

文章编号: 1003-8701(2006)06-0006-04

东北地区杂草稻主要农艺性状的评价

袁晓丹¹, 赵国臣², 柳参奎³, 吴明根^{*1}

(1. 延边大学农学院农学系, 吉林 龙井 133400; 2. 吉林省农科院水稻所; 3. 东北林业大学)

摘要: 杂草稻又名杂草型稻或杂草种系, 普遍认为属于野生稻与栽培稻中间类型。由于杂草稻具有杂草的一些特性, 同时它与栽培稻之间的形态、生理生化特性相似, 很难化学控制其在稻田发生, 影响水稻产量与品质。近年来由于水稻直播、节水栽培等技术的推广, 杂草稻的危害已日趋严重。同时, 杂草稻又是一种抗逆性资源库。本文通过对几种东北地区杂草稻的主要形态、性状特征进行了调查分析, 为杂草稻资源的研究利用提供依据。

关键词: 杂草稻; 形态; 性状; 特征

中图分类号: S513

文献标识码: A

世界上最早发现的杂草稻是 1846 年在美国南、北卡罗来纳, 因种皮红色被当地人称为红稻。100 多年来, 传统上根据形态特征分类法将红稻定名为栽培稻, 直到 2001 年 Vaughan 等从美国南方的得克萨斯、路易斯安那、阿肯色和密西西比采集样品, 用简单序列长度多态性标记分析确定了红稻有 3 个种, 即栽培稻、尼瓦拉野稻和普通野稻。但在较长一段时间内, 杂草稻被误认为是一种新的野生稻甚至是栽培稻的病态植株, 所以目前对杂草稻的起源问题确认仍然不是很清楚。综合起来有如下推测: ①栽培稻个体间杂交、基因重组或回复突变等产生野生性状即返祖遗传; ②栽培稻的一年生近缘祖先靠种子繁衍、异交和伴生遗留下来; ③野生稻与栽培稻种间自然异交产生的后代, 还存在与伴生栽培稻等多重异交。

杂草稻分布也极为广泛, 从全球来看, 几乎所有稻作生产地都有发现, 作为栽培稻的伴生杂草而存在, 并主要集中在温带、热带地区, 甚至没有野生稻存在的地区。由于杂草稻与栽培稻无论在形态上还是生理上都比较相似, 很难化控治理。

杂草稻虽然成为危害水稻产量的问题杂草, 但它却还是一种非常有价值的抗逆性种质资源。由于长期处于恶劣的野生状态中, 经受各种灾害和不良环境的选择, 对环境的适应性和变异性较强, 同时通过长期的自然异交、选择, 存在着不少特异性状, 如抗病、耐寒、耐旱、耐盐碱等; 此外杂草稻与栽培稻有着较密切的亲缘关系, 可以作为野生稻向栽培稻输送优良基因的桥梁。同时, 杂草稻还可以作为研究作物杂草型起源及某些生理机制的模式植物; 也可以作为研究种子休眠机理的模式植物。

本实验拟通过对东北地区自生的多种杂草稻资源的生理性状的研究, 为杂草稻的抗逆性等优良性状应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试种及其采集地点

表 1 供试杂草稻采集地点

编号	来源地	采集时间	编号	来源地	采集时间
1	齐市查哈阳农场	2004	7	内蒙扎兰屯市	2004
2	齐市查哈阳农场	2004	8	内蒙扎兰屯市	2004
3	八五〇农场	2004	9	吉林敦化	2004
4	八五〇农场	2004	10	通 88-7(普通稻)	
5	八五〇农场	2004	11	辽宁东港	2004
6	内蒙扎兰屯市	2004	12	辽宁丹东	2004

收稿日期: 2006-06-28

基金项目: 国家自然科学基金项目(2004, 30360063)

