

施肥对三种切花百合钾素吸收动态的影响

郭友红^{1,2}, 马文奇¹

(1. 河北农业大学 资源与环境科学学院, 河北 保定 071001; 2. 煤炭科学研究总院 唐山研究院 河北 唐山 063012)

摘要: 通过盆栽土培试验方法, 研究了施肥与不施肥(对照)条件下东方百合、麝香百合和亚洲百合 3 个切花百合品种的钾素吸收规律。结果表明: 随着生育期进展, 各品种的切花百合地上部各器官含钾量均逐渐降低, 地下部器官根和鳞茎则依品种和施肥的不同而表现出差异。鳞茎中的钾素支撑切花百合的前期地上部生长的钾素需求, 经历的时间 3 个品种基本一致, 均为 47 d。钾素快速吸收期品种之间存在差异, 东方百合由花芽分化至切花, 历时 81 d; 麝香百合由花芽分化至切花, 历时 50 d; 由亚洲百合 10 月 6 日至切花, 历时 25 d。施肥均提高了 3 个品种后期整株的钾积累量, 但出现时期因品种而不同, 东方百合最早、麝香百合次之、亚洲百合最迟。

关键词: 百合; 切花; 钾; 吸收规律

中图分类号: S 682.2⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2008)01-0118-04

百合(Lily)为多年生草本植物, 由地下部和地上部两部分组成。最初主要以食用和药用为主, 生产切花是在近年才发展起来的, 并很快占领市场。目前, 广泛用于切花栽培的主要有亚洲百合杂品系(Asiatic hybrids)、麝香百合杂品系(Longiflorum hybrids)和东方百合杂品系(Oriental hybrids)3 大类, 另外还有一部分是以上 3 个品系间的杂交品种^[1]。

百合切花有较高的经济价值, 发展前景十分广阔。但是百合切花在生产和管理上还没有一套完整而系统的体系。大多数百合生产者追求市场价格, 大量使用各种肥料, 不仅增加了投入, 浪费了资源, 还污染了环境。在施肥管理上存在着盲目性, 缺乏科学施肥的理念。目前, 国内外对百合切花施肥的研究还比较薄弱, 尚未提出适合其生长的施肥方法。而植物营养学表明, 研究土壤、植物的营养状况, 根据作物的养分吸收规律合理施肥是实现高产优质的重要环节之一。因而, 采用盆栽土培试验方法研究了施肥与不施肥(对照)条件下不同品系切花百合的钾素吸收规律, 以期百合切花的科学施肥提供理论依据。

1 材料与方法

试验采用 1:1 草炭与河砂作为百合生长的介质, 其养分含量: 有机质 17.6 g·kg⁻¹, 速效氮 90.16 mg·kg⁻¹, 速效磷 27.67 mg·kg⁻¹, 速效钾 53.81 mg·kg⁻¹,

pH 5.80。供试切花百合分别选自 3 个不同的杂品系: 西伯利亚(14/16); Siberia, 周径 14~16 cm, 东方百合杂品系; 普瑞头(14/16); Prato, 周径 14~16 cm, 亚洲百合杂品系; 雪皇后(10/12); Snow Queen, 周径 12~14 cm, 麝香百合杂品系。

试验方案: 采用盆栽土培试验方法, 日光温室栽培, 共设 6 个处理: ①东方百合, 不施肥; ②东方百合, 施肥; ③麝香百合, 不施肥; ④麝香百合, 施肥; ⑤亚洲百合, 不施肥; ⑥亚洲百合, 施肥。

每个处理重复 30 次, 每盆栽植百合 2 株。现蕾前分别于展叶期、花芽分化时期和现蕾时取样; 由现蕾至切花, 东方百合每 20 d 取 1 次植物样品, 麝香百合与亚洲百合每 15 d 进行 1 次植物样品的采集。每次每个处理取 3 盆, 将根、鳞茎、地上茎、叶、蕾分开, 冲洗干净, 105℃杀青 30 min, 60~70℃烘干 1~2 d。分别测定待种鳞茎及百合植株各个时期、各个部位的钾素含量。

施肥方法: 对处理②、④、⑥, 整个生育期供尿素 1.62 g/株(全作追肥), 二铵 1.41 g/株(全作底肥), 硫酸钾 3.4 g/株(30%作底肥, 70%作追肥)。从花芽分化开始追肥, 将肥料溶于水, 施入各盆, 其中, 东方百合分 5 次施入, 亚洲百合和麝香百合分 3 次施入。

