

甘肃省张家川县特色作物乌龙头营养成分分析

徐 辉^{1,2}, 黄文魁^{1,2}, 王彦君^{1,2}, 张谷春^{1,2}, 李艳杰^{1,2}, 章 梅^{1,2}, 李 建^{1,2}
(1. 江苏地质矿产设计研究院, 江苏 徐州 221000; 2. 中国煤炭地质总局检测中心, 江苏 徐州 221000)

摘要: 对出产于甘肃省张家川回族自治县9个产地的乌龙头的营养成分和有益矿质元素进行检测分析。结果表明, 乌龙头叶及芽中蛋白质、可溶性糖、粗脂肪、氨基酸、总皂苷、粗多糖的平均含量分别为39.8、5.6、4.6、17.9、1.6、3.4 g/kg; 锌、铁、钙、硒、硼元素的平均含量分别为5.46、43.3、745、0.015、1.24 mg/kg, 具有高营养, 低糖分, 高钙、铁, 低硒的特点, 其中皂苷和多糖成分的存在更使得乌龙头成为理想的保健食品。

关键词: 乌龙头; 营养成分; 矿质元素; 野菜; 张家川县

中图分类号: S647 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)04-0037-06

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.04.010

Nutritional Components Analysis of Characteristic Crop *Aralia chinensis* L. in Zhangjiachuan of Gansu Province

XU Hui^{1,2}, HUANG Wenkui^{1,2}, WANG Yanjun^{1,2}, ZHANG Guchun^{1,2}, LI Yanjie^{1,2}, ZHANG Mei^{1,2}, LI Jian^{1,2}

(1. Jiangsu Institute of Geology and Mineral Design, Xuzhou Jiangsu 221000, China; 2. Testing Center of China National Administration of Coal Geology, Xuzhou Jiangsu 221000, China)

Abstract: The nutritional components and beneficial mineral elements of 9 *Aralia chinensis* L. samples from Zhangjiachuan County were detected and analyzed. The results showed that the average contents of protein, soluble sugar, crude fat, amino acid, total saponins and crude polysaccharide in the leaves and buds of *Aralia chinensis* L. were 39.8 g/kg, 5.6 g/kg, 4.6 g/kg, 17.9 g/kg, 1.6 g/kg, 3.4 g/kg, respectively. And the average contents of zinc, iron, calcium, selenium and boron were 5.46 mg/kg, 43.3 mg/kg, 745 mg/kg, 0.015 mg/kg, 1.24 mg/kg, respectively. It has the characteristics of high nutrition, low sugar, high calcium, iron and low selenium, and the existence of saponins and polysaccharides makes it an ideal health care food.

Key words: *Aralia chinensis* L.; Nutritional components; Mineral elements; Wild vegetable; Zhangjiachuan County

乌龙头学名椴木(*Aralia chinensis* L.), 为五加科椴木属的多年生落叶灌木或小乔木, 又名次龙爪、袍木芽、刺龙芽、木龙头等^[1-3], 广泛分布于我国的甘肃中南部、青

海孟达、陕西、四川、云南以及辽宁等地。乌龙头的嫩芽可食用, 美味可口, 富含蛋白质、维生素、微量元素和人体需要的多种氨基酸; 乌龙头根茎可供药用, 具有补气、活

收稿日期: 2020-12-02

基金项目: 中国煤炭地质总局科技创新项目“甘肃省张家川特色作物乌龙头生理特性及土壤适宜性评价”(ZMKJ-2019-J15)。

作者简介: 徐 辉(1986—), 男, 安徽萧县人, 工程师, 硕士, 主要从事煤炭、岩石、土壤及环境相关检测研究工作。Email: 243499401@qq.com。

