

β -葡萄糖苷酶对桂花净油副产物的影响

姚卫蓉, 杨志萍, 胡荣杰, 冯 玺, 钱 和

(江南大学食品学院, 食品科学与安全教育部重点实验室, 江苏 无锡 214122)

摘 要: 四个不同产地和品种的桂花经 β -葡萄糖苷酶预处理后, 对照分析了浸膏副产物的基本营养成分和药用成分。结果发现, 加酶提取后剩余花渣的蛋白质含量、粗纤维含量、总氨基酸含量均高于未加酶样品, 但总糖、黄酮和灰分的含量则降低; 考察了浸膏净制桂花净油后的蜡质沉淀中齐墩果酸含量, 发现酶处理后的含量高于未加酶样品 21%, 这大大提高了桂花渣资源的利用价值。

关键词: 桂花; β -葡萄糖苷酶; 浸膏; 净油; 黄酮; 齐墩果酸

Effects of β -glucosidase on Extraction Residue from Sweet-scented Osmanthus

YAO Wei-rong, YANG Zhi-ping, HU Rong-jie, FENG Xi, QIAN He

(School of Food Science and Technology, Jiangnan University, Key Laboratory of Food Science and Safety,
Ministry of Education, Wuxi 214122, China)

Abstract: After being respectively extracted from the sweet-scented osmanthus (*Osmanthus fragrans*) by solvent, the main components of the residue materials were compared in four species between extractions with or without enzyme hydrolysis. It was found that the contents of protein, cellulose and amino acids of the enzymolyzed samples were higher, but the contents of saccharides, flavone and ash were less. Comparing the samples with or without enzyme treatment, the oleanolic acid (OA) content in the residue with enzyme hydrolysis increased 21% higher than that without enzymolysis, which greatly improved the utilization value of the residue materials.

Key words sweet-scented osmanthus; beta-glucosidase; concrete; essential oil; flavone; oleanolic acid

中图分类号: Q946.5

文献标识码: A

文章编号: 1002-6630(2008)01-0212-03

研究表明, 将酶解生物技术应用到提取桂花浸膏中, 可以大大增加香气的质量, 提高浸膏的得率^[1]。该工艺是通过外源 β -葡萄糖苷酶的作用, 释放花卉内潜在的香气物质, 从而起到增香作用, 具有很高的经济价值。

本研究首先对四个不同产地的未加酶和加酶抽提后的桂花渣进行了基本营养成分的对照分析, 然后, 针对其中一种四季桂, 考察浸膏净制净油后的蜡质沉淀中齐墩果酸在加酶前后含量的变化, 旨在为酶解新工艺得到的桂花渣综合利用提供理论基础。

1 材料与方法

1.1 材料与设备

金桂和四季桂 A: 江苏产; 四季桂 B 和 C: 产于浙江金华、江苏海安; β -葡萄糖苷酶 实验室自制 (45U/ml)。

WFJ-2000 可见分光光度计 尤尼科(上海)仪器有限公司; H-835-50 氨基酸自动分析仪 日本。

花渣样品均为酶解或未酶解桂花抽提浸膏后的残渣粉末, 提取方法见文献[1], 过 20 目筛备用。

1.2 常规成分的测定

水分 GB50093-85 重量法; 灰分 GB50094-85 重量法; 蛋白质凯氏定氮法; 总糖 GB9695.19-1988 的硫酸-苯酚法测定, 标准曲线方程 $y=0.0719x-0.0395$, $R^2=0.9991$; 粗纤维 GB/T5009.10-1985 的酸碱洗涤法; 氨基酸 GB/T14965-1994^[2]。

