

# 高纬寒地水稻品种比较

商全玉, 杨秀峰, 吕国依, 王万霞 (黑龙江省农业科学院黑河分院, 黑龙江黑河 164300)

**摘要** [目的]筛选适合在高纬寒地黑河市种植的水稻品种。[方法]通过田间试验,对13个水稻品种物候期、产量及其构成因素进行综合分析。[结果]绥育117349、龙生02015、龙盾311-1496、育龙11709、田友9865、庆09-686、龙盾08-111、龙交13S6、龙丰12393、龙育06087这10个水稻品种较适应黑河市气候条件。[结论]该研究可为高纬寒地水稻种植品种选择提供依据。

**关键词** 高纬寒地;水稻;比较

**中图分类号** S511 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2016)33-0036-02

## Comparison of Different Rice Varieties in High Latitude Region

SHANG Quan-yu, YANG Xiu-feng, LU Guo-yi et al (Heihe Branch of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Heihe, Heilongjiang 164300)

**Abstract** [Objective] To screen the suitable rice in Heihe city, which is the representative of high latitude region. [Method] The comparative experiment was performed on 13 varieties of rice. A field experiment was conducted to analyse on phenophase, yield and its component factors. [Result] 10 varieties of rice were screened out which are more adaptable to the local climate conditions. [Conclusion] The conclusion provides evidence for variety selection of rice planting at high latitude region.

**Key words** High latitude region; Rice; Comparison

黑龙江省北部黑河地区气候寒冷,年平均气温为 $-1^{\circ}\text{C}$ 左右, $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的活动积温 $1\ 900\sim 2\ 300^{\circ}\text{C}$ 。地区内水稻生育期仅 $105\sim 120\text{d}$ ,处于全省农业区划的第四、五、六积温带,被认为是“种稻禁区”<sup>[1-2]</sup>。黑河市是大豆的主产区,玉米的种植面积逐年递增,连年重茬连作,特别是低洼易涝、中低产田造成大豆和玉米的产量和品质下降,加上国家对大豆和玉米取消国家储备收购,农户种植大豆和玉米的收益得不到保障。

根据国家增产千亿斤商品粮计划战略的部署,发展区域重点是东北地区的“早改水”,“早改水”是扩大高产作物水稻种植面积、增产增效的有效途径。黑龙江省三江平原水稻面积增长已经接近饱和,该省北部高纬寒地土地面积在 $133.33\text{万}\text{hm}^2$ 以上,开发种植水稻的潜力巨大,因此水稻北扩战略意义越来越重要。该研究从高纬高寒独特的气候条件出发,对高纬寒地现有的水稻品种和苗头品系进行筛选,以期促进当地水稻生产发展,为推动高纬高寒地区水稻发展提供理论依据和技术支持。

## 1 材料与方 法

**1.1 试验地概况** 试验选择在黑龙江省黑河市爱辉区西岗子镇坤站村( $127^{\circ}20'\text{E}$ 、 $49^{\circ}53'\text{N}$ )排灌方便的水稻田进行,土壤类型为暗棕壤,前茬作物为水稻,土壤理化性质如下:有机质 $39.10\text{g}/\text{kg}$ 、全氮 $2.28\text{g}/\text{kg}$ 、全磷 $1.54\text{g}/\text{kg}$ 、碱解氮 $4.98\text{mg}/\text{kg}$ 、速效磷 $16.6\text{mg}/\text{kg}$ 、速效钾 $66.5\text{mg}/\text{kg}$ 、 $\text{pH}\ 7$ 。

**1.2 材料** 以黑龙江省第四积温带区域试验品种三江1号为对照,收集黑龙江省各育种单位育成品种12个,绥育117349、北乔1110、庆09-686、龙育06087、龙盾09-625、龙盾08-111、龙交13S6、龙生02015、龙盾311-1496、田友9865、龙丰12393、育龙11709。

