

人工栽培条件下 3 种野生葱属植物形态及年生活史特征

张馨¹, 林辰壹^{1,2}

(1. 新疆农业大学林学与园艺学院 乌鲁木齐 830052; 2. 新疆农业大学设施农业研究所 乌鲁木齐 830052)

摘要: 掌握国内仅分布于新疆的 3 种野生葱属植物人工栽培过程中形态及年生活史特征, 为人工栽培条件下的环境控制提供依据。以新疆野生分布的新疆蒜、健蒜和多籽蒜为研究对象, 在人工栽培条件下, 于开花期观察形态指标; 基于物候观察方法, 在田间详细记录其年生长发育动态。结果表明, 供试材料均为多年生草本植物, 鳞茎单生, 伞形花序, 无珠芽。花梗基部无小苞片, 花完全开放时, 花被片成辐射状, 具 6 枚花被片、6 枚雄蕊和 1 枚雌蕊, 子房扁球状, 绿色, 具疣突, 子房 3 心室, 除新疆蒜无蜜穴外, 其余均具蜜穴。其中, 新疆蒜具 25~92 枚小花, 小花白色, 每心室具 4~8 枚胚珠, 年生活史 85 d, 其中从开始抽薹到种子散落约 52 d。健蒜具 20~66 枚小花, 小花深紫红色, 子房腹缝线处有具帘蜜穴, 每心室具 4~6 枚胚珠, 年生活史 96 d, 其中从开始抽薹到种子散落约 66 d。多籽蒜具 18~64 枚小花, 小花粉红至紫红色, 每心室具 4~6 枚胚珠, 年生活史 97 d, 其中从开始抽薹到种子散落约 56 d。新疆气候条件下的 3 种葱属植物具有早春萌动特征, 具有一定的抗寒、抗旱能力, 人工栽培条件下完成生殖生长, 夏季高温来临前完成年生活史。可以作为早春露地栽培蔬菜和观赏花卉进行驯化栽培。

关键词: 葱属; 人工栽培; 形态特征; 年生活史

Morphological and annual life history characteristics of three *Allium* species under artificial cultivation

ZHANG Xin¹, LIN Chenyi^{1,2}

(1. College of Forestry and Horticulture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, Xinjiang, China; 2. Institute of Facility Agriculture, Xinjiang Agricultural University, Urumqi 830052, Xinjiang, China)

Abstract: In order to master the morphological and annual life history characteristics of three wild *Allium* species planted in Xinjiang under artificial cultivation, and to provide basis for the control of environmental conditions under artificial cultivation. Using *Allium roborowskianum*, *Allium robustum* and *Allium fetisowii* as materials, ten morphological traits were observed under artificial cultivation in flowering stage to record its annual growth and development based on the phenological observation method in detail. The materials were perennial herbs with solitary bulb and umbel with no bud. Base of pedicels bracteolate, completely open flowers, perianth radiation shape, with six tepals, six stamens and one pistils, ovary depressed globose, green, warty protrusion, ovary three ventricle, except *Allium roborowskianum* honey, honey with the rest. Among them, *Allium roborowskianum* with 25~92 florets, white flowers, 4~8 ovules per locule, life history of 85 d, from the beginning to the bolting seed scattered about 52 d. *Allium robustum* 20~66 florets, deep purple red flowers, the ovary at the ventral suture with curtain nectaries, 4~6 ovules per locule, life history of 96 d, from the beginning to the bolting seed scattered about 66 d. *Allium fetisowii* with 18~64 florets, flowers of pink to purple red, 4~6 ovules per locule, life history of 97 d, from the beginning to the bolting seed scattered about 56 d. The three species of *Allium* in Xinjiang climate have the characteristics of early spring germination, with certain cold resistance and drought resistance, completion of reproductive growth under the condition of cultivation, and complete the annual life history before the summer high temperature. They can be cultivated as early spring vegetable and ornamental flowers in open field.

