

广西二种野韭菜与栽培韭菜叶片营养品质综合评价分析

万正林^{1,2}, 黄雄彪², 武 鹏¹, 刘朝安¹, 李立志¹, 邓俭英¹

(1. 广西现代农业科技示范园, 广西 南宁 530007; 2. 广西大学 农学院, 广西 南宁 530004)

摘 要:以广西 2 种野韭菜与 3 种常规栽培韭菜品种为试材, 通过对叶片相关的营养成分测定, 研究比较了其营养成分差异, 并利用隶属函数值法进行了营养品质的综合评价。结果表明: 供试的 2 个野韭菜品种的综合营养品质优于其它 3 个常规栽培韭菜品种, 5 种韭菜品种营养品质排序依次为: 大明山野韭菜 > 金秀野韭菜 > “韭宝 F₁” > “广西农家种” > “野韭宝 F₁”。

关键词:野韭菜; 栽培韭菜; 营养品质; 隶属函数值

中图分类号:S 633. 3 **文献标识码:**A **文章编号:**1001—0009(2014)23—0010—04

野韭菜(*Allium japonicum* Regel)属百合科葱属多年生草本植物, 别名山韭菜、宽叶韭、观音菜等, 在全

第一作者简介:万正林(1983-), 男, 博士研究生, 助理研究员, 研究方向为南方蔬菜设施园艺及蔬菜新品种选育与示范推广。E-mail: wanzhenglin0700227@163. com.

责任作者:李立志(1960-), 男, 本科, 研究员, 现主要从事蔬菜遗传育种及南方高效设施园艺等研究工作。E-mail: llzhi6610@gxaas. net.

基金项目:广西自然科学基金资助项目(2011GXNSFB018033); 广西农业科学院科技发展基金资助项目(201001); 国家现代农业产业技术体系广西大宗蔬菜创新团队专项资金资助项目(nycytxgxcxt-d-03-10-1)。

收稿日期:2014—09—09

国均有分布。文献研究表明^[1-2], 野韭菜中含有丰富的营养物质及钙、铁、锌、硒等微量元素。营养学家认为^[3-4], 野韭菜所富含的营养物质及微量元素, 在维持人体生长发育、机体免疫、心脑血管保健、增强人体性功能和生育能力方面有很大作用, 同时可减少和预防缺铁性贫血, 减少肺炎和腹泻的发生, 减少记忆和智力障碍, 预防、避免、治疗癌症等功效, 野韭菜极具市场潜力和开发价值, 为人们从天然蔬菜中获取钙、铁、锌、硒等微量矿物质元素开辟了新的领域, 是一种药食同源的保健型蔬菜。

据课题组成员对广西进行实地考察调研发现, 广西野韭菜种质资源丰富, 主要有窄叶野韭菜(叶宽 < 2. cm)和宽叶野韭菜(叶宽 2. 0~3. 0 cm)2 种类型, 分布在海拔

Effect of Renewal Pruning on Alternate Bearing of Apple

BAI Gang-shuan¹, ZOU Chao-yu¹, LI Jing-jing², DU She-ni¹

(1. Institute of Soil and Water Conservation, Northwest Agriculture and Forestry University, Yangling, Shaanxi 712100; 2. Mintoring Center of Soil and Water Conservation and Ecological Environment of Yellow River, Xi'an, Shaanxi 710021)

Abstract: Taking ‘Red Fuji’ apple as test material, with the long-branch pruning as control, the effect of renewal pruning on the number and proportion of different branches, fruit weight and yield in different years were determined in Weibei Plateau, Shaanxi province. In order to reduce the probability and extent of alternate bearing of apple tree in final full productive stage. The results showed that the renewal pruning significantly improved the number and proportion of turion, long branch and medium branch, significantly reduced short branch and foliage branch. Renewal pruning significantly decreased the number and proportion of vegetative branch, significantly increased fruit branch in on-year; but in off-year, renewal pruning significantly increased vegetative branch, significantly decreased fruit branch. The fruit weight and yield of renewal pruning remained at a certain level and changed to a lesser extent, but long-branch pruning had a magnitude change and significantly larger than renewal pruning. Renewal pruning could effectively reduce the probability and extent of alternate bearing of apple tree in final full productive stage.

