

使它隆除草剂对长筒石蒜生长的影响

王小泉, 刘晓杭, 陈杰生, 景江, 张鹏翀, 鲍淳松*

杭州植物园, 浙江 杭州

收稿日期: 2022年3月13日; 录用日期: 2022年4月13日; 发布日期: 2022年4月21日

摘要

为了探讨使它隆除草剂(Starane200)对长筒石蒜生长的影响, 以盆栽长筒石蒜(*Lycoris longituba*)为研究材料, 在叶期喷施不同浓度的使它隆, 而后测定叶片净光合速率及收获鳞茎生物量。结果显示, 喷施1次不同浓度的使它隆, 各处理间叶片净光合速率及鳞茎生物量无显著性差异, 但有枯叶期提前的现象, 综合考虑, 建议在使用中应尽量小心。

关键词

长筒石蒜, 使它隆, 净光合速率, 鳞茎生物量

Effects of Starane200 on Growth of *Lycoris longituba*

Xiaoquan Wang, Xiaohang Liu, Jiesheng Chen, Jiang Jing, Pengchong Zhang, Chunsong Bao*

Hangzhou Botanical Garden, Hangzhou Zhejiang

Received: Mar. 13th, 2022; accepted: Apr. 13th, 2022; published: Apr. 21st, 2022

Abstract

In order to investigate the effect of herbicide Starane200 on the growth of *Lycoris longituba*, different dosages of Starane200 were sprayed on leaves of potted *Lycoris longituba*, and then net photosynthetic rate (Pn) was measured and fresh bulb biomass was harvested. The results showed that there was no significant difference in Pn and fresh bulb biomass, but Starane200 speeded up leaf abscission. All things balanced, carefulness should be taken in weeding practice.

*通讯作者。

Keywords

Lycoris longituba, Starane200, Net Photosynthetic Rate, Bulb Biomass

Copyright © 2022 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

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



Open Access

1. 引言

石蒜属(*Lycoris* Herb)是石蒜科(Amaryllidaceae)一个重要属,为具地下鳞茎的多年生草本植物[1],主要分布于我国,是一种极具开发潜力的球根花卉,在园林、药用方面具有广阔的应用前景。按出叶期可分为秋出叶类和春出叶类,由于单个鳞茎生长的叶片数少、植株不高,而且叶片脆嫩,田间除草管理中极易折断或伤及叶片,造成光合来源减少而影响鳞茎生长,另外,传统的人工除草,费工费时,且麻烦辛苦。现在常采用化学除草,不仅省力省时,且方便快捷,能节省大量劳动力费用[2]。但是,石蒜属植物与冬季杂草和/或春季杂草同时生长,除草剂试用过程中药液难免会洒到石蒜属植物的叶片,那么,除草剂对石蒜植物有多大影响呢?目前石蒜属植物栽培或园林应用方面利用除草剂来控制杂草国内外未见报道,可供参考的资料较少,本试验以春叶类的长筒石蒜为材料,探讨喷施不同用量的使它隆对长筒石蒜生长的影响,为石蒜属植物的生产实践提供有益的参考。

2. 材料与方方法

试验在杭州植物园室外试验地进行。采用盆栽试验(塑料盆内径:长 60 cm,宽 20 cm,高 20 cm),沙土基质, pH 7.0, 有机质 1.7 g/kg, 全氮 0.15 g/kg, 有效磷 3.2 mg/kg, 全钾 4.4 g/kg, 试验材料为长筒石蒜(*Lycoris longituba*), 每盆种植 5 个鳞茎, 共 20 盆, 种植日期为 2018 年 9 月 29 日。

试验药剂为使它隆 20%乳油(氯氟吡氧乙酸,有效成分 20%,江苏中旗作物保护股份有限公司),采取浓度单因素设计,各处理和重复间原始鳞茎鲜重无显著性差异(见文中表 1)。浓度因素(A)分 4 个梯度,即 0 mg/kg (CK)、1 mg/kg, 2 mg/kg, 4 mg/kg, 记作 A0、A1、A2、A3;置 5 个重复。使用上海容本生活用品有限公司出品的手持式 500 ml 聚己烯微型喷雾器,每瓶药液加 1 滴农用有机硅助剂。喷施至叶片接近滴水为度包括杂草(用量约 18~19 ml/盆) [3]。施药日为 2020 年 3 月 5 日。

