



肖淑贤,李震宇,秦文杰,等.忻州地区款冬花适宜采收期及初加工研究[J].黑龙江农业科学,2021(4):108-110,111.

忻州地区款冬花适宜采收期及初加工研究

肖淑贤¹,李震宇²,秦文杰³,王玉龙¹,胡利锋¹,郭冬⁴,赵路兵¹

(1.山西振东道地药材开发有限公司,山西 长治 047100;2.山西大学 中医药现代研究中心,山西 太原 030006;3.北京振东光明药物研究院,北京 100085;4.长子县综合检验检测中心,山西 长治 047100)

摘要:为确定山西省忻州地区款冬花适宜的采收期及加工方式,本文采取 HPLC 法测定了不同采收期有效成分款冬酮及花蕾产量。结果表明:秋季,随着时间的增加,款冬花产量呈现先增后减的趋势,11月10日达到最大,鲜花产量为 375 kg·667 m²。款冬酮含量随着时间的增加而增加,11月20日达最大,为 0.116%。结合产量和款冬酮含量综合考虑,忻州地区款冬花适宜采收期为 11月10—20日;综合考虑加工时长、折干率和款冬酮含量,适宜加工方式为 50℃烘干处理。

关键词:忻州;款冬花;采收期

款冬花为菊科植物款冬(*Tussilago farfara* L.)的干燥花蕾,又名冬花、九九花、款花、艾冬花、看灯花。花蕾及叶入药,性辛,甘,温,有润肺、止咳、化痰之功效^[1-2]。《本经》中记载:“寒束肺经之饮邪喘、嗽最宜”。气味虽温,润而不燥,则温热之邪,郁于肺经而不得疏泄者,亦能治之。故寒热虚实、外感内伤的咳嗽,皆可应用,肺虚久咳不止者特别适用。

常生于山谷湿地或林下。河北省蔚县、阳原县和与山西省广灵县的款冬花产量占全国总产量的 80%以上,是全国最大的款冬花主产地。近代医学临床研究,款冬花含款冬二醇及其异体结构阿里二醇、金丝桃苷、芸香苷、挥发油等,具有镇咳、润肺、化痰、消炎、升血压、抗病毒、抗氧化之功效^[3-4],用于肺阴虚干咳嗽、肺癆(结核)、肺脓肿等症治疗。国药品种繁多,其采收时令也各不相同,由于采收时令对药材本身的质量、疗效有直接的影响,所以合时合理地采收便成为保证药材质量、产量和农民增产增收的关键所在。款冬花分布广泛,各主产区气候和土壤存在差异,如陇西县适宜采收期为土壤解冻前或者早春土壤解冻后花蕾尚未出土时^[5],巫溪县为立冬后未封冻前采收^[6]。而山西产款冬花最适宜采收期及采收后初加工的

成分变化的相关研究却未见报道。因此,本文研究了不同采收月份对山西款冬花有效成分的影响,确定其适宜采收期及加工方式,旨在为山西款冬花产业发展提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 试验地概况

试验于 2016—2017 年在山西省忻州市静乐县科研基地实施,该地位于 38°24'N,111°54'E 的山区地带,海拔 1 272 m。土壤类型为砂壤土,温带季风气候,夏季暖热且日夜温差大,冬季寒冷。年平均气温为 7℃,年降雨量 400~500 mm,无霜期 120~135 d。供试款冬花根状茎采自静乐县基地。

1.2 材料

主要仪器:高效液相色谱仪(美国戴安公司、Ultimate 3000 型)、电热鼓风干燥箱(山东甄城创新、DHG-9070A 型)、万分之一天平(赛多利斯科学仪器)、电子分析天平(德国赛多利斯集团、CP225D 型)、高速万能粉碎机(天津市泰斯特仪器有限公司、FW80 型)。

主要试剂:甲醇为色谱纯,其他试剂为分析纯,水为去离子水;对照品款冬酮(批号:111884-201303),纯度 98.5%,购自中国药品生物制品检定所。

1.3 方法

1.3.1 试验设计 采收期:试验小区面积为 0.27 hm²,田间试验按照不同采收时期设为 8 个处理,自 2016 年 10 月 10 日至 2017 年 4 月 10 日,每 10 d 采收 1 次,分别为 10 月 11 日、10 月 23 日、11 月 1 日、11 月 10 日、11 月 20 日、3 月 20 日、3 月 30 日、

