

# 杂草稻的发生及危害特性研究

郭勋斌<sup>1</sup>, 季宏昇<sup>2</sup>, 冯长云<sup>3</sup>, 陈伟民<sup>1</sup>, 顾克礼<sup>1</sup>, 袁秦<sup>1</sup> (1. 江苏里下河地区农业科学研究所, 江苏扬州 225007; 2. 江苏省宝应县小官庄镇农业技术推广服务中心, 江苏宝应 225800; 3. 江苏省仪征市陈集农技站, 江苏仪征 211400)

**摘要** 对杂草稻几种典型性状及危害特性进行了分析。结果表明, 危害重的杂草稻落粒性不一定比常规稻强; 刚收获的杂草稻种子有一定的休眠期且种子活性期长, 而常规稻无休眠期且种子活性期有限; 上年杂草稻多的田块, 若不采取措施, 直播稻、套播稻田杂草稻的危害可达28%以上, 甚至99%以上; 埋于土下未出苗的杂草稻及常规种子经1季水稻生长后, 会碳化而失去活力; 采用诱发杂草稻, 在前茬小麦收获后及时用41%草甘膦3 000 ml/hm<sup>2</sup> 杀灭已出苗的杂草稻, 可有效防止杂草稻的危害及蔓延。

**关键词** 杂草稻; 落粒性; 种子活性; 危害; 特性

**中图分类号** S451 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2014)25-08589-02

## Occurrence and Damage Characteristics of Weedy Rice

GUO Xun-bin et al (Jiangsu Lixiahe Institute of Agricultural Sciences, Yangzhou, Jiangsu 225007)

**Abstract** Several typical traits and toxicity of weedy rice was analyzed. The results showed that shattering of weedy rice for bigger damage was not certainly stronger than that of general rice. Because there was a dormant period for weedy rice seeds just harvested and longer period for seeds activity, but no dormant period and shorter active period for general rice seeds. If not taken measures in direct-seeding rice and relay-intercropping rice fields with more weedy rice last year, weedy rice can occupy above 28%, even above 99%. After 1 season of rice growth, weedy rice and general rice seeds of no emergence buried under soil were carbonized and would lose their activity. In the field of inducing weedy rice, weedy rice seedlings emerged were killed with 41% glyphosate 3 000 ml/hm<sup>2</sup> in time after the last crop wheat harvested, so it can effectively prevent damage and abundant increase of weedy rice.

**Key words** Weedy rice; Shattering; Seed activity; Damage; Characteristics

杂草稻是一种在水稻田地不断自生并自然延续危害水稻生产的具有杂草特性的水稻, 与栽培稻争抢阳光、水分和营养, 是水田恶性杂草。杂草稻分布较广, 在大部分种植水稻地区都有发生, 严重影响水稻产量和质量, 威胁我国水稻生产和粮食安全<sup>[1]</sup>。近年来, 随着直播稻、套播种等稻田轻简技术的迅速推广, 全国的杂草稻发生面积已达20万hm<sup>2</sup>以上<sup>[2]</sup>, 杂草稻已成为危害水稻生产的恶性杂草。有关杂草稻的发生及危害的研究与调查较多, 对杂草稻的防治技术也有一些报道<sup>[3-9]</sup>, 但对杂草稻的落粒性、田间种子存活力等定量分析研究较少。为此, 笔者对杂草稻几种典型性状及危害进行了研究, 旨在为防除杂草稻的蔓延危害提供参考。

## 1 材料与与方法

**1.1 材料** 不同杂草稻采自扬州、泰州等杂草稻危害重的地区, 常规稻为生产中应用的种子。

**1.2 落粒性测定方法** 选取当前生产应用较多的常规水稻品种及取自各地的杂草稻, 每品种取10稻穗, 在1.5 m高处自然落下, 按落粒占总实粒的百分数计算落粒率。

## 2 结果与分析

**2.1 杂草稻的落粒性** 由表1、表2可知, 不同年份几种常规水稻品种落粒性一般, 相互无明显差异。而杂草稻落粒性存在极显著差异, 杂草稻B落粒性特强, 在田间一边成熟一边风吹晃动就落粒, 落粒性达30%以上; 杂草稻A、杂草稻C和杂草稻D与常规稻落粒性相比有高有低, 但落粒性差异不明显, 2010、2011年一致, 与常规稻相近; 而2011年从泰兴、扬州等新取的杂草稻落粒性很强, 仅次于杂草稻B, 说明不