1.3 单宁的测定

采用 F-D 比色法测定^[3]。标准曲线方程: $y=0.0789x-0.0007$, $R^2=0.9996$ 。

1.4 黄酮的测定

采用亚硝酸钠-硝酸铝比色法测定^[4-5]。标准曲线方程: $y=10.888x+0.0055$, $R^2=0.9995$ 。

1.5 样品中齐墩果酸的提取及测定

采用薄层比色法测定^[6]。标准曲线方程: $y=0.0408x-0.008$, $R^2=0.9994$ 。

加酶样品的处理: 称取一定量的新鲜金华四季桂

收稿日期: 2006-09-09

作者简介: 姚卫蓉(1970-), 女, 副教授, 研究方向为生物技术在食品中的应用。E-mail: yaoweirongcn@hotmail.com

B, 加入一定量的酶, 按照文献[1]得到浸膏, 再净制, 得到桂花净油和蜡质沉淀。蜡质沉淀用 1% KOH 碱性乙醇溶解, 并定容到 25ml, 取样 0.2ml, 根据文献[4-5]测其吸光度。

未加酶样品的处理: 不加酶, 样品处理过程同上。

2 结果与分析

2.1 水分

在分析其他指标之前, 首先测定了样品的水分含量。从表 1 中可以明显看出, 不同桂花渣样品的水分含量是不同的。加酶四季桂 B 样品水分含量为最高, 达到了 17.41%, 最低的为未加酶四季桂 A 样品, 仅为 8.63%, 其余的都在 9%~11% 左右。这主要是因为样品是由浸提浸膏后的花渣干燥而成的, 不同样品的干燥程度不同, 最终导致含量的差异。

2.2 灰分

灰分含量如表 1 所示(含量均以干基计)。由表 1 可以看出, 加酶后, 各个样品灰分含量都下降, 降低程度比较一致, 都在 65% 左右; 这可能是因为酶解的过程中, 由于组织被部分破坏变得疏松, 使得大量灰分物质在提取浸膏的时候溶解于水, 并进入了水相的缘故。其中, 四季桂 A 的总灰分, 无论是未加酶的还是加酶的, 含量都比其他品种的要高, 未加酶样品的灰分含量为 31.96%, 其次是四季桂 C、金桂, 最低是四季桂 B。

2.3 蛋白质

蛋白质含量如表 1 所示(含量均以干基计)。由表 1 可以看出, 加酶的桂花残渣蛋白质含量普遍高于未加酶的样品。可能是由于在酶解过程中所加入酶蛋白的原因。其中, 金桂和四季桂 C 的酶解前后的残渣中蛋白质含量较高, 分别为 17.32%、25.69% 和 17.9%、25.73%; 四季桂 A 和 B 在酶解前后的分别为 15.14%、23.47% 和 15.09%、23.82% 左右。

2.4 总糖

样品的总糖含量如表 1 所示(含量均以干基计)。由表 1 可以看出, 加酶样品的总糖含量均低于未加酶的样品, 这可能是由于在酶解过程中糖苷类键合态芳香组分被水解, 释放出游离芳香成分的同时也释放出了可溶性糖, 可溶性糖随着水相流走, 因而使得加酶桂花渣样品中总糖含量有了相应降低。其降低幅度不是非常一致, 猜测可能不同品种中自然存在的糖苷类键合态成分的含量不同。其中, 四季桂 A 总糖降低程度最大(37.44%), 其次是四季桂 B(23.86%), 下降较小的是四季桂 C(11.60%)和金桂(10.20%)。

2.5 粗纤维

粗纤维含量如表 1 所示(含量均以干基计)。由表 1 可

表 1 加 β -葡萄糖苷酶花渣成分含量的影响

Table 1 Effects of beta-glucosidase on contents of compounds in residue of sweet-scented osmanthus

