

# 长白山区不同苍葱材料种质资源现状调查与分析

冯 博<sup>1,2</sup>, 徐光花<sup>2</sup>, 王秀峰<sup>3</sup>, 刘 庚<sup>2</sup>, 苏雪娇<sup>1,3</sup>, 陈建军<sup>2</sup>, 宋述尧<sup>1</sup>

(1. 吉林农业大学, 长春 130118; 2. 吉林省林业科学研究院, 长春 130033; 3. 吉林省蔬菜花卉科学研究所, 长春 130118)

**摘 要:**为明确长白山区苍葱种质资源分布状况,对长白山区4个种源地5个不同苍葱材料的地理分布、生物学特性、物候特性、生境与营养品质进行调查与分析。结果表明:(1)长白山区苍葱多生长在海拔500 m以上的冷凉阴湿山坡、林下、林缘及沟渠边等地,对空气湿度、土壤水分与林分郁闭度有一定要求,其物候期也较早。(2)5个材料的生物学特性与物候特性存在差异,东丰材料与敦化宽叶材料可归为宽叶型材料,而敦化窄叶材料、安图材料与汪清材料可归为窄叶型材料。(3)宽叶型材料有较高的营养物质含量,而窄叶型材料中的营养物质含量较低。(4)不同材料的生长状况、物候期与营养品质也受其各自生境差异的影响,因此,在进行人工栽培与迁地保存时,既要选取较适合仿生栽培的种源(材料),也应创造尽量接近原始生境的栽培条件。

**关键词:**苍葱;地理分布;生物学特性;物候特性;生境;营养品质

中图分类号:S567.23+9

文献标识码:A

文章编号:2096-5877(2021)05-0091-04

## Investigation and Analysis of Germplasm Resources of Different *Allium Victorialis* Samples in Changbai Mountain

FENG Bo<sup>1,2</sup>, XU Guanghua<sup>2</sup>, WANG Xiufeng<sup>3</sup>, LIU Geng<sup>2</sup>, SU Xuejiao<sup>1,3</sup>, CHEN Jianjun<sup>2</sup>, SONG Shuyao<sup>1</sup>

(1. Jilin Agricultural University, Changchun 130118; 2. Jilin Provincial Academy of Forestry Science, Changchun 130033; 3. Jilin Academy of Vegetable and Flower Sciences, Changchun 130118, China)

**Abstract:**To clarify the distribution of germplasm resource of *Allium victorialis* in Changbai Mountain, the geographical distribution, biological characteristics, phenological characteristics, habitats and nutritive qualities of 5 different *Allium victorialis* samples of 4 provenances in Changbai Mountain were investigated and analyzed. The results showed that *Allium victorialis* in Changbai Mountain are mainly grown on the cool and damp mountain slopes, understory, forest edge and ditch side, which at a minimum elevation of 500 m above sea level. There are certain requirements for the growth of *Allium victorialis* in air humidity, soil moisture and canopy density, and the phenological periods are also early. The biological characteristics and phenological characteristics of the 5 samples are different. The Dongfeng samples and the Dunhua broadleaf sample can be classified into the broadleaf sample; the Dunhua narrowleaf sample, the Antu sample and the Wangqing sample can be classified into the narrowleaf sample. The broadleaf samples had high nutrition content that were lower in the narrowleaf samples. The growth states, the phenological periods and the nutritive qualities are also influenced by the difference of habitat conditions of different lines, so cultivation conditions, which are closed to the original habitats, should be created in artificial cultivation and transplantable preservation, as well as selecting the germplasms which are suitable for bionic cultivation.

