

高粱品种资源和杂交种 氨基酸的组分和含量的分析

陈淑荣

(吉林省农业科学院作物育种所)

摘 要

改善高粱子实氨基酸的组分与含量,是改进高粱品质,提高其营养价值的关键问题。试经采用日本日立牌838—50型氨基酸分析仪,测定了11份高粱品种资源和杂交种的氨基酸组分与含量。结果表明:品种间、杂交种与亲本间,氨基酸含量差异很大,而且共同含有6类14种氨基酸;赖氨酸含量最低,但它却反映蛋白质结构的优劣,是影响高粱子实品质的主要氨基酸之一。分析的试材中,原8—31的赖氨酸含量,比吉林省现有推广杂交种中品质最好的吉杂26号高7.7%。所以,通过选用高赖氨酸的资源作亲本,改进高粱的品质,是大有潜力的。

改善高粱子实品质的关键,在于改变蛋白质的氨基酸组分及含量,对改善高粱的营养价值具有重要作用,本文根据测定结果,分析了一批高粱品种资源和杂交种氨基酸的组分与含量的差异以及部分杂交种与亲本材料的氨基酸含量的关系。

材 料 与 方 法

共11份试验材料,其中推广品种3个,国内不育系2个,恢复系两个,印度品种4个,推广杂交种两个。

采用日本日立牌835—50型氨基酸分析仪,测定了各种氨基酸含量。

试 验 结 果 与 分 析

一、高粱子实中氨基酸的组分

化验分析结果可见,供试品种和杂交种中,普遍存在着6类14种氨基酸(见表1)。第一类为一氨基—羧基酸类:包括甘氨酸、丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸四种。第二类为羟基脂肪酸类:包括丝氨酸和苏氨酸两种。第三类为二羟基氨基酸类:包括天冬氨酸和谷氨酸。第四类为碱性氨基酸:包括赖氨酸、精氨酸和组氨酸三种。第五类为含硫氨基酸类:只有蛋氨酸一种。第六类为芳香族氨基酸类:包括苯丙氨酸和酪氨酸两种。

二、供试品种和杂交种氨基酸含量的差异

在不同品种和杂交种中,各种氨基酸含量差异很明显,变幅也很大(见表1)。其中,谷氨酸含量最高,平均含量为2.57克,变幅是1.93—3.24克。其次是亮氨酸,平均含量为1.50克,变幅是0.36—2.02克。第三位是丙氨酸,平均为1.01克,变幅是0.39—1.38克。含量最低的是赖氨酸和组氨酸,平均含量均为0.24克,赖氨酸的变幅是0.20—0.28克,组氨酸的变幅是0.19—0.30克。其余几种氨基酸含量的平均值是0.31—0.45克,变幅是0.07—1.19克。

表1

高粱品种资源和杂交种各种氨基酸含量 (100克样品中氨基酸的克度)

氨基酸名称	品种名称	氨基酸含量 (克)										品种和杂交种氨基酸含量的变幅	各种氨基酸的平均含量	
		1-535早熟系	吉杂22号	吉杂26号	吉杂52号	原3-31(4002)	1-511(4007)	SC-108-4-6(4010)	2731A	7313	黑30A			吉恢13
甘氨酸		0.31	0.24	0.39	0.33	0.39	0.38	0.43	0.39	0.30	0.42	0.41	0.24—0.43	0.36
丙氨酸		0.68	0.87	0.39	1.04	1.14	1.19	1.21	1.15	0.85	0.24	1.38	0.39—1.38	1.01
亮氨酸		1.21	1.20	1.63	1.49	1.66	1.80	1.75	1.61	0.36	1.80	2.02	0.36—2.02	1.50
异亮氨酸		0.37	0.36	0.48	0.42	0.50	0.53	0.53	0.49	0.12	0.53	0.58	0.12—0.58	0.45
丝氨酸		0.40	0.42	0.53	0.50	0.52	0.54	0.61	0.54	0.39	0.59	0.62	0.39—0.62	0.52
苏氨酸		0.30	0.32	0.39	0.35	0.42	0.41	0.42	0.40	0.30	0.42	0.46	0.30—0.46	0.38
天冬氨酸		0.65	0.61	0.83	0.75	0.87	0.87	0.88	0.83	0.62	0.88	0.92	0.61—0.92	0.79
谷氨酸		1.97	2.00	2.70	2.40	2.65	2.88	2.88	2.65	1.93	2.93	3.24	1.93—3.24	2.57
赖氨酸		0.20		0.26	0.21	0.28	0.25	0.25	0.26	0.21	0.21	0.26	0.20—0.28	0.24
精氨酸		0.34	0.40	0.50	0.39	0.46	0.45	0.46	0.44	0.37	0.52	0.48	0.34—0.48	0.44
组氨酸		0.20	0.19	0.25	0.21	0.27	0.27	0.27	0.24	0.18	0.28	0.30	0.19—0.30	0.24
蛋氨酸			0.15	0.19	0.16	0.16	0.12	0.05	0.10	0.12	0.07	0.19	0.07—0.19	0.31
苯丙氨酸		0.48		0.56	0.48	0.53	0.61	0.61	0.56	0.27	0.62	0.67	0.27—0.67	0.48
酪氨酸		0.26	0.31	0.37	0.32	0.33	0.42	0.39	0.41	1.19	0.45	0.46	0.26—1.19	0.45

