DOI: 10.3969/j.issn.0488-5368.2025.10.003

不同植物生长调节剂对君子兰抽剑的影响

王瑞华,赵玉安,张 果,王世尧,蒋拴丽,杨书才,冯 建,杨录军,王 俊
(郑州市农业科技研究院,河南 郑州 450005)

摘 要:针对我国君子兰自然花期较晚,不利于年宵上市以及夹剑率高的问题。本试验以4 a生君子兰为材料,通过喷施不同浓度的IAA、6-BA、ABA以及GA_3,探究促进君子兰抽剑、提高抽剑整齐度和降低夹剑率的适宜的植物生长调节剂。结果表明:不同浓度的IAA、6-BA和GA_3均能促进君子兰抽剑,其中以浓度为25 mg/L的IAA处理效果最好,抽剑率最高而夹剑率最低,分别为88.0%和4.6%;10 mg/L的6-BA处理组君子兰夹剑率最高,达54.5%。不同浓度的ABA处理均抑制了君子兰抽剑,增加夹剑率。

关键词:君子兰;夹剑;花期调控;生长素;赤霉素
中图分类号:S311 **文献标识码**:A **文章编号**:0488-5368(2025)10-0012-05

Effects of Different Plant Growth Regulators on Spike Emergence in *Clivia*

WANG Ruihua, ZHAO Yuan, ZHANG Guo, WANG Shiyao, JIANG Shuanli,
YANG Shucai, FENG jian ,YANG Lujun, WANG Jun
(*Zhengzhou Institute of Agricultural Science and Technology*, *Zhengzhou*, *Henan* 450005, *China*)

Abstract: To address the issues of late natural flowering and high sheath retention rates in Clivia in China, which are detrimental to year-end market availability, this experiment used 4-year-old Clivia plants. Various concentrations of IAA, 6-BA, ABA, and GA3 were applied to investigate suitable plant growth regulators that promote spike emergence, improve uniformity of spike emergence, and reduce sheath retention rates. The results showed that different concentrations of IAA, 6-BA, and GA3 all promoted spike emergence in Clivia. Among these, the treatment with 25 mg/L IAA had the best effect, achieving the highest spike emergence rate (88.0%) and the lowest sheath retention rate (4.6%). The treatment group with 10 mg/L 6-BA had the highest sheath retention rate, reaching 54.5%. All concentrations of ABA inhibited spike emergence and increased sheath retention rates.

Key words: *Clivia*; Sheathed bud; Flowering regulation; Auxin; Gibberellin

君子兰(*Clivia miniata*)为石蒜科(Amaryllidaceae)君子兰属(*Clivia*)常绿草本植物,原产于南非。它不仅寓意美好,而且叶片终年常绿,花朵色彩艳丽,具有“一季观花、三季观果、四季观叶”的独特魅力[1]。君子兰主要用于盆栽观赏,特别适合家居室内装饰,在中国、日本和美国等地广受欢迎。目前,中国已成为全球最大的君子兰生产基地之一,君子兰也是我国重要的年宵花卉之一。但君子兰正常花期在2~3月份,存在自然花期与市场需求错位、开花整齐度低等问题,极大地限制了君子兰产业的发展。因此,调控君子兰花期、提高君子兰开花整齐度对君子兰的生产和应用具有重要意义。

植物生长调节剂是根据植物激素人工合成的具有与植物激素相同生理功能的化合物,通过调控植物内源激素的数量或促进内源激素的转化来促进或抑制植物的生长发育。目前IAA、6-BA、GA_3、

收稿日期:2024-11-22 **修回日期**:2025-01-25
第一作者简介:王瑞华(1989-),女,硕士,研究实习员,主要从事花卉新品种选育及栽培技术研究。
通信作者:王 俊。

ABA 已被广泛应用于唐菖蒲[2]、牡丹[3]、寒兰[4]、百子莲[5]、蝴蝶兰[6]等植物的花期调控。而关于君子兰花期调控的研究较少,生产中主要以调节温度、水肥控制为主,而施用植物生长调节剂进行花期调控的研究较少。本研究以君子兰为研究材料,通过叶片喷施 IAA、6-BA、GA_3 等多种植物生长调节剂,探究不同植物生长调节剂对君子兰花剑抽出的影响,并筛选出促进君子兰抽剑的植物生长调节剂浓度,以期为君子兰花期调控及生产提供依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

