

Research Status of Germplasm Resources and Its Introduction and Cultivation of *Coreopsis tinctoria*

Mengdan Ma, Mingqian Ma, Xiting Zhao*

College of Life Sciences, Henan Normal University, Xinxiang Henan
Email: *zhaopt0411@126.com

Received: May 9th, 2019; accepted: May 22nd, 2019; published: May 29th, 2019

Abstract

Coreopsis tinctoria has rich germplasm resources and has high nutritional and pharmacological effects. In recent years, with its further development and utilization, its cultivation area is more and more extensive. However, as a kind of alpine wild plant with a certain genuineness, the environment suitable for the growth of *Coreopsis tinctoria* is different from that of other plants. In this paper, the changes of the growth status and the accumulation of active substances of *Coreopsis tinctoria* under different temperature, humidity, salt concentration, altitude, planting density and fertilization conditions were reviewed. This will lay a foundation for the further development and utilization of *Coreopsis tinctoria*.

Keywords

Coreopsis tinctoria, Introduction and Cultivation, Quality

雪菊种质资源及其引种栽培研究现状

马孟丹, 马明倩, 赵喜亭*

河南师范大学生命科学学院, 河南 新乡
Email: *zhaopt0411@126.com

收稿日期: 2019年5月9日; 录用日期: 2019年5月22日; 发布日期: 2019年5月29日

摘要

雪菊种质资源丰富, 具有较高的营养成分及药理作用。近年来, 随着人们对其进一步的开发利用, 其栽

*通讯作者。

培地区越来越广泛。但作为具有一定道地性的高寒野生型植物, 适宜雪菊生长的环境与其他植物有所不同, 本文综述了雪菊在不同的温度、湿度、盐浓度、海拔高度、种植密度、施肥条件下生长状况及活性物质积累的变化, 为雪菊在保持优良品质条件下的进一步扩大种植范围奠定基础。

关键词

雪菊, 引种栽培, 品质

Copyright © 2019 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

雪菊(*Coreopsis tinctoria*)是菊科(Compositae)金鸡菊属(*Coreopsis*)草本植物, 学名蛇目菊、双色金鸡菊, 维吾尔语“古丽恰尔”, 在昆仑山一带又称清三高花, 在我国广泛分布于新疆和田及 3000 m 海拔的昆山山麓一带, 生长环境温度较低、降水稀少、光照充足, 属于高寒野生型植物。雪菊具有多种生物活性和较高的营养价值, 富含芳香类、醇类、萜类、黄酮类、皂苷类、烯类等多种对人体有益的成分, 具有调节血糖、降血压血脂、清热解毒、活血化瘀、抑制肿瘤、抗衰老、抑菌消炎、保肝利胆等作用[1]-[6], 是新疆目前唯一与雪莲齐名的植物[7], 现逐渐作为茶饮和保健品普及开来。市场上对雪菊的需求量日益剧增, 推动了雪菊在引种栽培方面的研究。

2. 雪菊种质资源

雪菊, 是一年或多年生草本植物, 茎直立, 叶对生, 花序较大。我国常见的金鸡菊属植物有 7 种: 大花金鸡菊(*Coreopsis grandiflora*)、剑叶金鸡菊(*Coreopsis lanceolata*)、雪菊(*Coreopsis tinctoria*)、金鸡菊(*Coreopsis tinctoria* Nutt)、大叶金鸡菊(*Coreopsis major* Watt)、三叶金鸡菊(*Coreopsis tripteris*)和轮叶金鸡菊(*Coreopsis verticillata*) [8]。

这些品种多从北美引种, 在中国各地常栽培, 是一种侵占性非常强的草本植物, 生命力和繁殖力较强, 对土壤条件几乎没有任何要求[9]。可用于高速公路绿化, 有固土护坡作用; 从中提取的色素可作为食品添加剂, 有益人身健康; 从其中提取的活性成分有抑制植物病原菌、清热解毒、降脂降压、活血化瘀等作用[10] [11] [12]。其中以雪菊价值最高, 生长耐寒耐旱[13], 含有黄酮、挥发油、多糖、氨基酸等多种化学成分, 其中蛋白质、糖类和总黄酮含量明显高于其他菊类[14], 其活性成分的含量普遍高于市售菊花[15], 营养价值也明显高于金鸡菊属的其他植物。

3. 雪菊的栽培现状

由于雪菊在医疗保健和美容养颜方面的价值, 因此发展空间广阔。目前, 新疆的皮山县、沙湾县, 内蒙古自治区的三股泉村、呼和马场, 四川省的松潘县等地区, 拥有大规模的昆仑山雪菊种植项目, 利用土地规模化的优势, 提供了就业机会, 增加了就业率, 并借此给当地居民开辟了一条金灿灿的致富之路。

