

四川盆地不同水稻品种稻米品质分析鉴定

马鹏, 陶诗顺*, 吴霞, 钟韵, 余康宁 (西南科技大学生命科学与工程学院, 四川绵阳 621000)

摘要 [目的] 进一步了解四川省内水稻品质状况。[方法] 主要从稻米的外观品质、碾米品质、蒸煮品质和营养品质等几项指标对四川盆地的 15 种不同水稻品种稻米的品质进行分析鉴定。[结果] 试验表明, 供试的 15 个不同水稻栽培品种的差异主要表现在整精米率、垩白大小、垩白米率、支链淀粉含量上面, 宜香优 2115、内香 7539 和 Q 优 6 号在四川盆地的适应性强, 品质相比其他的品种优良, 具有推广意义。[结论] 研究可为水稻的种植推广提供理论依据。

关键词 水稻; 品质性状; 品质分析; 四川盆地

中图分类号 S511 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2014)28-09936-02

Analysis on Quality of Different Varieties of Rice in Sichuan Basin

MA Peng, TAO Shi-shun*, WU Xia et al (School of Life Science and Engineering, Southwest University of Science and Technology, Mianyang, Sichuan 621000)

Abstract [Objective] To further understand rice quality status in Sichuan Province. [Method] The quality of 15 varieties of rice in Sichuan Basin were analyzed from indicators of appearance quality, rice milling quality, cooking quality, nutritional quality. [Result] The results showed that, the difference of various rice varieties mainly performed in aspects of head milled rice rate, chalkiness size, chalky rice rate, amylopectin content, Yixiangyou2115, Neixiang7539, Q you No. 6 are suitable cultivated in Sichuan Basin. [Conclusion] The study can provide theoretical basis for planting and extension of rice.

Key words Rice; Quality traits; Quality analysis; Sichuan Basin

水稻作为世界上最主要的粮食作物之一, 其品质的优劣直接影响着水稻的商品价值和种植推广^[1], 水稻育种也从以高产为目的逐渐转化为以优质、高产、多抗并重^[2]。目前对水稻稻米品质分析主要集中在品质性状遗传与基因定位^[3-5]、水稻品质育种^[6]、品质的测定^[7]等方面。我国在稻米品质研究方面也取得了很大的进展, 近年来随着人民生活水平的提高, 对稻米品质的要求也随之提高了。稻米的碾米品质主要包括出糙率、精米率、整精米率, 外观品质主要指米粒大小和垩白, 蒸煮品质是指稻米的碱消值和胶稠度, 营养品质是指稻米的支链淀粉含量和蛋白质含量。笔者主要以四川盆地不同水稻品种为研究对象, 进一步了解四川省内水稻品质状况, 对近年来推广的水稻稻米品质进行分析和评价, 以期对水稻的种植推广提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 材料 试验选用 15 个水稻品种: 内 5 优 39、中优 838、川农优 498、宜香优 2115、内 5 优 5399、II 优 498、中优 177、泸优 9803、内香 7539、II 优 11、Q 优 6 号、川优 6203、川谷优 399、泰优 99、绵 2 优 838, 以上材料由西南科技大学水稻研究所提供。

主要仪器: 电子天平, 丹佛仪器有限公司; CFY-11 型种子吹风机, 浙江托普仪器有限公司; 5T-40 型脱粒机, 四川红驰农机制造有限公司; JLGJ-45 型电动砻谷机, 台州市新思精密粮仪器有限公司; LTJM-2099 型精米机, 上海赛霸精密仪器有限公司。

1.2 方法 试验于 2013 年在四川绵阳西南科技大学水稻研究基地进行, 采用直播方式, 每品种播种 2 行, 相邻 2 个品种间行距为 45 cm, 同一品种 2 行相距 25 cm, 行长 5.0 m。播

种时, 将种子催至短芽谷状态, 每行播种水稻 100 粒左右, 3 叶期定苗, 每行保留 30 株, 株距 17 cm, 并保证植株分布均匀一致。肥水管理参照当地高产栽培方式进行。

