

黑龙江省杂交粳稻产量与农艺性状灰色关联分析

谭 贺¹, 夏天舒¹, 卞景阳¹, 赵 飞², 林凤祥³, 卓 越³, 许显滨¹

(1. 黑龙江省农业科学院 耕作栽培研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086; 2. 国家杂交水稻工程技术研究中心 天津分中心, 天津 300457; 3. 哈尔滨市龙江农业生态研究所, 黑龙江 哈尔滨 150086)

摘要:在哈尔滨地区对9个杂交粳稻组合材料进行栽培试验, 采用灰色关联度分析法对杂交粳稻产量与农艺性状进行关联度分析。结果表明: 穗长 x_4 , 千粒重 x_8 , 株高 x_1 和活动积温 x_3 对产量影响较大; 关联度大小顺序为: 穗长 x_4 > 千粒重 x_8 > 株高 x_1 > 活动积温 x_3 > 穗数 x_7 > 穗粒数 x_5 > 根干重 x_2 > 结实率 x_6 。说明提高杂交粳稻产量首先应该考虑增加穗长, 其次是增加千粒重。选育适宜黑龙江省种植的杂交粳稻需要加强大穗的选择; 栽培上要采取提高温度促进杂交粳稻发育的措施。

关键词: 黑龙江省; 杂交粳稻; 产量; 农艺性状; 灰色关联分析

中图分类号: S511

文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2011)09-0009-02

由于地域条件限制, 黑龙江省的杂交粳稻育种和生产推广进展迟缓, 但据以往育种家的经验寒地杂交粳稻具有杂种优势^[1]和较强产量优势。加快杂交粳稻的育种研究, 对保证黑龙江省水稻稳产高产具有重要的意义。基于此原因, 通过对优质杂交粳稻组合进行产量与农艺性状灰色关联分析, 为黑龙江省杂交粳稻育种提供初步理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料

供试杂交粳稻9个: H5/LK60、H5/H15、H5/R48、H5/R42、垦稻12/R48、垦稻12/R42、垦稻12/LK60、垦稻12/H15和垦稻12/花28, 由国家杂交水稻工程技术中心天津分中心提供, 分别用1, 2, 3, ……9表示。

1.2 方法

试验于2010年在哈尔滨市阿城区红星村进行。每个杂交粳稻材料种植5 m², 不设重复。4月10日扣棚、整地, 4月21日浸种, 4月28日播种。6月4日插秧。插秧规格为30.0 cm × 13.3 cm, 每穴1苗。栽培管理同一般大田, 温度数据由气象自动观测仪器收集。

1.3 观测与记录

移栽后10 d每个材料取2点每点2穴, 在全生育期对杂交粳稻物候期观测和记录, 成熟期进行产量构成调查并进行1 m²产量测定。

2 结果与分析

2.1 数据处理

以杂交粳稻产量为参考序列 x_0 , x_1 为株高、 x_2 为根干重、 x_3 为活动积温、 x_4 为穗长、 x_5 为穗粒数、 x_6 为结实率、 x_7 为穗数和 x_8 为千粒重为比较序列。由表1可知, 不同杂交粳稻组合的产量差异较大, 平均产量为9 526.2 kg · hm⁻², 有较强的产量优势。从理论产量上看, 具有良好的种植前景。

2.2 原始数据标准化处理

将表1中原始数据进行标准化变换, 标准化变换公式为: $x_i(t) = [x_i(t) - av_i] / s_i$

式中 $x_i(t)$ 为原始数据标准化变换结果。 $x_i(t)$ 为原始数据, av_i 为第1因子的平均值, s_i 为第一因子标准差, 将所得的标准变换值列表^[2]。

2.3 关联系数计算

按公式 $\Delta_i(t) = ABS[x_{0(t)} - x_{i(t)}]$ 计算 t 时刻参考序列 x_0 与对应因子的绝对差值 $\Delta_i(t)$, 结果列表(表略), 并求得最大差值和最小差值分别为: $\Delta_{min} = 0.0018$, $\Delta_{max} = 0.6360$; 取分辨系数 $\rho = 0.5$, 计算比较时间序列在各时刻的关联系数, 按公式 $L\Delta_i(t) = [\Delta_{min} + \rho\Delta_{max}] / [\Delta_i(t) + \rho\Delta_{max}]$ 计算。由表2可知, 不同杂交粳稻组合产量和农艺性状的关联系数各有差异。如组合4和穗长对于其产量关联系数最大, 而组合9的千粒重对于其

