

非洲菊栽培基质研究进展

陈海霞, 吕长平

(湖南农业大学 园艺园林学院, 湖南 长沙 410128)

摘 要:非洲菊栽培成功的关键因素之一是栽培基质的选择和营养的合理调配,现综述国内外非洲菊栽培基质的发展历史及现状,展望今后研究的方向和关键技术。

关键词:非洲菊;基质;营养液

中图分类号:S 682.1⁺1 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2010)03-0203-04

非洲菊(*Gerbera hybrida*),又名扶朗花,是菊科植物中的重要观赏植物^[1],在温暖地区,能四季开花,花大色艳,产量高,一举成为欧洲最畅销的花卉之一^[2],也是荷兰及很多欧洲国家主要的温室花卉。20世纪40年代我国开始引种栽培非洲菊,但真正作为鲜切花大规模栽培还是20世纪80年代以后。

近40a来,非洲菊的栽培技术日趋成熟,采用无土栽培后使非洲菊的产量与质量得到很大提高。国内外对非洲菊栽培品种的筛选,以及栽培条件对非洲菊的产花量及品质的影响等方面进行了大量的研究,现就非洲菊栽培基质的研究作以综述。

1 栽培基质概况

栽培基质不仅能为植物生长提供稳定协调的水、气、肥结构的介质,更重要的是能调节养分、水分供应。随着园艺事业的发展,传统的土壤栽培已经不能满足工厂化生产的植物栽培形式,因此自1970年以来,世界各国研究机构开始致力于新型栽培基质以及植物营养方面的研究。根据基质的形态、成分、形状,将目前国内外使用的基质分为无机基质、有机基质和混合基质三大类。有机基质是指天然或合成的有机材料,如泥炭、树皮、锯木屑、秸秆、稻壳、蔗渣、苔藓、椰壳、堆肥、沼渣、岩糠灰;无机基质养分含量少,包括砂、砾、陶粒、炉渣、泡沫(聚苯乙烯泡沫,尿醛泡沫)、浮石、岩棉、蛭石、珍珠岩等;混合基质的类型可分为无机-无机混合、有机-有机混合、有机-无机混合。

2 国外研究现状

国外关于栽培基质和养分水平对非洲菊生长发育影响的研究始于20世纪70年代。Moulinier等^[4]在非洲菊栽培基质中施用不同浓度氮素,结果表明,氮素过量不仅使非洲菊减产而且会缩短瓶插寿命。Strojny等^[5]分别用堆沤处理过的松树皮和泥炭土2种栽培基质种植非洲菊,结果表明,在2种栽培基质中,切花产量没有显著差异,因此认为堆沤发酵的松树皮也是较好的非洲菊栽培基质,但需提高氮肥的施用量,且最适宜氮肥施用量为250 mg/L基质。Skalsk^[6]在改良土壤(1份园土+2份泥炭)中栽培非洲菊发现N:P₂O₅:K₂O=1.5:0.5:2.5较N:P₂O₅:K₂O=3:0.8:1.5好,且基质中肥料施用量4 g/L比6 g/L更好。非洲菊在欧洲栽培很盛行,栽培技术发展很快,较早地进行了保护地无土栽培对非洲菊切花生理和产量的影响研究^[7]。

