

黑龙江省水田杂草及其群落变化趋势分析

司兆胜¹,王春荣¹,陈继光¹,宋显东¹,赵长山²,胡亚军¹,王 振¹

(1. 黑龙江省植检植保站,黑龙江 哈尔滨 150090;2. 东北农业大学,黑龙江 哈尔滨 150030)

摘要:采用倒置“W”9点取样与田间普查和定点系统监测相结合的方法对黑龙江省水稻田主要杂草发生种类、密度、出现频率、危害指数及不同群落出现频率进行调查。结果表明:目前黑龙江省水田杂草群落组成主要有稗草、稻稗、三棱草、狼把草、野慈菇、浮萍、牛毛草、雨久花、小茨藻、芦苇、眼子菜、剪股颖、稻李氏禾、萤蔺、泽泻、针蔺等。主要杂草群落为稗草+稻稗+三棱草,部分地区狼把草及野慈菇等群落突出。全省水田杂草群落划分为三江平原地区、东南部地区、中南部地区、西部地区、北部地区群落。

关键词:水田;杂草;群落;演替

中图分类号:S451.1

文献标识码:A

文章编号:1002-2767(2010)10-0066-04

我国农田杂草危害比较严重,特别是人少地多的黑龙江、内蒙古、新疆、甘肃及农垦系统,已成为影响单产与总产的重要原因之一。黑龙江省地广人稀,草荒较严重,也是全国农田草害发生较重的区域,据统计,目前全省农田草害常年发生面积约567万hm²,常年因草害一项粮食损失大约30亿kg。黑龙江省农田草害研究起于20世纪60年代,于学仁等于1963~1966年对黑龙江省农田进行普查,确认全省水田杂草68种^[1]。到了80年代杂草工作者进一步深入研究,水田杂草增加到70种,主要有稻稗、稗草、雨久花、扁秆藨草、眼子菜、泽泻、慈菇、牛毛草8种^[2]。在化学除草、耕作等外界条件变化的干扰下,杂草群落结构和种类都会不断发生变化,如日本藨草过去仅在东部地区发生,而现在北部和西部地区均有发生,其危害越来越重;过去眼子菜在松花江以南排水不良的老稻区发生,现在除了黑河地区以外,其它地区均有发生^[3]。水田随着水稻种植年限的增加、除草剂的选择、耕作栽培制度的改变,水田杂草群落也会发生很大变化^[4]。而黑龙江省水田已20多年没有进行全面系统调查,目前杂草种类及杂草群落结构均不清楚。因此,于2003~2005年对黑龙江省水田杂草群落组成及杂草发生规律进行了系统调研,以明确当前各地杂草及群落种类,为科学有效地指导杂草的防除提供依据。

1 材料与方法

1.1 调查田块的选择

全省共选择40余个监测站,每个监测站选择土壤特性、肥力水平等不一致的具有代表性的作物田3块,每个地块在样方内进行出苗期与杂草种类、杂草密度等调查。杂草监测在监测样方内进行,农田杂草群落组成调查在普查田内进行。

1.2 调查方法

以定点系统观测与大田普查相结合的方法,

确定目前黑龙江省水田杂草种类变化及群落组成。

采用倒置“W”9点取样法:调查者到达选定地块后,沿地边向前走70步,向右转后向地里走24步,开始倒置“W”点的第1点取样。第1点调查结束后,向纵深前方走70步,再向右转后向地里走24步,开始第2点取样。以同样的方法完成9点取样后转移到另一选定的地块取样,地块较大时,可相应调整向前向右的步数以尽可能使样方在田间分布均匀。

样方大小为0.5m×0.5m,取样工具用两个等边0.5m直角铁丝,铁丝的两端围成小圆圈,这样在田间将两个直角铁丝对角平放在地上就成一个0.25m²的样方。

1.3 调查内容

1.3.1 水田杂草消长规律调查 4月20日~7月20日选好地块定点观测,每隔5d调查1次各种杂草出苗情况。记录每种杂草出苗数量,至样方内不见或少见杂草出苗时为止。每次调查分类记载出土杂草数并拔除,详细记录调查时间、样方编号、杂草名称、杂草出苗株数、杂草密度等调查结果。

