

冲泡时间对信阳毛尖茶汤中化学成分的影响

王广铭 孙慕芳 刘会玲 (信阳农业高等专科学校, 河南信阳 464000)

摘要 [目的] 找出较为合理的冲泡信阳毛尖的时间, 最大程度地挥发信阳毛尖的营养成分。[方法] 采用自然冲泡法分别冲泡信阳毛尖 1、3、5、7、9 min, 测定茶汤中的水浸出物、茶多酚、氨基酸、咖啡碱含量, 研究冲泡时间对信阳毛尖茶汤中化学成分的影响。[结果] 随着冲泡时间的延长, 茶汤中的水浸出物含量上升, 1~3 min 时增加较快, 5~9 min 时增加较为缓慢。随着冲泡时间的延长, 茶汤中的茶多酚含量增加, 1~3 min 时增加速度最快。随着冲泡时间的延长, 茶汤中的氨基酸含量增加, 1~3 min 时增加速度最快。随着冲泡时间的延长, 茶汤中的咖啡碱总量增加。[结论] 信阳毛尖冲泡 5 min 较为适合, 茶汤中的化学成分较协调。

关键词 冲泡时间; 信阳毛尖; 化学成分

中图分类号 S571.1 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2008)31-13704-02

Influences of Infusing Time on Chemical Component in the Tea Infusion of Xinyangmaojian

WANG Guangming et al (Xinyang Agricultural College, Xinyang, Henan 464000)

Abstract [Objective] The aim was to find the rational infusing time for Xinyangmaojian to evaporate the nutrient components of Xinyangmaojian furthest. [Method] Xinyangmaojian was infused for 1, 3, 5, 7 and 9 min resp. by the natural infusing method. The content of water extracts, tea polyphenol, amino acid and theine in the tea soup were detected and the influences of infusing time on chemical component in the tea soup of Xinyangmaojian were studied. [Result] The content of water extracts in the tea infusion was increased with the prolonging of brewing time and it was increased faster in 1-3 min, slower in 5-9 min. The content of tea polyphenol and amino acid in the tea soup were all increased with the prolonging of infusing time and their increasing speed were all fastest in 1-3 min. The total amount of theine in the tea soup was increased with the prolonging of infusing time. [Conclusion] Xinyangmaojian infused for 5 min was suitable, then the chemical component in the tea soup were coordinate.

Key words Infusing time; Xinyangmaojian; Chemical component

信阳毛尖为我国十大名茶之一, 因其外形细、圆、紧、直、多白毫, 香高, 味浓, 色绿而深受广大消费者喜爱。信阳毛尖主要滋味成分为氨基酸, 而且与绿茶品质呈显著的正相关; 茶多酚在茶汤中含量最高, 是绿茶滋味浓度和汤色的决定因素, 但又是绿茶苦涩味形成的主要物质, 它与决定滋味鲜度的氨基酸共同决定滋味的醇度, 含量既不能太高(滋味苦涩), 也不能太低(滋味平淡), 应控制在一定范围; 咖啡碱是茶叶中主要的药理活性成分, 虽然其本身味苦, 但是与多酚类及其氧化产物形成络合物以后便具有一种鲜爽滋味, 与品质之间呈正相关^[1]。很多关于茶叶的研究都有介绍信阳毛尖的品质特征、感官评定, 但很少涉及到信阳毛尖的冲泡时间。笔者从不同冲泡时间来论证信阳毛尖的主要化学成分(氨基酸、茶多酚、咖啡碱)的变化, 从而找出较为合理的冲泡信阳毛尖的时间。

1 材料与方 法

1.1 试验材料 2008年春季的信阳毛尖茶1~3号样品分别为4月2、10、14日生产的茶叶, 3个茶样嫩度基本一致。由信阳农业高等专科学校茶叶研究所提供。

1.2 茶汤制备 采用自然冲泡法, 泡茶用水为自来水。每处理3次重复。称取3g茶样放入150ml的精茶审评杯中, 在不考虑水杯温度的情况下用100ml的热水^[1]分别冲泡1、3、5、7、9min, 将重复的3杯茶汤倒入500ml烧杯中搅拌均匀。提取茶汤进行检测。

