

缪亚梅,王学军,汪凯华,等. 不同基因型蚕豆品质构成因子的比较分析[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):96-98.

不同基因型蚕豆品质构成因子的比较分析

缪亚梅,王学军,汪凯华,陈满峰,卢玉彬

(江苏沿江地区农业科学研究所,江苏如皋 226541)

摘要:以 12 个不同基因型蚕豆品种为研究材料,比较分析了蛋白质、脂肪、游离氨基酸含量及有益矿物质元素等 9 个品质因子,以期为选育优质蚕豆新品种提供必要的理论依据。结果表明:不同基因型间蛋白质含量介于 27.9%~31.2%,脂肪含量介于 1.2%~1.4%,单宁含量介于 4 700~5 280 mg/kg,铁含量介于 47.45~68.15 mg/kg,钙含量介于 571.30~1397.22 mg/kg,锌含量介于 47.34~66.10 mg/kg,钾含量介于 1.09%~1.38%,硒含量介于 0.031~0.064 mg/kg。不同基因型间的不同游离氨基酸含量存在显著差异,总游离氨基酸含量介于 0.915%~1.062%。

关键词:蚕豆;基因型;品质因子

中图分类号:S643.601 **文献标志码:**A **文章编号:**1002-1302(2013)12-0096-02

蚕豆(*Vicia faba* L.)是一年生或越年生豆科草本植物,原产亚洲西南部和非洲北部。相传西汉张骞出使西域时期传入中国。蚕豆营养丰富,口味独特,因而深受亚洲国家特别是日本及中国民众的喜爱。蚕豆是巢菜属(*Vicia* L.)中唯一的栽培种,有一定药用和保健作用^[1]。蚕豆的蛋白质含量较高,是水稻的 4.6 倍,小麦的近 3 倍,是人类理想的植物蛋白来源^[2]。近年来,相关科研工作者对蚕豆进行了多方面的研究。王海飞等^[3]利用 ISSR 标记对中国 18 个省(区)的 527 份春播区和秋播区蚕豆资源的遗传多样性与亲缘关系进行了分析,发现中国春播区和秋播区蚕豆资源明显不同,中国蚕豆种质资源遗传多样性差异和遗传关系与其生长习性、生态分布及地理来源密切相关。刘玉皎等^[4]研究了青海不同基因型蚕豆资源的蛋白亚基,以期鉴定出特异蚕豆种质。研究发现不同基因型蚕豆的蛋白质含量存在显著差异,且蚕豆蛋白质含量存在地域性差异^[5-8]。

本研究以江苏省审定的 12 个不同基因型蚕豆品种为研究材料,比较分析了蛋白质、脂肪、游离氨基酸含量及矿物质元素等 9 个品质构成因子,以期为选育优质蚕豆新品种提供必要的理论依据。

1 材料与与方法

以江苏省地区种植的通鲜 1 号、通鲜 2 号、通鲜 3 号、牛踏扁、启豆 2 号、海门大青皮、日本大白皮、通蚕 2 号、通蚕鲜 6 号、通蚕鲜 7 号、通蚕鲜 8 号、通蚕鲜 9 号等 12 份蚕豆品种为研究材料,分析了蛋白质、脂肪、单宁、铁、钾、钙、锌、硒及游离氨基酸等 9 种蚕豆品质构成因子含量。待测样品直接研磨用于品质测定。蛋白质含量的测定方法采用 GB/T 5009.5—2010《食品中蛋白质的测定》;脂肪含量的测定方法采用 GB/T 5009.6—2003《食品中脂肪的测定》;单宁含量的测定方法采

用 NY/T 1600—2008《水果、蔬菜及其制品中单宁含量的测定分光光度法》;游离氨基酸含量的测定方法采用 JY/T 019—1996《氨基酸分析方法通则》;铁含量的测定方法采用 GB/T 5009.90—2003《食品中铁、镁、锰的测定》;钾含量的测定方法采用 GB/T 5009.91—2003《食品中钾、钠的测定》;钙含量的测定方法采用 GB/T 5009.92—2003《食品中钙的测定》;锌含量的测定方法采用 GB/T 5009.14—2003《食品中锌的测定》;硒含量的测定方法采用 GB 5009.93—2010《食品安全国家标准 食品中硒的测定》。