试验由 2003 年 8 月 20 日开始, 从冷库中取出经过低温处理的种球, 移栽至盆中。3 d 后, 不同的品种逐渐出苗展叶, 9 月 6 日, 东方百合展叶完全, 9 月下旬花芽开始分化, 10 月份进入蕾期, 12 月 12 日切花; 麝香百合 9 月 16 日花芽分化, 9 月 26 日进入蕾期, 11 月 13 日切花; 亚洲百合 9 月 16 日花芽分化, 9 月 26 日进入蕾期, 11 月 1 日切花结束。

测定方法: 土壤及植物样品的分析按中国土壤学会

第一作者简介: 郭友红(1977-), 女, 河北迁安人, 工程师, 硕士, 主要从事矿区土地复垦的研究工作。

通讯作者: 马文奇. E-mail: mawq@hebau.edu.cn.

基金项目: 河北省博士资金资助项目(01547003D)。

收稿日期: 2007-07-31

农业化学委员会编《土壤农业化学常规分析方法》^[1]进行。

2 结果与分析

2.1 东方百合钾素吸收规律

东方百合地下部器官根和鳞茎的含钾量(图 1 a), 施肥处理围绕某一数值上下波动, 对照则迅速降低, 然

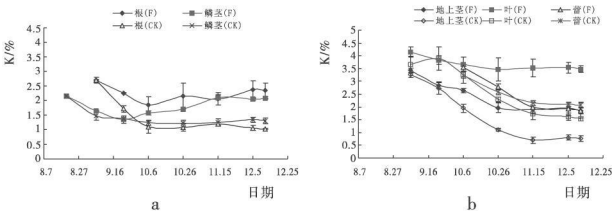


图 1 施肥与对照处理的东方百合各器官含钾量动态

注: 试验于 2003 年进行; F: 施肥; CK: 对照; 下同。

由东方百合钾素累积总量看(图 2 a), 2 个处理在移栽以后均有所降低, 此后, 施肥处理迅速上升, 而对照缓慢上升, 二者差异显著; 叶的累积量在出苗后均迅速上升, 但后期呈降低趋势, 施肥处理在现蕾以后显著高于对照; 蕾几乎以直线上升, 施肥效应不显著。鳞茎的钾素累积量在移栽后迅速降低(图 2 b), 然后缓慢上升, 后期施肥处理显著高于对照; 出苗后地上茎的累积量逐渐上升, 然后基本稳定, 也是在后后期, 施肥处理显著高于对照; 根在整个生育期内变化不大, 施肥效应不显著。不

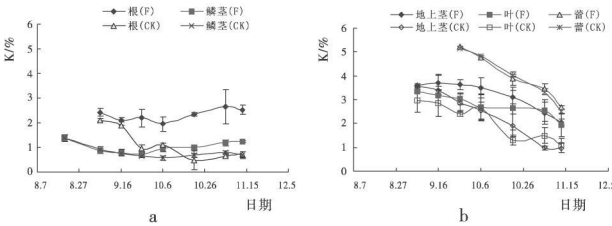


图 3 施肥与对照处理的麝香百合各器官含钾量动态

观察麝香百合钾素累积总量(图 4 a), 2 个处理在生长前期基本稳定, 然后均迅速上升, 切花期又都降低, 施肥处理在 10 月 6 日以后显著高于对照; 叶的累积量由出苗迅速上升, 切花期降低, 也是在 10 月 6 日以后, 施肥显著高于对照; 蕾的钾素累积量不断上升, 施肥效应不显著。移栽后, 鳞茎的钾素累积量迅速降低(图 4 b), 10 月 6 日以后又迅速回升, 后期, 施肥显著高于对照; 出苗后, 地上茎的累积量逐渐上升, 后期降低, 施肥显著高于对照; 根在整个生育期内变化不大, 施肥效应不显著。可以看出, 麝香百合的钾素累积前期以地上茎、叶的上升为主, 后期以鳞茎和蕾为主。