不同栽培基质物理和化学特性、营养和水分供应特点不一样,因此栽培基质对植物的生理学及产量影响很大。如珍珠岩是物理性状稳定的化学惰性物质,缓冲量小,水分保持在颗粒的表面或空隙之间,具有相对较低的水分张力,能起到较好的排水和增加基质容气量的作用^[8]。沸石能促进阳离子交换、营养的储藏和供应。Maloupa等^[9]将4个非洲菊品种分别栽培在石棉、珍珠岩、沸石、硅镁土和沙中,比较植株生长情况、切花产量和质量,其中以珍珠岩为栽培基质的非洲菊产量最高。Issa等^[10]选用沸石、珍珠岩、沸石和珍珠岩1:1混合物3种无土栽培基质栽培2个品种非洲菊,通过测量生理指标和产花量,结果表明,‘Cyprus’在混合基质中生长最好,产花量最高。各种有机栽培基质如椰子泥炭、堆肥、蚯蚓粪和谷糠等也可应用在非洲菊的栽培^[11],Thangam等研究了5种有机肥分别与土壤混合的栽培基质对非洲菊栽培性状的影响,土壤与蚯蚓粪体积比为3:1的混合基质中切花产量最高,但不同混合基质之间产花量的差异不显著,可能是因为采用了统一滴灌施肥方式^[12]。泥炭土是盆花栽培中应用最广泛的基质,但是可

第一作者简介:陈海霞(1976-),女,在读博士,讲师,研究方向为观赏植物栽培与育种,现从事观赏植物栽培新技术开发与利用研究工作。E-mail:chenhx1996@yahoo.cn。

基金项目:湖南省研究生创新基金资助项目;长沙市科技局资助项目(K071023-21)。

收稿日期:2009-11-20

持续园艺的发展不能依靠价格昂贵、不可再生的自然资源,如泥炭土,在过去的 20 a 中,人们不断努力寻求泥炭土的代替品来栽培植物。Caballero 等^[13]选用了腐殖质、稻壳、菌渣、葡萄榨渣、蓝铁矿等多种混合基质材料,设计 6 种基质配方,研究不同基质对非洲菊生长发育的影响。和泥炭土栽培基质相比,葡萄榨渣、橄榄壳与棉籽壳混合物、菌渣与泥炭土混合物栽培非洲菊,产花量不受影响;蓝铁矿和腐殖质土体积比为 10:1 的混合基质不仅肥效较高而且价格廉价,产花量和干物质含量与泥炭土基质栽培相比差异不显著,因此这种混合栽培基质可以代替泥炭用于盆花栽培。

营养液培养是减少养分在环境中散失和节约用水的培养方式之一,封闭式营养系统的最大优点是限制了地表水和地下水对营养液的污染,也用于蔬菜和观赏植物的栽培。非洲菊是不耐盐植物,当营养液中 NaCl 的浓度达 8 mM 时,产花量、单花重和花序直径都受影响,但不影响瓶插寿命^[14]。营养元素硅对许多农作物生长有利,也逐渐用在植物营养液培养中,Savvas 等^[15]在非洲菊封闭的无土栽培系统中分别添加 0.2 mM 和 1.25 mM 的硅,结果表明,在营养液中加入硅能使叶片中钙含量显著升高,锌和铜的含量稍微降低。含盐量因钾、钙、镁和氮素浓度的成倍增加而升高,导致钾和氮素摄入量增加,叶片中锌和铜浓度降低,但不影响叶片中钙、镁和磷的浓度。同时营养液的再循环和营养离子配比也影响非洲菊的产花量及质量,与开放式培养系统相比,为了维持封闭式水培系统中营养平衡,应适当增加钾和氮素的补充量,提高 K:(K+Ca+Mg)的比例,以及铵态氮在总氮中的比例^[16]。Paradiso 等^[17]将椰子表层纤维用于开放式水培系统栽培非洲菊,结果表明,与珍珠岩单一栽培基质相比,珍珠岩和椰子表层纤维混合基质栽培时叶片水势、净同化率、蒸腾速率增加,同时显著影响植株生长,叶面积和叶片数量显著增加;花茎数增加,但无显著性差异。

有研究证实,营养液的循环利用是有效节省养分的方式^[18],但是连续的循环使用营养液不适应生育期长的作物,一方面是再循环会导致营养的失衡^[19],另一方面是植物根部会积累有害的有机化合物,同时还有氧气供应不足的缺点^[20]。Ferrante 等^[21]调查有和无营养液循环利用的基质栽培系统中非洲菊的生长发育、产花量及矿质营养状况,在这 2 种系统中生长系数没有显著性差异;同时可能由于营养液的再循环利用,在封闭式系统中基质内养分浓度较低;开放式系统中氮、磷、钾消耗量很大,但不影响非洲菊的产量和质量;同时计算出 1 hm²非洲菊每年释放到环境中的氮、磷、钾素的量分别为 93、6.8、165 kg。

