

# 粒肥对寒地粳稻碾磨和外观品质特性的影响<sup>\*</sup>

宁海龙, 崔成焕, 邹德堂, 李文霞  
(东北农业大学农学院, 哈尔滨 150030)

**摘要:** 本试验利用 113 个寒地粳稻品种, 研究了粒肥对寒地粳稻碾磨和外观品质特性的影响。结果表明, 粒肥对糙米率、精米率、整精米率、心白率和腹白率的影响较大, 并且对中、晚熟品种的影响大于早熟品种。粒肥使糙米率、粒宽、腹白率降低, 而使精米率、整精米率、粒长、长宽比和心白率升高。

**关键词:** 粒肥; 寒地粳稻; 碾磨和外观品质特性

**中图分类号:** S511. 220. 62    **文献标识码:** A    **文章编号:** 1002- 2767(2001) 01- 0014- 03

## The Effect of Granular Fertilizer on Milled and Physical Quality of Japonica Type Rice Varieties in Cold Zone

NING Hai-long CUI Cheng-huan ZOU De-tang LI Wen-xia

(Agricultural College, Northeast Agricultural University, Harbin 150030, PRC)

**Abstract** 113 Japonica rice varieties from cold zone were used in this experiment to study the effect of granular fertilizer on the milled and physical quality properties. The results showed that the effects of granular fertilizer on BR, MR, HR, WC and WB were big, and the parameters of the middle and late types were bigger than those of the early. Granular fertilizer lowered BR, GW and WB, but increased MR, HR, GL, GS and WC.

**Key words** Granular fertilizer; Japonica rice in cold zone; Milled and physical quality properties

### 0 前言

稻米品质特性主要受遗传因素的控制, 但受环境因素的影响也很大<sup>[1]</sup>, 尤其是栽培措施中的施肥影响, 因此, 在优质米生产上应充分考虑施肥的调节作用。氮素是水稻最重要的养分, 也是提高水稻生产能力的重要因素之一。国内外学者, 围绕着水稻氮代谢与产量的关系开展了广泛的研究<sup>[2, 3]</sup>。然而, 关于氮与稻米品质的关系, 国内外已有许多研究报告<sup>[4-10]</sup>, 但氮素对寒地粳稻影响的研究较少。本研究利用 113 个寒地粳稻品种, 研究了粒肥对寒地粳稻碾磨和外观品质特性的影响, 以望为水稻优质米生产和育种实践提供理论依据。

### 1 材料与方法

#### 1.1 试验材料

选用东北农业大学水稻研究室收藏的寒地粳稻

品种资源材料 113 个品种 (系) (见表 1)

#### 1.2 栽培及试验方法

全部田间试验于 1998 年在东北农业大学香坊试验站试验地进行。4 月 22 日播种, 旱育秧, 5 月 26 日插秧, 插秧规格为 30 cm × 10 cm, 每穴 1 株, 9 月 20 日收获。根据抽穗日期不同, 将供试品种分为早熟、中熟和晚熟 3 个品种类群。早熟品种为 7 月 20 日以前抽穗; 中熟品种为 7 月 21 至 28 日抽穗; 晚熟品种为 7 月 28 日以后抽穗。每小区随机取 8 株进行室内考种。

处理 1 在插秧前施尿素 150 kg/hm<sup>2</sup>, 磷酸二铵 125 kg/hm<sup>2</sup>, 硫酸钾 75 kg/hm<sup>2</sup> 作为底肥; 在分蘖期施尿素 100 kg/hm<sup>2</sup>。