收稿日期:2020-12-05

基金项目:国家重点研发计划重点专项项目(2017YFC1700702);国家中药标准化项目(ZYBZH-Y-JIN-34);苦参等大宗中药材的综合利用技术研究(2017YFC1701900);全国中药特色技术传承人才培养项目(T20184828005)。

第一作者:肖淑贤(1981—),女,硕士,农艺师,从事药用植物栽培研究。E-mail:xiaoshuxian_002@163.com。

通信作者:秦文杰(1971—),女,博士,研究员,从事中药学研究。E-mail:qinwenjie@zajt.com。

4月10日。试验采取随机区组设计,3次重复,密度为6 000株·667 m²,小区过道为50 cm。采收后去杂质,阴干,摘取花蕾,过筛供有效成分检测用。2016年4月10日种植,盛叶期剪去老叶,留3~4片心叶,基肥为复合肥30 kg·667 m²。

初加工:11月10日收集鲜花蕾时,随机选取3份样品,每份3批,每批40 kg,分别采取阴干、50℃烘干和80℃烘干3种加工方式进行初加工,随机取样,检测款冬花水分和款冬酮含量。

1.3.2 测定项目及方法 农艺性状:11月10日采收样品时,每个小区随机选取10株,7次重复。称量植株总重、鲜花蕾重、根状茎重、根重和叶片重、含土重,并记录花蕾颜色和花朵个数,求平均值。

产量:各个采收期处理在采收后放10~15 d,摘花抖土称量鲜重,统计产量。

折干率计算:采收后摘花称取鲜重,50和80℃烘干和阴干后称取干重,换算折干率。折干率(%)=干重/鲜重×100。

含水量和款冬酮检测参照2015版《中国药典》款冬花项下的方法进行检测。

1.3.3 数据分析 试验数据通过SPSS 19.0软件进行统计分析,并用WPS 2019软件制图。

2 结果与分析

2.1 款冬花农艺性状

2016年11月10日采收的款冬花呈紫红色,单个花蕾平均鲜重为0.83 g。由表1可知,款冬花采挖后不同部位所占比重中,以夹带的土壤占比最大,为51.66%,其次是叶片,占比为21.59%,根占比为9.56%,鲜花蕾占比为5.05%。

表1 款冬花各部位所占比重

项目	鲜重/(g·10株 ⁻¹)	占比/%
植株	664.99±254.738	-
叶片	143.57±74.258	21.59
茎芽	80.71±25.402	12.14
花蕾	33.57±12.488	5.05
根	63.57±30.648	9.56
土	343.57±132.907	51.66

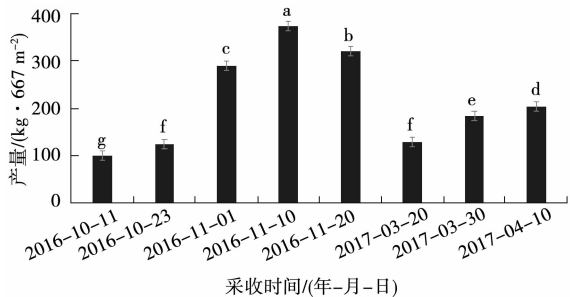
2.2 不同采收期对款冬花产量的影响

由图1可知,各采收期间款冬花产量存在显著差异。从10月至11月,随着时间的增加款冬花花蕾产量呈现先增后减的趋势,11月10日达到最大值,为375 kg·667 m²,10月11日最低,为100.7 kg·667 m²。春季采收时,产量随着时间的增加而增加,4月10日达到最大,为205.0 kg·667 m²,3月20日最低,为129.2 kg·667 m²。

2.3 采收期对款冬花有效成分含量的影响

由图2可知,秋季采挖款冬花,款冬花中款冬

酮含量随着时间的增加而增加,而春季采挖,款冬酮含量随着时间的增加而减少。秋季11月20日款冬酮含量显著高于其他时期,款冬酮含量达最大,为0.116%,春季3月20日,款冬酮含量最高,为0.078%。



