

不同遮荫处理对绿茶品质的影响

孙京京, 朱小元, 罗贤静丽, 邓 骋, 宁井铭*

(安徽农业大学茶树生物学与资源利用国家重点实验室, 合肥 230036)

摘 要: 苦涩味重是影响夏、秋绿茶品质的重要因素。通过对不同季节的茶园进行不同程度的遮荫处理, 对茶叶中与茶汤苦涩味相关的主要化学成分进行分析。结果表明, 遮荫处理能使茶叶中氨基酸含量增加; 茶多酚含量、酚氨比比值降低, 优化了氨基酸和儿茶素组分, 同时叶绿素含量也增加, 从而提高了绿茶的品质。遮荫处理对于夏茶的影响较大, 秋茶次之, 春茶的影响较小, 且双层黑色遮荫网的效果优于单层黑色遮荫网的效果。

关键词: 遮荫; 茶叶生化成分; 茶叶品质

中图分类号: S571.1

文献标识码: A

文章编号: 1672-352X (2015)03-0387-04

Effects of different degrees of shading on green tea quality

SUN Jingjing, ZHU Xiaoyuan, LUO Xianjingli, DENG Cheng, NING Jingming

(State Key Laboratory of Tea Plant Biology and Utilization, Anhui Agricultural University, Hefei 230036)

Abstract: Bitterness and astringency of the summer-autumn tea affect tea quality. The effect of shading on chemical compositions related to bitterness and astringency in tea leaves at different growing seasons was investigated. The results showed that the amino acids increased, the tea polyphenols and the ratio of polyphenols decreased, which optimizing the amino acid and catechin components; moreover, total chlorophyll content increased, which indicated that shading could effectively improve the tea quality. The degree of shading effect on the tea quality was: summer > autumn > spring. The double-layer cover of a black net gave a better result than the mono-layer cover.

Key words: shading; tea biochemical components; tea quality

安徽省是茶叶种植大省, 茶园面积处于全国前列, 茶叶品质优异, 但是茶叶产量却不如其他省, 这可能与长期以来, 大部分茶区只重视春茶生产, 而忽视对夏秋茶的采摘利用有关, 造成大量茶叶资源的严重浪费。究其原因主要是夏秋季节气温较高, 光照强度大, 促进茶树碳代谢, 抑制氮代谢, 导致鲜叶中氨基酸含量减少, 茶多酚含量增多, 酚氨比值增大, 叶绿素合成减少, 使夏秋绿茶苦涩味重, 色泽干枯, 品质较差。另外, 茶叶生产成本低, 也导致茶农不愿采摘夏秋茶。安徽省现有茶园面积 205 万亩, 每年有多达 10 万 t 以上的夏秋茶资源可以利用, 特别是皖南山区和大别山区, 生态条件优越, 夏秋茶原料内含丰富的功能性成分 (25% 茶多酚, 4% 咖啡碱, 1.5% 茶氨酸等), 开发利用价值

巨大。

对于改善夏秋茶的品质, 已有很多研究。欧阳规香等^[1]认为夏季的高温 and 强光造成夏季茶苦涩味重, 不适合做绿茶, 通过遮荫可以改变光照强度来调节碳氮代谢平衡, 从而使茶鲜叶的内含成分发生变化, 改善夏季绿茶品质。陈佩等^[2]研究认为在夏季对茶园实施遮荫, 可以改变茶园的生态小环境, 促进茶树进行光合作用, 从而有利于积累有机物, 改善夏茶的品质。李文金等^[3]对正常生长的成龄茶树进行覆盖处理, 结果表明黑色遮荫网覆盖使鲜叶中茶多酚含量减少, 氨基酸和叶绿素含量增加, 从而增加夏秋茶的鲜味, 减轻夏秋茶的苦涩味, 使干茶色泽更绿, 有利于改善绿茶的品质。郭敏明等^[4]综合茶园遮荫研究认为通过遮荫技术可以使鲜叶中

收稿日期: 2015-01-13

基金项目: 安徽农业大学“大学生创新创业训练计划”创新训练项目 (2013), 现代农业 (茶叶) 产业技术体系建设专项资金 (农科教发[2011]3 号) 共同资助。