3 国内研究概况

我国对非洲菊基质栽培的研究始于 20 世纪 90 年代,其种苗生产 70%集中在昆明,20%在上海,10%在其它地区;非洲菊鲜切花供应地也主要是云南和上海。

近年来,南京、广东、福建、海南、江苏、天津、贵阳、陕西和甘肃等地都开展了非洲菊引种栽培试验^[22-30],试图筛选适合当地的优良非洲菊品种,建立商品化生产技术规程。目前非洲菊栽培以煤渣、珍珠岩、蛭石、沙、泥炭、草炭土、岩棉灰等基质为主。熊兴严等^[31]研究了基质中微量矿质元素对非洲菊的生长发育、切花保鲜及贮藏等的影响。由于基质特性不同,对植物生长发育的影响也不同,王宝钦^[32]对多种无土栽培基质的特性进行研究,并按照不同的比例混合基质栽培非洲菊,从中筛选栽培非洲菊优良基质,研究发现非洲菊苗期以苇末渣 2+溪沙 1+木炭 1 为最好^[33]。

傅松玲等^[34]以炉渣、香菇渣、平菇渣、泥炭、锯末等为栽培基质材料,进行有机生态型无土栽培试验,综合考虑基质的价格及对非洲菊生长发育的影响,认为炉渣:香菇渣体积比为 3:1 及炉渣:香菇渣:锯末:泥炭体积比为 2:5:4:2 为最佳混合栽培基质。李树等^[35]的研究结果表明,泥炭 7+锯末 2+珍珠岩 1 的混合栽培基质也适宜非洲菊生产。基质的通气性是非洲菊生长发育的关键因素之一,炉渣+蘑菇渣+有机肥=3:1:1 的配方不仅能增强非洲菊的生长势,而且提高了切花的质量^[36]。草炭土疏松透气,肥效高,煤渣+珍珠岩+草炭土=2:1:1 的混合配方也比较适合非洲菊的无土栽培^[37]。王敏艳等^[38]将木屑和岩棉灰用于非洲菊的栽培,认为木屑、岩棉灰、有机肥混配回收再利用基质的栽培效果最好。污泥堆肥中 N、P 含量丰富,但是粘度大不利于植物根系生长,有研究发现,将污泥堆肥与河沙、珍珠岩、蛭石、园土按一定比例混合,将基质中污泥堆肥含量控制在 50%~60%时,非洲菊开花正常,且品质较好^[39]。盆栽非洲菊由于生长空间有限,要求基质疏松,通透性好,肥效高才有利于生长。李倩中等^[40]研究了不同基质与肥料对比对盆栽非洲菊生长和开花的影响,筛选出较适合盆栽非洲菊生长混合基质为泥炭:园土:煤渣=1:2:1,最佳肥料配比是 N:P₂O₅:K₂O=19:6:17。

4 展望

非洲菊栽培过程中,受到各种内外因子的影响,而且各因子间存在复杂的互作关系,栽培基质对非洲菊生长发育的影响也是多方面的,因此只能筛选出相对理想的栽培基质。

随着科学技术的发展,用于观赏植物无土栽培的基质材料层出不穷,在众多的有机及无机的基质中,应该选择不污染环境,能再生和循环利用的有机基质作为主

要栽培基质。非洲菊是世界广泛栽培的观赏植物之一,目前尚无商品化栽培基质,因此进行有机高效生态型的商品化栽培基质研究将具有广阔的前景,也将为非洲菊的规模化、标准化生产提供保证。