所用君子兰为郑州市农林科技研究院花卉研究室基地智能温室栽培的 4 a 生君子兰,植株健壮且植株长势一致。试验所用植物生长调节剂均为分析纯。

1.2 试验方法

每个植物生长调节剂均设置 5 种不同的浓度,具体浓度设置见表 1。以清水为对照。每个处理重复 3 次,每个重复 25 株。于上午 9:00~9:30 将稀释过后的植物生长调节剂均匀喷洒在君子兰植株叶片上,以叶面全覆盖但无明显水滴形成为标准。每周喷施 1 次共喷施 4 次。喷施结束后每隔 15 天进行一次抽剑株株数统计,抽剑株以能看到花苞为准;喷施后 60 d 统计夹剑株数,夹剑株以花剑未抽出中心叶高度为准。

表 1 不同生长调节剂浓度设置

	1	2	3	4	5
IAA(mg/L)	25	50	75	100	125
6-BA(mg/L)	10	20	30	40	50
GA3(mg/L)	25	50	100	150	200
ABA(mg/L)	10	20	30	40	50

抽剑率及夹剑率计算公式:

抽剑率=抽剑株数/处理株数 * 100%;

夹剑率=夹剑株数/抽剑株数 * 100%。

1.3 数据处理

采用 Excel 进行数据整理,用 SPSS26 进行方差分析。

2 结果与分析

2.1 IAA 对君子兰抽剑的影响

由图 1 可知,处理后不同时间段的不同处理间君子兰抽剑率差异显著($P<0.05$)。IAA 浓度为 25 mg/L 时君子兰抽剑率最高,催花处理后 15 d 时抽剑率即达 40.0%,显著高于对照组的 24.0%。催花后 60 d 时抽剑率达 88.0%显著高于对照组。随着 IAA 浓度的增加,抽剑率并未显著增高。

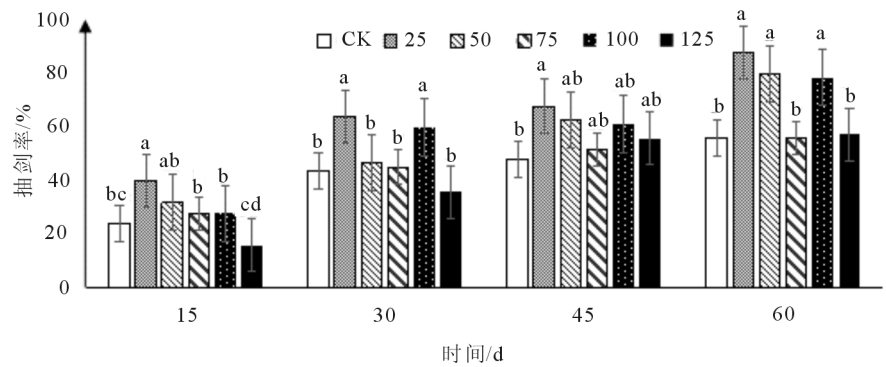

图 1 不同浓度 IAA 处理的君子兰抽剑率

注:不同小写字母表示在不同种植物生长调节剂处理下差异显著($P<0.05$)。下同。

2.2 6-BA 对君子兰抽剑的影响

由图 2 可知,处理后不同时间段的不同处理间君子兰抽剑率差异显著($P<0.05$),处理后 15 d,20 mg/L 的 6-BA 处理组君子兰抽剑率达 32.0%,显著高于对照及其余对照组。处理后 30 d,对照及高浓度 6-BA 处理组间君子兰抽剑率差异不显著,但均显著高于 10 mg/L 的 6-BA 处理组。处理后 45 d,50 mg/L 的 6-BA 处理组君子兰抽剑率最大,显

著高于对照组,但与 20 mg/L 及 40 mg/L 浓度处理组差异不显著。处理后 60 d,20 mg/L、40 mg/L 及 50 mg/L 的 6-BA 处理组君子兰抽剑率显著高于对照及其他处理组。