2.3 亚洲百合钾素吸收规律

施肥与对照的亚洲百合地下部器官根和鳞茎的含

后基本稳定, 2 个处理间差异显著。出苗后, 2 个处理的地上茎、叶含钾量均降低(图 1 b), 由现蕾始, 施肥显著高于对照; 蕾的含钾量由现蕾至切花不断降低, 施肥效应不显著。几个器官比较可以看出, 蕾期以前钾浓度以叶最高, 鳞茎最低, 切花期, 茎成为钾浓度最低的器官。

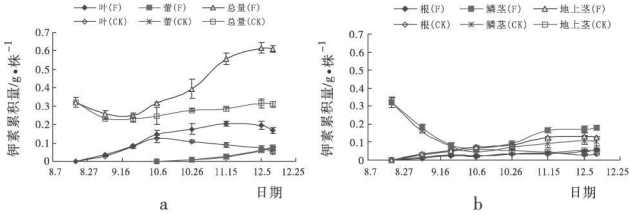


图 2 东方百合钾素累积量动态及与施肥的关系

难看出, 东方百合的钾素累积量在现蕾前以地上茎、叶的上升为主, 现蕾以后则以鳞茎和蕾为主。

2.2 麝香百合钾素吸收规律

图 3 a 可见, 整个生育期内, 2 个处理的麝香百合鳞茎的含钾量变化不大, 施肥效应后期才显现; 根的含钾量则表现为, 施肥稳中有升, 对照不断降低, 二者差异显著。2 个处理的地上茎、叶、蕾的含钾量均逐渐降低(图 3 b), 施肥对蕾含钾量影响不显著, 但显著增加茎和叶含钾量。

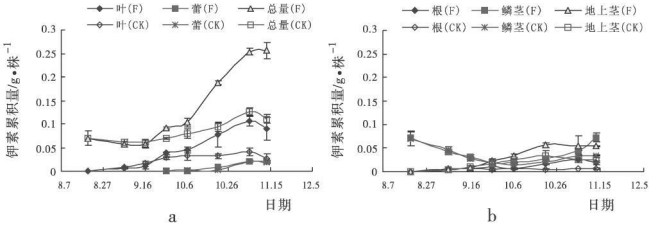


图 4 麝香百合钾素累积量动态及其与施肥的关系

钾量均逐渐降低(图 5 a), 施肥效应不显著。地上茎、叶、蕾的含钾量均逐渐降低(图 5 b), 后期, 施肥显著高于对照。现蕾以前, 含钾量叶 > 茎 > 地下部各器官, 随着生育期进展, 茎的含钾量降为最低。

移栽后, 亚洲百合钾素累积总量基本稳定(图 6 a), 后期, 迅速升高, 施肥在切花期显著高于对照; 叶的钾素累积量在整个生育期内逐渐上升, 也是在切花期, 施肥显著高于对照; 蕾几乎以直线上升, 施肥效应不显著。移栽后, 鳞茎的钾素累积量迅速降低(图 6 b), 然后基本稳定, 施肥效应不显著; 根在整个生育期内变化不大, 施肥效应也不显著; 茎的累积量逐渐上升, 切花期, 施肥显著高于对照。可以看出, 亚洲百合的钾素累积量在整个生育期内均以地上部各器官的上升为主。

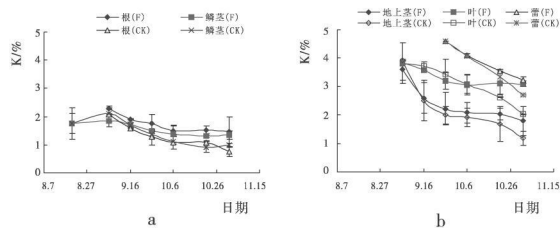


图5 施肥与对照处理的亚洲百合各器官含钾量动态

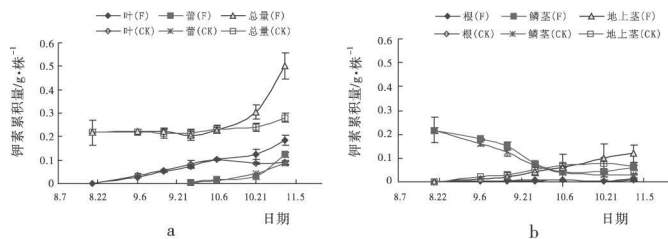


图6 施肥处理的亚洲百合钾素累积量动态及其与施肥的关系

2.4 3个品种的切花百合钾素吸收动态的异同点

由图1、图3、图5可以看出,不同品种的切花百合地上部各器官含钾量均逐渐降低,地下部器官根和鳞茎则依品种和施肥水平的不同而表现出差异,其中,东方百合施肥处理围绕某一数值上下波动,对照则迅速降低,