1.3.2 水田杂草群落调查 7月下旬~8月上旬,田间农事活动结束后,选取水田不同地块调查杂草群落组成状况,记录样方号、杂草名称、杂草株数、目测分级级别,并计算密度、各种杂草出现频率、不同群落类型出现的频率,并根据5级目测法计算各杂草危害指数。

1.4 量化参数公式计算

杂草密度:样方内每种杂草的个体数。

出现频率:某种杂草在样方内出现的样方数与总样方数的百分比。

群落出现频率:以某种杂草为优势种群的群落样方数占总样方数的百分比。

危害指数=

$$\frac{0 \times X + 1 \times Y + 2 \times Z + 3 \times W + 4 \times N + 5 \times U}{5 \times (X + Y + Z + W + N + U)} \times 100$$

0、1、2、3、4、5为杂草种群数量目测分级,X、Y、Z、W、N、U为各等级出现的样方数。

收稿日期:2010-06-01

第一作者简介:司兆胜(1977-),男,黑龙江省哈尔滨市人,硕士,农艺师,从事农作物病虫害的预测预报工作。E-mail: s1503@yahoo.com.cn。

2 结果与分析

2.1 水田杂草消长情况调查

与 1982 年相比(见表 1,表 2),经过 20 余年,黑龙江省目前稻田常发性杂草、主要危害杂草有了较大变化,出现频率达到 3% 的常发性杂草有 16 种,较 1982 年调查的稻田 10 种常发性杂草(稻稗、稗草、雨久花、灯心蕪草、眼子菜、泽泻、慈菇、牛毛草、针蔺、三棱草)增加了 6 种,增加的种类有狼巴草、浮萍、小茨藻、芦苇、剪股颖、稻李氏禾。原有的 10 种杂草,除稗草的出现频率增加 1 倍左右外,其它杂草

的出现频率均下降,而泽泻、牛毛草、眼子菜的
出现频率下降了 3 倍以上,野慈菇、萤蔺、雨久
花的出现频率下降了 2 倍以上。稻田主要杂
草危害情况也发生了变化,危害指数大于 1 的
杂草种类从大到小的顺序为稗草、稻稗、三棱
草、狼巴草、雨久花、野慈菇、浮萍、泽泻、小茨
藻、芦苇、牛毛草、剪股颖、针蔺、稻李氏禾、鸭
舌草;相对 1982 年除了有新增杂草外,稗草、
三棱草、针蔺危害指数增高,分别增加 12.7、
5.9、0.2 个百分点,危害呈加重趋势,其它种
类均呈下降趋势。