**Key words:** *Allium victorialis*; Geographical distribution; Biological characteristics; Phenological characteristics; Habitats; Nutritive quality

苍葱(*Allium victorialis* L.)为百合科葱属多年

生草本植物,在黑龙江、吉林、辽宁、河北、山西、内蒙古、河南、湖北、浙江天目山等地有分布<sup>[1]</sup>,是一种营养丰富的山野菜。苍葱性微温、味辛、无毒、归肺经,有辛温散通、芳香辟秽的功效,其体内分离提取出的三硫化合物与阿焦烯等多种药理活性成分具有很好的抗凝血、降低胆固醇、降血

收稿日期:2019-10-14

基金项目:吉林省林科院公益性科研项目(LKY-2018-04);吉林省公益性科研院所基本科研业务费项目(GY-2020-09)

作者简介:冯 博(1988-),男,助理研究员,在读博士,从事林下经济植物与林木种质资源开发等方面研究。

脂、预防癌症等作用<sup>[2-3]</sup>,被誉为“菜中灵芝”<sup>[4]</sup>。

苍葱具有种群分布较广,生境条件差异较大,在同一地区都存在多个亚种、变种或材料<sup>[5]</sup>的特点。吉林省仅在长白山区敦化、安图、汪清、东丰等地有少量分布,但种质资源现状尚不完全清晰。近年来,由于日本、韩国等国大量在中国东北进行掠夺式采收,加之不合理的滥采滥挖,以及气候变化与生态破坏等原因,造成长白山区苍葱种质资源的严重破坏<sup>[6]</sup>,分布面积急剧减少,生存状况受到严重威胁,亟需进行保护。

受遗传背景与生境影响,苍葱不同亚种、变种或材料的生长状况与营养品质也存在差异<sup>[7]</sup>,造成长白山区不同苍葱种源的生长状况与营养品质差异,影响对长白山区苍葱的资源保存与开发利用,针对长白山区苍葱种质资源现状的系统调查研究鲜见报道。为查明长白山区苍葱种质资源现状,通过调查长白山区野生苍葱种质资源分布状况与生境特征,基于已有资料以及假茎颜色、叶片宽窄等形态学特征,确定5个长白山区苍葱材料,并比较不同材料的生物学特性与物候特性。对各材料在其生境下的营养成分进行分析,以明确不同材料的营养品质状况,旨在为苍葱优良种质资源的保存、开发与高效利用等方面的研究提供基础,促进长白山区苍葱产业向高水平发展。

## 1 材料与方 法

### 1.1 不同苍葱材料特征与物候期调查

在长白山区敦化、安图、汪清、东丰4个种源地各材料的原始生境中,记录所处位置、地理坐标、种群数量、海拔等种群基本信息以及各材料物候期,重点调查萌动期、展叶期、抽薹期与开花期等关键时期。

在展叶期及花期,观察并记录各材料生物学特征,如株高、假茎粗、假茎颜色、叶长、叶宽、花色等指标,株高用钢卷尺测定,假茎粗用游标卡尺测定,叶长与叶宽测定方法参见冯博等<sup>[8]</sup>研究,所有定量指标重复测定3次。

### 1.2 不同苍葱材料生境状况调查

在各材料的原始生境中,记录林分状况与郁闭度等林分特征信息,并用智能环境测定仪测定光照度、气温、空气湿度、土壤水分与土壤温度等环境特征指标。

### 1.3 不同苍葱材料营养品质测定

在展叶期每个材料取5株生长状况较均一的健康植株,分别将叶片剪下,洗净后混合,及时测定营养品质指标。其中,可溶性糖与纤维素含量采用蒽酮-硫酸比色法<sup>[9]</sup>测定,可溶性蛋白含量采用考马斯亮蓝G-250染色法<sup>[9]</sup>测定,Vc含量采用钼蓝比色法测定<sup>[10]</sup>, $\beta$ -胡萝卜素经丙酮石油醚浸提后,比色法测定<sup>[11]</sup>,总黄酮提取方法参考何畅等<sup>[12]</sup>方法,其含量采用分光光度法<sup>[13-14]</sup>测定,每个指标均重复测定3次。