同来源的杂草稻落粒性差别很大, 危害重的杂草稻落粒性不一定比常规稻强。

表1 2010年不同品种稻穗的落粒性

品种	落粒率//%	品种	落粒率//%
杂草稻B	33.76 aA	宁梗4号(梗稻)	3.89 bcB
杂草稻C	6.47 bcB	杂草稻D	3.64 bcB
武梗21(梗稻)	5.74 bcB	连梗6号(梗稻)	3.01 cB
淮稻13(梗稻)	5.44 bcB	紫稻(粳稻)	2.11 cB
宁5059(梗稻)	5.17 bcB	扬梗4038(梗稻)	2.03 cB
杂草稻A	4.48 bcB		

注: 数据后不同大、小写字母分别表示品种间在0.01、0.05水平差异显著。

表2 2011年不同品种稻穗的落粒性

品种	落粒率//%	品种	落粒率//%
杂草稻B(江都B)	59.08 aA	杂草稻D(扬州A)	2.16 dC
杂草稻F(扬州B)	49.82 bAB	宁梗4号(梗稻)	1.69 dC
杂草稻E(泰兴)	39.98 cAB	连梗6号(梗稻)	1.24 dC
杂草稻A(江都A)	4.74 dC	宁5059(梗稻)	0.87 dC
杂草稻C(江都C)	2.66 dC	扬稻6号(粳稻)	0.83 dC
淮稻5号(梗稻)	2.53 dC	南梗45(梗稻)	0.74 dC
武运梗21(梗稻)	2.46 dC	淮稻13(梗稻)	0.68 dC

注: 数据后不同大、小写字母表示品种间在0.01、0.05水平差异显著。

**2.2 不同保存时期杂草稻种子的活性** 由表3可知, 在常温保存条件下, 新成熟的杂草稻种子发芽势和发芽率仅为3%, 而常规梗稻(武梗21)分别达68%和81%, 说明杂草稻有休眠期, 收获时落入田间的杂草稻种子不会因水分和温度条件适宜冬前发芽出苗越冬时冻死, 而常规梗稻难安全越冬; 常温保存半年杂草稻与常规梗稻种子发芽势和发芽率相近, 发芽率都在90%以上, 符合正常用种的要求; 常温保存1年杂草稻种子发芽势和发芽率分别达65%和88%, 而常规

**基金项目** 江苏省农业科技自主创新项目[CX(12)5070]。

**作者简介** 郭勋斌(1962-), 男, 江苏泰兴人, 研究员, 从事作物栽培及生理研究。

**收稿日期** 2014-06-30

粳稻仅为3%和8%,表明杂草稻种子生命力特别强,没有适宜条件能保持较长时间的活性。

表3 不同保存时期杂草稻和常规粳稻种子的发芽情况 %

处理	杂草稻 D		常规粳稻	
	3 d 发芽势	7 d 发芽率	3 d 发芽势	7 d 发芽率
新成熟种子	3	3	68	81
常温保存半年种子	81	92	88	94
常温保存1年种子	65	88	3	8

**2.3 不同土层越冬杂草稻种子活性** 将杂草稻及常规粳稻种子分别埋入田间5.0、7.5、10.0 cm土层中,经麦稻两熟作物生长后,残留土壤中的种子大部分已腐烂,仅能取出少部分种子,但所有的杂草稻及常规粳稻均已碳化,进行发芽试验,种子均不能发芽,表明翻入土壤中的水稻包括杂草稻经常规粳稻两熟操作后不能成活,稻麦两熟地区生产上危害越来越重的杂草稻来源为上一年落入田间的杂草稻或本年播种的稻种中混入的杂草稻,落入田间1年以上的杂草稻不可能危害常规水稻的生长(表4)。

表4 埋土1年后残留种子数 %

土层深度 cm	常见粳稻			杂草稻 D		
	I	II	III	I	II	III
5.0	3	11	6	7	12	14
7.5	1	6	4	8	10	24
10.0	8	3	9	10	9	15