处理 2 在处理 1 的基础上于抽穗后追施氮肥 (尿素) 25 kg/hm<sup>2</sup> (粒肥)。

<sup>\*</sup> 收稿日期: 2000- 10- 16

本文为硕士论文部分结果

作者简介: 宁海龙 (1975- ), 男, 硕士, 助教, 从事大豆遗传育种及生态教学与研究

表 1 试验材料及编号

编号	品种名	编号	品种名	编号	品种名	编号	品种名	编号	品种名
V001	农林 20	V 024	东农 413	V047	通 211	V 070	选育 205	V092	东农 9316
V002	雪光	V 025	松 234	V048	通 24- 1	V 071	黑亚尔托	V093	东农 419
V003	延 87- 29	V 026	松 237	V049	通 301	V 072	V 2(71K 合 19)	V094	东农 415
V004	京引 59	V 027	牡 67	V050	通 320	V 073	93- 88- 1	V095	垦鉴 3031
V005	石狩白毛	V 028	通系 121	V051	通 329	V 074	奇丰 1号	V096	合江 19
V006	龙选 948	V 029	龙选 92- 66	V052	东农 9219	V 075	晋富 13	V097	垦 92- 509
V007	黑交 912	V 030	绥 112	V053	东农 9220	V 076	晋富 15	V098	垦 93- 314
V008	延粳 130	V 031	合 83055	V054	松 9023	V 077	组培 2号	V099	东农 9211
V009	延粳 19	V 032	宾旭	V055	龙杂 87044- 3	V 078	吉农大 3号	V100	96- 6025- 2
V010	坊主 5	V 033	东农 84- 14	V056	松 8910	V 079	中母 35	V101	96- 6026- 1
V011	上育 397	V 034	松 269	V057	吉玉粳	V 080	青干 96	V102	东农 92- 309
V012	夕波	V 035	通育 305	V058	通育 213	V 081	滕系 137	V103	绥 92- 188
V013	延 105	V 036	东农 321	V059	通育 3096	V 082	东农 9111	V104	空育 131
V014	空育 131	V 037	富士光	V060	通育 324	V 083	晋富稻	V105	牡 671
V015	北海 161	V 038	牡 19	V061	德尔塔	V 084	晋富 19	V106	五常 938
V016	合江 23	V 039	通育 319	V062	丰年早生	V 085	晋富 20	V107	松 939
V017	松前	V 040	v132K 711	V063	东农 9211	V 086	晋富 21	V108	Kinan× 宾旭
V018	新雪	V 041	晋富 11	V064	东农 9213	V 087	晋富 17	V109	6115
V019	东农 9107	V 042	东农 9101	V065	东农 9215	V 088	五常 958	V110	6228
V020	延 88- 66	V 043	长粒香	V066	东农 9216	V 089	むつかおり	V111	东农 9217
V021	松 8910	V 044	牡 80541	V067	合选 250	V 090	c950	V112	7403
V022	494- 1	V 045	牡 96- 1	V068	松 938	V 091	东农 420	V113	7415
V023	东农 3134	V 046	吉 8963	V069	吉 8611				

1. 3 稻米品质的测定

考察指标有糙米率、精米率、整精米率、粒长、粒宽、长宽比、心白率、腹白率。测定方法按农业部颁发的《米质测量方法 NY147- 88》进行。

1. 4 统计分析

以每小区平均数进行统计,第 i品种在第 j处理第 k区的各品质特性均用模型

$$X_{ijk} = U + G_i + L_j + GL_{ij} + \epsilon_{ijk} \cdots \cdots \cdots (1)$$

进行联合方差分析。用肥力处理项  $EM S = \sigma_e^2 + vr\sigma_e^2$ 、品种项  $EM S = \sigma_e^2 + lr\sigma_e^2$ 、品种× 肥力互作项  $EM S = \sigma_e^2 + r\sigma_e^2L$  和误差项  $EM S = \sigma_e^2$ ,估计各效应方差分量  $\sigma_L^2, \sigma_e^2, \sigma_{GL}^2, \sigma_e^2$ ,以各效应占各效应总和的比例  $\frac{\sigma_L^2}{\sigma_e^2 + \sigma_L^2 + \sigma_{GL}^2 + \sigma_e^2}$  估算各效应的相对变异。