**1.3 田间试验设计** 试验采用随机区组设计,13个品种,3次重复,共39小区,小区长 $7\text{m}$ ,每小区10行,面积为 $21\text{m}^2$ ,行穴距为 $30\text{cm}\times 12\text{cm}$ ,每穴3~5苗。各处理采用大棚育苗,2015年4月20日播种,每育秧盘人工播干种 $130\text{g}$ ,5月28日插秧,9月30日收获。试验田肥料施用、水层管理、病虫害防治等栽培措施同一般生产田。

## 1.4 测定项目与方法

**1.4.1 气象因子。**观察记录试验年份试验地的气象因子,包括平均气温、降水量、日照时数。

**1.4.2 物候期。**调查记录供试品种物候期,包括始穗期、抽穗期、齐穗期、成熟期,统计生育日数。

**1.4.3 植株高度。**收获前每小区连续取具有代表性的10穴,每穴以最高株为代表,从地面量至穗顶端(不包括芒),取平均值( $\text{cm}$ )。

**1.4.4 活动积温。**统计从插秧期至成熟期 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ 的积温 $+200^{\circ}\text{C}$ 。

**1.4.5 产量及其构成因素。**测定统计供试品种穗长、每穗粒数、结实率、千粒重、穗数。

**1.5 数据统计** 数据采用Excel软件和DPS软件进行统计分析。

## 2 结果与分析

**2.1 气象因子** 2015年试验地全年活动积温为 $2\ 432.7^{\circ}\text{C}$ 。5—9月份的平均气温分别为 $11.3$ 、 $19.3$ 、 $22.1$ 、 $21.6$ 、 $12.2^{\circ}\text{C}$ (表1);9月份上、中旬平均气温为 $14.6^{\circ}\text{C}$ ,有利于水稻后期完熟。虽然该年度活动积温小于2014年,但2015年7、8月份高温天气少,尤其是水稻减数分裂期没出现低温天气,水稻生育期气温整体表现为高温月份不热、低温月份不冷。2015年7月份试验地日照时数为 $233.6\text{h}$ ,8月份日照时数为 $177.4\text{h}$ 。2015年黑河7月份降雨 $110.6\text{mm}$ ,8月份降雨 $78.3\text{mm}$ ,供试品种未发生稻瘟病害。

**2.2 物候期和生育特性** 由表2可知,各品种在8月2日都达到齐穗期,其中龙生02015、田友9865和三江1号同一天

**基金项目** 黑龙江省科技特派员计划项目(GC14B504);黑龙江省重大科技招标项目(GA14B102)。

**作者简介** 商全玉(1982-),男,黑龙江黑河人,助理研究员,从事水稻育种与栽培技术研究。

**收稿日期** 2016-09-25

齐穗,其他品种都早于对照。龙育 06087、龙盾 09-625 和龙盾 08-011 在 8 月 26 日成熟,明显早于其他品种,其他各品种均在 8 月 29 日前成熟,基本早于对照或与对照同熟期。

各品种以龙交 13S6 植株高度最低,以北乔 1110 植株高度最高。各品种生育日数为 123~126 d,早于或者与对照同熟期, $\geq 10^{\circ}\text{C}$  活动积温为 2 093~2 151  $^{\circ}\text{C}$ 。

表 1 2015 年试验地气象因子

Table 1 Meteorological factors of experimental field in 2015

月份 Month	平均气温 Average temperature// $^{\circ}\text{C}$			降水量 Amount of precipitation//mm			日照时数 Sunshine duration//h		
	上旬 First ten days	中旬 Middle ten days	下旬 Last ten days	上旬 First ten days	中旬 Middle ten days	下旬 Last ten days	上旬 First ten days	中旬 Middle ten days	下旬 Last ten days
4	-2.5	5.3	10.9	3.1	0.2	2.0	85.7	60.2	89.1
5	7.9	11.6	14.3	15.4	33.1	4.0	64.3	67.7	91.8
6	15.8	22.0	20.2	7.7	3.6	16.7	75.3	106.1	70.8
7	21.7	22.4	22.2	2.8	46.3	61.5	91.5	85.8	56.3
8	21.9	22.9	19.9	25.6	47.3	5.4	41.1	63.1	73.2
9	13.9	15.3	7.4	6.5	17.2	55.9	96.1	86.3	44.5