蛋白质中赖氨酸含量的多少，反应蛋白质结构的优劣。稻米是公认的蛋白质结构优良的谷物，其赖氨酸含量为4%左右。在高粱品种资源中也有赖氨酸含量高的品种，其含量达3.86%，已接近稻米的含量。在吉林省现有推广杂交种中，吉杂26号品质最好，但在我们分析的试材中，原3—31赖氨酸含量比吉杂26号高7.7%。以上结果表明，改进杂交高粱的品质是可能的。因各种类型高粱的赖氨酸遗传潜力都较大，所以，赖氨酸含量较高的品种，在品质育种上具有很大的应用价值。

三、对两份典型杂交种及其亲本氨基酸组分和含量的分析

从吉杂26号和吉杂52号所含各种氨基酸含量和组分可以看出，它们虽然都含有6类14种氨基酸，而吉杂26号却有13种氨基酸高于吉杂52号（见表2），特别是赖氨酸的含量比吉杂52号高23.8%。

吉杂26号各种氨基酸组分与含量及其与亲本的关系是：超双亲的氨基酸有亮氨酸、谷氨酸、精氨酸、组氨酸、蛋氨酸。等于高亲的氨基酸有甘氨酸、天冬氨酸、赖氨酸、苯丙氨酸。近高亲的氨基酸有异亮氨酸、丝氨酸、苏氨酸。低于双亲的氨基酸只有丙氨酸和酪氨酸两种。

吉杂52号没有超高亲的氨基酸，只有两种接近高亲的氨基酸。即甘氨酸、蛋氨酸。有六种氨基酸是低于双亲的。甘氨酸、丙氨酸、亮氨酸、异亮氨酸、丝氨酸和酪氨酸。吉杂52号的芳香族氨基酸含量明显低于吉杂26号，苯丙氨酸比吉杂26号少0.08克，酪氨酸含量少0.05克，在两个杂交种都不含有色氨酸的情况下，由于其他两种芳香族氨基酸显著高于吉杂52号，所以吉杂26号的品质、营养价值及饭香味超过吉杂52号。

从赖氨酸含量来比较两个杂交种，吉杂26号赖氨酸含量，等于高亲的含量，为0.26克，超出低亲0.05克。而吉杂52号恰恰相反，其赖氨酸含量恰好等于低亲母本，均为0.21克，

吉杂26与吉杂52各种氨基酸含量

表2

(100样克的克数)

氨基酸种类	氨基酸名称	吉杂26号	吉杂52号	吉杂26与吉杂52之差	吉杂26比吉杂52增加(%)
一氨基一羧基酸	甘氨酸	0.39	0.33	0.06	18.2
	亮氨酸	1.63	1.49	0.14	9.4
	异亮氨酸	0.48	0.42	0.06	14.3
羟基脂肪酸	丝氨酸	0.53	0.50	0.03	6.0
	苏氨酸	0.39	0.35	0.04	11.4
二羟基氨基酸	天冬氨酸	0.83	0.73	0.10	13.7
	谷氨酸	2.70	2.40	0.30	12.5
碱性氨基酸	赖氨酸	0.26	0.21	0.05	23.8
	精氨酸	0.50	0.39	0.11	28.2
	组氨酸	0.25	0.21	0.04	19.0
含硫氨基酸	蛋氨酸	0.19	0.16	0.03	18.8
芳香族氨基酸	苯丙氨酸	0.56	0.48	0.08	16.7
	酪氨酸	0.37	0.32	0.05	15.6

