

# 遮阴时间对抹茶及其加工蛋糕品质的影响

李 徽<sup>1</sup>, 李春方<sup>2</sup>, 任 静<sup>2</sup>, 姜昊宇<sup>2</sup>, 周 鹏<sup>2</sup>, 魏新林<sup>2</sup>

(1. 上海元祖梦果子股份有限公司, 上海 201703; 2. 上海师范大学 生命与环境科学学院, 上海 200234)

**摘 要:** 研究了抹茶的不同遮阴时间对其内含成分及其加工蛋糕品质的影响. 研究发现: 遮阴有利于氨基酸、咖啡碱、叶绿素、蛋白质、等含氮化合物的合成, 不利于茶多酚和茶多糖等含碳化合物的积累. 遮阴时间越长, 叶绿素含量越高, 抹茶色泽越绿. 抹茶蛋糕经烘焙后, 绿色程度降低. 遮阴时间较长的抹茶受自身色泽的影响, 所烘焙出的抹茶蛋糕色泽较绿. 因此, 可以通过添加不同遮阴时间的抹茶来调整蛋糕的口感、风味和色泽.

**关键词:** 抹茶; 遮阴; 蛋糕; 色泽

**中图分类号:** TS 202 **文献标志码:** A **文章编号:** 1000-5137(2014)06-0573-05

抹茶(Matcha), 又称碾茶, 是用天然石磨碾磨成微粉状的蒸青绿茶, 富含茶多酚、咖啡碱、游离氨基酸等多种活性成分及矿质元素, 具有抗氧化、抗病毒、抗肿瘤、抗衰老等多重功效<sup>[1-3]</sup>. 抹茶色泽翠绿, 粉质细腻, 具有独特的风味和保健功能, 可广泛用于蛋糕、冰淇淋、奶茶等食品加工行业<sup>[4-5]</sup>.

抹茶的原料为精制春绿茶, 其制备过程包括栽培、蒸青、碾磨 3 个环节<sup>[1]</sup>. 其中, 遮阴覆盖为抹茶栽培的关键. 茶园经遮阴覆盖后, 叶绿素、茶氨酸含量增加, 色泽鲜绿, 品质好, 价值高. 国内外对茶树遮阴已有大量研究<sup>[6-9]</sup>, 如肖润林<sup>[10-11]</sup>等研究不同遮阴率对茶园、茶树及茶叶品质的影响, 黄永韬<sup>[12]</sup>等研究不同遮阴率对茶花的影响, 侯渝嘉<sup>[13]</sup>等使用了黑、绿两种遮阳网对茶树进行覆盖等等. 本实验选取不同遮阴时间的抹茶为原料, 探讨了遮阴时间长短对抹茶茶多酚、咖啡碱、游离氨基酸、叶绿素等活性物质含量的影响同时研究了不同遮阴时间对抹茶及其加工蛋糕品质的影响.

## 1 材料与方 法

### 1.1 材料与试剂

抹茶 MT01、MT02、MT03、MT04 遮阴处理分别为: 黑色塑料纱网覆盖, 遮阴率为 80%, MT01(未遮阴)、MT02(遮阴 7 d)、MT03(遮阴 20 d)、MT04(遮阴 25 d).

鸡蛋、面粉、食用油、白砂糖、淀粉、塔塔粉等均为市售; 标准品 L-谷氨酸、没食子酸、咖啡碱、水合茚三酮、福林酚试剂、碱式乙酸铅、甲醇、无水乙醇、丙酮等试剂均为分析纯, 购自上海国药集团.

### 1.2 主要仪器设备

T6 紫外可见分光光度计(北京普析通用仪器有限责任公司), CKT-30S 长帝电烤箱(上海森信实验仪器有限公司), CR400 色彩色差计(上海申胜生物技术有限公司).