### 1.4 数据处理与分析

采用Excel 2007与SPSS 22.0软件进行统计分析 与图表制作。

## 2 结果与分析

### 2.1 不同苍葱材料种群分布状况

由表1可见,长白山区苍葱的野生种群数量较少,地理分布跨度较大,从长白山区较偏北的汪清到较偏南的东丰都有分布。海拔分布范围较广,东丰苍葱所在海拔可低至300~400 m,其他种源地所在海拔多在500 m以上。

表1 长白山区不同苍葱品系种群分布状况

编号	材料名称	所处位置	地理坐标	海拔(m)
1	敦化窄叶	敦化市江源镇	43°10'27"N,128°02'17"E	619.5
2	敦化宽叶	敦化市江源镇	43°10'27"N,128°02'17"E	619.5
3	汪清	汪清县天桥岭林业局向阳林场	42°32'18"N,127°53'13"E	632.1
4	安图	安图县新合乡	42°58'11"N,128°33'57"E	619.7
5	东丰	东丰县寒葱顶	43°04'24"N,125°32'58"E	449.9

### 2.2 长白山区不同苍葱材料生物学特性与物候特征

由表2可见,不同材料间有一定形态差异,其中,东丰材料的叶片形状椭圆近圆形,与叶形呈倒披针状椭圆形、中部最宽、先端渐尖或短尖的其他材料明显不同。东丰材料与敦化宽叶材料可

归为宽叶型材料,而敦化窄叶材料、汪清材料与安图材料属窄叶型材料。

由表3可见,长白山区苍葱4月中下旬~5月中上旬为萌动期,4月底~5月底6月初为展叶期,5月中上旬~6月中下旬为抽薹期,6月中上

表2 长白山区不同苍葱品系主要生物学特征

材料名称	株高 (cm)	假茎粗 (mm)	假茎颜色	叶长 (cm)	叶宽 (cm)	叶片形状	花色	备注
敦化窄叶	28	5.66	略带紫色	15.6	4.3	较小	黄绿色	-
敦化宽叶	31.6	6.13	白色	16	6.2	较宽,有卷曲和褶皱	白色,略带紫色	-
汪清	26.1	5.01	略带紫色	14.2	4.1	较窄	暂未见开花	疑似为幼年植株
安图	25.7	3.38	基部紫色	15.1	2.9	较窄	暂未见开花	疑似因年龄原因,未 见开花植株
东丰	34.6	7.61	略带紫色	18.4	7.9	较大,呈椭圆近圆形	黄绿色	-

表3 长白山区不同苍葱品系主要物候期

材料名称	萌动期	展叶期	抽薹期	开花期
敦化窄叶	4月中旬~4月底5月初	4月底5月初~5月中下旬	5月中上旬~6月中上旬	6月中上旬~6月末
敦化宽叶	4月中下旬~4月底5月初	4月底5月初~5月中下旬	5月中旬~6月中旬	6月中旬~6月末
汪清	4月底5月初~5月中上旬	5月中上旬~5月底	暂未见抽薹	暂未见开花
安图	4月底5月初~5月中上旬	5月中上旬~5月底	5月中下旬~6月中下旬	6月中下旬~6月末7月初
东丰	4月中下旬~5月中上旬	5月中上旬~5月底6月初	5月中下旬~6月中下旬	6月中下旬~7月中旬

旬~7月中旬为开花期。物候期最早和最晚的材料,物候期相差约10~15 d。长白山区苍葱5月中上旬有较大的叶片生长量,生长速度较快,为展叶盛期,此时最适宜采收和食用。

### 2.3 不同材料生境状况比较

苍葱的生长对环境中的水分有一定要求。本

研究表明,长白山区苍葱多生长在针阔混交林、落叶林或杂木林下,有一定空气湿度、土壤水分与郁闭度的缓坡、低洼地、河边、沟渠边等地,尤其是宽叶材料,一般多在空气湿度>30%、土壤水分含量>20%、土壤温度>10℃的环境下生长,其株高、假茎粗与叶片相对较大(表2、表4)。