作者简介: 袁晓丹(1982-), 女, 吉林省琿春市人, 延边大学农学院硕士研究生。

通讯作者: 吴明根

1.2 试验方法

本试验是在龙井延边大学农学院实验场进行的。

自然越冬能力试验: 选取子粒饱满的种子各 60 粒, 于 2004 年 9 月 16 日播种在稻田土中, 每穴 3 粒共 20 穴, 开春后定期调查出苗情况。

性状调查: 采用盆栽定量、定时重复 2 次种植, 全生育期定期调查株高、叶龄、分蘖等生育期性状。于 2005 年 9 月将成熟的各杂草稻收集并对其考种。

2 结果与分析

2.1 自然越冬出苗能力结果分析

自然越冬以后出苗率调查表明, 普通水稻通 88-7 出苗率为 0, 杂草稻之间出苗率表现不一致, 参差不齐。如杂草稻 1、5、7 和 12 号出苗率为 5% ~10%, 2、6、8、11 号出苗率为 20% ~50%, 3 和 4 号出苗率高达 75% 以上。这说明大多数杂草稻能够度过不良环境从而繁衍下来, 具有比普通水稻更强的抗寒性特征。

2.2 株高生长趋势分析

为了解杂草稻与普通稻的株高特征, 定期调查了株高变化, 结果见表 2。

表 2 植株生长调查												(cm)
编号	日 期(月·日)											
	5·17	5·24	5·31	6·07	6·14	6·21	6·28	7·04	7·12	7·18	7·25	8·02
1	3.60	5.90	9.50	13.80	23.50	33.57	53.85	66.23	72.50	76.91	81.68	100.5
2	3.30	6.50	9.20	13.90	21.90	29.53	49.08	59.95	64.50	68.27	68.42	86.08
3	3.50	7.40	11.40	17.00	27.10	39.62	62.5	68.42	67.33	72.42	86.91	103.2
4	3.70	8.00	12.90	19.10	29.30	40.26	59.96	68.63	72.13	75.25	82.25	93.25
5	3.70	7.60	11.00	16.20	25.70	34.79	52.17	58.58	61.75	63.75	63.92	80.25
6	4.10	7.60	11.50	17.60	26.20	34.09	54.93	65.86	70.43	75.43	81.86	96.29
7	3.90	5.90	9.70	13.00	22.10	32.64	53.04	61.75	69.42	73.83	84.91	91.36
8	4.10	8.20	11.70	17.00	28.60	39.96	59.17	65.43	69.67	75.27	89.67	95.42
9	3.40	5.90	8.30	12.40	22.00	32.17	49.29	55.22	59.33	61.54	71.46	74.33
10	2.50	5.40	9.40	13.50	24.30	28.86	45.25	52.63	56.88	60.75	66.63	74.75
11	4.40	7.00	10.40	13.60	21.00	34.06	49.56	54.63	43.00	65.38	64.11	85.00
12	4.90	5.50	9.40	13.50	22.00	33.23	51.36	55.88	62.25	68.38	81.00	85.75

通过株高生长可以看出, 杂草稻的株高伸长速度基本上快于普通稻, 而且随着生育期的增加, 株高的差异逐渐明显。其中以 1、3 和 8 号表现最明显; 而 9 号品种则表现一般, 与普通水稻相比并无太大差异。

2.3 分蘖消长动态的分析

从表3中可以看出, 杂草稻的分蘖能力均强于普通水稻, 而杂草稻与普通稻相比无效分蘖较多。普通稻基本上都为有效分蘖, 确保了养分的集中有效供应, 这也是普通稻比杂草稻子粒高产的原因之一。

表 3 分蘖调查									
编号	日 期(月·日)								
	6·07	6·14	6·21	6·28	7·04	7·12	7·18	7·25	8·02
1	0	1	2	4	4	4	6	6	7
2	1	3	3	5	6	5	6	6	6
3	1	3	3	5	5	5	6	6	7
4	1	2	4	5	5	5	5	5	5
5	1	2	4	7	7	6	7	7	7
6	1	2	3	5	5	5	7	7	7
7	0	1	2	4	5	5	6	6	6
8	1	3	4	7	7	7	7	6	6
9	1	2	4	7	6	8	11	12	12
10	1	2	1	3	3	3	4	5	5
11	0	1	2	4	5	7	11	12	11
12	1	2	3	5	6	8	12	13	13