### 1.3 实验方法

#### 1.3.1 抹茶活性成分的测定

收稿日期: 2014-12-13

基金项目: 上海市农业成果转化重点项目(143919N0500); 上海市青浦区科委项目(青产学研 2014-20); 食品安全与营养创新团队(DXL123); 上海植物种质资源开发中心(B-6010-11-001)

通信作者: 李 徽, 中国上海市赵巷镇嘉松中路 6088 号, 邮编: 201703, E-mail: lihui@ganso.net; 魏新林, 中国上海市桂林路 100 号, 上海师范大学生命与环境科学学院, 邮编: 200234, E-mail: wxl@shnu.edu.cn

水分测定采用 GB/T 8304—2002《茶:水分测定》<sup>[14]</sup>,游离氨基酸总量测定采用 GB/T 8314—2002《茶:游离氨基酸总量测定》<sup>[15]</sup>,茶多酚测定采用 GB/T 8313—2002《茶:茶多酚测定》<sup>[16]</sup>,咖啡碱含量的测定采用 GB/T 8312—2002《茶:咖啡碱测定》<sup>[17]</sup>,总糖含量的测定采用苯酚-硫酸法<sup>[18]</sup>。

叶绿素的测定方法为:准确称取 1.000 0 g(精确至 0.000 1 g)抹茶样品于离心管中,加入约 15 mL 萃取液(丙酮:无水乙醇:水=4.5:4.5:1)混匀,避光振荡萃取 0.5 h,于 5 000 r/min 离心 15 min,转移上清液,重复上述操作,直至样品变白或萃取液不呈绿色,收集上清液定容至 50 mL,吸取原溶液 1 mL 定容至 10 mL,设定波长为 652 nm,测定吸光值,用 1 cm 比色皿,以混合萃取液作为参比,测定吸光值。

$$C = \frac{A}{34.5} \times \frac{50}{m} \times \frac{10}{1}$$

式中:  $C$  为叶绿素的含量, mg/g;  $A$  为溶液在 652 nm 处的吸光度;  $m$  为样品质量, 34.5 为叶绿素 a 和 b 在 652 nm 处的特定吸收系数。

### 1.3.2 抹茶蛋糕的加工工艺

鸡蛋、白砂糖、塔塔粉 → 打发  $\xrightarrow{\text{(加入食用油、水)}}$  搅拌  $\xrightarrow{\text{(加入面粉、淀粉、抹茶)}}$  调糊 → 装模 → 烘烤 → 成品。

#### 1.3.2.1 抹茶蛋糕配方

抹茶蛋糕加工配方<sup>[19-21]</sup>详见表 1。

表 1 抹茶蛋糕配方

原料	鸡蛋	面粉	白砂糖	水	塔塔粉	淀粉	食用油	抹茶
用量(g)	42	10	15	15	0.5	3	8	1.2

#### 1.3.2.2 抹茶蛋糕加工工艺

- (1) 用打蛋机将鸡蛋、白砂糖和塔塔粉打发,打发时间约为 15 min;
- (2) 将食用油、水加入打发好的蛋糊中,轻轻搅拌均匀;
- (3) 面粉、淀粉、抹茶按比例混合均匀,过筛加入蛋糊中,再次搅拌均匀;空白对照组不加入抹茶;
- (4) 将蛋糕糊装模,置于事先预热的烤箱中,设置上火温度 180℃,下火温度 160℃,烘烤 20 min。

#### 1.3.3 抹茶及抹茶蛋糕色差值的测定

在感官评价中,抹茶的色泽受到重视,一般,色泽越绿评分越高。同样,市场中抹茶的价格也以抹茶的绿色程度为参考<sup>[22-24]</sup>。采用 CR400 色彩色差计<sup>[25-26]</sup>测量抹茶及蛋糕的色泽,每组样品记录 3 次  $L^*$ 、 $a^*$ 、 $b^*$  值,计算相应的色相正切:  $a^*/b^*$ ; 彩度  $C_{ab}^* = \sqrt{a^{*2} + b^{*2}}$ ; 色彩饱和度:  $S_{ab}^* = C_{ab}^*/L^*$ 。

#### 1.3.4 抹茶的感官评价

按照 GB/T 23776—2009《茶叶感官审评方法》进行。称取 0.4 g 样品以 150 mL 沸水冲泡,由 10 位经过评价训练的人员组成评审小组。评审小组对供试茶样的外形、汤色、香气和滋味 4 项因子进行评分,所占权重分别为外形 10%、汤色 20%、香气 35%、滋味 35%。将所得分数去掉 1 个最高分和 1 个最低分后的 8 个分数进行平均,最后计算总分。

#### 1.3.5 抹茶蛋糕的感官评价

蛋糕烘烤后,室温放置 1 h,由 10 位经过评价训练的人员组成评审小组。评审小组根据蛋糕感官评定标准对蛋糕的色泽及口感进行感官评价<sup>[27]</sup>。

