

引用:吕珍珍,陈曙,唐正平,丁志平.不同加工方法对百合药材质量的影响[J].湖南中医杂志,2020,36(3):153-157.

不同加工方法对百合药材质量的影响

吕珍珍¹, 陈曙¹, 唐正平^{1,2}, 丁志平^{1,2}

(1. 湖南春光九汇现代中药有限公司, 湖南 浏阳, 410331;

2. 湖南省中医药研究院, 湖南 长沙, 410006)

[摘要] 目的:分析不同加工方法对百合药材质量的影响,建立一种规范的百合加工方法。方法:利用烫片法对百合外片、中片、心片进行烫片,运用不同干燥方法对其进行干燥,以百合外观性状、浸出物、王百合苷 B 含量、百合总多糖含量为指标,通过综合评分法对各类鳞片进行烫片时间与干燥方法的考察。结果:百合外片最佳烫片时间为 6min;百合中片最佳烫片时间为 5min;百合心片最佳烫片时间为 3min;百合最佳干燥方法为 115℃ 热风干燥;百合外片的浸出物含量最高,为 31.0%;百合外片总多糖的含量最高,为 35.38%;百合心片王百合苷 B 的含量最高,为 0.343%。结论:该加工方法能有效提高百合药材的质量,为百合药材加工方法的规范化提供了实验依据,也为百合药材的科学评价及质量控制提供了基础。

[关键词] 百合;加工方法;浸出物;王百合苷 B;百合总多糖;实验研究

[中图分类号] R282.4 **[文献标识码]** A **DOI:** 10.16808/j.cnki.issn1003-7705.2020.03.063

Influence of different processing methods on the quality of the medicinal material lily

LYU Zhenzhen¹, CHEN Shu¹, TANG Zhengping^{1,2}, DING Zhiping^{1,2}

(1. Hunan Chunguang Jiuhui Modern Chinese Traditional Medicine Co., Ltd., Liuyang 410331, Hunan, China;

2. Hunan Academy of Chinese Medicine, Changsha 410006, Hunan, China)

[Abstract] Objective: To investigate the influence of different processing methods on the quality of the medicinal material lily, and to establish a standard processing method for lily. Methods: The outer, middle, and inner petals of lily were boiled and dried with different methods. A comprehensive scoring system was used to investigate the influence of petal boiling time and drying method on each type of petals, with appearance and properties, extract, content of regaloside B, and total polysaccharides as the observation indices. Results: The optimal petal boiling time for the outer, middle, and inner petals of lily was 6 min, 5 min, and 3 min, respectively. The optimal drying method for lily was hot-air drying at 115 °C. The outer petal of lily had the highest content of extract (31.0%) and total polysaccharides (35.38%), and the inner petal of lily had the highest content of regaloside B (0.343%). Conclusion: This method can effectively improve the quality of lily and thus provides an experimental basis for the standardization of the processing method for lily and a basis for quality control.

[Keywords] lily; processing method; extract; regaloside B; lily total polysaccharides; experimental study

百合为百合科草本植物卷丹 *Lilium Lancifolium* Thunb.、百合 *Lilium brownii* F. E. Brown var. *viridulum* Baker 或细叶百合 *Lilium pumilum* DC. 的干燥肉质鳞叶,具有养阴润肺、清心安神的功效,用于治疗阴虚燥咳、肺癆咳血、虚烦惊悸、失眠多梦、精神恍惚等症。其中卷丹为湖南的道地药材,是药材百合的首选主流药材,其市场份额超过 60%。百合主要含有甾体皂苷、甾醇、酚酸甘油酯、黄酮、苯丙素、生物碱和多糖等化学成分,王百合苷为酚酸甘油酯类化合物,酚酸甘油酯具有抗肿瘤、抗氧化、抗增殖、免疫调节等作用^[1-3],百

合多糖具有免疫兴奋、抗氧化、降血糖等作用^[4-6]。2015 年版《中华人民共和国药典》规定,百合的加工方法为“剥取鳞片,置沸水中略烫,干燥”。目前对于百合加工方法的关键技术没有统一的量化标准,导致质量参差不齐。本研究以百合药材外观性状、浸出物含量、王百合苷 B 含量、百合总多糖含量作为指标,通过综合评分法建立百合的加工方法,为促进百合加工方法的规范化提供实验依据。