1.3 试验方法 水分测定采用GB8304-87《茶-水分的测定》, (103±2) 恒温烘箱法。水浸出物测定采用GB8305-87《茶-水浸出物测定》。咖啡碱测定采用GB8312-87《茶-咖啡碱的测定》, 紫外分光光度法。茶多酚的测定采用GB8313-87《茶-茶多酚的测定》, 酒石酸亚铁比色法^[2]。氨基酸的测定

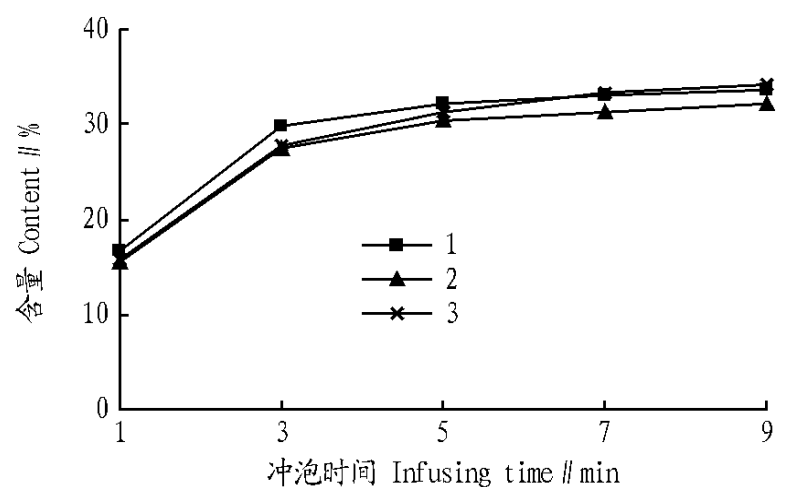
采用GB8314-87《茶-游离氨基酸的测定》, 茚三酮比色法^[2]。

1.4 主要仪器 分析天平(感量0.0001g), 紫外分光光度仪UV755B型, 上海精密科学仪器有限公司, HH数显恒温水浴锅, 实验室常用玻璃器皿若干。

1.5 主要试剂药品 酒石酸亚铁溶液;pH值为8.0的磷酸盐缓冲液;pH值为7.5的磷酸盐缓冲液;2%茚三酮溶液;碱性乙酸铅溶液;盐酸(0.1mol/L);硫酸(4.5mol/L)。

2 结果与分析

2.1 水浸出物含量测定 茶叶中能溶于热水的可溶性物质统称为水浸出物, 含量一般在30%~47%。其含量在一定程度上反映了内含成分的多寡, 反映茶汤的厚薄和浓淡, 与茶叶品质呈正相关。



注:1号为4月2日茶样,2号为4月10日茶样,3号为4月14日茶样,下同。

Note:Sample 1 is tea sample of April 2nd; Sample 2 is tea sample of April 10th; Sample 3 is tea sample of April 14th. The same as below.

图1 水浸出物含量

Fig.1 The content of water extract

由图1可以看出,水浸出物的含量随着时间的增加而逐渐增加。1~3min增加较快,斜率较大,5~9min增加较为缓慢。随着冲泡时间的延长水浸出物的含量不断上升,但浸出速率下降。而且5min为转折点。其中,1号茶样在1~5min