#### 1.3.6 数据分析

采用 SPSS18.0 统计软件进行数据分析<sup>[28]</sup>。

## 2 结果与讨论

### 2.1 遮阴时间对抹茶活性成分的影响

由表 2 中可知,遮阴抹茶 MT02、MT03、MT04 的游离氨基酸、咖啡碱、叶绿素含量高于未遮阴抹茶 MT01,而遮阴抹茶的茶多酚、总糖含量均低于未遮阴抹茶。随着遮阴时间的延长,抹茶中的叶绿素含量

有逐渐增高,茶多酚、总糖含量逐渐降低;除 MT02 外,抹茶中游离氨基酸的总量随遮阴时间的增加而增加;而抹茶中咖啡碱的含量变化与遮阴时间的长短无关.分析其原因,主要是经遮阴处理后,茶园的光照、温度等环境条件发生改变,茶树的光合作用与正常生理代谢受到了不同程度的影响:遮阴后光强减弱、漫射光比例增加,从而促进蛋白质、氨基酸、咖啡碱等含氮化合物的合成,阻碍茶多酚和茶多糖等含碳化合物的积累.因此,随着遮阴时间的延长,抹茶的酚氨比降低,滋味鲜爽,品质提高.

表2 遮阴时间对抹茶活性成分的影响

名称	遮阴时间 (d)	水分 (%)	游离氨基酸 (%)	茶多酚 (%)	咖啡碱 (%)	总糖 (%)	叶绿素含量 (mg/g)
MT01	0	5.79 ± 0.38 <sup>b</sup>	3.14 ± 0.21 <sup>c</sup>	15.56 ± 0.11 <sup>a</sup>	1.84 ± 0.01 <sup>d</sup>	6.51 ± 0.05 <sup>a</sup>	2.58 ± 0.01 <sup>d</sup>
MT02	7	6.09 ± 0.27 <sup>a</sup>	6.38 ± 0.09 <sup>b</sup>	11.72 ± 0.22 <sup>b</sup>	2.80 ± 0.11 <sup>b</sup>	5.47 ± 0.17 <sup>c</sup>	3.07 ± 0.05 <sup>c</sup>
MT03	20	5.40 ± 0.00 <sup>c</sup>	5.59 ± 0.12 <sup>d</sup>	10.96 ± 0.10 <sup>c</sup>	2.12 ± 0.06 <sup>c</sup>	6.03 ± 0.28 <sup>b</sup>	3.52 ± 0.08 <sup>b</sup>
MT04	25	6.21 ± 0.06 <sup>a</sup>	5.90 ± 0.15 <sup>c</sup>	10.27 ± 0.26 <sup>d</sup>	3.10 ± 0.10 <sup>a</sup>	5.74 ± 0.04 <sup>bc</sup>	3.68 ± 0.28 <sup>b</sup>

注:  $P < 0.05$ ,下同.

## 2.2 遮阴时间对抹茶色泽的影响

由表3中可知,不同遮阴时间的抹茶明亮度  $L^*$  的取值范围为 54.55 ~ 59.58,表示绿色程度的  $a^*$  值分布在 -17.64 ~ 14.07 之间,表示黄色程度的  $b^*$  值分布在 32.58 ~ 36.81 之间.其中,未遮阴抹茶的  $L^*$  值、 $a^*$  值、 $b^*$  值均高于遮阴抹茶,即未遮阴抹茶明亮度较高,色泽偏黄,不及遮阴抹茶色泽绿.随着遮阴时间的延长,抹茶的  $a^*$  值逐渐降低,这表明遮阴时间越长,抹茶的色泽越绿.林刚<sup>[22-24]</sup>等对日本绿茶、中国不同等级的炒青绿茶进行色彩测定时发现,绿茶的  $b^*$ 、 $Cab^*$ 、 $Sab^*$  值随着等级的增大而增大而呈增大趋势,色彩饱和度  $Sab^*$  与茶叶等级相关系数最高,是影响茶叶品质的主要因子.本实验研究发现抹茶  $b^*$ 、 $Cab^*$ 、 $Sab^*$  值与遮阴时间无关.抹茶  $a^*$  值与叶绿素的含量具有高度相关性 ( $r = 0.943$ ,  $P < 0.01$ ),这表明抹茶的色泽与其叶绿素含量有关<sup>[29]</sup>.

