

# 谷田杂草综合防治技术规程

周新建<sup>1</sup>, 刘环<sup>2</sup>, 魏志敏<sup>3</sup>, 袁淑红<sup>1</sup>, 侯升林<sup>3\*</sup>, 周汉章<sup>3\*</sup> (1. 河北省石家庄市农业局, 河北石家庄 050021; 2. 河北省深泽县农业局, 河北深泽 052560; 3. 河北省农林科学院谷子研究所, 国家谷子改良中心, 河北省杂粮研究实验室, 河北石家庄 050035)

**摘要** 根据多年的试验总结, 研究了谷田杂草综合防治技术规程的适用范围、防治原则、防治对象, 以及农业防治、物理防治、化学防治等综合防治技术, 明确了该技术规程的具体方法与技术指标。

**关键词** 谷子; 杂草; 综合防治; 技术规程

中图分类号 S451 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2016)30-0084-03

## Technical Regulation for Integrated Control of Weeds in Millet Fields

ZHOU Xin-jian<sup>1</sup>, LIU Huan<sup>2</sup>, WEI Zhi-min<sup>3</sup>, HOU Sheng-lin<sup>3\*</sup>, ZHOU Han-zhang<sup>3\*</sup> et al (1. Agricultural Bureau of Shijiazhuang, Shijiazhuang, Hebei 050021; 2. Agricultural Bureau of Shenze County, Shenze, Hebei 052560; 3. Minor Cereal Crops Laboratory of Hebei Province, National Foxtail Millet Improvement Center, Institute of Millet Crops, Hebei Academy of Agriculture and Forestry Sciences, Shijiazhuang, Hebei 050035)

**Abstract** According to summary of experiments, application scope, prevention and control principle, objects of technical regulation for integrated control of weeds in millet fields, and agricultural control, physical control, chemical control integrated control technology, were studied, the specific methods and technical indicators were determined.

**Key words** Millet; Weeds; Integrated control; Technical regulations

谷田杂草综合防治技术规程由河北省农林科学院谷子研究所起草完成, 于2013年6月15日通过河北省质量技术监督局发布实施。该标准的实施改变了谷子生产长期依赖人工除草的局面, 大大减轻了劳动强度和草荒危害, 基本解决了恶性杂草谷莠子严重危害的现状, 提高了劳动效率和生产效益。

谷子作为我国北方传统的粮饲兼用作物, 其种植面积占世界总种植面积的80%, 河北省谷子种植面积占全国总种植面积的25%, 产量占30%以上<sup>[1]</sup>。建国以来, 我国谷子种植面积缩小, 目前全国谷子年栽培面积已逐渐缩小到87万hm<sup>2</sup><sup>[2]</sup>, 河北省谷子年栽培面积不足20万hm<sup>2</sup>, 主要原因之一一是谷田杂草种类繁多、密度大、危害严重<sup>[3]</sup>, 尤其严重的是恶性杂草谷莠子<sup>[4-5]</sup>。据调查, 一般年份由于杂草危害造成谷子减产30%左右, 严重年份高达50%甚至绝收<sup>[6-9]</sup>, 严重影响了谷子生产。由于谷子具有营养丰富、耐旱耐瘠、粮草兼用等特点, 随着人们对健康食品需求的增加、水资源短缺的日趋严重以及畜牧业的发展, 谷子产业在农业种植结构调整和国际贸易中占有越来越重要的地位, 谷田杂草防治技术越来越受到重视。多年来, 人工锄草劳动强度大, 费时、费工、费力; 化学防除常因操作不当、整地不佳或药后自然降雨等原因导致药效不佳或发生药害<sup>[5]</sup>。笔者对河北谷田杂草环境影响因子、发生规律、危害特点、防治技术进行了多年多点的试验研究以及大田示范验证, 编制了谷田杂草综合防治技术规程, 以期为推动河北谷子产业发展提供技术支撑。