指标	样品	未加酶	加酶	变化率(%)
水分(%)	金桂	9.07	8.63	—
	四季桂 A	8.87	10.95	
	四季桂 B	9.80	17.41	
	四季桂 C	8.82	10.15	
灰分(%)	金桂	27.12	8.47	-68.77
	四季桂 A	31.96	11.23	-64.86
	四季桂 B	23.34	7.96	-65.90
	四季桂 C	29.62	10.77	-63.64
粗蛋白(%)	金桂	17.32	25.69	48.33
	四季桂 A	15.14	23.47	55.02
	四季桂 B	15.09	23.82	57.85
	四季桂 C	17.90	25.73	43.74
粗纤维(%)	金桂	5.84	9.25	58.39
	四季桂 A	8.01	11.97	49.44
	四季桂 B	6.85	11.70	70.80
	四季桂 C	8.88	13.75	54.84
总糖(%)	金桂	4.02	3.61	-10.20
	四季桂 A	9.75	6.1	-37.44
	四季桂 B	11.23	8.55	-23.86
	四季桂 C	10.09	8.92	-11.60
单宁(%)	金桂	5.29	5.21	-1.51
	四季桂 A	8.97	8.64	-3.68
	四季桂 B	7.38	7.8	5.69
	四季桂 C	6.77	6.78	0.15
黄酮(%)	金桂	10.33	8.26	-20.04
	四季桂 A	39.68	18.66	-52.97
	四季桂 B	42.00	28.13	-33.02
	四季桂 C	28.77	24.88	-13.52
OA(μ g/g 鲜桂花)	金桂	—	—	—
	四季桂 A	—	—	—
	四季桂 B	71	90	21.11
	四季桂 C	—	—	—

注: 变化率(%)=(加酶%-未加酶%)/未加酶% $\times$ 100; 正数表示增加, 负数表示下降。

以看出, 加酶样品的粗纤维含量要高于未加酶的样品, 这可能是因为实验过程中酶的作用, 它使样品的结构疏松, 糖苷类等一些物质被分解, 可溶性或可分解性成分从纤维基质溶出, 从而使粗纤维的百分含量相对增大。未加酶样品中四季桂 C 的粗纤维含量是最高的, 其次是四季桂 A, 四季桂 B 和金桂。但是四季桂 B 的增加幅度是最大的。

2.6 单宁

单宁含量, 如表 1 所示(含量均以干基计)。由表 1 可以看出, 未加酶和加酶的样品中单宁含量基本一致, 并无太大差异, 说明酶解过程对单宁含量并无太大影响。其中, 四季桂 A 中的单宁含量要略高于其他的品种, 金桂的单宁含量最低。

2.7 黄酮

样品的黄酮含量,结果如表1所示(含量均以干基计)。由表1可以看出,加酶的样品黄酮含量低于未加酶的黄酮含量,这可能是因为将桂花用盐矾水保藏时,一部分黄酮物质溶入到了保鲜液中,也可能是在酶解过程中,一部分溶入到了酶解液中。未加酶水解的花渣中,四季桂B的黄酮含量是最高的,这与样品色泽是相对应和一致的,其次是四季桂A和四季桂C,而金桂的黄酮含量最低。加酶水解后,其下降幅度差别很大,四季桂A下降得最多(52.97%),其次四季桂B(33.02%)和金桂(20.04%),黄酮损失最小是四季桂C(13.52%)。

