

播种量与施钾量对兰州百合播种当年生长发育的影响

何娟¹, 陈军², 王建成¹

(1. 甘肃省农业科学院后勤服务中心, 甘肃 兰州 730070; 2. 甘肃省农业科学院生物技术研究所, 甘肃 兰州 730070)

摘要:以兰州百合为试材,研究了播种量和施钾量对兰州百合播种当年生长发育的影响。结果表明,不同处理间兰州百合苗期、现蕾期的株高无显著差异,摘花期的株高存在显著差异($P < 0.05$);从植株株高的总增加量看,百合植株的生长受播种量与施钾量的影响较大。播种量和施钾量为适中水平(播种量 156 000 粒/hm²、施钾量 150 kg/hm²)时对兰州百合植株的生长有促进作用,播种量和施钾量为高水平(播种量 204 000 粒/hm²、施钾量 225 kg/hm²)时对兰州百合植株的生长有一定的抑制。不同处理间地上部鲜重、地上部干重、鳞茎鲜重和鳞茎干重存在一定差异。同一播种量下不同施钾量对兰州百合也有较大影响,在适中播种量(156 000 粒/hm²)与高施钾量水平(225 kg/hm²)条件下,兰州百合植株整体的物质积累量最大,地上部鲜重、地上部干重、鳞茎鲜重、鳞茎干重分别为(4.76±0.38)、(2.29±0.33)、(23.63±2.85)、(6.49±0.63) g;随着播种量和施钾量的继续增加,兰州百合植株整体的物质积累量有所降低。

关键词:播种量;施钾量;兰州百合;产量

中图分类号: S644.1 **文献标志码:** A **文章编号:** 1001-1463(2021)07-0059-04

doi: 10.3969/j.issn.1001-1463.2021.07.012

百合 (*Lilium brownii* var. *viridulum* Baker) 是单子叶植物亚纲百合科(Liliaceae)百合属(Genus *Lilium*)所有种类的总称,品种繁多,可分为食用百合与非食用百合两类^[1]。兰州百合属食用百合,是川百合的变种,在国内外享有很高的知名度,栽培历史已有 200 多年,其特点个头大、味香甜、纤维

少、营养丰富、洁白如玉,倍受消费者的喜爱。“兰州百合”已经成为地方区域经济发展的重要“名片”^[2-4]。近年来,兰州百合在播种量、鳞茎扩繁、施肥等方面的研究已有一些报道,如杨迎东等^[5]、林玉红^[6-7]、杨雨华^[8]、黄鹏^[9]就百合栽培密度、施肥规律等进行相关研究。我们研究了播种量与施

收稿日期: 2021-05-14

作者简介: 何娟(1985—),女,甘肃白银人,主要从事园林绿化工作。联系电话:(0931)7615056。

通信作者: 王建成(1976—),男,甘肃民勤人,副研究员,主要从事植物营养、土壤肥料与节水农业方面的研究与示范推广工作。联系电话:(0)13893668018。Email: tfswangjiancheng@163.com。

参考文献:

- [1] 刘治华,史可显,骆国良. 10个玉米品种在靖远县沿黄灌区的引种初报[J]. 甘肃农业科技, 2017(8): 22-25.
- [2] 徐春海. 我国玉米生产中存在的问题及对策[J]. 中国种业, 2011(7): 20-21.
- [3] 耿智广. 6个玉米品种(系)在宁县旱塬地的引种试验[J]. 甘肃农业科技, 2016(1): 54-56.
- [4] 郑永伟,李掌,曲亚英,等. 14个晚熟马铃薯新品系在榆中的品比试验初报[J]. 甘肃农业科技, 2018(12): 34-37.
- [5] 方建元. 从先玉 335 现象看玉米种业的发展[J]. 中国种业, 2010(9): 15-17.
- [6] 张婷,吴普特. 垄沟种植模式对玉米生长及产量的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2013(1): 27-30.

