

有机稻田几种无公害除草技术示范效果

赵文清

(黑龙江省农业科学院 牡丹江分院,黑龙江 牡丹江 157041)

摘要:通过 2 a 无公害除草技术试验示范。结果表明:有机稻田采取稻糠稻作、纸膜覆盖、稻田养鸭 3 种无公害除草技术均具有防除杂草、增加肥效、增产的综合作用,在水稻栽培除草方面取得了较好的效果。

关键词:稻糠稻作;纸膜覆盖;稻田养鸭;除草效果

中图分类号:S451.21

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)07-0056-03

为探讨几种无公害除草技术在稻田应用效果、施用方法及对水稻生长发育的影响,于 2004 年在黑龙江省农业科学院牡丹江分院试验田内进行了稻糠稻作、稻田养鸭、纸膜覆盖等除草技术研究,取得了较好的效果。在此基础上,于 2005 年在黑龙江省海林市新安朝鲜族自治县有机稻米生产基地进行了大面积试验示范,为大面积有机稻田推广应用无公害除草技术提供了科学依据。

1 材料与方 法

1.1 试验示范地基本情况

试验示范区设在黑龙江省海林市新安朝鲜族自治县。该镇位于牡丹江地区海浪河中游的冲击平原地带,这里远离城市工业带,空气、水源、土壤无污染,具备开发有机水稻种植的环境优势,已有 600 hm²的稻田通过 2 a 有机转换认证。农民水稻种植技术水平较高,在有机肥取代化肥、人工防病虫害、生物除草技术等方面积累了一定的经验。供试土壤为河淤土,有机质含量 2.450%,全氮含量 0.154%,全磷含量 0.221%,全钾含量 2.233%,pH 为 8.3,供试水稻品种为龙梗 8 号。

1.2 田间设计

试验示范面积共计 12 hm²,设 4 个处理。处理 1:稻糠稻作,示范面积 7 hm²,施用量 2 000 kg·hm⁻²;处理 2:稻田养鸭,示范面积 4 hm²,稻田放鸭 225~300 只·hm⁻²;处理 3:纸膜覆盖,示范面积 1 hm²;处理 4:常规栽培,人工除草。试验示范各区在全年不施入任何除草剂。

1.3 试验示范方法

1.3.1 稻糠稻作 插秧 7 d 后(过早会影响秧苗返青,过晚则杂草萌发,影响除草效果),将处理好

的稻糠与水稻返青肥一起在无风天,露水干后扬入田中,以防稻糠沾在稻田叶片上,影响光合作用。保持浅水层 5~10 cm。

1.3.2 稻田养鸭 选择生命力旺盛、适应性广、抗逆性好、产蛋期早、产出率高的中小型优良鸭种。雏鸭孵出后,羽鸭嘴巴必须放于水中 2~3 次,养成吃水的习惯,防止雏鸭脱水死亡。将鸭龄 15~20 d 的雏鸭在水稻秧苗返青后 10~15 d 放入稻田。为了使鸭子能在稻田间自由穿行,水稻种植采用 23.4 cm×20.0 cm 的规格,并在田间留 2~3 m 宽丰产沟。大田放养鸭子 225~300 只·hm⁻²,有利于放养鸭活动、觅食。由于田间生物难以满足鸭子的实际食量要求,补充鸭食是有效的辅助措施。水稻抽穗后、乳熟期前,将鸭子收回或围在鸭舍内,防止取食嫩稻导致减产^[1]。

1.3.3 纸膜覆盖 插秧前整地要求除净残根杂物及石块等,耙细耙平。底肥要施足,最好施用有机肥或生物肥。整田时水不宜灌得太深,地面不可有明显的凸凹现象,做到田平泥烂无硬物,以免影响覆膜。整田后退水的标准是全田泥土显露无明水。

选用宽 80~100 cm,厚 0.005 mm 可降解超微纸膜(牡丹江市造纸研究所提供),先用纸膜覆盖田块。四周向泥土中轧入 1~2 cm,以防被水冲开。

覆盖时可用简易覆膜器推或拉,将纸膜紧紧贴住水田泥土。边覆膜、边插秧。栽插时首先用定植器在膜上打孔插苗,也可打孔栽插一次完成。定植密度 30.0 cm×16.7 cm,每穴 3~4 株。

1.3.4 调查项目 于 6 月 21 日、8 月 11 日示范区内随机取样调查 1 m² 的杂草量,计算除草率;6 月 25 日、7 月 25 日测定叶绿素含量;6 月 15~25 日,8:00、14:00、19:00,定时定点调查记载 0、5、10 和 20 cm 地温变化情况。秋季进行测产和考种。

收稿日期:2010-03-06

基金项目:黑龙江省科技攻关资助项目(GB04B717-02)

