

宁夏直播稻栽培特点与杂草治理策略

马洪文, 贺 奇

(宁夏农林科学院农作物研究所, 银川 750002)

摘 要: 本文概括了宁夏直播稻栽培中水直播、旱直播、保墒旱直播等种植方式的特点, 直播稻田中危害严重的杂草主要有稗草、莎草、泽泻、眼子菜等, 介绍了稻田常用除草剂的类型和特点, 针对直播稻田间除草存在的问题, 提出了宁夏直播稻田间杂草的治理策略。

关键词: 直播稻; 杂草; 治理

中图分类号: S511

文献标识码: A

文章编号: 2096-5877(2021)02-0003-04

Cultivation Characteristics and Weed Control Strategies of Direct Seeding Rice in Ningxia

MA Hongwen, HE Qi

(Institution of Crop Research, Ningxia Academy of Agricultural and Forestry Sciences, Yinchuan 750002, China)

Abstract: In this paper, the characteristics of direct seeding with water, direct seeding with drought, direct seeding with soil moisture and direct seeding with drought soil in Ningxia were summarized. The serious harmful weeds in direct-seeding paddy field mainly include barnyard grass, sedges, alisma, pondweed and others. The types and characteristics of herbicides commonly used in paddy fields were introduced. In view of the existing problems of weeding between paddy fields by direct seeding, the control strategies of weeds between paddy fields by direct seeding in Ningxia were put forward.

Key words: Direct seeding rice; Weed; Control

水稻是宁夏引黄灌区重要的粮食作物, 据考证宁夏平原可能于公元6世纪后半叶, 即北周、隋唐之际开始种稻^[1]。水稻栽培方式经历了撒播-水育秧-薄膜保温坑式育秧(铲秧)-薄膜保温平畦育秧(铲秧)-薄膜小弓棚育秧(卷秧)-薄膜小弓棚育秧(铲秧)-薄膜大棚育秧(盘秧)等多种形式, 有时是几种形式并存^[2]。近年来, 由于直播稻节省人力、物力投入, 倍受广大农民的青睐, 已成为宁夏水稻的主要栽培方式, 现在的直播稻已不同于过去原始的种稻方式, 具有机械化程度高、劳动生产率高、成本低等特点。

在直播稻的生产过程中成功防除草害是关键环节之一, 化学除草剂的应用为直播稻的发展提供了技术保障, 但直播稻田间杂草种类多、密

度大、发生期长、危害重, 受不同种植方式间稻田环境存在差异、不同农户在除草药剂选择及使用时间存在差异、农户对除草技术要点掌握不够等因素的影响, 相对于插秧栽培直播稻田杂草危害较为严重。针对宁夏直播稻田间杂草危害严重的问题, 近年来, 笔者开展了一些技术试验和示范, 以期有效控制田间杂草, 减少农药使用量, 保障农业生产安全、农产品质量和生态环境安全, 促进农业可持续发展提供技术支撑。

1 宁夏水稻直播栽培方式

宁夏的水稻种植主要集中于宁夏平原的沙坡头区、中宁县、利通区、灵武市、青铜峡市、永宁县、兴庆区、贺兰县和平罗县等。传统的水稻种植方法称为“浪稻子”, 也称“浪稻”, 是宁夏当地群众对水稻播种的俗称, 标准称谓是“水撒播”。其是将稻田在春夏之交进行犁晒, 于5月下旬放水泡田, “浪田”后人工撒种。所谓“浪田”就是由人牵着大牲畜拉着一根“浪木”(约5 m长的笔直圆木), 一至二人用力按住“浪木”, 在泡软的泥水

收稿日期: 2019-02-13

基金项目: 国家重点研发计划(2018YFD0200200); 宁夏回族自治区重点研发计划(2018BBF02018)