2 结果与分析

2.1 不同基因型蚕豆蛋白质含量分析

由表 1 可知,不同基因型蚕豆的蛋白质含量均较高,但不同基因型之间仍存在较大差异。在 12 份不同基因型的蚕豆品种中,蛋白质含量最高的为启豆 2 号和通蚕 2 号,含量高达 31.2%;最低的为通蚕鲜 8 号,含量为 27.9%。

表 1 不同基因型蚕豆品质因子含量

材料名称	蛋白质含量 (%)	脂肪含量 (%)	单宁含量 (g/kg)
海门大青皮	30.2abABC	1.2cB	4.72eDE
牛踏扁	30.0bcABC	1.4aA	5.26aA
启豆 2 号	31.2aA	1.2cB	4.94cC
日本大白皮	28.1deD	1.3bAB	5.09bB
通蚕 2 号	31.2aA	1.4aA	4.77dD
通蚕鲜 6 号	30.2abABC	1.3bAB	5.25aA
通蚕鲜 7 号	29.7bcBC	1.2cB	4.70eE
通蚕鲜 8 号	27.9eD	1.2cB	4.74deDE
通蚕鲜 9 号	29.0cdCD	1.2cB	4.78dD
通鲜 1 号	28.2deD	1.3bAB	4.96cC
通鲜 2 号	29.8bcABC	1.3bAB	5.28aA
通鲜 3 号	30.6abAB	1.3bAB	4.78dD

注:同列数据后不同大、小写字母表示差异极显著($P<0.01$)、显著($P<0.05$)。

2.2 不同基因型蚕豆脂肪含量分析

由表 1 可知,不同基因型蚕豆品种的脂肪含量差异较小,介于 1.2%~1.4% 之间。在 12 份不同基因型的蚕豆品种

收稿日期:2013-04-17

基金项目:国家现代农业产业技术体系专项(编号:CARS-09)。

作者简介:缪亚梅(1973—),女,江苏如东人,副研究员,研究方向为豆类育种及高产栽培。E-mail:mym0216@sohu.com。

通信作者:王学军,研究员,研究方向为豆类育种及高产栽培。

中,脂肪含量最高的为牛踏扁和通蚕 2 号,含量均为 1.4%。

2.3 不同基因型蚕豆的单宁含量分析

不同基因型的蚕豆品种的单宁含量均较低,但不同基因型之间仍存在较大差异(表 1)。在 12 份不同基因型的蚕豆品种中,单宁含量最低的为通蚕鲜 7 号,为 4.70 g/kg;最高的为通鲜 2 号,为 5.28 g/kg。

2.4 不同基因型蚕豆有益矿物质元素含量分析

不同基因型蚕豆的有益矿物质元素含量存在较大差异(表 2)。在 12 份不同基因型的蚕豆品种中,铁元素含量最高的为通蚕鲜 6 号,高达 68.15 mg/kg;钾元素含量最高的为海门大青皮,为 1.38%;钙元素含量品种之间差异较大,最高的通蚕 2 号,含量为 1 397.22 mg/kg,是最低的通鲜 3 号的 2.45 倍;锌元素含量最高的品种为日本大白皮,含量为 66.10 mg/kg;硒元素含量最高的为通蚕鲜 8 号,含量为 0.064 mg/kg。

2.5 不同基因型蚕豆的游离氨基酸含量分析

不同基因型蚕豆品种的游离氨基酸含量存在较大差异(表 3)。由表 3 可以看出,不论是单一的游离氨基酸成分,还是游离氨基酸总和,在 12 份不同基因型的蚕豆中的含量均存在差异。具体来说,赖氨酸含量最高的为通蚕 2 号,含量为