时浸出量最高,2号茶样在5~9 min时含量增长速率下降较其他2个茶样快。

2.2 茶多酚含量测定 茶多酚类是一类存在于茶叶中的多羟基酚性化合物的混合物,简称茶多酚,俗名茶单宁、茶鞣质,其主要组分为儿茶素类(黄烷醇类)、黄酮及黄酮醇类、花青素类、花白素类、酚酸及缩酚酸类。茶多酚主要呈苦涩味,但其组成中还兼有酸、甜、爽口味觉的物质。茶多酚是绿茶滋味感觉最强的部分,对绿茶滋味品质的影响较为复杂,由于其含量高,在水浸出物中所占比重最大,是决定茶汤浓度的主要物质,当超过一定限度后便会对品质带来消极影响。并且茶多酚是一种高效低毒的自由基清除剂,能防辐射损伤、抑菌、抗病毒、抗感染、抑制肿瘤等。因此,茶多酚作为天然的自由基清除剂及抗氧化剂在天然药物研究与开发上有着很好的应用前景。由图2可知,茶多酚含量在1~9 min时是随着时间的增加而增加。可见冲泡时间过短不利于内含物的浸出;5~7 min茶多酚的含量是增加的,但7~9 min含量有所下降,这是由于冲泡时间过长茶水温度降低,茶多酚发生氧化而造成的。冲泡5 min后的浸出物,主要是多酚类化合物残余的涩味较重的酯型儿茶素成分,属于不利成分^[1]。

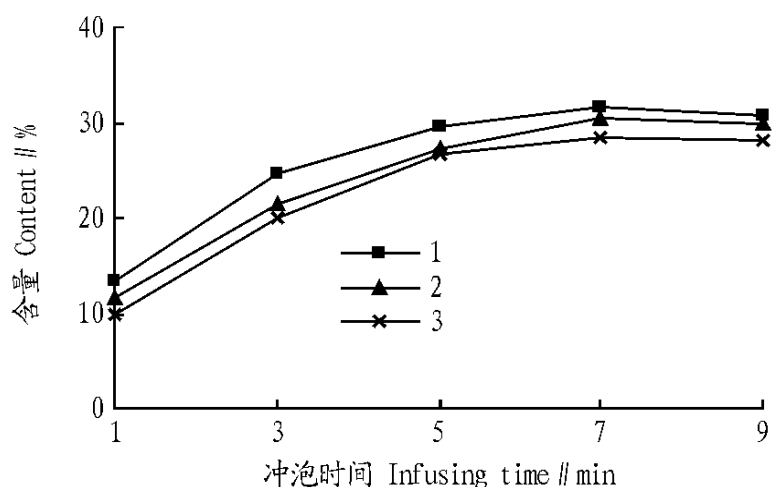


图2 茶多酚含量变化

Fig 2 The content changes of tea polyphenol

2.3 氨基酸含量测定 氨基酸是构成茶汤鲜爽滋味的主体成分,某些氨基酸如谷氨酸、苯丙氨酸也具有一定的芳香。很多的研究结果均表明,绿茶中的氨基酸含量与品质呈显著的正相关,氨基酸含量高,绿茶品质好。茶叶中的氨基酸,不仅是蛋白质的基本组成成分,而且也是活性肽酶和其他一些生物活性分子的重要组成成分。茶叶中的茶氨酸占氨基酸的一半以上,并且茶氨酸具有降压、颌颌由咖啡碱引起的副作用和松弛效用等功能。所以氨基酸的测定不仅对于茶叶的品质,而且对于茶叶药理等各方面的研究都有所帮助^[3]。

由图3可知,氨基酸含量随着时间的增加而增加。1~3 min时增加速度最快,3 min以后速度就小于3 min以前。冲泡时间越长氨基酸浸出率越高,但随着冲泡时间的延长水温降低,氨基酸就保持在一定的范围内不再增加。张虹等采用835-50型氨基酸自动分析仪测定了我国六大茶类40多个名茶的氨基酸组成,从信阳毛尖中检测出16种氨基酸,以茶氨酸含量最高,占总量的70%以上,其具有焦糖的香味和类似味精的鲜爽味,还能缓解茶的苦涩味,增强甜味。