通信作者: 黄文魁(1992—), 男, 湖北孝感人, 工程师, 博士, 主要从事土壤地球化学相关研究工作。Email: 526072418@qq.com。

血、止痛、祛风、利湿、利尿、消肿之功效，因此也被誉为“山野菜之王”^[4-6]。目前，对张家川县乌龙头的研究主要集中在栽培技术和开发利用前景上，对其营养成分和有益矿质元素的研究鲜有报道。我们通过对张家川县乌龙头进行营养成分测定分析和评价，为深入了解乌龙头的营养价值，保护和开发当地乌龙头资源提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试乌龙头样品采自甘肃省天水市张家川回族自治县刘堡乡窑儿村、马鹿乡宝坪村等 9 个典型乌龙头种植区，每个样品包括叶及芽、茎、根 3 部分，具体采样点信息见表 1。

表 1 张家川乌龙头样品采样信息

样品编号	经度	纬度	海拔 /m
叶及芽-001	106°14'7"E	35°1'21"N	1 738
茎-001	106°14'7"E	35°1'21"N	1 738
根-001	106°14'7"E	35°1'21"N	1 738
叶及芽-002	106°28'29"E	34°52'40"N	1 880
茎-002	106°28'29"E	34°52'40"N	1 880
根-002	106°28'29"E	34°52'40"N	1 880
叶及芽-003	106°14'2"E	35°1'25"N	1 731
茎-003	106°14'2"E	35°1'25"N	1 731
根-003	106°14'2"E	35°1'25"N	1 731
叶及芽-004	106°14'6"E	35°1'57"N	1 776
茎-004	106°14'6"E	35°1'57"N	1 776
根-004	106°14'6"E	35°1'57"N	1 776
叶及芽-005	106°13'36"E	35°1'57"N	1 796
茎-005	106°13'36"E	35°1'57"N	1 796
根-005	106°13'36"E	35°1'57"N	1 796
叶及芽-006	106°13'46" E	35°1'59"N	1 839
茎-006	106°13'46" E	35°1'59"N	1 839
根-006	106°13'46" E	35°1'59"N	1 839
叶及芽-007	106°28'29"E	34°52'40"N	1 880
茎-007	106°28'29"E	34°52'40"N	1 880
根-007	106°28'29"E	34°52'40"N	1 880
叶及芽-008	106°28'27"E	34°52'38"N	1 888
茎-008	106°28'27"E	34°52'38"N	1 888
根-008	106°28'27"E	34°52'38"N	1 888
叶及芽-009	106°28'27"E	34°52'38"N	1 888
茎-009	106°28'27"E	34°52'38"N	1 888
根-009	106°28'27"E	34°52'38"N	1 888

1.2 样品采集方法及预处理

采集 10 个点，在各采样单元内随机选

取 5~10 个乌龙头植株，合并成 1 个混合样，每株采集上、中、下多个部位的叶片混合成样，不取老叶或新叶作代表样。对新梢采样，以 1 芽 2 叶为标准，随机在抽样点采摘鲜叶样品。将所抽的原始样品混匀，用四分法逐步缩分至 1 kg。鲜叶样品及时干燥，分装 3 份封存，供检验、复验和备查。

预处理按《生态地球化学评价样品分析技术要求(试行)》(DD2005—03)进行。将乌龙头样品洗净后，用蒸馏水反复冲洗，去皮或者脱壳后，用打浆机直接制成检测样(80 目)，同时保留每个样品的副样。用专门的切碎机切碎后，再用无污染破碎机粉碎至 0.42~0.84 mm 过筛，按要求干燥后消化分析。

1.3 测试内容及方法

蛋白质采用《食品中蛋白质的测定》(GB 5009.5—2016)方法^[7]，可溶性糖采用《蔬菜及其制品中可溶性糖的测定》(NY T 1278—2007)方法^[8]，粗脂肪采用《食品中脂肪的测定》(GB5009.6—2016)方法^[9]，氨基酸采用《食品中氨基酸的测定》(GB5009.124—2016)方法^[10]，总皂苷采用《保健食品检验与评价技术规范》方法^[11]，粗多糖采用《食用菌中粗多糖含量的测定》(NY/T1676—2008)方法^[12]。检测的有益矿质元素主要包括锌(Zn)、铁(Fe)、钙(Ca)、硒(Se)和硼(B)。试样前处理采用微波消解法，精确称取样品 0.500 g，于微波消解内罐中，加入 5 mL 硝酸，加盖放置 2 h 或过夜，加入双氧水 1 mL，旋紧罐盖，按照微波消解仪标准操作步骤进行消解。冷却后取出，缓慢打开罐盖排气，用少量水冲洗内盖。将消解罐放在控温电热板上或超声水浴箱中，于 100 ℃加热 30 min，用水定容至 25 mL，混匀备用。同时做试剂空白试验。用电感耦合等离子体光谱法(ICP-AES)测定 B 元素含量，用原子荧光光谱法(AFS)测定 Se 元素含量，用原

