

李 健 张克明 潘忠 编著

农田杂草与防除技术



安徽农业出版社

农田杂草与防除技术

申 镒 张爱萍 满 忠 编著

农村读物出版社

一九九一·北京

(京)新登字169号

农田杂草与防除技术

申 镓 张爱萍 满 忠 编著

责任编辑 钟国胜 潘建光

农村读物出版社 出版

通县教育局印刷厂 印刷

各地新华书店 经销

850×1168毫米1/32 6印张 153千字

1991年 9月第1版 1992年 9月北京第2次印刷

印数：5251—6750

ISBN 7-5048-1538-1/S·91 定价：5.00元

前 言

农田杂草对农业生产造成的危害是多方面的。我国农田受草害的面积约 6 亿亩，粮食作物每年因草害减产 1700 多万吨，用于农田除草，所耗费的劳力日约 60 亿个，远超过了病虫害的危害。传统农业采用耕翻、轮作、育苗移栽、水肥管理及中耕等措施来减轻杂草对农作物的危害。随着农业生产技术现代化的发展，化学除草已成为现代农业生产的主要除草手段。目前，一个国家的农田化学除草面积比例的大小，可表明其农业现代化和经济发展水平。我国由于历史原因，化学除草技术没有受到重视，近几年来农业生产率不断提高，加速了农业技术改造，化学除草也因此受到了空前的重视。正确识别杂草和掌握除草剂性能是除草的必要条件。为了尽快发展我国的农田化学除草事业，普及农田杂草防除技术，特编写《农田杂草与防除技术》这本书，以适应科技兴农的需要。

本书主要记述了 200 种常见的杂草，并附有植物图，描述其形态特征和地理分布，对其生态条件和危害情况作了简要说明。除草部分主要介绍了除草措施和化学除草，重点介绍了除草剂在主要作物中的应用和主要除草剂性能，以供读者在生产应用时参考。

在编写过程中，得到山西省忻州地区行署、科协 and 科技界张飞俊、殷润生等同志的大力支持和帮助，特在此表示谢意。

作者

1991.5.

目 录

第一节 农田杂草及其危害

一、农田杂草的生育特征

(一) 杂草的繁殖

1. 种子繁殖的特征..... (1)

2. 营养繁殖的特征..... (2)

(二) 种子的传播..... (3)

(三) 农田杂草与环境的关系..... (3)

1. 温度..... (3) 2. 水分..... (4)

3. 氧气..... (4) 4. 光..... (4)

二、杂草对农田作物的危害..... (4)

1. 同作物竞争水分..... (4)

2. 同作物争肥..... (4)

3. 同作物争土地和空间..... (5)

4. 作物病虫害的寄主..... (5)

5. 增加生产投入..... (5)

6. 降低农作物产量和质量..... (5)

第二节 农田杂草的识别

一、农田杂草科检索表..... (7)

二、农田常见杂草 200 种

1. 车轴藻..... (15) 2. 网水绵..... (15)

3. 水绵..... (16) 4. 蕨..... (16)

5. 槐叶蕨..... (17) 6. 水蕨..... (18)

7. 中华水韭..... (18) 8. 问荆..... (19)