2.4 咖啡碱含量测定 在茶叶生物碱中咖啡碱含量最多。咖啡碱是构成茶汤滋味的重要物质,为茶叶的特征物质,也是茶叶中主要的药理活性成分。虽然其本身味苦,但是与多

酚类及其氧化产物形成络合物以后便具有一种鲜爽滋味。因此,茶叶咖啡碱含量与品质呈正相关,咖啡碱含量高,茶叶品质好。咖啡碱对中枢神经系统有兴奋、助消、利尿、强心解痉、松弛平滑肌等药理作用^[3]。

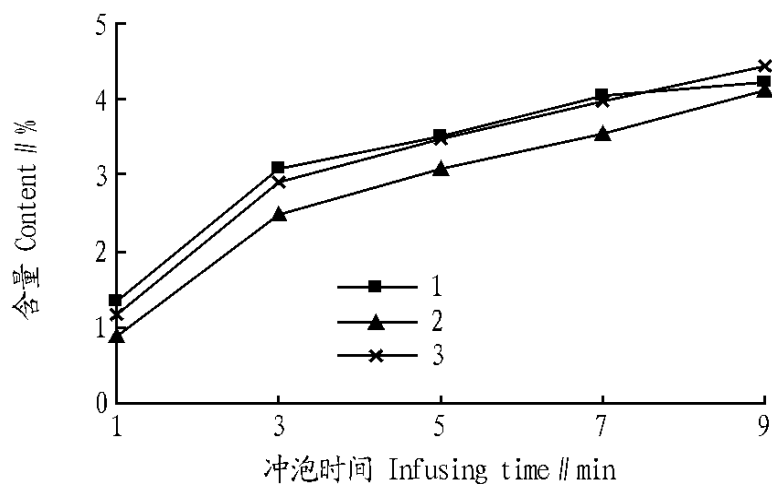


图3 氨基酸含量变化

Fig 3 The content changes of amino acid

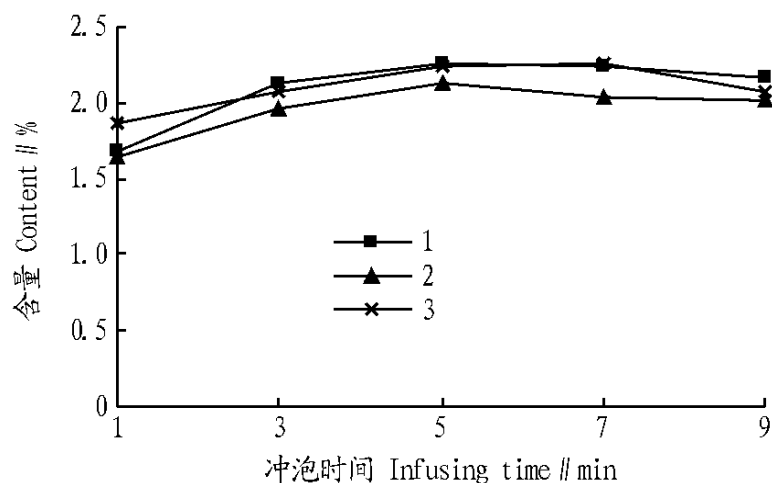


图4 咖啡碱含量变化

Fig 4 The content changes of caffeine

由图4可知,咖啡碱的总量随着时间的增加而增加。5 min时为转折点。在0~1 min咖啡碱快速地溶解出来,而后缓慢增加。2号茶样在5 min后含量降低,其他2个茶样在7 min以后也有所减少。一般,细嫩茶叶比粗老茶叶的咖啡碱含量高,夏茶比春茶含量高。3号茶叶比2号茶叶时间晚,但其采摘的茶叶持嫩性较2号高,所以咖啡碱含量高于2号。信阳毛尖的咖啡碱含量较高,这主要是因为其产于高纬度的北方茶区,年平均气温较低,有利于氨基酸、咖啡碱等含氮物质积累,并且信阳毛尖的嫩度较高,因而化学成分含量较高。

