

药食同源中草药在功能饮料开发中的应用进展

刘晓¹, 林太凤^{2,3*} (1. 山东省莱阳市经济和信息化局, 山东莱阳 265200; 2. 北京工业大学生命科学与生物工程学院, 北京 100124; 3. 北京市饮料及食品添加剂质量监督检验站, 北京 100124)

摘要 随着功能饮料行业的蓬勃发展, 药食同源中草药在功能饮料开发研究中起着重要作用。在此对几种常见药食同源中草药在功能饮料开发的应用进行了综述, 以期利用药食同源种草开发功能饮料提供参考。

关键词 功能饮料; 药食同源; 中草药; 开发; 应用进展

中图分类号 S567 **文献标识码** A **文章编号** 0517-6611(2015)10-081-04

Application Progress on the Development of Functional Beverages with Medicinal Edible Chinese Herbs

LIU Xiao¹, LIN Tai-feng^{2,3*} (1. Laiyang Economic and Information Technology Bureau, Laiyang, Shandong 265200; 2. College of Life Science and Bio-engineering, Beijing University of Technology, Beijing 100124; 3. Quality Supervision and Inspection Station of Beverages and Food Additives of Beijing, Beijing 100124)

Abstract With the vigorous development of functional beverages, the medicinal edible Chinese herbs play an important role in the development and research of functional beverages. The application of several medicinal edible Chinese herbs in the development of the functional beverages was reviewed, in order to provide information for developing functional beverages with Chinese herbs.

Key words Functional beverage; Medicinal and edible; Chinese herbs; Development; Application progress

功能饮料在国内没有明确的定义, 在《饮料通则》(GB 10789)^[1]只有特殊用途饮料分类, 即经调整饮料中天然营养素的成分和含量比例, 以适应某些特殊人群营养需要的饮品, 主要包括运动饮料、营养素饮料和其他特殊用途饮料。广义上, 功能饮料就是带有保健作用的饮料。功能饮料经过几年的快速发展, 已成为饮料市场的新主力军, 在饮料市场占有巨大比例, 并逐渐成为人们生活必不可少的饮品。

药食同源还无统一的定义, 通常是指具有一定药用功效和营养价值的可食性植物。狭义上, 药食同源中草药是指卫生部公布的《按照传统既是食品又是中药材物质目录》中的中药材, 2014年公告的《按照传统既是食品又是中药材物质目录管理办法(征求意见稿)》拟从原有2002年的87种中药材增加至101个品种。药食同源中草药含有一定的保健和营养成分, 为功能性饮料的发展起着巨大的促进作用, 使功能饮料的开发研究前景广阔。笔者在此对几种常用的药食同源中草药在功能饮料中的开发研究进展进行了阐述, 为药食同源中草药在功能饮料中的进一步开发利用提供参考。

1 山楂

山楂为蔷薇科落叶灌木或小乔木植物野山楂或山楂的果实。中国传统医学认为山楂具有消食健胃、行气散瘀、消食导滞等作用。现代医学表明, 山楂具有促进消化、调节胃肠平滑肌、抗氧化、降压降脂、抑菌等药理活性^[2]。山楂的果肉含有丰富碳水化合物、蛋白质、维生素、矿物质等营养物质, 其中维生素C、维生素E和钙含量均远高于葡萄、苹果、橙和桃, 不同产地的山楂均具有很强的抗氧化能力^[2]。山楂的主要功能成分有黄酮类、有机酸类、三萜类化合物、前花青素、酚酸等。

鉴于山楂具有许多功效成分作用, 且其所含的糖分易被吸收及甜味与有机酸相配合, 形成了山楂独特的风味, 山楂一直成为功能饮料研究的宠儿。许多科研人员以山楂为原料进行山楂类饮料的研究, 如刘岩等对不同山楂原料制得的饮料的综合品质进行比较研究, 发现干山楂为原料研制饮料, 不仅工艺简单, 且饮料更加浓郁^[3]; 郭雪霞等研制出了无糖山楂饮料, 适合糖尿病人应用^[4]。山楂与多种不同原料可以研制出各种风味和不同功效的饮料。郭治军等对怀山药、新郑大枣、山楂和枸杞为主要原料的复合保健饮料进行了研究, 探究了此复合饮料的最佳配方及加工工艺^[5]; 林标声等利用蛹虫草-山楂发酵培养液研制了具有山楂风味的蛹虫草保健饮料, 饮料具有一年的保质期, 且符合国家食品卫生标准, 具有进入市场的可能性^[6]。曲永鑫以山楂、大枣、枸杞、菊花4种药食同源食品为原料, 经科学加工调配制成一种具有抗氧化、降压明目、延龄益智的保健饮料^[7]。山楂饮料由于其独特的风味及保健功效, 市场上已经有了许多不同口味的复合山楂饮料, 并受到消费者的青睐。

