

文章编号:1003-8701(2004)04-0003-03

水稻栽培环境及氮肥用量 对稻米品质的影响

金京德¹,张三元¹,周 舰¹,李鹏志¹,李龙万²

(1.吉林省农业科学院,吉林 公主岭 136100 2.吉林省梨树县水稻办)

摘 要:以吉林省种植的优质米品种为研究试材,探讨不同产地、不同气象条件及不同施肥水平对稻米品质的影响。研究表明,抽穗后 20 d 的气温较高、昼夜温差大、日照充足是提高稻米品质的重要气象条件;平原地区生产的稻米品质优于半山区或盐碱地区;氮肥用量过多将增加稻米中的蛋白质含量,粘性降低影响食味。

关键词:水稻;氮肥;稻米品质;气象条件

中图分类号:S511

文献标识码:A

随着水稻生产的发展和产量的增加,人们对稻米品质的要求日益提高,加之国内外稻米市场竞争激烈,优质与劣质米差价日益扩大。培育优质米品种以提高稻米的市场竞争力,增加稻米生产效益将是促进稻米生产发展的重要手段。从稻米生产角度看,影响稻米品质性状的因素包括品种、产地、气象条件、栽培技术、贮存和加工等。因此,对不同年份、不同施肥水平和不同产地对稻米品质的影响进行了试验,为我省优质米生产和提高稻米经济效益提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 不同年份稻米品质的差异

试验年份选择 1994 年和 1997 年,探讨成熟期间的不同气温对稻米品质的影响。品种为雪峰、农大 3 号、九稻 19、超产 1 号和超产 2 号。

1.2 不同施肥水平对稻米品质的影响

品种选用雪峰、秋光、秋田小町 3 个品种。施肥水平设高肥区施纯氮 160 kg/hm²,底肥施 P、K 各 150 kg/hm²;标准施肥区施纯氮 130 kg/hm²,底肥施 P、K 各 150 kg/hm²,施肥比例为底肥:分蘖肥:穗肥 4:3:3。另设有机肥区每公顷施腐熟农家肥 15 t,约含纯氮 130 kg,3 次重复,小区面积 20 m²,4 月 10 日播种,5 月 18 日插秧,每穴 2~3 株,其它管理同一般生产田。收割 3 个月后测定稻米品质。

1.3 不同产地稻米品质的差异

选用优质米品种雪峰,试验地点选择有代表性的 3 个地区 4 个地点。平原暖温半湿

收稿日期:2004-02-13

作者简介:金京德(1952-),男,吉林省公主岭市人,吉林省农科院水稻所研究员,硕士,主要从事国外品种的引进及选育工作。

润地区公主岭和梨树 ,活动积温 2 850~3 000 ℃·d ,5~9 月日照时数 1 200~1 350 h ,河淤冲积土 ,土壤 pH7.5 ;平原温和湿润地区双阳 ,活动积温 2 600~2 850 ℃·d ,5~9 月日照时数为 1 150~1 250 h ,河淤土 ,土壤 pH7 ;平原暖温半盐碱地区松原 ,本地区活动积温 2 800~3 000 ℃·d ,5~9 月日照时数 1 300~1 400 h ,属盐碱地 ,土壤 pH8.5。试验田统一标准进行管理 ,测定不同产地的稻米品质。品质分析委托中国水稻所和日本中国农试场进行。

2 结果与分析

2.1 不同年份稻米品质差异

水稻抽穗后 40 d 的最适日平均温度为 22~25℃ ,如果低于 22℃ ,千粒重降低 ,青米粒和碎米增加 ;高于 25℃淀粉积累受阻 ,乳白米和背白米等不完全米增加。昼夜温差为昼温 26℃ ,夜温 16℃ ,昼夜温差 10℃左右是提高成熟度的最佳温度。日照充足是提高产量、外观品质和成熟度的重要条件^[1 2]。

为了探讨抽穗成熟期间的气温条件对稻米品质的影响 ,选用 5 个品种对 1994 年和 1997 年稻米品质进行比较。

1994 年与 1997 年抽穗后 40 d 的日平均温度变化如图 1。由图 1 可见 ,1994 年与 1997 年的日平均温度变化到抽穗后 20 d 有很大差异。为此将 1994 年与 1997 年抽穗后 20 d 和 40 d 的气温条件进行进一步比较(表 1)。