表3 遮阴时间对抹茶色泽的影响

抹茶	遮阴时间(d)	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$a^*/b^*$	$Cab^*$	$Sab^*$
MT01	0	59.57 ± 0.01 <sup>a</sup>	-14.08 ± 0.01 <sup>a</sup>	36.79 ± 0.02 <sup>a</sup>	-0.38 ± 0.00 <sup>a</sup>	39.40 ± 0.02 <sup>b</sup>	0.66 ± 0.00 <sup>c</sup>
MT02	7	59.32 ± 0.02 <sup>b</sup>	-14.33 ± 0.02 <sup>b</sup>	32.62 ± 0.04 <sup>c</sup>	-0.44 ± 0.00 <sup>b</sup>	35.63 ± 0.03 <sup>c</sup>	0.60 ± 0.00 <sup>d</sup>
MT03	20	57.68 ± 0.03 <sup>d</sup>	-16.29 ± 0.01 <sup>c</sup>	36.25 ± 0.01 <sup>b</sup>	-0.45 ± 0.00 <sup>c</sup>	39.74 ± 0.01 <sup>a</sup>	0.69 ± 0.00 <sup>b</sup>
MT04	25	58.34 ± 0.07 <sup>c</sup>	-16.70 ± 0.03 <sup>d</sup>	34.70 ± 0.01 <sup>c</sup>	-0.48 ± 0.00 <sup>d</sup>	38.51 ± 0.00 <sup>c</sup>	0.66 ± 0.00 <sup>c</sup>

## 2.3 遮阴时间对抹茶感官品质的影响

对4种不同遮阴时间的抹茶样品(MT01、MT02、MT03、MT04)分别按照色泽、汤色、香气、滋味4项因子进行感官审评,评分结果见表4.审评结果表明4种抹茶的审评总分在 77.7 ~ 89.5 之间,随着遮阴时间的延长抹茶的感官品质有所提高,这说明覆盖遮阴栽培是生产抹茶的重要基础条件,可以通过调整抹茶的遮阴时间来调控抹茶的感官品质.

表4 抹茶的感官评价

抹茶	色泽	色泽得分	汤色	汤色得分	香气	香气得分	滋味	滋味得分	总分
MT01	黄绿色	75	浅黄绿色	76	青草气息	78	苦涩味较重	79	77.7
MT02	浅绿色	85	黄绿色	83	淡淡茶香	80	苦涩味稍重	83	82.2
MT03	翠绿色	92	翠绿色	88	有海苔香	85	滋味较鲜爽	86	86.7
MT04	深绿色	95	深绿色	90	海苔香浓郁	89	滋味鲜爽	88	89.5

## 2.4 遮阴时间对抹茶蛋糕色泽的影响

由表4中可知,抹茶蛋糕的  $L^*$  值取值范围为 61.86 ~ 64.46,  $a^*$  值为 -11.29 ~ -8.46,  $b^*$  值为 33.02 ~ 36.81.与遮阴抹茶相比,使用未遮阴抹茶所烘焙蛋糕的  $L^*$  值、 $a^*$  值、色相正切值  $a^*/b^*$  较高,

即未遮阴抹茶蛋糕的明亮度较高,而色泽不如遮阴抹茶蛋糕绿.随着遮阴时间的延长,抹茶蛋糕的  $a^*$  值逐渐降低,即抹茶蛋糕绿色程度增强.

表5 遮阴时间对抹茶蛋糕色泽的影响

蛋糕	遮阴时间(d)	$L^*$	$a^*$	$b^*$	$a^*/b^*$	$Cab^*$	$Sab^*$
空白	-	$86.66 \pm 0.01^a$	$-6.78 \pm 0.02^a$	$33.00 \pm 0.04^f$	$-0.21 \pm 0.00^a$	$33.69 \pm 0.04^f$	$0.39 \pm 0.00^f$
MT01	0	$64.21 \pm 0.27^b$	$-8.61 \pm 0.07^c$	$35.60 \pm 0.10^e$	$-0.24 \pm 0.00^b$	$36.62 \pm 0.11^e$	$0.57 \pm 0.00^d$
MT02	7	$62.30 \pm 0.08^d$	$-8.48 \pm 0.02^{bc}$	$33.22 \pm 0.18^e$	$-0.26 \pm 0.00^c$	$34.28 \pm 0.18^e$	$0.55 \pm 0.00^e$
MT03	20	$62.10 \pm 0.09^{de}$	$-10.11 \pm 0.01^d$	$34.83 \pm 0.11^d$	$-0.29 \pm 0.00^e$	$36.26 \pm 0.11^d$	$0.58 \pm 0.00^e$
MT04	25	$62.67 \pm 0.25^c$	$-10.54 \pm 0.05^e$	$38.28 \pm 0.06^a$	$-0.28 \pm 0.00^d$	$39.70 \pm 0.05^a$	$0.63 \pm 0.00^a$