用 Licor-6400XT (Li-COR, USA)进行光合测定,各处理选择 5 株(每盆 1 株)。为减少不同时间对净光合速率的影响[4],尽量均衡分配各处理测定的时间。选择植株基部第 2 片绿色叶中部测定,使用开放式气路,温度和 CO₂ 浓度采用自然条件,未设定。空气流速为 500 μmol·s⁻¹,设定光强 500 μmol·m⁻²·s⁻¹,待稳定后记录数据。测定时间为 2020 年 3 月 23 日。鳞茎收获日期 2020 年 5 月 11 日。

试验结果用 MS Excel 2003 和 SPSS 16 进行汇总分析。

3. 结果和分析

3.1. 鳞茎初始鲜重、收获鲜重与鲜重比

借助软件 SPSS 对初始鲜重分析得知,浓度因素(A)各水平间初始鲜重无显著性差异,收获鲜重及鲜重比(收获鲜重/初始鲜重)在各喷施浓度间也无显著性异,见表 1。表中的数据为平均值 ± 标准误(下同)。

Table 1. Initial fresh bulb weight, harvested fresh bulb weight/g and the ratio of the harvested fresh bulb weight to the initial fresh bulb weight of *Lycoris longituba* treated with different dosages of Starane200**表 1.** 不同剂量使它隆处理的长筒石蒜初始鳞茎鲜重、收获鲜重/g 及鲜重比

处理	A0	A1	A2	A3	P
初始鲜重	327.6 ± 9.32a	332.6 ± 15.58a	325.6 ± 14.00a	335.1 ± 24.10a	0.793
收获鲜重	424.1 ± 118.12a	417.6 ± 29.67 a	362.5 ± 72.44a	394.9 ± 93.24a	0.662
鲜重比	1.288 ± 0.3324a	1.257 ± 0.0965a	1.120 ± 0.2644a	1.174 ± 0.2379a	0.700

注：相同字母表示差异未达 5% 显著性水平(在同一因素、不同水平间比较，下同)。

3.2. 净光合速率(Pn)

对 2020 年 3 月 23 日的叶片净光合速率(Pn)测定得知，浓度因素(A)各水平间无显著性差异，见表 2。

Table 2. Pn ($\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$) of *L. longituba* treated with different dosages of Starane200**表 2.** 长筒石蒜使它隆处理后净光合速率/ $\mu\text{mol}\cdot\text{m}^{-2}\cdot\text{s}^{-1}$

处理	A0	A1	A2	A3	P
Pn	10.2 ± 1.11a	10.7 ± 1.34a	8.9 ± 0.79a	8.7 ± 1.14a	0.543

4. 讨论

使它隆系美国陶氏益农公司研制开发的一种苗后茎叶处理内吸传导型除草剂，目前已在世界上广泛应用，对大多数阔叶杂草高效，它具有防除速度快、控制时间长、安全性较好等特点，适用于农田、果园、牧场、林地、草坪等高效防除阔叶杂草。长筒石蒜早春出叶，与春季杂草同步生长，杂草既影响石蒜的生长，也影响园林景观，除草总是实践中令人头痛的问题，人工拔草既费工费时，又劳力辛苦，由于长筒石蒜叶片脆嫩，拔草或除草过程中一不小心就容易折断叶片，而且叶片少，即使成品球平均也在 10 片上下[5]，如果损害 1 片叶，占总体的比例就很高，从而影响长筒石蒜的生长，因此通常选用除草剂来除草。无叶期施用除草剂估计对生长影响不大，但有叶或有花季节施用除草剂是否对石蒜有影响是值得考虑的问题。长筒石蒜，少数个体(约十分之一以内)在秋季有短暂的出叶生长，但正常为早春(2~3 月)出叶并进入高生长，而此，与杂草同步生长，光照、营养、水分处于相互竞争状态，在园林展览区还有碍景观，因此早春杂草管理是必不可少的。

使它隆玉米地试验用量以亩计，有的在 15~75 ml/667m² 之间[6] [7] [8] [9]，以浓度计，有的使用量在 312~5000 mg/L [3] [10]。按照说明书建议用药量为 50~70ml/667m²，这在实际操作中是比较难把握的，除非是熟练工，因为你既不知道一平方米是否用了 0.075 ml 或 0.105 ml，也不知道用了多少面积的地、不知道喷了多少面积的叶面积，杂草还有大小、密度的差异。本试验以确定浓度作梯度，以叶面喷湿接近滴水为度，而且长筒石蒜及高低杂草表面都喷及，每个处理用量在 90~95ml，折算成建议用量的标准，A1 即 1 mg/L 浓度为建议用量的下限 50 ml/667m² 附近。

