

# 西藏部分葱属种质资源无靶向性鉴定分析

王怀凤, 永 毛\*, 胡金鑫, 王陆州, 王世彬, 李 青, 程 芳

(西藏自治区农牧科学院蔬菜研究所, 西藏 拉萨 857000)

**摘 要:**本试验以德国葱、藏葱、韭葱、宽叶韭 A、宽叶韭 B、2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭、2018010 太白韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘韭、2019-Z2 青甘韭等 13 份材料为研究对象, 无靶向性鉴定样品中的化合物, 比对天然产物数据库, 鉴定出化合物种类。鉴定分析结果表明: 2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭和 2019-Z1 青甘韭等 7 个样品富含黄酮苷, 在抗炎、抗衰老、抗神经损伤等方面具有潜在应用前景; 藏葱和 2019-Z2 青甘韭含鞘氨醇, 表明其在抗炎、杀菌、祛痘等方面具有较好的作用, 可深度萃取作为化妆品的原料; 2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘韭和 2019-Z2 青甘韭这 3 个样品的吡啶醇类成分含量均较高, 在治疗抑郁、精神分裂等精神障碍方面疾病方面具有潜在应用前景; 2019-Z1 青甘韭同时还含有黄酮苷类成分, 可能在抗衰老、改善心脑血管疾病等方面具有较好的应用前景; 2019-Z2 青甘韭中含有独特的成分 halisphingosine A, 此物质多来源于海洋生物, 推测 2019-Z2 青甘韭可能具有较好的抗肿瘤作用, 有待进一步研究证实。

**关键词:**葱; 韭; 无靶向; 天然数据库; 鉴定分析

中图分类号: S647

文献标识码: A

## Analysis of Non-targeted Identification of *Allium* Germplasm Resources in Tibet

WANG Huai-feng, YONG Mao\*, HU Jin-xin, WANG Lu-zhou, WANG Shi-bin, LI Qing, CHENG Fang

(Institute of Vegetables, Tibet Academy of Agriculture and Animal Husbandry Sciences, Tibet Lhasa 857000, China)

**Abstract:** In this experiment, the German *Allium*, *Allium* leek Tibetan *Allium*, leek A, leek B, 2018002 Qingganleek, 2018005 Qingganleek, 2018008 big flower leek 2018013 Qinggan leek, 2019-H Qinggan leek, 2019-Z1 Qinggan leek and 2019-Z2 Qinggan leek were studied. The compounds in the samples were identified without targeted identification, compared with natural products database. Then the compounds were identified. The results of the identification showed that: the seven samples of 2018002 Qinggan leek, 2018005 Qingganleek, 2018008 big flower leek, 2018013 Qinggan leek, 2019-H Qinggan leek and 2019-Z1 Qinggan leek are rich in flavonoid glycosides, which have potential application prospects in anti-inflammatory, anti-aging and antineuronal damage. Tibetan *Allium* and 2019-Z2 Qinggan leek contain sphingosine, which shows that they have a good effect on anti-inflammatory, bactericidal and acne elimination, and can be deeply extracted as a raw material for cosmetics; The piperidinol content of 2019-H Qinggan leek, 2019-Z1 Qinggan leek and 2019-Z2 leek are higher, which has potential application prospects in the treatment of depression, schizophrenia and other mental disorders; 2019-Z1 Qingganleek also contains xanthosine, which may have a good application prospect in anti-aging, improving cardiovascular and cerebrovascular diseases; The unique component halisphingosine A in 2019-Z2 leek is mainly from marine life. It is found in the onion samples that 2019-Z2 Qinggan leek may have a good antitumor effect, which needs further research and confirmation.