**基金项目** 农业部公益性行业科研专项(20120304201); 河北省科技支撑项目(09250307D)。

**作者简介** 周新建(1963-), 男, 农艺师, 从事农药管理与植物保护、技术推广研究。\*通讯作者, 周汉章, 研究员, 从事植物保护与一年生饲用作物栽培技术研究; 侯升林, 副研究员, 博士, 从事高粱与牧草研究。

**收稿日期** 2016-09-09

## 1 适用范围

本标准规定了谷田杂草的防治原则、防治对象及农业防治、物理防治、化学防治、注意事项等综合防治的技术要求。本标准适用于河北省谷子产区及所有谷子品种的大田生产。

## 2 综合防治原则

针对普通谷子品种对除草剂敏感的现状, 以谷子安全生产为出发点, 根据谷田杂草发生规律, 通过农业防治、物理防治、化学防治等措施, 形成有利于谷子生产而有利于杂草发生、危害的生态环境, 坚持经济、安全、有效地控制谷田杂草发生与危害的综防原则。

## 3 主要防除对象

通过对河北36个县市、360个样点、3240个样方的实地调查, 发现河北谷田杂草种类多达70种, 常见杂草有38种, 分别归属15科(表1)。春播谷田以双子叶杂草马齿苋、反枝苋、藜、铁苋菜和苘麻为主; 夏播谷田以单子叶杂草马唐、谷莠子、狗尾草、牛筋草和稗草为主。特别是谷田恶性杂草谷莠子较狗尾草属其他种类更难与谷子区别, 更难防治。

## 4 综合防治技术

**4.1 避免种传杂草** 利用具备风选、筛选、比重选的机械, 精选谷种, 剔除草籽, 减少谷种携带杂草种子。或采用人工方法, 在播前用10%盐水溶液对种子进行严格精选, 去除秕粒、草籽和杂质, 减少杂草种子来源, 有效防控杂草危害。

**4.2 农业防治** 谷莠子与谷子都是狗尾草属不同种的植物, 发生于谷田, 与谷子伴生, 长相与谷株极为相似, 不易区别, 不论人工锄草还是化学除草均不易防除, 形成谷田恶性杂草, 危害严重, 尤其在播后苗前遭遇中到大雨时, 谷田就出现谷莠子危害成灾的现象, 严重地块甚至绝收。试验与生产表明, 农业防治措施是防控谷莠子的有效措施。