2.8 氨基酸

测定了四季桂B加酶前后两个样品的氨基酸含量,结果如图1、2和表2所示。

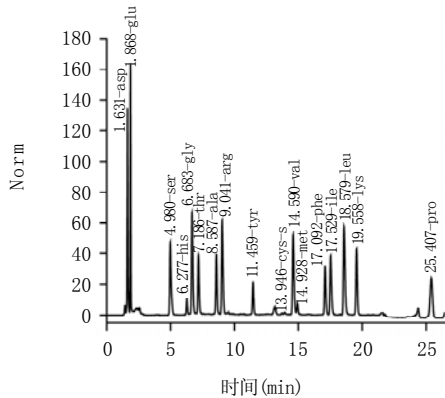


图1 未加酶样品氨基酸分析图谱

Fig.1 Amino acid graph of samples without beta-glucosidase

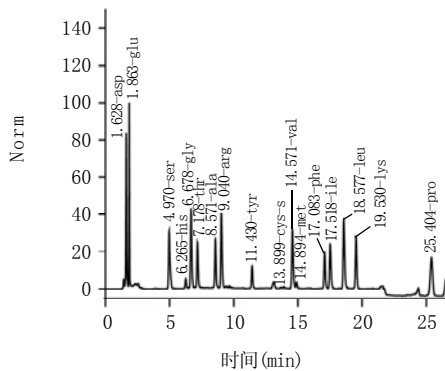


图2 加酶样品氨基酸分析图谱

Fig.2 Amino acid graph of samples with beta-glucosidase

从表2可以看出,样品中氨基酸含量丰富,尤其必需氨基酸种类齐全。加酶样品总氨基酸含量远远大于未加酶样品(增加率77.33%),这与前面粗蛋白含量测定的结果吻合。加酶的样品中,谷氨酸含量最高,达到3.19g/100g,其次是精氨酸、天门冬氨酸、亮氨酸。加酶样品中的必需氨基酸也高于未加酶样品。

表2 四季桂B花渣中氨基酸成分和含量

Table 2 Amino acid and its contents of residue of Sijigui B sample						
氨基酸	含量(g/100g)		变化率 (%)	氨基酸	含量(g/100g)	
	未加酶	加酶			未加酶	加酶
组氨酸	0.3173	0.6027	89.95	丙氨酸	0.5304	0.8640
亮氨酸	1.3658	2.4773	81.38	精氨酸	1.6206	2.8963
赖氨酸	0.6976	1.2214	75.09	甘氨酸	0.7869	1.3924
蛋氨酸	0.1412	0.3317	134.92	谷氨酸	1.7830	3.1874
苯丙氨酸	0.7925	1.4522	83.24	脯氨酸	0.7273	1.0504
苏氨酸	0.6922	1.2037	73.89	丝氨酸	0.8437	1.3793
酪氨酸	0.5425	1.0632	95.98	半胱氨酸	0.0490	0.0916
异亮氨酸	0.8366	1.5435	84.50	天门冬氨酸	1.5799	2.7553
缬氨酸	0.9880	1.8365	85.88			
总氨基酸含量(g)					14.2945	25.3489
其中:必需氨基酸含量(g)					5.3857	9.8957
非必需氨基酸含量(g)					8.9088	15.4532

花卉中的蛋白均属于优质蛋白,其氨基酸利用价值就更大,如果能利用酶解花渣中的氨基酸,将会变废为宝,带来很大的经济价值。

2.9 净制净油后蜡质沉淀中齐墩果酸的含量

检测了四季桂B加酶前后的齐墩果酸含量,结果如表1所示。

从表1可以看出,加酶样品中OA的含量高于未加酶样品的,其增长幅度为21.11%,这可能是因为β-葡萄糖苷酶同时可以将桂花中部分结合态的OA释放出来,从而可以增加OA的提取率。

3 结论

通过对四种未加酶、加酶抽提后桂花渣的中基本成分、营养成分的对照分析研究后,发现加酶样品的蛋白质含量、粗纤维含量、总氨基酸含量均高于未加酶的样品,而总糖、黄酮类物质和灰分的含量则降低,单宁含量没有明显变化。在净制桂花净油后的蜡质沉淀中确实含有游离态的OA,且β-葡萄糖苷酶可能会将桂花中部分结合态的OA也释放出来,其增长幅度为21%以上,这又大大提高了桂花渣资源的利用价值。这些结果为进一步理解β-葡萄糖苷酶的作用机理奠定了坚实的理论基础。

参考文献:

[1] 杨志萍,姚卫蓉,钱和. β-D-葡萄糖苷酶对桂花香气成分的影响[J]. 精细化工, 2005, 22(12): 924-926.
[2] 无锡轻工大学,天津轻工学院. 食品分析[M]. 北京:中国轻工业出版社, 1998.
[3] 宁正祥. 食品成分分析手册[M]. 北京:中国轻工业出版社, 1997.
[4] 王光亚. 保健食品功效成分检测方法[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2002.
[5] 杨月欣,王光亚. 实用食物营养成分分析手册[M]. 北京:中国轻工业出版社, 2002.
[6] 项昭保. 木瓜中齐墩果酸测定方法的研究[J]. 天然产物研究与开发, 2001, 13(4): 23-26.