子吸收分光光度法测定 Zn、Fe、Ca 含量。

2 结果与分析

2.1 主要营养成分

通过表2看出, 张家川县乌龙头叶及芽中的蛋白质含量为 25.9 ~ 68.7 g/kg, 平均 39.8 g/kg; 可溶性糖含量为 4.0 ~ 9.5 g/kg, 平均 5.6 g/kg; 粗脂肪含量为 3.0 ~ 7.0 g/kg, 平均 4.6 g/kg; 氨基酸含量为 12.7 ~ 21.5 g/kg, 平均 17.9 g/kg; 总皂苷含量为 1.4 ~ 2.4 g/kg, 平均 1.6 g/kg; 粗多糖含量为 3.0 ~ 4.0 g/kg, 平均 3.4 g/kg。茎中的蛋白质含量为 14.0 ~ 42.1 g/kg, 平均 21.2 g/kg; 可溶性糖含量为 4.7 ~ 8.8 g/kg, 平均 6.8 g/kg; 粗脂肪含量为 9.0 ~ 12.0 g/kg, 平均 10.4 g/kg; 总皂苷含量为 0.9 ~ 1.5 g/kg, 平均 1.2 g/kg; 粗多糖含量为 7.6 ~ 8.8 g/kg, 平均 8.3 g/kg。

乌龙头叶及芽中营养组分的含量由高到低依次为蛋白质、氨基酸、可溶性糖、粗脂肪、粗多糖、总皂苷(图1), 而茎中营养组分含量由高到低依次为蛋白质、粗脂肪、粗多糖、可溶性糖、总皂苷(图2)。与茎相比,