参考文献

- [1] 林大为. 非洲菊栽培[J]. 上海园林科技, 1994(4): 34-43.
- [2] Tourlee K R. Early development of Gerbera as a floriculture crop[J]. Hortotechnology, 1994, 4(1): 34-40.
- [3] 义鸣放. 世界花卉产业现状与发展趋势[J]. 世界林业研究, 1997(5): 41-48.
- [4] Moulinier, H, Montarone, M. Nutrition of gerbera[J]. PHM-Revue Horticole, 1978, 188, 13-18.
- [5] Strojny Z, Saniewski M, Tesiotr E. Nutrition of Gerbera jamesonii Bolus cultivated on composed pine bark with nitrogen and magnesium[J]. Acta Horticulture, 1976, 77(2): 87-95.
- [6] Skalsk E. Nutrition and fertilization of gerberas[J]. Zahradnictvi, 1980, 7(11): 57-66.
- [7] Romero-Aranda R, Martinez P F. Diurnal course of gaseous exchange and leaf water potential in relation to substrate heating of Gerbera[J]. Photosynthetica, 1993, 29: 95-101.
- [8] D'Angelo G, Titone P. Determination of the water and air capacity of 25 substrates employed for the cultivation of Dieffenbachia amoena and Euphorbia pulcherrima[J]. Acta Horticulture, 1988, 221: 175-182.
- [9] Maloupa E, Mitsios I, Martinez P F, et al, S. Study of substrates used in gerbera soilless culture grown in plastic greenhouse[J]. Acta Horticulture, 1992, 323: 139-144.
- [10] Issa M, Ouzounidou G, Maloupa H, et al. Seasonal and diurnal photosynthetic responses of two gerbera cultivars to different substrates and heating systems[J]. Scientia Horticulture, 2001, 88(3): 215-234.
- [11] Barreto M S, Jagtap K B. Assessment of substrates for economical production of gerbera (Gerbera jamesonii Bolus ex Hooker F.) flowers under protected cultivation[J]. Journal of Ornament Horticulture, 2006(9): 136-138.
- [12] Thangam M, Ladaniya M S, Korikanthimath V S. Performance of gerbera varieties in different growing media under coastal humid conditions of Goa[J]. Indian Journal of Horticulture, 2009, 66(1): 79-82.
- [13] Caballero R, Pajuelo P, Ordovas J, et al. Evaluation and correction of nutrient availability to Gerbera Jamesonii H. Bolus in various compost-based growing media[J]. Scientia Horticulturae, 2009, 122: 244-250.
- [14] Baas R, Nijssen H M C, Van den Berg T J M, et al. Yield and quality of carnation(Dianthus caryophyllus L.) and gerbera(Gerbera jamesonii L.) in a closed nutrient system as affected by sodium chloride[J]. Scientia Horticulturae 1995, 61: 273-284.
- [15] Savvas D, Manos G, Kotsiras A, et al. Effects of silicon and nutrient-induced salinity on yield, flower quality and nutrient uptake of gerbera grown in a closed hydroponic system[J]. Journal of Applied Botany, 2002, 76(5-6): 153-158.
- [16] Savvas D, Gizas G. Response of hydroponically grown gerbera to nutrient solution recycling and different nutrient cation ratios[J]. Scientia Horticulturae, 2002, 96: 267-280.