比父本赖氨酸含量低0.05克。吉杂26号比吉杂52号的赖氨酸含量高23.8%，所以品质相差悬殊，因此，在品质育种时要采用双亲赖氨酸含量都高的品种，育成品质好的亲本，从而组成成品质优良的杂交种。

结果和讨论

一、高粱品种资源及杂交种，其氨基酸的组分、含量都具有明显的差别，因此育种工作必须重视分析鉴定品种资源的氨基酸组分与含量，筛选蛋白质、赖氨酸含量高的资源，为选育品质好的杂交种提供优良亲本，从而改善高粱子实的品质。

二、赖氨酸是影响高粱子实品质的主要氨基酸之一。品种和杂交种之间都存在较大的差异。可以利用育种方法，选择培育出赖氨酸含量高的品种或杂交种。

三、通过对两个品质差异显著的吉杂26号、吉杂52号及其亲本各种氨基酸含量的分析，看出吉杂26号各种氨基酸含量均高于吉杂52号，玻璃质高50%，出米率高14%，肉眼也可判断吉杂26号的单宁含量明显低于吉杂52号，所以吉杂26号的适口性、饭香味都远远超过吉杂52号。组配杂交组合时，必须采用双亲赖氨酸含量均高的材料作亲本。

参 考 文 献

- (1) 潘景芳：高粱蛋白质赖氨酸含量的研究，《朝阳科技》，1978，第三期。
- (2) 张文毅：杂交高粱品质性状的控制，《遗传与育种》，1978，第五期。
- (3) 刘来福等编著：《作物数量遗传》，农业出版社，1984。

THE ANALYSIS OF CONSTITUENT AND CONTENT OF AMINO ACID IN VAREITY RESOURCE AND HYBRIDS OF SORGHUM

Chen Shu Rong

(Crop Breeding Institute Jilin Academy of Agricultural Sciences)

ABSTRACT

To improve the constituent and content of anmion acid in the grain of gorghum is a crux of improving quality and nutrition

value of sorghum.

Eleven sorghum cultivars and hybrids have been determined for the constituent and content of amino acid with Japanese HITACHI 835-50 Amino Acid Analyzer.

The results have shown that contents of amino acid are very different among the cultivars, hybrids and parental materials however, all of them contain six species and fourteen kinds of amino acid.

Although the content of lysine is the lowest among amino acids, lysine content is an index of being good or bad of the protein structure. It is one of the main amino acid affecting the quality of sorghum grain.

Among the hybrids lysine content of yuan 8-31 is 7.7 per cent higher than that of Jiza-26 that is being popularized as the best in quality in Jilin province.

There is a great potentiality to select these material with high lysine content as parents for improving the quality of sorghum.

欢迎订阅《河南农业科学》

《河南农业科学》是河南省农业科学院主办的综合性农业科技刊物。宗旨是面向农业生产，面向科学研究，为农村经济向专业化、商品化、现代化转变服务。主要报道种植业、养殖业、多种经营、贮藏加工方面的试验研究，先进生产技术经验、农业科学知识等，并辟有农村科技户，专业户服务的栏目。主要读者对象：农业科技人员、农业院校师生、农村干部和有一定农业科学知识的农民。本刊为月刊，国内发行。河南省期刊登记证第137号。每期定价0.48元。本刊代号：36—32，请到当地邮局（所）订阅。

欢迎订阅1987年《山西农业科学》

《山西农业科学》是山西省农业科学院主办的综合性科技刊物，立足山西，面向全国，主要报道我省最新农业科技成果以及提高农牧业产量和经济效益的经验，结合生产实际普及农业科学知识等。辟有“旱地农业”、“试验研究”、“专业户之友”、“贮藏与加工”、“农贸月谈”等栏目。适合农村工作者、农业科技人员、农业院校师生、农村专业户阅读，今年11月初，全国各地邮局开始收订1987年刊物，欢迎读者按时到邮局办理订阅手续，本刊代号22—24。