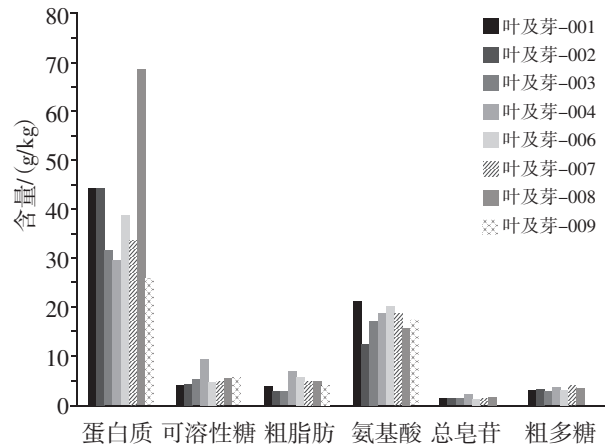


图1 张家川乌龙头叶及芽样品营养成分组成

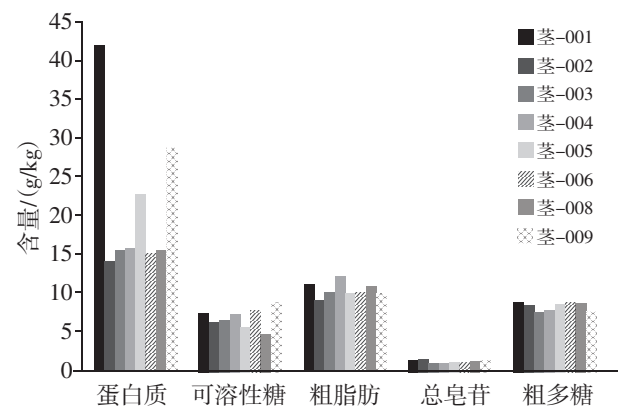


图2 张家川乌龙头茎样品营养成分组成

表2 乌龙头叶及芽、茎样品主要营养成分含量^①

类型	蛋白质 /(g/kg)	可溶性糖 /(g/kg)	粗脂肪 /(g/kg)	氨基酸 /(g/kg)	总皂苷 /(g/kg)	粗多糖 /(g/kg)
叶及芽-001	44.4	4.0	4.0	21.5	1.5	3.1
叶及芽-002	44.6	4.6	3.0	12.7	1.5	3.4
叶及芽-003	31.8	5.5	3.0	17.3	1.5	3.0
叶及芽-004	29.8	9.5	7.0	19.0	2.4	3.8
叶及芽-006	39.0	4.9	6.0	20.4	1.4	3.2
叶及芽-007	33.8	5.0	5.0	18.9	1.5	4.0
叶及芽-008	68.7	5.5	5.0	16.0	1.5	3.6
叶及芽-009	25.9	5.8	4.0	17.7		
茎-001	42.1	7.4	11.0		1.3	8.8
茎-002	14.0	6.2	9.0		1.5	8.4
茎-003	15.5	6.6	10.0		1.0	7.6
茎-004	15.9	7.2	12.0		0.9	7.9
茎-005	22.8	5.6	10.0		1.1	8.5
茎-006	15.0	7.8	10.0		1.0	8.8
茎-008	15.6	4.7	11.0		1.1	8.6
茎-009	28.7	8.8	10.0		1.3	7.6

^①由于乌龙头根食用价值不高, 因此没有进行营养组分测试; 个别样品由于量不足, 无法进行测试, 下表同。

叶及芽的蛋白质、氨基酸和总皂苷的含量要更高一些,而可溶性糖、粗脂肪和粗多糖的含量较低(图3)。

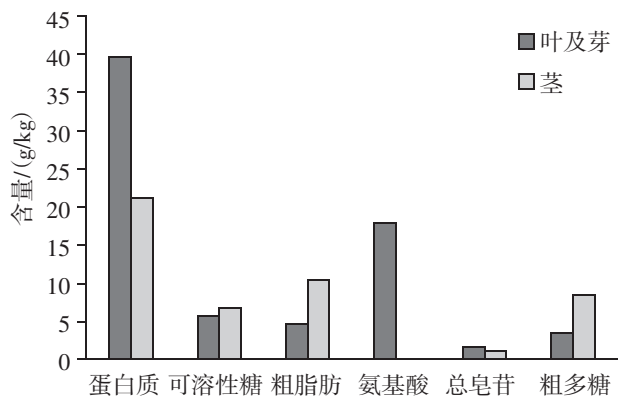


图3 张家川乌龙头叶及芽、茎平均营养成分含量

2.2 有益矿质元素

从表3可以看出,张家川县乌龙头叶及芽中的锌元素含量为4.01~6.54 mg/kg,平均为5.46 mg/kg;铁元素含量为27.0~64.8 mg/kg,平均为43.3 mg/kg;钙元素含量为

414~1420 mg/kg,平均745 mg/kg;硒元素含量为0.013~0.017 mg/kg,平均0.015 mg/kg;硼元素含量为0.62~1.72 mg/kg,平均1.24 mg/kg。乌龙头茎中的锌元素含量为3.62~7.92 mg/kg,平均6.12 mg/kg;铁元素含量为17.0~46.1 mg/kg,平均30.9 mg/kg;钙元素含量为1970~3340 mg/kg,平均2915 mg/kg;硒元素含量为0.007~0.023 mg/kg,平均0.014 mg/kg;硼元素含量为1.55~4.06 mg/kg,平均3.29 mg/kg。乌龙头根中的锌元素含量为3.19~8.89 mg/kg,平均5.28 mg/kg;铁元素含量为199.0~1000.0 mg/kg,平均499.0 mg/kg;钙元素含量为1630~2900 mg/kg,平均2311 mg/kg;硒元素含量为0.007~0.012 mg/kg,平均0.009 mg/kg;硼元素含量为1.40~3.16 mg/kg,平均2.26 mg/kg。

