

# 水稻品种稻米品质研究\*

## Ⅱ. 肥料对水稻蛋白质含量的影响

张三元 石玉海

### 摘 要

要获得高蛋白水稻,一是通过育种途径,二是改进栽培方式<sup>[1]</sup>。不同种类的氮肥,不同氮、磷、钾施量的配比,不同施肥时期对稻米蛋白质影响如何? 1988~1989 两年研究表明:

1. 水稻同一品种蛋白质含量的变化与施肥采用的不同方法,氮素肥料种类不同而有变化,其变异系数 5~10%。

2. 不同的氮、磷、钾肥料的配比对稻谷蛋白质含量影响较明显。其氮、磷、钾及氮、磷混合使用均比单一施用氮肥和氮、钾混合使用蛋白质含量高。

3. 在施用不同种类氮肥中随着施氮量的增加蛋白质含量逐渐上升趋势,但施用硝铵肥料在不同量的情况下对蛋白质含量的增减幅度均较尿素和硫酸小。

4. 同一品种在提高蛋白质含量的前体下,各项品质指标变化较小,适口性变化不明显。

稻谷蛋白质含量的变化,国内外研究报道的比较多,如日本学者本庄一雄<sup>[2]</sup>曾指出:成熟期间较高的温度能提高稻米蛋白质含量。松岛省三<sup>[3]</sup>在研究水稻高产栽培时提出:在齐穗期追氮肥能使糙米蛋白质含量增加 30%以上。Gomez 和 Dedette<sup>[4]</sup>报道 IR8 品种在国际水稻所 964 个试验区种植其糙米蛋白质含量变化范围是 4.8~12.1%,变异系数为 13%。作者<sup>[5]</sup>在不同年份及不同地点采集同一品种测试结果分析蛋白质含量变异系数为 4.8~9.9%,说明环境条件对稻谷蛋白质含量变化影响很大。提高稻谷蛋白质含量对以食用大米为主的地区意义很大,近期人们对稻米营养成分越加重视,培育高蛋白品种,改善栽培条件,增施氮肥以期获得理想的食用稻米。对施用不同种类氮肥,不同氮、磷、钾肥料配比能否提高稻米蛋白质含量,同一品种蛋白质含量高的栽培方式其它米质指标变化如何报道甚微。本报在第 I 报研究的基础上进一步研究各种肥料对稻米营养品质影响,以获人为较易控制因素提高稻米蛋白质含量。

### 方法与措施

(一)品种:采用吉林省农科院水稻所培育推广面积曾达 200 万亩以上特征特性稳定,适应性广的“吉粳 60 号”(生育期 135 天)。

(二)田间设计:各种不同配方的肥料试验田 设在本所 III 号试验田,3 次重复,不同氮肥、不同施肥时期试验设在所内网室花盆内进行(花盆面积 0.002m<sup>2</sup>)9 次重复。各种试验均为 4 月 20 日播种,大栅盘育秧,5 月 31 日插秧,密植形式 26.7×10cm,每穴 5~6 苗,盆栽每盆移植 3 苗,各处理及处理间出穗日数差控制在 2~3 天左右。9 月 20 日统一收获,网室内

\* 氮、磷、钾肥料配比试验部分工作由本所王淑珍协助完成,谨表感谢。

自然晾晒脱水,水分降至14%,低温仓库保存2个月后进行蛋白质测试,品质分析。

(三)肥料指标:根据吉林省常用的肥料种类选择尿素、硫铵、硝铵、硫酸钾和过磷酸钙(表1)。各种处理施量依据吉林省最高施量地区和最低施量地区的平均值分别向左右滑动确定。施肥时期采用吉林省常见的几种施肥期。

表1

各种肥料施用配比表

单位:公斤/公顷,%

肥 类	比 例	50			100			125			175			200			
		底肥	底肥	粪肥	穗肥	底肥	粪肥	穗肥	底肥	粪肥	穗肥	底肥	粪肥	穗肥	底肥	粪肥	穗肥
尿 素			20	60	20	20	60	20	20	50	30	20	40	40			
硝 铵			20	60	20	20	50	30	20	50	30	20	60	20			
硫 铵			20	50	30	20	60	20	20	50	30	20	60	20			
硫 酸 钾		100															
过 磷 酸 钙						100											