注:不同小写字母表示在0.05水平差异显著。下同。

图1 不同采收期的款冬花产量

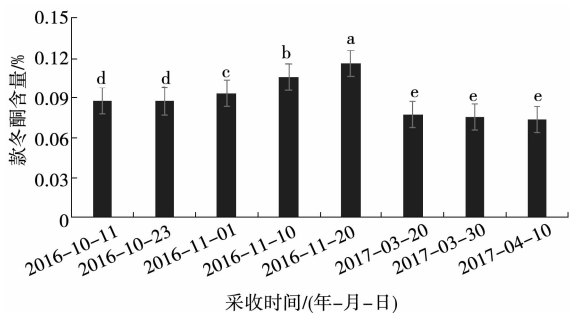


图2 不同采收期的款冬酮含量

2.4 采收期对款冬花含水量的影响

由图3可知,秋季,随着时间的延后款冬花含水量先增加后减少,随后显著增加的趋势,11月20日含水量达到最大,为10.52%,春季款冬花含水量随着时间的延后呈现减少的趋势。

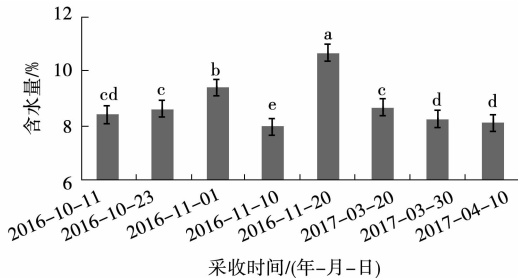


图3 不同采收期的款冬花含水量

2.5 加工方式对款冬花含水量和款冬酮的影响

由图4可知,3种加工方法的款冬花含水量差异显著,阴干处理款冬花含水量最高,为11.4%,50℃烘干处理含水量最低,为8.96%。阴干的款冬花颜色为紫红色和绿色,而50℃烘干和80℃烘干都会使花蕾颜色30%变黑。从颜色来看,阴干效果较其他两种方式好。从加工时间

来看,阴干需要 10 d,而烘干仅需要 5 d。

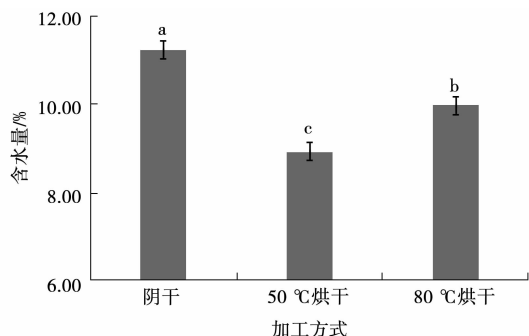


图4 不同加工方式对款冬花含水量的影响

由图5可知,在3种加工方式中,阴干处理的款冬酮含量最高,为0.128%,与50℃烘干处理差异不显著,但款冬酮含量显著高于80℃烘干处理。结果表明,阴干和50℃烘干处理更利于保持款冬酮含量稳定。