作者简介: 马洪文(1966-), 男, 研究员, 主要从事水稻新品种选育和稻田杂草治理研究。

中反复拉刮,直至将水田刮平为止。将选好的种子经过晒种、清选,催芽至露白,人工撒于浪过的田中,经自然落干3~4 d后,开始扎根出苗,但草大或盐碱重的稻田播不落干,需6~7 d水稻出苗生根时在晚间排水,让其扎根。

1.1 水直播

土壤经过早整地、水平田(浪田),在无水层的状态下将浸过的种子用水直播机播于田中,播后保持浅水层,水层管理需要在幼芽、幼根长出后保持田间湿润,促进扎根立苗。但存在劳动强度大,前期水层管理技术水平高等缺点,这种种植方式目前已看不到了。

1.2 旱直播

在旱田状态下整地,稻种用种衣剂包衣后胶泥晾干,将种子在4月底5月初播于土壤表面,土壤药剂封闭后灌水,水层管理的原则是:大水浸种,浅水发芽,干干湿湿扎根,2叶后保持水层。这种种植方式因全部是在旱田环境下操作,具有机械化程度高、劳动强度低等特点,宁夏水稻约有80%采用这种方式种植。

近年来,还有一种直播种植方式,为了同通常说的旱直播相区别,暂称为水稻浅覆土直播,也是在旱田状态下整地,将稻种用种衣剂包衣后播入0.5~2 cm土壤中,灌水后2~4 d进行土壤药剂封闭,前期不用保水层,只保持土壤潮湿即可,秧苗2.0叶后进行茎叶药剂除草后建立水层,其因前期不需建立水层,节省灌溉用水,种子入土利于根系的发育,抗倒伏能力强。

1.3 保墒旱直播

保墒旱直播(幼苗早长、早整早播早长、区外称旱种、深覆土旱直播等)一般是4月上旬将稻种直接早播入3~5 cm的田中,利用土壤底墒使稻种发芽出苗,苗期早长,到3~4叶后才开始间歇灌水,到秧苗长到5~6叶时才逐步建立水层,开始水稻田间常规管理。其利用冬灌蓄水保墒旱播种,整地播种不用水,苗期早长,可选择中晚熟品种,具有明显的节水效果;旱种稻种入土较深,并在好气状态下成长,先扎根后出苗,根系发达,抗倒能力较强;可避开宁夏引黄灌区5月上、中旬用水高峰,抗旱、节水效果非常显著,其缺点盐碱重地灌水后返盐容易造成死苗,宁夏水稻约有10%采用这种方式种植。

1.4 催芽撒播

在旱田状态下整地并施入基肥,4月下旬开始灌水泡田,以大水压碱洗盐,增水温,在5月5

日前后将经催芽露白的种子人工撒入田间,水层管理要点:大水泡田、浅水撒种,小水催芽、干干湿湿扎根。因提早灌水泡田,提高了田间水层温度,种子经催芽后撒播,同水稻旱直播相比可早播种7 d左右,为水稻生长争取有效积温100~150 °C·d。

2 稻田主要杂草种类

宁夏稻田杂草共有26科、35属、74种^[1]。危害严重的有稗草、莎草、泽泻、眼子菜等。

稗草我国有9种5变种,其中宁夏有稗、旱稗、稻稗、无芒稗、小旱稗、西来稗等种和变种,危害最重的是无芒稗、旱稗。

莎草科约4 000种,广布于全世界,中国有31属,670种,宁夏有扁秆蔗草、蔗草、水莎草、水葱、异型莎草、褐穗莎草、聚穗莎草等20种。

泽泻科分11属,约100种。我国有4属,20种,1亚种,1变种,1变型。泽泻属有11种,中国有6种,宁夏有泽泻、草泽泻。

眼子菜科有10属,约170种。我国产8属,45种。宁夏有眼子菜、浮叶眼子菜、篦齿眼子菜、线叶眼子菜(小叶眼子菜)、竹叶眼子菜、穿叶眼子菜、光叶眼子菜、菹草、角果藻、沟草共10种,发生最多的是眼子菜。