从图4、图5、图6可以看出,乌龙头叶、芽、茎、根中有益矿质元素的含量由高

表3 乌龙头叶及芽、茎和根样品有益矿质元素的含量

类型	锌 /(mg/kg)	铁 /(mg/kg)	钙 /(mg/kg)	硒 /(mg/kg)	硼 /(mg/kg)
叶及芽-001	6.54	27.0	451	0.017	1.72
叶及芽-002	4.01	42.6	711	0.013	1.38
叶及芽-003	6.52	37.7	414	0.013	1.31
叶及芽-004	5.83	64.8	907	0.017	1.12
叶及芽-006	5.20	47.6	1420	0.016	1.62
叶及芽-007	5.68	57.9	676	0.016	1.04
叶及芽-008	4.34	27.2	814		1.08
叶及芽-009	5.52	41.3	570		0.62
茎-001	6.37	46.1	3310	0.007	2.82
茎-002	4.31	33.4	3210	0.011	3.31
茎-003	7.19	20.4	3160	0.011	4.05
茎-004	7.92	41.6	3340	0.013	3.60
茎-005	3.62	26.8	1970	0.019	3.70
茎-006	4.64	17.0	3170	0.017	1.55
茎-008	7.60	27.6	2900	0.023	4.06
茎-009	7.33	33.9	2260	0.010	3.25
根-001	4.94	199.0	2760	0.012	1.87
根-003	4.55	383.0	2760	0.009	2.27
根-004	4.79	662.0	2900	0.008	3.16
根-006	3.19	227.0	1630	0.009	1.91
根-007	4.58	419.0	1910	0.008	3.05
根-008	6.04	602.0	2090	0.008	1.40
根-009	8.89	1000.0	2130	0.007	2.15

到低均依次为钙、铁、锌、硼、硒。从图 7 可以看出，植株中锌元素含量由高到低为茎、叶及芽、根，铁元素含量由高到低为根、茎、叶及芽，钙和硼元素含量由高到低均为茎、根、叶及芽，硒元素含量由高到低为叶及芽、茎、根。整体来看，乌龙头中铁和钙元素含量较高，硒元素的含量较低，可能与土壤中的元素含量高低有关。硼元素含量适中，不会影响到乌龙头的生长发育。