**2.4 杂草稻诱发防除试验** 2004~2011年杂草稻发生情况表明,越冬杂草稻出苗率与春天气温回升时土壤湿度相关<sup>[3]</sup>,前茬小麦收割时,杂草稻陆续出苗,在上年杂草稻多的保水好田块调查,在前茬麦收时杂草稻出苗78.5株/m<sup>2</sup>,占杂草稻总出苗量的82.5%,还有总出苗量的17.5%在灌水后出苗,常规稻出苗仅0.4株/m<sup>2</sup>,在麦套播常规粳稻60 kg/hm<sup>2</sup>的情况下,最终杂草稻占田间稻穗比例达95%;上年杂草稻多的漏水田块,麦收时杂草稻出苗47.2株/m<sup>2</sup>,占杂草稻总出苗量的19.8%,未调查到常规稻出苗,在麦套播常规粳稻60 kg/hm<sup>2</sup>的情况下,最终杂草稻占田间稻穗比例达99.6%。

2012~2013年根据稻谷需吸足水分和较高的温度才能出苗的特点,进行杂草稻诱发试验,在前茬麦收前20~30 d,保水好的田块灌1~2次水,漏水田块灌2~3次水,越冬杂草稻总出苗量的99%以上出苗且叶龄2叶以上,根据灭生性除草剂草甘膦接触绿色组织后才有杀伤作用的特性,麦收后施用41%草甘膦3 000 ml/hm<sup>2</sup>,可有效防除杂草稻苗及已发生的田间杂草,对未出苗的常规稻安全,并且其余未出苗的杂草稻种子由于发芽差及淹水等措施不能出苗,采取适当的措施可有效防止杂草稻的危害。

**2.5 杂草稻对常规粳稻产量的影响** 在模拟直播稻田试验中,稻苗基本苗为90万株/hm<sup>2</sup>,设计杂草稻为0、3.3%、6.7%、10.0%比例时,含杂草稻的各小区水稻产量差异不显著;剔除杂草稻计产,水稻产量与杂草稻百分率呈负相关,水稻产量减产百分率与杂草稻百分率存在线性相关: $y =$

$-2.8x - 2.14$ ,相关系数 $R^2 = 0.96^{**}$ ,差异极显著,杂草稻每增加1.0个百分点,水稻产量就减产2.8个百分点。

**2.6 杂草稻的危害性分析** 国家标准GB 4404.1-2008规定,水稻常规种大田用种的纯度不低于99.0%,按大田用种含1%杂草稻测算,如直播稻、套播稻田播种量60 kg/hm<sup>2</sup>,出苗率为60%,当年杂草稻约900株;根据套播、直播稻田调查,杂草稻成穗数为17.7(4~57),实粒数88.0(45~200),如以落入田间10%、越冬出苗率10%计算,第2年田间杂草稻出苗可达1.4万株,如不采取防治措施,以杂草稻出苗早、苗期植株比常规粳稻高、分蘖成穗多的优势,第2年直播稻、套播稻田杂草稻的危害可达28%以上(水稻减产与杂草稻相关试验分析),甚至99%以上(2011年调查)。

### 3 讨论

试验对生产上危害重的稻田不同来源的杂草稻落粒性进行了测定,落粒性有的较强,有的与常规稻相近,即危害重的杂草稻落粒性不一定比常规稻强;据调查,成熟期杂草稻拉直平均株高为80 cm,但在田间枯萎后自然高度为38 cm,穗部离地高4~31 cm,机械收割时,难以将杂草稻收获,较大部分随稻秸秆回到田间,造成来年杂草稻基数大,越冬杂草稻越多,危害越重,生产上及很多报道认为杂草稻的落粒性强是造成杂草稻危害越来越重的主要原因。

在生产调查中发现田间越冬出苗的稻苗多数为红胚皮的杂草稻,该试验发现收获的杂草稻种子有一定的休眠期、种子活性期长,而常规粳稻无休眠期且种子活性期有限,在机械收获后留在田间的杂草稻不会像常规粳稻一样因水气条件适宜冬前发芽出苗而在越冬时冻死,有利于下年繁殖生长;在水稻生长苗期抽穗前,与常规粳稻相比,杂草稻植株高、分蘖多,形成“草欺苗”,由于上年遗留的杂草稻多,一方面杂草稻比常规粳稻出苗力强(如种子活性期),另一方面本年杂草稻发生量大抑制了常规粳稻的生长发育,生产中出现农民套播稻田、直播稻田播种粳稻60~75 kg/hm<sup>2</sup>,田间以杂草稻为主,常规粳稻较少,甚至杂草稻占90%以上,农民怀疑稻种质量的现象,其实质是直播稻、套播稻田中播种的常规稻种竞争不过上年落地的杂草稻。