全部数据用 SAS和 Excel 软件进行处理。

2 结果与分析

2. 1 粒肥碾磨和外观品质特性影响的方差分析

对供试的 113个品种的 8个品质性状按模型

(1)进行方差分析(见表 2)。

由表 2可见,除早、中熟品种的精米率和晚熟品种的粒长、粒宽、长宽比等几个品质性状外,其它品质特性的肥力间的差异均极显著,表明这些品质特性受粒肥的影响。同时,从表 2还可见,不同熟期品种的各品质特性的肥力× 品种的互作差异也极显著。这说明粒肥对不同熟期品种的影响因品种而异,即粒肥对品质特性影响在程度和增减方向上因品种而异。

2. 2 碾磨和外观品质特性粒肥肥力效应的分析

表 2定性地检验到各品质特性的肥力间存在差异显著性,为进一步了解不同熟期品种品质特性受肥力作用大小的差异,进行了各品质特性的肥力效应相对变异分析(见图)。

由图可见,粒肥对碾磨品质的各性状影响较大,对外观品质中的心白率和腹白率影响较大。糙米率的肥力效应相对变异大小的顺序是:晚熟类型> 中熟类型> 早熟类型,说明粒肥对早、中、晚 3种熟期

表 2 不同肥力处理间碾磨和外观品质特性的方差分析

肥力	糙米率	精米率	整精米率	粒长	粒宽	长宽比	心白率	腹白率
早	8.27 *	< 1	260.83 *	4.20 *	17.79 *	24.92 *	28.28 *	34.05 *
互作	10.41 *	16.00 *	50.65 *	20.57 *	8.91 *	16.03 *	17.36 *	20.73 *
中	32.33 *	< 1	3388.9 *	100.0 *	5.17 *	99.71 *	437.5 *	70.73 *
互作	7.30 *	3.48 *	116.48 *	45.98 *	7.13 *	36.33 *	26.27 *	26.78 *
晚	24.31 *	583.90 *	2443.9 *	1.34	1.01	< 1	354.10 *	43.23 *
互作	8.94 *	35.27 *	209.8 *	6.62 *	3.96 *	5.29 *	30.85 *	29.27 *

注: \* \* 为 0.01显著水平.