作者简介: 孙京京, 硕士研究生。E-mail: jjs0916@sina.com

* 通信作者: 宁井铭, 博士, 副教授。E-mail: ningjm@ahau.edu.cn

的氨基酸含量增加,茶多酚含量减少,酚氨比值降低,同时增加叶绿素的合成,从而提高夏秋茶的品质,且不同遮荫度对茶叶品质的影响不同,一定范围内,遮荫度越高,品质越好。宋秋爽等^[5]研究认为,影响绿茶苦涩味的主要成分为酯型儿茶素和氨基酸的含量。

本实验在已有研究的基础上,在安徽农业大学茶园于不同季节进行遮荫覆盖处理,采摘鲜叶制成干茶,检测与茶叶品质相关的主要理化成分,探索降低茶叶苦涩味、提高茶叶品质的方法。

1 材料与方法

1.1 试验茶园与材料

安徽农业大学茶园坐标 31°55'50.3"N, 117°11'44.5"E,海拔 32 m,土壤为黄褐土。供试茶树品种为无性系“龙井 43”,长势较为均匀,能满足实验需要。

1.2 方法

1.2.1 遮荫方法 在安徽农业大学茶园内,选择长势良好且相对一致的区域,分为 3 块面积相同的试验区域,分别作为对照组(不覆盖),单层遮荫覆盖组和双层遮荫覆盖组。在 2013 年 3 月 29 日离茶树冠面 30 cm 处分别覆盖单层遮荫网和双层遮荫网,一直覆盖到试验结束。

其中,单层遮荫网的遮阳率为 45%,双层遮荫

网的遮阳率为 80%。

1.2.2 制样方法 分别于 2013 年 4 月 7 日、6 月 16 日、9 月 14 日,采摘 1 芽 2 叶,按照杀青、理条、干燥的工艺,加工成春茶、夏茶和秋茶,置于冰箱低温保存备用。

1.2.3 测定方法 叶绿素含量测定:乙醇浸提法,浸提液在 646 nm、663 nm 的波长下测定、计算^[6];氨基酸总量测定:GB/T 8314-2002^[7];茶多酚和儿茶素类含量的测定:GB/T 8313-2008^[8];茶氨酸含量测定:ISO/WD 19563^[9];氨基酸组分含量测定:采用日立 L-8900 全自动氨基酸分析仪检测。

2 结果与分析

2.1 不同的遮荫程度对茶叶中叶绿素含量的影响

叶绿素属于脂溶性色素,对于绿茶干茶和叶底的色泽有重要的影响,研究表明遮荫降低光照强度,提高茶叶中叶绿素的含量,有利于绿茶“三绿”(外形色泽绿、汤色绿、叶底绿)品质的形成^[10]。

从表 1 可知,进行覆盖处理后,春、夏、秋茶的叶绿素 a 和叶绿素 b 以及叶绿素总量均有显著性的增加,其中叶绿素总量用单层黑色遮荫网覆盖的分别比对照高 17.24%、19.35%和 25.00%,用双层黑色遮荫网覆盖分别比对照高 29.31%、29.03%和 40.63%。可见双层黑色遮荫网覆盖比单层黑色遮荫网覆盖更有利于茶叶中叶绿素的合成。

表 1 不同的遮荫程度对茶叶中叶绿素含量的影响

Table 1 Effects of shading on the contents of chlorophyll in the tea leaves

处理 Treatment	春茶 Spring tea			夏茶 Summer tea			秋茶 Autumn tea		
	Chla	Chlb	Chl (a+b)	Chla	Chlb	Chl (a+b)	Chla	Chlb	Chl (a+b)
对照 Control	0.21± 0.03 ^b	0.37± 0.04 ^b	0.58± 0.06 ^b	0.22± 0.03 ^b	0.40± 0.04 ^b	0.62± 0.07 ^b	0.24± 0.02 ^b	0.41± 0.03 ^b	0.64± 0.05 ^b
单层遮荫 Monolayer cover	0.25± 0.04 ^a	0.43± 0.04 ^{ab}	0.68± 0.07 ^{ab}	0.27± 0.03 ^a	0.47± 0.05 ^{ab}	0.74± 0.08 ^{ab}	0.29± 0.04 ^{ab}	0.51± 0.04 ^a	0.80± 0.08 ^a
双层遮荫 Doublelayer cover	0.27± 0.04 ^a	0.48± 0.05 ^a	0.75± 0.08 ^a	0.29± 0.03 ^a	0.51± 0.04 ^a	0.80± 0.07 ^a	0.32± 0.04 ^a	0.58± 0.05 ^a	0.90± 0.08 ^a

注:同列不同小写字母表示在 0.05 水平上的差异显著性。下同。

Note: The data in the same column followed by different small letters mean significant difference at the 0.05 level. The same below.