4. 不同因素对雪菊引种的影响

4.1. 环境条件对雪菊种子萌发、生长及品质的影响

环境条件对雪菊种子萌发、生长及品质的影响主要包括: 光照、温度、湿度及盐浓度。植物主要通

过光合作用对光能吸收和转化,植物光合色素受体感知光谱变化,引发植物如光合色素合成、开花等生理和形态结构的变化。雪菊的生长与光照无明显关系,是光不敏感植物。温度通过影响植物的酶的活力及生长素的分布而影响植物的生长。朱军等关于温度对雪菊种子萌发影响的研究表明,雪菊种子萌发的温度范围在 $10^{\circ}\text{C}\sim 35^{\circ}\text{C}$,在恒温条件下 $20^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 较好,变温条件下则在 $15^{\circ}\text{C}\sim 25^{\circ}\text{C}$ 条件下好,温度低于 10°C 和高于 3°C 时,雪菊萌发率较低[16],秦勇等[17][18]做了类似实验,两者结果无明显差异,说明雪菊适宜温凉的气候条件。水分是植物各种生理活动的必要条件也是细胞扩张的动力,水分缺乏会使植物生长矮小。水分对雪菊种子萌发的影响体现在浸种时间和环境的相对湿度上,随着浸种时间的延长,雪菊种子的发芽率先升高后降低,浸种4小时左右雪菊发芽率最高[17][19],不浸种的条件下,雪菊在相对湿度为20%~100%均可萌发,具有耐旱性,且随着相对湿度的增加,雪菊种子发芽率、活力指数、干重等先升高后降低,其中最适萌发的相对湿度为65%~75% [16];干旱条件对雪菊萌发的影响可以用不同浓度的PEG来模拟,作为一种渗透调节剂,随着PEG浓度的增加,雪菊种子的各种生理指标呈现先增加后降低的趋势,表明轻度干旱有利于雪菊种子的萌发及活性物质的积累,当将雪菊种子的PEG胁迫解除后,种子在适宜的水分条件下仍能萌发生长,这使得适宜雪菊的生长范围扩大[20]。

盐浓度的不同对雪菊种子萌发、生长及品质方面有明显影响。盐分胁迫主要通过盐离子的离子胁迫和脱水作用影响植物的生长,质量分数为0.3%的盐浓度对雪菊种子萌发有促进作用,高于此浓度随着盐浓度的增加,雪菊种子的发芽率、发芽势等各种指标有所降低,雪菊耐盐最高质量分数为3.83% [21]。不同种类盐浓度对雪菊种子抑制作用的强度不同,叶尔根·夏依木拉提等人用NaCl、 Na_2SO_4 、 Na_2CO_3 以不同比例配制成混合盐,与NaCl和 Na_2SO_4 比较其不同浓度对雪菊种子萌发的影响,结果表明:同种浓度下混合盐对雪菊种子萌发抑制作用最强,其次是NaCl,最后是 Na_2SO_4 ,并且在一定的盐浓度范围内,解除盐胁迫雪菊种子仍能正常萌发生长[22];古宁宁等人将NaCl、 Na_2SO_4 、KCl、 K_2SO_4 、 NaHCO_3 、 Na_2CO_3 以不同比例混合,以不同浓度处理雪菊种子,结果表明:低浓度混合盐对雪菊生长无明显影响,浓度为100 mmol/L的混合盐对雪菊品质影响较小,并且可以增加雪菊中黄酮和茶多酚的积累,高浓度的混合盐会显著降低雪菊中糖类、绿原酸、氨基酸、黄酮类和酚类化合物等有效成分的积累[23];叶尔根·夏依木拉提也发现不同种类及浓度的盐处理雪菊幼苗对其生长的影响表现在:随着盐浓度的增加,雪菊幼苗的株高、地上部分干鲜重等生长指标均受盐胁迫的影响而下降,幼苗叶片中的可溶性糖、可溶性蛋白、脯氨酸(Pro)和丙二醛(MDA)含量增加,而超氧化物歧化酶(SOD)和过氧化物酶(POD)的活性呈现先上升后下降趋势[19]。综上所述,一定范围的盐浓度有促进种子萌发的作用,雪菊种子对高浓度盐胁迫具有很强的萌发耐受力[21],为扩大雪菊适宜栽种地区(例如盐碱地)提供了理论依据。