该研究表明,埋入土中1年,经1季水稻生长后,杂草稻种子就会碳化而失去活力,也就是上年采取适当措施清除田间杂草稻,并且没有种子及机械带进杂草稻种子,就能有效控制本年杂草稻的发生。在直播稻、套播稻推广应用,该方法是防止杂草稻发生及危害的重要措施。

上年杂草稻多的前茬麦田中,越冬杂草稻陆续出苗,麦收前杂草稻出苗量占杂草稻总出苗量比例有的高有的低,如不采取措施,套播稻田最终杂草稻穗率可达95%以上,甚至杂草稻穗率达99.6%,严重危害常规粳稻的生产。采用诱发杂草稻的方法,麦收前20~30 d麦田中灌1~2次水,麦收前达杂草稻出苗99%以上且叶龄在2叶以上,麦收后用灭生性除草剂41%草甘膦3 000 ml/hm<sup>2</sup>,可有效防除杂草稻苗及已发生的田间杂草,对未出苗的常规稻安全,并且其余未出苗

够,操作性不强;生态农业标准化评估体系建设滞后,实用性不强,缺乏有效监控;技术研究与推广体系不够健全,我国生态农业技术研发不能适应生态农业发展的需求,推广范围较小,进程缓慢;生态农业发展规模小,产业化程度低<sup>[4-5]</sup>。解决这些问题迫切需要建立生态农业发展常态化宣传、培训、监控、扶持、奖励制度,完善标准化评估体系,实行最严格的源头保护制度、损害赔偿制度、责任追究制度,完善环境治理和生态修复制度,制度建设已经成为促进生态农业健康发展的根本保障。

**2.2 让制度体系落地生辉** 目前,我国已累计制定出台了30余项环境保护、资源管理等方面的法律法规,初步形成了农业资源环境保护法律法规体系;也制订了较为完善的生态农业技术标准体系,包括2000余项国家标准、3000余项行业标准、近6000项地方标准,涵盖农、林、牧、渔、副等行业领域<sup>[6-7]</sup>。然而这些法律法规、技术标准在生产实践中贯彻执行不够,监督惩戒不严,有的甚至还停留在纸上设想。好的制度体系关键在于落实和执行,根据生态农业发展的国际标准,结合我国实际,制定明确的目标任务,完善制度执行考核评价体系,促进农业生态制度改革的科学化、合理化,切实增强生态农业法律法规、技术标准的实用性、可操作性,为生态农业发展保驾护航。我国已全面实施了退耕还林、农村沼气等生态工程建设,广大农村农业发展理念、农民生产、生活方式发生了深刻变化,现阶段农业产业结构、农业经营方式、农村土地制度等农村制度与这些变化不相适应,迫切需要深化农业生态制度改革,引入激励约束机制,用制度创新来推动我国生态农业的可持续发展。“十一五”期间,云南省积极开展生态农业建设,探索建立扶持奖励制度与政策,实施农村生态建设“以奖代补”、“以奖促治”试点,全省获得命名“国家级生态乡镇”16个、“国家级生态村”1个、“云南省生态乡镇”188个,约200万人口从中受益,生态文明建设成效显著,综合示范效应逐步呈现。“十二五”期间,云南将继续深化生态制度改革,以水利综合治理、天然林保护、植树造林、土地生态治理、生物多样性保护、节能减排、循环经济建设、低碳经济试点、产业生态化等“十大工程”为抓手,推进“美丽云南”建设。

### 3 抓实生态农业加快美丽乡村的建设步伐

**3.1 建设美丽乡村的中国模式** 我国生态农业通过政策导向、经济调节、奖励补助等方式,合理控制化肥、农药、养殖废弃物等污染物的直接使用,综合整治农村环境污染,保护农

业生产环境,全力打造“宜人、宜居、宜业、宜游”农村发展环境;以农业发展、农村繁荣和环境保护“三位一体”协调发展为目标,实施环境改善、资源保育生态工程,科学规划建设农田与村镇景观美化工程,统筹城乡一体化发展,全面推动农业生产向资源节约、环境友好产业转型,建设全景农业,实现财富农业;创新农业经营形式,促进农村土地流转,改变传统零散经营方式,向适度规模化经营模式转变,有利于产业结构调整、节水灌溉、病虫害统防统治和农业新技术普及推广等<sup>[8]</sup>。发展生态农业为美丽乡村建设提供农业产业转型动力,是保护青山绿水、共建美好家园的基础保障,是建设美丽乡村的中国模式。

