

乔中英,陈培峰,黄 萌,等. 密度、氮肥水平对粳稻苏香粳 3 号淀粉黏滞性的影响[J]. 江苏农业科学,2015,43(7):69-70.
doi:10.15889/j.issn.1002-1302.2015.07.021

密度、氮肥水平对粳稻苏香粳 3 号淀粉黏滞性的影响

乔中英,陈培峰,黄 萌,朱勇良,谢裕林,张 青

(江苏太湖地区农业科学研究所,江苏苏州 215155)

摘要:以苏香粳 3 号为材料,采用裂区试验,研究不同栽插密度、施氮水平对苏香粳 3 号直链淀粉含量及淀粉黏滞性的影响。结果表明:(1)施氮量对稻米淀粉黏滞性的影响均达到显著水平,随着施氮量的增加,直链淀粉含量显著增加,峰值黏度、热浆黏度的影响,其趋势表现一致,在 N10 处理下最高,其次是 N0、N15 处理,N20 处理最低,消减值表现为相反的趋势;(2)种植密度对稻米直链淀粉含量、峰值黏度、热浆黏度、崩解值、最终黏度、消减值均有显著影响,随着种植密度的增加,直链淀粉含量先增加后下降,峰值黏度、热浆黏度、最终黏度均有下降的趋势,消减值则相反;(3)从对施氮量、种植密度与稻米直链淀粉含量、崩解值、消减值的回归分析看出,影响稻米直链淀粉含量、崩解值、消减值的主导因子均为施氮量,其次是种植密度。

关键词:密度;氮肥水平;粳稻;淀粉;黏滞性

中图分类号: S511.2+20.4 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2015)07-0069-02

苏香粳 3 号(原名:苏 05-中鉴 3)是江苏太湖地区农业科学研究所 1999 年用武梗 13/北明杂交配组,经过 2 年南繁加代,于 2004 年选育而成的中熟中梗新品系,2010 年 12 月通过苏州市农作物品种审定委员会审定(受省委委托)。该品系生育期早,在江苏苏州地区种植一般在 9 月 25 日左右成熟;米质优,外观米质可达国标三级优质稻米标准;食味佳,有清香味,超过日本越光;产量较高,6 750 kg/hm² 左右,产量潜力可达 8 250 kg/hm²,是有一定市场前景的优质稻新品种。研究表明,稻米蒸煮食用品质性状除了由遗传控制及气候因子的影响外,栽培条件对其影响也很大^[1-2]。舒庆尧等报道,稻米的蒸煮食用品质与稻米淀粉黏滞性特征(RVA 谱)有关^[3]。本试验通过对不同密肥栽培条件下苏香粳 3 号稻米 RVA 谱的分析,研究苏香粳 3 号在不同密肥栽培条件下稻米蒸煮食用品质的变化及稻米达到最佳蒸煮食用品质性状的密度和肥料水平,为苏香粳 3 号优质高效栽培提供理论依据。

1 材料与与方法

1.1 试验设计

试验于 2011 年在江苏太湖地区农科所试验地进行,试验地土壤为黄泥土,供试水稻品种为中熟中梗稻苏香粳 3 号。按裂区进行设计,施氮量为主处理,设 0、150、225、300 kg/hm² 共 4 个施氮(纯氮)水平,分别记为 N0、N150、N225、N300。氮肥施用见表 1,皆以 25% 作为基面肥,移栽前 2 d 施入;30% 作为分蘖肥,移栽后 7 d 左右施用;30% 作为平衡肥,移栽后

14 d 左右施用;15% 作为穗肥,移栽后 30 d 左右施用。氯化钾均以 150 kg/hm² 与穗肥一起施用(200 g/区)。移栽密度为副处理,株距 20 cm、行距 13.3 cm,每穴基本苗数设 2、4、6 苗 3 个水平,折合基本苗数为 75 万、150 万、225 万苗/hm²,分别记为 D2、D4、D6。主副区均设 3 个重复,共 12 个大区,36 个小区,小区面积 13.3 m²,每小区 500 穴。主区面积为 40 m²,副区面积为 13.3 m²,主区和重复间设走道,主区和走道筑宽 1 m 的双埂隔离,副区筑 0.4 m 的单埂,病虫害防治和水浆管理均参照常规管理。