3 宁夏稻田常用除草单剂类型及特点

目前稻田除草剂品种数量与日俱增,宁夏稻田常用除草药剂主要有硫代氨基甲酸酯类(杀草丹)、二硝基苯胺类(仲丁灵)、磺酰胺类(苄嘧磺隆、吡嘧磺隆)、磺酰胺类(五氟磺草胺)、芳氧苯氧基丙酸酯类(氰氟草酯)、氯酰胺类(丙草胺)、嘧啶硫代苯甲酸酯类(嘧草醚、嘧啶肟草醚)、喹啉羧酸类(二氯喹啉酸)、苯氧羧酸类(2甲4氯)、苯并噻二嗪酮类(灭草松)、三唑啉酮类(唑草酮)等类型^[4-5]。按照在直播稻上的使用方法,分为土壤封闭处理剂和茎叶处理剂(见表1)。

4 不同直播方式的除草技术现状

“一封二杀三补”是当前稻田主要采用除草技术模式,一封是指土壤药剂封闭,二杀是指苗期茎叶化学除草,三补是指对茎叶喷雾没有杀死的田间杂草,再次进行茎叶化杀防除或人工拔除。

4.1 旱直播前期封闭除草

播种后用48%仲丁灵1 500~1 875 mL/hm²兑水喷于地表后及时灌水。

表1 稻田常用除草剂作用机理分类

通用名称	作用机理	化学结构亚组	作用特点	施药时期	主要敏感杂草
杀草丹 (禾草丹)	脂肪合成抑制剂	硫代氨基甲酸酯类	选择性内吸、传导型 土壤处理除草剂	播前或播后稻苗2~ 3叶期施药	防除稗草、异型莎草、 碎米莎草等
仲丁灵	维管组装抑制剂	二硝基苯胺类	为触杀兼局部内吸 性抑芽剂	播种后或移栽后进 行土壤处理	防除稗草、马唐、狗尾 草等
丙草胺 (扫弗特)	细胞分裂抑制剂	氯酰胺类	选择性内吸、芽前土 壤处理剂	土壤处理	防除稗草、牛毛毡、异 型莎草、碎米莎草等
苄嘧磺隆 (农得时)	乙酰乳酸合成酶抑 制剂(ALS)	磺酰胺类	选择性、内吸传导型	水稻播种后至杂草2 叶期	防除阔叶杂草
吡嘧磺隆	乙酰乳酸合成酶抑 制剂(ALS)	磺酰胺类	选择性、内吸传导型	在水稻1~3叶期使 用	防除阔叶杂草,对莎草 科杂草也有控制作用
氰氟草酯	乙酰辅酶A羧化酶 抑制剂	芳氧苯氧基丙酸酯 类	内吸传导型除草剂	稗草2~4叶时使用	防除稗草等
五氟磺草胺 (稻杰)	乙酰乳酸合成酶抑 制剂(ALS)	三唑并嘧啶磺酰胺 类	选择性、内吸传导型	稗草2~3叶时使用	防除稗草、异型莎草、 泽泻等
噻草醚 (必利必能)	乙酰乳酸合成酶抑 制剂(ALS)	嘧啶硫代苯甲酸酯 类	内吸传导型除草剂	稗草1~3叶时使用	防除稗草、异型莎草等
嘧啶肟草醚 (韩乐天)	乙酰乳酸合成酶抑 制剂(ALS)	嘧啶硫代苯甲酸酯 类	选择性芽后除草剂	对1.5~6.5叶稗草有 效	防除稗草、眼子菜、泽 泻、异型莎草等
二氯喹啉酸	合成激素类	喹啉羧酸类	选择性内吸型茎叶 除草	水稻2.5叶后使用	防治稗草、眼子菜等
2甲4氯	合成激素类	苯氧羧酸类	选择性内吸传导性 除草剂	水稻分蘖末期,茎叶 处理	防除莎草科杂草及阔叶 杂草
灭草松	光系统抑制剂	苯并噻二嗪酮类	选择性触杀型茎叶 除草剂	杂草3~5叶时使用	防除眼子菜、泽泻、野 慈姑等
唑草酮	原卟啉原氧化酶抑 制剂	三唑啉酮类	触杀型选择性除草 剂	杂草2~5叶期茎叶 喷雾	防除阔叶杂草和莎草