- [17] Paradiso R, De Pascale S. Effects of coco fibre addition to perlite on growth and yield of cut gerbera. Acta Horticulture, 2008, 779: 529-534.
- [18] Raviv M, Krasnovski A, Medina S, Reuveni R. Assessment of various control strategies for recirculation of greenhouse effluents under semi-arid conditions[J]. The Journal of Horticulture Science and Biotechnology, 1998, 73: 485-491.
- [19] Zekki H, Gauthier L, Gosselin A. Growth, productivity, and mineral composition of hydroponically cultivated greenhouse tomatoes, with or without nutrient solution recycling[J]. Journal of the American Society for Horticultural Science, 1996, 121: 1082-1088.
- [20] Jung V, Olsson E, Asp H, et al. Plant response of hydroponically grown tomato to phenolic compounds. I: Proceedings of the International Symposium on Growing Media and Hydroponics Alnarp[J]. Sweden, Abstracts, C13. 2001(9): 8-14.
- [21] Ferrante A, Malorgio F, Pardossi A. Growth, flower production and mineral nutrition in gerbera (Gerbera jamesonii H. Bolus) plants grown in substrate culture with and without nutrient solution recycling[J]. Advances in Horticultural Science, 2000, 14(3): 9-106.
- [22] 胡继胜. 非洲菊切花生产技术研究[J]. 广东园林, 1991(3): 38-42.
- [23] 尹俊梅, 王祝年. 非洲菊在海南岛的引种试种及商品化生产技术研究[J]. 热带农业科学, 2000(1): 27-33.
- [24] 何剑秋, 许兆炎, 黄水金, 等. 非洲菊鲜切花新品种比较试验初报[J]. 广东农业科学, 2002(1): 28-30.
- [25] 韩卫民, 王祯丽. 不同品种非洲菊光合特性及栽培适应性的研究[J]. 石河子大学学报(自然科学版), 2001, 5(2): 129-131.
- [26] 章迪, 邵和平, 魏启舜, 等. 非洲菊保护地栽培技术研究[J]. 江苏农业科学, 1997(5): 54-56.
- [27] 赵素君, 张学东. 非洲菊在华北地区的栽培技术[J]. 天津农业科学, 2001, 7(2): 38-41.
- [28] 梁伟. 节能日光温室非洲菊引种栽培试验研究[J]. 甘肃农业科技, 2001(8): 44-45.
- [29] 张大栋, 马鸿翔, 汤日圣, 等. 引进非洲菊品种在南京大棚栽培的适应性研究[J]. 江苏农业科学, 2003(3): 43-45.
- [30] 秦光义, 魏兴斌, 郭小成. 不同非洲菊品种在日光温室的栽培表现[J]. 西北农业学报, 2003, 12(3): 136-139.
- [31] Xiong X Y, Huang W H. Effect of rare earth elements on growth development and cut flower maintenance of gerbera Jamesonii[J]. Advance in Horticulture, 1994(1): 699-702.
- [32] 王宝钦. 无土栽培基质特性与非洲菊生长关系的研究[J]. 林业实用技术, 2005(10): 8-9.
- [33] 王宝钦. 非洲菊无土栽培苗期基质的选择[J]. 江西林业科技, 2005(4): 11-12.
- [34] 傅松玲, 傅玉兰, 高正辉. 非洲菊有机生态型无土栽培基质的筛选[J]. 园艺学报, 2001, 28(6): 38-543.
- [35] 李树, 汪承刚. 非洲菊基质栽培技术[J]. 安徽农学通报, 2002, 8(6): 69-70.
- [36] 宋军阳, 常宗堂, 蒲亚峰, 等. 不同栽培方式和基质对非洲菊生长的影响[J]. 上海农业学报, 2004, 20(3): 65-67.
- [37] 庄应强, 沈玉英. 不同栽培基质对非洲菊生长和开花的影响[J]. 中国农学通报, 2004, 20(3): 173-176.
- [38] 王敏艳, 吴良欢, 祝伟根, 等. 非洲菊优质高效有机生态栽培基质研究[J]. 浙江农业学报, 2005, 17(5): 326-329.
- [39] 秦涛. 污泥堆肥用于非洲菊栽培的研究[J]. 安徽农业科学, 2007, 35(17): 5218-5221.
- [40] 李倩中, 谭国华, 李华勇. 不同栽培基质和肥料配比对非洲菊生长和开花的影响[J]. 江苏农业科学, 2002(5): 43-46.