- | | |
|--------------------|--------------------|
| 9. 小根蒜····· (20) | 10. 灯心草····· (20) |
| 11. 凤眼莲····· (21) | 12. 雨久花····· (21) |
| 13. 鸭跖草····· (22) | 14. 赛谷精草····· (22) |
| 15. 小浮萍····· (23) | 16. 品藻····· (24) |
| 17. 紫背浮萍····· (24) | 18. 半夏····· (25) |
| 19. 水蜈蚣····· (25) | 20. 红鳞扁莎····· (26) |
| 21. 水莎草····· (27) | 22. 异型莎草····· (27) |
| 23. 碎米莎草····· (28) | 24. 香附子····· (29) |
| 25. 针蔺····· (29) | 26. 牛毛草····· (30) |
| 27. 荆三棱····· (31) | 28. 扁秆藨草····· (31) |
| 29. 水葱····· (32) | 30. 萤蔺····· (33) |
| 31. 蔺草····· (33) | 32. 千金子····· (34) |
| 33. 牛筋草····· (35) | 34. 龙爪茅····· (36) |
| 35. 虎尾草····· (36) | 36. 狗牙根····· (37) |
| 37. 野燕麦····· (38) | 38. 芦苇····· (39) |
| 39. 早熟禾····· (40) | 40. 画眉草····· (40) |
| 41. 小画眉草····· (41) | 42. 大画眉草····· (41) |
| 43. 游草····· (42) | 44. 鼠尾粟····· (43) |
| 45. 看麦娘····· (43) | 46. 棒头草····· (44) |
| 47. 狗尾草····· (45) | 48. 马唐····· (45) |
| 49. 稗····· (46) | 50. 白茅····· (47) |
| 51. 牛鞭草····· (47) | 52. 竹节草····· (48) |
| 53. 白羊草····· (49) | 54. 荻草····· (49) |
| 55. 水鳖····· (50) | 56. 黑藻····· (50) |
| 57. 花蔺····· (51) | 58. 矮慈菇····· (52) |
| 59. 泽泻····· (52) | 60. 小茨藻····· (53) |
| 61. 眼子菜····· (53) | 62. 黑三棱····· (54) |
| 63. 蒲草····· (55) | 64. 胜红蓟····· (55) |
| 65. 苍耳····· (56) | 66. 飞廉····· (56) |
| 67. 刺儿菜····· (57) | 68. 旋复花····· (57) |

- | | |
|---------------------|----------------------|
| 69. 佛耳草..... (58) | 70. 野蒿..... (59) |
| 71. 阿尔泰紫菀..... (59) | 72. 小飞蓬..... (60) |
| 73. 鬼针草..... (61) | 74. 艾蒿..... (61) |
| 75. 黄花蒿..... (62) | 76. 茵陈蒿..... (62) |
| 77. 石胡荽..... (63) | 78. 马兰..... (63) |
| 79. 蒲公英..... (64) | 80. 苦苣菜..... (64) |
| 81. 苣荬菜..... (65) | 82. 苦荚菜..... (65) |
| 83. 苦菜..... (66) | 84. 半边莲..... (67) |
| 85. 异叶败酱..... (67) | 86. 猪殃殃..... (68) |
| 87. 茜草..... (68) | 88. 车前..... (69) |
| 89. 大车前..... (69) | 90. 水苦葵..... (70) |
| 91. 陌上菜..... (71) | 92. 母草..... (71) |
| 93. 通泉草..... (72) | 94. 地黄..... (72) |
| 95. 曼陀罗..... (73) | 96. 龙葵..... (73) |
| 97. 风轮菜..... (74) | 98. 长圆叶水苏..... (74) |
| 99. 益母草..... (75) | 100. 香薷..... (76) |
| 101. 夏至草..... (76) | 102. 荔枝草..... (77) |
| 103. 石芥苧..... (77) | 104. 附地菜..... (77) |
| 105. 鹤虱..... (78) | 106. 狭苞斑种草..... (79) |
| 107. 打碗花..... (80) | 108. 箭叶旋花..... (80) |
| 109. 圆叶牵牛..... (81) | 110. 菟丝子..... (81) |
| 111. 萝藦..... (82) | 112. 苕菜..... (83) |
| 113. 点地梅..... (83) | 114. 水芹..... (84) |
| 115. 蛇床..... (85) | 116. 野胡萝卜..... (85) |
| 117. 窃衣..... (86) | 118. 轮叶孤尾藻..... (87) |
| 119. 草龙..... (87) | 120. 细花丁香蓼..... (88) |
| 121. 节节菜..... (88) | 122. 犁头草..... (89) |
| 123. 沟繁缕..... (90) | 124. 野西瓜苗..... (90) |
| 125. 苘麻..... (91) | 126. 乌藟莓..... (91) |
| 127. 铁苋菜..... (92) | 128. 地锦..... (92) |