4.2 保墒旱直播苗前除草

播种前结合整地用48%仲丁灵1500~1875 mL/hm²撒施,阔叶杂草防除在水稻出苗前用20%草铵磷乳油1875~2250 mL/hm²兑水喷雾。

4.3 苗期茎叶除草

以稗草为主稻田,兼有三棱草的稻田,5月底6月初用2.5%五氟磺草胺1500~1875 mL/hm²加30%苄嘧磺隆150 g/hm²或10%吡嘧磺隆150 g/hm²兑水喷雾,或用25%氰氟草酯3000~4500 mL/hm²兑水喷雾。

对莎草(三棱草)发生量大的稻田用欧特150~225 g/hm²兑水喷雾。

对泽泻发生量大的稻田用25%二甲·灭草松2250~3000 mL/hm²兑水喷雾。

5 直播稻田间除草存在的问题

5.1 药剂土壤封闭后不能及时灌水

宁夏水稻旱直播在播种时土壤处于干燥状

态,只有通过灌溉才能满足种子萌发所需要的水分,由于水资源紧张,宁夏水稻灌溉实行轮灌制度,有的药剂封闭后2~4 d才能灌上水,而现在药剂土壤封闭普遍使用仲丁灵,研究表明仲丁灵在土壤中的半衰期为10 d左右^[6],宁夏稻区5月份气温较低,杂草出苗慢,若药剂封闭后不能及时灌水,到杂草出苗时药效已发生严重衰减,从而造成控草效果差。

5.2 茎叶药剂处理时间过晚

在旱直播栽培生产上部分农户对水层管理中的干干湿湿扎根这个技术要点掌握得不够,致使田间长时间保持水层,易使旱直播秧苗根系发育不良,造成前期秧苗较弱,农户担心茎叶除草影响秧苗的生长,往往施药较晚,但进入6月以后气温上升较快,稻田杂草特别是稗草生长迅速,到6月中旬稗草已达7.0叶以上,增加了化学防除难度,由于缺乏有效防杀大龄稗草的药剂,为提高防除大龄杂草的效果往往采取加大用药量的办

法,人工拔除劳动力成本又高,因此多数农户特别是种植面积大的农户不采取任何除草措施,这是造成宁夏直播稻田杂草危害严重的主要原因。此外,茎叶药剂处理兑水量少、缺乏高效实用植保机械等也会影响除草的效果。

5.3 杂草抗药性

分析测试结果表明,宁夏稻田稗草已经对禾草丹、仲丁灵、五氟磺草胺等常用药剂产生抗药性^[7-9],虽然抗性指数不大,但也要引起重视,特别是对银北长年连作种稻地区杂草抗药性的监测。

5.4 技术指导不到位

目前农民使用除草剂基本都是按农药销售商的推荐指导用药,受知识水平限制或基于自身利益等因素影响,农药销售商不是从利于杂草抗药性治理的角度推荐用药,而是为了彰显所销售农药品种的除草效果,农药销售商的推荐剂量往往高于生产厂家的产品推荐用量,同时,受使用经验的影响,农民往往会以上年使用效果作为选择标准,不注意药剂轮换交替的问题,这样容易导致杂草抗药性的快速上升,造成用药量不断增大而防效越来越差的恶性循环。

6 直播稻田杂草治理策略

直播稻生产中田间杂草防除是一个关键环节,除草剂的使用具有省工、省时、高效、快捷等优点,是稻田杂草防除中最有效的手段,也是提高劳动生产率,发展优质、高效农业的重要措施。稻田除草药剂的合理使用不仅有利于稻田杂草的综合治理,还对农业粮食生产的发展,改善生态环境有积极意义。