表 2 品种物候期和生育特性

Table 2 Phenophase and growth characteristics of varieties

品种 Variety	始穗期 Initial heading stage//月-日		抽穗期 Heading stage 月-日		齐穗期 Full heading stage//月-日		成熟期 Mature stage 月-日		植株高度 Plant height cm	生育日数 Days of growing period//d	$\geq 10^{\circ}\text{C}$ 活动积温 $\geq 10^{\circ}\text{C}$ active accumulated temperature// $^{\circ}\text{C}$
	07-23	07-25	07-28	08-27	08-28	102	125	2 133			
绥育 117349 Suiyu117349	07-23	07-25	07-28	08-27	84	124	2 115				
北乔 1110 Beiqiao1110	07-23	07-25	07-28	08-28	102	125	2 133				
庆 09-686 Qing09-686	07-27	07-30	08-01	08-28	96	125	2 133				
龙育 06087 Longyu06087	07-21	07-24	07-28	08-26	86	123	2 093				
龙盾 09-625 Longdun09-625	07-21	07-25	07-29	08-26	82	123	2 093				
龙盾 08-111 Longdun08-111	07-19	07-24	07-26	08-26	87	123	2 093				
龙交 13S6 Longjiao13S6	07-25	07-27	07-30	08-27	81	124	2 115				
龙生 02015 Longsheng02015	07-27	07-30	08-02	08-29	90	126	2 151				
龙盾 311-1496 Longdun311-1496	07-26	07-25	08-01	08-29	87	126	2 151				
田友 9865 Tianyou9865	07-27	07-30	08-02	08-29	100	126	2 151				
龙丰 12393 Longfeng12393	07-23	07-26	07-29	08-28	92	125	2 133				
育龙 11709 Yulong11709	07-25	07-28	08-01	08-29	90	126	2 151				
三江 1 号(CK)Sanjiang 1	07-24	07-27	08-02	08-29	90	126	2 151				

2.3 产量及其构成因素 由表 3 可知,绥育 117349 产量最高(9 655.6  $\text{kg}/\text{hm}^2$ ),绥育 117349、龙生 02015、龙盾 311-1496、育龙 11709、田友 9865、庆 09-686、龙盾 08-111、龙交 13S6、龙丰 12393、龙育 06087 的产量都显著高于对照,而北乔 1110 和龙盾 09-625 产量低于对照,其中龙盾 09-625 产

量显著低于对照;穗长以田友 9865 最长(19 cm);每穗粒数以龙生 02015 最多(104 粒);北乔 1110、绥育 117349 结实率高于对照,其他品种都 $\geq 86.7\%$ ;千粒重以龙盾 08-111 最小(20.7 g),以庆 09-686 最大(29.5 g);龙盾 06087 穗数最高(704.3 个/ $\text{m}^2$ ),龙生 02015 最低(414.3 个/ $\text{m}^2$ )。

表 3 品种产量及其构成因素

Table 3 Yield and its component of varieties

品种 Variety	穗长 Spike length cm	每穗粒数 Grain number per spike//粒	结实率 Setting percentage %	千粒重 1 000-grain weight//g	穗数 Spike number 个/ $\text{m}^2$	产量 Yield $\text{kg}/\text{hm}^2$
绥育 117349 Suiyu117349	17	81	91.8	23.7	547.9	9 655.6 a
北乔 1110 Beiqiao1110	16	83	93.4	23.8	464.6	8 565.1 f
庆 09-686 Qing09-686	17	78	87.7	29.5	469.6	9 476.2 abcd
龙育 06087 Longyu06087	16	57	90.6	25.4	704.3	9 254.0 e
龙盾 09-625 Longdun09-625	16	58	90.7	26.1	620.8	8 539.7 g
龙盾 08-111 Longdun08-111	17	78	88.4	20.7	663.9	9 460.3 bcd
龙交 13S6 Longjiao13S6	14	65	88.9	26.3	620.4	9 428.6 cd
龙生 02015 Longsheng02015	15	104	89.3	25.0	414.3	9 619.1 ab
龙盾 311-1496 Longdun311-1496	18	89	86.7	27.7	450.0	9 603.2 abc
田友 9865 Tianyou9865	19	89	87.8	27.0	449.1	9 492.1 abcd
龙丰 12393 Longfeng12393	15	73	91.5	28.2	500.6	9 412.7 de
育龙 11709 Yulong11709	18	81	90.4	27.5	473.0	9 539.7 abcd
三江 1 号(CK)Sanjiang 1	16	83	91.3	27.4	422.0	8 777.8 f