表 1 2003~2005 年黑龙江省稻田发生杂草种类名录

科目		序号	杂草种类名称		别名、俗名
			学名		
禾本科		1	稗草	<i>Echinochloa crusgalli</i> P. Beauv.	稗子、旱稗
		2	稻稗	<i>Echinochloa crus-galli</i> P. Beauv.	水稗、假稻子
		3	稻李氏禾	<i>Leersia heraudra</i> Swartz	李氏禾、游草
		4	葡茎剪股颖	<i>Agrostis palustris</i>	剪股颖
		5	芦苇	<i>Phragmites communis</i> Trin	苇子
		6	看麦娘	<i>Alopecurus aequalis</i> Solod	
		7	罔草	<i>Beckmannia syzigachne</i> (Steud.) Fern	
		8	假高粱	<i>Sorghum halepense</i> (L.)	石茅高粱
莎草科		9	三棱蕪草	<i>Scirpus triquetar</i> L.	
		10	扁秆蕪草	<i>Scirpus planiculmis</i> Fr. Schm	
		11	萤蔺	<i>Scirpus juncoides</i> Roxb.	灯心蕪草
		12	牛毛草	<i>Eleocharis yokoscensis</i>	牛毛毡
		13	异型莎草	<i>Cyperus difformis</i> L.	球穗莎草
		14	日本蕪草	<i>Scirpus nipponicus</i> Makino	三江蕪草
		15	针蔺	<i>Eleocharis intersita</i> Zinserl.	
		16	水葱	<i>Scirpus tabernaemontani</i>	
泽泻科		17	长瓣慈菇	<i>Sagittaria trifolia</i> L.	野慈菇、驴耳菜
		18	慈菇	<i>Sagittaria sagitti folia</i> L.	野慈菇、驴耳菜
		19	泽泻	<i>Alisma orientale</i> Juzep	水白菜
		20	狭叶慈菇	<i>Sagittaria trifolia</i> var. <i>sinensis</i>	野慈菇、驴耳菜
雨久花科		21	雨久花	<i>Monochoria korsakowii</i> Regel & Maack	兰花菜
		22	鸭舌草	<i>Monochoria vaginalis</i>	
眼子菜科		23	眼子菜	<i>Potamogeton distinctus</i> A. Bennett	水上漂
浮萍科		24	浮萍	<i>Lemna minor</i> L.	青萍
		25	紫叶浮萍	<i>Spirodela polyrhiza</i> (L.) Schleid	
菊科		26	狼巴草	<i>Bidens tripatita</i> L.	
玄参科		27	陌上菜	<i>Lindernia pyxidaria</i> L.	
		28	母草	<i>Lindernia procumbens</i> Philcox. (L. pyxidaria L.)	
茨藻科		29	小茨藻	<i>Najas mimor</i> All.	
双星藻科		30	水绵	<i>Spirogyra crassa</i> Kutz.	
谷精草科		31	宽叶谷精草	<i>Eriocaulon robustius</i> Makino	
萍科		32	田叶萍	<i>Marsilea quadri folia</i> L.	田字萍
		33	水蓼	<i>Polygonum hydropier</i> L.	辣蓼

表 2 黑龙江省水稻田常发性杂草的分布、危害及群落组成变化趋势

杂草种类	密度/株·m ²	出现频率/%			危害指数/%			群落出现频率/%		
	2005	2005	1982	增减	2005	1982	增减	2005	1982	增减
1 稗草	12.5	52.8	27	+25.8	25.7	13	+12.7	40.6	10	+30.6
2 稻稗	12.9	47.9	66	-18.1	21.5	29	-7.5	34.0	32	+2.0
3 三棱草	12.3	28.3	33	-4.7	17.9	12	+5.9	25.8	9	+16.8
4 狼巴草	2.4	27.7	—	+27.7	15.4	—	+15.4	12.4	—	+12.4
5 雨久花	1.3	13.5	42	-28.5	9.5	16	-6.5	8.1	14	-5.9
6 野慈菇	1.2	17.1	39	-21.9	9.2	10	-0.8	9.1	2	+7.1
7 浮萍	268.8	9.1	—	+9.1	8.7	—	+8.7	8.9	—	+8.9
8 泽泻	0.6	9.4	38	-28.6	5.2	12	-6.8	2.6	4	-1.4
9 小茨藻	4.7	7.4	—	+7.4	4.2	—	+4.2	7.4	—	+7.4
10 芦苇	1.4	5.9	—	+5.9	3.9	—	+3.9	5.5	—	+5.5
11 牛毛草	3.8	10.2	37	-26.8	3.1	9	-5.9	8.2	5	+3.2
12 剪股颖	0.4	6.3	—	+6.3	2.8	—	+2.8	3.3	—	+3.3
13 针蔺	2.0	3.6	6	-2.4	2.2	2	+0.2	2.2	—	+2.2
14 稻李氏禾	0.2	4.9	—	+4.9	2.1	—	+2.1	3.1	—	+3.1
15 萤蔺 (灯心蕨草)	0.4	3.8	9	-5.2	1.1	4	-2.9	2.9	4	-1.1
16 鸭舌草	0.1	2.3	—	+2.3	1.1	—	+1.1	—	—	—
17 眼子菜	1.8	6.6	24	-17.4	1.0	11	-10.0	4.0	12	-8.0
18 水蓼	0.1	0.7	—	+0.7	0.1	—	+0.1	0.7	—	+0.7
19 茼蒿菜	—	0.2	—	+0.2	0.1	—	+0.1	—	—	—
20 田叶萍	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
21 水绵	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—