表 2 不同基因型蚕豆矿物质元素含量

品种	钙 (mg/kg)	铁 (mg/kg)	锌 (mg/kg)	硒 (mg/kg)	钾 (%)
通鲜 1 号	1 257.66B	50.04FG	59.98C	0.031F	1.09D
通鲜 2 号	1 238.03C	64.84B	64.58AB	0.047C	1.26BC
通鲜 3 号	571.30K	52.93EF	56.34D	0.047C	1.20BC
牛踏扁	778.15H	58.70C	64.33B	0.032F	1.23CD
启豆 2 号	1 000.74D	52.06EF	47.46F	0.033EF	1.15CD
海门大青皮	848.38G	58.54C	56.38D	0.034E	1.38A
日本大白皮	632.26J	53.94DE	66.10A	0.063A	1.22BC
通蚕 2 号	1 397.22A	51.26EF	56.32D	0.034E	1.32AB
通蚕鲜 6 号	880.60F	68.15A	52.57E	0.039D	1.18CD
通蚕鲜 7 号	679.20I	49.86FG	47.34F	0.052B	1.24BC
通蚕鲜 8 号	979.44E	47.45G	58.72C	0.064A	1.10D
通蚕鲜 9 号	859.51G	56.90CD	59.60C	0.061AB	1.15CD

注同表 1。

0.042%,最低的为通鲜 2 号,含量仅为 0.014%。在蛋氨酸方面,最高的为通鲜 2 号,含量为 0.013%,而牛踏扁、启豆 2 号和通蚕鲜 6 号未检测到蛋氨酸。在游离氨基酸总和方面,通蚕 2 号含量最高,含量高达 1.544%,通蚕鲜 8 号最低,含量仅为 0.915%。

表 3 不同基因型蚕豆游离氨基酸含量及差异显著性分析

氨基酸	不同品种氨基酸含量(%)											
	通鲜 1 号	通鲜 2 号	通鲜 3 号	牛踏扁	启豆 2 号	海门 大青皮	日本 大白皮	通蚕 2 号	通蚕鲜 6 号	通蚕鲜 7 号	通蚕鲜 8 号	通蚕鲜 9 号
天冬氨酸	0.065	0.030	0.058	0.046	0.052	0.058	0.069	0.080	0.070	0.049	0.065	0.053
苏氨酸	0.030	0.007	0.030	0.028	0.038	0.040	0.029	0.071	0.048	0.026	0.027	0.025
丝氨酸	0.007	0.111	0.006	0.006	0.006	0.005	0.006	0.008	0.006	0.006	0.006	0.007
谷氨酸	0.111	0.012	0.096	0.111	0.117	0.099	0.110	0.103	0.111	0.099	0.112	0.108
甘氨酸	0.012	0.019	0.013	0.009	0.011	0.010	0.013	0.018	0.014	0.015	0.014	0.013
丙氨酸	0.019	0.003	0.021	0.018	0.035	0.023	0.018	0.021	0.020	0.022	0.023	0.016
胱氨酸	0.003	0.010	0.003	0.003	0.003	0.003	0.002	0.003	0.003	0.002	0.003	0.002
缬氨酸	0.010	0.001	0.010	0.007	0.006	0.007	0.008	0.009	0.011	0.008	0.009	0.007
蛋氨酸	0.001	0.013	0.001	ND	ND	0.001	0.001	0.001	ND	0.001	0.001	0.001
异亮氨酸	0.013	0.002	0.014	0.018	0.017	0.016	0.017	0.028	0.011	0.014	0.014	0.014
亮氨酸	0.002	0.022	0.002	0.003	0.003	0.003	0.002	0.002	0.002	0.002	0.003	0.002
酪氨酸	0.022	0.009	0.022	0.002	0.001	0.003	0.005	0.021	0.002	0.010	0.007	0.002
苯丙氨酸	0.009	0.028	0.008	0.006	0.004	0.005	0.007	0.007	0.009	0.010	0.006	0.005
赖氨酸	0.028	0.014	0.036	0.028	0.031	0.026	0.026	0.042	0.036	0.030	0.024	0.024
组氨酸	0.014	0.712	0.016	0.010	0.007	0.008	0.011	0.016	0.018	0.012	0.011	0.007
精氨酸	0.712	0.004	0.832	0.811	1.092	0.807	0.673	1.108	0.822	0.629	0.586	0.669
脯氨酸	0.004	0.006	0.005	0.004	0.003	0.004	0.004	0.006	0.005	0.004	0.004	0.003
氨基酸总和	1.062	1.003	1.173	1.110	1.426	1.118	1.001	1.544	1.188	0.939	0.915	0.958
显著性分析	DE	EF	C	CD	B	CD	EFG	A	C	FG	G	FG