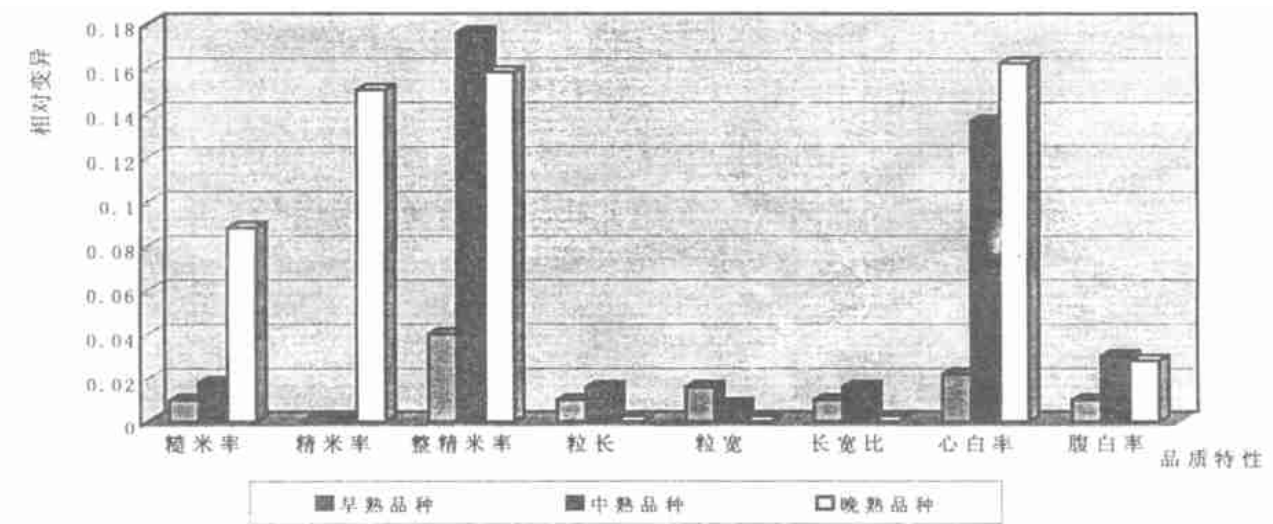


图 不同熟期品种类型碾磨和外观品质特性粒肥肥力效应的差异

类型粳稻糙米率影响最大的是晚熟品种,影响最小的是早熟类型。整精米率的肥力效应相对变异的大小顺序是:中熟品种>晚熟品种>早熟品种,说明粒肥对早、中、晚 3种熟期粳稻品种整精米率影响最大的是中熟品种,影响最小的是早熟品种。3种熟期类型品种心白率的肥力效应的相对变异都较大,其大小顺序为:晚熟品种>中熟品种>早熟品种,说明粒肥对晚熟粳稻品种心白率的影响最大,对早熟品种的影响最小。腹白率的肥力效应较小,中熟和晚熟类

型的相对变异大于早熟类型,说明粒肥对中、晚熟品种的影响大于早熟品种。综合以上分析可以看出,粒肥对中、晚熟品种的碾磨和外观品质特性的影响要大于早熟品种。

粒肥对粒长、粒宽、长宽比的影响较小,对早中熟品种有影响,而对于晚熟品种没有影响。

2.3 粒肥对不同熟期粳稻品种影响的差异

为明确粒肥对品质特性的影响,分析了不同熟期品种品质特性在施用粒肥后的变化趋势(见表 3)。

表 3 不同熟期品种碾磨和外观品质特性在施用粒肥后的变化趋势

品种	糙米率	精米率	整精米率	粒长	粒宽	长宽比	心白率	腹白率
早熟品种	- 0.054	0.723	0.849	0.024	- 0.030	0.027	1.224	- 0.589
中熟品种	- 0.082	0.769	1.125	0.042	- 0.040	0.037	1.168	- 0.861
晚熟品种	- 0.023	0.941	1.333	0.022	- 0.001	0.003	1.321	- 0.157

由表 3可见,施用粒肥后,不同熟期品种品质性状的变化趋势相同,糙米率、粒宽、腹白率呈下降趋势,而精米率、整精米率、粒长、长宽比和心白率呈上升趋势。说明粒肥使糙米率、粒宽、腹白率降低,而使精米率、整精米率、粒长、长宽比和心白率升高。

3 讨论

利用寒地粳稻品种资源早中晚 3种类型 113个品种,研究粒肥对碾磨和外观品质特性的影响。结果表明,这些品质特性受粒肥的影响。相对变异分析结(下转第 31页)

### 3.2 产品质量不高

由于生产厂家多,为争夺有限的市场,有的厂家偷工减料,不择手段的降低成本,以较低价格进行销售,致使市场混乱,稻农无所适从。

### 3.3 市场问题多,管理措施跟不上

在利益的驱动下,个别单位和个人生产假冒伪劣产品,不仅损害了正宗厂家的利益,而且坑农害农现象时有发生。更有甚者,有的在发生问题时,连厂家的人都找不到

## 4 几点建议

### 4.1 地方标准的制定

为规范壮秧剂市场,保证生产厂家和农民的切身利益,目前在无国家标准的情况下,希望尽快制定我省壮秧剂地方标准,以便于行政执法部门管理,有效地打击假冒伪劣产品和“三无”产品,净化市场。