**Key words:** *Allium*; Leek; No target; Natural products database; Identification

韭 (*Allium tuberosum* R.) 为百合科葱属 (*Allium*) 植物, 俗称韭菜, 在喜马拉雅山脉<sup>[1]</sup>、陕西、吉林、内蒙和河北等地<sup>[2]</sup>有野生居群分布。韭(或野

韭 *Allium ramosum* L.) 在中国有两三千年食用历史<sup>[2-3]</sup>, 目前全国年栽培面积约占蔬菜栽培总面积的 8% 左右<sup>[4]</sup>, 在各类蔬菜中位列第 16 位<sup>[5]</sup>。因其药食同源、辛香味浓郁、营养价值丰富的特点, 深受消费者喜爱; 为更好满足消费者对韭菜的消费需求, 农业科技工作者从栽培、育种等方面开展了广泛研究, 选育了一批优良新品种<sup>[6-10]</sup>、形成了一些高效栽培技术模式<sup>[11-13]</sup>, 有效推动了韭菜产业的发展。但韭菜多年宿生、可连续刈割等习性使栽培管

收稿日期: 2020 - 10 - 12

基金项目: 第二次青藏高原综合科学考察研究课题植物多样性可持续利用与评估(2019QZKK0502) 子课题“传统农业植物资源调查与研究评估”(2019QZKK05020302)

作者简介: 王怀凤(1981 -), 女, 副研究员, 研究方向为蔬菜育种与栽培, E-mail: 106127765@qq.com; \* 为通讯作者: 永 毛(1973 -), 男, 助理研究员, 研究方向为蔬菜育种与栽培, E-mail: yongmao.hi@163.com。

表 1 试验材料清单

序号	材料名称	材料分类	拉丁学名	材料来源
1	德国葱	百合科葱属		引进品种
2	藏葱	鸢尾科红葱属	<i>Allium atosanguineum</i> var. <i>tibeticum</i>	林芝地方种
3	韭葱	百合科葱属	<i>Allium porrum</i>	那曲那曲镇野生种质资源
4	宽叶韭 A	百合科葱属	<i>Allium hookeri</i> Thwaites	林芝野生种质资源
5	宽叶韭 B	百合科葱属	<i>Allium hookeri</i> Thwaites	林芝野生种质资源
6	2018002 青甘韭	百合科葱属	<i>Allium przewalskianum</i> Regel	山南洛扎野生种质资源
7	2018005 青甘韭	百合科葱属	<i>Allium przewalskianum</i> Regel	日喀则江孜野生种质资源
8	2018008 大花韭	百合科葱属	<i>Allium macranthum</i>	昌都江达县野生种质资源
9	2018010 太白韭	百合科葱属	<i>Allium prattii</i> C. H. Wright apud Forb. et Hemsl.	昌都江达县野生种质资源
10	2018013 青甘韭	百合科葱属	<i>Allium przewalskianum</i> Regel	昌都左贡县野生种质资源
11	2019-H 青甘韭	百合科葱属	<i>Allium przewalskianum</i> Regel	阿里改则县野生种质资源
12	2019-Z1 青甘韭	百合科葱属	<i>Allium przewalskianum</i> Regel	阿里改则县野生种质资源
13	2019-Z2 青甘韭	百合科葱属	<i>Allium przewalskianum</i> Regel	阿里改则县野生种质资源

理相对简便,借助农业设施可实现周年栽培,因而与果菜类、白菜类等相比较对韭菜的研发投入少、研究成果也相较更少,种质资源创新研究相对滞后<sup>[5]</sup>,以韭菜为主要研究对象的研究单位、机构极少。

西藏地域辽阔,气候类型多样,蕴藏着丰富的植物资源,分布着种类较多的野生葱属植物。2017 – 2019 年笔者对西藏山南、日喀则和昌都的部分地区进行野生蔬菜资源的初步调查与收集,发现分布最广泛适应性强的野生蔬菜是香辛类的葱和韭,这两类野生蔬菜大多数分布区域在海拔 4000 m 以上,周年低温时间长,原生境为高山草甸、山坡或者沙地且土壤干旱贫瘠。调查发现,因野生葱和韭香味浓郁,当地老百姓经常采摘食用,有些发展合作社长期采摘供给藏药厂做原材料。因此,韭葱类在西藏有较为广阔的市场,开展韭葱类功能性成分定性分析评价研究,为进一步进行新品种选育和资源利用开发利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