作者简介:赵文清(1964-),女,黑龙江省宁安市人,学士,农艺师,主要从事水稻栽培技术研究。E-mail:maoli_163@163.com。

2 结果与分析

2.1 3种无公害除草技术的除草效果

调查结果显示(见表1),3种无公害除草技术

表1 3种无公害除草技术的除草效果

处理	稗草/株·m ²	除草率/%	三棱草/株·m ²	除草率/%	阔叶草/株·m ²	除草率/%	综合防效/%
1	7	83.3	5	86.5	8	83.6	84.5
2	5	88.1	3	91.9	6	87.8	89.2
3	4	90.5	1	94.6	3	93.9	93.0
4(CK)	42	—	37	—	49	—	0

纸膜覆盖除草效果最佳,稗草的除草率达90.5%,三棱草除草率达94.6%,阔叶草除草率达93.9%,综合防效达93.0%。分析原因是由于有纸膜的存在,在覆膜封闭条件下,膜与土壤表层之间形成了断氧层,且田间湿度小,使出芽的小草窒息而死或抑制了杂草的生长。30~40 d纸膜降解,水稻已分蘖正常生长,后续杂草由于水稻的覆盖而受到抑制,从而达到较好的除草效果^[2]。

其次是稻田养鸭除草技术,稗草的除草率平均为88.1%,三棱草的除草率平均为91.9%,阔叶草的除草率平均为87.8%,综合防效达89.2%。主要是由于鸭子喜食幼嫩杂草和稻田浮生杂草,同时鸭子在稻田中频繁活动,宽大的脚板不断地踩踏,使杂草幼苗死亡,故除草效果十分明显^[3]。另据2004年养鸭田与化学除草田对比试验可知,前者是90.0%,后者是82.0%,且化学除草田中矮慈菇、鸭舌草等恶性杂草多于养鸭田。可见稻田养鸭技术不仅可以代替化学除草,且对除草剂防效较差的恶性杂草也有较好的防除效果^[4]。

稻糠稻作除草效果与前2项示范比较稍差,其除草原理是当稻糠施入水田表面时,其营养成分易被微生物分解,在一周内产生大量CO₂,并消耗水中大量O₂,从而使水稻处于强还原状态。其间,CO₂的增多,可阻碍杂草的发根及其生长发育,氧气的极度减少可阻碍草籽的萌发,因而使杂草受到严重抑制或窒息而死^[5]。

2.2 3种无公害除草技术对水稻生育的影响

叶面积和叶绿素含量调查结果显示(见表

表3 3种无公害除草技术对产量的影响

处理	株高/cm	穗数/穗	粒数/粒·穗 ⁻¹	结实率/%	千粒重/g	产量/kg·hm ⁻²	增产/%
1	83.2	28.0	56.1	93.9	22.2	6885.0	9.45
2	84.5	28.2	57.6	95.1	22.5	6950.0	10.98
3	84.3	27.4	54.5	90.4	22.0	6690.0	6.82
4(CK)	80.1	26.6	54.0	86.3	21.8	6262.7	—

除草效果均优于对照,稗草的除草率平均为87.3%,三棱草的除草率平均为91.0%,阔叶草的除草率平均为88.4%,平均综合防效达89.0%。

2),处理1、处理2、处理3的水稻叶色比对照浓绿,叶绿素含量较高。稻田养鸭处理效果最佳,其叶面积达到851.34 cm²,叶绿素含量达到53.27 mg·g⁻¹,其次是稻糠稻作处理,叶面积是841.21 cm²,叶绿素含量是51.48 mg·g⁻¹。3个示范处理叶绿素含量较对照高的直接结果是,植株营养生长良好,促进水稻分蘖,增加成穗率,起到了增肥作用,为后期获取高产奠定了基础^[6]。

表2 3种无公害除草技术对叶绿素含量的影响

处 理	2005年6月25日		2005年7月25日	
	叶面积/cm ²	叶绿素/mg·g ⁻¹	叶面积/cm ²	叶绿素/mg·g ⁻¹
1	790.23	48.36	841.21	51.48
2	802.31	48.95	851.34	53.27
3	782.46	47.25	821.39	49.58
4(CK)	423.73	38.46	721.71	41.35

2.3 3种无公害除草技术对水稻成穗及产量的影响

测产和考种结果见表3。产量最高的稻田养鸭处理,达到6 950.0 kg·hm⁻²,比对照增产10.98%;其次为稻糠稻作处理,产量达到6 855.0 kg·hm⁻²,比对照增产9.45%;再次是纸膜覆盖处理,产量是6 690.0 kg·hm⁻²,比对照增产6.82%。

2.3.1 稻田养鸭增产的原因分析 鸭子在稻田频繁活动,鸭脚趾抓挖稻田土表,起到了中耕松土搅浑田水的作用,增加田水中的O₂含量,提高了土壤通气性能和根系活力,减少了有毒物质含量,提高了养分利用率,对促进水稻根系生长和早期