在每品种设 3 个取样点, 每点 5 个正常植株(非杂株、严重病虫株等)。分别将各点稻穗全部摘下, 置于尼龙网袋内风干至水分含量达 13.5% 左右时进行脱粒, 将脱粒后的稻谷混合均匀后称取 30 g 样品, 根据《NY147-1988 米质测定方法》进行测定, 主要检测出糙率、精米率、整精米率、稻米垩白、米粒的长度、长宽比、胶稠度、碱消值、直链淀粉和蛋白质含量 10 项指标。其中胶稠度用米胶延伸法进行测定, 测定后的数据进行统计分析。数据处理采用 Microsoft Excel 绘图软件。

2 结果与分析

2.1 品种间碾米品质差异性比较 由表 1 可知, 在供试的 15 个品种间出糙率变幅在 69.07% ~ 81.60%, 平均 79.37%。整精米率变幅在 49.23% ~ 64.6%, 平均 55.05%。精米率在 56.87% ~ 76.54%, 平均 69.62%。内 5 优 39、中优 838、川农优 498、内香 7539、Q 优 6 号、宜香优 2115、II 优 498、泸优 9803 的出糙率均在 80.00% 以上, 整精米率在 70.00%, 其中泰优 99 出糙率最低, 泸优 9803、中优 177 的精米率相对于其他品种比较高, 川谷优 399 的精米率最低, 为 51.18%, 绵 2 优 838、泸优 9803、II 优 498、川农优 498 相对于其他品种而言具有较好的碾米品质。

2.2 品种间外观品质差异性比较 由表 2 可知, 供试的 15 个品种间的粒长、粒宽变幅分别为 5.7 ~ 7.3 mm 和 1.9 ~ 2.6 mm, 平均分别为 6.60 和 2.18 mm。垩白米率、垩白大小变幅分别为 2.22% ~ 15.10% 和 16% ~ 60%, 平均分别为 5.87%、32.33%。内 5 优 39、宜香优 2115、川优 6203 这 3 个水稻品种粒长均达到 7.0 mm 以上, 川谷优 399、泰优 99 和绵 2 优 838 水稻粒宽分别为 2.4、2.6、2.5 mm, 其他品种粒宽在 2.0

mm 左右。在供试的 15 个品种间宜香优 2115 的垩白米率和垩白大小分别为 2.22% 和 16%, 外观品质属于最佳, 内香

7539 次之, 泸优 9803、II 优 498 的垩白大小相比其他的供试品种很大而且垩白米率也很大, 外观品质较差。

表 1 15 个不同品种水稻稻米碾米品质比较

| 品种 | 出糙率 | 整精米率 | 精米率 | 品种 | 出糙率 | 整精米率 | 精米率 |
|------------|-------|-------|-------|-----------|-------|-------|-------|
| 内 5 优 39 | 80.75 | 69.00 | 52.79 | 内香 7539 | 80.55 | 69.92 | 49.23 |
| 中优 838 | 80.62 | 70.10 | 54.86 | II 优 11 | 79.36 | 68.67 | 58.23 |
| 川农优 498 | 81.60 | 72.10 | 53.32 | Q 优 6 号 | 80.09 | 68.87 | 55.08 |
| 宜香优 2115 | 80.74 | 71.40 | 51.38 | 川优 6203 | 78.28 | 67.55 | 60.61 |
| 内 5 优 5399 | 79.22 | 68.82 | 54.62 | 川谷优 399 | 79.62 | 66.05 | 51.18 |
| II 优 498 | 80.75 | 74.64 | 58.87 | 泰优 99 | 69.07 | 56.87 | 51.41 |
| 中优 177 | 79.18 | 70.14 | 63.69 | 绵 2 优 838 | 79.42 | 73.66 | 58.83 |
| 泸优 9803 | 81.39 | 76.54 | 64.60 | | | | |