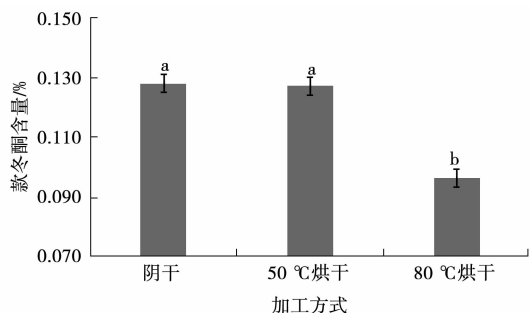


图5 不同加工方式对款冬花款冬酮含量的影响

由图6折干率来看,50℃烘干处理的折干率显著高于其他两种方式,折干率达到最大值,为58.67%,阴干折干率最低,为47.67%。

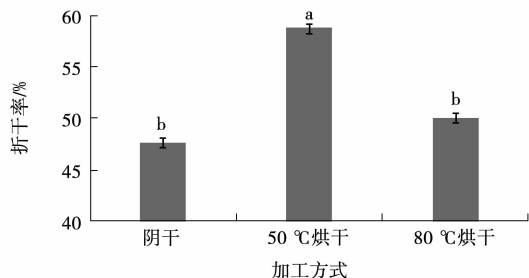


图6 不同加工方式对款冬花折干率的影响

3 结论与讨论

本试验结果表明,忻州地区的款冬花中款冬酮含量从11月开始显著增加,至11月20日达到最大,之后到第二年春季逐渐下降,由此可见,忻州地区款冬花在11月20日采收为宜。款冬花产量呈现先增后降的趋势,11月10日达到最大值,为375 kg·667 m⁻²。综合考虑款冬花产量和款冬酮含量,静乐款冬花适宜采收期为11月10—

20日。这与前人报道的传统采收方法立冬后土未封冻前采收相一致^[7-8]。厉姐等^[3]研究表明甘肃产款冬花的质量较好,甘肃陇西产款冬花11至12月药材质量较佳。在阴干、50℃烘干和80℃烘干3种加工方式中,阴干处理款冬酮达到最大,为0.128%,阴干和50℃烘干处理的款冬花款冬酮含量差异不显著,但款冬酮均显著高于80℃烘干处理。结果表明,阴干和50℃烘干处理更利于保持款冬酮含量稳定。从折干率来看,50℃烘干处理的折干率显著高于其他两种方式,折干率达到最大值,为58.67%。综合考虑款冬花折干率和款冬酮含量,款冬花适宜的加工方式为50℃烘干处理,既节省加工时间,又能保持药材有效成分含量稳定。

中药材有效成分的形成和积累不但受遗传因子的调控和环境条件的影响,还受田间管理、采收加工、干燥方法、储藏和炮制的影响,而采收是十分重要的环节。药材的采收时令和方法直接影响药材的质量和收益,适时采收对药材的产量和收益均有促进作用。目前,中药材适宜采收期研究的主要品种有连翘^[9]、黄精^[10]、菊花^[11]、石斛^[12]等。采收药材既要考虑到品种和产地,也要考虑到治疗目的,应结合治疗目的和产量来确定最佳采收期。

参考文献:

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典(一部)[M]. 北京: 中国医药科技出版社, 2010.
- [2] 康廷国. 中药鉴定学[M]. 北京: 中国中医药出版社, 2003.
- [3] 厉姐, 张静, 康廷国. 不同产地、不同采收期款冬花的质量评价[J]. 中药材, 2015(5): 375-379.
- [4] 吴笛, 王峥涛, 张勉. 高效液相色谱法同时测定款冬花中芦丁、异槲皮苷、绿原酸的含量[J]. 中国中药杂志, 2010(20): 2722-2725.
- [5] 车树理. 陇西县款冬花平畦覆膜栽培技术[J]. 现代农业, 2015(8): 14-15.
- [6] 刘毅, 王允, 秦松云, 等. 中药材款冬花 GAP 标准操作规程[J]. 时珍国医国药, 2009(11): 213-214.
- [7] 薛水玉, 王雪洁, 孙海峰, 等. 基于气质联用的款冬花蕾动态发育代谢组学特征分析[J]. 中国中药杂志, 2012(19): 2863-2869.
- [8] 彭锐, 刘志和, 赵永沛, 等. 巫溪款冬花规范化生产技术标准操作规程[J]. 现代中药研究与实践, 2008(2): 3-7.
- [9] 崔旭盛, 李鑫, 王伟, 等. 连翘适宜采收期研究[J]. 安徽农业科学, 2017, 45(11): 107-108, 137.
- [10] 欧阳丽敏, 王新宏, 朱思敏, 等. 基于 AHP-CRITIC 法探讨英山茅苍术最佳采收期[J]. 中成药, 2020, 42(3): 708-713.
- [11] 张善宝, 周可军, 张震, 等. 云南栽培铁皮石斛适宜采收期研究[J]. 中国中药杂志, 2015, 40(18): 3549-3552.
- [12] 魏民, 韩正洲, 马庆, 等. 基于超高效液相色谱技术确定野菊花适宜采收期[J]. 广州中医药大学学报, 2018, 35(3): 519-524.



