

糯小麦品系 TN-1 的品质性状分析

隋晶晶, 张 林

(华南农业大学 农学院, 广东 广州 510642)

摘要: 测定了引进糯小麦品系 TN-1 的直链淀粉和籽粒全蛋白质的含量. 结果表明, TN-1 的直链淀粉质量分数低于 1%, 与糯米相似; 全蛋白质质量分数为 18.00%, 且含小麦独有的面筋蛋白, 具有独特的品质. TN-1 的籽粒糯性由 3 对独立的隐性基因支配. 并就糯小麦的应用前景进行了分析.

关键词: 糯小麦; 品质; 遗传

中图分类号: S512.12; S334.24

文献标识码: A

文章编号: 1001-411X(2003)04-0108-02

自然界中, 玉米、水稻、高粱等二倍体禾谷类作物中都有全糯质的天然突变体^[1], 但尚未发现六倍体的小麦中存在全糯质突变体^[2~4]. 1995 年日本科学家 Nakamura 等首次由属部分糯性小麦的中国江苏地方品种“白火麦”和日本品种“关东 107”的杂交后代中选育出了糯小麦这一崭新的种质^[5]. 我国也于 2000 年成功地人工合成了糯小麦^[6, 7], 而糯小麦育种在我国刚起步不久, 目前国内尚未有通过审定的糯小麦品种. 华南农业大学近年引进了糯小麦品系 TN-1, 本研究的目的是考察 TN-1 籽粒品质性状的表现和糯性的遗传, 为利用这一资源进行糯小麦育种提供依据.

1 材料和方法

1.1 材料

引进的糯小麦品系 TN-1 和本地抗赤霉病、早熟的非糯小麦品系 T531.

1.2 TN-1 的品质分析

将 TN-1 和 T531 的种子经旋风磨磨成全麦粉, 参照 GB7648-87 标准, 用直链淀粉测定仪测定其直链淀粉含量, 采用瑞典 Foss 公司生产的 kjeltec-2300 型全自动凯氏定氮仪测定全蛋白质含量.

1.3 糯性遗传模式的分析

对亲本、F₁、F₂、BC₁F₁ 及 BC₁F₂ 株系的籽粒进行切片, 用 I₂-KI 染色测定其糯性反应, 糯性籽粒将被染成红棕色, 非糯籽粒将被染成蓝黑色. 用卡平方测验检验实测的分离比例与理论比例的适合性, 分析糯性的遗传模式.

2 结果与分析

2.1 TN-1 的直链淀粉含量和蛋白质含量测定

T531、TN-1 与糯米的直链淀粉质量分数分别为 15.26%、0.89% 和小于 2%^[8], TN-1 的直链淀粉质量分数与糯米相似而远较 T531 低. TN-1 的全蛋白质质量分数为 18.00%, 与 T531 (w=17.42%) 相似, 远远高于糯米的 7%~8%^[8], 且 TN-1 含有小麦独有的面筋蛋白. 可见, 糯小麦在化学成分上既有象糯米一样的高支链淀粉含量, 又具有如普通小麦一样的高蛋白质含量和面筋蛋白.

2.2 小麦籽粒的糯性遗传分析

对亲本、F₁、F₂、BC₁F₁ 的籽粒用 I₂-KI 进行测试, TN-1 的籽粒全部染成红棕色, T531 和 F₁ 的籽粒全部染成蓝黑色, 说明控制糯质胚乳的基因是隐性的. 在 1 630 粒 F₂ 籽粒当中有 26 粒被染成红棕色, 1 604 粒被染成蓝黑色, 经卡平方测验, 2 种籽粒的比例与 3 对隐性基因独立分离的理论比 63:1 相符. 用 T531 对 F₁ 进行回交, 回交一代 96 个籽粒全部呈蓝黑色的 I₂-KI 反应. 而 BC₁F₂ 的 89 个单株中, 有 82 株的籽粒全部被染成蓝黑色, 7 株的籽粒出现蓝黑和红棕色分离, 这 2 种类型株系的比例同样符合 7:1 的 3 对隐性基因独立分离的理论比. 以上亲本和 4 个杂种世代的籽粒糯性鉴定结果清楚地表明了糯小麦 TN-1 的糯性由 3 对独立的隐性基因控制.