Key words: *Allium*; Artificial cultivation; Morphological character; Life history

收稿日期: 2017-04-27; 修回日期: 2017-07-11

基金项目: 国家自然科学基金(31160396; 31360483); 新疆维吾尔自治区园艺学重点学科基金(2016-10758-3)

作者简介: 张馨, 女, 在读硕士研究生, 主要从事葱属植物遗传多样性研究。E-mail: 632107380@qq.com

通信作者: 林辰壹, 女, 教授, 硕士生导师, 主要从事新疆野生葱属植物种质资源评价与利用研究。E-mail: linchenyi65@sina.com

葱属(*Allium* L.)是重要的野生植物种质资源,也是重要的观赏、药用、蔬菜和饲用植物资源^[1],目前种类超过800种^[2],主要分布在季节性干旱地区。新疆是中国葱属植物的重要分布区之一,除少数为栽培种外,其余均为野生种,60%以上的野生种在国内仅分布于新疆^[3],大多生长在气候干燥、土壤贫瘠的山坡、草地、荒漠或沙丘等,抗寒、抗旱、耐贫瘠环境,抗性基因资源丰富,同时具有较强的抗病虫害能力,为葱、蒜、韭等的抗性育种提供了宝贵的基因资源^[4]。

刘建文^[5]对内蒙古境内分布的野韭(*Allium ramosum*)、沙葱(*Allium mongolicum*)、薤白(*Allium macrostemon*)和细叶韭(*Allium tenuissimum*)的物候期观察发现,温度是影响其生长发育的重要环境条件。张娟^[6]通过分析新疆分布的高葶韭(*Allium obliquum*)年生活史生长动态发现,其具有早春萌动,初夏果实成熟、种子散出,同年无二次生长的特征。其次,在新疆分布的小山薤(*Allium pallasii*)的年生活史特征也表现出萌动早、越夏休眠和越冬休眠的特征^[7]。笔者以国内仅分布于新疆的新疆蒜(*Allium roborowskianum*)、多籽蒜(*Allium fetisowii*)和健蒜(*Allium robustum*)为研究材料,在人工栽培条件下观察其形态特征表现以及年生活史变化特征,以期掌握人工栽培条件下其形态结构特点和生态适应能力,为人工驯化栽培提供依据。

1 材料与方 法

1.1 材 料

原生境采集分布于新疆阿尔泰的野生葱属植物新疆蒜、分布于新疆塔城的健蒜和多籽蒜(表1),引种至新疆农业大学三坪葱属种质资源圃,资源圃位于新疆准格尔盆地南缘天山前山带冲积扇平原的乌鲁木齐以北,土壤为细砾质荒漠土,为温带大陆性气候,年均降水量208.4 mm,年均蒸发量2 616.9 mm,年均无霜期179 d,年均日照时数2 813.5 h,是典型的干旱半干旱地区^[8]。

表1 材料来源

种名	采集地	海拔/ m	采集人	凭证号
新疆蒜 <i>A. roborowskianum</i>	新疆阿尔泰	1 000	林辰壹,杨天灵	201305-39
健蒜 <i>A. robustum</i>	新疆塔城	430	林辰壹,张娟	201105-39
多籽蒜 <i>A. fetisowii</i>	新疆塔城	430	林辰壹,张娟	201105-98

1.2 方 法

1.2.1 外部形态特征 2016年3—9月在开花期选择10个植株做标记,观察其质量性状,并用电子游标卡尺测量其数量性状^[9-10],性状包括花葶、花葶直径、叶片颜色、叶表面特征、叶片形状、叶鞘着生部位、花序高度和宽度、小花梗长度、内轮花被片长度和宽度、外轮花被片长度和宽度、花丝长度、花药高度和宽度、柱头长度、花柱高度、子房高度、子房直径、种子形状、种皮微形态、种子颜色。

1.2.2 年生活史特征 基于物候期观察方法^[11-12],结合多年生地下芽植物的发育特性制定了本次供试材料年生活史的观测标准,在田间随机选取30株插挂牌,每隔1 d观察1次,详细记录其生长发育动态,包括:萌动期、展叶期、抽薹期、总苞膨大期、总苞开裂期、开花期、果实或种子成熟期、枯黄期。

1.2.3 数据分析 观察所得数据采用Excel 2010计算数据的平均值,结果以“平均值±标准误”表示。

2 结果与分析

2.1 外部形态特征

2.1.1 新疆蒜 新疆蒜为多年生草本植物(表2),鳞茎单生,近球状,大小16.32 mm×19.00 mm,外皮灰黑色,纸质。须根数量为27~43根,长31.1~37.8 mm,土黄色。花葶高度290.11~330.22 mm,平均为300.93 mm,花葶直径为2.3~4.2 mm。花葶直立,中生,圆柱状,深绿色,表面光滑,无毛。总苞绿色,大小为12.12 mm×8.27 mm,喙长3.25 mm,宿存。有2个不等的裂片:大裂片有12个脉,长度为10.13 mm;小裂片有8个脉,长度为8.62 mm。