4.2. 海拔高度对雪菊生长发育及品质的影响

雪菊具有道地性,其品质与气候、海拔高度、栽种方式等有重要关系[24]。海拔高度不同,其土壤性质、光照、温度、氧气浓度等均有差异,温度随海拔升高而降低。高海拔地区的植物常遭受极端低温、干旱、强季风等不良环境因素的影响,在这样的自然选择下植物有较强的抗逆能力。海拔高度对雪菊的影响主要表现在生长发育的时间及活性物质的积累上。高海拔比低海拔病害发生率低,产量高,植株粗壮,开花期延后5 d [25]。适宜的海拔(1300 m左右)有利于雪菊黄酮类、绿原酸等活性物质的积累,高于或低于1300 m,其含量均呈下降趋势。但其活性成分的种类与海拔无明显关系[15],对比发现不同地区、海拔的雪菊水提物均能有效地清除自由基,只是效果不同[26],这为雪菊扩大种植地区并保持优良品质提供了保障。

4.3. 种植密度对雪菊生长发育、产量及品质的影响

合理的种植密度可以最大效率地利用地力、空间、热能和光能,不同的种植密度及处理方式使雪菊

产量及品质有差异,适宜的种植密度可以提高雪菊的产量及品质。种植密度大的植株产花量虽高,但花朵较小,易受病虫害危害,行距 50 cm × 44.5 cm 的条件下植株产量和品质均较高[25]。不同的栽培措施对雪菊品质和产量均有明显影响,在江虹等人的实验中,种植密度 40 cm × 25 cm,不摘心,每天采收和 40 cm × 20 cm,摘心 2 次,每天采收,花的产量较高,而种植密度为 40 cm × 15 cm,不摘心,每天采收,花的产量和品质均较高,且适宜大面积种植[27]。

4.4. 营养元素(肥料)对雪菊品质的影响

营养元素如钙、镁、硫、硼等有些作为植物细胞内许多物质的组成元素,适量的添加有增强细胞的稳定性、成为某些酶的活化剂、调节胞内介质的生理调控、传递信息、消耗某些离子的毒害等作用。如氧化钙的施用可以调节土壤酸碱性,消灭毒害,改善土壤物理结构。不同的肥料对雪菊生长和品质有不同方面的影响:施磷可以促进雪菊的生长和花芽的分化,使花期提前,提高鲜花产量,使经济效益提高,雪菊中的可溶性糖随着施磷量的增加而增加,但花朵中的总黄酮和茶多酚含量则因施磷的影响而降低;施钾可加快总黄酮的积累;硫酸钾对雪菊总黄酮和绿原酸的合成有促进作用;氯化钙有助于雪菊增产;硫酸镁能促进雪菊生长;喷施镁肥的雪菊生长及开花表现较好。根据雪菊中活性物质的含量变化,雪菊生育期内磷肥施用量为 0.2~0.3 g/kg 较适宜,喷施叶面肥的雪菊适宜采摘时间为 8 月初至 8 月底[16] [27] [28] [29]。综上,为提高品质,可根据不同需要对雪菊进行适宜浓度的施肥。

5. 展望

雪菊发展前景广阔,在医疗保健上具有降血压、降血脂、抗肿瘤、抗衰老等作用,使得其价格随着市场需求量的增加而大大提高。环境对雪菊的影响主要体现在种子萌发、植株生长的速度和活性物质的积累上。其在一定范围内对湿度、盐浓度和海拔高度具有的较强适应性,使得适宜雪菊种植的范围扩大,同时在不同环境条件下,在不同的发育时期可通过使用不同的肥料保持其优良品质并扩大药源,这不仅可以满足人们的需求,也可以使农民的经济收益得到提高。

基金项目

本研究由: 1) 国家自然科学基金(31372105, U1704120); 2) 国家大学生创新创业训练计划项目(校级 25501)资助。

参考文献

- [1] 张燕,李琳琳,木合布力·阿布力孜,等. 新疆昆仑雪菊 5 种提取物对 α -葡萄糖苷酶活性的影响[J]. 中国实验方剂学杂志, 2011, 17(7): 166-169.
- [2] 方焯,李雅丽,陈新梅. 雪菊黄酮对脂肪变肝细胞的降脂效果[J]. 温州医科大学学报, 2016, 46(10): 720-723.
- [3] 古丽江·马合苏提汗. 新疆昆仑雪菊挥发油的研究[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2014.
- [4] 沙爱龙,吴瑛,盛海燕,等. 昆仑雪菊黄酮对衰老模型小鼠脑及脏器指数的影响[J]. 动物医学进展, 2013, 34(7): 66-68.
- [5] 迪里努尔·阿布都热合曼,敬思群,吴珊. 昆仑雪菊树脂精油成分分析及抑菌活性[J]. 食品与发酵工业, 2013, 39(12): 166-170.
- [6] 张鞍灵,马琼,高锦明,等. 绿原酸及其类似物与生物活性[J]. 中草药, 2001, 32(2): 173-176.
- [7] 黄伟,刘润舫,夏靓,等. 雪菊化学成分及药理作用的研究现状[J]. 中国高新技术企业, 2017(5): 102-103.
- [8] 张媛,木合布力·阿不力孜,李志远. 金鸡菊属药用植物研究进展[J]. 中国中药杂志, 2013, 38(16): 2633-2638.
- [9] 梁玉. 外来种大花金鸡菊入侵的影响因子及其遗传多样性研究[D]: [博士学位论文]. 济南: 山东大学, 2007.
- [10] 高尚士,大花金鸡菊和大米草[J]. 国土与自然资源研究, 1994(2): 58-59.