(本文责编:杨杰)

钾量对兰州百合播种当年产量的影响,以期
为兰州百合科学施肥和高效生产提供参考。

1 材料与方法

1.1 供试材料

试验所用兰州百合种球为西果园百合种球繁育基地利用当地鳞茎自繁的商品兰州百合种球,重约 15~20 g。供试钾肥为硫酸钾镁肥 ($K_2O \geq 24\%$, 国投新疆罗布泊钾盐有限责任公司生产),氮磷肥选用磷酸二铵 ($N \geq 18\%$ 、 $P_2O_5 \geq 46\%$, 云南云天化股份有限公司生产)。

1.2 试验地概况

试验于 2019 年在位于甘肃省兰州市七里河区西果园的百合种球繁育基地进行。该区域属温带大陆性半干旱气候,当地平均海拔 1 760 m,日照时数约 2 446 h,年平均气温 6 °C, ≥ 10 °C 积温 2 300 °C,年无霜期 135 d,年降水量约 400~600 mm。

试验地土壤为黄绵土,耕层土壤含有有机质 8.00 g/kg、全氮 0.58 g/kg、全磷 0.42 g/kg、全钾 12.50 g/kg、速效钾 110.0 mg/kg、速效磷 7.7 mg/kg、碱解氮 31.1mg/kg,土壤 pH 为 7.62。

1.3 试验方法

试验设播种量(A)和施钾量(B)2 个处理,其中播种量(A)处理为 3 个水平,即低

水平 A1: 120 000 粒 / hm^2 , 适中水平 A2: 156 000 粒/ hm^2 , 高水平 A3: 204 000 粒/ hm^2 ; 施钾量(B)为 3 个水平,即低水平 B1: 75 kg/ hm^2 , 适中水平 B2: 150 kg/ hm^2 , 高水平 B3: 225 kg/ hm^2 。试验于 2019 年 4 月 17—19 日播种,种植前用 3% 辛硫磷颗粒剂 2 000 g/ hm^2 和 50% 多菌灵可湿性粉剂 500 g/ hm^2 与肥料混合后撒施到土壤中进行土壤消毒,用浓度为 0.2~0.5 g/kg 高锰酸钾溶液浸泡种球 30 min 进行消毒。试验随机区组设计,3 次重复,小区面积为 20 m^2 (4 m \times 5 m),共 27 个小区。分别在苗期(43 d)、摘花期(111 d)、成熟期(198 d)于每小区随机选择 10 株,观测百合生长发育状况。定时用卷尺测量株高,用游标卡尺测量茎粗,每小区随机挖取 5 株,测定鳞茎鲜重、地上部鲜重、鳞茎干重和地上部干重^[9]。

1.4 试验数据整理分析

用 Microsoft Excel 2010 进行数据存储处理及图表的绘制,用 SPSS 20.0 进行数据的统计和分析。

2 结果分析

2.1 不同处理下兰州百合的生长发育状况

由表 1 可看出,不同处理间兰州百合在苗期、现蕾期株高无显著差异($P > 0.05$),摘花期株高存在显著差异($P < 0.05$); A2B3 处

表 1 不同处理兰州百合的生长发育状况

处理	株高/cm			茎粗/cm	株高增加量/cm		株高总增加量/cm
	苗期 (43 d)	现蕾期 (81 d)	摘花期 (111 d)	摘花期 (111 d)	苗期至 现蕾期	现蕾期至 摘花期	
A1B1	13.57±0.42a	18.16±0.38a	21.13±0.37ab	5.21±0.08a	4.59	2.97	7.56
A1B2	11.82±1.50a	15.31±1.94a	20.00±1.46ab	4.68±0.67a	3.49	4.69	8.18
A1B3	12.97±0.20a	16.43±0.82a	19.38±0.63ab	4.98±0.06a	3.46	2.95	6.41
A2B1	12.65±0.81a	16.05±0.36a	18.98±1.98b	4.90±0.18a	3.40	2.93	6.33
A2B2	13.55±0.18a	16.68±1.87a	20.98±1.43ab	5.49±0.25a	3.13	4.30	7.43
A2B3	12.79±0.67a	17.86±1.12a	23.44±1.53a	5.17±0.22a	5.07	5.58	10.65
A3B1	11.90±0.52a	14.80±0.05a	18.91±0.49b	4.61±0.13a	2.90	4.11	7.01
A3B2	13.58±1.55a	18.51±1.98a	19.78±1.28ab	5.06±0.67a	4.93	1.27	6.20
A3B3	13.49±1.84a	15.62±0.76a	18.68±1.55b	5.31±0.13a	2.13	3.06	5.19