2.2 不同的遮荫程度对茶叶中氨基酸含量的影响

氨基酸是形成茶汤鲜爽味的主要成分,对绿茶滋味具有重要的作用,与绿茶滋味等级的相关系数达 0.787~0.876,为强正相关,还能缓解茶的苦涩味,增强甜味,对茶叶香气的形成也有重要作用^[11]。

表 2 的数据表明,进行覆盖处理后,能显著的增加春、夏、秋茶中的氨基酸含量,其中用单层黑色遮荫网覆盖分别比对照高 3.78%、13.64%和 5.86%,用双层黑色遮荫网覆盖分别比对照高 6.12%、31.31%和 13.39%。可见用双层黑色遮荫网比单层黑

色遮荫网更能提高氨基酸的含量,且遮荫覆盖更有利于夏茶氨基酸的积累。遮荫后,茶叶中的氨基酸组成也发生了一定的变化,对绿茶滋味有较大影响的茶氨酸、Glu、Asp 和 Arg^[12]都呈现增加的趋势。

2.3 不同的遮荫程度对茶叶中茶多酚含量的影响

茶多酚主要呈苦涩味,含量过高,茶汤具有明显的苦涩味,因此茶多酚含量必须控制在适宜的范围之内。茶多酚类物质含量随季节而变化,夏季含量最高,秋季次之,春季最少^[11]。因此,夏茶苦涩味要高于春茶和秋茶。

表 2 不同的遮荫程度对茶叶中氨基酸含量及组成的影响

Table 2 Effects of shading on the contents and components of amino acids in the tea leaves

项目 Item		春茶 Spring tea			夏茶 Summer tea			秋茶 Autumn tea		
		对照 CK	单层遮荫 Monolayer cover	双层遮荫 Doublelayer cover	对照 CK	单层遮荫 Monolayer cover	双层遮荫 Doublelayer cover	对照 CK	单层遮荫 Monolayer cover	双层遮荫 Doublelayer cover
		氨基酸各组 分的含量 Components of amino acids	Asp	0.210	0.393	0.395	0.077	0.098	0.102	0.149
	Ser	0.202	0.213	0.219	0.093	0.081	0.074	0.133	0.099	0.080
	Glu	0.898	1.017	1.007	0.338	0.382	0.357	0.499	0.596	0.415
	Gly	0.011	0.009	0.008	0.007	0.005	0.004	0.006	0.006	0.005
	Ala	0.211	0.105	0.109	0.022	0.022	0.024	0.029	0.024	0.019
	Cys	0.303	0.327	0.344	0.460	0.345	0.346	0.486	0.351	0.473
	Met	0.082	0.078	0.097	0.089	0.076	0.099	0.106	0.104	0.105
	Tyr	0.190	0.180	0.177	0.093	0.114	0.155	0.129	0.125	0.129
	Phe	0.076	0.074	0.068	0.000	0.071	0.062	0.042	0.043	0.037
	Lys	0.078	0.081	0.077	0.018	0.098	0.053	0.032	0.021	0.026
	His	0.037	0.040	0.041	0.000	0.029	0.003	0.013	0.003	0.005
	Arg	0.117	0.295	0.320	0.000	0.007	0.008	0.044	0.026	0.024
	Thea	1.30± 0.01b	1.80± 0.06ab	2.24± 0.14a	0.66± 0.01c	0.77± 0.03b	1.03± 0.01a	0.78± 0.06a	0.79± 0.01a	0.83± 0.03a
氨基酸总量 Total amount		3.43± 0.15 ^b	3.56± 0.05 ^{ab}	3.64± 0.05 ^a	1.98± 0.05 ^c	2.25± 0.04 ^b	2.60± 0.05 ^a	2.39± 0.02 ^c	2.53± 0.01 ^b	2.71± 0.01 ^a

表 3 不同的遮荫程度对茶叶中茶多酚、儿茶素含量及组成的影响

Table 3 Effects of shading on the contents and components of polyphenols and catechins in the tea leaves