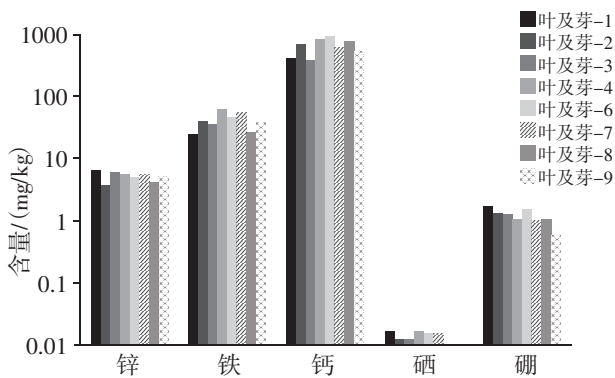


图 4 张家川乌龙头叶及芽有益矿质元素含量

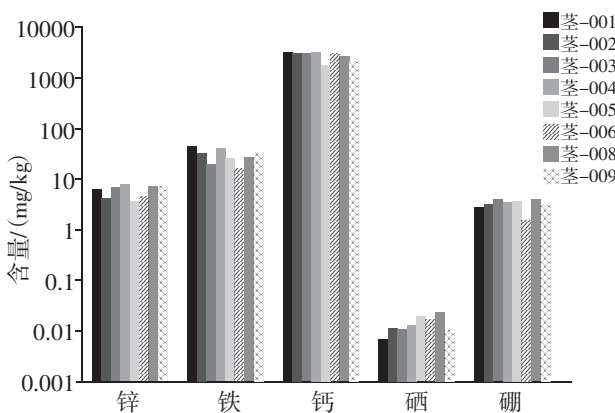


图 5 张家川乌龙头茎有益矿质元素含量

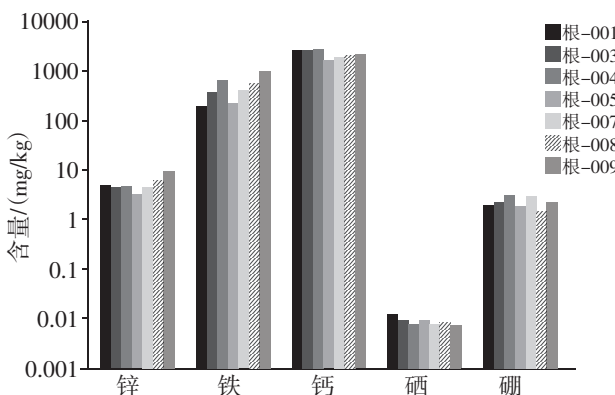


图 6 张家川乌龙头根有益矿质元素含量

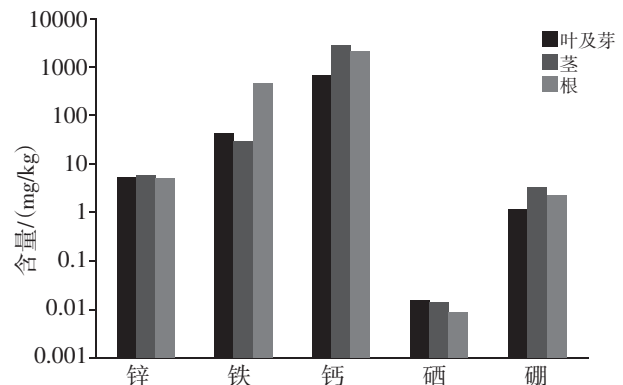


图 7 张家川乌龙头叶及芽、根、茎有益矿质元素含量

3 结论与讨论

测定表明，乌龙头蕴含丰富的营养成分和有益矿质元素，但不同部位的营养成分和有益矿质元素的含量有一定差别。乌龙头叶及芽的蛋白质、氨基酸和总皂苷的含量要高于茎，而可溶性糖、粗脂肪和粗多糖含量低于茎。锌、硒和硼元素在不同部位中差异不明显，根中铁元素明显高，茎和根中的钙含量也远高于叶及芽。乌龙头嫩叶芽中蛋白质含量为 39.8 g/kg，可溶性糖含量为 5.6 g/kg，粗脂肪为 4.6 g/kg，氨基酸为 17.9 g/kg，皂苷为 1.6 g/kg，粗多糖为 3.4 g/kg；矿质元素锌含量为 5.46 mg/kg，铁含量为 43.3 mg/kg，钙含量为 745 mg/kg，硒含量为 0.015 mg/kg，硼含量为 1.24 mg/kg，具有高营养、低糖分、高钙、铁，低硒的特点，其中皂苷和多糖成分的存在更使得乌龙头成为一种理想的保健食材。

与其他地区的椴木对比，张家川县椴木（乌龙头）叶及芽中的蛋白质、粗脂肪和可溶性糖含量差距不大，但氨基酸含量和锌含量低于其他地区椴木，铁和钙元素则明显更高。茎中蛋白质含量低于其他地区椴木。脂肪含量则更高，锌和铁的含量与其他地区椴木较为接近，但钙含量远高于其他地区椴木。根中的锌元素和其他地区椴木相差无几，但铁和钙元素的含量均远远高于其他地区椴木^[13-16]。将张家川县椴木（乌龙头）的

可食用部分叶及芽与其他野菜对比,可以发现乌龙头中蛋白质、皂苷和多糖含量相对较为丰富,可溶性糖含量较低,脂肪和氨基酸含量处于中等水平;锌和铁元素含量在野菜中处于中等水平,但钙含量相对较低^[17-25]。

总体来说,乌龙头具有较高的营养价值,可提供人体必需的各种营养,包括蛋白质、氨基酸、糖类、脂肪和矿物质元素等,同时其蕴含皂苷和多糖成分具有一定的保健功效,是不可多得的山野珍品^[26]。

参考文献:

