 个国家已有 183 种杂草、212 个生物型对多种类型的化学除草剂产生了抗药性，而且自 20 世纪 70 年代中期以来，全球抗药性杂草生物型一直呈上升趋势。在这些抗药性杂草中，抗药性双子叶杂草数量明显多于单子叶杂草。我国也报道了塘蒿、稗草、看麦娘等 5 种杂草生物型对百草枯、丁草胺、禾草丹、绿麦隆等除草剂产生了抗药性。

3. 除草剂药害

高活性除草剂的开发应用在为农业生产带来益处的同时，一些除草剂品种在土壤中的残效期过长（如：氯磺隆可达 2~3 年），对后茬敏感作物造成了药害，给农业生产带来了一定的影响。由于相对落后的农药生产工艺，农药产品杂质超标，原本对水稻十分安全的苄嘧磺隆在 1998 年对一些地区的水稻产生了药害。此外，由于施药技术和方法问题，也造成了某些地方药害的发生。

4. 除草剂喷施器械滞后

在广大农村目前仍普遍存在着用同一套喷雾器喷施多种农药的现象。切向离心式涡流芯喷头是我国长期以来喷施杀虫、杀菌、除草剂的单一类型喷头，在发达国家，这种喷头已被扇形喷头所取代。我国虽已开发出此类喷头，但是由于受器械不配套和长期以来农民所采用的左右摆动喷杆的喷施方式的制约，其使用范围还很小。事实上，左右摆动喷杆的施药方式很难保证喷施均匀。这一点又恰恰是使用除草剂，尤其是高活性除草剂时需要达到的。

5. 高质量除草剂品种缺乏

我国除草剂原药及制剂生产厂家虽超过 200 家，但多分布于东部沿海各省份，大多设备陈旧、自动化水平低，重复生产严重，而且多以生产仿制品种和大吨位老品种为主。除草剂新品种研发水平和产品质量都有待提高。