收稿日期: 2011-04-28

基金项目: 国家“863”计划资助项目(2010AA101303-4)

第一作者简介: 谭贺(1983-), 男, 黑龙江省青冈县人, 在读硕士, 研究实习员, 从事耕作栽培研究。E-mail: tanhel19@163.com。

通讯作者: 许显滨(1959-), 男, 黑龙江省宾县人, 研究员, 从事作物栽培研究。

产量关联系数最大,要得出这一系列杂交粳稻组合产量与农艺性状关联度及序位,还需要进一步计算。

2.4 关联度计算

将计算出的关联系数 $L\Delta_i(t)$ 按序列求平均

表 1 杂交粳稻组合产量及农艺性状

组合编号	$x_0/\text{kg}\cdot\text{hm}^{-2}$	x_1/cm	x_2/g	$x_3/^{\circ}\text{C}$	x_4/cm	x_5	$x_6/\%$	x_7	x_8/g
1	9240.2	95	0.118	3278	19.1	126.2	52.3	400.2	25.8
2	9267.6	90	0.153	3095	17.4	152.1	77.6	275.1	25.7
3	10204.1	106	0.161	3211	22.0	171.3	96.5	425.3	24.5
4	8105.8	97	0.183	3114	18.1	176.1	41.5	425.3	24.7
5	9885.3	94	0.314	3246	21.3	144.2	48.6	550.4	26.0
6	11929.1	94	0.221	3095	18.6	170.7	50.6	550.6	25.8
7	9842.4	92	0.219	3201	19.6	138.2	48.6	475.3	27.1
8	8310.4	94	0.129	3169	16.9	132.2	88.6	300.1	21.3
9	9582.3	99	0.115	3169	20.5	107.3	88.8	325.0	28.8

表 2 比较时间序列在各时刻的关联系数 $L\Delta_i(t)$

组合编号	$L\Delta_1(t)$	$L\Delta_2(t)$	$L\Delta_3(t)$	$L\Delta_4(t)$	$L\Delta_5(t)$	$L\Delta_6(t)$	$L\Delta_7(t)$	$L\Delta_8(t)$
1	0.7963	0.4600	0.8723	0.7910	0.6184	0.5546	0.7529	0.8311
2	0.7099	0.6081	0.6081	0.6599	0.8777	0.8108	0.4512	0.8177
3	0.7990	0.5480	0.6593	0.8601	0.9244	0.5821	0.6788	0.6034
4	0.8623	0.8449	0.9351	0.9624	0.5957	0.5303	0.8355	0.9228
5	0.6697	0.3814	0.7233	0.8627	0.6723	0.4615	0.6887	0.7179
6	0.4639	0.6846	0.4596	0.4532	0.6054	0.3643	0.8338	0.4821
7	0.6506	0.8512	0.7102	0.7205	0.6304	0.4644	0.9769	0.7950
8	0.9907	0.5871	0.9518	0.7834	0.8313	0.4989	0.5910	0.7207
9	0.7991	0.4291	0.7399	0.8510	0.4801	0.6263	0.5158	0.9998

表 3 各因子与产量的关联度与序位

序列因子	r_1	r_2	r_3	r_4	r_5	r_6	r_7	r_8
关联度	0.7491	0.5994	0.7399	0.7716	0.6929	0.5437	0.7034	0.7656
序位	3	7	4	1	6	8	5	2

3 结论与讨论

通过杂交粳稻产量与灰色关联分析得出关联度大小顺序为:穗长 x_4 > 千粒重 x_8 > 株高 x_1 > 活动积温 x_3 > 穗数 x_7 > 穗粒数 x_5 > 根干重 x_2 > 结实率 x_6 ,说明提高杂交粳稻产量首先应该考虑大穗,其次是增加千粒重,而粒数对产量的影响效应较小。

培育大穗水稻品种,增加库容量是水稻栽培发展的方向,近几十年我国水稻单产的提高是随库容量的增加而增加^[3]。该研究分析与卢晶晶等对辽宁省杂交粳稻品种增产主要原因是穗粒数的观点^[4]略有不同,可能与地域气候特点和供试品种的基因型有关,还需要进一步研究。在品种选育的同时,还需要加强杂交粳稻栽培技术的研究,

值则得到各因子与杂交粳稻产量的关联度。由表 3 可知,关联度大小顺序为:穗长 x_4 > 千粒重 x_8 > 株高 x_1 > 活动积温 x_3 > 穗数 x_7 > 穗粒数 x_5 > 根干重 x_2 > 结实率 x_6 。