伞状花序半球状,花序大小为37.24 mm×40.44 mm,具25~92枚小花,小花梗长度为10.68 mm,花梗基部无小苞片,小花白色,无珠芽,具6枚花被片、6枚雄蕊和1枚雌蕊。花梗长于花被片,比花被片长2.26倍。花完全开放时,花被片辐射状、倒卵形,具绿色中脉,内、外轮花被片大小分别为3.67 mm×1.71 mm、4.74 mm×1.92 mm。花丝白色,内轮花丝基部宽于外轮,呈宽三角状,花丝近等长,为2.58 mm。花药淡紫或淡黄色,“丁”字形着药,花药大小为0.62 mm×0.50 mm。花柱绿色,高0.18 mm,柱头长0.18 mm。

子房扁球状,大小为1.58 mm×1.28 mm,绿色,具疣突,无蜜穴,子房3心室,每个心室具4~8枚胚珠。叶片倒伏,2~3片叶,叶片长115~173 mm,宽10~16 mm,宽条形,先端渐狭,深绿色,光滑、

无表皮毛。种子倒卵球形,黑色,种子长 2.12~2.36 mm,种子宽 1.65~1.76 mm,种子百粒重 0.265 5~0.277 6 g。

2.1.2 健蒜 健蒜为多年生草本植物(表 2),鳞茎单生,近球状,大小 25.04 mm×29.26 mm,外皮灰黑色,纸质。须根数量为 32~44 根,长 29.6~42.2 mm,土黄色。花葶高度 266.30~438.00 mm,平均值为 342.78 mm,花葶直径为 2.99 mm。花葶直立,中生,圆柱状,深绿色,表面光滑,无毛。总苞颜色由翠绿色向紫红色转变,大小为 16.16 mm×12.27 mm,喙长 5.25 mm,宿存。有 2 个不等的裂片:大裂片有 12 个脉,长度为 15.70 mm;小裂片有 8 个脉,长度为 13.38 mm。

伞状花序,半球状,花序大小为 62.30 mm×67.97 mm,具 20~66 枚小花,小花梗长度为 16.76 mm,花梗基部无小苞片,小花深紫红色,离心开花,无珠芽,具 6 枚花被片、6 枚雄蕊和 1 枚雌蕊。花梗长于花被片,比花被片长 2.91 倍。花完全开放时,花被片成辐射状,先端稍向内对折。花被片倒卵形,具深绿色中脉,内外轮花被片大小分别为 5.59 mm×2.79 mm、5.74 mm×2.82 mm。花丝基部颜色稍浅,为淡粉色或粉紫色,内轮花丝基部宽于外轮,呈宽三

角状,花丝几乎等长,为 5.78 mm。花药紫色,“丁”字形着药,花药大小为 0.93 mm×0.79 mm。花柱深紫红色,高 4.65 mm,柱头长 0.33 mm。

子房扁球形,大小为 2.99 mm×2.81 mm,绿色,具密疣突,内轮花丝基部对应的子房腹缝线处有具帘蜜穴,子房 3 心室,每个心室有 4~6 枚胚珠。叶片倒伏,1~3 片叶,叶片长 99.65~135.93 mm,宽 13.51~22.01 mm,宽条形,稍带棱纹,先端具短尖,竹绿色,光滑、无表皮毛。种子多棱形,黑色,种子长 2.78~3.01 mm,种子宽 1.54~1.67 mm,种子百粒重 0.218 3~0.226 4 g。

2.1.3 多籽蒜 多籽蒜为多年生草本植物(表 2),鳞茎单生,近球状,大小 12.80 mm×12.78 mm,外皮灰黑色,纸质。须根数量为 29~41 根,长 6.21~6.38 mm,土黄色。花葶高度 235.98~265.96 mm,平均值为 249.08 mm,花葶直径为 2.87 mm。花葶直立,中生,圆柱状,深绿色,表面有白色茸毛。总苞翠绿色,大小为 10.02 mm×6.27 mm,喙长 1.25 mm,宿存,有 3 个不等的裂片:最大裂片有 6 个脉,长度为 9.13 mm;第二裂片有 4 个脉,长度为 7.24 mm;最小裂片有 2 个脉,长度为 6.62 mm。