**4.2.1 避雨措施。** 目前, 天气预报准确率较高, 在谷子播种季节, 只要注意天气预报, 避免在中、大雨之前播种谷子, 切断谷莠子等杂草种子萌发的最适水分条件, 即可有效防控谷

莠子危害。

就越受抑制,种子出苗就越少。深耕翻地 30 cm 以上,每 3 年深耕翻地 1 次,即可减少谷莠子发生,有效防控谷莠子危害。

**4.2.2 深耕翻地。**谷莠子种子萌发需要较高的氧分压( $O_2/CO_2$ ),土壤深度越大,含氧量越低,氧分压就越低,种子萌发

表 1 河北省谷田常见杂草名录

Table 1 List of common weeds in rice fields in Hebei Province

| 科<br>Families                | 种<br>Species  | 生长习性<br>Growth habit          | 繁殖方式<br>Modes of reproduction |
|------------------------------|---|-------------------------------|-------------------------------|
| 禾本科 Gramineae                | 稗草 <i>Echinochloa crusgalli</i> (L.) Beauv.                 | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 狗尾草 <i>Setaria viridis</i> (L.) Beauv.                      | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 谷莠子 <i>S. viridis</i> Pospichol. var. <i>major</i> (Gaudin) | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 金色狗尾草 <i>Setaria glauca</i> (L.) Beauv.                     | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 大狗尾草 <i>S. faberii</i> Herm.                                | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 牛筋草 <i>Eleusine indica</i> (L.) Gaerth.                     | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 芦苇 <i>Phragmites communis</i> (L.) Trin.                    | 多年生                           | 根茎                            |
|                              | 马唐 <i>Digitaria sanguinalis</i> (L.) Scop.                  | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 假高粱 <i>Sorghum halepense</i> (L.) Pers.                     | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 莎草科 Cyperaceae  | 莎草 <i>Cyperus rotundus</i> L. | 多年生                           |
| 菊科 Compositae                | 刺儿菜 <i>C. segetum</i> Bge.                                  | 多年生                           | 种子、根茎                         |
|                              | 苦苣菜 <i>Ixeris denticulata</i> (Houtt.) Stebb.               | 多年生                           | 种子、根茎                         |
|                              | 苦苣菜 <i>Conchus oleraceus</i> L.                             | 多年生                           | 种子、根茎                         |
|                              | 苍耳 <i>Xanthium sibiricum</i> Patr.                          | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 蒲公英 <i>Taraxacum mongolicum</i> Hand. -Mazz.                | 多年生                           | 根茎、种子                         |
|                              | 臭蒿 <i>Artemisia hedinii</i> Ost.                            | 多年生                           | 根茎                            |
|                              | 黄花蒿 <i>A. annua</i> L.                                      | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 藜 <i>Chenopodium album</i> L.                               | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 杖藜 <i>C. giganteum</i> D. Don.                              | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 小藜 <i>C. serotinum</i> L.                                   | 一年生                           | 种子                            |
| 灰绿藜 <i>C. glaucum</i> L.     | 一年生   | 种子                            |                               |
| 碱蓬 <i>Suaeda glauca</i> Bge. | 一年生   | 种子                            |                               |
| 藜科 Chenopodiaceae            | 扫帚菜 <i>Kochina trichophylla</i> Stapf.                      | 一年生                           | 种子                            |
| 旋花科 Convolvulaceae           | 田旋花 <i>Convolvulus srvensis</i> L.                          | 多年生                           | 种子、根茎                         |
|                              | 打碗花 <i>Calystegia hedercea cholsy</i> Wall.                 | 多年生                           | 种子、根茎                         |
| 十字花科 Cruciferae              | 播娘蒿 <i>Descurainia sophia</i> (L.) Schur.                   | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 荠菜 <i>Capsell bursa-pastoris</i> (L.) Medic.                | 一年、越年生                        | 种子                            |
| 茄科 Solanaceae                | 龙葵 <i>Solanum nigrum</i> L.                                 | 一年生                           | 种子                            |
| 苋科 Amaranthaceae             | 曼陀罗 <i>Dature stramonium datura</i> L.                      | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 反枝苋 <i>Amaranthus retroflexus</i> L.                        | 一年生                           | 种子                            |
| 大戟科 Euphorbiaceae            | 凹头苋 <i>A. lividus</i> L.                                    | 一年生                           | 种子                            |
| 茜草科 Rubiaceae                | 铁苋菜 <i>Acalypha australis</i> L.                            | 一年生                           | 种子                            |
| 锦葵科 Malvaceae                | 猪殃殃 <i>Galium aparine</i> L.                                | 一年、越年生                        | 种子                            |
| 蒺藜科 Zygophyllaceae           | 苘麻 <i>Abutilon theophrasti</i> Medic.                       | 一年生                           | 种子                            |
| 车前科 Plantaginaceae           | 蒺藜 <i>Tribulus terrestris</i> L.                            | 一年生                           | 种子                            |
| 马齿苋科 Portulacaceae           | 车前 <i>Plantago asiatica</i> L.                              | 一年生                           | 种子                            |
| 大麻科 Cannabaceae              | 马齿苋 <i>Portulaca cletacea</i> L.                            | 一年生                           | 种子                            |
|                              | 葎草 <i>Humulus scandens</i> (Lour.) Merr.                    | 一年、越年生                        | 种子                            |

**4.2.3 轮作倒茬。**通过试验研究,模拟在土壤中残存 2 年以内的谷莠子种子,处于休眠状态;模拟在土壤中残存 3 年的谷莠子种子,发芽率、发芽势最高;模拟在土壤中残存 3 年以上的谷莠子种子,发芽率、发芽势开始降低。生产上谷子与小麦、玉米、豆类每隔 3 年轮作 1 次,即可减轻谷莠子危害。

**4.2.3.1 春谷。**采用种植春谷—小麦—玉米(棉花)—花生,每隔 3 年轮作倒茬 1 次。

**4.2.3.2 夏谷。**采用种植夏谷—花生—玉米(棉花)—小麦,每隔 3 年轮作倒茬 1 次。

**4.2.4 人工除草。**采用人工拔草、锄草、中耕除草等方法直接杀死杂草。

### 4.3 化学防治

#### 4.3.1 谷田除草剂合理使用技术。

(1)使用技术原则。选用的药剂应是已取得农药登记的产品,且产品质量检定符合有关标准的要求。除草剂使用之前应仔细阅读《使用说明书》,严格按照产品标签说明中规定

的除草剂使用剂量、施药时期等执行,施药量应根据实际施药面积计算。

(2)使用剂量与施药方法。谷田杂草以马齿苋、反枝苋、藜为优势种的杂草群落使用 10% 单啞磺隆可湿性粉剂,使用剂量为 225 ~ 450 g/hm<sup>2</sup>,对水 600 ~ 750 L/hm<sup>2</sup>。配制药液时采取二次稀释法,先配成母液,然后再稀释,混匀后立即均匀喷雾。在谷子播种后 2 d 内进行土壤处理,对土壤表面均匀喷雾。