Keywords: renewal pruning; apple tree; alternate bearing; branch; fruit weight; yield

800 m 以上的山区^[5],如金秀圣堂山、武鸣大明山、桂林龙胜、桂林宝盖山、北流大容山等地。在广西地区,由于对野韭菜的认识不足,导致其在研究、开发、利用的资金投入少,宣传力度小,长期处于小农经营模式和低水平重复的状态。由于野韭菜开发较迟,皆为一家一户上山采集,手工分检,缺乏大规模统一收购和外销,大部分野韭菜任其自生自灭,造成资源严重浪费,利用率低下,未能体现药食兼用的保健型蔬菜的优势。

随着人们生活水平的不断提高,对营养保健型蔬菜的需要逐渐增加,野韭菜的营养保健功能逐渐为人们所青睐。前人对野韭菜的相关营养成分进行过比较研究,如:蹇黎等^[6]对贵州野生葱属植物(野葱、野蒜、野韭菜)与栽培葱属植物(小葱、洋葱、大葱、蒜苗、大蒜、青蒜、韭菜、韭黄、韭菜花)的蛋白质、维生素 C、铁、钙含量进行过比较研究;王勤礼等^[7]对河西地区的野韭菜与部分地方韭菜品种的维生素 C、还原糖及蛋白质含量进行过比较研究;李贞霞等^[8]对太行山野韭菜与栽培韭菜的蛋白质、维生素 C 和可溶性总糖含量进行过比较研究;何铁光等^[9]对广西金秀大瑶山收集的野韭菜群体进行驯化、筛选成“桂特一号”大叶韭,并对其嫩叶中的蛋白质、脂肪、总糖、挥发油、维生素 C 及维生素 B₁ 含量进行过相关研究,但对野韭菜营养保健功能相关的微量元素(钙、铁、锌、硒、锰)含量尚鲜见详细研究报道,且对广西野韭菜与常规栽培韭菜的营养成分差异及营养品质综合评价研究方面也鲜见报道。为此,该试验拟以广西有较大推广驯化栽培面积的 2 种野韭菜(广西金秀圣堂山野韭菜、广西武鸣大明山野韭菜)与 3 种常规栽培韭菜品种(“野韭宝 F₁”、“韭宝 F₁”、“广西农家种”)为试验材料,分析比较它们的营养保健功能相关的营养成分(维生素 C、蛋白质、可溶性总糖、粗纤维)及微量元素(钙、铁、锌、硒、锰)含量差异,并利用隶属函数值法进行营养品质的综合评价,以期完善野韭菜的食用营养价值和营养功能提供理论依据,同时推动广西政府部门对野韭菜资源的保护与开发利用奠定科学基础。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试的 2 种野韭菜资源来源于广西金秀圣堂山野韭菜、广西武鸣大明山野韭菜(以下简称为:金秀野韭菜、大明山野韭菜),3 种常规栽培韭菜品种为“野韭宝 F₁”、“韭宝 F₁”和“广西农家种”,5 种韭菜均于 2012 年收集种植于广西大学农学院园艺系试验农场,均采用常规栽培管理措施。

1.2 试验方法

2014 年 5 月初,采用随机取样方法采集 5 个供试韭菜叶片,用蒸馏水冲洗干净后,分别装入密封袋内,置冰箱保存备测。

1.3 项目测定

维生素 C 含量采用 2,6-二氯酚靛酚滴定法测定^[10],可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝 G-250 染色法测定^[11],可溶性糖含量采用蒽酮比色法测定^[12],粗纤维含量采用硫酸-蒽酮比色法测定^[10],硒含量采用原子荧光形态分析法测定^[13-14],铁、钙、锌、锰含量采用火焰原子吸收光谱法测定^[15-16]。