本次实验材料共 13 份,具体材料清单详见表 1。

1.2 试验设计

1.2.1 取样方法 所有野生韭葱类种质资源(野生种质资源)收集后当年定植到拉萨试验地,均露地成功越冬且表现优异。藏葱和德国葱在温室种植且表现优异。

2019 年 7 月 28 日,在拉萨现代园区试验地(B8 温室外的露地和 B7 日光温室内)取 13 份材料生长

旺盛的绿色叶片均 50 g,放入自封袋内密封保存,当天送样人将样品送到国家农业部农产品及加工品质

1.2.2 测定方法及鉴定原理 方法:鲜样冻干后粉碎,过 50 目药典筛,各取 1 g 于离心管中,加入 30 mL 甲醇超声提取 30 min,离心后取上清,浓缩至干,用甲醇复溶成 2 mg/mL,离心后进样。2019 年 8 月 23 日,利用液质联技术,使用 Waters Xevo G2-XS QToF LC-MS 仪器,对所有样品进行功能成分定性分析测定:无靶向性鉴定样品中的化合物。每个样的进样量 5  $\mu$ L,流速 0.3 mL/min,色谱柱 waters acuity(HSS T3 1.8  $\mu$ m,2.1  $\times$  100 mm)。

鉴定原理:利用不同质量的离子按 m/z 值大小进行分离,然后利用天然产物数据库检索鉴定出化合物种类。

2 结果与分析

2.1 德国葱测定

共检测到峰 22 个,其中鉴定出化合物 15 种,未鉴定出 7 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸、黄酮和鞘氨醇等 6 类。

2.2 藏葱测定

共检测到峰 21 个,其中鉴定出化合物 14 种,未鉴定出 7 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸和鞘氨醇等 5 类。

2.3 韭葱测定

从表 2 可以看出:共检测到峰 21 个,其中鉴定出化合物 12 种,未鉴定出 9 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类和小分子酚酸等 4 类。

表 2 13 份材料化合物概况

序号	材料名称	鉴定出化合物数量 (种)	未鉴定出化合物数量 (种)	含化合物总量 (种)
1	韭葱	12	9	21
2	宽叶韭 A	15	7	22
3	宽叶韭 B	13	7	20
4	2018002 青甘韭	15	8	23
5	2018005 青甘韭	13	8	21
6	2018008 大花韭	14	8	22
7	2018010 太白韭	13	10	23
8	2018013 青甘韭	14	9	23
9	2019-H 青甘韭	14	9	23
10	2019-Z1 青甘韭	14	9	23
11	2019-Z2 青甘韭	13	10	23
12	藏葱	13	8	21
13	德国葱	14	8	22

2.4 宽叶韭 A 测定

共检测到峰 22 个,其中鉴定出化合物 15 种,未鉴定出 7 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸、甾体皂苷和脂类等 6 类。

2.5 B 宽叶韭 B 测定

共检测到峰 20 个,其中鉴定出化合物 14 种,未鉴定出 6 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸等 4 类。

2.6 2018002 青甘韭测定

共检测到峰 23 个,其中鉴定出化合物 15 种,未鉴定出 8 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸、脂类、黄酮苷和脂肪酸等 7 类。

2.7 2018005 青甘韭测定

共检测到峰 21 个,其中鉴定出化合物 13 种,未鉴定出 8 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸、黄酮苷、脂类和脂肪酸等 7 类。

2.8 2018008 大花韭测定

共检测到峰 22 个,其中鉴定出化合物 14 种,未鉴定出 8 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸、黄酮苷、脂肪酸和脂类等 7 类。

2.9 2018010 太白韭测定

共检测到峰 21 个,其中鉴定出化合物 13 种,未鉴定出 8 种。已鉴定的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸等 4 类。

2.10 2018013 青甘韭测定

共检测到峰 21 个,其中鉴定出化合物 13 种,未鉴定出 8 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸、黄酮苷和脂类等 6 类。

2.11 2019-H 青甘韭测定结果与分析

共检测到峰 23 个,其中鉴定出化合物 15 种,未鉴定出 8 种。化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、小分子酚酸和黄酮苷等 5 类。

2.12 2019-Z1 青甘韭测定

共检测到峰 21 个,其中鉴定出化合物 13 种,未鉴定出 8 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、黄酮苷和脂类等 5 类。