2 山药

山药为薯蓣科植物薯蓣(*Dioscorea opposita* Thunb.)的根茎, 具有补脾养胃、生津益肺、补肾涩精等多种功效, 且对肺虚咳嗽、脾虚泄泻、肾虚遗精等有一定的疗补作用。山药的营养价值非常高, 山药中含有大量淀粉及蛋白质、维生素、多糖、氨基酸、胆汁碱、尿囊素等营养成分^[8-10]。其中山药的营养价值中最重要的营养成分薯蓣皂苷, 薯蓣皂苷是合成女性荷尔蒙的先驱物质, 有滋阴补阳、增强新陈代谢的功效, 具有抗肿瘤、调节免疫等功效^[10]; 而新鲜块茎中含有的多糖蛋白成分的粘液质、消化酵素等, 可预防心血管脂肪沉积, 有助于胃肠的消化吸收^[11]。

近几年来, 随着山药的营养成分不断发掘, 山药的营养价值已引起了广大消费者注意。目前, 由于山药独特的营养价值及功效价值, 山药饮料的研制已成为功能性饮料发展的

作者简介 刘晓(1974-), 女, 山东莱阳人, 工程师, 从事食品经济信息化管理工作。*通讯作者, 助理研究员, 硕士, 从事食品质量与安全分析研究。

收稿日期 2015-03-02

一个热点,涌现了许多山药饮料的研究成果。陈颖等以山药为原料研究山药饮料,并对影响山药饮料稳定性的因素进行研究,得到了稳定性较好的加工工艺^[12]。廖绪标等研制了一款以新鲜山药为原料的性营养饮料,通过正交试验确定最佳工艺条件,并通过急性毒性试验证明饮料无毒,该饮料营养丰富、口感良好^[9]。王若兰等以山药、枸杞、山楂3种药食同源食品为原料研制了山药复合饮料,并通过正交试验得出山药枸杞山楂复合饮料的最佳配方组合^[13]。杨福臣等以淮山药、葡萄、梨为原料,复配生产复合运动饮料并确定了生产稳定饮料的最佳生产工艺^[14]。孔瑾等以双歧杆菌为发酵剂对山药南瓜复合果肉饮料进行厌氧发酵,探讨了双歧杆菌发酵果肉饮料的最佳加工工艺^[15]。张水香等选用酵母菌、醋酸菌为发酵剂,以山药、胡萝卜等为原料,开发出营养丰富、有一定保健功能的醋饮品^[16]。鉴于山药中薯蓣皂苷、多糖蛋白、丰富膳食纤维等独特功效成分,具有减肥、美颜等功效的山药功能性饮料的开发研究已成为山药饮料开发的主流^[17-18],得到女性消费者的青睐。山药功能性饮料还是处于一个开发研究的初期,市售的山药饮料品种极少,其主要原因可能是因为山药饮料的色泽及稳定性难以解决^[12],相信通过山药类饮料研制的不断深入、加工工艺的不断完善,未来会有更多的山药类饮料走上市场。

3 沙棘

沙棘(*Hippophae rhamnoides* L.)为胡颓子科酸刺属的灌木或小乔木,在我国主要分布在华北、东北和西北地区,其中内蒙古、山西分布最多,我国是世界上沙棘资源最多的国家^[19],享有“维生素宝库”及“神果奇树”等美称。沙棘具有抗心肌缺血、抗心律失常、抑制血栓形成、降血糖、提高免疫、抗氧化、抗肿瘤、抗过敏、抑菌等药理作用^[20-24]。沙棘果又名醋柳果、酸刺果,沙棘果营养丰富,其含有多种维生素、脂肪酸、微量元素、黄酮、抗氧化物等活性物质及人体所需的各种氨基酸^[25-27]。

鉴于沙棘丰富的药用及营养价值,沙棘不仅用于药物、保健品、化妆品等,沙棘果实还用于开发沙棘食品、饮品。沙棘认定为药食同源中药材,可用于开发功能饮料新品种。目前,市场上沙棘原浆口服液、沙棘果汁、沙棘速溶茶、沙棘酸奶、沙棘冰茶等饮品出售,但这不能充分发挥沙棘的药食同源价值,沙棘功能性饮料开发研究仍然层出不穷,沙棘饮料仍有很好的市场前景。杨唐英等分析了用度喜马偕尔邦河谷沙棘研制而成的饮料中的化学成分,并研究了沙棘饮料最为宜口时沙棘原浆与糖的比例关系^[28]。孟祥敏以沙棘果汁、沙棘叶浸提液为原料,调配研制开发出一种果汁茶饮料,满足了人们对果汁和茶的双重喜爱^[29]。牛广财等对沙棘汁进行发酵制成沙棘原醋,再调配成沙棘果醋饮料,生产的沙棘果醋饮料色泽亮丽、酸甜适口,具有浓郁的沙棘果香、醋香和蜂蜜香气^[30]。以生鲜牛奶、沙棘果汁为主要原料,可以研制不同风味的沙棘果汁乳饮料^[31-33]。以沙棘果汁为主要原料,可以研制出各种复合沙棘果汁饮料。向延菊对红枣沙棘复合果汁饮料制作的生产工艺进行了探讨,获得了红枣沙棘