1.4 数据分析

采用 Excel 2003 及 SPSS 18.0 软件进行数据统计及方差分析。采用隶属函数值计算公式: $R(X_i) = (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$ 计算各品种每个营养指标的隶属函数值,再求各品种的平均隶属函数值。式中: X_i 为指标测定值, X_{\max} 、 X_{\min} 为所有参试材料某一指标的最大值和最小值。如果某一指标与营养品质呈负相关,则利用反隶属函数进行转换,计算公式为: $R(X_i) = 1 - (X_i - X_{\min}) / (X_{\max} - X_{\min})$ 。

2 结果与分析

2.1 营养品质的差异分析

维生素 C、蛋白质、可溶性糖、粗纤维含量是衡量多种植物的营养品质指标。一般而言,维生素 C、蛋白质及可溶性糖的含量越高,说明营养品质越好,而一定含量的粗纤维有助于改善适口性,能促进肠道蠕动,但过高的粗纤维含量会降低营养品质。由表 1 可知,5 种韭菜的维生素 C、蛋白质、可溶性糖、粗纤维含量差异均达显著水平。

维生素 C 含量以大明山野韭菜最高,达 121.11 mg/100g FW,其次为金秀野韭菜,且 2 种野韭菜的维生素 C 含量均与常规栽培韭菜含量差异显著。各品种维生素 C 含量由高到低依次为:大明山野韭菜>金秀野韭菜>“野韭宝 F₁”=“韭宝 F₁”>“广西农家种”。

蛋白质含量以“广西农家种”最高,达 5.021 mg/g FW,其次为大明山野韭菜,但二者差异不显著,但与其它 3 个韭菜品种蛋白质含量均达差异显著水平。各品种蛋白质含量由高到低依次为:“广西农家种”>大明山野韭菜>“野韭宝 F₁”>“韭宝 F₁”>金秀野韭菜。

可溶性糖含量以大明山野韭菜含量最高,达 246.66 mg/g DW,其次为金秀野韭菜。各品种可溶性糖含量由高到低依次为:大明山野韭菜>金秀野韭菜>“野韭宝 F₁”>“广西农家种”>“韭宝 F₁”。

粗纤维含量以大明山野韭菜最高,达 6.133 μg/g,其次为金秀野韭菜,2 种野韭菜品种粗纤维含量均显著高于常规栽培种韭菜。各品种粗纤维含量由高到低的依次为:大明山野韭菜>金秀野韭菜>“野韭宝 F₁”>“韭宝 F₁”>“广西农家种”。

现代医学研究表明,钙、铁、锌、硒、锰等是人体生命中不可缺少的微量元素,科学有序的补充这些微量元素是人体营养膳食的关键,而从蔬菜中摄取是最为经济有

效的方法^[3-4]。

我国 2/3 以上地区处于低硒或缺硒环境,大量临床资料表明,硒与人体健康息息相关,人体缺硒会诱发诸如克山病、心血管病等多种疾病的发生,硒的摄入量还与癌症死亡率呈反比例关系,这是因为硒能阻止过氧化物和自由基的形成,使人体细胞免受损害,从而抑制多种肿瘤的生长,维护心血管正常结构并参与血管修复,提高人体免疫力,因而硒被称为“生命的火神”、“抗癌之王”^[4]。5 种韭菜品种中以“韭宝 F₁”含硒量最高,达 0.03556 $\mu\text{g/g}$,而“广西农家种”中含量未检测出硒元素。各品种硒含量由高到低依次为:“韭宝 F₁”>“野韭宝 F₁”>大明山野韭菜>金秀野韭菜>“广西农家种”。