然后基本稳定;整个生育期内,麝香百合根的含钾量基本不变,施肥效应不显著;鳞茎的含钾量则表现为,施肥基本稳定,呈升高趋势,施肥效应显著;亚洲百合的根和鳞茎的含钾量均逐渐降低,施肥效应不显著。

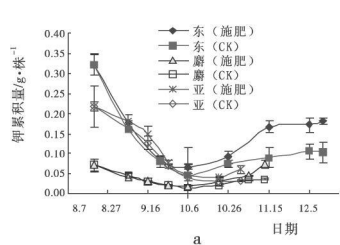


图7 切花百合鳞茎钾素累积量动态

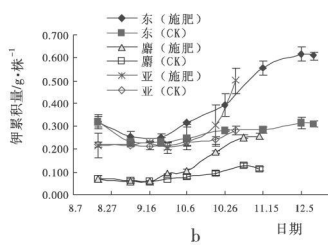


图8 切花百合钾素累积总量动态

比较3个品种的百合在不同施肥水平下的钾素吸收规律(图7、图8),10月6日以前,均处于鳞茎的消耗状态,总量变化不大,2个处理间差异不显著;10月6日以后,鳞茎的含钾量均表现为施肥显著高于对照,总量随着鳞茎的变化而变化。由花芽分化至切花,历时81 d,为东方百合对钾素吸收的高峰期;由花芽分化至切花,历时50 d,为麝香百合吸收的高峰期;由10月6日至切花,历时25 d,为亚洲百合吸收的高峰期。在养分供应充足的情况下,东方百合从外界环境中吸收的钾素最多,为0.31 g/株;麝香百合最少,为0.19 g/株;亚洲百合居中,为0.28 g/株。

3 讨论

百合为鳞茎植物,形态特征与其它作物有所差别,养分吸收规律也不一样。对于一般作物来说,从种子发芽开始,就不断的由外界环境中吸收大量养分,维持其生长发育,直至成熟。而鳞茎植物有一个贮存了大量能量的库,为植物的初期生长提供了大量的养分和水分。试验结果表明,切花百合的3个品种在生长的前47 d,均处于鳞茎的消耗阶段,钾素累积量以地上茎、叶为主;后期,进入营养贮存阶段,鳞茎累积量不再降低,有升高趋势。这种现象与萝卜、大蒜等许多块根、块茎类植物相似^[3-4],后期地上养分向地下转移,地下部器官养分累积

量升高。

试验结果表明,东方百合在现蕾以前主要以消耗鳞茎的养分为主供植株生长。对麝香百合和亚洲百合的研究结果表明,这2个品种在前期生长过程中也主要处于鳞茎的消耗状态,经历的时间与东方百合基本一致,大概为47 d而不是在现蕾以前,这表明鳞茎中储存的养分对百合生长的贡献与品种

关系不大,这很可能是切花百合的一个基本特征。

研究还发现,3个品种钾吸收对施肥的反应存在明显的基因型差异。东方百合钾累积量对施肥反应最敏感,施肥效应出现的时期也最早,现蕾时就开始表现;亚洲百合最不敏感,施肥效应出现最晚,只在切花前1个月才有所表现;麝香百合居中,施肥效应在切花前45 d表现出来。单株钾的累积量东方百合最多、亚洲百合居中、麝香百合最少。从对施肥反应比较大的器官来看,亚洲百合各器官反应都不明显;东方百合叶片和茎的钾含量对施肥反应比较大;而麝香百合根系和叶片含钾量对施肥反应比较敏感。

综上所述,3个品种的切花百合在生长前期都是以鳞茎的钾素消耗为主;但是在生长47 d以后,施肥显著增加了百合各器官钾素累积量。这说明管理切花百合时,在水分充足的条件下,前期可以不施肥,然后再依据土壤水平及切花品种适量补充养分,以提高切花品质。

参考文献

- [1] 赵祥云,王树栋,陈新露,等.百合[M].北京:中国农业出版社,2000:1-84.
- [2] 李西开.土壤农业化学常规分析方法[M].北京:科学出版社,1983:272-286.
- [3] 张翔,朱洪洪,孙春河.大蒜氮磷钾营养吸收规律与平衡施肥研究[J].土壤肥料,1998(2):10-13.
- [4] 张淑霞,吴旭银.心里美萝卜生长动态及养分吸收规律[J].中国蔬菜,1998(4):13-16.