6.1 推行水稻浅覆土直播栽培

水稻浅覆土直播栽培是将水稻种子由目前播于土壤表面改为播入0.5~2.0 cm土中,前期不建立水层,水稻种子在好氧环境下出苗,水稻幼苗根系发育健壮,秧苗素质高,可为茎叶除草药剂的早施提供保障。

6.2 推行旱直播栽培药剂湿封闭技术

由目前的土壤药剂封闭后灌水改为灌水后2~4 d内进行药剂封闭,试验及示范显示,用48%仲丁灵1 125~1 200 mL/hm²湿润封闭即可达到良好的控草效果,较常规用量48%仲丁灵1 500~1 875 mL/hm²旱封闭至少减少20%的药剂用量。

6.3 药剂交替轮换使用

旱直播药剂土壤封闭可选用48%仲丁灵1 125~

1 200 mL/hm²或90%禾草丹1 050~1 500 mL/hm²湿润封闭,也可在水稻种子萌发后用30%扫氟特900~1 050 mL/hm²等交替轮换进行。

6.4 茎叶处理要尽早

稻田杂草要除小,要早除,在稻苗1.5~2.0叶时及时进行茎叶药剂除草,此时稗草叶龄小,节省药剂用量,药剂选择除用五氟磺草胺、氰氟草酯外,还可用扫乐特或稻青青等茎叶喷雾剂,选择药剂时最好咨询有关专业技术人员。

6.5 “先杀后封”或“二封一杀”除草技术

对于杂草发生基数小的稻田,特别是实行稻旱轮作种植的稻田,因其田间杂草抗药性低,发生量小,可先进行茎叶防除,再进行药剂土壤封闭。对常年稻田,由于多年连续种稻,田间杂草对除草药剂产生了一定的抗药性,田间杂草发生基数也较大,在播种后进行药剂土壤封闭,茎叶处理后再进行一次药剂土壤封闭。

6.6 采用稻旱轮作的种植制度

由于不同作物的田间杂草种群有差异,使用除草剂的作用机理不同,稻旱轮作有利于药剂作用的充分发挥。同时,清洁稻田周边杂草,可以减少田间杂草种子基数。

6.7 积极引导科学使用

有关农技服务、科研院所应当积极开展稻田杂草防治技术系统研究,强化对零售商和稻农的技术培训,引导科学合理使用除草剂,为农药减施提供强有力的技术支撑。

参考文献:

- [1] 汪一鸣.宁夏种稻始期考[J].宁夏农林科技,1988(6):15.
- [2] 王兴盛.宁夏水稻[J].北方水稻,2007(1):1-5.
- [3] 孙瑞文,罗占忠,黄石兰,等.宁夏水稻田间杂草调查[J].宁夏农林科技,2001(1):16-19.
- [4] 李香菊,梁帝允,袁会珠.除草剂科学使用指南[M].北京:中国农业科学技术出版社,2014:6-9.
- [5] 唐韵,唐理.稻田杂草原色图谱与全程防除技术[M].北京:化学工业出版社,2013:12-30.
- [6] 徐月明,张纪利,郭明程,等.仲丁灵在土壤中的消解动态研究[J].现代农药,2012,11(3):33-36.
- [7] 马洪文,贺奇,王昕,等.宁夏稻田稗草对五氟磺草胺敏感性研究[J].宁夏农林科技,2016,57(4):31-32,36.
- [8] 马洪文,贺奇,王昕,等.不同稗草对禾草丹敏感性的测定[J].宁夏农林科技,2017,58(5):7-8,12.
- [9] 张秀珍,贺奇,王昕,等.宁夏稻田稗草对仲丁灵的敏感性分析[J].宁夏农林科技,2017,58(7):8-10.

(责任编辑:王昱)