铁元素具有激发辅酶 A 等多种酶的活动,促进造血,能量代谢,生长发育和杀菌功能,缺铁会导致血红蛋白水平下降,产生缺铁性贫血或营养不良性贫血,减缓智力发育,增加分娩时女性死亡率和婴儿夭折率,降低工作效率,降低对感染的抵抗力。5 种韭菜品种中以大明山野韭菜和金秀山野韭菜 2 个野韭菜含铁量最高,分别达到 23.833 $\mu\text{g/g}$ 和 21.668 $\mu\text{g/g}$,且 2 种野韭菜品种间铁含量差异不显著,但与其它 3 个栽培韭菜品种含铁量均达显著差异。各品种铁含量由高到低依次为:大明山野韭菜>金秀野韭菜>“野韭宝 F₁”>“韭宝 F₁”>“广西农家种”。

表 1

5 种韭菜品种的营养成分比较

Table 1

Comparison of nutrition component in five species of leek

营养成分 Nutrient content	金秀野韭菜 Jinxu wild leek	大明山野韭菜 Daming Mountain wild leek	“野韭宝 F ₁ ” ‘Yejiubao F ₁ ’	“韭宝 F ₁ ” ‘Jiubao F ₁ ’	“广西农家种” ‘Guangxi Nongjia species’
维生素 C 含量 Vitamin C content/(mg · (100g) ⁻¹ FW)	103.33 b	121.11 a	53.33 c	53.33 c	48.89 c
蛋白质含量 Protein content/(mg · g ⁻¹ FW)	2.751 b	3.964 ab	3.098 b	3.245 b	5.021 a
可溶性糖含量 Soluble sugar content/(mg · g ⁻¹ DW)	188.38 b	246.66 a	103.09 c	63.67 d	78.26 c
粗纤维含量 Crude fibre content/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	3.896 b	6.133 a	2.704 c	2.651 c	1.879 c
微量元素含量 Microelement content					
硒 Se/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	0.01379 c	0.01942 ab	0.01954 ab	0.03556 a	— c
铁 Fe/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	21.668 a	23.833 a	16.467 b	16.369 b	12.343 c
钙 Ca/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	203.825 b	678.000 a	317.980 b	281.308 b	315.667 b
锌 Zn/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	5.668 b	4.924 bc	5.425 b	6.747 a	4.596 c
锰 Mn/($\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$)	1708.42 c	4107.50 a	1606.75 c	1708.92 c	2750.92 b
隶属函数值 Subordinative value	0.41106	0.69255	0.30782	0.40581	0.30813
综合品质排名 Comprehensive quality ranking	2	1	5	3	4

注:同行中不同小写字母表示在 0.05 水平差异显著。

Note: Different lowercase letters in the same row show significant difference at 0.05 level.

2.2 各韭菜品种营养品质的综合评价

韭菜的营养品质受多种营养指标的限制,利用单一或几个指标来判断营养品质的好坏,可能对判定的结果产生一定的偏差,而模糊数学的隶属函数值可以表示综合指标的相对优劣,平均隶属函数值结果可以反映综合性状中多个构成性状的综合水平,是评价蔬菜营养品质的有效方法。程智慧等^[17]、李继淑等^[18]、何晓明等^[19]利用隶属函数法对不同品种的蒜薹、萝卜、黄瓜进行营养品质的综合评价,表明平均隶属函数值越高,综合营养品质越好。

钙是人体不可或缺的微量元素,它既是身体的构造者,又是身体的调节者,具有“生命元素”之美誉,适量的摄取钙,可降低胆固醇、增强心肌功能。5 种韭菜品种中,以大明山野韭菜中钙含量最高,达到 678.000 $\mu\text{g/g}$,与其它 4 种韭菜品种钙含量均达到差异显著水平。各品种钙含量由高到低依次为:大明山野韭菜>“野韭宝 F₁”>“广西农家种”>“韭宝 F₁”>金秀野韭菜。

锌元素具有能增进食欲、促进生长发育、增强创伤组织的再生能力、加速组织愈合等作用,有酶的营养价值。另外锌有降压作用,有利于控制冠心病的发生。人体缺锌后,青少年可致发育缓慢、生长停滞和机能不全;成人可致性功能减退,皮肤免疫机能不全,肾功能不全及贫血等。5 种韭菜品种中以“韭宝 F₁”的锌含量最高,达 6.747 $\mu\text{g/g}$,其次为金秀山野韭菜。各品种间锌含量由高到低依次为:“韭宝 F₁”>金秀野韭菜>“野韭宝 F₁”>大明山野韭菜>“广西农家种”。