### 4.2 应用领域的扩展

目前壮秧剂基本都用在水稻育苗生产上,均为播前处理剂,常因施用不均或方法不当,造成育苗效果不佳。因此,壮秧剂水剂的研制与开发势在必行。

同时要积极研制适合于蔬菜保护地栽培的壮秧剂品种和象烤烟、甜菜、棉花等移植栽培作物的壮秧剂系列品种。

### 4.3 加强市场管理

各级质量技术监督部门和各级农业行政主管部门,要坚持“打假扶优护农”的原则,加大市场监督管理力度,重点查处“三无”产品和假冒伪劣产品,防止其进入市场;要依法行政,严格执法,克服地方保护主义,切实保证生产厂家和广大农民的切身利益不受侵害。

### 4.4 走集团产业化之路

为适应市场经济的需要和我国加入 WTO 的迫切形势,壮秧剂生产厂家应该联合起来,组成集团公司,可以采取紧密型、半紧密型或股份合作制等形式,以期提高经营效果、产品竞争力和企业的生存能力,避免出现目前这种厂家多、规模小、市场乱的不利局面,为壮秧剂产业化发展,创造一个良好的市场环境。

(上接第 16 页)

果表明,粒肥对碾磨品质的各性状影响较大,对外观品质中的心白率和腹白率影响较大,粒肥对中、晚熟品种的碾磨和外观品质特性的影响要大于早熟品种。这是因为中、晚熟品种在抽穗后,黑龙江省的气温降低,由于子粒干物质的积累建成,需要足够的蛋白质,如不能充分吸收土壤氮素,势必引起叶中的蛋白质分解上运,使倒 4 叶提早枯死,上 3 叶叶绿素含量降低,同化能力衰退,根功能下降。粒肥可以维持稻株的绿叶数和叶片含氮量,提高光合作用,防止稻体老化,增加子粒灌浆时间,使干物质积累量增加,进一步使品质特性得到提高。

同时,不同熟期品种的各品质特性的肥力 $\times$ 品种的互作差异也极显著,说明粒肥对不同熟期品种的影响因品种而异,即粒肥对品质特性影响在程度和增减方向上因品种而异。这就要求在优质米栽培上,不同品种应采取不同的施肥管理措施,针对某一品种欠佳的品质特性来确立相应的施肥方法。

## 参考文献:

[1] K. A. Gravois, K. A. K. Moldenhauer, P. C. Rohman, Genetic

and genotype $\times$  environment effects for rough rice and head rice yield[J]. Crop Science, 1991, 31: 907-911.

- [2] 王维金. 关于不同籼稻品种和施肥时期稻株对 $^{15}\text{N}$ 的吸收及其分配的研究[J]. 作物学报, 1994, 20(4): 476-480.
- [3] 徐克章, 黑田荣喜, 平野贡, 等. 水稻开花后叶片含氮量与光合作用的动态变化及其关系[J]. 作物学报, 1995, 21(2): 171-175.
- [4] K. H. Kim. Varietal and environmental variation of gel consistency of rice flour[J]. Korean J. Crop Sci., 1993, 38(1): 38-45.
- [5] M. G. Choi. Cultural practice for improving grain quality of rice in southern plain area[J]. Korean J. Crop Sci., 1990, 35(6): 487-491.
- [6] Y. P. Hong. Influence of fertilizer levels and cultivated regions on changes of chemical components in rice grains, RDA. J. Agri. Sci., 1994, 36(1): 38-51.
- [7] 孙树侠, 刘书城. 水稻的香味及 N、Zn 肥对香味效应的研究[J]. 作物学报, 1991, 17(6): 430-435.
- [8] 伏军. 水稻品质育种(九)非遗传因素对稻米品质的影响[J]. 湖南农业科学, 1986, (5): 45-47.
- [9] 金正勋. 寒地粳稻米品质与环境的关系及稻米直链淀粉含量的遗传研究[J]. 哈尔滨: 东北农业大学, 1998.
- [10] 松岛省三. 水稻栽培新技术[M]. 长春: 吉林人民出版社, 1978. 199-216.