2.13 2019-Z2 青甘韭测定

共检测到峰 22 个,其中鉴定出化合物 14 种,未鉴定出 8 种。已鉴定出的化合物主要包括生物碱类、甾体类、糖类、脂类和鞘氨醇等 5 类。

2.14 统计分析 13 份材料化合物的概况

从表 2 可以看出:①13 份材料含化合物总量最多的是 23 种,最少的是 20 种;含 23 种化合物的材料有 6 份,含 22 种化合物的材料有 3 份,含 21 种化合物的材料有 3 份,含 20 种化合物的材料有 1 份;②2018002 青甘韭、2018010 太白韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘韭、2019-Z2 青甘韭等 6 份材料均含 23 种化合物,宽叶韭 B 含 20 种化合物;③13 份材料已鉴定出化合物数量最多是 15 种,最少是 12 种;④13 份材料未鉴定出化合物数量最多的是 10 种,最少的是 7 种。

表 3 13 份材料已鉴定出的化合物概况

序号	材料名称	生物碱 (种)	甾体类 (种)	糖类 (种)	小分子酚酸 (种)	黄酮 (种)	鞘氨醇 (种)	脂类 (种)
1	韭葱	6	4	1	1	0	0	0
2	宽叶韭 A	7	5	1	1	0	0	1
3	宽叶韭 B	7	4	1	1	0	0	0
4	2018002 青甘韭	6	4	1	1	1	0	2
5	2018005 青甘韭	4	4	1	1	1	0	2
6	2018008 大花韭	5	4	1	1	1	0	2
7	2018010 太白韭	6	4	1	1	0	0	1
8	2018013 青甘韭	5	4	1	1	1	0	2
9	2019-H 青甘韭	7	4	1	1	1	0	0
10	2019-Z1 青甘韭	7	4	1	0	1	0	1
11	2019-Z2 青甘韭	6	4	1	0	0	1	1
12	藏葱	6	4	1	1	0	1	0
13	德国葱	6	4	1	1	1	1	0

2.15 统计分析 13 份材料已鉴定出的化合物概况

从表 3 可以看出:①生物碱类:宽叶韭 A、宽叶韭 B、2019-H 青甘韭和 2019-Z1 青甘韭等 4 份材料的生物碱类最多,数量 7 种,2018005 青甘韭最少,数量 4 种;②甾体类:宽叶韭 A 的甾体类最多,数量 5 种,其余 12 份材料都是 4 种;③糖类:13 份材料的糖类都只有 1 种;④小分子酚酸类:11 份材料的小分子酚酸类都是 1 种,2019-Z1 青甘韭和 2019-Z2 青甘韭这 2 份材料不含小分子酚酸类化合物;⑤黄酮类:2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘

韭和德国葱等 7 份材料黄酮类都是 1 种,其余 6 份材料不含黄酮类化合物;⑥鞘氨醇:2019-Z2 青甘韭、藏葱和德国葱等 3 份材料的鞘氨醇类 1 种,其余 10 份材料都不含鞘氨醇类化合物;⑦脂类:2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭和 2018013 青甘韭等 4 份材料的脂类最多,数量 2 种,韭葱、宽叶韭 B、2019-H 青甘韭、藏葱和德国葱等 5 份材料不含脂类化合物。