2.4 杂草稻的农艺性状分析

杂草稻资源的主要农艺性状特征见表 2 和表 3。从表中数据可以看出,东北地区杂草稻资源的形态特征、生育期长短、产量结构因素、子粒形态等有着很多共性特征和不同的特点。杂草稻整穗长均比普通稻长,但每穗粒数不比普通稻多,成熟度也不如普通稻,千粒重普遍比普通稻低。杂草稻分有芒和无芒,且有芒芒都比较长,大于 3 cm。颖色由黄色(栽培稻颖色)到黄带褐斑到褐色,最后到黑褐色(野生稻颖色),可见杂草稻为栽培稻与野生稻的中间类型。杂草稻从抽穗期到成熟期较短,大约 26 d;而普通稻则所用时间相对较长,大约 50 d。杂草稻早熟种生育期较短,大约 110 d,也有极早熟种如 3 号,生育期为 98 d;杂草稻晚熟种生育期大约 158 d,如种 11 和 12 号。

此外要说明的是杂草稻的植株形态与栽培稻极为相似,苗期至成熟前期不易鉴别;与当地的栽培稻相比,从早熟 1 个月至迟熟 1 周左右;有些稻穗的谷粒成熟不一致,一般前后相差 7 d 左右;成熟时风吹草动很容易落粒;杂草稻的表皮长有硬质的毛,不柔滑,摸起来有粗糙的感觉。

表 4 杂草稻及普通水稻生育期间特征特性比较

编号	株高(cm)	分蘖数	叶片数	抽穗期(月·日)	成熟期(月·日)	全生育期(d)
1	111	7	11	8·02	8·28	110
2	97	6	11	7·31	9·01	114
3	113	7	11	7·30	8·16	98
4	103	5	10	7·27	8·24	106
5	90	7	12	7·29	8·27	109
6	106	7	10	7·30	9·02	115
7	101	6	10	7·31	8·24	106
8	105	6	11	7·27	8·23	105
9	84	12	11	7·27	8·27	109
10	81	5	12	8·05	9·25	138
11	109	11	13	9·03	9·28	161
12	108	13	13	9·01	9·22	155

表 5 杂草稻及普通水稻产量构成因素比较

编号	穗长(cm)	显著性	每穗粒数	成熟度(%)	千粒重(g)	显著性	芒长 ^[1]	颖色
1	17.09	a ^[2]	89	82.27	20.27	bc	3	黄色
2	15.85	ab	84	83.78	21.70	b	3	黄色
3	16.23	ab	73	78.59	22.96	b	3	紫褐
4	15.79	ab	64	76.53	26.26	a	3	紫褐
5	12.09	c	76	78.55	19.64	b	0	黄色
6	16.64	a	92	86.60	20.85	bc	3	黄带褐斑
7	16.92	a	67	66.90	20.39	bc	0	黄带褐斑
8	17.47	a	83	70.48	22.43	b	3	黄色
9	12.24	c	41	58.91	19.46	c	3	赤褐
10	12.29	c	134	88.33	25.53	a	0	金黄
11	15.48	b	73	75.50	20.22	b	3	黑褐
12	15.25	b	65	88.00	19.42	c	3	黑褐

注:1 表示芒长度:0(cm),0 级;1(cm),1 级;2(cm),2 级;≤3(cm),3 级

2 表示多重比较显著性差异(5%)

3 讨 论

关于杂草稻起源的问题至今仍没定论,但也有很多研究结果作出推测。通过本试验的外观形态调查可看出,杂草稻介于普通栽培稻与野生稻之间。目前,本课题组正在进行杂草稻起源与分类相关的 DNA 指纹分析。至于是否起源于栽培稻或变种与野生稻或原始栽培稻和野生稻的杂交后代,还是从其它地区窜种等等问题,还有待于进一步研究。