表 2 15 个品种稻米外观品质比较

| 品种 | 粒长//mm | 粒宽//mm | 长宽比 | 垩白大小//% | 垩白米率//% |
|------------|--------|--------|-----|---------|---------|
| 内 5 优 39 | 7.1 | 2.2 | 3.2 | 32 | 4.51 |
| 中优 838 | 6.5 | 1.9 | 3.4 | 57 | 8.62 |
| 川农优 498 | 6.9 | 2.2 | 3.1 | 22 | 5.01 |
| 宜香优 2115 | 7.1 | 2.1 | 3.3 | 16 | 2.22 |
| 内 5 优 5399 | 6.7 | 2.1 | 3.1 | 22 | 2.62 |
| II 优 498 | 6.1 | 2.3 | 2.6 | 58 | 15.10 |
| 中优 177 | 6.8 | 2.2 | 3.1 | 23 | 2.91 |
| 泸优 9803 | 6.6 | 2.3 | 2.9 | 60 | 12.10 |
| 内香 7539 | 5.7 | 1.9 | 3.0 | 16 | 3.21 |
| II 优 11 | 6.2 | 2.0 | 3.1 | 31 | 4.11 |
| Q 优 6 号 | 6.1 | 2.0 | 3.0 | 22 | 3.60 |
| 川优 6203 | 7.3 | 2.0 | 3.6 | 20 | 2.51 |
| 川谷优 399 | 6.8 | 2.4 | 2.8 | 33 | 5.31 |
| 泰优 99 | 6.3 | 2.6 | 2.4 | 31 | 5.42 |
| 绵 2 优 838 | 6.7 | 2.5 | 2.7 | 42 | 12.90 |

2.3 品种间蒸煮品质和营养品质差异性比较 由表 3 可知, 四川盆地这 15 种水稻品种间稻米的胶稠度、直链淀粉含量、

碱消值和蛋白质含量变幅分别为 47 ~ 82 mm、15.2% ~ 24.3%、3.8% ~ 5.7% 和 8.01% ~ 11.4%, 平均值分别为 62.53 mm、20.09%、5.22% 和 8.85%。其中川农优 498 和 II 优 498 的胶稠度均在 80 mm 以上, 相比其他水稻要高一些; 内 5 优 39、宜香优 2115、内香 7539 的胶稠度都达到 70 mm 以上。一般认为, 直链淀粉含量小于 20%, 蛋白质含量小于 9% 的品种比较受欢迎。内 5 优 39、川农优 498、宜香优 2115、内香 7539、Q 优 6 号、川优 6203 这 6 种品种的直链淀粉含量均小于 20%, 但是内 5 优 39、川农优 498 和川优 6203 这 3 个水稻品种蛋白质含量均大于 9%, 所以在以上这 6 种水稻品种中宜香优 2115、内香 7539 和 Q 优 6 号相对于其他供试品种其蒸煮品质和营养品质比较好, 川农优 498 和川优 6203 蛋白质含量比较高, 特别是川农优 498 的蛋白质含量达到 11% 以上, 对食味产生不良影响, 在供试的品种中有 73% 的品种蛋白质含量小于 9%, 具备良好的适口性。

表 3 15 个品种间蒸煮品质和营养品质比较

| 品种 | 胶稠度//mm | 碱消值 | 直链淀粉含量//% | 蛋白质含量//% | 品种 | 胶稠度//mm | 碱消值 | 直链淀粉含量//% | 蛋白质含量//% |
|------------|---------|-----|-----------|----------|-----------|---------|-----|-----------|----------|
| 内 5 优 39 | 76 | 3.8 | 15.6 | 9.41 | 内香 7539 | 71 | 5.1 | 16.3 | 8.80 |
| 中优 838 | 50 | 4.7 | 23.7 | 8.82 | II 优 11 | 66 | 5.7 | 23.7 | 9.10 |
| 川农优 498 | 80 | 5.5 | 15.3 | 11.40 | Q 优 6 号 | 58 | 5.6 | 15.2 | 8.01 |
| 宜香优 2115 | 74 | 5.6 | 16.6 | 8.20 | 川优 6203 | 61 | 5.5 | 18.1 | 10.80 |
| 内 5 优 5399 | 67 | 5.7 | 22.9 | 8.71 | 川谷优 399 | 50 | 5.7 | 24.3 | 8.01 |
| II 优 498 | 82 | 5.7 | 21.0 | 8.52 | 泰优 99 | 47 | 5.2 | 22.4 | 8.06 |
| 中优 177 | 50 | 4.9 | 22.2 | 8.34 | 绵 2 优 838 | 58 | 5.7 | 21.7 | 8.51 |
| 泸优 9803 | 48 | 4.0 | 22.4 | 8.11 | | | | | |