锰元素为正常骨结构所必需,缺锰会出现短暂性皮炎,低胆固醇血症以及碱性磷酸酶水平增加及体重减轻、性功能低下、头发早白等病症。5 种韭菜品种中以大明山野韭菜含锰量最高,达 4107.05 $\mu\text{g/g}$,与其它韭菜品种均达差异显著水平。各品种锰含量由高到低依次为:大明山野韭菜>“广西农家种”>“韭宝 F₁”>金秀野韭菜>“野韭宝 F₁”。

由表 1 可知,各个韭菜品种间的 9 个营养指标差异明显,但无规律,不能反映出 5 个韭菜品种的营养品质优劣情况,但利用平均隶属函数值法计算后,5 个韭菜品种的 9 个营养指标的平均隶属函数值以大明山野韭菜最大,说明其营养品质最佳。各个韭菜品种平均隶属函数值排列顺序为:大明山野韭菜>金秀野韭菜>“韭宝 F₁”>“广西农家种”>“野韭宝 F₁”,排列顺序反映了这 5 个韭菜品种的营养品质差异。

3 讨论与结论

前人的研究表明^[1-2],野韭菜生长在自然状态下,其

营养成分大大高于栽培的一般蔬菜,特别是维生素 C 和无机盐的含量,无机盐方面以铁、锌、硒的含量表现出,分别达到 109、6.44、0.010 $\mu\text{g/g}$ 。该试验中供试的 2 种野韭菜品种,均是经过野外收集、人工驯化栽培后进行的营养品质测定,试验结果与以往研究结果基本一致,个别营养指标存在一定的差异,可能由于 2 种野韭菜资源经过人工驯化栽培后引起的差异。

“野韭宝 F_1 ”、“韭宝 F_1 ”是利用韭菜雄性不育系与野韭菜的优良自交系杂交选育而成^[20-21],其铁、锌、硒及维生素的含量普遍高于常规栽培韭菜,是药用价值较高的杂交韭菜品种。在该试验中,这 2 个品种的维生素及铁、锌、硒的含量显著高于常规栽培种——“广西农家种”,与前人结果一致。但与广西的 2 种野韭菜资源品质相比较,未表现出明显的杂种优势,这可能与“野韭宝 F_1 ”、“韭宝 F_1 ”选用的野韭菜亲本来源不同引起的。

前人的研究表明,野韭菜的药用功能是以高含量的维生素 C 及微量元素(钙、铁、锌、硒、锰)而引起广泛关注,该试验中并不是所有野韭菜(金秀野韭菜和大明山野韭菜)或野韭菜杂交种(“野韭宝 F_1 ”和“韭宝 F_1 ”)的营养指标都高于常规栽培种,因此,不可以过于青睐野生品种,而应该根据个人营养补充需求来加以选择利用。

该试验仅研究了野韭菜驯化栽培后与常规韭菜品种营养品质的差异,对于原生态环境中野韭菜的维生素 C 及微量元素(钙、铁、锌、硒、锰)含量是否明显高于驯化栽培的野韭菜和常规韭菜品种,还需要进一步的试验研究。

试验结果表明,供试的 2 个野韭菜品种的综合营养品质优于其它 3 个常规栽培韭菜品种,5 种韭菜品种营养品质依次为:大明山野韭菜>金秀野韭菜>“韭宝 F_1 ”>“广西农家种”>“野韭宝 F_1 ”。

(该文作者还有龙明华,单位同第二作者。)

参考文献

[1] 潘立新. 皖东地区野韭菜的开发与利用[J]. 资源开发与市场, 2003, 19(1): 30-31, 33.