注:同列数据后小写字母不同表示在 0.05 水平上差异显著( $P < 0.05$ )。

Note: Different lowercases in the same row indicated significant differences at 0.05 level ( $P < 0.05$ ).

### 3 结论与讨论

2015 年黑河 7、8 月份光照充足、降雨量少、温度较高,水

稻生产属于偏丰年份。分析供试品种产量可知,绥育 117349、

(下转第 43 页)

表 3 不同处理对百合鳞茎重、产量的影响

Table 3 Effects of different treatments on lily bulbs weight and yield

年份 Year	摘顶时间 Pinching time	250 个鳞茎重 250 bulbs weight kg	小区产量 Plot yield kg	增产率 Yield increasing rate//%
2013	05-20	19.34 abA	49.50 abA	5.66
	05-31	22.15 aA	56.69 aA	21.00
	06-12	22.42 aA	57.40 aA	22.52
	不摘顶	18.30 bA	46.85 bA	—
2014	05-18	20.48 bB	52.42 bB	15.39
	05-30	22.26 bAB	56.97 bAB	25.40
	06-11	24.38 aA	62.40 aA	37.35
	不摘顶	17.75 cC	45.43 cC	—
2015	05-19	20.11 cB	51.48 cB	14.35
	05-30	22.10 bAB	56.58 bAB	25.68
	06-11	23.85 aA	61.04 aA	35.58
	不摘顶	17.59 dC	45.02 dC	—

注:各年份同列数据后小写字母不同表示差异显著( $P < 0.05$ ),各年份同列数据后大写字母不同表示差异极显著( $P < 0.01$ )。

Note: Different lowercases in the same column in the same year stand for significant difference ( $P < 0.05$ ), different capital letters in the same column in the same year stands for extremely significant difference ( $P < 0.01$ ).

表 4 不同处理百合的枯死时间

Table 4 Lily dead time in different treatments

处理 Treatment	2013 年 Year of 2013		2014 年 Year of 2014		2015 年 Year of 2015	
	摘顶时间 Pinching time 月-日	枯死时间 Dead time	摘顶时间 Pinching time 月-日	枯死时间 Dead time	摘顶时间 Pinching time 月-日	枯死时间 Dead time
①	05-20	7 月下旬	05-18	7 月中下旬	05-19	7 月中下旬
②	05-31	8 月中旬	05-30	8 月上旬	05-30	8 月上中旬
③	06-12	8 月下旬	06-11	8 月中旬	06-11	8 月中旬
④(CK)	不摘顶	8 月下旬	不摘顶	8 月中下旬	不摘顶	8 月中下旬

百合生产中不可缺少的环节,但不同摘顶方法对百合的增产效果不同,Wang 等<sup>[4]</sup>发现,百合种球繁殖中,在植株第 1 朵花蕾长 3.5 ~ 4.0 cm 时摘顶有增产效果,王兆禄等分别对宜兴百合、新铁炮百合、毛百合等品种的生长发育特性进行了研究,认为及时摘除花蕾,对百合鳞茎单株质量有增加作用<sup>[5-7]</sup>。该试验发现,漫水河百合摘顶处理,比不摘顶的处理增产显著,其中于花蕾初期摘顶的处理产量比花蕾初现前 10 ~ 20 d 摘顶的处理增产显著,建议霍山县境内的百合摘顶时间以花蕾初现时(6 月上中旬)为宜。摘顶可能会改变植物光合产物的分配,抑制百合的营养生长,避免光合产物的大量消耗,同时可促进光合产物向百合鳞茎转移和积累,从而提高产量。但如果摘顶过早,一方面可能会造成百合营养生长量不足,或绿色叶片数不足,从而会影响光合效率,影响产量;另一方面,过早摘顶可能会导致百合腋生珠芽大量出现,而珠芽的产生会消耗大量养分,从而影响产量。