理较 A2B1、A3B3、A3B1 处理差异显著, 其他处理间差异不显著。从株高增加量来看, A2B3 处理最大, 苗期至现蕾期增加 5.07 cm, 现蕾期至摘花期增加 5.58 cm; 其次是 A1B2 处理, 苗期至现蕾期、现蕾期至摘花期分别增加 3.49、4.69 cm; 增加最少的为 A3B3 处理, 苗期至现蕾期、现蕾期至摘花期分别增加 2.13、3.06 cm。从株高总增加量看, 兰州百合植株的生长受播种量与施钾量的影响较大, 在播种量和施钾量为适中水平(播种量 156 000 粒/hm²、施钾量 150 kg/hm²)时对植株的生长有促进作用, 播种量和施钾量为高水平(播种量 204 000 粒/hm²、施钾量 225 kg/hm²)时对植株的生长表现出一定的抑制作用。摘花期不同处理间茎粗无显著差异, 其中以 A2B2 处理最粗, 为 5.49 cm。

2.2 不同处理下兰州百合成熟期的物质积累

由表 2 可以看出, 不同处理间地上部鲜重、地上部干重、鳞茎鲜重和鳞茎干重存在一定差异。A1B3、A2B2、A2B3 处理地上部鲜重和地上部干重较其他处理差异显著($P<0.05$), A1B3、A2B2、A2B3 处理鳞茎鲜重和鳞茎干重与 A1B1、A1B2、A2B1、A3B3 处理差异显著 ($P<0.05$)。适中播种量

(156 000粒/hm²)和高施钾量水平(225 kg/hm²)下, 百合植株整体的物质积累量最大, 地上部鲜重、地上部干重、鳞茎鲜重和鳞茎干重分别为(4.76±0.38)、(2.29±0.33)、(23.63±2.85)、(6.49±0.63) g。随着播种量和施钾量增加, 植株整体的物质积累有所降低, 说明兰州百合播种当年的生长就已经明显地受到播种量与施钾量互作效应的双重影响。

2.3 兰州百合生长因子间的相关性分析

由表 3 可看出, 兰州百合鳞茎鲜重与不同时期株高、茎粗均呈正相关; 与摘花期株高相关性较高; 与地上部鲜重呈极显著正相关。地上部鲜重与摘花期株高呈显著正相关。植株茎粗与苗期株高呈极显著正相关, 随生育期进展, 与株高的正相关关系减弱。地上部干重与地上部鲜重呈极显著正相关, 与鳞茎鲜重和摘花期株高呈显著正相关。鳞茎干重与地上部鲜重、地上部干重和鳞茎鲜重呈极显著正相关。

3 结论与讨论

播种量和施肥是旱地农业栽培中不可或缺的农艺措施, 合理的播种量配合适中的施肥量不仅可以提高肥效利用率, 还可以有效提高作物的产量^[10-12]。兰州百合喜钾, 适宜的施钾量可促进兰州百合植株的生长, 提高兰州百合产量^[9]。林玉红等^[13]认为钾肥

表 2 兰州百合成熟期的物质积累量

处理	地上部鲜重 /g	鳞茎鲜重 /g	地上部干重 /g	鳞茎干重 /g
A1B1	3.68±0.45d	18.51±2.94b	1.85±0.30b	5.14±0.72b
A1B2	3.88±0.61b	18.52±2.84b	1.87±0.28b	5.24±0.86b
A1B3	4.24±0.86a	22.67±2.11a	1.99±0.27ab	6.34±0.89a
A2B1	3.91±0.36b	18.66±1.67b	1.89±0.17b	5.25±0.52b
A2B2	4.33±0.68a	23.06±3.21a	1.98±0.27ab	6.14±0.71a
A2B3	4.76±0.38a	23.63±2.85a	2.29±0.33a	6.49±0.63a
A3B1	3.75±0.60c	20.68±2.07ab	1.95±0.23ab	5.62±0.60b
A3B2	3.73±0.28c	19.91±1.18ab	1.98±0.14ab	5.58±0.70b
A3B3	3.70±0.60cd	18.65±2.01b	1.90±0.27b	5.42±0.41b