复合果汁饮料的工艺流程^[34]。夏冬燕等以枸杞、红枣和沙棘为原料研制一种低糖复合饮料,确定了枸杞、红枣和沙棘3种原汁的最佳体积^[35]。蒋小锋等研制了一种沙棘叶雪菊复合茶饮料,确定加工工艺的最佳物料比、最佳浸提条件以及饮料的最佳调配比例^[36]。马涛等对沙棘、红枣、胡萝卜复合饮料的生产工艺进行研究,研制出了具有均衡营养与保健功能的沙棘红枣胡萝卜复合饮料^[37]。

4 红枣

红枣(*Zizyphus jujube* dates)是鼠李科枣属植物枣树果实。红枣被列为“五果”(桃、李、梅、杏、枣)之一,是集营养、保健、药用功能于一体的我国特色果品。红枣含有丰富的化学成分,包括维生素、微量元素以及生物碱、皂苷、黄酮、有机酸、氨基酸、多糖、甾醇、核苷等活性物质^[38-39]。红枣具有调节免疫、抗氧化、抗肿瘤、抗炎抑菌、保肝补血、改善胃等功效^[40-42]。鉴于红枣具有很高的营养价值、药用价值和食用价值,红枣在食品加工中起着很重要的角色。随着功能饮料行业的不断兴起,红枣饮料的开发研究也不断翻新,主要侧重于复合型红枣饮料及发酵型红枣饮料的开发研究。Pee等以红枣、南瓜、沙参和姜黄为原料,研制出一种能增强饮用者免疫力的红枣功能饮料^[43]。李瑶瑶等用红枣和板栗研制出了板栗红枣饮料,这种饮料综合了红枣和板栗的营养成分,风味独特,具有较好的市场前景^[44]。王瑞霞等以灵芝和红枣为主要原料,提出了研制灵芝红枣复合饮料的最佳生产工艺及配方^[45]。叶阳等以米酒为基体,确定了低度红枣米酒饮料制备的最佳工艺^[46]。徐玉娟等以红枣和桑葚为主要原料,通过复合调配加工制成了有补益肝肾、健脑益智之功效的复合饮料,尤其适合神经衰弱、失眠、心悸者食用^[47]。刘瑞山等以发酵酸奶为主要原料,与红枣浓缩汁和怀菊花汁复配,制作了一种具有清热祛火、补气养血、抗氧化的乳酸菌饮料^[48]。张云涛等以红枣和麸皮为材料,制汁复合后,经乳酸发酵、调配和澄清等工序,制成麸皮红枣汁乳酸发酵饮料^[49]。许倩等确定了红枣花生糯米复合型发酵饮料最佳配方,通过共发酵制得了酸甜可口、营养丰富的低度酒饮料^[50]。此外,红枣还与灵芝、枸杞、山药等药食同源中药材制成营养丰富并具有保健作用的功能性饮料。

5 夏枯草

夏枯草为唇形科夏枯草属植物夏枯草(*Prunella vulgaris* Linn.)的干燥果穗,含有多种活性成分,主要有三萜类、甾体类、黄酮类、香豆素类等化合物。夏枯草具有降压、降糖、抗炎、抗过敏及抗病毒等功效。因此,夏枯草已作为功能性凉茶饮料的主要原料之一,已成为目前市售的王老吉、和其正、加多宝等功能性茶饮料的原料之一。由于目前我国对夏枯草这类能作为食品原料的中草药资源的安全性评价尚处于起步阶段,夏枯草只能作为功能性凉茶饮料的配料,从而限制了夏枯草在饮料开发中的应用。杨玉明等以甘草、金银花、菊花、夏枯草、仙草为原料配方,确定了最佳的浸提工艺和物料最佳配比,研制出色、香、味、形、稳定性均佳的功能饮料,这种饮料具有清凉去火、清肺健胃、解除疲劳的功效^[51]。

张小燕以菊花、金银花、夏枯草、胖大海等为主要原料,并辅以茶叶、白砂糖等开发研制出的天然消暑凉茶系列保健饮料,可以满足炎热夏季不同消费者营养保健的需要^[52]。郑清等以西瓜翠衣、夏枯草、甘草、菊花、金银花为主要原料,确定了西瓜翠衣凉茶的最佳配方,开发了一种色泽艳丽、口味独特、营养丰富等凉茶^[53]。随着夏枯草的成分分析及其安全性评估的深入,夏枯草在功能饮料中的应用必将拓宽,以夏枯草为配伍并具有降血糖、降血压、降脂减肥等功效的保健饮料将成为功能饮料行业的新宠。