129. 猫眼草……………(93)
131. 蒺藜……………(94)
133. 铜锤草……………(95)
135. 天蓝苜蓿……………(97)
137. 牛枝子……………(98)
139. 小巢菜……………(99)
141. 朝天委陵菜……………(100)
143. 蛇莓……………(101)
145. 葶苈……………(102)
147. 风花菜……………(104)
149. 水田碎米荠……………(105)
151. 离子草……………(106)
153. 白花菜……………(107)
155. 茵茵蒜……………(109)
157. 牛繁缕……………(110)
159. 漆姑草……………(111)
161. 王不留行……………(112)
163. 拟漆姑……………(113)
165. 粟米草……………(114)
167. 莲子草……………(115)
169. 青葙……………(117)
171. 皱果苋……………(118)
173. 反枝苋……………(119)
175. 土荆芥……………(120)
177. 灰绿藜……………(121)
179. 灰绿碱蓬……………(123)
181. 地肤……………(124)
183. 酸模……………(125)
185. 齿果酸模……………(126)
187. 羊蹄……………(127)
130. 远志……………(93)
132. 太阳花……………(95)
134. 酢浆草……………(96)
136. 鸡眼草……………(97)
138. 野豌豆……………(99)
140. 救荒野豌豆……………(99)
142. 委陵菜……………(100)
144. 独行菜……………(102)
146. 荠菜……………(103)
148. 播娘蒿……………(104)
150. 诸葛菜……………(105)
152. 臭芥……………(107)
154. 白头翁……………(108)
156. 金鱼藻……………(109)
158. 繁缕……………(110)
160. 鹅不食草……………(112)
162. 米瓦罐……………(113)
164. 马齿苋……………(114)
166. 水花生……………(115)
168. 石竹……………(116)
170. 凹头苋……………(117)
172. 刺苋……………(118)
174. 藜……………(119)
176. 小藜……………(121)
178. 市藜……………(122)
180. 刺藜……………(123)
182. 猪毛菜……………(124)
184. 巴天酸模……………(126)
186. 皱叶酸模……………(127)
188. 两栖蓼……………(128)

189. 水蓼.....(129)	190. 酸模叶蓼.....(129)
191. 红蓼.....(130)	192. 西伯利亚蓼.....(131)
193. 卷茎蓼.....(131)	194. 柳叶刺蓼.....(132)
195. 扛板归.....(132)	196. 腋花蓼.....(133)
197. 蒺藜.....(133)	198. 葎草.....(134)
199. 三白草.....(135)	200. 鱼腥草.....(136)

第三节 草害的防治

一 预防措施

(一) 精选播种材料.....(137)
(二) 清除杂草.....(137)
(三) 腐熟农家肥料.....(138)
(四) 清洁灌水.....(138)
(五) 深埋种子.....(138)

二、除草措施

(一) 合理轮作.....(138)
(二) 土壤耕作.....(139)
(三) 生物防除.....(139)
(四) 物理防除.....(140)

第四节 化学除草

一、除草剂的分类和剂型

(一) 除草剂的分类.....(141)
(二) 除草剂的剂型.....(142)

二、除草剂的选择

(一) 除草剂的杂草机理.....(143)
(二) 除草剂的选择.....(144)

三、怎样使用除草剂

(一) 根据作物和杂草的种类选择.....(146)
(二) 根据作物和杂草的生育期.....(146)

(三) 要选择好环境条件.....	(146)
四、主要作物田间除草剂的应用	
(一) 稻田除草.....	(147)
(二) 麦田除草.....	(149)
(三) 棉田除草.....	(150)
(四) 玉米田除草.....	(150)
(五) 大豆、辣椒地除草.....	(151)
(六) 蔬菜地除草.....	(151)
(七) 果园、苗圃地除草.....	(152)
五、除草剂药效试验.....	(152)

第五节 主要除草剂性能简介

一、苯基和苯氧羧酸类除草剂

1. 2,4-滴(2,4-D).....	2. 二甲四氯.....	(154)	(154)
3. 禾草灵.....	4. 稳杀得.....	(155)	(155)
5. 禾草克.....	6. 氟禾草灵.....	(156)	(156)
7. 豆科威.....	8. 草芽平.....	(156)	(157)
9. 百草敌.....		(157)	