1.2 分析测定

直链淀粉含量按国家标准 GB 1350—1999《稻谷》测定。收获后 3 个月,采用澳大利亚 Newport Scientific 仪器公司生产的 RVA Super-3 型淀粉黏滞性快速分析仪分析各处理的稻米 RVA 谱。采用 Excel 进行数据统计、SPSS 统计软件进行分析。RVA 谱特征值主要包括峰值黏度、热浆黏度、崩解值(峰值黏度-热浆黏度)、最终黏度、消减值(最终黏度-峰值黏度)、峰值时间和糊化温度。

2 结果与分析

2.1 氮肥施用量对稻米直链淀粉含量和淀粉黏滞性的影响

分析氮肥施用量对稻米直链淀粉含量和淀粉黏滞性的主效用(表 1),表明施氮量对稻米直链淀粉含量、峰值黏度、热浆黏度、崩解值、最终黏度、消减值的影响均达到显著水平,对糊化温度的影响不显著。随着施氮量的增加,直链淀粉含量显著增加,N300 处理直链淀粉含量最高,显著高于 N150 和 N0 处理。对峰值黏度、热浆黏度的影响趋势表现一致,随着施氮量的增加,先增加后降低,N150 处理最高,其次是 N0、N225 处理,N300 处理最低。消减值则表现为相反的趋势,N150 处理下消减值显著低于其他处理。N0、N150、N225 处理最终黏度差异不显著,分别为 141.46、141.50、142.25,但显著高于 N300 处理。随施氮量的增加,崩解值显著降低,N300 处理比 N0 处理下降了 9.72%。

收稿日期:2014-07-31

基金项目:江苏省农业科技自主创新资金[编号: CX(13)3050、CX(12)1003];江苏省苏州市科技支撑项目(编号: SNG201201、SNG201441)。

作者简介:乔中英(1973—),女,江苏建湖人,副研究员,主要从事水稻育种与优质高效栽培技术研究。Tel:(0512)65388221;E-mail:qiaozhongying@163.com。

表 1 氮肥施用量对稻米直链淀粉含量和淀粉黏滞性的影响

氮肥施用量 (kg/hm ²)	直链淀粉含量 (%)	峰值黏度 (RVU)	热浆黏度 (RVU)	崩解值 (RVU)	最终黏度 (RVU)	消减值 (RVU)	糊化温度 (℃)
0	7.30c	165.88ab	73.46b	92.42a	141.46a	-24.42b	75.70a
150	7.53bc	172.68a	81.10a	91.59ab	141.50a	-31.18c	75.72a
225	7.75ab	163.39ab	74.53b	88.86b	142.25a	-21.14ab	75.20a
300	8.00a	153.82b	70.39c	83.43c	134.25b	-19.57a	75.14a

注:同列数据后不同小写字母表示差异显著($P < 0.05$)。表 2 同。

2.2 种植密度对稻米直链淀粉含量和淀粉黏滞性的影响

由表 2 可以看出,种植密度对稻米直链淀粉含量、峰值黏度、热浆黏度、崩解值、最终黏度、消减值均有显著影响,对糊化温度的影响不显著。稻米直链淀粉含量在 D4 处理下最高,其次是 D6 处理,显著高于 D2 处理。对峰值黏度、热浆黏

度、最终黏度影响其趋势表现一致,随着种植密度的增加,峰值黏度、热浆黏度、最终黏度均有下降的趋势,D2 处理显著高于 D6 处理。对崩解值的影响表现为 D4 处理下最高,显著高于 D6 处理,其次是 D2 处理,而消减值则相反。

表 2 种植密度对稻米直链淀粉含量和淀粉黏滞性的影响

种植密度	直链淀粉含量 (%)	峰值黏度 (RVU)	热浆黏度 (RVU)	崩解值 (RVU)	最终黏度 (RVU)	消减值 (RVU)	糊化温度 (℃)
D2	7.45b	167.05a	77.68a	89.38ab	143.30a	-23.76a	75.25a
D4	7.83a	167.00a	74.23ab	92.77a	139.79ab	-27.20b	75.28a
D6	7.66ab	157.79b	72.70b	85.09b	136.52b	-21.27a	75.80a