## 2.5 遮阴时间对抹茶蛋糕感官品质的影响

由表6可知,抹茶蛋糕的颜色与抹茶的色泽有关.随着遮阴时间的延长,抹茶蛋糕的色泽由黄绿、浅绿、草绿色向深绿、墨绿色逐步加深.遮阴时间较长的抹茶自身颜色较绿,所烘焙出的蛋糕  $a^*$  值较低,色泽明亮,容易引起人的食欲.但从对抹茶蛋糕的感官评价结果来看,并不是颜色越绿的抹茶越受欢迎,因为人眼所观察的抹茶色泽是绿色和黄色的混合体,而非色差计测出的  $a^*$  值,一旦抹茶中绿色和黄色的比例不同,人所感觉到的色泽不同.因此,使用色相正切值  $a^*/b^*$  对抹茶、抹茶蛋糕的颜色进行评价,虽然能减弱感官评定的误差,但在实际生产中也要综合感官评价来确定产品的气味、口感、色泽等特征.

表6 抹茶蛋糕的感官评价

蛋糕	遮阴时间(d)	色泽	色泽评分	口感	口感评分
空白	-	金黄色	$27.5 \pm 1.1$	松软可口,蛋香味浓	$24.8 \pm 2.1$
MT01	0	黄绿色	$19.7 \pm 3.3$	松软,苦涩的茶味较重	$21.9 \pm 3.5$
MT02	7	浅绿色	$21.7 \pm 2.5$	松软,略带苦涩的茶味	$23.5 \pm 3.5$
MT03	20	草绿色	$24.8 \pm 1.8$	松软,淡淡海苔味茶香	$24.6 \pm 1.6$
MT04	25	深绿色	$25.5 \pm 1.3$	松软可口,有海苔味茶香	$25.8 \pm 2.5$

## 3 结论

遮阴有利于蛋白质、氨基酸、咖啡碱等含氮化合物的合成,不利于茶多酚和茶多糖等含碳化合物的积累.遮阴时间越长,叶绿素含量越高,抹茶色泽越绿.抹茶蛋糕经烘焙后,绿色程度降低.遮阴时间较长的抹茶受自身色泽的影响,所烘焙出的抹茶蛋糕色泽较绿,经济价值较高.然而,对于抹茶的覆盖而言,并不是遮阴时间越长越好,如采摘过迟,亦会造成抹茶淡白等现象,所以生产实践中要根据实际需求来决定对茶树采用怎样的遮阴方式,最终获得适用于抹茶和抹茶焙烤食品开发的茶原料.

## 参考文献:

- [1] 尹春英,刘乾刚.抹茶溯源及其利用[J].茶叶科学技术,2008(2):13-15.
- [2] 朱旗,谭济才,罗军武.日本碾茶生产与加工[J].中国茶业,2010,3:7-9.
- [3] 霜霜.抹茶不是绿茶粉[J].茶博览,2009,6:64-67.
- [4] 黄媛媛,王煜,胡秋辉.抹茶冰淇淋、抹茶奶茶和抹茶面条的研制[J].食品科学,2004,25(4):122-124.
- [5] 来明乔,万景红.抹茶的特点及在食品中的应用[C]//中国食品添加剂生产应用工业协会,第十届中国国际食品添加剂和配料展览会学术论文集.北京:中国食品添加剂生产应用工业协会,2007:343-348.
- [6] 殷剑美,张培通,韩晓勇,等.南京地区大棚茶园小气候特征及对茶青产量和品质效应[J].浙江农业学报,2012,24