二、酚醚类除草剂

1. 五氯酚.....	2. 除草醚.....	(158)	(159)
3. 杂草焚.....	4. 虎威.....	(159)	(160)

三、酰胺类除草剂

1. 拉索.....	2. 丁草胺.....	(160)	(161)
3. 都尔.....	4. 新燕灵.....	(161)	(162)
5. 敌稗.....		(162)	

四、硝基苯类除草剂

1. 氟乐灵.....	2. 除草通.....	(163)	(164)
3. 地乐胺.....		(164)	

五、取代脲类除草剂

1. 敌草隆.....	2. 伏草隆.....	(165)	(165)
-------------	-------------	-------	-------

- | | |
|------------------|------------------|
| 3. 利谷隆.....(165) | 4. 异丙隆.....(166) |
| 5. 绿麦隆.....(166) | 6. 绿黄隆.....(167) |
| 7. 农得时.....(167) | 8. 阔叶净.....(168) |

六、氨基及硫代氨基甲酸酯类除草剂

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 燕麦灵.....(168) | 2. 甜菜宁.....(169) |
| 3. 燕麦畏.....(169) | 4. 卫农.....(170) |
| 5. 杀草丹.....(170) | 6. 禾大壮.....(170) |

七、均三氮苯及氮杂环类除草剂

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 西马津.....(171) | 2. 莠去津.....(172) |
| 3. 草净津.....(172) | 4. 扑草净.....(172) |
| 5. 西草净.....(173) | 6. 杀草敏.....(173) |
| 7. 野燕枯.....(174) | 8. 恶草灵.....(174) |
| 9. 苯达松.....(175) | 10. 百草枯.....(175) |

八、有机磷类除草剂

- | | |
|------------------|-------------------|
| 1. 胺草磷.....(176) | 2. 草甘膦.....(176) |
| 3. 草丁膦.....(177) | 4. 双丙氨膦.....(177) |

九、其它除草剂

- | | |
|------------------|------------------|
| 1. 茅草枯.....(177) | 2. 稗草烯.....(178) |
| 3. 拿捕净.....(178) | |

第一节 农田杂草及其危害

生长在耕地上的植物，除了人们栽培的植物以外，都称为杂草。因为杂草生长在农作物田间又称农田杂草。人类种植庄稼是为了收获其所需要的种子、果实、花、根、茎、叶等。但杂草危害就是影响庄稼正常生长的重要因素之一，为克服这种影响，必须了解各种杂草的生物学与生态特性，掌握它们发生规律和生长发育特点，以便达到较佳的防除效果。

一、农田杂草的生育特征

(一) 杂草的繁殖

1. 种子繁殖的特征

(1) 种子数量多 杂草的种子数量是非常惊人的，这是靠种子繁殖的一个特征。用稗草与水稻相比较，在条件相同的情况下，一株稗草可分蘖20多个分枝，种子可达一万粒；而水稻有效分蘖只能分十几个，种子只达一百多粒。播娘蒿每株最多能产3.7万粒种子，马齿苋每株最多能产约20万粒种子，荠菜一株最多能产4万粒种子，杂草以其种子数量多保证在自然界传延后代。

(2) 种子生活力强 许多杂草种子在土壤中或在水中及其它自然界能保持长久的发芽能力，有的可达数年甚至几十年。藜、马齿苋等在土壤中埋藏30多年仍能发芽；小蓟、龙葵等种子在土壤中埋藏20年还有发芽能力。稗草的种子，被牲畜吃掉经过消化排出后，仍有部分种子可以发芽，有些种子在沤制厩肥中，温度达40℃，经一个月还能发芽。马齿苋、蒲公英等在花开时从

土壤拔出后，仍能继续生活，使其部分种子成熟。杂草以其种子有极强的生活力繁衍后代。

(3) 种子成熟早 在农田生存的杂草，一般比作物种子成熟早，如稗草一般比水稻早成熟10~20天，小麦地的播娘蒿、王不留行等，在小麦孕穗期就开花结果，华北、西北地区小麦成熟前，野燕麦已成熟落地。这种迅速占据空间生存并繁衍后代是杂草的特性，也是自然选择的结果。