杂草稻的危害一直没有得到有效控制,我国辽宁省南部地区杂草稻已成为稻田最难防的杂草。从国内外研究结果分析认为,采用水稻直播、节水栽培等生产方式,会引起杂草稻的大量发生。本试验研究也基于此原因而进行了小面积的田间试验,目前为止还没筛选出有效除草剂,现常用稻田除草剂均无效。因此对杂草稻的化学控防有待于进一步研究。

本试验通过对杂草稻生育时期的外观特征性状调查发现,其生长势以及对不良环境条件的适应能力很强,根据前人的研究结果和本试验通过对杂草稻的抗逆测定,从抗寒、抗旱、抗稻瘟病和抗盐碱

等的部分结果可以看出, 杂草稻的抗逆性较普通稻有较高的抗性, 具有广阔的利用前景。

另外, 对杂草稻的营养成分进行了初步分析, 分析结果出现杂草稻的直链淀粉含量低于普通稻, 而总蛋白质、总脂肪含量高于普通稻的趋势。

4 结 论

杂草稻能够在本地区自然越冬生长。

杂草稻初期生长旺盛, 苗期很难与普通稻鉴别。后期杂草稻株高优势明显, 杂草稻倒三叶长明显短于普通稻, 利用这点可在抽穗前将其鉴定拔除。

杂草稻分蘖力强, 分蘖数多; 穗长大于普通稻; 每穗粒数少于普通稻; 但成熟度与千粒重不如普通稻。杂草稻子粒成熟度不够, 不饱满, 呈粉质状, 用手指即可掐碎。

杂草稻子粒褐色居多, 且有芒芒较长, 杂草稻子粒的表皮长有硬质的毛, 不柔滑, 摸起来有粗糙的感觉。借此可在抽穗期鉴定。

杂草稻成熟期较早, 从抽穗到成熟期所用时间短, 生育期短, 且成熟后易落粒。

参考文献:

- [1] 陈惠哲, 玄松南, 王渭霞, 等. 丹东杂草稻种子的耐冻能力和低温发芽特性研究[J]. 中国水稻科学, 2004, 18(2):109-112.
- [2] Khodayari K, Smith Jr R J, Black H L. Red rice (*Oryza sativa*) control with herbicide treatment in soybeans (*Glycine max*). *Weedy Sci*, 1987, 35:127-129.
- [3] 余柳青, A Martin Mortimer, 等. 杂草稻落粒性的抗逆境特性研究[J]. 中国应用生态学报, 2005, 16(4):717-720.
- [4] 许 聪, 吴万春. 杂草稻的分类地位和利用途径探讨[J]. 海南大学学报自然科学版, 1996, 14(2): 146-151.
- [5] Suh H S, Suh J P, Ahn S N, Moon H P. QTL analysis on cold tolerance at seedling stage of Korean weedy rice. *Korean J B reeding*, 1999, 31(4): 434-439.
- [6] Nam -Jin Chung and Nam -Chon Paek. Photoblastim and Ecophysiology of Seed Germ ination in Weedy Rice. *Agronomy Journal*.2003, 95 (1): 184-190.
- [7] 张忠林, 谭学林, 邓安凤. 杂草稻种质资源的综合评价[J]. 植物遗传资源学, 2002, 3(4):47-50.

Evaluation of Main Characteristics of Weedy Rice in the Northeast of China

YUAN X iao-dan, ZHAO Guo-chen, LIU Can-kui, et al.

(College of Agriculture, Yanbian University, Longjing, 133400, China)

Abstract: Weedy rice is also called weed type rice or weed strain. It belongs to the intermediate type between wild rice and culture rice. Because it has some characteristics of weed, at the same time its beginning appearance, physiological and biochemical traits are similar to that of culture rice, it is difficult to be chemical controlled and influences the yield and quality of rice. Because of the widespread of directly sowing technology and water-saving cultural practices in recent years, the harm of weedy rice has been more and more serious. On the other hand, weedy rice is a good resistant resource. In this study, main characteristics and appearances of several strains of weedy rice collected in the northeast of China were investigated. These conclusions will provide a basis for further study and utilization of weedy rice.

Key words: Weedy rice; Appearance, Characteristics