(四)品质分析:参照中华人民共和国农牧渔业部部标准 NY147-88

## 结果与分析

### (一)稻米蛋白质含量与不同肥料关系

同一品种不同的栽培方式对蛋白质含量影响较大,1987~1988年我们对“吉粳60号”

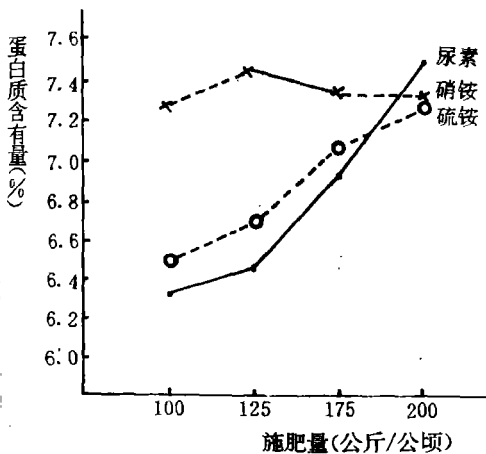


图1 不同氮肥种类与蛋白质关系

在不同环境下蛋白质含量测定结果其变异系数在7%左右。同一品种在同等栽培条件下使用不同肥料种类其蛋白质含量的变化仍很明显(图1),变异系数达4.5%左右。稻米蛋白质含量的不断提高是随着肥料量的增加变化的,不同氮素种类的肥料对提高蛋白质幅度也是不同的。其提高幅度大小顺序为硝铵<硫铵<尿素。在不同施肥水平下三种肥料对蛋白质含有量影响的变异系数分别为1.8%、5.98%、7.2%。在盆栽试验的9重复27次蛋白质测试结果分析硝铵无论在低肥区还是高肥区变异值都较小而且比较接近大田生产测试的平均值。施用尿素是更容易提高稻谷蛋白质含量的。

### (二)氮、磷、钾不同配比与蛋白质含量关系

氮肥对稻米蛋白质含量的影响越来越被人们重视,提高施氮量是提高稻谷蛋白质含量的有效措施之一。不同的氮、磷、钾配比施用对稻米蛋白质含有量影响,见图2。

从氮、磷、钾不同配比施用测试结果分析说明不同的肥料配比对稻米蛋白质含量有一定的影响。氮、磷配合施用有利于提高蛋白质的含量。氮、磷、钾混合施用蛋白质含量指标较氮、磷、氮、钾施用提高1.3%,较对照区提高蛋白质含量10.1%,较生产田提高蛋白质含量2.1%,而且其它品质指标也有一定的变化(表2),但其变幅不明显。为了提高稻米蛋白质含

量和稻米品质应因地制宜适当施用氮、磷、钾混合肥是有利的。

表 2

不同肥料配比与品质关系

品种: 吉粳 60 号

项 目	糙米率%	糊化温度 (碱消值)	胶稠度(mm)	蛋白质(%)	适口性	备注
K	77	6.2	67.5	7.0	中下	1990年1月份测试
N、P	77	6.3	68.4	7.5	中	1990年1月份测试
N、K	76	6.3	68.0	7.5	中	1990年1月份测试
N	77	6.2	67.5	7.5	中	1990年1月份测试
P、K	79	6.1	67.0	7.2	中下	1990年1月份测试
P	79	6.1	67.0	7.2	中	1990年1月份测试
N、P、K	80	6.4	69.0	7.6	中上	1990年1月份测试
CK	79	6.1	67.0	6.9	中	1990年1月份测试
生产田	79	6.3	68.5	7.4	中上	160公斤纯氮/公顷

### (三) 不同施肥时期对蛋白质影响

不同施肥时期对蛋白质含量的影响本庄一雄认为:施用氮素愈多,蛋白质含量增加愈多,在施用氮肥相同的情况下,亦接近齐穗期提高蛋白质亦有效果。为了进一步阐明分次、分量施肥对蛋白质含量的影响,我们分别在抽穗前 20 天、15 天、10 天及全层施肥和大田常规施肥进行比较其测试蛋白质含量结果分析,出穗前 15 天施 20% 穗肥,蛋白质含量最高(见表 3)。说明在出穗前 15 天施肥水稻吸氮能力是最强,而出穗前 10 天施肥由于水稻根系吸氮能力在开花期间有所下降,一部分氮肥不能及时转运造成氮素不足降低含量,而全层一次施肥前期生长过旺分蘖较多也造成后期缺氮蛋白质含量下降。