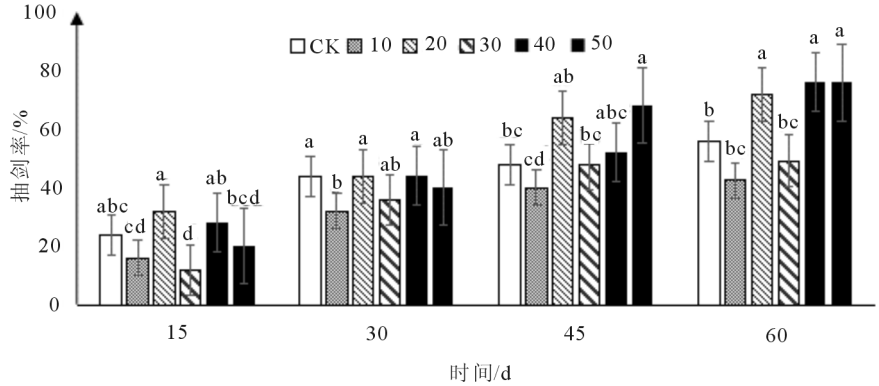

图 2 不同浓度 6-BA 处理的君子兰抽剑率

2.3 GA_3 对君子兰抽剑的影响

由图 3 可知,不同浓度的 GA_3 处理间君子兰的抽剑率差异显著。处理后 15 d 和 30 d,25 mg/L 和 200 mg/L 的 GA_3 处理组君子兰抽剑率显著高于对照及其余处理组。处理后 45 d,GA_3 各处理组君子兰抽剑率均显著高于对照及复硝酚那处理组,此时 200 mg/L 的 GA_3 处理组君子兰抽剑率最高,为 72%。处理后 60 d,100 mg/L 的 GA_3 处理组君子兰抽剑率最高,为 76.0%,其余 GA_3 处理组抽剑率均达 60%以上,高于对照(56.0%)。

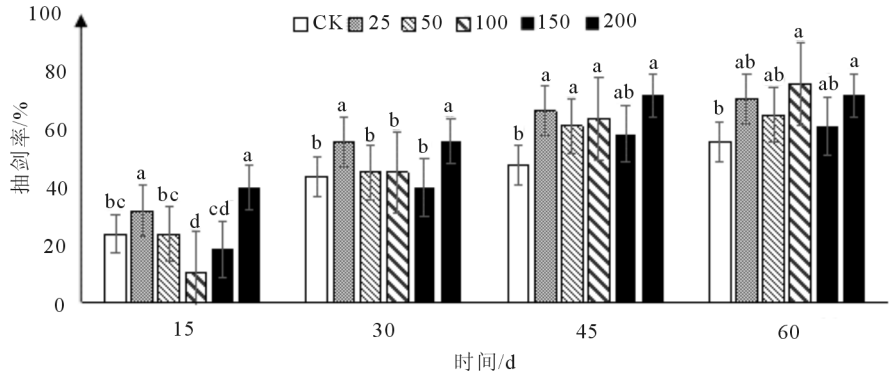

图 3 不同浓度 GA_3 处理的君子兰抽剑率

2.4 ABA 对君子兰抽剑的影响

由图 4 可知,不同处理间君子兰抽剑率差异显著。处理后 15 d,10 mg/L 的 ABA 处理,抽剑率显著高于高浓度的 ABA 溶液处理组。处理后 30 d,对照组君子兰抽剑率显著高于各处理组。处理后 45 d,40 mg/L 的 ABA 处理组君子兰抽剑率显著低于其他处理。处理 60 d 后,20 mg/L 的 ABA 处理组抽剑率最高,抽剑率为 67.0% 但与对照(56.0%)差异不显著。