6 金银花

金银花为忍冬科植物忍冬(*Lonicera japonica* Thunb.)的干燥花蕾或带初开的花,是常用的药食同源中草药。金银花的主要功效成分为黄酮类物质、有机酸等^[54-55],具有抗菌、抗病毒、解热抗炎、利胆保肝、降脂、抗肿瘤等作用^[56-59]。金银花是功能饮料的最为常用的原料之一,不仅具有普通饮料的清凉解渴作用,且具有独特的保健功能,既方便饮用,又满足人们的保健要求,受到消费者的喜爱。

金银花是王老吉、加多宝、和其正以及娃哈哈等市售著名品牌的凉茶功能饮料的原料之一。在功能饮料开发研究中,金银花可以辅以一种或多种蔬果和其他草本植物如菊花、决明子、鱼腥草、桑叶、甘草、山楂、枸杞、苦瓜、芦荟、淡竹叶、绿豆、苦荞等研制成多类功能不一的功能饮料。王晓英等以金银花和绿豆为主要原料,研制了兼顾营养和保健作用的金银花绿豆原汁复合饮料,并确定了金银花、绿豆原汁复合饮料的生产工艺和配方^[60]。郭志芳等研制了以雪菊、决明子、金银花为原料的复合保健凉茶饮料,确定了三者的最佳配方及浸提工艺^[61]。李宗磊等对制作鱼腥草、金银花复合保健凉茶饮料的最佳工艺条件进行了探讨,这种饮料具有鱼腥草和金银花的天然风味的饮料^[62]。王蔚新等研制了一种以桑叶和金银花为原料的功能饮料,利用金银花香气掩盖桑叶汁的苦味、清除生青味^[63]。林笑容等通过探讨了莲藕汁的防褐变工艺、金银花的浸提工艺及莲藕汁与金银花汁的最佳配比,成功地抑制了藕汁褐变,制成了色泽口感俱佳的复合功能饮料^[64]。王晓英以金银花为原料,配以绿豆皮纤维研制了纤维保健饮料^[65]。蒋凌飞等以玉竹和金银花为原料,开发研制出一种清嗓利咽、生津止渴、美容养颜的酸甜可口饮料^[66]。宋照军等探讨制作金银花、菊花、甘草复合保健凉茶饮料的最佳工艺条件^[67]。靳桂敏等以苦瓜、金银花、淡竹叶为主要原料,对苦瓜汁澄清、金银花、淡竹叶的浸提和产品配方等工艺条件进行了探讨,研制了一种具有淡竹叶风味的保健饮料^[68]。随着金银花类功能饮料的深入研究,市场上会出现更多。

7 蜂蜜

蜂蜜是蜜蜂采集蜜源植物的花内蜜腺或昆虫排除的甘露,混以其自身唾腺的分泌物,经过充分酿造而贮藏于蜂巢内的甜味物质。蜂蜜一种具有明显生理活性作用的高级天然物质,含有多种生理活性物质,其主要成分是糖类,还含有黄酮类化合物、挥发性油和萜类、有机酸类以及氨基酸、游离

脂肪酸、多种维生素等功能成分^[69-70]。蜂蜜具有抗肿瘤、抗病毒、降血压、增强免疫力以及保护心脏等功能^[71-72]。蜂胶的这些特性可使其成为多种功能饮料的基础营养添加剂,再配以其他合适的中草药,就能研制出功效显著的系列功能饮料。

蜂蜜在功能饮料中的应用非常广泛,以锦灯笼为主要原料配以蜂蜜可以制成锦灯笼蜂蜜复合型饮料^[73];以蜂蜜为主要原料通过发酵研制成蜂蜜发酵饮料并已形成了产品标准^[74];蜂蜜配以芦荟、枸杞或竹叶提取物等研制成不同的保健饮料^[75-78]。尤其是随着竹叶提取物的保健功能得到人们的认可以及它特有的清香,竹叶蜂蜜功能饮料会有广阔的前景。蜂蜜通过发酵可以制成蜂蜜醋,蜂蜜醋保留了蜂蜜的营养成分,具有润喉、降火、润肤、消除疲劳等功效^[79]。蜂蜜也与柑橘等可以研制成果醋饮料^[80],且蜂蜜的特殊香味会使这种果醋饮料比传统果醋饮料更受欢迎。以蜂蜜为主要原料,通过冷冻干燥处理,可以开发出固体蜂蜜饮料^[81]。此外,蜂蜜配以其他中草药研制功能饮料的研究层出不穷,市场上蜜蜂功能饮料的品种会越来越丰富。

8 结语

目前,功能饮料正处于高速发展期。随着社会进步和人们生活水平的提高,加上城市生活节奏的加快,使得亚健康人群增加,人们对功能性食品的需求越来越迫切,促使了功能饮料高速发展的同时也带来了更大的挑战。消费者对于功能饮料提出了更高的要求,他们对功能饮料的功能诉求更加多样化,不再是解渴和简单口味需求。如何更好地满足消费者对功能饮料的口味多样化同时,满足消费者对功能饮料的多种功能诉求,成为功能饮料发展亟需解决。

