

外源纤维素酶对苦丁茶浸提效果影响的研究

胡贤春, 王盈峰 (长江大学园艺园林学院, 湖北荆州 434025)

摘要 [目的] 了解外源纤维素酶对苦丁茶浸提效果的影响。[方法] 在温度55℃、pH值4.8保持不变的条件下,以纤维素酶浓度、茶水比和浸提时间为因素、苦丁茶内含物浸出的含量为指标,进行单因素试验,研究合适的苦丁茶浸提方法。[结果] 随着纤维素酶浓度的增加,苦丁茶中氨基酸、水溶性糖、水浸出物的含量上升,纤维素含量下降,0.30%为最佳纤维素酶浓度。随着茶水比的增加,苦丁茶中氨基酸、水溶性糖和水浸出物的含量增加,黄酮含量减少,茶水比1:40时浸提效果较佳。苦丁茶中氨基酸、水溶性糖、黄酮的含量受浸提时间的影响不大。[结论] 当纤维素酶浓度为0.30%,茶水比为1:40,浸提时间为40 min时,苦丁茶的浸提效果较佳。

关键词 纤维素酶;苦丁茶;浸提

中图分类号 TS275.2 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)31-13703-01

Study on Influence of Exogenous Cellulase on Extracting Effect of Kuding Tea

HU Xian chun et al (College of Horticulture and Gardening, Yangtze University, Jingzhou, Hubei 434025)

Abstract [Objective] The aim was to understand the influence of exogenous cellulase on extracting effect of Kuding tea. [Method] Under the invariant condition of temperature of 55℃ and pH value of 4.8, with the cellulase concn., the ratio of tea to water and the extracting time as factors and the content of the extracted Kuding tea inclusion as index, the single factor experiment was taken to study the appropriate extracting method of Kuding tea. [Result] The content of the amino acid, the soluble sugar and the water extracts in the Kuding tea were increased and the cellulose content was decreased with the increasing of the cellulase concn., and 0.30% was the optimum cellulase concn. The content of the amino acid, the soluble sugar and the water extracts in the Kuding tea were increased and the flavone content was decreased with the increasing of the ratio of tea to water and the extracting effect was best when the ratio of tea to water was 1:40. The influence of the extracting time on the amino acid content, soluble sugar content and the water extract content in the Kuding tea was little. [Conclusion] The extracting effect of Kuding tea was best when the cellulase was 0.30%, the ratio of tea to water was 1:40 and the extracting time was 40 min.

Key words Cellulase; Kuding tea; Extract

目前,保健型功能饮料的发展速度非常迅速。苦丁茶是一种非茶类植物茶,茶色清凉、微苦后甜、沁入肺腑、风味独特,而且又是一种多功能健身茶、美容茶、益寿茶^[1],所以对苦丁茶的研究不断深入。但是苦丁茶角质层较厚,内含物不易溶出,而且高温浸提对营养物质的破坏也较多^[2],所以对苦丁茶内含物的研究较为困难。而纤维素酶可以分解苦丁茶细胞壁,使内含物容易浸出,所以通过纤维素酶处理苦丁茶,便于研究苦丁茶的内含成分。笔者以了解纤维素酶对苦丁茶浸提的影响为目的,找出一个最适的苦丁茶酶解浸提方法,为低温浸提苦丁茶提供参考。

1 材料与方 法

试验用市售苦丁茶。酶浓度单因素设计。茶水比1:30,温度55℃,pH值为4.8,时间40 min;酶浓度分别为0、0.10%、0.20%、0.30%、0.40%、0.50%。茶水比单因素设计。温度55℃,pH值为4.8,酶浓度取最适值,时间40 min;茶水比分别为1:20、1:30、1:40、1:50、1:60。时间单因素设计。茶水比取最适值,温度55℃,酶浓度取最适值,pH值为4.8;时间分别为20、30、40、50、60 min。

主要的生化指标及测量方法:含水量用GB 8304-87(103±2恒重法),水浸出物用GB/T 8305-87(全量法),多酚类总量用GB 8313-87(酒石酸亚铁比色法),氨基酸总量用GB/T 8314-87(茚三酮比色法),水溶性糖用蒽酮比色法,粗纤维用GB/T 8310-87(去灰分重量法),黄酮类总量用三氯化铝比色法。

2 结果与分析

2.1 酶浓度单因素试验 随着酶浓度的增加,氨基酸、水溶性糖、水浸出物的含量均逐渐上升,而纤维素的含量逐渐下

降。酶浓度为0.30%、0.40%、0.50%的处理,内含物的浸出效果较理想,虽然酶浓度越高效果越好,但纤维素酶价格较高,从经济角度考虑,选择纤维素酶浓度0.30%为最佳苦丁茶浸提酶浓度(表1)。