(上接第 37 页)

龙生 02015、龙盾 311-1496、育龙 11709、田友 9865、庆 09-686、龙盾 08-111、龙交 13S6、龙丰 12393、龙育 06087 这 10 个品种产量显著高于对照,这 10 个品种都在 8 月 2 日前完成齐穗,各品种早于对照或者与对照相同;各品种生育日数为 123 ~ 126 d,  $\geq 10$  °C 活动积温为 2 093 ~ 2 151 °C,都早于对照或者与对照同熟期。

对供试品种产量和熟期综合分析可知,缓育 117349、龙

处理,与不摘顶的处理相比,其产量分别提高 14.35%、25.68% 和 35.58%,进一步分析其鳞茎重和产量,发现与不摘顶的处理相比,差异均达显著水平;6 月 11 日摘顶的处理,与 5 月 19 日、5 月 30 日摘顶的处理之间差异达显著水平。该研究表明,6 月上中旬,即百合花蕾初现时摘顶对百合产量的增加作用最为明显。

**2.2 摘顶时间对预防早衰的影响** 田间调查发现,百合花蕾初现前 20 d 左右(5 月中旬)摘顶的处理,茎叶于 7 月中下旬就基本枯死;花蕾初现前 10 d 左右(5 月底)摘顶的处理,其茎叶枯死时间推迟到 8 月上中旬,而花蕾初现时(6 月上中旬)摘顶的处理,直至 8 月底仍未完全枯死(表 4)。该研究表明,过早摘顶易导致百合早衰。

### 3 小结与讨论

(1)漫水河百合的适宜摘顶时间为花蕾初现时(6 月上中旬)。摘顶是一种常见的农业技术措施,已被广泛应用于马铃薯、甜瓜、黄瓜、棉花、烟草等作物的生产上<sup>[3]</sup>,摘顶也是

(2)过早摘顶易导致百合早衰。摘顶过早,因其节间极短,即使只摘除顶部,也必然会损伤茎叶,抑制茎叶等上部分的生长,从而影响营养生长,最终导致早衰。

### 参考文献

- [1] 许全宝,刘志超. 霍山漫水河百合产业发展现状与对策[J]. 安徽农学通报,2013,19(16):51,111.
- [2] 胡再,孙志国,黄莉敏,等. 百合资源地理标志权与植物新品种权保护[J]. 安徽农业科学,2012,40(16):8997-8999.
- [3] 黄鹏. 摘顶对兰州百合光合物质分配和鳞茎品质的影响[J]. 甘肃农业大学学报,2008,43(1):110-113.
- [4] WANG Y T. Growth potential of the easter lily bulbs[J]. Hortscience, 1988,23(2):360-362.
- [5] 王兆禄,金波,刘传恩. 宜兴百合生长发育特性及其增产技术的初步研究[J]. 中国蔬菜,1986(3):30-33.
- [6] 张学方,于海滨,刘宏伟. 毛百合繁殖生物学研究(VI):毛百合地下部分的动态研究[J]. 东北林业大学学报,1995,23(3):22-27.
- [7] 陈爱葵,周厚高,宁云芬. 百合摘顶处理对鳞茎发育的影响[J]. 广东教育学院学报,2004,24(2):84-86.

生 02015、龙盾 311-1496、育龙 11709、田友 9865、庆 09-686、龙盾 08-111、龙交 13S6、龙丰 12393、龙育 06087 这 10 个品种较适宜在高纬寒地黑河市种植。今后可对这 10 个品种进行进一步筛选比较,以适应高纬寒地独特的气候条件。

### 参考文献

- [1] 杨秀峰,商全玉,王万霞,等. 高纬度寒地水稻品种的选育与创新[J]. 中国稻米,2011,17(2):17-18.
- [2] 杨秀峰,商全玉,董福军. 高纬寒地万亩水稻“旱改水”示范开发及全程机械化高产栽培技术要点[J]. 中国稻米,2013,19(2):48-49.