药食同源中药材含有丰富的营养物质,兼顾营养价值和药用保健价值双重功效。利用一种或几种药食同源中药材开发,通过改变加工工艺及各种药食同源中药材的配比,可以研制成含有不同功能因子的功能饮料,形成不同功效,满足不同消费者对功能饮料的功能诉求。该研究对几种常用的药食同源中草药在功能饮料开发研究进行了详细综述,以期为利用其他药食同源中药材开发功能饮料提供一定的借鉴。药食同源中药材功能饮料的开发研究既能充分利用其营养和保健价值,又能促进功能饮料向多样化发展,一举两得。功能饮料的发展已进入加速发展阶段,加上人们对健康意识的逐步提升,药食同源中草药功能饮料的市场潜力很大。随着药食同源中草药的营养保健价值的不断开发,随着国家对药食同源中药材管理的进一步规范,按照传统既是食品又是中药材物质目录的成员会不断增加,会有更多药食同源中草药应用于开发功能饮料。

参考文献

- [1] 中华人民共和国国家质量监督检验检疫总局. 饮料通则[S]. 北京:中国标准出版社,2007:2007.
- [2] 徐维盛,马姗姗,毕焯,等. 七个不同产地山楂的营养成分分析和抗氧化能力评价[J]. 营养学报,2014(3):282-287.
- [3] 刘岩,苏新国,余丹萍,等. 不同山楂果汁饮料的比较研究[J]. 安徽农业科学,2014(13):4027-4028.
- [4] 郭雪霞,房淑珍,田健,等. 无糖山楂饮料的研制[J]. 中国食品添加