表4 长白山区苍葱不同品系生境状况

材料名称	林分状况	郁闭度(%)	光照度(%)	空气温度(℃)	空气湿度(%)	土壤温度(℃)	土壤含水量(%)
敦化窄叶	疏林,针阔混交林	30	39.7	25.2	30	15.4	40.6
敦化宽叶	疏林,针阔混交林	30	39.7	25.2	30	15.4	40.6
汪清	缓坡或低洼地,针阔混交林(阔叶林)	70	14.5	23.9	38.2	11.7	33.7
安图	河边缓坡,稀疏杂木林	60	28.9	19.1	75.8	11.6	28.5
东丰	稀疏杂木林	30	39	24.7	45.4	12.3	26.6

### 2.4 不同材料营养物质含量

#### 2.4.1 基本营养物质含量

东丰材料中的基本营养物质含量均较高,其中,Vc含量、可溶性糖含量、可溶性蛋白含量与纤维素含量分别为3.789、37.479、8.064、30.625 mg/g(表5)。敦化宽叶材料的Vc含量、可溶性蛋白含量与纤维素含量均高于敦化窄叶材料,分别是窄叶材料的1.17倍、1.06倍与1.02倍。但敦化宽叶材料的可溶性糖含量仅为窄叶材料的87.1%。

综上所述,宽叶材料基本营养物质含量较高,窄叶材料基本营养物质含量尤其Vc含量较低。

表5 各材料基本营养物质含量 mg/g

材料	Vc含量	可溶性糖含量	可溶性蛋白含量	纤维素含量
东丰	3.789	37.479	8.064	30.625
敦化窄叶	2.350	34.257	7.753	26.886
敦化宽叶	2.756	29.824	8.203	27.331
安图	1.560	16.196	5.033	16.920
汪清	2.026	16.381	5.181	21.751

#### 2.4.2 活性成分含量

由表6可见,东丰材料中的总黄酮含量高于

表6 各材料活性成分含量

材料	总黄酮含量	$\beta$ -胡萝卜素含量
东丰	2.453	0.120
敦化窄叶	1.215	0.126
敦化宽叶	1.252	0.149
安图	0.820	0.088
汪清	0.915	0.097

2 mg/g; 2个敦化材料中的总黄酮含量均高于1 mg/g, 其中, 敦化窄叶材料中的总黄酮含量为敦化宽叶材料的97%; 安图材料与汪清材料的总黄酮含量较低。敦化材料中的 $\beta$ -胡萝卜素含量较高, 其中, 敦化窄叶材料的 $\beta$ -胡萝卜素含量为敦化宽叶材料的84.6%。

由测定结果可知, 宽叶材料中的活性成分含量尤其是总黄酮含量较高。

### 3 讨论

苍葱对生长环境要求较高, 多生长在海拔500~2500 m, 土质肥沃、腐殖土层深厚的阔叶林或针阔混交林下, 或河套岸边附近林下以及较湿润的山沟底部、林间草甸、石缝间等地<sup>[14-15]</sup>。本研究表明, 长白山区苍葱主要生长在海拔500 m以上, 有一定空气湿度、土壤水分与郁闭度的冷凉阴湿山坡、林下、林缘及沟渠边等地, 这与张忠宝等<sup>[3]</sup>研究结果基本一致。

与其他植物相比, 长白山区苍葱的物候期相对较早, 在4月底5月初即开始陆续进入展叶期, 5月中上旬陆续开始抽薹, 6月份进入开花期, 随后种子陆续成熟, 植株开始休眠。长白山区苍葱的旺盛生长期较短, 与高葶韭、棱叶韭、实葶葱<sup>[16-17]</sup>等野生葱属植物相比, 其物候期相对较晚, 这在一定程度上影响苍葱可食用部分的采收与产量构成。