3 结论与讨论

蚕豆是一种具有营养和保健功能的优质食品^[2],不仅能够提供丰富的植物蛋白,且不含胆固醇,而且还能提供含量较为丰富的人体必需氨基酸,比如赖氨酸等。研究发现蚕豆中含有调节大脑和神经组织的重要成分钙、锌等,并含有丰富的胆石碱。蚕豆中的钙,有利于骨骼对钙的吸收与钙化,能促进人体骨骼的生长发育。

低含量单宁的蚕豆新品种是当前蚕豆品质育种的重要目

标之一,本研究发现不同基因型的蚕豆品种的单宁含量差异极大,因此,筛选和鉴定单宁含量极低的特异蚕豆材料对于蚕豆品种创新至关重要。一方面,可以利用其作为亲本进行杂交育种,另一方面,可以利用其开发与控制单宁合成基因紧密连锁的分子标记,进而利用分子标记辅助和分子聚合的手段培育低单宁含量蚕豆新种质。

本研究发现,不同基因型蚕豆的蛋白质、脂肪、单宁、游离氨基酸及矿物质元素含量等方面均存在显著差异。综合比较 12 个基因型蚕豆品种的品质因子,发现通蚕 2 号品质性状较

李银科,王 菲,羊 波,等. 土壤 pH 值对烟叶化学成分和品质的影响[J]. 江苏农业科学,2013,41(12):98-100.

土壤 pH 值对烟叶化学成分和品质的影响

李银科^{1,2}, 王 菲², 羊 波¹, 李 忠³, 章 新¹

(1. 玉溪师范学院资源环境学院污染控制与生态修复研究中心, 云南玉溪 651500; 2. 西南大学资源环境学院, 重庆北碚 400715;
3. 云南烟草科学研究院, 云南昆明 650106)

摘要:土壤养分供给是烟草正常生长和发育的关键,也是影响烟叶品质和风味最重要的因素之一,而土壤中养分的形态及有效性与土壤 pH 值密切相关。选取具有代表性烟草栽培品种红大和 K326,通过盆栽试验设置不同的土壤 pH 值条件,统一施肥量和管理方式,采收后测定不同处理烟叶的主要化学成分,结合统计方法研究土壤 pH 值对烟叶品质的影响。结果表明种植烟的土壤 pH 值在 5.8 到 7.6 之间时,烟叶的化学成分协调性好,烟叶品质较好。本研究结果为烟草的生产布局提供一定的科学依据。

关键词:土壤 pH 值;烟草;品质

中图分类号: S572.01 **文献标志码:** A **文章编号:** 1002-1302(2013)12-0098-03

土壤酸碱度是影响土壤养分、形态和有效性的主要因素之一,尽管有研究结果表明烟草在土壤 pH 值在 4.5 至 8.5 范围内均能生长,但土壤酸碱条件会影响烟草根系的生长以及对矿质元素的吸收,从而影响烟株体内代谢过程,对烟叶品质造成明显的影响^[1]。随着科学研究的发展和人们对生产实践的认识,研究人员逐渐提出了对烟叶质量有利的土壤 pH 值范围,但迄今见解不尽相同,例如美国就曾提出土壤 pH 值在 6.0~6.4 有利于烟草生长;而日本村岗洋三认为烟草最适宜的土壤 pH 值为 5.5~5.8,当 pH 值为 5.8~6.3 时对烟草质量影响不大,pH 值接近 7.0 时,则会产生不利影响^[2~4]。国内研究人员也做过许多土壤 pH 值与烟草生长发育和品质相关性的研究工作,并取得许多阶段性研究成果^[5~8],但研究主要集中于土壤 pH 值与烟草产量及部分化学成分相关性的研究。本研究选取具有代表性的烟草栽培品种红大和 K326,