表 2 3 种野生葱属主要植物形态特征

种类	鳞茎		须根		花葶		子房		叶片		种子		
	长/mm	宽/mm	数量	长/mm	高度/mm	直径/mm	高度/mm	直径/mm	长/mm	宽/mm	长/mm	宽/mm	百粒重/g
新疆蒜	16.32±	19.00±	27~43	33.1±	300.93±	3.03±	1.58±	1.28±	146.00±	14.40±	2.22±	1.71±	0.271 9±
<i>A. roborowskianum</i>	0.29	0.21		0.12	0.81	0.03	0.25	0.04	1.03	1.50	0.04	0.02	0.002 1
健蒜	25.04±	29.26±	32~44	37.2±	342.78±	2.99±	2.99±	2.81±	120.90±	19.28±	2.90±	1.60±	0.223 3±
<i>A. robustum</i>	0.47	0.25		0.23	27.42	0.22	0.06	0.09	8.43	1.52	0.04	0.02	0.001 5
多籽蒜	12.80±	12.78±	29~41	28.3±	249.08±	2.87±	2.26±	2.16±	111.41±	8.88±	2.32±	1.41±	0.151 7±
<i>A. fetisowii</i>	0.42	1.19		0.08	6.90	0.22	0.09	0.04	9.98	0.92	0.04	0.02	0.011 6

伞状花序半球状,花序大小为 37.72 mm×27.10 mm,具 18~64 枚小花,小花梗长度为 8.26 mm,花梗基部无小苞片,小花粉红至紫红色,离心开花,无珠芽,具 6 枚花被片、6 枚雄蕊和 1 枚雌蕊。花梗长于花被片,比花被片长 1.52 倍。花完全开放时,花被片成辐射状。花被片条状披针形,具紫红色中脉,内、外轮花被片大小分别为 4.61 mm×1.90 mm、5.43 mm×1.92 mm。花丝基部颜色较浅,为淡粉色,花丝呈宽三角状,几乎等长,为 4.30 mm。花药紫红色,“丁”字形着药,花药大小为 0.65 mm×0.56 mm。花柱粉紫色,高 3.75 mm,柱头长 0.21 mm。

子房扁球形,大小为 2.26 mm×2.16 mm,绿色,具疣突,内轮花丝基部对应的子房腹缝线处有具

帘蜜穴,子房 3 心室,每个心室具 3~4 枚胚珠。叶片倒伏,2~3 片叶,叶片长 84.36~131.74 mm,宽 5.64~10.44 mm,条形,先端渐尖,果绿色,光滑、无表皮毛。种子倒卵球形,黑色,种子长 2.20~2.42 mm,种子宽 1.35~1.45 mm,种子百粒重 0.133 1~0.186 9 g。

2.2 年生活史特征

2.2.1 新疆蒜 新疆蒜于 3 月 2 日地下芽萌动出土,3 月 8 日地上芽变绿。3 月 18 日开始展叶,3 月 23 日进入展叶盛期,3 月 25 日花葶自叶基部抽出,进入抽葶始期,3 月底达到抽葶盛期。4 月上中旬总苞膨大并开裂,进入始花期,始花期 6 d 后进入盛花期,花期 14 d,从开始抽葶至群体花期结束约

29 d。授粉受精后子房膨大,5月上旬进入种子成熟期,5月中下旬果实成熟开裂,种子散出,种子成熟期23 d,从开始抽薹到种子散落约52 d,种子具萌发力。年生活史85 d。

2.2.2 健蒜 健蒜于3月13日地下芽萌动出土,3月21日地上芽变绿。3月27日开始展叶,3月31日进入展叶盛期,4月6日花葶自叶基部抽出,进入抽薹始期,4月中旬达到抽薹盛期。4月22日总苞膨大并开裂,进入始花期,始花期5 d后进入盛花期,花期28 d,从开始抽薹至群体花期结束约40 d。授粉受精后子房膨大,5月下旬进入种子成熟期,6月中旬果实成熟开裂,种子散出,种子成熟期26 d,从开始抽薹到种子散落约66 d。年生活史96 d。

2.2.3 多籽蒜 多籽蒜于3月8日地下芽萌动出土,3月15日地上芽变绿,7 d后进入展叶期。3月25日进入展叶盛期,3月29日花葶自叶基部抽出,进入抽薹始期,4月中旬达到抽薹盛期。4月20日总苞膨大并开裂,进入始花期,始花期8 d后进入盛花期,花期28 d,从开始抽薹至群体花期结束约39 d。授粉受精后子房膨大,6月上旬进入种子成熟期,6月中旬果实成熟开裂,种子散出,种子成熟期17 d,从开始抽薹到种子散落约56 d。年生活史97 d。