1 仪器与试剂

1.1 仪器 ACQUITY UPLC^H-CLASS Waters 超高效液相

基金项目:国家中药标准化项目(ZYBZH-Y-HUN-21);中央引导地方科技发展专项(2019XF5064);湖南省长沙市科技计划项目(2016SK3003)

第一作者:吕珍珍,女,硕士,研发主管,研究方向:中药有效成分与品质评价

通讯作者:丁志平,男,博士,副研究员,研究方向:中药制剂与分析, E-mail: 921605778@qq.com

色谱仪(Product of Singapore)、ME104E/02 型电子天平(梅特勒-托力多仪器上海有限公司);RE 5298A 型旋转蒸发器(上海亚荣生化仪器厂);101-3AB 型电热鼓风干燥箱(天津市泰斯特仪器有限公司);80-1 低速台式离心机(常州市金坛大地自动化仪器厂);DZKW 型电热恒温水浴锅(北京市永光明医疗仪器有限公司)。

1.2 试药 王百合苷 B(纯度 98.25%,20mg,批号 DMI80810,广州隽沐科技有限公司);D-葡萄糖(纯度 99.9%,20mg,批号 110833-201707,中国食品药品检定研究院);苯酚(天津市博迪化工有限公司);磷酸(批号 20130503,国药集团化学试剂有限公司);乙腈(色谱纯)、超纯水、其他试剂均为分析纯。鲜百合于 2018 年 9 月初采于湖南省龙山县,经湖南中医药大学中药系主任周小江教授鉴定为百合科百合属植物卷丹 *Lilium lancifolium* Thunb.。

2 方法与结果

2.1 检测方法

2.1.1 王百合苷 B 含量测定

2.1.1.1 色谱条件 色谱柱:186002350 BEH C₁₈(2.1mm×50mm,1.7μm);流动相:乙腈-0.1%磷酸梯度洗脱(见表 1);流速 0.4ml/min;柱温 30℃;波长 310nm;进样量 0.4μl;UHPLC 图见图 1。

表 1 超高效液相色谱法梯度洗脱表

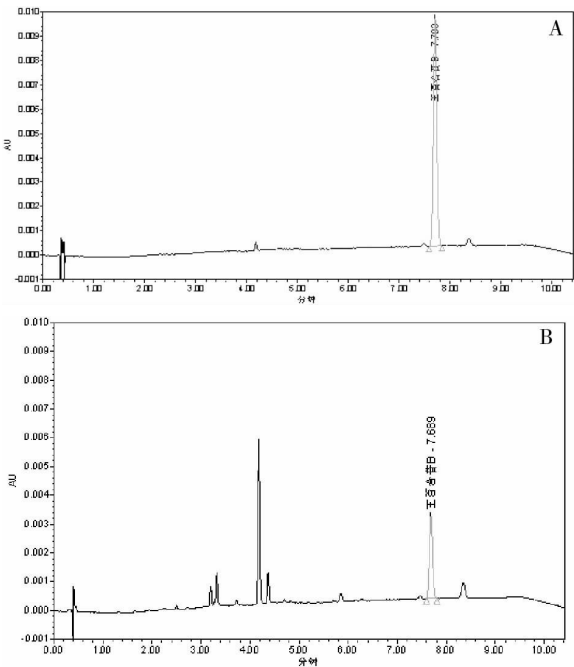
时间/min	乙腈/A	0.1%磷酸/B
0	5	95
1.04	8	92
1.46	10	90
2.08	13	87
2.71	16	84
3.33	16	84
3.96	18	82
5.21	18	82
6.67	20	80
8.34	20	80
9.38	95	5
10.42	95	5

2.1.1.2 对照品溶液的制备 精密称定王百合苷 B 对照品适量,置于量瓶中,加甲醇溶解稀释,配制成 1ml 含 752.4μg 的对照品溶液。

2.1.1.3 供试品溶液的制备依据

2.1.1.3.1 提取溶剂的选择 取同一批号过 3 号筛的百合粉末各 1.0g,共 4 份,精密称定,置于 150ml 锥形瓶中,分别加甲醇、乙醇、95%乙醇、80%乙醇各 50ml,称定重量,超声处理(功率 150W,频率 50kHz)30min,放冷,再称定重量,用相应溶剂补足减失的重量,摇匀,微孔滤膜过滤,取续滤液,即得。按“2.1.1.1”项下色谱条件测定王百合苷 B 含量。4 种溶剂中,80%乙醇提取王百合苷 B 较完全,因此将百合提取溶剂定为 80%乙醇。