长白山区各苍葱材料生物学特性存在一定差异, 综合生物学特性分析结果, 可将长白山区苍葱划分为宽叶型与窄叶型2个类型, 其中, 敦化宽叶与东丰材料为宽叶型, 敦化窄叶、安图与汪清材料为窄叶型。

营养成分分析结果表明, 宽叶型材料有较高的营养物质含量, 窄叶型材料的营养物质含量较低, 这说明宽叶材料更适合进行仿生栽培与种质资源开发利用。

因本研究对象为来自不同种源地的苍葱材料, 所得结果反映生境与遗传背景差异对不同苍

葱材料物候期与营养物质积累的共同影响, 说明主要营养成分和生长量在不同材料间的差异不仅仅是因遗传背景差异所致, 生境的改变也会对苍葱的生长与养分积累产生一定影响。因此, 在今后进行人工栽培与迁地保存时, 既要选取较适合仿生栽培的种源(材料), 也应创造尽量接近原始生态环境的栽培条件。

### 参考文献:

- [1] 许介眉. 葱属. 中国植物志(第十四卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 203-204.
- [2] H Nishimura, T Takahashi, C Hanny Wijaya, et al. Thermochemical transformation of sulfur compounds in Japanese domestic *Allium victorialis* L. [J]. BioFactors, 2000, 13: 257-263.
- [3] 张忠宝, 刘丽艳, 许善花. 长白山苍葱生长习性及其栽培技术[J]. 北方园艺, 2011(4): 76-77.
- [4] 曲继松, 宋述尧. 苍葱研究进展[J]. 特产研究, 2006(4): 69-72.
- [5] 曲继松. 长白山苍葱主要生物学特性的研究[D]. 长春: 吉林农业大学, 2007.
- [6] 程英魁, 刘井莉, 齐心, 等. 长白山苍葱的资源现状与人工繁殖技术研究[J]. 吉林蔬菜, 2014(8): 33-34.
- [7] Jae Kyung Yang, Ji Su Kim, Ji Young Jung, et al. Habitat influences composition of volatile constituents in *Allium victorialis* var. *platyphyllum*[J]. Pakistan Journal of Botany, 2014, 46(1): 271-278.
- [8] Bo Feng, Xiufeng Wang, Shanshan Chen, et al. Transcriptome Analysis and Genetic Diversity of *Allium victorialis* Germplasms from the Changbai Mountains[J]. Mitochondrial DNA Part B: Resources, 2021, 6(10): 2915-2923.
- [9] 王学奎. 植物生理生化试验原理和技术[M]. 北京: 高等教育出版社, 2006: 190-192, 202-223.
- [10] 王鸿飞, 邵兴峰. 果品蔬菜贮藏与加工实验指导[M]. 北京: 科学出版社, 2012: 35-37.
- [11] 张建华, 张忠兵, 乌云. 胡萝卜中 $\beta$ -胡萝卜素测定的方法[J]. 内蒙古农业大学学报(自然科学版), 2000, 21(1): 121-124.
- [12] 何畅, 王景会, 李达, 等. 分蘖洋葱黄酮体外抗氧化活性研究[J]. 东北农业科学, 2020, 45(6): 135-139.
- [13] 宋元清, 王艳平, 毛远菁. 分光光度法测定芦笋中总黄酮的含量[J]. 化学分析计量, 2005, 14(4): 52-53.
- [14] 张德纯, 祁占东, 王海军. 苍葱资源保护与开发利用[J]. 中国蔬菜, 2007(12): 42-43.
- [15] 李宝山, 祖丽娜. 寒葱的栽培与利用[J]. 中国林副特产, 2010(2): 75-76.
- [16] 张娟. 高葶韭种质资源评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2010.
- [17] 史梅. 实葶葱种质资源评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2009.

(责任编辑: 王昱)