3 讨论与结论

葱属植物散发的的气味越浓,其传粉者访问频次越高,种子数量也越多,花朵散发的的气味是吸引昆虫授粉传粉成功的保证^[13],新疆蒜、健蒜、多籽蒜的花部特征都是可以吸引传粉昆虫的形态特征,与肖宜安等^[14]、王若涵^[15]和 Ervin^[16]的研究结果一致,说明开花数量大,花期持续时间长,坐果数就多。

本试验在新疆干旱半干旱露地条件下未采取任何防寒、防旱措施,与其他野生葱蒜类蔬菜相比^[17],具有萌动早的特征,说明3种葱属植物均具有一定的抗寒能力,可作为早春露地蔬菜进行驯化栽培,增加早春蔬菜供应品种。其次,3种葱属植物形态特征与原生境相比无变化,性状稳定,尤其是花期早,均在4月份,与新疆野生郁金香(*Tulipa gesneriana*)同期^[18],是早春难得的观赏植物。

新疆气候条件下的3种葱属植物具有早春萌动特征,具有一定的抗寒、抗旱能力,人工栽培条件下完成生殖生长,夏季高温来临前完成年生活史。供试材料人工栽培条件下正常开花结籽,生

态适应能力强,可以作为早春露地栽培蔬菜和观赏花卉进行驯化栽培,试验结果为人工驯化栽培和繁殖奠定了基础。

参考文献

- [1] 许介眉. 中国植物志(第十四卷)[M]. 北京: 科学出版社, 1980: 170-271.
- [2] FRITSCH R M, BLATTNER F R, GERUSHIDZE M. New classification of *Allium* L. subg. *Melanocrommyun* (Webb & Berthel) Rouy (Alliaceae) based on molecular and morphological characters[J]. *Phyton*, 2010, 49(2): 145-220.
- [3] 耿新丽, 杨军. 新疆野生蔬菜的特点及前景[J]. *新疆农业科技*, 2009(6): 39.
- [4] 杨天灵, 宁雅楠, 林辰壹, 等. 健蒜、多籽蒜和新疆蒜的核型特征[J]. *园艺学报*, 2014, 41(7): 1391-1399.
- [5] 刘建文. 葱属4种植物物候期观测及不同生育期营养成分的研究[D]. 呼和浩特: 内蒙古农业大学, 2009: 38.
- [6] 张娟. 高葶韭种质资源评价[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2010: 16-17.
- [7] 杨帆. 新疆3种葱属植物物候期、生物学及细胞学特征研究[D]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2014: 32.
- [8] 刘盛梅. 乌鲁木齐县农作物抗旱对策研究[J]. *现代农业科技*, 2012(20): 237-244.
- [9] 付玉斌, 陈少瑜, 吴涛. 濒危植物大果木莲与中缅木莲的花部特征及繁育系统比较[J]. *东北林业大学学报*, 2010, 38(4): 6-10.
- [10] 林辰壹, 韩文娟, 祁晨霞, 等. 新疆高葶韭雄蕊开花动态特征与花粉育性研究[J]. *草业科学*, 2012, 29(4): 561-566.
- [11] 福蓝生, 文永新, 许成琼, 等. 广西野生蔬菜资源的特点及其开发利用[J]. *广西科学*, 1998(2): 71-76.
- [12] 叶远荣, 林辰壹, 马晓蓓, 等. 同质生境下三个倍性棱叶蒜的开花物候期特征[J]. *干旱区资源与环境*, 2017(6): 192-197.
- [13] 柴胜丰, 韦霄, 蒋运生, 等. 濒危植物金花茶开花物候期和生殖构件特征[J]. *热带亚热带植物学报*, 2009, 17(1): 5-11.
- [14] 肖宜安, 何平, 李晓红. 濒危植物长柄双花木开花物候期与生殖特性[J]. *生态学报*, 2004, 24(1): 14-21.
- [15] 王若涵. 木兰属生殖生物学研究及系统演化表征探析[D]. 北京: 北京林业大学, 2001: 88.
- [16] ERVIN G N, WETZEL R G. Allelochemical autotoxicity in the emergent wetland macrophyte *Juncus effuses* (Juncaceae) [J]. *American Journal of Botany*, 2000, 87(6): 853-860.
- [17] 马晓蓓, 郭飞, 林辰壹, 等. 知母薹形态和开花物候期特征[C]//中国园艺学会. 中国园艺学会2015年学术年会论文摘要集. 北京: 中国园艺学会, 2015: 1.
- [18] 聂小霞, 康晓珊, 陆婷. 郁金香引种栽培试验[J]. *新疆农业大学学报*, 2014(6): 441-446.