2.1.1.3.2 提取条件的选择 取同一批过 3 号筛的百合粉末各 1.0g,共 4 份,精密称定,置于 150ml 锥形瓶中,加 80%



A—王百合苷 B 对照品;B—百合供试品溶液

图 1 王百合苷 B UHPLC 图

乙醇各 50ml,称定重量,分别超声处理(功率 150W,频率 50kHz)30min,90℃加热回流 30min、1h、2h,放冷,再称定重量,用 80%乙醇溶液补足减失的重量,摇匀,微孔滤膜过滤,取续滤液,即得。按“2.1.1.1”项下色谱条件测定王百合苷 B 含量。根据结果将百合提取条件定为 90℃加热回流 1h。(见表 2)

表 2 提取条件考察结果

百合饮片(g)	80%乙醇(ml)	提取条件	王百合苷 B 含量(%)
1.0030	50	超声 30min	0.152
1.0013	50	加热回流 30min	0.155
1.0002	50	加热回流 1h	0.170
1.0041	50	加热回流 2h	0.165

2.1.1.3.3 提取体积的选择 取同一批过 3 号筛的百合粉末各 1.0g,共 4 份,精密称定,置相应体积的锥形瓶中,分别加 25、50、100、200ml 的 80%乙醇溶液,称定重量,90℃加热回流 1h,放冷,再称定重量,用 80%乙醇补足减失的重量,摇匀,微孔滤膜过滤,取续滤液,即得。按“2.1.1.1”项下色谱条件测定王百合苷 B 含量。根据结果将百合提取体积定为 80%乙醇 200ml。(见表 3)

表 3 提取体积考察结果

百合饮片(g)	80%乙醇(ml)	提取条件	王百合苷 B 含量(%)
1.0016	25	加热回流 1h	0.149
1.0011	50	加热回流 1h	0.156
1.0021	100	加热回流 1h	0.157
1.0153	200	加热回流 1h	0.257

2.1.1.3.4 供试品溶液的制备 取本品粉末 1.0g,精密称

定,置 500ml 锥形瓶中,加入 80% 乙醇 200ml,称定重量,90℃ 条件下水浴加热回流 1h,放冷,再称定重量,用 80% 乙醇补足减失的重量,摇匀,微孔滤膜过滤,取续滤液,即得。

2.1.1.4 线性关系考察 分别精密吸取对照品溶液各 4000、2000、1000、500、250μl 置于 25ml 容量瓶中,加甲醇溶液定容至刻度配置成浓度分别为 0.120384、0.060192、0.030096、0.015048、0.007524mg/ml 的溶液。取各浓度溶液 0.4μl,在“2.1.1.1”项下色谱条件进样,记录峰面积,以各溶液峰面积为纵坐标(Y),各溶液浓度(mg/ml)为横坐标(X)进行线性回归,得到回归方程 $Y = 3.0 \times 10^6 X - 3785.7$ ($R^2 = 0.9996$),表明王百合苷 B 在浓度为 0.007254 ~ 0.120384mg/ml 的范围内线性关系良好。

2.1.1.5 精密度考察 精密吸取百合供试品溶液 0.4μl,平行 6 份,在“2.1.1.1”项下色谱条件进样,重复进样 6 次。结果 RSD 为 0.79% (n=6),表明仪器精密度良好。

2.1.1.6 稳定性考察 精密吸取百合供试品溶液 0.4μl,分别于 0、2、4、8、12、24h 进样,在“2.1.1.1”项下色谱条件测定。结果 RSD 为 1.72%,表明供试品溶液在 24h 内稳定。

2.1.1.7 重复性考察 取同一批百合粉末 6 份,按“2.1.1.3.4”项下方法操作,在“2.1.1.1”项下色谱条件测定。结果 RSD 为 2.72%,表明该方法重现性良好。

2.1.1.8 加样回收率试验 精密称取已知王百合苷 B 含量(约 0.322%)的百合样品粉末 1.0g,平行 6 份,分别精密加入适量王百合苷 B,按“2.1.1.3.4”项下方法操作,在“2.1.1.1”项下色谱条件测定。结果见表 4,王百合苷 B 平均加样回收率为 97.69%,RSD 为 1.13%。