**3.2 发展高原特色农业的有力抓手** 云南围绕美丽乡村建设,立足地理优势独特、气候优势突出、物种优势明显、开放优势巨大等优越的自然禀赋,广泛运用现代农业科技、先进管理经验和现代经营方式,打响“丰富多样、生态环保、安全优质、四季飘香”4张名片,推进“高原粮仓、特色经作、山地牧业、淡水渔业、高效林业、开放农业”六大特色农业,以生态农业作为发展高原特色农业的有力抓手,努力走出一条具有云南高原特色的农业现代化道路<sup>[9]</sup>。全面推进昆明和曲靖16个县区连片昆曲绿色经济示范带建设,重点建设100个生产基地,打造50个农业园区,提升和兴建30个集体休闲、观光、体验、展示为一体的精品农业庄园,引领全省生态农业和高原特色农业的大发展<sup>[10]</sup>。

### 参考文献

- [1] 樊卓思,凡兰兴.耕地资源有限与完善我国粮食生产支持政策[J].理论界,2014(1):41-43.
- [2] 高昊,魏妍妍,赵世伟.我国水资源保护的对策与建议[J].新西部,2010(7):26,16.
- [3] 魏龙,黄志龙.我国人口发展趋势及对策研究[J].宏观经济管理,2014(1):59-61,72.
- [4] 武凤平,张亚瑛.我国生态农业发展现状及对策探讨[J].北京农业,2013(24):243.
- [5] 秦升军.大力发展生态农业推动我国农业经济快速可持续发展[J].科协论坛,2011(9):83-84.
- [6] 魏启文,崔野韩,杨明升.试论我国农业技术标准体系的内涵、特征与作用[J].农业科技管理,2004(6):13-16.
- [7] 崔野韩,杨明升,徐志.我国农业技术标准体系构建研究[J].农业质量标准,2007(6):22-25.
- [8] 张壬午.倡导生态农业建设美丽乡村[J].农业环境与发展,2013(1):5-9.
- [9] 张海翔.试论云南农耕文化与发展高原特色农业[J].云南农业大学学报:社会科学版,2013(S1):1-4.
- [10] 谢炜,周知,李亚鸣,等.昆曲绿色经济示范带建设——庄园经济擦亮高原特色农业品牌[J].云南农业,2013(7):1.

(上接第8590页)

的杂草稻种子由于发芽差及淹水等措施不能出苗,特别适用于上年杂草稻多的套直播田块防止杂草稻的危害及蔓延。

### 参考文献

- [1] 龙要.尽快指导农民防除杂草稻[J].农药市场信息,2011(20):43.
- [2] 曹涤环.防除杂草稻工作应引起重视[J].中国农资,2011(11):25.
- [3] 孙敬东,肖跃成,黄秀芳,等.中粳稻田杂草稻发生特点及控制技术初探[J].杂草科学,2005(2):21-23,56.
- [4] 杨巍,吴其寰,陈惠哲,等.杂草稻生物学特性、危害与防治方法[J].中国稻米,2008(3):50-53.

- [5] 郭勋斌,顾克礼,袁素.越冬杂草稻的发生与防治研究[J].安徽农业科学,2005,33(7):1180-1181.
- [6] 郭勋斌,顾克礼,崔业荣,等.杂草稻的化学除草技术研究[J].杂草科学,2009(2):26-29.
- [7] 杨百战,杜绍印,宋小玲,等.移栽稻田杂草稻的发生特点及防控措施[J].北方水稻,2010,40(5):58,60.
- [8] 徐世林,陈德辉,李群,等.稻田杂草稻发生规律及控制技术探讨[J].作物研究,2007(1):35-37.
- [9] 朱凤生,陈海新,谢加飞,等.麦茬套播和直播稻田杂草稻的发生与防治[J].江苏农业科学,2009(5):153-154.