- [11] 宗磊, 李秀岚, 程永芳, 等. 大花金鸡菊乙醇提取物对植物病原真菌的抑制活性测定[J]. 安徽农业大学学报, 2010, 37(2): 200-203.
- [12] 李希红, 陈荣, 纪付江. 剑叶金鸡菊挥发油的抗菌活性研究[J]. 安徽农业科学, 2009, 37(23): 10996+10998.
- [13] 新疆植物志编辑委员会. 新疆植物志[M]. 乌鲁木齐: 新疆科技卫生出版社, 1999: 93.
- [14] 兰卫, 赵保胜, 李玉清, 等. 昆仑雪菊中多种成分的含量测定[J]. 中国实验方剂学杂志, 2012, 18(10): 101-103.
- [15] 沈维治, 邹宇晓, 刘凡, 等. 雪菊与市售菊花活性成分的比较研究[J]. 热带作物学报, 2012, 33(12): 2284-2287.
- [16] 朱军, 李晓瑾, 王果平, 等. 昆仑雪菊种子萌发特性研究[J]. 种子, 2012, 31(11): 77-78+86.
- [17] 叶尔根·夏依木拉提, 秦勇, 唐建卓, 等. 雪菊种子的萌发特性研究[J]. 新疆农业科学, 2015, 52(1): 167-171.
- [18] 秦勇, 李丹. 不同温度对两色金鸡菊种子发芽的影响[C]//中国园艺学会. 中国园艺学会 2012 年学术年会论文摘要集. 北京: 中国林业出版社, 2012: 1.
- [19] 叶尔根·夏依木拉提. 盐胁迫对雪菊种子萌发及幼苗生理和生长特性的影响[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2015.
- [20] 王琪琪, 秦勇, 陈安新. PEG-6000 模拟干旱胁迫对雪菊种子的影响[J]. 种子, 2016, 35(4): 1-4.
- [21] 郭艳超, 孙昌禹, 王文成, 等. 盐胁迫对雪菊种子萌发的影响[J]. 中国园艺文摘, 2013, 29(12): 11-13.
- [22] 叶尔根·夏依木拉提, 秦勇, 许红军. 盐胁迫对雪菊种子萌发的影响[J]. 中国农学通报, 2014, 30(34): 41-45.
- [23] 古宁宁, 秦勇, 唐建卓, 等. 不同盐浓度的混合盐对雪菊品质的影响研究[J]. 新疆农业大学学报, 2013, 36(6): 443-448.
- [24] 陈刚, 帕丽达, 朱军, 等. 立地条件对昆仑雪菊品质的影响[J]. 中国现代中药, 2013, 15(12): 1060-1063.
- [25] 袁翠连, 李国昌, 陈新党, 等. 雪菊引种试验[J]. 云南农业, 2014(4): 39-40.
- [26] 杜鹃, 吴津蓉, 吴忠红. 不同产地昆仑雪菊抗氧化活性比较研究[J]. 食品研究与开发, 2016, 37(19): 13-16.
- [27] 江虹. 栽培措施对雪菊产量和品质的影响[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2016.
- [28] 梁恒博, 秦勇, 贾宋楠, 等. 磷肥施用量对雪菊生长及品质的影响[J]. 江苏农业科学, 2016, 44(10): 248-250.
- [29] 梁恒博. 采收期与施肥对雪菊产量和品质的影响[D]: [硕士学位论文]. 乌鲁木齐: 新疆农业大学, 2016.

知网检索的两种方式:

1. 打开知网页面 <http://kns.cnki.net/kns/brief/result.aspx?dbPrefix=WWJD>
下拉列表框选择: [ISSN], 输入期刊 ISSN: 2168-5665, 即可查询
2. 打开知网首页 <http://cnki.net/>
左侧“国际文献总库”进入, 输入文章标题, 即可查询

投稿请点击: <http://www.hanspub.org/Submission.aspx>

期刊邮箱: br@hanspub.org