(4) 发芽不整齐 由于农田耕作时经常翻动土层，使落在地面的种子进入不同深度的土层中，也有一部分裸露地面。又因杂草种子所处水分等条件不同，发芽、生育的情况不同，种子成熟也就不同。所以发芽时间不整齐，一般迟早可差2~3个月。由于发芽时间不整齐，生活条件不同，而总有一部分会得到适宜生存条件进行繁衍后代。

2. 营养繁殖的特征

(1) 根、茎繁殖 许多杂草具有根状茎成块根、球茎、鳞茎等，一般都具有繁殖能力，有一些繁殖能力强，有一些繁殖能力弱，弱者主要依靠种子繁殖。蒲公英、车前子等，其地下部分为发达的直根或须根，繁殖能力不强，比较容易防除，对农田危害不大。有些杂草的鳞茎繁殖力也强，如野蒜既繁殖很快，又不易除，有人试验，在干地放3年，还可成活。

(2) 极芽繁殖 有一部分多年生杂草具有发达的地下部分，如刺儿菜、苦菜等，它们的地下极有旺盛而繁多的根芽，能深入土层达1米之多，在条件适合的情况下，每个芽可以萌发成新的植株。这类杂草比较难清除，在局部地区造成严重危害。

(3) 根茎繁殖 极茎繁殖的多年生杂草也不少，如芦苇、白茅、香附子、地藤、问荆等，它们的地下茎可以节节生根发芽，向四面伸展。据统计狗芽根在一亩地内极总长度可达50公里，可见其生长速度是十分迅速的。此外它们有很强的再生能力，如取10厘米的小蔕断根埋在5~10厘米土层中，成活率达80%，10厘米长的苦菜断根，经一个夏季，极系总长度可达原根

的50倍，白茅、芦苇的根茎风干后，埋入土中仍可成活，酸模的根茎被牛吃后粪便中的余根仍有活力。杂草的地下部分繁殖力很强、危害也大，是防治的主要对象之一。

(二) 种子的传播

杂草在自然界及农田蔓延、生活力强，是因为很多杂草的种子或果实传播能力很强，并生长有各种散播种子的结构。蒲公英、苦菜、小飞蓬、刺儿菜等菊科杂草的果实有冠毛，萝藦、鹅绒藤等种子有种毛，它们借助风力可以传播到很远的地方。长瓣慈姑、瓜皮草的果实具有薄翅，水车前有5~6条纵薄翅，它们可以浮在水面随水流动而传播，鹤虱、苍耳、鬼针草、蒺藜等的果实外面有刺、倒钩或错状刺，可以附在人、动物及其它物体上被带到各地，犁头草、鼠掌老鹳草、牻牛儿苗、猫眼草等果实成熟时果荚或果皮借助于收缩裂的弹力将种子弹出去，稗、莽菜、碎米荠等是借助本身的重力散落地面。有些杂草是浆果还有的可作为饲料，它们是飞鸟或地面行走的动物食料，可将未消化的种子传播各地。

杂草的果实和种子具有特点可以传播，而人类活动往往也会传播，收获农作物时可以把杂草也同时收回，杂草种子会混到作物种子内，不经精选种子，人为地又会种到田内。打草沤制绿肥等把未腐熟厩肥施入田中，常会带有很多杂草种子。有些杂草或种子随水漂流而进入农田。

(三) 农田杂草与环境的关系

1. 温度 不同的杂草生长条件不同，它们的发芽、生长对温度有一定的要求。如灰菜、篇蓄等早春性杂草的发芽温度为旬平均气温5~10°C时开始发芽，在南北不同的地区发芽时间就不同。稗草是晚春性杂草，广州在2月出苗，而黑龙江却在5月中下旬开始出苗，温度都在10~15°C之间。温度对杂草的发芽很重要，有的温度太低不能发芽，有的杂草温度太高同样不能发

芽，在华北地区的马唐、画眉等在7月份暴发，人称“热草”，而菵草在北京 $5\sim 7^{\circ}\text{C}$ 时开始发芽， $10\sim 20^{\circ}\text{C}$ 为出苗盛期；超过 20°C 就很少发芽。