- [2] 潘立新,郑朝贵,张献广. 滁州野韭菜的开发利用[J]. 特种经济动植物, 2001(4): 30.
- [3] 朱建宜. 铁锌硒含量奇高的野韭菜[J]. 中国种业, 2002(10): 11.
- [4] 朱建宜. 兴华种业开发出铁锌硒含量奇高的野韭菜[N]. 北京科技报, 2002-07-01(008).
- [5] 刘朝安,曾文丹,武鹏,等. 野韭菜的植物学特性及其栽培技术[J]. 北方园艺, 2013(13): 211.
- [6] 蹇黎,朱利泉. 贵州几种葱属植物的营养成分比较分析[J]. 长江蔬菜, 2009(1b): 30-32.
- [7] 王勤礼,许耀照,王佩汤,等. 河西地区韭菜营养品质分析[J]. 草业科学, 2010, 27(10): 170-172.
- [8] 李贞霞,孙丽,杜晶晶,等. 太行山野韭菜与栽培韭菜主要营养品质比较[J]. 北方园艺, 2013(16): 45-47.
- [9] 何铁光,文国荣,韦星光,等. 桂特一号大叶韭特征特性及栽培技术要点[J]. 辣椒杂志, 2012(3): 38, 42.
- [10] 李合生. 植物生理生化实验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2000.
- [11] 孔祥生,易现峰. 植物生理学实验技术[M]. 北京: 中国农业出版社, 2008.
- [12] 张志良,瞿伟菁,李小芳. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2009.
- [13] 唐琼. 原子荧光光谱测定铜、锰、硒的方法研究[D]. 南宁: 广西大学, 2013.
- [14] 周卫龙,沙海涛,徐建峰. 氢化物原子荧光光谱法测定茶叶中硒含量[J]. 中国茶叶加工, 2002(1): 40-41.
- [15] 张晓娟,江海,唐洁,等. 原子吸收光谱法测定茯苓中微量元素的含量[J]. 光谱实验室, 2010, 27(2): 637-640.
- [16] 黎中良,黄志伟. 微波消解-原子吸收光谱法测定大蒜中镁钙铜锰铁的含量[J]. 微量元素与健康研究, 2006, 23(1): 40-42.
- [17] 程智慧,杜慧芳,孟焕文,等. 大蒜不同品种蒜薹营养成分分析与评价[J]. 园艺学报, 1996, 23(4): 398-400.
- [18] 李继凯,杨瑞,睦晓蕾,等. 不同基因型萝卜品质指标的评价分析[J]. 华北农学报, 2008, 23(S1): 77-80.
- [19] 何晓明,林毓娥,陈清华,等. 不同类型黄瓜的营养成分分析及初步评价[J]. 广东农业科学, 2002(4): 15-17.
- [20] 刘仁凯,刘晓云. 保健韭菜新品种-野韭宝 F_1 [J]. 新农业, 2007(4): 25.
- [21] 刘仁凯,刘晓云. 速生保健型韭菜新品种“韭宝 F_1 ”[J]. 北京农业, 2002(3): 15-16.

Comprehensive Evaluation on Leaf Nutrition Quality Between Two Species of Guangxi Wild Leek and Cultivation Leek

WAN Zheng-lin^{1,2}, HUANG Xiong-biao², WU Peng¹, LIU Chao-an¹, LI Li-zhi¹, DENG Jian-ying¹, LONG Ming-hua²

(1. Guangxi Demonstration Park for Modern Agricultural Science and Technology, Nanning, Guangxi 530007; 2. College of Agriculture, Guangxi University, Nanning, Guangxi 530004)

Abstract: Taking two species of Guangxi wild leek and three species of cultivation leek as test materials, the differences of their nutrition component by measuring the leaf nutrition indexes were compared, and evaluated comprehensively by subordinate function value analysis. The results showed that the nutrition quality of two species of Guangxi wild leek was better than cultivation leek, the nutrition quality sequence for the five species of leek was Daming Mountain wild leek>Jinxiu wild leek>‘Jiubao F_1 ’>‘Guangxi Nongjia species’>‘Yejiubao F_1 ’.

Keywords: wild leek; cultivation leek; nutrition quality; subordinate function value