- 剂,2006(1): 99-102.
- [5] 梁治军,黄盈盈. 怀山药大枣山楂枸杞复合保健饮料工艺及稳定性的研究[J]. 饮料工业,2014(10): 10-15.
- [6] 林标声,罗茂春. 蛹虫草-山楂复合保健饮料的研制[J]. 食品科学,2013(4): 293-297.
- [7] 曲永鑫. 山楂、大枣、枸杞、菊花天然复合保健饮料的工艺研究[J]. 食品科学,2008(10): 710-713.
- [8] 乔宇,游江,汪兰,等. 纤维素酶法提取山药多糖的工艺优化[J]. 湖北农业科学,2014(20): 4926-4930.
- [9] 廖绪标,曹纯洁,叶天文,等. 山药营养饮料的研制与开发[J]. 汕头大学学报:自然科学版,2014(2): 52-59.
- [10] 王丽娟,李素云,邱赛,等. 银耳山药复合饮料的研制[J]. 粮油加工,2010(10): 102-104.
- [11] 张兵,谢九皋. 山药营养成分的研究[J]. 湖北农业科学,1996(6): 56-58.
- [12] 陈颖,王景廷. 提高山药饮料稳定性的工艺及配方研究[J]. 河南工业大学学报:自然科学版,2014(1): 73-75.
- [13] 王若兰,倡丽莎,李成文,等. 山药枸杞山楂复合饮料的研制[J]. 中国酿造,2012(3): 166-170.
- [14] 杨福臣,周志华. 淮山药葡萄梨复合运动饮料的研制[J]. 食品工业,2011(6): 59-60.
- [15] 孔瑾,高略,胡明利,等. 双歧杆菌发酵山药、南瓜复合果肉饮料的研究[J]. 食品工业科技,2008(4): 174-176.
- [16] 张水香,冷桂华. 山药胡萝卜保健果醋饮料的研制[J]. 中国调味品,2008(12): 65-67.
- [17] 刘家力. 一种山药草蓍瘦身饮料:中国,201410069768[P]. 2014-06-25.
- [18] 张玉华. 一种山药美容饮料及制作方法:中国,CN102948869A[P]. 2013-03-06.
- [19] 李翔宇,田梦媛. 沙棘饮品的发展现状[J]. 农产品加工(学刊),2014(15): 61-62.
- [20] 吴斯琴毕力格,包勒朝鲁,那生桑. 沙棘药理作用研究进展[J]. 中国药业,2015(1): 95-96.
- [21] 张颖,张立木,李同德,等. 泰山沙棘果中总黄酮与鞣皮素含量测定及其抗氧化性探讨[J]. 中国医院药学杂志,2011(8): 644-646.
- [22] 艾木拉古丽·阿布拉,张迎春. 沙棘果对小鼠血糖及血脂的影响[J]. 新疆师范大学学报:自然科学版,2008(4): 39-41.
- [23] SINGH R G, SINGH P, SINGH P K, et al. Immunomodulating and anti-proteinuric effect of *Hippophae rhamnoides* (Badriphal) in idiopathic nephrotic syndrome[J]. J Assoc Physicians India,2013, 61(6): 397-399.
- [24] YANG Z G, WEN X F, LI Y H, et al. Inhibitory effects of the constituents of *Hippophae rhamnoides* on 3T3-L1 cell differentiation and nitric oxide production in RAW264.7 cells[J]. Chem Pharm Bull (Tokyo), 2013, 61(3): 279-285.
- [25] 梁楷,蒋玉梅,李霁昕,等. 沙棘鲜果抗氧化成分提取参数优化及抗氧化性能分析[J]. 食品工业科技,2014(24): 264-269.
- [26] LIU Y, LIAN Y S, WANG Y L, et al. Review of research and development and significant effect of *Hippophae rhamnoides* [J]. Zhongguo Zhong Yao Za Zhi,2014, 39(9): 1547-1552.
- [27] POP R M, SOCACIU C, PINTEA A, et al. UHPLC/PDA-ESI/MS analysis of the main berry and leaf flavonol glycosides from different Carpathian *Hippophae rhamnoides* L. varieties[J]. Phytochem Anal,2013, 24(5): 484-492.
- [28] 杨唐英,温秀凤,SHIPRA SAKLANI,等. 沙棘饮料的化学成分和最优口感的研究[J]. 国际沙棘研究与开发,2008(1):40-44.
- [29] 孟祥敏. 沙棘果汁茶饮料的研制[J]. 农产品加工(学刊),2014(1):32-33.
- [30] 牛广财,朱丹,魏文毅,等. 沙棘果醋饮料的研制[J]. 食品工业科技,2012(23): 226-228.
- [31] 杜江本,张芝凤. 沙棘酸奶饮料的生产[J]. 中国乳业,2006(6): 50-51.
- [32] 王艳凤. 保健型沙棘果汁乳饮料的研制[J]. 中国乳业,2011(9): 56-57.
- [33] 王继国,顾晶晶,王爱芹,等. 响应面方法研究新疆大果沙棘的乳酸发酵饮料工艺[J]. 中国酿造,2010(1): 96-99.
- [34] 向延菊. 沙棘红枣复合果汁饮料的制作工艺研究[J]. 安徽农业科学,2014(28): 9930-9932.
- [35] 夏冬燕,唐华丽,陈梦娟,等. 枸杞、红枣、沙棘三果复合饮料的研制[J]. 食品与发酵工业,2014(5): 255-258.
- [36] 蒋小锋,孙文胜,李芳,等. 沙棘叶雪菊复合茶饮料的研制[J]. 食品科技,2014(12): 128-132.
- [37] 马涛,李超莹. 沙棘、红枣、胡萝卜的复合饮料的研制[J]. 食品工业,2012(3): 47-49.
- [38] 张琼,王中堂,单公华,等. 枣化学成分研究进展[J]. 江西农业学报,2013(11): 25-29.
- [39] PLASTINA P, BONOFILIO D, VIZZA D, et al. Identification of bioactive constituents of *Ziziphus jujube* fruit extracts exerting antiproliferative and apoptotic effects in human breast cancer cells[J]. J Ethnopharmacol,2012, 140(2): 325-332.
- [40] CHOI S H, AHN J B, KIM H J, et al. Changes in free amino acid, protein, and flavonoid content in jujube (*Ziziphus jujube*) fruit during eight stages of growth and antioxidative and cancer cell inhibitory effects by extracts[J]. J Agric Food Chem,2012, 60(41): 10245-10255.
- [41] CHOI S H, AHN J B, KOZUKUE N, et al. Distribution of free amino acids, flavonoids, total phenolics, and antioxidative activities of Jujube (*Ziziphus jujube*) fruits and seeds harvested from plants grown in Korea [J]. J Agric Food Chem,2011, 59(12): 6594-6604.
- [42] 李玲. 大枣嫩玉米乳饮料的研制[J]. 黑龙江八一农垦大学学报,2013(3):71-74.
- [43] PEE K O, JUN K S, JUN K S, et al. Jujube beverage and method for manufacturing thereof:Korea,KP100979251[P]. 2010-08-31.
- [44] 李瑶瑶,李喜宏,李琪,等. 板栗红枣饮料的研制[J]. 食品科技,2014(7): 65-68.
- [45] 王瑞霞,甄红伟,牟建楼. 灵芝红枣复合饮料的研制[J]. 北方园艺,2013(4): 151-153.
- [46] 叶阳,王洋,刘红梅. 新型红枣米酒饮料的研制[J]. 中国酿造,2013(1): 157-160.
- [47] 徐玉娟,肖更生,陈卫东,等. 红枣桑果汁饮料加工工艺的研究[J]. 食品科学,2005(4): 278-280.
- [48] 刘瑞山,谷云. 怀菊花红枣乳酸菌饮料的工艺及稳定性研究[J]. 中国酿造,2013(11): 102-104.
- [49] 张云涛,符恒,张宝善,等. 铁皮红枣乳酸发酵饮料工艺研究[J]. 食品工业科技,2013(13): 255-259.
- [50] 许倩,牛希跃,袁惠娟. 红枣花生糯米复合型发酵饮料的研制[J]. 饮料工业,2008(10): 10-14.
- [51] 杨玉明,戎凯,黄阿根. 中草药复合保健饮料的研制[J]. 食品科技,2010(11): 119-122.
- [52] 张小燕. 消暑凉茶饮料的研制[J]. 食品研究与开发,2002(5): 58-59.
- [53] 郑清,杨春香,张庆平. 西瓜翠衣凉茶的研制[J]. 安徽农业科学,2014(16): 5214-5216.
- [54] KASHIWADA Y, OMICHI Y, KURIMOTO S, et al. Conjugates of a secoiridoid glucoside with a phenolic glucoside from the flower buds of *Lonicera japonica* Thunb[J]. Phytochemistry,2013, 96: 423-429.
- [55] 李小琴,孙晓红,蔡爽,等. 采用 UPLC-ESI-MS/MS 以及主成分聚类分析研究不同品种金银花的化学成分及其差异(英文)[J]. 药理学学报,2009(8): 895-904.
- [56] 冯秀丽,许庆华,赵晓云,等. 金银花及其复方的体外抑菌活性与体内抗炎作用[J]. 沈阳药科大学学报,2013(1): 35-39.
- [57] KO H J, OH S K, JIN J H, et al. Inhibition of Experimental Systemic Inflammation (Septic Inflammation) and Chronic Bronchitis by New Phytoformula BL Containing Broussonetia papyrifera and Lonicera japonica[J]. Biomol Ther (Seoul),2013, 21(1): 66-71.
- [58] 黎先胜. 金银花总皂苷的抗炎和保肝作用研究[J]. 食品工业,2009(4): 4-6.
- [59] CHEN W C, LIOU S S, TZENG T F, et al. Wound repair and anti-inflammatory potential of *Lonicera japonica* in excision wound-induced rats[J]. BMC Complement Altern Med,2012, 12: 226.
- [60] 王晓英,刘长姣,段连海,等. 金银花绿豆原汁复合饮料的生产工艺[J]. 食品研究与开发,2014(9): 59-62.
- [61] 郭志芳,杨雯雯,傅航. 雪菊、决明子、金银花复合保健凉茶饮料工艺研究[J]. 中国食物与营养,2014(7): 53-56.
- [62] 李宗磊,赵琪,王明力. 鱼腥草金银花凉茶饮料的研制[J]. 中国酿造,2014(7): 148-152.
- [63] 王蔚新,祝艳梅. 桑叶金银花复合保健饮料的研制[J]. 食品研究与开发,2013(7): 65-68.
- [64] 林笑容,金苏英. 莲藕金银花复合饮料的工艺研究[J]. 食品工业,2013(4): 119-121.
- [65] 王晓英. 金银花、绿豆皮纤维保健饮料的研制[J]. 食品研究与开发,2013(10): 65-68.