唐衍军,敖龙怡,许雯宏. 区块链技术下的食用菌供应链数字化平台建设[J]. 黑龙江农业科学, 2021(4): 111-114.

区块链技术下的食用菌供应链数字化平台建设

唐衍军^{1,2,3},敖龙怡¹,许雯宏²

(1. 华东交通大学 经济管理学院,江西 南昌 330013;2. 华东交通大学 软件学院,江西 南昌 330013;3. 泰豪科技股份有限公司博士后科研工作站,江西 南昌 330013)

摘要:为促进食用菌供应链建设与优化,从而推动我国农业经济发展,本文通过分析当前食用菌产品供应过程中存在的制约产业发展的物流成本高、食品安全问题突出、产品质量难以追溯等问题,论证了区块链技术对食用菌供应链数字化平台建设的优化作用,即区块链分布式系统架构有助于降低物流成本,信息透明性有助于消除食品安全隐患,数据溯源机制有助于产品质量追溯。进一步构建了基于区块链技术的食用菌供应链数字化平台,助力对产品供给、需求及质量信息进行有效查询、存证及溯源,打造安全、高效、有序的食用菌供应体系。

关键词:区块链;食用菌;供应链;数字平台;食品安全

大力发展食用菌产业不仅能够推动我国农业发展和农村经济进步,还有助于丰富城市居民生活、增进人民健康水平^[1]。中国是全球最大的食用菌生产国和消费国^[2]。食用菌产品因营养丰富、消费者认可度高而处于供不应求状态^[3],解决食用菌供求矛盾要求建立并完善由种植户到生产

商再到各流通环节及最终消费者的供应链体系^[4]。区块链作为一种去中心的新技术,在食用菌产业供应链、电商等领域具有广阔的应用前景^[5]。本文分析我国食用菌供应链中的现有问题,对区块链技术的食用菌供应链优化作用进行理论探讨,并探讨食用菌供应链数字化平台下的食用菌供应链优化路径,以期为促进我国食用菌产业健康发展提供借鉴。

1 食用菌供应链中存在的主要问题

在食用菌栽培、流通加工、销售等整个供应链环节,存在着质量安全问题较为突出、物流成本偏

收稿日期:2021-01-13

基金项目:国家社会科学基金项目(19BTJ048);江西省自然科学基金项目(20192BAA208016)。

第一作者:唐衍军(1978—),男,博士,讲师,从事农业经济与区块链研究。E-mail:838605734@qq.com。

Study on Suitable Harvest Time and Primary Processing of *Tussilago farfara* in Xinzhou Area

XIAO Shu-xian¹, LI Zhen-yu², QIN Wen-jie³, WANG Yu-long¹, HU Li-feng¹, GUO Dong⁴, ZHAO Lu-bing¹

(1. Shanxi Zhendong Materia Medica Development Limited Company, Changzhi 047100, China; 2. Modern Research Center of Traditional Chinese Medicine, Shanxi University, Taiyuan 030006, China; 3. Beijing Zhendong Guangming Pharmaceutical Research Institute, Beijing 100085, China; 4. Zhangzi Comprehensive Inspection and Testing Center, Changzhi 047100, China)

Abstract: In order to determine the suitable harvest time and processing method of *Tussilago farfara* in Xinzhou area of Shanxi Province, HPLC was used to determine the effective components of *Tussilago farfara* in different harvest time and the yield of flower bud. The results showed that: in autumn, with the growth of time, the yield of *Tussilago farfara* increased first and then decreased, and reached the maximum on November 10, with the yield of 375 kg·667 m². The content of tusionone increased with the increase of time, and reached the maximum on November 20, which was 0.116%. Considering the yield and the content of *Tussilago farfara*, the suitable harvest time of *Tussilago farfara* in Xinzhou is November 10-20; considering the processing time, drying rate and the content of *Tussilago farfara*, the suitable processing method is drying at 50 °C.

Keywords: Xinzhou; *Tussilago farfara* L.; harvest period