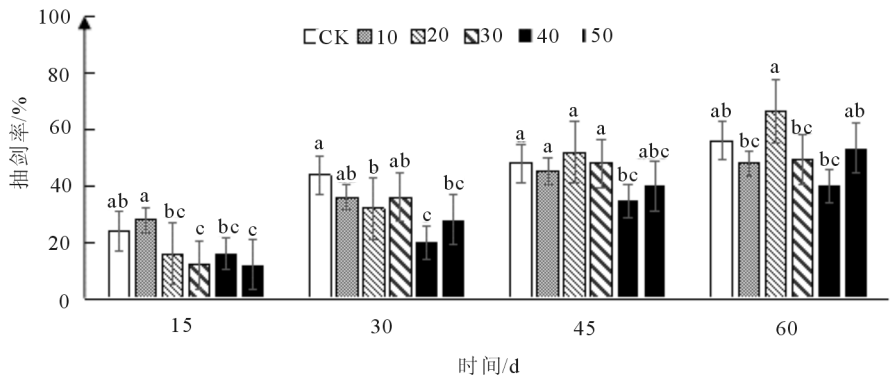

图 4 不同浓度 ABA 处理的君子兰抽剑率

2.5 不同植物生长调节剂及浓度对君子兰夹剑率的影响

由图 5 知,植物生长调剂处理 60 d 后,25mg/L 的 IAA 处理下君子兰抽剑率最高,达 88.0%,且夹剑率较低(4.6%),75 mg/L 的 IAA 处理组君子兰夹剑率最低,但抽剑率较低,仅为 56.0%。10 mg/L 的 6-BA 处理组君子兰夹剑率最高,占抽剑植株的 54.5%,但该处理组抽剑率仅为 42.7%。不同浓度 ABA 处理的君子兰抽剑率差异显著但夹剑率较为一致。