#### 4.3.2 谷田除草剂合理混用技术。

(1)使用技术原则。选用合适的混配剂,降低磺酰脲类除草剂的用药量。作为混配的药剂应对本茬作物安全、防治对象互补、无拮抗、土壤中易于降解且作用方式多样的品种混配轮换、合理搭配使用。

(2)使用剂量与施药方法。选择 10% 单啞磺隆可湿性粉剂与 50% 扑灭津可湿性粉剂进行合理混配,按有效成分计,单啞磺隆与扑灭津的混配比例为 1.5:42.5,混合成 44% 单啞磺隆 + 扑灭津的可湿性粉剂,防治谷田杂草的效果高于

10%单啞磺隆可湿性粉剂或50%扑灭津可湿性粉剂的单剂。谷田杂草以马唐、牛筋草、稗草为优势种的杂草群落使用44%单啞磺隆+扑灭津的混合粉剂 $1\ 800\sim 2\ 100\text{ g/hm}^2$ ,以马齿苋、反枝苋、藜为优势种的杂草群落使用44%单啞磺隆+扑灭津的混合粉剂 $1\ 500\sim 1\ 800\text{ g/hm}^2$ ,对水 $600\sim 750\text{ L/hm}^2$ ,采用二次稀释法,先配成母液,再稀释成喷雾用药液。在谷子播种后2 d内进行土壤处理,对土壤表面均匀喷雾。

## 5 注意事项

特别增加化学除草的注意事项,是为了防范或规避发生药害事故。

**5.1 重视施药的环境条件** 喷雾时选无风或微风天气,注意风向,避免飘移到双子叶作物上产生药害。

土地要平整、紧实,如地面不平,遇到较大雨水或灌溉时,药剂往往随水汇集于低洼处,造成药害。土壤含水量达15%,墒情适宜;遇干旱时,应在播前造墒,避免药后苗前因干旱造墒。

针对黏性土壤、干旱缺水、气温较低、种植耐药性强的谷子品种(如冀谷25、冀谷31、张杂谷3号、5号、8号)的地区,44%单啞磺隆+扑灭津的混合粉剂的使用剂量为 $1\ 800\sim 2\ 100\text{ g/hm}^2$ ,或10%单啞磺隆可湿性粉剂的使用剂量为 $375\sim 450\text{ g/hm}^2$ ,如土壤干旱应加大对水量,至少 $750\text{ L/hm}^2$ 。

针对沙性土壤、土壤湿度较大、温度较高、种植耐药性弱的谷子品种(如冀谷19等常规谷子品种)的地区或土壤有机质含量低时,44%单啞磺隆+扑灭津的混合粉剂的使用剂量为 $1\ 500\sim 1\ 800\text{ g/hm}^2$ ,或10%单啞磺隆可湿性粉剂的使