分蘖有较好的作用,表现植株开张,形成扇形株型,增强抗倒能力^[7]。

鸭在稻丛间连续活动,排泄物直接下田,鸭子的排泄物是营养全面的有机肥。据调查统计^[8],一只鸭在稻丛间两个月左右时间累计排泄物10 kg左右,相当于47 g N、70 g P₂O₅和31 g K₂O,按50 m²稻田放养1只鸭子的密度,其排泄物能够满足水稻正常生育所需的N、P、K养分。稻田养鸭的40~50 d中,鸭子天天排泄,相当于天天施肥,供水稻吸收且养分齐全,肥料利用率高,因而有利于水稻生长发育,结实率增高,穗粒数增加,穗大粒多,产量提高,增加产量687.3 kg·hm⁻²。

2.3.2 稻糠稻作增产的原因分析 稻糠是稻米加工的副产品,含有大量的淀粉和粗蛋白,此外,还含有热量很高的脂肪和数量可观的维生素和矿物质,含有的磷酸之多又跃居各种有机肥之冠^[9]。这些成分都是水稻生长发育所必需的。因此稻田施入稻糠对促进分蘖,增加成穗率有明显效果,起到了增肥作用。后期长势好,表现为穗长,籽粒饱满,空秕率低,活秆成熟,具有明显的增产性^[6],与对照相比,增产9.45%。

2.3.3 纸膜覆盖增产的原因分析 首先是提高土壤温度,覆盖纸膜可有效地吸收光能,增温效果显著。调查结果显示,纸膜覆盖处理与露地相比,在地表0~20 cm处,晴天平均增加3.5℃,晚上及阴天增加1.2℃,温度变化平稳,温差小。

其次是增加土壤墒情,纸膜覆盖能使土壤减少水分蒸发,增强膜内的土壤保墒能力。再者是改善土壤物理结构,增强土壤通透性,有利于水稻根系发育。因此,纸膜覆盖为水稻生长发育创造了良好的局部环境,使膜内土壤水、肥、气、热及光照较裸地水稻优越,所以有利于促进水稻成熟,增产作用明显,较对照增产6.82%。

Demonstration Effect of Three Kinds of Bio-Weeding Technology Applied in the Organic Rice Fields

ZHAO Wen-qing

(Mudanjiang Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Mudanjiang, Heilongjiang 157041)

Abstract: Through the 2 years demonstration, the results showed that; three kinds of bio-Weeding technology, which was rice cropping through applying rice bran, paper-mulching, duck feeding during rice growing in the organic rice fields all have the function of controlling weeds and increasing fertility and yield, they all achieved good results in organic rice cultivation which advocating bio-Weeding technology.

Key words: rice cropping through applying rice bran; paper-mulching; duck feeding during rice growing; weed controlling effect

3 结论

纸膜覆盖除草技术,主要是抑制草籽发芽,阻碍杂草光合作用,从而抑制杂草生长,由于有纸膜的存在,提高了土壤温度,且可保湿省水,可以促进水稻对养分的吸收,提早成熟。

稻糠稻作除草技术,具有较好的市场前景。稻糠施入稻田具有良好的除草、施肥、增产效果,施用方法简单,对水稻生长发育有良好的促进作用。

利用稻田养鸭除草技术,基本能满足水稻生长发育前中期对追肥的需求,可减少或不用化肥;基本能控制稻田全生育期的草害,可减免除草剂的使用,从而促进增产,提高无公害稻米质量。

3种无公害除草技术的应用,能够保护生态环境,能生产出无污染的有机稻米。

参考文献:

- [1] 董水平,富春江.沿岸地区稻鸭无公害共育示范技术研究[J].中国稻米,2004(3):23.
- [2] 高真伟,王冬梅,展广军,等.水田覆膜对稻作生长的影响[J].垦殖与稻作,2001(2):11-12.
- [3] 朱凤姑,金连登,蔡洪法,等.稻米无公害化生产的稻田养鸭技术应用推广效果研究[J].中国稻米,2004(3):21-22.
- [4] 赵文清.有机水稻草荒控制技术[J].牡丹江师范学院学报,2005(1):11-12.
- [5] 左远志.寒地稻田稻糠除草技术初探[J].中国稻米,2004(2):24-25.
- [6] 赵文清.有机水稻栽培稻糠稻作除草技术研究[J].北方水稻,2007(3):81-83.
- [7] 李客勤,黄贇,伍泽明.湖南稻鸭生态种养技术与频振式诱蛾灯技术示范成效与技术[J].中国稻米,2003(5):35-37.
- [8] 许德海,禹盛苗.无公害高效益稻田养鸭新技术[J].中国稻米,2002(3):36-38.
- [9] 宋庆乃,蒲淑英,于佩锋.稻糠稻作,农业生产的一大飞跃(一)[J].中国稻米,2002(1):40-41.