2.2 水田杂草发生群落调查

与 1982 年相比黑龙江省稻田杂草群落组成也发生了很大变化(见表 2),目前调查主要杂草群落出现频率达到 2%以上的有稗草、稻稗、三棱草、狼巴草、野慈菇、浮萍、牛毛草、雨久花、小茨藻、芦苇、眼子菜、剪股颖、稻李氏禾、萤蔺、泽泻、针蔺等群落。与 1982 年相比新出现的群落有狼巴草、浮萍、小茨藻、芦苇、剪股颖、稻李氏禾(东部稻区)群落,稗草、三棱草群落大幅上升,群落频率分别增加了 30.6 和 16.8 个百分点。稻稗、野慈菇、牛毛草群落也有一定幅度上升,分别增加了 2.0、7.1、3.2 个百分点,而雨久花、泽泻、眼子菜、萤蔺群落却呈下降趋势。杂草发生数量明显减少的有异型莎草、水绵、针蔺、萤蔺、眼子菜,水车前、谷精草已不多见,三棱草、狼巴草、浮萍、小茨藻、牛毛草、稻李氏禾、剪股颖、芦苇发生数量均在增加,尤其是三棱草、眼子菜、稻李氏禾、剪股颖蔓延迅速。日本蕨草、眼子菜已成为全省性杂草,稻李氏禾除东部三江平原外,已扩大到中部哈尔滨、绥化等稻区,葡茎剪股颖已成为中部及东部各稻区主要杂草。目前全省各地水稻田杂草群落组成分区:

- 2.2.1 三江平原地区群落 主要杂草有稗草、稻稗、三棱草(扁秆蕨草、三江蕨草、日本蕨草)、野慈菇、稻李氏禾、狼巴草、泽泻等,出现频率较高的还有眼子菜、雨久花、小茨藻、葡茎剪股颖,局部地区有四叶萍、紫萍、水绵等。
- 2.2.2 东南部地区群落 牡丹江、哈尔滨市东南部为稻稗、稗草、三棱草、稻李氏禾、狼巴草、雨久花等,出现频率较高的还有泽泻、野慈菇、牛毛草等,局部地区有芦苇。
- 2.2.3 中南部地区群落 哈尔滨、绥化西南部主要有稗草、稻稗、狼巴草、扁秆蕨草为主的三棱草、雨久花、野慈菇、眼子菜等,出现频率较高的还有泽泻、牛毛草、葡茎剪股颖等。
- 2.2.4 西部地区群落 大庆、齐齐哈尔西部以稗草、三棱草、牛毛毡、泽泻、慈菇为主,同时在局部地块有雨久花、芦苇、小茨藻、狼巴草、针蔺、萤蔺、眼子菜、两色蓼等群落出现,且雨久花、芦苇等群落呈上升趋势。
- 2.2.5 北部地区群落 齐齐哈尔北部、绥化北部、伊春、黑河市。主要为稗草、牛毛草、三棱草、慈菇,出现频率较高的还有眼子菜、泽泻、狼巴

草等。

3 结论

农田杂草是伴随着人类生产活动而产生变化的,是长期适应气候、土壤、作物、耕作栽培制度及社会因素与栽培作物竞争的结果。从生态学观点出发,杂草随着对自然环境不断变化的逐渐适应而进化,从而干扰作物与人类的生产活动。随着近代科学技术的发展,人类对杂草的控害技术不断提升,但直到目前为止,人类尚未彻底摆脱杂草的危害,在世界上许多国家和地区,特别是发展中国家,防治杂草仍是农业生产中用工量最多、最辛苦的工作。20世纪80年代我国杂草科学工作者对农田杂草开展了全面细致的研究工作,对全国麦、豆、稻等作物田杂草发生分布进行了区域划分^[2-7]。但是人为的或自然的选择作用使杂草群落组成每5~10 a就会发生变化,因此,经过多年以后对杂草发生种类及群落组成进行认真细致的研究很有必要。该研究采用了全国农田杂草协作组的倒置“W”9点调查取样标准,并结合定点系统观测与大田普查的方法,对黑龙江省水田杂草的发生情况进行了全面调查,但为了与历史研究有可比性,量化参数仍应用了1982年所用的衡量田间杂草发生的危害指数、密度、频率等量化概念与计算方法,而没采用近期的量化参数,从而更直接地反映黑龙江省杂草群落的变化及实际情况。