- (5):830-835.
- [7] 张文锦,林春莲,熊明民.茶树遮荫效应研究进展[J].福建农业学报,2007,22(4):457-460.
- [8] 李军美.不同遮阴水平对茶树光合环境及茶叶品质的影响[J].农业科学,2011(8):39.
- [9] 赵甜甜,蔡新.不同遮荫度下茶树生理生化特性的研究[J].农业科学,2010(5):38-41.
- [10] 肖润林,王久荣,单武雄,等.不同遮荫水平对茶树光合环境及茶叶品质的影响[J].中国生态农业学报,2007,15(06):6-11.
- [11] 陈佩,杨知建,肖润林.遮阴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):5604-5605,5639.
- [12] 黄永韬,杨好珍,黄永芳,等.不同遮阴处理对3种茶花生理特性的影响[J].广东林业科技,2012,28(5):16-21.
- [13] 侯渝嘉,彭萍,李中林,等.不同遮荫水平对夏秋季茶叶原料品质的影响[J].南方农业,2008,2(9):12-14.
- [14] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB/T 8304—2002 茶水分测定[S].北京:中国标准出版,2002.
- [15] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB/T 8314—2002 茶游离氨基酸总量测定[S].北京:中国标准出版,2002.
- [16] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB/T 8313—2002 茶茶多酚测定[S].北京:中国标准出版,2002.
- [17] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局.GB/T 8312—2002 茶咖啡碱测定[S].北京:中国标准出版,2002.
- [18] DUBOIS M, GILLES K A, HAMILTON J K, et al. Colorimetric method for determination of sugars and related substance [J]. Analytical Chemistry, 1956, 28(3):350-356.
- [19] 万娅琼,伍玉菡.抹茶蛋糕加工工艺研究[J].安徽农学通报,2011,17(23):169-170.
- [20] 邱向梅.荞麦粉蛋糕生产工艺技术的研究[J].食品科学,2007,28(8):596-598.
- [21] 曹盛,胡封,徐兆琴,等.绿茶蛋糕生产工艺及其抗氧化效应研究[J].食品工业科技,2012,33(11):286-288.
- [22] 林刚,松久次雄.以测色评定日本绿茶品质的研究[J].中国茶叶,1987(1):6-7.
- [23] 林刚.绿茶的色鉴别级等级研究初报[J].食品科学,1988(8):1-5.
- [24] 严俊,林刚,赖国亮,等.测色技术在炒青绿茶品质评价中的应用研究[J].食品科学,1996,17(7):21-24.
- [25] 孙向东,王乐凯,任红波,等.色彩色差计在面粉色泽测定上的应用[J].粮油食品科技,2002,10(2):31-33.
- [26] 叶宏宇,许学勤,舒枝.软包装水芹菜护绿保脆工艺研究[J].食品与机械,2013,29(2):163-166.
- [27] 谭俊峰,彭群华,林智,等.高密度石磨粉碎对绿茶理化成分和感官品质的影响[J].食品科学,2011,31(17):141-142.
- [28] 张蔚,颜杰.SPSS在医学研究中的应用(II)[J].第三军医大学学报,2001,23(11):1373-1374.
- [29] 唐晓波,刘晓军,师大量,等.茶叶中叶绿素含量的季节性差异研究[J].浙江农业科学,2009(3):502-503.

## Effects of shading time on quality of matcha and matcha cake

LI Hui<sup>1</sup>, LI Chunfang<sup>2</sup>, REN Jing<sup>2</sup>, JIANG Haoyu<sup>2</sup>, ZHOU Peng<sup>2</sup>, WEI Xinlin<sup>2</sup>

(1. Shanghai Ganso Dream Fruit Co., Ltd, Shanghai 201703, China;

2. College of Life and Environmental Sciences, Shanghai Normal University, Shanghai 200234, China)

**Abstract:** Effects of shading time on the quality of Matcha and the Matcha cake. It showed that shading could help the synthesis of nitrogen compounds such as amino acids, caffeine, chlorophyll and protein, but couldn't favor accumulation of tea polyphenol and polysaccharides. The more shading time was, the more chlorophyll content would be, and the more green of Matcha color would be. After Matcha cake was baked, the green color reduced. The colors of Matcha cake are greener with longer shading time. Thus, the length of shading time has obvious effect on the green tea and the tea cake quality. We can adjust the Matcha cake taste, flavor and color by adding Matcha from different shading time.

**Key words:** matcha; shading time; cake; colors

(责任编辑:顾浩然)