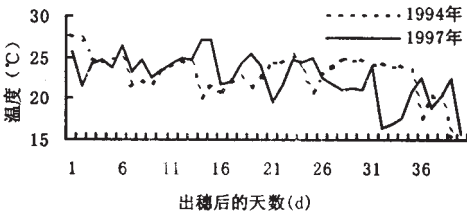


图 1 成熟期日平均温度变化

表 1 抽穗成熟期间温度比较

年份	抽穗后天数(d)	积温(℃)	日平均温度(℃)	日平均最高温度(℃)	日平均最低温度(℃)	日照时数(h)
1994 年	20	466.3	23.3	27.6	19.5	120.6
	40	915.9	22.9	27.4	19.0	258.6
1997 年	20	486.7	24.3	29.0	19.9	128.3
	40	903.4	22.6	27.3	18.2	282.2

从表 1 可见 ,抽穗后 40 d 的总积温 1994 年比 1997 年高 12.5℃·d ,1994 年日平均温度略高于 1997 年 ;抽穗后 20 d 的气温条件则相反 ,1997 年比 1994 年总积温高 20.4℃·d ,日平均气温高 1℃ ,昼夜温差大 1℃。抽穗后 40 d 和 20 d 的日照时数 ,1997 年比 1994 年分别多 23.6 h 和 7.7 h。

稻米品质的比较见表 2。由表 2 可见 ,碾米品质的 3 项指标中 ,精米率和整精米率不同年份间差异较大 ,尤其是整精米率 ,1997 年比 1994 年高 5%左右。从气温条件分析 ,抽穗后 40 d 1997 年虽然不如 1994 年 ,但抽穗后 20 d 1997 年却优于 1994 年 ,说明抽穗后 20 d 的气温条件也是影响稻米品质的关键条件。

外观品质各项指标中 ,1997 年比 1994 年粒长和长/宽有略大的趋向 ,这也说明了抽穗后 20 d 气温条件的重要性。垩白率和垩白度总的趋向是 1997 年略低于 1994 年。

蒸煮食味品质的 3 项指标中 ,1997 年比 1994 年蛋白质含量略高 ,胶稠度低 ,但直链淀粉含量明显降低。表明抽穗后 20 d 高温有利于降低直链淀粉含量 ,但不利于蛋白质含量的降低。

表 2 不同年份稻米品质差异

年份	品种	糙米率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	粒长 (mm)	长/宽	垩白率 (%)	垩白度 (%)	透明度 (级)	碱消值 (级)	胶稠度 (mm)	直链淀粉含量 (%)	蛋白质含量 (%)
1994	雪峰	82.5	75.9	63.5	5.0	1.7	17.0	6.0	2	7	94.0	17.6	8.6
	农大 3 号	82.7	74.0	63.4	4.9	1.8	3.0	0.4	2	7	72.0	18.5	7.8
	九稻 19	82.7	71.5	62.5	4.9	1.6	52.0	4.5	2	7	77.0	19.2	8.2
	超产 1 号	84.1	76.7	73.3	4.6	1.6	33.0	4.4	2	7	85.0	18.4	7.1
	超产 2 号	83.7	73.6	63.7	4.9	1.7	44.0	5.1	2	7	91.0	18.8	7.6
	平均	83.1	73.9	65.3	4.9	1.7	30.8	4.1	2	7	83.8	18.5	7.9
1997	雪峰	82.8	73.6	66.9	5.1	1.7	26.0	4.2	2	7	74.0	17.6	8.8
	农大 3 号	83.6	77.2	74.2	5.1	1.7	24.0	4.7	2	7	71.0	16.6	9.0
	九稻 19	83.0	75.0	64.6	5.0	1.7	4.6	5.6	2	7	64.0	18.6	8.2
	超产 1 号	84.0	77.8	74.0	4.9	1.6	22.0	4.4	2	7	68.0	16.4	7.9
	超产 2 号	82.8	74.8	71.0	5.1	1.8	27.0	4.3	2	7	78.0	15.8	7.8
	平均	83.2	75.7	70.1	5.04	1.7	29.9	4.6	2	7	71.0	17.0	8.3

2.2 不同施肥水平对稻米品质的影响

氮肥的施用量及施用方法直接影响稻米品质，氮肥施用量过多或水稻生育后期施用氮肥使稻米中的蛋白质含量增加而降低食味^[3]。本研究探讨了氮肥的施用量和有机肥对稻米品质的影响(表 3)。

表 3 不同施肥水平对稻米品质的影响

品种肥量	精米 N(%)	精米 K(%)	精米 Mg(%)	直链淀粉含量(%)	粘性(分)	食味值(分)
雪峰(高肥)	1.298	0.511	0.248	0.156	0.435	0.347
雪峰(标准肥)	0.970	0.410	0.200	0.172	0.990	1.100
秋光(高肥)	1.140	0.420	0.168	0.178	0.650	0.390
秋光(标准肥)	1.100	0.380	0.160	0.173	0.780	0.590
秋田小町(有机肥)	1.037	0.434	0.205	0.162	0.959	1.012
秋田小町(标准肥)	1.037	0.496	0.230	0.152	0.860	0.566