研究结果表明,水田杂草有12科30余种,主

要杂草危害指数大于1以上的有8科17种,其中禾本科5种,占29.4%,莎草科4种,占23.5%。在黑龙江省范围内,与1982年水田杂草调查结果相比,水田杂草发生种类、主要危害杂草及群落组成均发生了较大变化。目前,黑龙江水田杂草主要有稗草、稻稗、三棱草、狼把草、野慈菇、浮萍、牛毛草、雨久花、小茨藻、芦苇、眼子菜、剪股颖、稻李氏禾、萤蔺、泽泻、针蔺等,主要杂草群落有稗草+稻稗+三棱草群落,部分地区为稗草+稻稗+三棱草+狼把草及野慈菇等群落。与1982年相比狼把草、浮萍、小茨藻等群落大幅上升,稻稗、野慈菇、牛毛草群落稍有上升,而雨久花、泽泻、眼子菜、萤蔺群落呈下降趋势。

参考文献:

- [1] 于学仁,苏少泉. 黑龙江省农田杂草种类、分布与发生规律的研究[J]. 植物保护,1984(3):44-47.
- [2] 全国农田杂草考察组. 中国农田杂草区划[J]. 杂草学报,1989,3(2):1-10.
- [3] 王春荣,陈继光. 黑龙江省水稻田杂草群落演变趋势分析[J]. 植保技术与推广,1997,17(5):29.
- [4] 王平,赵广鹏,潘胜利. 黑龙江垦区稻田主要杂草种类及发生规律[J]. 现代化农业,2004(4):4-5.
- [5] 唐洪元,王学鹗. 中国农田杂草的分布和危害Ⅰ. 中国农田杂草的纬相分布和危害[J]. 杂草学报,1987,1(1):3-10.
- [6] 唐洪元,王学鹗. 中国农田杂草的分布和危害Ⅱ. 中国北纬26°农田杂草的经相分布和危害[J]. 杂草学报,1987,1(2):6-12.
- [7] 唐洪元,王学鹗. 中国农田杂草的分布和危害Ⅲ. 中国农田杂草的垂直分布和危害[J]. 杂草学报,1987,1(3):1-6.

Trend Analysis of Weed Succession in Paddy in Heilongjiang Province

SI Zhao-sheng¹, WANG Chun-rong¹, CHEN Ji-guang¹,

SONG Xian-dong¹, ZHAO Chang-shan², HU Ya-jun¹, WANG Zhen¹

(1. Plant Quarantine and Plant Protection Station of Heilongjiang Province, Harbin, Heilongjiang 150090; 2. Northeast Agricultural University, Harbin, Heilongjiang 150030)

Abstract: The major weed species, density and occurrence frequency, harm index, frequency of community occurrence in paddy in Heilongjiang province were surveyed by the way of inverting “W” shape 9 point sampling and field general investigation, fixed-point system monitoring. The results showed that the weed community was mainly consisted of *Echinochloa crus-galli* P. Beauv., *Echinochloa oryzaicola* Vasing, *Scirpus triqueter* L., *Bidens tripartita* L., *Sagittaria sagittifolia* L., *Lemna minor* L., *Eleocharis yokoscensis*, etc. The major weed communities were *Echinochloa crus-galli* P. Beauv., *Echinochloa crus-galli* P. Beauv. and *Scirpus triqueter* L.. The communities of *Sagittaria sagittifolia* L. and *Bidens tripartita* L. were major weed community in somewhere. The whole weed community in paddy in Heilongjiang could be divided into five districts, such as San-jiang Plain part, Southeast part, South-central part, West part and North part.

Key words: paddy; weed; community; succession