采取提高温度促进杂交粳稻发育的措施^[5-6],充分发挥杂交粳稻的增产潜力。

参考文献:

- [1] 邓华凤,朱英国,肖承和,等.强优势杂交水稻的研究进展[J].杂交水稻,2010,25(4):1-4.
- [2] 于曹军,胡万义.灰色系统理论与方法[M].哈尔滨:东北林业大学出版社,1993.
- [3] 黄育民,陈启锋,李义珍.我国水稻品种改良过程库源特征的变化[J].福建农业大学学报,1998,27(3):271-278
- [4] 卢晶晶.北方杂交粳稻产量性状分析[J].北方水稻,2008,38(3):83-84,90.
- [5] 许建权,张大友,张亚,等.杂交粳稻的育种实践与思考[J].农业科技通讯,2009(4):132-134.
- [6] 矫江,许显滨.黑龙江省稻米市场与生产中常见问题[M].哈尔滨:黑龙江科学技术出版社,2004.

(下转第 24 页)

度为 $49.13 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$; 鲜土含水量偏低。故土壤质量总体处于中等水平, 植物能良好生长。

参考文献:

- [1] 俞宗明. 浅述城市园林绿化的功能作用[J]. 江苏建筑, 2009, 127(3): 6-7.
- [2] 吴克宁, 韩春健, 孙志英, 等. 城市化过程中土壤肥力的时空变化分析[J]. 土壤通报, 2007, 38(2): 242-246.
- [3] 王朴, 胡红青, 丁昭全. 武汉城市园林绿地土壤现状分析[J]. 湖北农业科学, 2009, 48(1): 78-80.
- [4] 史瑞和. 土壤农化分析[M]. 北京: 农业出版社, 1986.
- [5] 全国土壤普查办公室. 中国土壤[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998.

Survey and Evaluation on Greenland Soil Quality of High-tech Development Zone in Zhumadian City

JIANG Bing-shen, SONG Li, LI Hong-yan, GUAN Qing-lin

(Bioengineering Department of Huanghuai University, Zhumadian, Henan 463000)

Abstract: Greenland soil quality of high-tech development zone in Zhumadian was investigated using routine analysis method diagnoses physico-chemical properties. The result indicated that organic matter content was in the middle level, soil available phosphorus content was at middle level, soil available nitrogen content was lower, part of the Greenland soil lack soil nitrogen, soil available potassium was in the middle, only a small part of the Greenland soil lack of potassium; There were medium loam soil, heavy soil, light clay more, soil texture was better, but the degree of soil compaction was high (average $49.13 \text{ kg} \cdot \text{cm}^{-2}$), moisture content was low (average 9.2%). Therefore the greenland soil quality was at the middle level.

Key words: greenland; soil quality; soil organic matter; soil available nutrient

(上接第 10 页)

Grey Correlation Degree Analysis between Yield and Agronomic Character of Hybrid *Japonica* Rice in Heilongjiang Province

TAN He¹, XIA Tian-shu¹, BIAN Jing-yang¹, ZHAO Fei²,
LIN Feng-xiang³, ZHUO Yue³, XU Xian-bin¹

(1. Corp Tillage and Cultivation Institute of Heilongjiang Academy of Agricultural Sciences, Harbin, Heilongjiang 150086; 2. Tianjin Branch of China National Hybrid Rice Technology Center, Tianjin 300457; 3. Harbin Longjiang Agricultural Ecology Institute, Harbin, Heilongjiang 150086)

Abstract: Nine materials of hybrid *japonica* rice were planted in Harbin area, the grey correlation degree analysis was employed to investigate the relationship between yield and agronomic character of hybrid *japonica* rice. The results showed that: the main characters such as length x_4 , thousand seed weight x_8 , stem length x_1 and active accumulated temperature x_3 had the closer relation with yield; the relative order of yield and agronomic characteristics was length $x_4 >$ thousand seed weight $x_8 >$ stem length $x_1 >$ active accumulated temperature $x_3 >$ spike number $x_7 >$ the number of seeds per ear $x_5 >$ root dry weight $x_2 >$ maturing rate x_6 . Thus, to enhance yield of hybrid *japonica* rice should consider the spike length first, then consider increasing thousand seed weight. It needed to strengthen the big spike in the breeding choice to adapt to Heilongjiang area, and enhance the temperature to promote growth of hybrid *japonica* rice in cultivation.

Key words: Heilongjiang province; hybrid *Japonica* rice; yield; agronomic character; grey correlation degree