了解掌握不同的杂草出苗要求的温度条件，知道它出苗的时间，就可进行针对性的及时防除。

2. 水分 各种杂草对水分的要求不同。旱田和水田的杂草生活习性不同。不同的土壤含水量对杂草种子发芽、生长影响不同。如稗草能在旱田和水田生长，它最适宜在下湿地生活，一般要求土壤持水量为 $100\sim 120\%$ 。在早春时，土壤表土太干，稗草极少发芽且生长也缓慢；当随着湿度增高时，发芽多而生长量也大。

3. 氧气 空气对杂草生长有很大的意义，如在水稻田保水时，因缺氧稗草很少发芽，当排出田水后，土壤露出地面，空气进入土壤，稗草发生即增多。一般的杂草生长都离不开氧气。

4. 光 有些杂草发芽对光反映不敏感，但有些杂草发芽需要光，如菟丝子的种子在无光的条件下不能发芽，只有在土壤表层见光后才能发芽。大部分杂草进行光合作用，无光时破坏了光合作用就不能生存，而菟丝子等寄生杂草却不依靠光合作用制造养料，从豆科等作物吸收养料。

二、杂草对农田作物的危害

人们种植农作物是为了获得所需农产品如根、茎、叶、花、果实、种子等。要想得到丰收就必须为作物创造良好的生长环境；杂草就是影响作物正常生长和高产的重要因素之一。对农作物的危害主要有以下几方面。

(1) 同作物竞争水分 杂草根系发达，吸收水分能力强，常因吸收大量水分致使作物缺水，影响了作物的生长。杂草耗水量常大于栽培作物，如发生草荒，作物会大量缺水。

(2) 同作物争肥 杂草根系的吸肥能力也很强，杂草严

重时会吸收大量的肥料。据调查，如每平方米有马唐和藜等杂草100~200株，收获后的谷物亩减产50~100千克，即亩被吸收掉氮4~9千克，磷1~2千克，钾6~9千克。

(3) 同作物争土地和空间 杂草丛生会侵占了作物所需空间，使作物受挤，枝叶生长受到限制，影响光合作用，并使通风、散热不好。杂草根系生长很快，对作物小苗根系生长妨碍很大。有些作物还会分泌一些有害物质抑制作物发芽生长。

(4) 作物病虫害的寄生 杂草的生活抗逆力强，有些是多年生或可以越冬，所以一些病菌和害虫往往先在杂草上寄生或越冬，逐渐迁移到作物上。如棉蚜，先在多年生苦苣菜、刺儿菜、车前及越冬的夏枯草等杂草上寄生越冬，然后为害棉花。

(5) 增加生产投入 草多了就需要花费很多的除草用工，据调查和统计，目前我国农村大田除草用工约占田间用工1/3~1/2，如草多的稻田、棉田用于除草的工往往超过10个。全国每年用于除草的劳动日约60亿个。

(6) 降低农作物产量和质量 由于杂草对土壤的水分、养分进行争夺，对空间占据，还间接传播病虫害，最终都会影响作物的产量和质量。如水稻的夹心稗，麦田中的野燕麦等，对作物产量影响很大，严重时可减产50%以上。据统计，普通年分杂草可造成农作物减产10~15%。如果管理粗放，草荒严重时减产达30~50%。

有些杂草或种子有毒，人吃后有毒害作用，如毒麦的种子，苍耳的种子和幼苗，人吃后会中毒，大豆中的菟丝子是检疫对象。毛茛草体内含有毒汁，牲畜吃了也会中毒。

杂草，一般是指人们有意识栽培的作物以外的草本植物，它对作物生长危害严重，对人们有很多危害。但有些野生的杂草对人类是有益的，如芦根、茅根、菟丝子、列当等是中草药中的药材；稗草、藜、马唐、苦苣菜等可作为家畜家禽的饲料；杂草可沤制有机肥，荠菜、苋菜等可作为蔬菜。杂草具有抗逆性强，生长迅速等优点，是育种工作中种质来源之一，育种时可以利用。

杂草在荒山、丘陵等种植区之外，为自然植被能防止水土流失。所以杂草的防除应根据不同的情况和目的，决定对其是防除还是保护。