表 3

不同施肥方式与蛋白质含量关系

项 目	蛋白质含量(%)	较大田常规增减率 (%)	施肥方式(%)			备注
			底肥	穗肥	穗肥	
出穗前 20 天	7.35	0	20	50	30	施肥量 150 公斤/公顷 纯氮(尿素)
出穗前 15 天	7.44	+1.20	10	60	30	
出穗前 10 天	7.30	-0.70	—	70	30	
全层一次施肥	7.25	-1.36	100	—	—	
大田常规施肥	7.35	100	20	60	20	

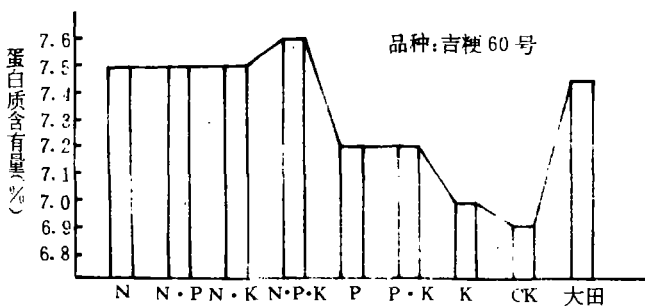


图 2 不同氮、磷、钾肥料配比与蛋白质关系

## 结论与讨论

北方稻米蛋白质含量一般在7~8%左右,如何提高稻米蛋白质含量已引起各方面专业人员的重视,增施氮肥能提高稻米蛋白质含量促进早熟,也能增加蛋白质含量,在目前提高单产的基础上,合理施用氮肥,配合施用氮、磷、钾,提高稻米质量的优质栽培方式也是不可忽视的环节。

### (一)合理施用化肥,增施有机农家肥

合理施用肥料不仅能提高单位面积产量,也能提高稻米品质。在同样施肥水平条件下同一品种由于采用施肥方式不同,肥料种类不同蛋白质含量变化10%左右的增减变化,适口性能从中下~中上的变化。增施有机农家肥,改良土壤,提高有机质含量,保持土壤微量元素平衡是提高稻米品质的重要环境之一。

### (二)同一品种稻米蛋白质含量与适口性

高蛋白质含量的品种适口性普遍认为较差,同一品种在提高蛋白质含量的前体下,通过对适口性评测中认为同一品种高含量与低含量适口性差异不明显。只要栽培条件合适既能提高蛋白质含量又能保持原品种的适口性。

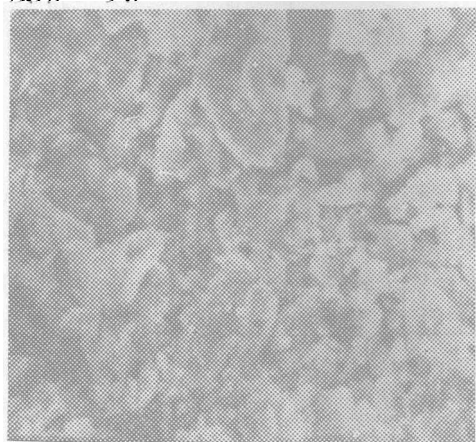
### (三)提高蛋白质含量与产量的关系

提高蛋白质含量有降低稻谷产量的负相关,而降低每平方米的穴数和每穴的基本苗数,增大株、行距有利于稻谷吸收氮素,也能提高蛋白质含量。目前吉林省推广的北方旱育稀植高产栽培模式是否也存在这种负相关,仍需进一步研究和探讨。

## 参 考 文 献

- [1] 中国水稻所:《稻米品质及其理化分析》,1985,8。
- [2] 本庄一雄等:关于稻米蛋白质含量的若干研究,《国外农学—水稻》,1981,5。
- [3] 松岛省三:水稻栽培新技术,吉林人民出版社,1978。
- [4] K. A. Gomez, 环境对水稻蛋白质和直链淀粉含量的影响,《国外农学—水稻》,1981,3。
- [5] 张三元等:水稻品种稻米品质研究, I. 不同环境对稻米品质影响,《吉林农业科学》,1988,4。

( 接第 45 页)



CK



NP