黄酮类、香豆素、内酯类和生物碱类化合物,而不含有醌类和强心苷类化合物。

2.3 意大利牛舌草水提取液化学成分预试 从表3可以看出

表2 意大利牛舌草乙醇提取液、酸性乙醇提取液化学成分预试结果

检查项目	试液或检查名称	正反应指标	现象	结果
酚类、鞣质化合物	三氯化铁-铁氰化钾	滤纸上有蓝色斑点	有蓝色斑点	+
	明胶试验	溶液变浑浊	溶液浑浊	+
黄酮类化合物	盐酸-镁粉反应	红色	有红色形成	+
	盐酸-锌粒反应	红色	有橘黄色形成	+
	铝盐反应	黄色	黄色荧光	+
	铅盐反应	沉淀	有沉淀生成	+
醌类化合物	碱性反应	红色	无红色生成	-
香豆素、内酯化合物	异羟肟酸铁反应	红色	有红色生成	+
强心苷类化合物	Kedde 反应	红色	无红色生成	-
	Baljet 反应	红色	无红色生成	-
生物碱类化合物	碘化铋钾试剂	红色沉淀	有红色沉淀生成	+
	碘-碘化钾试剂	红棕色沉淀	有红棕色沉淀生成	+
	苦味酸	黄色结晶沉淀	有黄色结晶沉淀	+