茶样 Tea sample	处理 Treatment	4 种儿茶素总量				茶多酚总量	儿茶素品质指数	AA/ EGCG	
		EGC	EGCG	EC	ECG	Total amount of 4 catechins	Total amount of polyphenols		Quality index of catechins
春茶 Spring tea	对照	1.11	2.11	0.65	0.96	4.83	14.30±0.38 ^a	277	1.63
	单层遮荫	1.02	2.28	0.50	1.00	4.80	13.04±0.01 ^b	322	1.56
	双层遮荫	0.98	2.33	0.53	0.90	4.74	13.00±0.01 ^b	330	1.56
夏茶 Summer tea	对照	1.73	4.06	1.11	1.72	8.62	21.09±0.09 ^a	334	0.49
	单层遮荫	1.17	4.37	0.73	1.76	8.03	19.70±0.09 ^b	524	0.51
	双层遮荫	1.24	4.49	0.75	1.70	8.18	18.78±0.12 ^c	499	0.58
秋茶 Autumn tea	对照	1.15	4.12	0.56	1.36	7.19	14.34±1.31 ^a	477	0.58
	单层遮荫	1.10	4.22	0.53	1.20	7.05	13.09±0.05 ^a	493	0.60
	双层遮荫	1.07	4.25	0.48	1.26	7.06	12.66±0.62 ^a	525	0.64

表 4 不同的遮荫程度对茶叶中酚氨比比值的影响

Table 4 Effects of shading on the ratio of polyphenols and amino acids in the tea leaves

处理 Treatment	春茶 Spring tea	夏茶 Summer tea	秋茶 Autumn tea
对照 CK	4.16±0.07 ^a	10.66±0.27 ^a	6.01±0.57 ^a
单层遮荫 Monolayer cover	3.66±0.06 ^b	8.74±0.19 ^b	5.17±0.02 ^b
双层遮荫 Double layer cover	3.57±0.05 ^b	7.22±0.16 ^c	4.67±0.25 ^b

表 5 不同的遮荫程度对茶叶中咖啡碱的影响

Table 5 Effects of shading on the caffeine content in the tea leaves

处理 Treatment	春茶 Spring tea	夏茶 Summer tea	秋茶 Autumn tea
对照 CK	1.54±0.28 ^a	1.80±0.23 ^a	1.70±0.07 ^a
单层遮荫 Monolayer cover	1.66±0.19 ^a	1.96±0.12 ^a	1.62±0.11 ^a
双层遮荫 Double layer cover	1.65±0.15 ^a	2.07±0.09 ^a	1.63±0.06 ^a

从表 3 中可知, 夏茶中的茶多酚含量高于春茶和秋茶, 春茶和秋茶中的茶多酚相差不大。进行覆盖处理后, 显著减少了的春茶和夏茶中的茶多酚含

量, 其中用单层黑色遮荫网覆盖分别比对照降低 8.81%、6.59% 和 8.72%, 用双层黑色遮荫网覆盖分别比对照降低 9.09%、10.95% 和 11.72%。其中双层

黑色遮荫网比单层黑色遮荫网更能降低茶多酚的含量。遮荫后,茶叶中4种儿茶素总量略有下降,而且儿茶素各组分的相对含量都发生了变化,虽然酯型儿茶素 EGCG 的含量略有增加,但 AA/EGCG 的比值是呈上升趋势的,非酯型儿茶素 EC 和 EGC 都略有下降,儿茶素品质指数^[13]增加,表明芽叶持嫩性增强,有利于绿茶品质。

表 6 不同遮荫程度对茶叶中水浸出物含量的影响

Table 6 Effects of shading on the content of water extracting material in the tea leaves

处理 Treatment	春茶 Spring tea	夏茶 Summer tea	秋茶 Autumn tea	%
对照 CK	43.73±1.17 ^a	50.74±1.53 ^a	43.75±0.70 ^a	
单层遮荫 Monolayer cover	43.91±0.90 ^a	49.91±0.89 ^a	45.32±1.00 ^a	
双层遮荫 Double layer cover	43.14±1.05 ^a	48.72±1.59 ^a	44.31±1.22 ^a	

由表 2 和表 3 中数据制的表 4,从表 2、表 3 和表 4 可知,夏秋茶的酚氨比较高,茶多酚含量高而氨基酸含量低,所以滋味较苦涩。进行覆盖处理后,显著减少了的春、夏、秋茶中的酚氨比比值,其中用单层黑色遮荫网覆盖分别比对照降低 12.02%、18.10%和 13.98%,用双层黑色遮荫网覆盖分别比对照降低 14.18%、32.27%和 22.30%。不同程度的遮荫对于降低夏茶中的酚氨比影响较大,双层黑色遮荫网对于降低酚氨比的效果优于单层黑色遮荫网。