表1 不同酶浓度下苦丁茶内含物浸出的含量

Table 1 The content of inclusion extract from Kuding tea under different enzyme concentrations %

酶浓度 Enzyme concentration	氨基酸 Amino acid	水溶性糖 Water-soluble sugar	水浸出物 Water extract	粗纤维 Crude fiber
0.50	4.71 aA	14.28 aA	61.87 aA	3.77 fE
0.40	3.97 bB	13.02 bAB	55.34 bB	4.26 eDE
0.30	3.37 cC	12.62 bAB	56.49 bB	4.72 dCD
0.20	2.44 dD	11.34 cB	51.47 cC	5.29 cBC
0.10	1.89 eE	10.88 cC	47.35 dD	5.78 bAB
0	1.40 fF	9.90 dC	45.46 eD	6.38 aA

注:同列不同小写字母表示在0.05水平上存在差异,不同大写字母表示在0.01水平上存在差异。下同。

Note: Different small letters in the same column mean significant difference at 0.05 level and different capital letters mean significant difference at 0.01 level. The same as below.

2.2 茶水比单因素试验 氨基酸、水溶性糖和水浸出物含量随着茶水比的增加而逐渐增多,而黄酮的含量随着茶水比的增加而逐渐减少。水溶性糖以及黄酮的含量在处理间无显著差异,受茶水比的影响较小;水浸出物的含量在处理间均存在显著差异,受茶水比的影响较大。氨基酸含量在茶水比为1:40、1:50与1:60之间不存在显著性差异,而与茶水比为1:20与1:30之间存在显著性差异(表2)。

2.3 时间单因素试验 氨基酸、水溶性糖、黄酮的含量在各处理间均无显著差异,受时间的影响不大。水浸出物的含量在时间为60 min时与其他各处理存在显著差异,其他处理间

作者简介 胡贤春(1981-),男,安徽六安人,讲师,从事茶学教学与研究工作。

收稿日期 2008-08-08

(下转第13721页)

表2 吉林省东部、中部、西部地区传统化养殖鸡粪的成分含量

Table 2 The component content in chicken manure in the traditional culture in the east, middle and west Jilin ng/kg

取样点 Sampling site	锌 Zn	铜 Cu	铁 Fe	锰 Mn
东部 East Jilin	169.27	27.64	2 077.09	377.44
中部 Middle Jilin	112.25	41.35	1 443.67	251.61
西部 West Jilin	74.18	24.34	2 491.36	128.52
平均值 Mean	118.57	31.11	2 004.04	252.52

表3 吉林省东部、中部、西部地区大型工厂化养殖鸡粪的成分含量

Table 3 The component content in chicken manure in the large-scale industrialized culture in the east, middle and west Jilin ng/kg

取样点 Sampling site	锌 Zn	铜 Cu	铁 Fe	锰 Mn
东部 East Jilin	254.80	101.68	1 651.77	391.98
中部 Middle Jilin	273.56	147.48	2 424.10	509.90
西部 West Jilin	201.53	55.13	1 131.02	288.30
平均值 Mean	243.30	101.43	1 736.63	396.73

传统养殖的鸡饲料中有大量的蔬菜叶和山野菜等, 内含丰富的铁。

3 结论与讨论

(1) 施入鸡粪对土壤微量元素有效性的影响情况较复杂, 如长期施有机肥和化肥、单施有机肥、化肥中氮磷钾含量都会影响微量元素有效性, 但影响微量元素有效性的首要因素是土壤酸碱度^[1], 因此鸡粪在施入农田前应作肥效试验。

(上接第13703页)

均无显著差异。各内含物含量变化没有明显的规律, 但从数据中可以看出, 时间因素对苦丁茶浸提效果影响不大, 从生产连续性和提高产量角度考虑, 尽可能缩短酶解时间。综合分析选择 40 min 为苦丁茶最佳浸提时间(表3)。

表2 不同茶水比下苦丁茶内含物浸出的含量

Table 2 The content of inclusion extract from Kuding tea at different tea water ratio %

茶水比 Tea water ratio	氨基酸 Amino acid	水溶性糖 Water-soluble sugar	水浸出物 Water extract	黄酮 Flavone
1:60	3.75 aA	16.49 aA	66.83 aA	0.83 aA
1:50	3.73 aA	15.66 aA	64.92 bB	0.86 aA
1:40	3.30 abA	15.54 aA	57.62 cC	0.88 aA
1:30	2.78 bcA	14.82 aA	52.11 dD	0.90 aA
1:20	2.45 cA	13.87 aA	47.38 eE	0.91 aA