2.16 统计 13 份材料已鉴定出的各类化合物分子式

从表 4 可以看出:①生物碱类:13 份材料都有

表 4 13 份材料鉴定出的各类化合物分子式

序号	材料名称	生物碱类 分子式	甾体类 分子式	糖类 分子式	小分子酚酸 分子式	鞘氨醇 分子式	黄酮类 分子式	脂类 分子式
1	韭葱	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> FNO <sub>3</sub> , C <sub>18</sub> H <sub>24</sub> N <sub>2</sub> , C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> NO, C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> NO <sub>1</sub> , C <sub>20</sub> H <sub>39</sub> NO, C <sub>21</sub> H <sub>37</sub> NO <sub>2</sub>	C <sub>18</sub> H <sub>39</sub> NO <sub>3</sub> , C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>6</sub> , C <sub>27</sub> H <sub>44</sub> O <sub>14</sub> C <sub>32</sub> H <sub>42</sub> O <sub>9</sub> ,	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> NO <sub>7</sub>	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>			
2	宽叶韭 A	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> FNO <sub>3</sub> , C <sub>18</sub> H <sub>24</sub> N <sub>2</sub> , C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> NO, C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> NO <sub>1</sub> , C <sub>21</sub> H <sub>37</sub> NO <sub>2</sub> , C <sub>23</sub> H <sub>41</sub> NO <sub>2</sub> C <sub>34</sub> H <sub>42</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub> ,	C <sub>18</sub> H <sub>39</sub> NO <sub>3</sub> C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>6</sub> C <sub>27</sub> H <sub>44</sub> O <sub>14</sub> , C <sub>27</sub> H <sub>42</sub> O <sub>3</sub> C <sub>32</sub> H <sub>42</sub> O <sub>9</sub> ,	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> NO <sub>7</sub>	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>			C <sub>18</sub> H <sub>39</sub> NO <sub>2</sub>
3	宽叶韭 B	C <sub>8</sub> H <sub>10</sub> FNO <sub>3</sub> C <sub>18</sub> H <sub>24</sub> N <sub>2</sub> C <sub>18</sub> H <sub>37</sub> NO, C <sub>21</sub> H <sub>37</sub> NO <sub>2</sub> C <sub>23</sub> H <sub>41</sub> NO <sub>2</sub> , C <sub>34</sub> H <sub>42</sub> N <sub>2</sub> O <sub>8</sub>	C <sub>18</sub> H <sub>39</sub> NO <sub>3</sub> , C <sub>24</sub> H <sub>30</sub> O <sub>6</sub> , C <sub>27</sub> H <sub>44</sub> O <sub>14</sub> , C <sub>32</sub> H <sub>42</sub> O <sub>9</sub>	C <sub>10</sub> H <sub>21</sub> NO <sub>7</sub>	C <sub>16</sub> H <sub>22</sub> O <sub>4</sub>			

续表 4 Continued table 4

序号	材料名称	生物碱类 分子式	甾体类 分子式	糖类 分子式	小分子酚酸 分子式	鞘氨醇 分子式	黄酮类 分子式	脂类 分子式
4	2018002 青甘韭	$C_8H_{10}FNO_3$ $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{20}H_{43}NO_2$ , $C_{34}H_{42}N_2O_8$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$	$C_{27}H_{30}O_{17}$	$C_{18}H_{39}NO_2$ , $C_{18}H_{28}O_2$	$C_{18}H_{39}NO_2$ $C_{18}H_{28}O_2$
5	2018005 青甘韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ $C_{20}H_{43}NO_2$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$		$C_{27}H_{30}O_{17}$	$C_{18}H_{39}NO_2$ , $C_{18}H_{28}O_2$
6	2018008 大花韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{20}H_{43}NO_2$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$		$C_{27}H_{30}O_{17}$	$C_{18}H_{39}NO_2$ , $C_{18}H_{28}O_2$
7	2018010 太白韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{20}H_{43}NO_2$ , $C_{21}H_{37}NO_2$	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$			$C_{18}H_{28}O_2$
8	2018013 青甘韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{21}H_{37}NO_2$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$		$C_{27}H_{30}O_{17}$	$C_{18}H_{39}NO_2$ , $C_{18}H_{28}O_2$
9	2019-H 青甘韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{20}H_{43}NO_2$ , $C_{21}H_{37}NO_2$ , $C_{34}H_{42}N_2O_8$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$		$C_{27}H_{30}O_{17}$	
10	2019-Z1 青甘韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{20}H_{43}NO_2$ , $C_{34}H_{42}N_2O_8$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$			$C_{27}H_{30}O_{17}$	$C_{18}H_{39}NO_2$
11	2019-Z2 青甘韭	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{24}N_2$ $C_{20}H_{43}NO_2$ , $C_{34}H_{42}N_2O_8$ ,	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$		$C_{18}H_{37}NO_3$		$C_{18}H_{39}NO_2$
12	藏葱	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{24}N_2$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{20}H_{39}NO$ , $C_{21}H_{37}NO_2$	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$	$C_{18}H_{37}NO_3$		
13	德国葱	$C_8H_{10}FNO_3$ , $C_{18}H_{24}N_2$ , $C_{18}H_{37}NO$ , $C_{18}H_{37}NO_1$ , $C_{21}H_{37}NO_2$ $C_{34}H_{42}N_2O_8$	$C_{18}H_{39}NO_3$ $C_{24}H_{30}O_6$ , $C_{27}H_{44}O_{14}$ , $C_{32}H_{42}O_9$ ,	$C_{10}H_{21}NO_7$	$C_{16}H_{22}O_4$	$C_{18}H_{37}NO_3$	$C_{15}H_{10}O_6$	