2.5 不同的遮荫程度对茶叶咖啡碱的影响

咖啡碱具有苦味,是茶汤苦味的主要呈味物质。表 5 中的数据表明,进行遮荫覆盖处理后,咖啡碱的含量基本没有变化。

2.6 不同的遮荫程度对茶叶中水浸出物含量影响

水浸出物含量只能反映了决定茶叶品质的各种化合物的量的综合结果,而不能反映出决定茶叶品质的各种化合物的质的关系,一般认为水浸出物含量多,品质也往往较好。大多数研究表明遮荫能够增加夏秋茶中水浸出物的含量^[10,14],但也有研究表明遮荫降低了夏秋茶中水浸出物的含量^[11,15]。从表 6 可知,本实验研究表明,遮荫后茶叶中的水浸出物的含量基本没有变化。

3 小结与讨论

综上所述,通过遮荫技术,可以增加茶叶中叶绿素和游离氨基酸的含量,优化氨基酸和儿茶素组分,而降低茶多酚含量与酚氨比的比值,来提高茶叶的品质。通过对不同季节的茶园实施覆盖,发现遮荫对夏茶的影响最大,秋茶次之,而对春茶的影响较小。通过对同一季节的茶园实施不同程度的覆盖,发现双层黑色遮荫网覆盖的效果优于单层黑色

2.4 不同的遮荫程度对茶叶中酚氨比比值的影响

大量研究表明,酚氨比可以较好地反映绿茶的滋味品质。通常,只有在多酚类、氨基酸含量高且比值低时,味感才浓而鲜爽;当茶多酚含量低、氨基酸含量高时,酚氨比虽然低,但是味淡而鲜爽;当茶多酚含量高、氨基酸含量低、酚氨比高时,则味浓而苦涩^[14]。

遮荫网覆盖的效果。

在实际生产中,可以通过茶园遮荫来提高夏秋茶的品质,除了利用覆盖遮荫外,还可以采用生态遮荫,即在茶园内种植遮荫树或与经济林木间作的种植形式,来降低夏秋茶的苦涩味,提高茶叶品质。

参考文献:

- [1] 欧阳规香,郭则之. 遮荫对绿茶品质的影响[J]. 茶叶通讯, 1998(2): 35-38.
- [2] 陈佩,杨知建,肖润林. 遮荫对茶园生态环境及其茶树光合作用和产量的影响研究[J]. 安徽农业科学, 2010, 38(11): 5604-5605.
- [3] 李文金,杨普香,黎小萍. 茶园遮荫对茶树新梢内含成分的影响[J]. 中国茶叶, 2003(4): 19-20.
- [4] 郭敏明,师大亮. 遮荫对夏秋茶品质影响的研究进展[J]. 杭州农业与科技, 2008(5): 40-41.
- [5] 宋秋爽. 基于化学成分的绿茶生产季节和苦涩味判别分析研究[D]. 合肥: 安徽农业大学, 2013.
- [6] 赵海泉. 基础生物学实验指导: 植物生理学分册[M]. 北京: 中国农业大学出版社, 2008.
- [7] GB/T 8314-2002. 游离氨基酸总量测定[S]. 北京: 中国标准出版社, 2002.
- [8] GB/T 8313-2008. 茶叶中茶多酚和儿茶素类含量的检测方法[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [9] ISO/WD 19563. Determination of theanine in tea using high-performance liquid chromatography[S].
- [10] 舒华,王盈峰,张士康,等. 遮荫对茶树新梢叶绿素及其生物合成前体的影响[J]. 茶叶科学, 2012 32(2): 115-121.
- [11] 宛晓春. 茶叶生物化学[M]. 3版. 北京: 中国农业出版社, 2003.
- [12] 毛清黎. 茶叶氨基酸的研究进展[J]. 氨基酸杂志, 1989(4): 16-21.
- [13] 阮宇成,程启坤. 茶儿茶素的组成与绿茶品质的关系[J]. 园艺学报, 1964(3): 287-300.
- [14] 赵甜甜,蔡新. 不同遮荫度下茶树生理生化特性的研究[J]. 湖南农业科学, 2010(5): 38-41.
- [15] 常硕其,张亚莲,曾跃辉,等. 提高夏秋绿茶品质技术研究[J]. 湖南农业大学学报: 自然科学版, 2009, 35(5): 561-564.