遮荫对大花萱草光合特性的影响

陈丽飞¹, 杜江², 董然¹, 赵子文³

(1. 吉林农业大学 园艺学院 吉林 长春 130118; 2. 九台市种子管理站 吉林 九台 130500; 3. 长春市经济开发区新湖镇人民政府农业办, 吉林 长春 130121)

摘要:通过对大花萱草进行不同遮荫处理,利用 CI-340 便携式光合仪测定了其叶片的光合特性。结果表明:大花萱草 L1、L2、L3 的光饱和点分别为 400、800、500 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$,光补偿点分别为 16.06、48.75、20.12 $\mu\text{mol} \cdot \text{m}^{-2} \cdot \text{s}^{-1}$,表观量子效率分别为 0.0218、0.0144、0.0166;大花萱草的光合日进程为“双峰型”,最大峰值出现在 10:00 左右。3 种大花萱草有较强的耐荫能力,且 L1 好于 L3, L3 好于 L2,在园林中作为地被植物均可布置于较庇荫环境。

关键词:遮荫;大花萱草;光合特性

中图分类号:S 682.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2008)01-0121-03

大花萱草(*Hemerocallis middendorffii*)为百合科(Liliaceae)萱草属(*Hemerocallis*)的多年生草本植物,是在野生萱草种质的基础上经人工选育而得到的栽培品种。大花萱草绿叶成丛,花色鲜艳,其抗逆性强、管理粗放,近年来已引起园林工作者极大重视。前人对大花萱草的研究主要集中在栽培技术^[1-2]、繁育特性等方面^[3-4],对光合生理特性方面的报道很少^[5],随着城市建筑密度不断加大,城市中一些绿地多处于蔽荫环境,耐荫植物

品种资源的发掘利用极为重要,试验对大花萱草的光合特性进行了研究,为大花萱草在园林布置中的合理利用提供依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

供试材料为大花萱草的 3 个不同品种,花色分别为黄色、金黄色和红色。黄色品种为吉林农业大学培育的自主杂交品种(待鉴定);金黄色品种为大金杯;红色品种为和平。设 3 个品种的大花萱草分别为 L1、L2、L3。

1.2 试验设计

试验在吉林农业大学园艺学院园林植物资源圃进行,于 2006 年 4 月挑选整齐健壮的植株分别栽于盆中,每盆 1 株。培养基质的配比为园土:腐殖质:炉渣=3:2:1。同一条件下正常管理 20d 后,在每个品种中

第一作者简介:陈丽飞(1979-),女,助教,硕士,主要从事园林植物的栽培及应用研究。

通讯作者:董然。

基金项目:吉林省科技厅国际合作项目(20050702-3)。

收稿日期:2007-07-19

Effect of Fertilization on Potassium Uptake in 3 Hybrids Cut-flower Lily

GUO You-hong^{1,2}, MA Wen-qi¹

(1. College of Resource and Environmental Science Agricultural University of Hebei, Baoding 071001, China; 2. China Coal Research Institute Tangshan Branch, Tangshan, Hebei 063012 China)

Abstract: Through soil incubation experiment in greenhouse, the phosphorus uptake in 3 hybrids of cut-flower lily (i.e Asiatic hybrids Var. Prato, Longiflorum hybrids Var. Snow Queen, Oriental hybrids Var. Siberia) was studied under fertilization and CK conditions. The results showed that the potassium concentration in stem and leaf for 3 hybrids was decreased during the whole procreation stage, but the change of the potassium concentration in root and bulb was depended on the variety and fertilization treatment. The plant mainly used the potassium stored in the bulb during prophase (before 47 days) for 3 hybrids of lily. The period when potassium was rapidly absorbed was about eighty-one days from bud differentiation to harvest for Oriental hybrids lily, fifty days from bud differentiation to cut-flower for Longiflorum hybrids lily, and was about twenty-five days before cutting flower for Asiatic hybrids lily.

Key words: Lily; Cut-flower; Potassium; Absorption