从表 3 看出 ,雪峰和秋光品种高肥区的 6 项指标中精米含氮量均比标准肥区高 ,其幅度为 5%~25% ;粘性降低 20%~50% ,食味值也明显下降。

施用有机肥区(秋田小町)与施用化肥区比较 ,施用有机肥区的粘性和食味值明显增加。

2.3 不同产地稻米品质的差异

表 4 不同产地稻米品质差异

地 区	糙米率 (%)	精米率 (%)	整精米率 (%)	粒长 (mm)	长/宽	垩白率 (%)	垩白度 (%)	透明度 (级)	碱消值 (级)	胶稠度 (mm)	直链淀粉含量 (%)	蛋白质含量 (%)
公主岭	82.47	73.94	63.54	5.0	1.7	17	6.0	1	7	94	17.6	8.6
双 阳	83.12	75.24	63.40	4.9	1.6	18	8.6	2	7	98	18.0	8.7
梨 树	83.92	75.71	62.20	4.7	1.6	25	8.0	2	7	93	17.8	7.8
松 原	82.00	73.10	61.10	4.7	1.6	31	8.1	2	7	85	19.5	8.4

不同产地稻米品质的差异见表 4。由表 4 可见 ,3 个区域内的碾米品质差异不大 ,只是盐碱地区的整精米率较其它地区稍差些 ;外观品质垩白率明显比其它地区高 ,粒长也略短 ,说明盐碱地区水稻生长发育受到抑制 ;盐碱地区的胶稠度和直链淀粉含量比其它地区差 ,但蛋白质含量无明显差异。以上结果说明 ,不同产地间的生态环境稻米品质有差异。

[2] 周拾禄 . 稻作科学技术[M] . 北京 :农业出版社 ,1981 ,90-105 .

[3] 徐正进 ,陈温福 ,张龙步 ,等 . 水稻高产生理研究的现状与展望[J] . 沈阳农业大学学报 ,1999 ,22(增) :115-123 .

[4] 李荣田 ,姜廷波 ,秋太权 ,等 . 水稻倒伏对产量影响及倒伏和株高关系的研究[J] . 黑龙江农业科学 ,2000 ,(1) :13-17 .

[5] 大川泰一郎 ,石原邦 . 影响水稻抗倒伏性的茎秆物理性状的品种间差异[J] . 日本作物学会纪事 ,2001 ,61(3) :409-413 .

Effect of Lodging Resistance on Yield of Rice and Its Relationship with Stalk Physical Characteristics

GUAN Yu-ping, SHEN Feng

(Tieling Agricultural Professional Technology College, Tieling 112001, China)

Abstract: Effect of lodging resistance on yield and its relationship with stalk physical characteristics of rice under different fertilizer condition was investigated. Results indicated that: Lodging resistance, expressed by the tilt angle of matured plant, was significantly negatively correlated with the length of the first internode, and positively correlated with the area and thickness at the base of stalk. Difference of lodging resistance among varieties was also found. Application of nitrogen also has obvious effect upon population lodging of rice. High yield was achieved in the medium fertilizer treatment. It was concluded that lodging resistance of rice would be improved by means of shortening the first and second internode, strengthening the hardness of the basal stalk, lowering the position of panicle, and elongating panicle or the neck-panicle internode. So the contradiction between lodging and plant height could be settled at a higher yield level.

Key words: Rice; Lodging resistance; Stalk physical characteristics; Yield



(上接第 5 页)

3 讨 论

稻米品质在不同年份、不同产地、不同施肥水平条件下差异较大。据报道 ,抽穗后 40 d 的气温条件对稻米品质影响很大。本试验表明 ,抽穗后 20 d 的气温较高、昼夜温差大和日照充足也是提高稻米品质的重要气象条件。氮肥施用量过多将增加稻米中的蛋白质含量 ,粘性差 ,降低食味值。为此 ,正确使用氮肥是提高食味品质的重要措施。

不同产地间比较 ,在平原区生产的稻米品质好于半山区或盐碱地区 ,说明优质稻米品质除受气象条件影响外 ,还受土壤条件的影响 ,盐碱地区不适宜优质米生产。

参考文献 :

[1] 金正勋 . 寒地粳稻稻米品质与环境的关系及稻米直链淀粉含量的遗传研究[C] . 东北农业大学博士学位论文 ,1998 .

[2] 栉灌钦也鉴修 . 米の美味しさの科学 . 农林水产技术情报协会 ,1996 .

[3] 平宏和 ,等 . 北海道产水稻うるち玄米のタンパク质含量 . 日作记 ,1972 ,41 ,44-50 .