表 4 王百合苷 B 回收率试验结果

称样量 (g)	王百合苷 B 含量 (mg)	加标量 (mg)	测得量 (mg)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	RSD (%)
1.0001	3.2203	3.0047	6.1198	98.31	97.69	1.13
1.0011	3.2235	3.0079	6.1632	98.90		
1.0025	3.2281	3.0045	6.0089	96.41		
1.0015	3.2248	3.0089	6.0978	97.82		
1.0006	3.2219	3.0056	6.1300	98.43		
1.0032	3.2303	3.0012	5.9978	96.25		

2.1.1.9 样品测定 分别精密称取百合粉末(过 3 号筛),每份约 1.0g,按“2.1.1.3.4”项下方法操作,在“2.1.1.1”项下色谱条件测定。采用外标法计算样品中王百合苷 B 的含量。

2.1.2 百合总多糖含量测定^[7]

2.1.2.1 对照品溶液的制备 取经 105℃ 干燥至恒重的无水葡萄糖对照品 10.30mg,精密称定,置 25ml 量瓶中,加水溶解并稀释至刻度,摇匀,即得(每 1ml 中含无水葡萄糖 0.412mg)。

2.1.2.2 供试品溶液的制备 取 60℃ 干燥至恒重的本品细粉约 0.5g,精密称定,置圆底烧瓶中,精密加入 100ml 水,称定重量,置水浴中 99.8℃ 加热回流 2h,冷却至室温,再称重量,加水补足减失的重量,离心,精密吸取上清液 1ml,加入乙醇 5ml,摇匀,离心,倾去上清液,沉淀加水溶解并转移

至 25ml 量瓶中,加水稀释至刻度,摇匀,即得。

2.1.2.3 标准曲线的制备 精密量取对照品溶液 20、30、40、50、100、200μl,分别置 25ml 具塞刻度试管中,加水至 2.0ml,摇匀,分别加 4% 苯酚溶液 1ml,混匀,迅速加入硫酸 7.0ml,摇匀,置水浴 40℃ 中保温 30min,取出,立即置冰水浴中冷却 10min,取出,以相应试剂为空白。照紫外-可见分光光度法[《中国药典》2015 年版(四部)通则 401],在 490nm 波长处测定吸光度。以吸光度为纵坐标,浓度为横坐标,绘制标准曲线,标准曲线方程: $Y = 12.078 X - 0.0198$, $R^2 = 0.9984$ 。说明葡萄糖在浓度为 0.00412 ~ 0.0412mg/ml 的范围内呈良好线性关系。

2.1.2.4 精密度考察 精密量取百合心片供试品溶液 0.5ml,置 25ml 具塞干燥试管中,平行 6 份,加水至 2.0ml,摇匀,分别加 4% 苯酚溶液 1ml,混匀,迅速加入硫酸 7.0ml,摇匀,放冷后置水浴 40℃ 中保温 30min,取出,立即置冰水浴中冷却 10min,取出,以相应试剂为空白。照紫外-可见分光光度法[《中国药典》2015 年版(四部)通则 401],在 490nm 波长处测定吸光度值 A,分别为 0.232、0.231、0.234、0.233、0.235、0.234, $RSD\% = 0.63$,表明仪器精密度良好。

2.1.2.5 稳定性考察 精密量取百合中片供试品溶液 0.5ml,置 25ml 具塞干燥试管中,加水至 2.0ml,摇匀,分别加 4% 苯酚溶液 1ml,混匀,迅速加入硫酸 7.0ml,摇匀,放冷后置水浴 40℃ 中保温 30min,取出,立即置冰水浴中冷却 10min,取出,以相应试剂为空白,于 10、20、30、40、50、60min 测定吸光度值 A,分别为 0.158、0.156、0.157、0.159、0.154、0.156, $RSD\% = 1.12$,供试品溶液在 60min 内稳定性良好。