表3 不同时间下苦丁茶内含物浸出的含量

Table 3 The content of inclusion extract from Kuding tea at different time %

时间 min Time	氨基酸 Amino acid	水溶性糖 Water-soluble sugar	水浸出物 Water extract	黄酮 Flavone
60	3.22 aA	12.46 aA	75.21 aA	0.73 aA
50	3.10 aA	13.57 aA	66.32 bA	0.75 aA
40	3.11 aA	13.08 aA	67.30 bA	0.71 aA
30	2.99 aA	13.22 aA	66.45 bA	0.76 aA
20	3.19 aA	13.35 aA	66.97 bA	0.74 aA

3 讨论

(1) 纤维素酶浓度对纤维素有一定影响。一定量纤维素在一定的粉碎程度下, 纤维素分子能和酶分子结合到结

(2) 该研究结果表明:2 种不同喂养方式下吉林省东部、中部、西部的鸡粪中微量元素的锌、铜、铁、锰含量均有差异, 工厂化养殖鸡粪中锌、铜、锰含量平均值分别是传统养殖鸡粪中含量的 2.1、3.3、1.6 倍, 而传统养殖鸡粪中的铁含量平均值是工厂化养殖鸡粪中含量的 1.2 倍, 2 种鸡粪中铁含量都较高且相差不大。鸡粪中微量元素含量与鸡饲料配比有关, 这为各类作物施入吉林省鸡粪有机肥提供了理论依据。

(3) 工厂化养殖鸡粪作为有机肥施入农田时, 应根据鸡粪的成分含量及根据作物生长需要量和施入鸡粪后对土壤微量元素有效性影响状况合理确定肥土比, 避免由于微量元素过多使作物中毒, 影响作物产量和品质, 甚至危及人畜健康, 同时要考虑重金属在土壤中的富集积累, 随时加以限制, 年施用量不宜过多, 以保证农业的可持续发展。

(4) 鸡粪有机肥是提供微量元素营养的良好肥源。要将鸡粪的资源化、产业化发展成一个既是环境保护又是肥料生产的产业, 就必须对工厂化养殖鸡粪的成分进行充分的了解, 然后根据成分测定结果, 生产出符合质量要求的工业产品, 即均质化、无害化、腐殖化^[2]。

参考文献

- [1] 杨丽娟, 李天来, 何时丰, 等. 长期施肥对菜田土壤微量元素有效性的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2006, 12(4): 549-553.
- [2] 佚名. 鸡粪的营养价值[J]. 中国禽业导刊, 2000, 17(5): 20-21.

合点的数量是有限的, 当这些结合点全部被纤维素酶分子占据后再增加纤维素酶的用量, 新增加那部分酶分子无法和纤维素分子结合, 因此起不到酶解的作用。从经济角度考虑, 酶用量要尽可能的少^[2]。试验中进行了酶浓度单因素试验, 结果表明, 酶浓度 0.30% 为最适加酶量。

(2) 在一定的温度、pH 值、时间及酶浓度条件下, 茶水比对酶的催化反应速度产生影响。当茶水比较低时, 酶活性中心未被饱和, 反应速度随底物浓度的增加而迅速增加。而后继续增加时, 反应速度增加率就比较小, 当茶水比增加至某种程度时, 酶的活性中心被饱和或趋于饱和, 反应速度达到一个极限值, 此后即使再增加茶水比, 反应速度增加较小或不再增加^[2]。试验中进行了茶水比单因素试验, 结果表明, 茶水比 1:40 时浸提效果较佳。

(3) 时间对纤维素酶也有一些影响。在短时间内, 纤维素酶解速率比较快; 随着反应时间的延长, 产物增加, 酶解速率减缓, 这是因为产物对酶有抑制作用。在一定时间范围内, 纤维素酶水解速率逐渐增大, 随后纤维素酶水解速率趋于平缓, 最后将有可能出现下降趋势, 所以在一定时间范围内对纤维素酶水解起加速作用。据文献[3]报道时间对酶水解影响最小, 从生产连续性和提高产量角度考虑, 尽可能缩短酶解时间。试验中进行了时间单因素试验, 结果表明, 浸提 40 min 为最适时间。

参考文献

- [1] 朱莉芬, 李奖珠, 钟伟新, 等. 苦丁茶的药理作用研究[J]. 中药材研究杂志, 1994, 17(3): 37.
- [2] 陈杖洲. 开发利用前景广阔的苦丁茶[J]. 茶业通报, 1996, 18(3): 9-11.
- [3] 万年升, 郭荣富. 纤维素酶的作用因素和应用中应注意的问题[J]. 饲料工业, 2003, 23(7): 41-42.