2.4 不同水稻品种稻米品质各项指标差异性分析 对供试的 15 个不同水稻品种稻米品质各个指标分析如图 1 所示, 出糙率变化幅度不大, 其他各项指标有较大的差异, 泰优 99 的出糙率出现异常可能是因为环境因素的影响导致。从图 1 中可以明显地看出, 宜香优 2115、内香 7539 和 Q 优 6 号的外观品质及蒸煮品质等优于其他品种, 由此可见这 3 种品种的稻米品质优良, 适合四川盆地大面积种植。

3 结论与讨论

四川省内这 15 种不同品种水稻出糙率、精米率、整精米率在品种间的变幅比较大主要是因为出糙率和精米率与稻米的饱满度、谷壳、糠层等因素有关, 品种之间的这种差异引

起了出糙率和精米率变幅变化比较大^[8]。整精米率在品种间的变幅大主要是因为生态环境的变化使得同一年份不同的品种之间存在较大的差异最终导致稻米中直链淀粉含量发生了改变引起整精米率在品种间的变幅变大^[9]。稻米的蒸煮品质和营养品质与直链淀粉含量、胶稠度、碱消值和蛋白质含量密切相关, 直链淀粉含量是稻米蒸煮品质中重要的指标之一, 它与米饭的柔软度、光泽程度等特性相关, 胶稠度和碱消值也是影响稻米食用品质的重要指标, 一般认为胶稠度长的表示米饭柔软, 胶稠度与米饭的粘性呈正相关^[10]。碱

约利用水平评价模型是可行的。

4.2 对策建议 综合以上分析,对河池市建设用地集约利用提出以下建议。

4.2.1 调整各县(市、区)的土地利用结构。应树立土地长效集约利用观,从追求单一区域的利用效益最大化转变为追求城市整体土地结构功能的最优化。从长远利益看,建设用地利用粗放的各个县(市、区)要提高城镇人口承载力,加大基础设施的投资力度和规模,以达到全面的区域发展^[8]。同时,对各县(市、区)的特色主导产业增加投资力度、降低建设用地耗地量,以达到建设用地集约节约利用和可持续发展的目标。

4.2.2 积极引导各类项目向工业园区集中,强化工业项目准入制度。对于建设用地利用粗放县,积极引导各类项目向工业园区集中,推动布局集中、产业集聚、用地集约。严把项目入园关,严格控制工业项目的容积率、投资强度、建筑密度、绿化率及办公等配套设施占地比例,从源头上控制低水平重复建设。

4.2.3 开展城乡建设用地增减挂钩工作。河池市农村居民点用地较为分散,容积率低,闲置土地、废弃地、低效利用地

较多,具有较大的利用潜力。因此,应大力挖掘整理农村存量土地,加大农村建设用地整理,有效缩并农村居民点,引导农村居民点用地向城镇、中心村集中;积极推进城乡建设用地增减挂钩力度,挖掘现有建设用地存量,调整用地布局,优化用地结构,统筹城乡建设用地。这些措施能够有效地提高土地利用强度,提高建设用地的节约集约利用水平。

参考文献

- [1] 李春华,李宁,江莉佳,等. 土地集约利用研究现状综述[J]. 中国农学通报,2011(29):188-192.
- [2] 吕立刚,石培基,潘彦虎,等. 基于 AHP 和特尔斐方法的工业园区土地集约利用评价——以甘肃西峰工业园区为例[J]. 资源与产业,2010(1):68-73.
- [3] 李进涛,谭木魁,汪文雄. 基于 DPSIR 模型的城市土地集约利用时空差异的实证研究——以湖北省为例[J]. 中国土地科学,2009(3):51-56,67.
- [4] 崔娟敏,季文光. 基于 AHP 的土地集约利用水平模糊综合评价[J]. 水土保持研究,2011(4):122-125.
- [5] 陆添超,康凯. 熵值法和层次分析法在权重确定中的应用[J]. 电脑编程技巧与维护,2009(22):19-20,53.
- [6] 陶晓燕,章仁俊,徐辉,等. 基于改进熵值法的城市可持续发展能力的评价[J]. 干旱区资源与环境,2006(5):38-41.
- [7] 魏洪斌,廖和平. 农村居民点土地集约利用评价研究——以重庆市开县为例[J]. 中国农学通报,2011(11):187-192.
- [8] 斯日古楞,卡海衣沙尔江,艾尼瓦尔,等. 基于 GIS 的黄冈市土地集约利用评价研究[J]. 安徽农业科学,2011(15):585-587,614.