2.1.2.6 准确性考察(回收率) 将百合外片饮片(含糖量约为 35%)粉碎,过 3 号筛,精密称取 0.5g,平行 4 份,分别加入葡萄糖对照品 0.1500g,置圆底烧瓶中,精密加入 100ml 水,称定重量,置水浴中 99.8℃ 加热回流 2h,冷却至室温,再称重量,加水补足减失的重量,离心,精密吸取上清液 1ml,加入乙醇 5ml,摇匀,离心,倾去上清液,沉淀加水溶解并转移至 25ml 量瓶中,加水稀释至刻度,摇匀,即得。精密量取 0.5ml,置 25ml 具塞干燥试管中,照“2.1.2.3”项下的方法,自“加水至 2.0ml”起,依法测定吸光度 A,计算回收率,得平均回收率 97.54%, $RSD\% = 1.09$,结果见表 5。

表 5 百合总多糖回收率试验结果

称样量 (g)	样品中葡萄糖 含量(g)	加葡萄糖 对照品量(g)	实测量 (g)	回收率 (%)	平均回收率 (%)	RSD (%)
0.5074	0.17952	0.1503	0.32398	98.23	97.54	1.09
0.5034	0.17810	0.1508	0.32118	97.65		
0.5076	0.17959	0.1512	0.31756	96.00		
0.5031	0.17800	0.1509	0.32321	98.27		

2.1.2.7 样品检测 精密量取百合供试品溶液 0.5ml,置 25ml 具塞干燥试管中,照“2.1.2.3”项下的方法,自“加水至 2.0ml”起,依法测定吸光度,根据标准曲线计算百合供试品浓度,百合多糖含量(%) = $100\% \times [\text{百合供试品浓度} \times 2 \times (25/0.5) \times 1 \times 100] / (\text{样品重} \times 10^{-3})$ 。

2.2 剥片 手剥,也可在鳞茎基部横切一刀使鳞片分开。

将鳞片按外片、中片、心片 3 种类型分类(外片:外层开裂鳞片;心片:鳞茎最中央 5~7 枚未开裂鳞片;中片:外片以内与心片以外的所有鳞片),于烫片前洗净备用。

2.3 加水量的考察 将称重洗净后的百合各 50g,平行 4 份,置于 1000ml 烧杯中,分别加水 2、4、6、8 倍,所加鳞片的量以不出水面为宜^[8],当加水 6 倍量时,水面刚好没过百合 2cm 左右(见表 6),因此将加水量定为 6 倍。

表 6 百合加水倍数考察

加水倍数	水位情况
2	未没过百合
4	与百合齐平
6	没过水面 2cm 左右
8	没过水面 4cm 左右

2.4 烫片时间的考察 将称重洗净后的百合外片、中片、心片各 50g,平行 3 份,加 6 倍量水,水沸后分别烫片一定的时间,置筛网中厚约 0.3~0.5cm,于 60℃ 干燥至水分不超过 13%,将所得饮片进行水溶性浸出物(按 2015 年版《中华人民共和国药典》通则 2201 项下的冷浸法测定)、王百合苷 B 含量(按“2.1.1”项下方法)、百合总多糖含量的测定(按“2.1.2”项下方法),以百合饮片外观、水溶性浸出物(y1,%,权衡系数 0.4)、王百合苷 B 含量(y2,%,权衡系数 0.3)、百合总多糖含量(y3,%,权衡系数 0.3)为考察指标进行综合评价。(见表 7~10)

百合外片外观性状(见图 2):烫片时间分别为 5、6、7、8、9min。烫片 9min 时部分鳞片出现破碎残片,此情况不符合百合外观性状要求,因此不做后续内在指标考察。其余烫片时间干燥所得百合饮片外观性状基本一致。长约 4~5cm,宽约 1~2cm;黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽;肉质略带韧性;味微苦。



图 2 百合外片(烫片 6min,60℃干燥)

表 7 不同烫片时间百合外片各指标结果(n=3)

时间(min)	y1, %	y2, %	y3, %	Y(综合评分)
5	26.1	0.267	27.44	18.7521
6	31.0	0.332	35.38	23.1136
7	27.4	0.326	30.13	20.0968
8	25.1	0.267	28.88	18.7841

注:Y=(y1×0.4+y2×0.3+y3×0.3)×100

百合中片外观性状(见图 3):烫片时间分别为 3、4、5、6、7min。烫片 7min 时部分鳞片出现破碎残片,此情况不符合百合外观性状要求,因此不做后续内在指标考察。其余烫片时间干燥所得百合饮片外观性状基本一致。长约 4~5cm,宽约 0.8~1.2cm;黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽;肉质略带韧性;味微苦。