用剂量为 $225\sim 375\text{ g/hm}^2$ ,避免药害。

**5.2 选择喷雾器与喷雾方法** 应选择无农药污染的带恒压阀的扇型喷头的喷雾器,喷压控制在3个大气压以上,喷头离地面距离不超过50 cm,采用退行喷雾法进行喷雾。避免使用超低容量喷雾器。喷雾时应注意相邻农田非禾本科作物的安全。

**5.3 安全防护** 施药(喷雾)时应戴口罩、穿工作服,穿长袖上衣、长裤和雨鞋;施药后要用肥皂洗手、洗脸,用净水漱口;施药完毕应彻底清洗喷雾器械,以防喷雾器残余除草剂对其他作物产生药害。

## 参考文献

- [1] 周汉章. 冀中南谷田杂草发生与除草剂筛选试验[J]. 作物杂志, 2011(6): 81-85.
- [2] 程汝宏, 师志刚, 刘正理, 等. 谷子简化栽培技术研究进展与发展方向[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 1-4, 18.
- [3] 周汉章, 任中秋, 刘环, 等. 谷田杂草化学防除面临的问题及发展趋势[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 56-58.
- [4] 周汉章, 薄奎勇, 赵宇, 等. 影响恶性杂草谷莠种子萌发特性的环境因素研究[J]. 农学报, 2012, 2(11): 12-16.
- [5] 鲁国风. 谷田莠子发生的田间现场鉴定[J]. 现代农业, 2012(1): 57.
- [6] 程汝宏, 师志刚, 刘正理, 等. 抗除草剂简化栽培型谷子品种冀谷25的选育及配套栽培技术研究[J]. 河北农业科学, 2010, 14(11): 8-12.
- [7] 程汝宏, 刘正理, 师志刚, 等. 世界粟类作物生产概况与分析[C]//牛西午. 首届中国杂粮论文集: 中国杂粮研究. 北京: 中国农业出版社, 2004: 323-326.
- [8] 张牧海, 周保东, 杜正旺. 45% 泰锄 WP 防除谷田杂草试验研究[C]//邵振梁, 梁桂梅. 植物保护与粮食安全: 第二十届全国植保信息交流暨农药械交流论文集. 北京: 中国农业出版社, 2004: 395-397.
- [9] 马奇祥, 吴仁海. 农田化学除草新技术[M]. 2版. 北京: 金盾出版社, 2010: 234-236.
- [10] 何超, 青先国. 湖南省水稻病虫害绿色防控现状及发展趋势[J]. 杂交水稻, 2012, 27(1): 7-10.
- [11] 李琼玉, 王冬升. 基于ASP技术的水稻主要病虫害查询系统的构建[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(25): 12260-12261.
- [12] 王艳青. 近年来中国水稻病虫害发生及趋势分析[J]. 中国农学通报, 2006, 22(2): 343-347.
- [13] 肖晶晶, 金志凤, 徐红星, 等. 水稻稻飞虱迁飞的研究进展[J]. 中国农学通报, 2013, 29(18): 147-152.
- [14] 张娟, 梁广文, 曾玲. 不同稻田生态系统中稻纵卷叶螟、稻飞虱及其天敌密度的差异[J]. 植物保护学报, 2011, 38(1): 1-8.
- [15] 周国辉, 凌炎, 龙丽萍. 不同杀虫剂对稻纵卷叶螟的毒效研究[J]. 中国农学通报, 2012, 28(6): 202-206.
- [16] 齐国君, 芦芳, 高燕, 等. 稻纵卷叶螟2010年的一次迁飞过程及其虫源分析[J]. 昆虫学报, 2011, 54(10): 1194-1203.
- [17] 白先达, 黄超艳, 唐广田, 等. 气象条件对稻纵卷叶螟迁飞的影响分析[J]. 中国农学通报, 2010, 26(21): 262-267.
- [18] 张纪利, 吴尚, 李保同, 等. 氟虫双酰胺、虫酰肼及其混剂对水稻二化螟的田间防效[J]. 中国农学通报, 2014, 30(16): 306-311.
- [19] 吴顺凡, 姚洪渭, 卢增斌, 等. 稻田常用农药对四地区二化螟盘绒茧蜂雌成蜂的触杀毒性[J]. 植物保护学报, 2012, 39(4): 369-375.
- [20] 胡代花, 杨晓伟, 韩鼎, 等. 二化螟性诱剂田间应用技术研究[J]. 中国农学通报, 2015, 31(23): 77-80.

(上接第83页)

级, 特定年份发生程度3级, 发生面积为20.00万~30.00万 $\text{hm}^2$ 。

针对永州市水稻主要病虫害的发生态势, 要牢固树立“科学植保、公共植保、绿色植保”理念, 坚持“预防为主、综合防治”方针, 大力推广专业化统防统治与绿色防控, 强化技术指导。对于水稻两迁害虫, 采取生态调控、保护利用天敌、科学用药控害的策略, 大力推广抗、耐稻飞虱水稻品种, 灯光诱杀技术, 以及保蛛治虫、稻鸭共育等生物防治配套技术措施, 适时选用对口药剂。对于水稻螟虫, 以农业防治为基础, 协调运用生物、物理、化学等防治措施, 水稻分蘖期与穗期治螟并重, 注重抓好螟虫危害“桥梁田”和越冬代螟虫防治, 压低虫口基数, 控制螟害率在经济允许水平以下。

## 参考文献

- [1] 袁涛, 陈旭, 马超, 等. 长江农场水稻病虫害综合防治系统研究[J]. 中国农学通报, 2013, 29(27): 182-186.