注:“+”表示阳性反应“-”表示阴性反应。

表3 意大利牛舌草水提取液化学成分预试结果

检查项目	试液或检查名称	正反应指标	现象	结果
酚类、鞣质化合物	三氯化铁反应	蓝黑色	溶液呈蓝黑色	+
有机酸类化合物	pH 试纸检查	pH < 7	试纸呈黄色	-
	溴酚蓝反应	滤纸上有蓝色斑点	无蓝色斑点生成	-
糖类化合物	Molish 反应	紫红色环	液面有紫红色出现	+
	碱性酒石酸铜试液	砖红色沉淀	有砖红色沉淀生成	+
氨基酸、蛋白质化合物	加热沉淀反应	沉淀或浑浊度	有沉淀生成	+
	双缩脲反应	紫、紫红色	有紫红色生成	+
	茚三酮反应	蓝或蓝紫色	有蓝紫色生成	+
皂苷类化合物	泡沫反应	泡沫不明显消失	泡沫不明显消失	+

注:“+”表示阳性反应“-”表示阴性反应。

3 结论与讨论

该试验首次对意大利牛舌草的地上部分进行系统性化学成分预试试验,分别对石油醚提取液、乙醇提取液、酸性乙醇提取液和水供试液进行化学成分定性,结果表明,意大利牛舌草中可能含有甾体、三萜类、挥发油、酚类、鞣质、黄酮类、香豆素、内酯类、生物碱、糖类、氨基酸、蛋白质、皂苷类化合物等化学成分,为意大利牛舌草生物活性成分的确定、提取、分离等奠定一定的基础。

出,意大利牛舌草中可能含有酚类、鞣质类、糖类、氨基酸、蛋白质和皂苷类化合物,不含有有机酸类化合物。

参考文献

(上接第84页)

- [66] 蒋凌飞,毛雷,慕惠芳,等. 一种玉竹金银花复合饮料的研制[J]. 饮料工业,2011(10): 35-37.
- [67] 宋照军,蔡超,刘玺,等. 金银花·菊花·甘草复合保健凉茶饮料的工艺研究[J]. 安徽农业科学,2009(24): 11714-11716.
- [68] 靳桂敏,廖文通. 苦瓜、金银花、淡竹叶复合保健饮料的研制[J]. 现代食品科技,2007(2): 37-39.
- [69] 梁斌,卢煥仙,刘宏程,等. 蜂蜜黄酮类化合物检测方法建立及其在云南5种特色蜂蜜中的分布[J]. 食品科学,2013(6): 148-151.
- [70] 赵成仕,臧爱香,夏莲,等. 酸水解-全自动氨基酸分析仪测定蜂蜜中17种氨基酸[J]. 现代农业科技,2013(3): 325-326.
- [71] 王远,贾歌,王萌,等. 蜂蜜抗氧化活性研究进展[J]. 食品与发酵工业,2014(7): 111-114.
- [72] 陈伊凡,胡福良. 蜂蜜抗癌作用机理[J]. 蜜蜂杂志,2014(12): 9-10.
- [73] 刘艳霞,赵士明. 锦灯笼蜂蜜复合饮料的研制[J]. 食品研究与开发,2013(21): 56-59.

- [1] 《中华本草》编委会. 中华本草. 维吾尔药卷[M]. 上海:上海科学技术出版社,2005:99.
- [2] KAZEMI M. Essential oil composition of *Anchusa italica* from iran[J]. Chemistry of Natural Compounds,2013,49(2):369-370.
- [3] 王玲,管淑玉,梁颖. 到手香化学成分初步研究[J]. 时珍国医国药,2013,24(6):1328-1329.
- [4] 何翠薇,陈玉萍,覃洁萍,等. 木薯茎秆及叶化学成分初步研究[J]. 时珍国医国药,2011,22(4):908-909.
- [5] 马雯芳,蔡少芳,赵志芝,等. 小花山小橘叶及茎化学成分初步研究[J]. 时珍国医国药,2013,24(2):336-337.
- [74] 彭涛,杨旭新. 蜂蜜发酵饮料的开发研究[J]. 中国酿造,2010(2): 174-179.
- [75] 李健,赵彦奎,刘宁,等. 芦荟发酵蜜饮料的研制[J]. 农产品加工(学刊),2013(21): 27-29.
- [76] 刘云,刘通讯,曹艳妮,等. 芦荟-红枣-生姜-蜂蜜复合美容保健饮料的研制[J]. 食品工业,2010(6): 70-73.
- [77] 李宇. 芦荟、枸杞、蜂蜜复合保健饮料的研究[J]. 饮料工业,2009(2): 7-9.
- [78] 李斌,高晗,索福才,等. 竹叶蜂蜜保健饮料的研制[J]. 河南科技学院学报,2009(2): 45-48.
- [79] 张丽珍,曾志将,颜伟玉,等. 山乌柏蜂蜜醋及其蜂蜜醋饮料的研制[J]. 中国蜂业,2011(26): 60-62.
- [80] 姜明,麻成金,黄群,等. 蜂蜜柑橘果醋饮料生产工艺研究[J]. 食品与发酵科技,2009(4): 67-70.
- [81] 孔瑾,高晗,张中印,等. 固体蜂蜜饮料工艺技术研究[J]. 食品研究与开发,2014(20): 61-64.