甘肃杏属新分布种藏杏

屈燕飞^{1,2}, 吴彩萍¹, 陈学林¹, 张正春³, 廉永善¹

(1. 西北师范大学 生命科学学院, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省天水市第二中学, 甘肃 天水 741020; 3. 甘肃省社会科学院, 甘肃 兰州 730070)

摘要: 简要概述了藏杏在甘肃的新分布, 并列出了甘肃杏属植物分种(变种)检索表。

关键词: 甘肃; 藏杏; 新分布; 杏属; 检索表

中图分类号: S 662.2 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)03-0206-02

杏是甘肃的主要栽培果树品种之一, 它以果实早熟、果形美观、色泽鲜艳、果肉多汁、味道酸甜、风味独特, 深受人们的喜爱, 杏果和杏仁富含多种营养物质和生物活性成分, 是一种营养价值和保健价值较高的水果。同时, 杏属植物的木材色红、质坚、纹理细致, 可以加工成家具和各类工艺品; 叶子是很好的家畜饲料; 树皮可提取单宁和杏胶; 杏壳是烧制优质活性炭的原料。由于杏属植物适应能力强, 不仅能耐旱、耐寒、耐土壤瘠薄^[1-2], 而且寿命长, 一般都在 40~50 a 间, 长者可达百年以上。还有, 杏属植物的嫁接亲和力强, 而且有矮化作用, 通过嫁接可以使桃、李、梅等蔷薇科植物更早地进入花果期。同时, 杏属植物的开花期早而且集中, 花的

数量大而美丽, 也是一类很好的绿化、观赏树种, 尤其在干旱少雨、土层浅薄的荒山和风沙严重的地区, 杏树是防风固沙, 保持水土, 改善生态环境, 造林的先锋树种, 故查清甘肃杏属植物的种质资源有其特殊意义^[3]。

据记载杏属有 11 种 14 变种, 中国有 10 种 14 变种^[3-6], 其中包括引进栽培 5 种; 在甘肃, 原记载仅有 2 种 2 变种^[7]。2008~2009 年课题组对甘肃的杏属植物的种质资源进行了整理, 并赴甘南藏族自治州的迭部县进行了植物资源调查, 调查中发现了 1 个新的杏属植物, 经研究鉴定应该隶属于藏杏 *A. holosericea*, 是藏杏在甘肃的新分布, 现给予报道(见图版 1)。

藏杏 *A. holosericea* (Batal.) 原产甘肃迭部县, 现分布于西藏东南部、四川、陕西和青海等地。生于向阳山坡或干旱山谷灌丛中, 海拔 700~3 300 m。藏杏近缘于山杏, 但藏杏的果实成熟时不开裂, 叶片先端尾状渐尖; 另与野杏的不同除上述两点外, 叶片的基部为浅心形而不为宽楔形。

为便于应用, 附甘肃杏属植物分种(变种)检索表。

第一作者简介: 屈燕飞(1981-), 女, 硕士, 研究方向为系统与进化植物学。E-mail: qufeiyang_1997@163.com。

通讯作者: 陈学林(1963-), 女, 教授, 硕士生导师, 现从事系统与进化植物学研究。E-mail: chenxuelin63@163.com。

基金项目: 西北师范大学植物学重点学科资助项目。

收稿日期: 2009-11-20

Research Progress of Culture Medium of *Gerbera jamesonii*

CHENG Hai-xia^{1,2}, LV Chang-ping²

(1. College of Horticulture and Landscape, Hunan Agriculture University, Changsha, Hunan 410128; 2. Ornamental Horticulture Research Institution, Changsha, Hunan 410128)

Abstract: For *Gerbera jamesonii* soilless culture grown in substrates, optimal substrate and nutrient distribution were the keys to success. Reviews recent advances on substrates used in *Gerbera jamesonii* soilless culture, and discusses the foreground of the research direction of *Gerbera jamesonii* soilless culture and key technology.

Key words: *Gerbera jamesonii*; substrate; nutrient solution