3 讨论

(1) 试验结果表明,茶汤中各种成分的浸出浓度均随冲泡时间的延长而不断升高,浸出速度则降低。但各种成分的浸出速度变化趋势并不相同,咖啡碱浸出速度最快,茶多酚与氨基酸的浸出速度较慢^[4]。随着时间达到一定的范围,各成分含量的增加均出现稳定阶段,这可能是2个方面因素的协同效果,一方面,随着冲泡时间的延长,茶多酚被氧化成茶黄素或茶红素,咖啡碱与茶多酚的氧化产物发生络合作用,而氨基酸则发生降解或络合反应;另一方面,由于茶叶叶片经长时间的浸泡,组织完全舒展破坏,各物质进一步浸出,使得茶汤中物质浓度的上升与下降达到平衡,致使茶汤中物质浓度保持稳定。

(2) 由于试验是选用冲泡茶汤作为对象,因此所提取的各化学成分值均低于浸提结果。在试验过程中由冲泡到倒

常规施肥多吸收氮 91.18 kg/hm^2 , 增加 122.2% 。

一次深施肥过程中玉米对磷的吸收出现3次高峰, 分别在5叶~拔节期、大喇叭口~吐丝和吐丝~成熟期; 常规施肥的处理, 磷的吸收高峰出现在5叶~拔节期、拔节~大喇叭口和大喇叭口~吐丝期, 玉米对磷的吸收比例大约各占 30% 。

2种施肥方法中玉米对钾的吸收高峰均出现在5叶~拔节期和拔节~大喇叭口期, 5叶~拔节期吸收钾的比例占 50% 左右, 拔节~大喇叭口期吸收钾的比例占 30% 左右, 在玉米吐丝~成熟期, 一次深施肥对钾的吸收比例是常规施肥的10倍。

2.4 不同施肥方法对玉米植株各器官中N、P、K吸收与分配的影响 由表4可知, 在玉米大喇叭口期以前, 氮磷主要集中在叶片中, 并随着生育时期的推移, 逐渐向茎转移。玉米吐丝期后逐渐向籽粒中转移, 成熟后一次深施肥处理玉米籽粒

中的氮磷比例分别达到 73.32% 和 83.01% 。不同生育时期不同施肥方法对玉米植株体内氮的分布比例影响不大, 吐丝期以前, 一次深施肥的处理, 磷在叶片中的分布比例较常规施肥处理的高; 吐丝期后, 玉米叶片中的磷迅速向外转移。玉米茎对氮素的吸收在大喇叭口期达最大峰值, 此后缓慢降低; 对磷素吸收数量在吐丝期最大, 而后迅速降低。玉米成熟期, 氮磷在各器官中的比例基本不受施肥方法的影响。钾的转移方式则不同, 在玉米大喇叭口期以前, 钾主要分布在叶片和茎秆中; 到玉米成熟期, 钾的分布比例为茎秆>叶片>籽粒, 一次深施肥处理钾在茎秆中的含量为 42.02% , 常规施肥处理的钾含量为 53.19% 。对钾的吸收整个生长期一直呈上升状态。玉米成熟期, 钾在各器官中的比例受施肥方法的影响: 常规施肥钾在叶、茎、粒中的分布比例约为 $3:6:2$; 一次深施肥分布比例为 $2:2:1$ 。

表4 玉米植株各器官中N、P₂O₅、K₂O分布比例

Table 4 N, P₂O₅, K₂O distribution proportion in various organs of corn plants

%

处理 Treatments	生育时期 Growth stages	N				P ₂ O ₅				K ₂ O			
		叶片 Leaf	茎+雄穗 Stem and male tassel	果穗 Ear	籽粒 Grain	叶片 Leaf	茎+雄穗 Stem and male tassel	果穗 Ear	籽粒 Grain	叶片 Leaf	茎+雄穗 Stem and male tassel	果穗 Ear	籽粒 Grain
常规施肥 Conventional fertilization	苗期	78.52	21.48			72.28	27.72			70.25	29.75		
	拔节期	77.85	22.15			56.74	43.26			54.94	45.06		
	大喇叭口	69.41	30.59			61.74	38.26			61.56	38.44		
	吐丝	69.68	26.19	4.13		51.39	44.97	3.64		63.66	33.50	2.84	
	成熟	20.90	7.12		71.98	15.08	1.67		83.25	28.76	53.19		18.05
一次深施肥 Once deep fertilization	苗期	80.37	19.63			77.50	22.50			76.06	23.94		
	拔节期	76.74	23.26			73.59	26.41			68.77	31.23		
	大喇叭口	70.43	29.57			60.35	39.65			65.07	34.93		
	吐丝	69.06	25.29	5.64		54.76	40.35	4.89		58.35	37.39	4.26	
	成熟	19.64	7.04			73.32	3.61		83.01	37.34	42.02		20.64