2.3 氮肥施用量、种植密度与稻米直链淀粉含量和淀粉黏滞性的关系

分别对施氮量、种植密度与稻米直链淀粉含量和崩解值、消减值进行回归分析。结果表明,稻米的直链淀粉含量(Y_1)与施氮量(X_1)和种植密度(X_2)相关,通径系数为 0.824、0.283,多元线性回归方程为: $Y_1 = 7.041 + 0.035X_1 + 0.036X_2$,呈极显著正相关($F = 14.24^{**}$);崩解值(Y_2)与施氮量(X_1)和种植密度(X_2)的多元线性回归方程为: $Y_2 = 98.047 - 0.416X_1 - 0.715X_2$,通径系数为 -0.608、-0.346,呈显著负相关($F = 4.33^{*}$);消减值(Y_3)与施氮量(X_1)和种植密度(X_2)的多元线性回归方程为: $Y_3 = -29.815 + 0.289X_1 + 0.415X_2$,通径系数为 1.339、0.637,呈显著正相关($F = 6.82^{*}$)。从对施氮量、种植密度与稻米直链淀粉含量和崩解值、消减值回归分析还可以看出,影响稻米直链淀粉含量、崩解值、消减值的主导因子均为施氮量,其次是种植密度。随着施氮量、种植密度的增加,苏香梗 3 号直链淀粉含量和消减值增加,崩解值下降,蒸煮食味品质变差。

3 结论与讨论

直链淀粉含量与米饭质地的多项物理特性尤其是硬度、凝聚性、黏度具有密切的关系,稻米中直链淀粉含量过高或过低,米饭品质均较差^[4-6]。舒庆尧等研究结果表明,RVA 谱能较好地区分表观直链淀粉相似的优质与劣质品种^[3]。美国、日本等已将 RVA 作为评价稻米蒸煮食味品质优劣的重要指标之一,RVA 谱中的最高黏度、崩解值与稻米的食味品质有密切关系,稻米的食味品质与最高黏度、崩解值呈显著正相关^[7-8]。

适宜施氮量、种植密度不但有利于增加群体的总颖花量和叶面积,提高水稻产量,而且还能显著影响稻米的食味品质^[9]。本研究结果表明,随着施氮量的增加,直链淀粉含量显著增加,峰值黏度、热浆黏度的影响趋势表现一致,在总施

氮量为 150 kg/hm² 条件下最高,氮肥用量过高或过低苏香梗 3 号的峰值黏度、热浆黏度均较低。随着种植密度的增加,直链淀粉含量先增加后下降,峰值黏度、热浆黏度、最终黏度均有下降的趋势,而消减值则相反。从对施氮量、种植密度与稻米直链淀粉含量和崩解值、消减值回归分析还可以看出,影响稻米直链淀粉含量、崩解值、消减值主导因子均为施氮量,其次是种植密度。根据研究结果,结合生产实践,以协调水稻产量与品质为目标,苏香梗 3 号在施氮量为 150 ~ 225 kg/hm²,栽插基本苗为 150 万苗/hm² 条件下,能协调好产量与品质的关系,具体技术措施还应依据当地栽培方式、土壤肥力、水稻群体质量等因素灵活调节。

参考文献:

[1] 湖南省优质稻生产技术体系及其应用理论研究协作组. 施肥对稻米品质和产量的影响研究[J]. 湖南农学院学报,1989,15(3): 1-5.
[2] 刘建,徐少安. 密肥条件对水稻产量及种植效益的影响[J]. 湖北农学院学报,2004,24(1): 1-5.
[3] 舒庆尧,吴殿星,夏英武,等. 稻米淀粉 RVA 谱特征与食用品质的关系[J]. 中国农业科学,1998,31(3): 25-29.
[4] 赵庆勇,张亚东,朱摇镇,等. 播期与地点对不同生态类型粳稻淀粉 RVA 谱特性的影响[J]. 江苏农业学报,2014,30(1): 1-8.
[5] 陈能,罗玉坤,朱智伟,等. 优质食用稻米品质的理化指标与食味的相关性研究[J]. 中国水稻科学,1997,11(2): 70-76.
[6] 龚红兵,曾生元,李闯,等. 环境条件对江苏粳稻食味品质的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(10): 55-57.
[7] 吴关庭,李旭晨. 稻米食味的研究与改良[J]. 中国农学通报,2000,16(6): 21-24.
[8] 朴钟泽,罗志祥,韩龙植,等. 上海和韩国粳稻品种米质特性比较[J]. 上海交通大学学报:农业科学版,2002,20(4): 296-301.
[9] 周培南,冯惟珠,许乃霞,等. 施氮量和移栽密度对水稻产量及稻米品质的影响[J]. 江苏农业研究,2001,22(1): 27-31.