在云南玉溪进行栽培试验,研究不同土壤 pH 值对烟叶主要化学成分的影响,为优质烟叶的生产及烟草种植合理布局提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

试验选取云南具有代表性的红大和 K326 2 个烟草品种,于 2010 年在云南烟草科学研究院试验基地进行。试验土壤的理化性质:紫色土,pH 值 7.6,有机质 3.21%,速效氮 141.5 mg/kg,速效磷 14.2 mg/kg,速效钾 115.3 mg/kg,交换性钙 0.225%,交换镁 165 mg/kg,有效锌 2.45 mg/kg,有效硼 0.94 mg/kg,有效锰 14.90 mg/kg,有效钼 0.152 mg/kg。

1.2 试验设计

供试土壤取土深度为 0~25 cm;试验用盆高 35 cm,直径 40 cm 的瓦质培养钵,盆底设有排水孔,其上覆盖瓦片,每个处理重复 10 次,每盆分装土 18 kg,每株施纯 N 6.0 g, N:P₂O₅:K₂O 为 1.0:1.5:2.5,所用化肥氮肥为尿素(含 N 46%),磷肥为过磷酸钙(含 P₂O₅ 12.5%),钾肥为硫酸钾(含 K₂O 52%)。种植烟草前进行调酸和调碱处理,土壤 pH 值共设 8 个处理,分别为:①pH 值 4.5;②pH 值 5.1;③pH 值 5.8;④pH 值 6.5;⑤pH 值 7.1;⑥pH 值 7.6;⑦pH 值 8.1;⑧pH 值

收稿日期:2013-04-17

基金项目:云南省应用基础研究计划(编号:2011FB092)。

作者简介:李银科(1984—),男,白族,云南大理人,博士,讲师,主要从事植物营养与品质研究。Tel:(0877)2052169;E-mail:linkli609@126.com。

通信作者:章 新,教授,主要从事烟草栽培研究。Tel:(0877)2052169;E-mail:zhx@yxnu.net。

为突出。12 个不同基因型蚕豆品种蛋白质含量 27.9%~31.2%,脂肪含量 1.2%~1.4%,单宁含量 4.70~5.28 g/kg,铁含量 47.45~68.15 mg/kg,钙含量 571.30~1 397.22 mg/kg,锌含量 47.34~66.10 mg/kg,钾含量 1.09%~1.38%,硒含量 0.031~0.064 mg/kg。不同基因型间的不同游离氨基酸含量存在较大差异,总游离氨基酸含量 0.915%~1.544%。

参考文献:

- [1] 郑卓杰. 中国食用豆类学[M]. 北京:中国农业出版社,1997.
- [2] 李雪琴,裴爱泳. 蚕豆生理活性物质研究进展[J]. 粮食与油脂, 2002(7):34-35.
- [3] 王海飞,关建平,马 钰,等. 中国蚕豆种质资源 ISSR 标记遗传

多样性分析[J]. 作物学报,2011,37(4):595-602.

- [4] 刘玉皎,侯万伟,石建斌. 蚕豆蛋白质亚基分析与特异种质鉴定[J]. 西北植物学报,2012,32(1):54-59.
- [5] 刘玉皎,侯万伟,李 萍,等. 不同基因型蚕豆的蛋白质含量差异分析[J]. 中国农学通报,2011,27(1):219-222.
- [6] 刘玉皎,侯万伟,李 萍,等. 青海不同基因型蚕豆蛋白组成及清蛋白和球蛋白亚基的 SDS-PAGE 分析[J]. 甘肃农业大学学报, 2012,47(2):68-71.
- [7] 李清彪,刘玉皎. 不同蚕豆品种的品质分析[J]. 安徽农业科学, 2012,40(31):15153-15154.
- [8] 石建斌,侯万伟,刘玉皎. 蚕豆种子贮藏蛋白质组分的比较研究[J]. 植物遗传资源学报,2012,13(2):304-307.