$C_8H_{10}FNO_3$ 、 $C_{18}H_{37}NO$ ;2018005 青甘韭没有  $C_{18}H_{24}N_2$ ,其余 12 份均有  $C_{18}H_{24}N_2$ ;德国葱、韭葱和等 3 份材料有  $C_{18}H_{37}NO_1$ ,其余 10 份材料都没有  $C_{18}H_{37}$

$NO_1$ ;韭葱和藏葱这 2 份材料有  $C_{20}H_{39}NO$ ,其余 11 份材料没有  $C_{20}H_{39}NO$ ;2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭、2018010 太白韭、2019-H 青



甘韭、2019-Z1 青甘韭和 2019-Z2 青甘韭等 7 份材料有  $C_{20}H_{43}NO_2$ , 其余 6 份材料没有; 韭葱、宽叶韭 A、宽叶韭 B、2018010 太白韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭、藏葱和德国葱等 8 份材料均有  $C_{21}H_{37}NO_2$ , 其余 5 份材料没有; 宽叶韭 A 和宽叶韭 B 等 2 份材料有  $C_{23}H_{41}NO_2$ , 其余 11 份材料没有; 宽叶韭 A、宽叶韭 B、2018002 青甘韭、2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘韭、2019-Z2 青甘韭和德国葱等 7 份材料有  $C_{34}H_{42}N_2O_8$ , 其余 6 份材料没有。②甾体类: 13 份材料全部有  $C_{18}H_{39}NO_3$ 、 $C_{24}H_{30}O_6$ 、 $C_{27}H_{44}O_{14}$  和  $C_{32}H_{42}O_9$ , 只有宽叶韭 A 有  $C_{27}H_{42}O_3$ ; ③糖类: 13 份材料的糖类都只有  $C_{10}H_{21}NO_7$ ; ④小分子酚酸类: 11 份材料的小分子酚酸类都是  $C_{16}H_{22}O_4$ , 2019-Z1 青甘韭和 2019-Z2 青甘韭这 2 份材料不含小分子酚酸类化合物; ⑤黄酮类: 2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘韭和德国葱等 7 份材料黄酮类都是 1 种, 其余 6 份材料不含黄酮类化合物; ⑥鞘氨醇类: 2019-Z2 青甘韭、藏葱和德国葱等 3 份材料的鞘氨醇类  $C_{27}H_{30}O_{17}$ , 其余 10 份材料都不含鞘氨醇类化合物; ⑦脂类: 2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008 大花韭和 2018013 青甘韭等 4 份材料的脂类  $C_{18}H_{39}NO_2$  和  $C_{18}H_{28}O_2$ , 宽叶韭 A、2019-Z1 青甘韭和 2019-Z2 青甘韭有  $C_{18}H_{39}NO_2$ , 2018010 太白韭有  $C_{18}H_{28}O_2$ , 韭葱、宽叶韭 B、2019-H 青甘韭、藏葱和德国葱等 5 份材料不含脂类化合物。

### 3 讨论

(1) 发现 13 个样品的功能化合物在 20 ~ 23 种, 差异不显著; 利用天然产物数据库未鉴定出的化合物在 6 ~ 9 种, 差异不显著。每个样品的功能性化合物数量和种类各有差异, 无优劣之分, 与我们欲利用方向相关。

(2) 同一个种不同来源地导致功能性成分有差异, 说明与原产地环境相关, 待进一步证实: 原生境取样与拉萨本地取样的对比分析。若只是原生境表现特异, 可就地开发利用; 若两地表现一致, 表明不受环境因素影响, 可对野生韭葱进一步精准鉴定、评价、选育新品种(品系), 再进行产业化开发利用。