(上接第 9937 页)

消值与糊化温度呈显著的负相关,糊化温度越高则碱消值越低^[11]。而糊化温度与煮米饭所用的水分和时间是有密切联系的,糊化温度高则需要的水和时间长^[12]。稻米直链淀粉含量低并不一定稻米的食味就好,反而蛋白质含量控制在 9% 左右最好,应该把降低蛋白质的含量,提高粗脂肪含量作为改善稻米品质的重要手段。垩白粒率、垩白度、整精米率、

精米率、出糙率、直链淀粉含量、蛋白质含量及胶稠度是影响稻米品质的主要因子,在水稻育种方面首先就要从外观选择垩白粒率和垩白度低、整精米率高的材料,然后进一步选择蛋白质含量低、直链淀粉含量适中、胶稠度高的材料。

参考文献

- [1] 何秀英,廖耀平,程永盛,等. 水稻品质研究进展与展望[J]. 广东农业科学,2009(1):11-16.
- [2] 吉健安,阙金华. 江苏省水稻品质育种的进展[J]. 江苏农业科学,2008(6):50-52.
- [3] 何平,李仕贵,李晶昭,等. 影响稻米品质的几个基因座位分析[J]. 科学通报,1998,43(16):1747-1750.
- [4] 黄祖六,谭学林,TRAGOONRUNG S,等. 稻米直链淀粉含量基因的分子标记定位[J]. 作物学报,2000,26(6):777-782.
- [5] BAO J S, WU Y R, HUB, et al. QTL for nice grain quality based on a DH population derived from parents with similar apparent amylose content[J]. Euphytica,2002,218:317-324.
- [6] 孟维初,王伯伦,冯越,等. 栽培措施对“沈稻 9 号”产量和品质的影响[J]. 吉林农业大学学报,2009,31(6):681-687.
- [7] 肖昕,陈奕,谢新华,等. 利用流动注射仪测定稻米直链淀粉含量的研究[J]. 分析测试技术与仪器,2004,10(1):46-49.
- [8] 齐春华. 关于如何提高辽宁省稻米品质的几点思考[J]. 农业科技通讯,2011(4):8-11.
- [9] 边嘉宾,施利利,张欣,等. 稻米主要品质性状的相关及主成分分析[J]. 中国农学通报,2012(24):8-12.
- [10] 许爱娜. 稻米物理化学性质与食味间相关关系的探讨[J]. 台湾台中区农业改良场所研究年报,1988(19):31-39.
- [11] JULIANO B O,BAUTISA G M,LUGAY J C,et al. Studies on the physicochemical properties of rice[J]. J Agric Food Chem,1964,12:131-138.
- [12] 闵绍楷. 水稻育种学[M]. 北京:中国农业出版社,1996:322-353.

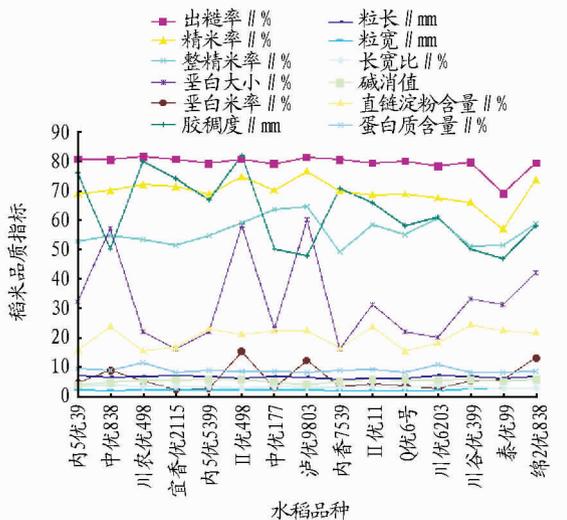


图1 不同水稻稻米品质性状