图 3 百合中片(烫片 3min,60℃干燥)

表 8 不同烫片时间百合中片各指标结果(n=3)

时间(min)	y1, %	y2, %	y3, %	Y(综合评分)
3	24.0	0.291	19.25	15.4623
4	23.0	0.245	22.03	15.8825
5	25.0	0.270	27.43	18.31
6	24.3	0.258	26.53	17.76

注:Y=(y1×0.4+y2×0.3+y3×0.3)×100

百合心片外观性状(见图 4):烫片时间分别为 3、4、5、6min。烫片 5、6min 时鳞片外表均出现部分裂缝,此情况不符合百合外观性状要求,其余烫片时间干燥所得百合饮片外观性状基本一致。长约 3~4cm,宽约 0.6~1.0cm;黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽;肉质略带韧性;味微苦。

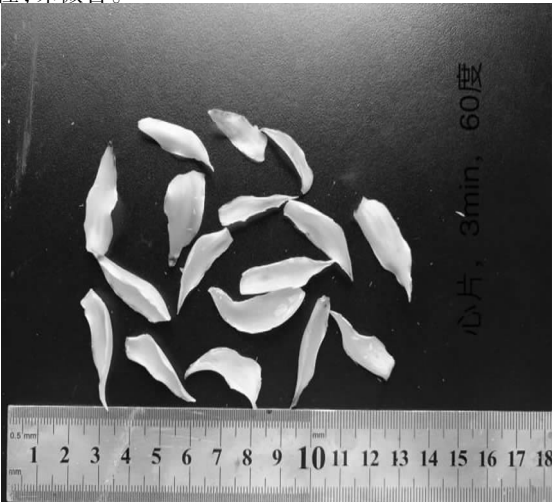


图 4 百合心片(烫片 3min,60℃干燥)

表 9 不同烫片时间百合心片各指标结果 (n = 3)				
时间 (min)	y1, %	y2, %	y3, %	Y (综合评分)
3	25.0	0.343	30.41	19.2259
4	25.3	0.316	26.00	18.0148
5	30.2	0.324	25.86	19.9352
6	25.6	0.377	21.48	16.7971

注: $Y = (\bar{y}_1 \times 0.4 + \bar{y}_2 \times 0.3 + \bar{y}_3 \times 0.3) \times 100$

表 10 百合各级鳞片最佳烫片时间内在指标结果 (n = 3)				
时间 (min)	鳞片类型	y1, %	y2, %	Y (综合评分)
6	外片	31.0	0.332	23.1136
5	中片	25.0	0.270	18.3100
3	心片	25.0	0.343	19.2259

注: $Y = (\bar{y}_1 \times 0.4 + \bar{y}_2 \times 0.3 + \bar{y}_3 \times 0.3) \times 100$

根据以上结果可知,最佳烫片时间百合外片为 6min,百合中片为 5min,百合心片为 3min。百合外片水溶性浸出物含量最高,为 31.0%;百合心片王百合苷 B 含量最高,为 0.343%;百合外片百合总多糖含量最高,为 35.38%。

2.5 干燥方法的考察 干燥方法①:取百合外片,烫片

表 11 不同干燥方法百合药材(外片)的各指标考察 (n = 3)

干燥方法	百合饮片外观	y1, %	y2, %	y3, %	Y (综合评分)
①	黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽,肉质略带韧性;饮片完整	21.13	0.245	40.45	20.6605
②	黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽,肉质略带韧性;饮片完整	26.43	0.328	35.38	21.2844
③	黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽,肉质略带韧性;饮片完整	28.48	0.278	36.37	22.3864
④	黄白色,肉质略呈透明;鳞片状,干爽,肉质略带韧性;饮片完整	32.97	0.255	36.54	24.2265

注: $Y = (\bar{y}_1 \times 0.4 + \bar{y}_2 \times 0.3 + \bar{y}_3 \times 0.3) \times 100$

根据以上结果可知,方法④115℃~85℃热风干燥条件下百合各指标综合评分为最高:24.2265,因此百合的干燥方法为 115℃~85℃热风干燥。

3 讨 论

湖南为百合的主产地之一,龙山县是湖南卷丹主要产区之一,产量占全省百合总产量的 70% 左右,为国家科技部百合规范化种植研究基地^[9-10],此基地也为我公司的合作基地,因此选卷丹作为研究对象。