试验结果分析显示，初始鲜重、收获鲜重、鲜重比和净光合速率在各处理间均无显著性影响，但从变化的趋势看，有随着用药量的增加对长筒石蒜负面影响增大的倾向。由于试验仅喷施了一次，如果喷施次数增多，或者经过多年喷施，影响会逐步积累，推测会出现明显的影响。另外，由于鳞茎的特殊性，当受到环境胁迫或在不利于鳞茎生长的条件下，鳞茎有分裂成小球或变成小球的自保性应变能力[11] [12]，因此，不能以为喷洒除草剂后次年还能长叶就认定除草剂对石蒜类植物没有影响。

在实际观察中发现,长筒石蒜在喷施后,绿叶期缩短,有提前 1~2 w 枯叶的倾向(参见图 1),而刚出叶不久的植株,喷施后影响较小,可能是因为受药量小,另一方面可能是植株幼小,生长势健壮,抵抗力强。因此石蒜类盛叶期使用除草剂要谨慎、稳妥。



Figure 1. Starane200 leading to wither in advance on April, 25th, 2019
图 1. 使它隆使长筒石蒜提前枯叶(2019-4-25)

从 Pn 测定中发现,对于净光合速率,即使叶片部分有枯黄现象,但其绿色的叶片部分净光合速率并不是明显的低,因此使它隆除草剂很有可能是通过抑制石蒜类植物叶绿素、胡萝卜素的合成而并非是通过直接减少净光合速率的途径来达到除草目的的。

综上所述,长筒石蒜单次使用使它隆除草剂,对生物量的影响未达到显著性水平,但随着使用量的增加,影响有增大的趋势;对于叶片,该药剂能使其枯叶期提前,缩短绿叶期。因此,实际操作中,应尽量在长筒石蒜出叶前、非花期喷施,如果一定要在叶期使用,应尽量避免喷及长筒石蒜叶片,或者用其它综合、系统防草方案来达到控制杂草但不妨碍石蒜植物生长的目的。

参考文献

- [1] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志(第 16 卷第 1 分册) [M]. 北京: 科学出版社, 1989, 16-17.
- [2] 宫光前. 百合高产栽培与化学除草方法[J]. 特种经济动植物, 2014(12): 34-35.
- [3] 叶梅荣, 孙玉林. 两种除草剂对空心莲子草的防除效果比较[J]. 中国林副特产, 2010(1): 24-26.
- [4] 鲍淳松, 张鹏翀, 张海珍, 等. 施肥对长筒石蒜生长与净光合速率的影响[J]. 江西农业大学学报, 2013, 35(4): 715-721.
- [5] 鲍淳松, 朱春艳, 张海珍, 等. 施肥对长筒石蒜生长的效应研究[J]. 浙江农业科学, 2009(6): 1092-1094.
- [6] 王逸草. 使它隆防除麦田杂草试验总结[J]. 杂草科学, 1989(3): 20-22.
- [7] 吕永来, 刘荣权, 梁卫红, 等. 20%使它隆乳油防除玉米苗后阔叶杂草药效试验[J]. 内蒙古农业科技, 2000(5): 24-25.
- [8] 黄传书, 赵平, 都勇, 等. 使它隆(Starane200)防除桑园杂草试验[J]. 蚕学通讯, 2000, 20(4): 6-7.
- [9] 郑笑微. 使它隆防除喜旱莲子草试验小结[J]. 西南园艺, 2005, 33(3): 25.
- [10] 李珍连, 何光明, 冯蕊华. 生长调节剂及除草剂在草坪上的应用试验[J]. 湖北畜牧兽医, 2000(5): 3-4.
- [11] Bao, C.S., Zhang, P.C., Chen, C. and Zhou, H. (2013) Growth and Photosynthetic Responses of *Lycoris haywardii* Traub to Watering Frequencies. *Journal of Horticulture and Forestry*, 5, 218-223.
- [12] 鲍淳松, 张鹏翀, 江燕. 6-BA 对长筒石蒜生长的影响[J]. 农业科学, 2018, 8(7): 794-800.
<https://doi.org/10.12677/HJAS.2018.87117>