表3 兰州百合生长因子间相关性分析^①

相关性	苗期株高	现蕾期株高	摘花期株高	茎粗	地上部鲜重	鳞茎鲜重	地上部干重	鳞茎干重
苗期株高	1.000							
现蕾期株高	0.678*	1.000						
摘花期株高	0.160	0.607	1.000					
茎粗	0.879**	0.517	0.392	1.000				
地上部鲜重	-0.012	0.225	0.726*	0.301	1.000			
鳞茎鲜重	0.090	0.206	0.543	0.302	0.867**	1.000		
地上部干重	0.009	0.367	0.728*	0.204	0.852**	0.792*	1.000	
鳞茎干重	0.115	0.264	0.657	0.370	0.938**	0.965**	0.895**	1.000

①*表示在0.05水平(双侧)上显著相关,**表示在0.01水平(双侧)上极显著相关。

是兰州百合产量形成的关键因子,其次是氮肥和磷肥,廖育林等^[14]对隆回县龙牙兰州百合的研究也有相同的结论。研究表明,兰州百合播种当年的植株生长受播种量与施钾量的双重影响,播种量和施钾量为适中水平(播种量 156 000 粒/hm²、施钾量 150 kg/hm²)时,对植株的生长有促进作用。在播种量和施钾量为高水平(播种量 204 000 粒/hm²、施钾量 225 kg/hm²)时对植株的生长表现抑制。

参考文献:

- [1] 童巧珍,周日宝,盛孝邦,等. 兰州百合种质资源的生物学特性研究[J]. 湖南农业大学学报(自然科学版), 2010, 36(2): 128-132.
- [2] 赵银彦,李正录,蔡林海. 中国食用兰州百合生产现状与发展思路[J]. 甘肃科技, 2018, 34(8): 7-8.
- [3] 江晶,杨一斐,张朝巍. 兰州兰州百合优势种植区分布与土壤养分分析[J]. 甘肃农业科技, 2018(7): 45-47.
- [4] 白贺兰,乔德华. 兰州兰州百合产业发展现状及优化升级对策[J]. 甘肃农业科技, 2017(12): 79-82.
- [5] 杨迎东,白一光,胡新颖,等. 食用兰州百合大花卷丹标准化种植技术[J]. 辽宁农业科学, 2020(6): 80-83.
- [6] 林玉红. 钾肥施用量对兰州兰州百合生长、养分吸收及品质的影响[J]. 草业学报, 2012, 21(1): 141-148.
- [7] 林玉红. 兰州食用兰州百合生长发育及氮磷钾素养分吸收累积与分配规律研究[J]. 甘肃农业科技, 2019(12): 8-18.
- [8] 杨雨华. 栽培措施对兰州兰州百合生长特性和鳞茎产量、品质的影响[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2006.
- [9] 黄鹏. 施肥对兰州兰州百合植株生长及鳞茎产量的影响[J]. 植物营养与肥料学报, 2007(4): 753-756.
- [10] 战帅,王文伟,赵竹青,等. 皓达肥与氮磷钾肥配施对土壤肥力及油菜产量与品质的影响[J]. 现代农业科技, 2018(19): 7-8.
- [11] 魏云霞,李天,黄洁,等. 施钾对木薯产量及钾养分吸收的影响[J]. 土壤, 2018, 50(5): 902-909.
- [12] 高杰,李青凤,彭秋,等. 不同养分配比对糯高粱物质生产及氮磷钾利用效率的影响[J]. 作物杂志, 2018(4): 138-142.
- [13] 林玉红,石有太,崔文娟,等. 不同肥料配比对旱地兰州兰州百合产量、品质及养分累积的影响[J]. 干旱地区农业研究, 2013, 31(5): 186-190.
- [14] 廖育林,郑圣先,戴平安,等. 磷钾硼锌肥对兰州百合、白术产量和养分吸收的影响[J]. 土壤通报, 2006, 37(6): 1146-1151.

(本文责编: 郑立龙)