3 结论

(1) 在玉米苗期, 施肥方法对氮磷的吸收量和吸收强度没有多大影响; 从拔节期至成熟期, 一次深施肥的玉米植株对氮磷吸收量和吸收强度均高于常规施肥。玉米对钾素的吸收量和吸收强度无明显的规律性。

(2) 在玉米吐丝期以前的各生育阶段, 一次深施肥氮磷钾吸收比例低于常规施肥的。吐丝~成熟期, 则相反。

(3) 在玉米大喇叭口期以前, 氮磷主要集中在叶片中; 到玉米成熟期, 钾的分布比例为茎秆>叶片>籽粒。玉米成熟期, 氮磷在各器官中的比例基本不受施肥方法的影响; 钾在

各器官中的比例则受施肥方法的影响: 常规施肥钾在叶、茎、粒中的分布比例约为 $3:6:2$; 一次深施肥分布比例为 $2:2:1$ 。

参考文献

- [1] 魏颖, 张冬梅, 杨晶, 等. 玉米吨粮田的施肥技术[J]. 玉米科学, 2004, 12(S): 115-119.
- [2] 孙凤义. 旱作覆膜玉米尿素春季一次性底施比大喇叭口期追施增产[J]. 土壤肥料, 1998(2): 21.
- [3] 辽宁统计局. 辽宁统计年鉴2007[M]. 北京: 中国统计出版社, 2007.
- [4] 浙江农业大学. 作物营养与施肥[M]. 北京: 中国农业出版社, 1998: 272-294.
- [5] 王贵平, 张胜, 王圣瑞, 等. 地膜覆盖对春玉米氮磷钾吸收积累和化肥利用率的影响[J]. 内蒙古农业大学学报: 自然科学版, 2000(S1): 157-161.

参考文献

- [1] 陆松侯, 施兆鹏. 茶叶审评与检验[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2002.
- [2] 南郑县科学技术局. 茶叶标准化生产实用技术手册[S]. 1990.
- [3] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2003: 242-244.
- [4] 罗文文, 龚淑英, 邵晓林, 等. 黄山毛峰主要呈味物质浸出浓度与浸出率的研究[J]. 中国食品学报, 2007(1): 69-73.
- [5] 程启坤. 茶化浅析[M]. 北京: 中国农业科学院茶叶研究所情报资料研究室, 1989: 242-244.
- [6] 陈兴琰. 茶树育种学[M]. 2版. 北京: 农业出版社, 1993: 69-80.
- [7] 龚淑英, 沈培和, 顾志蕾, 等. 名优绿茶冲泡水温及时间对感官品质的影响[J]. 茶叶科学, 1999, 19(1): 67-72.

(上接第13705页)

入烧杯, 再吸取茶汤, 试验需要一定的时间, 茶汤中某些成分(如多酚类物质)容易发生氧化而造成含量减少。排除人为因素, 这很可能与杯子温度、茶树品种、所用茶样的制作工艺和产地环境气候有关^[5-6]。

(3) 冲泡时间对滋味的影响是因茶而异的。为了使大多数名优绿茶的内质特征得到较好地体现, 建议将名优绿茶内质审评上的冲泡时间缩短1 min, 即采用以 $1:50$ 的茶水比、水温 100°C 、时间4 min冲泡的方法^[7]。