(3) 可在此次定性分析的基础上, 进一步进行定量分析, 测定每个样品功能成分的含量, 为下一步产品研发提供参考依据。

### 4 结论

(1) 2018002 青甘韭、2018005 青甘韭、2018008

大花韭、2018013 青甘韭、2019-H 青甘韭和 2019-Z1 青甘韭等 7 个样品富含黄酮苷, 在抗炎、抗衰老、抗神经损伤等方面具有潜在应用前景。

(2) 藏葱和 2019-Z2 青甘韭含鞘氨醇, 表明其在抗炎、杀菌、祛痘等方面具有较好的作用, 可深度萃取作为化妆品的原料。

(3) 2019-H 青甘韭、2019-Z1 青甘韭和 2019-Z2 青甘韭这 3 个样品的哌啶醇类成分含量均较高, 在治疗抑郁、精神分裂等精神障碍方面疾病方面具有潜在应用前景。

(4) 2019-Z1 同时还含有黄酮苷类成分, 可能在抗衰老、改善心脑血管疾病等方面具有较好的应用前景。

(5) 2019-Z2 中含有独特的成分 halisphingosine A, 此物质多来源于海洋生物, 而在葱样品中发现, 推测 2019-Z2 可能具有较好的抗肿瘤作用, 有待进一步研究证实。

### 参考文献:

- [1] 吴征镒. 西藏植物志(第五卷) [M]. 北京: 科学出版社, 1987: 556.
- [2] 李懋学, 商树田, 王志学. 栽培韭和野韭的核型比较研究[J]. 园艺学报, 1982, 9(3): 31-38.
- [3] 刘海明, 常莉, 韩冬, 等. “韭”及其相关植物的原植物研究[J]. 中国农学通报, 2016, 32(1): 47-51.
- [4] 王贞, 乔保建, 王利亚, 等. 韭菜育种的研究进展[J]. 江苏农业科学. 2014, 42(3): 116-117.
- [5] 张明, 吕爱琴, 陈中府, 等. 我国韭菜资源研究现状和种质创新研究建议[J]. 植物遗传资源学报, 2016, 17(3): 503-506.
- [6] 张明, 尹守恒, 刘宏敏, 等. 高产优质韭菜新品种平丰 9 号的选育[J]. 河南农业科学, 2014, 43(8): 113-116.
- [7] 张桂海, 王明耀, 王学颖, 等. 优质宽叶韭菜新品种“优宽 1 号”的选育[J]. 北方园艺, 2015(15): 153-156.
- [8] 惠志明, 蒋钟仁, 张树根, 等. 韭菜新品种‘海韭 1 号’[J]. 园艺学报, 2011, 38(4): 811-812.
- [9] 惠志明, 蒋钟仁, 张树根, 等. 韭菜新品种‘海韭 2 号’[J]. 园艺学报, 2012, 39(10): 2089-2090.
- [10] 贾俊香, 崔连伟, 孙永生, 等. 韭菜新品种辽韭 1 号的选育[J]. 中国蔬菜, 2015(9): 76-78.
- [11] 吕志涛. 宁夏干旱风沙区大拱棚韭菜和韭薹高效栽培技术[J]. 中国蔬菜, 2012(13): 48-49.
- [12] 张学平, 马栋豪, 刘丙欣, 等. 韭菜杂交一代品种“久星 23 号”高产高效栽培关键技术[J]. 北方园艺, 2017(10): 54-55.
- [13] 卢凤刚, 陈贵林, 吕桂云, 等. 不同供氮水平对韭菜产量和品质的影响[J]. 园艺学报, 2005, 32(1): 131-133.
- [14] 王陆洲, 王忠红, 关志华. 迟抽薹韭菜新品系种子萌发期耐低温性鉴定[J]. 高原农业, 2019, 3(2): 141-146.
- [15] 王怀凤, 杨晓菊, 陈锋, 等. 藏葱扩繁技术研究[J]. 农业科技通讯, 2017, 9(4): 153-154.