丁乡^[8]将百合进行分级烫片,烫片时间为 5~10min,于晴天晒干。本研究以外观性状、内在指标水溶性浸出物、王百合苷 B 含量、百合总多糖作为参考指标确定了百合外、中、心片的烫片时间分别为 6min、5min、3min,最佳干燥方法为 115℃热风干燥,此干燥方法为规范百合加工方法、保证百合药材质量提供了参考依据。百合各级鳞片烫片后各指标成分含量差异不大,可考虑制得饮片之后进行各级鳞片混合得百合饮片;若欲将百合饮片进行等级分类,则可考虑百合的外、中、心片作为饮片分类级别的标准。

王百合苷与百合总多糖均为百合的主要有效成分,具有抗肿瘤、抗氧化、抗增殖、免疫调节、免疫兴奋、降血糖等作用。本研究在对王百合苷 B 进行含量测定前对供试品的制备方法在溶剂、条件、体积方面均进行了考察,此种有效成分含量测定方法的建立可为百合质量控制提供相应指标,也可为后续百合饮片的质量标准规范提供依据。

6min 后平摊于筛网上,厚约 0.3cm,于晴天暴晒,晚间收进屋内平摊晾干,晒 2d 后翻动 1 次,晒至水分含量不超过 13%、用手掰百合片易断,片硬为准,时间约为 3d。干燥方法②:取百合外片,烫片 6min,置烘箱中,约 0.3cm 厚,在 60℃热风条件下干燥,干燥过程中每隔 1h 取出观察,待水分含量不超过 13%、用手掰鳞片易断,片硬后取出,时间约为 8h。干燥方法③:取百合外片,烫片 6min,置烘箱中,约 0.3cm 厚,在 80℃热风条件下干燥,干燥过程中每隔 1h 取出观察,待水分含量不超过 13%、用手掰鳞片易断,片硬后取出,时间约为 6h。干燥方法④:取百合外片,烫片 6min,置烘箱中,约 0.3cm 厚,在 115℃干燥 55min,然后 85℃干燥,干燥过程中每隔 1h 取出观察,待水分含量不超过 13%、用手掰鳞片易断,片硬后取出,时间约为 65min。

对上述 4 种干燥方法得到的百合饮片进行水溶性浸出物、王百合苷 B 含量、百合总多糖含量测定,以水溶性浸出物(y1,%,权衡系数 0.4)、王百合苷 B 含量(y2,%,权衡系数 0.3)、百合总多糖含量(y3,%,权衡系数 0.3)为综合考察指标进行综合评价。(见表 11)

参考文献

[1] 聂慧,严辉,钱大玮,等. 加工方法对百合质量的影响研究[J]. 中国现代中药,2013,15(4):308-313.

[2] LUO J, LI L, KONG L. Preparative separation of phenylpropanoid glycerides from the bulbs of *Lilium lancifolium*, by high-speed counter-current chromatography and evaluation of their antioxidant activities[J]. Food Chem, 2012, 131(3):1056-1062.

[3] CHENG WY, KUO YH, HUANG CJ. Isolation and identification of novel estrogenic compounds in Yam Tuber (*Dioscorea alata* cv. Tainung No. 2) [J]. J Agric Food Chem, 2007, 55(18):7350.

[4] 苗名三, 杨林莎. 百合多糖免疫兴奋作用[J]. 中药药理与临床, 2003, 19(1):15-16.

[5] 苗明三. 百合多糖抗氧化作用研究[J]. 中药药理与临床, 2001, 17(2):12-13.

[6] 刘成梅, 付明贵, 涂宗财, 等. 百合多糖降血糖功能研究[J]. 食品科学, 2002, 23(6):113-114.

[7] 陈胜璜, 周日宝, 汤艳红, 等. 不同采收期百合多糖的含量测定[J]. 世界中西医结合杂志, 2006, 1(3):152-154.

[8] 丁乡. 百合采收与加工[J]. 科学种养, 2014(4):59.

[9] 史艳霞. 湘产百合药材皂苷元提取物 HPLC 指纹图谱研究[D]. 长沙:湖南中医药大学, 2010.

[10] 王心中, 吴昆坤, 吕昆坤, 等. 龙山百合种植气候适宜性分析[J]. 安徽农业科学, 2014, 42(21):7126-7127.