3 讨论

目前绝大多数原始的糯小麦资源和 TN-1 一样

都来源于“白火麦”和“关东 107”的杂交后代^[5~7],由于“白火麦”和“关东 107”的农艺性状不良,故人工选育的原始糯小麦的农艺性状也都很差.上述试验结果证实了 TN-1 的糯性由 3 对独立的隐性基因支配,所以,用回交育种的方法将控制糯性的基因转移到农艺性状好的本地小麦的遗传背景中,快速育成符合生产要求的糯小麦品种的可行性很大.

本试验结果表明糯小麦兼有糯米的粘性和小麦的高营养价值及良好的加工性能.近来研究中发现,直链/支链淀粉的比例通过影响糊化温度、峰值粘度、保持强度、回生值等性状影响面包、面条、馒头等食品的外观和食用品质^[9],在普通小麦粉中添加一定比例的糯小麦粉,提高支链淀粉的含量,可提高面条的韧滑性,减少断条和汤糊;也可提高面团的韧性,在发酵中有利于面包和馒头的蓬松,并在面包和馒头储存时有助于减缓老化现象,延长货架寿命.由于糯小麦的蛋白质、氨基酸等营养成分含量较糯米高,用糯小麦替代糯米加工成的八宝粥、芝麻糊等,将具有更高的营养价值和独特的风味.

参考文献:

[1] SATHISH P, SUN G, LONNCBORG A, et al. Modified starch metabolism in mutant and transgenic plants [J].

Progress in Botany, 1995, 56: 301—318.
[2] YAMAMORI M, NAKAMURA T, ENDO T R, et al. Waxy protein deficiency and chromosomal location of coding genes in common wheat[J]. Theoretical and Applied Genetics, 1994, 89: 179—184.
[3] DEMEKE T, BUCL P, NAIR R B, et al. Evaluation of Canadian and other wheats for proteins[J]. Cereal Chemistry, 1997, 74: 442—444.
[4] GRAYBOSCH R A, PETERSON C J, HANSEN L E, et al. Identification and characterization of U S wheats carrying null alleles at the Wx loci[J]. Cereal Chemistry, 1998, 75: 162—165.
[5] NAKAMURI T, YAMAMORI M, HIRANO H, et al. Production of waxy (amylose-free) wheat[J]. Mol Gen Genet, 1995, 248: 252—259.
[6] 刘广田,李继刚,尤明山,等.糯性胚乳小麦的选育[J]. 农业生物技术学报,2000, 8(1): 6.
[7] 王子宁,张艳敏,郭北海,等.利用单倍体育种技术快速培育糯性小麦新品系[J]. 华北农学报,2001, 16(1): 1—6.
[8] 闵绍楷. 稻米品质的鉴定和改良[J]. 国外农学——水稻, 1981, 3: 113—123.
[9] 魏益民. 谷物品质与食品品质——小麦籽粒品质与食品品质[M]. 西安: 陕西人民出版社,2002. 119—120.

Analysis for Grain Quality Characters of the Waxy Wheat Line TN-1

SUI Jing-jing, ZHANG Lin

(College of Agronomy, South China Agric. Univ., Guangzhou 510642, China)

Abstract: The contents of grain amylose and protein in waxy wheat line TN-1 and non-waxy wheat line T531 were tested. The grain of TN-1 contained low amylose (0.89%) similar to glutinous rice and high protein (18.00%) as well as gluten similar to T531, thus possessed the particular quality. The results also showed that three pairs of recessive genes controlled waxy endosperm of TN-1 independently. The prospect of applying waxy wheat was also discussed.

Key words: waxy wheat; grain quality; inheritance

【责任编辑 周志红】