- [1] 杨天恩. 陇东南地区乌龙头无公害高产栽培技术[J]. 甘肃农业科技, 2019(2): 90-92.
- [2] 陈 柏, 颀敏华, 杨发荣, 等. 贮藏温度对乌龙头品质的影响[J]. 甘肃农业科技, 2020(10): 68-72.
- [3] 漆江娥, 石红桃. 漳县野生蔬菜乌龙头开发利用与发展前景[J]. 农业科技与信息, 2016(20): 6-7.
- [4] 陈 鑫, 车树理, 赵 芳. 定西市野生乌龙头人工栽培研究[J]. 甘肃科技, 2014, 30(24): 153-154.
- [5] 陈西仓, 石丽春, 马震亚. 天水常见野菜及食用与药用[J]. 特种经济动植物, 2015, 18(12): 37-38.
- [6] 朱秀娟, 孙 娜, 陈文东, 等. 陇南市常见可食用山野菜资源调查研究[J]. 安徽农学通报, 2019, 25(10): 55-57; 97.
- [7] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理局. 食品中蛋白质的测定: GB5009.5—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [8] 中华人民共和国农业部. 蔬菜及其制品中可溶性糖的测定: NY/T 1278—2007[S]. 北京: 中国标准出版社, 2007.
- [9] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理局. 食品中脂肪的测定: GB5009.6—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [10] 中华人民共和国国家卫生和计划生育委员会, 国家食品药品监督管理局. 食品中氨基酸的测定: GB5009.124—2016[S]. 北京: 中国标准出版社, 2016.
- [11] 中华人民共和国卫生部. 保健食品检验与评价技术规范[M]. 北京: [出版社不祥], 2003.
- [12] 中华人民共和国农业部. 食用菌中粗多糖含量的测定: NY/T1676—2008[S]. 北京: 中国标准出版社, 2008.
- [13] 刘 艳, 田 吉, 何 兵, 等. 四川椴木根茎叶嫩芽中多糖含量的紫外分光光度法测定[J]. 时珍国医国药, 2011, 22(7): 1653-1654.
- [14] 李美娟, 李 娜, 校彦赞, 等. 刺老苞的营养成分测定[J]. 贵州农业科学, 2014, 42(9): 65-67.
- [15] 王 静, 费 曜, 曾永刚, 等. 凉山彝族喜食的四种野菜营养成分分析[J]. 广西植物, 2020, 40(9): 1242-1250.
- [16] 王乔丽, 李升星, 朱秋蓉, 等. 设施栽培云南椴木嫩芽营养成分分析[J]. 中国农学通报, 2020, 36(13): 69-74.
- [17] 杨月欣. 中国食物成分表[M]. 北京: 北京大学医学出版社, 2004.
- [18] 李秀锦, 郭红艳, 仲 飞. 食用野菜与蔬菜某些营养成分的分析和比较[J]. 食品工业科技, 2004(7): 123-124.
- [19] 王力川, 唐伟斌, 胡章记, 等. 冀南山区主要野菜植物营养成分的测定[J]. 河南农业科学, 2005(8): 76-78.
- [20] 蹇 黎, 朱利泉. 贵州几种常见野菜营养成分分析[J]. 北方园艺, 2008(9): 45-47.
- [21] 孙晓慧, 廖莉玲. 黔产8种野菜主要营养成分比较分析[J]. 安徽农业科学, 2011, 39(2): 751-752; 755.
- [22] 张 睿. 南京郊区四种野菜的营养成分及重金属分析[D]. 南京: 南京农业大学, 2016.
- [23] 余传隆. 氨基酸与人类健康[J]. 氨基酸和生物资源, 1999(4): 4-8.
- [24] 刘雪梅. 氨基酸与人类健康[J]. 赤峰学院学报(自然科学版), 2008, 24(2): 38-39.
- [25] 张 爽. 刺山药营养成分的提取及组分分析研究[D]. 天津: 天津科技大学, 2014.
- [26] 乔德华, 程卫东, 宗瑞谦, 等. 舟曲县乌龙头栽培技术及发展建议[J]. 甘肃农业科技, 2020(12): 92-95.

(本文责编: 陈 伟)