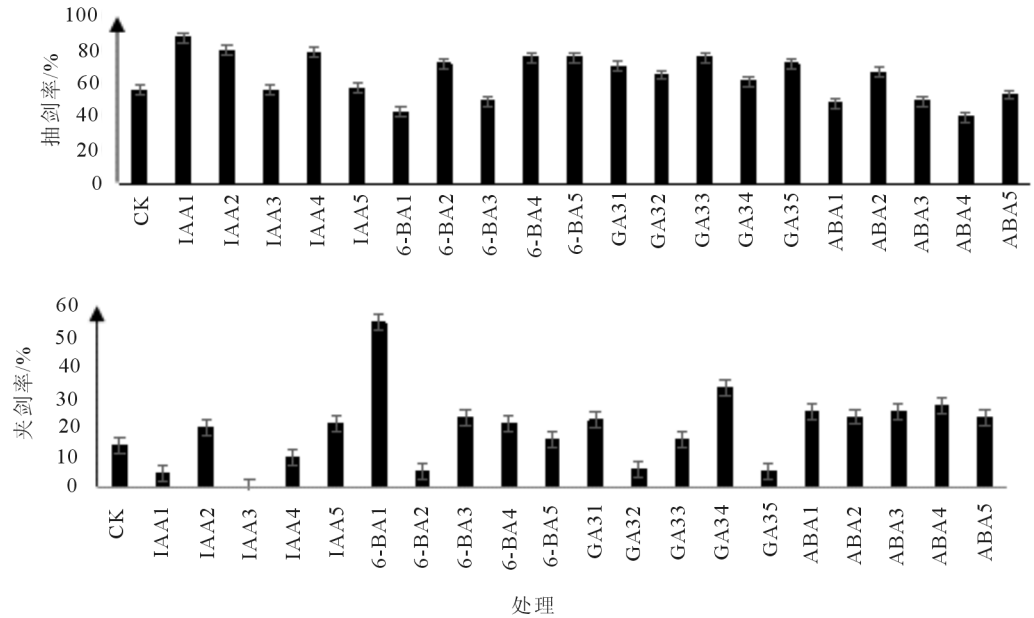

图 5 不同植物生长调节剂处理下君子兰抽剑率和夹剑率

3 结论与讨论

IAA 是促进植物生长的激素,参与植株形态建成、细胞分化、性向反应及顶端优势等多种植物生理活动,在植物成花过程中具有重要的调控作用。有研究认为,IAA 为开花抑制因子,低浓度的 IAA 更有利于植物开花[7,8]。本研究结果表明,不同浓度的 IAA 处理均能有效提前君子兰花期,其中 25 mg/L 的 IAA 处理效果最好,处理后每个时间段均抽剑率最高,60 d 后统计夹剑率最低,这表明 IAA 在调控君子兰花期方面具有促进作用,IAA 能够促进君子兰花剑的抽出和伸长。这与在荷花[9]、金银花[10]、龙眼[11]和杏[12]等植物上的研究结果具有相似性,但与在三角梅[13]、忍冬[14]、蝴蝶兰[15]和山茶花[16]等植物中的研究恰好相反,后者认为高水平的 IAA 不利于植株成花,说明 IAA 在不同植物间的成花诱导和花芽分化过程中的影响具有差异性。

作为最早人工合成的细胞分裂素,6-BA 具有诱导愈伤组织发生、促进细胞分裂和诱导植物花芽形成的作用,可以提高植株花序数量、增加花朵数。本研究结果表明 6-BA 处理能有效提高君子兰抽剑率、提前花期。这与前人在百香果[17]、墨兰[18]、紫斑牡丹[19]、春石斛[20]等研究结果具有相似性。低浓度的 6-BA 处理有利于君子兰更早抽剑但最终整体抽剑率低于高浓度 6-BA 处理,高浓度的 6-BA 处理增加了夹剑率。这与前人对紫斑牡丹[19]的研究结果具有差异性,500 mg/L 的 6-BA 处理下紫斑牡丹开花效果最佳。

ABA 主要作用于处于休眠状态或衰老器官中,现有研究证明 ABA 在不同植物成花过程中具有不同的诱导作用。1995 年 Raknga n 等[21]研究发现 ABA 可促进梨花芽分化,初步验证了 ABA 对植物花芽分化具有促进作用。但也有研究认为低含量的 ABA 和高比值的(IAA+GA_3)/ABA 能够有效促进植株开花并延长花期。在本研究中,ABA 处理抑制了君子兰抽剑并提高了君子兰夹剑率。这一研究结果与前人在矮牵牛[22]、烟草[23]等植物上的研究结果一致。

GA_3 是生理活性最高的赤霉素类物质,具有打破植物休眠、促进茎的伸长、诱导开花等作用。现有研究认为,GA_3 能显著提前花期,提高开花率。本试验初期 200 mg/L 赤霉素处理的君子兰抽剑率最高,显著高于对照及其他处理组,到试验后期不同浓度赤霉素处理的君子兰抽剑率差异不显著、显著高于对照组。结果表明赤霉素能显著促进君子兰抽剑,提高抽检整齐度。这与前人在向日葵[24]、八仙花[25]、牡丹[26]、百子莲[5]等的研究结论具有

一致性,但与李博对百子莲[27]的研究结果不同。结合夹剑率可知,200 mg/L 的赤霉素处理更有利于君子兰抽剑。

植物激素与花发育密切相关,研究表明不同植物间花发育过程中内源激素变化规律差异较大。本试验结果表明,相较于对照及其他激素处理,25 mg/L 的 IAA 处理效果最好,抽剑率最高而夹剑率最低;外源喷施 ABA 抑制君子兰抽剑,并增加夹剑率。

参 考 文 献:

[1] 王冲,纪艺,王鸣谦,等.君子兰属植物种及品种分类研究[J].植物遗传资源学报,2023,24(3):692-700.

[2] 袁熙蓉,黄卓琳,费敏,等.植物生长调节剂对花菖蒲生长及开花调控效果的研究[J].江西农业学报,2023,35(12):64-68.

[3] 陶良如,米银法.外源 GA3 对"白雪塔"牡丹花期生理效应的影响[J].北方园艺,2024(20):37-45.

[4] 翁青史.寒兰(Gymbidium kanran)花期调控技术及花期生理响应研究[D].福州:福建农林大学,2019.

[5] 许春娇.温度和两种外源激素对'大花'百子莲开花的影响[D].哈尔滨:东北林业大学,2013.

[6] 陈露,李青女,郑佳桐,等.兰科植物花期调控技术及分子机理研究进展[J/OL].植物遗传资源学报,1-10[2024-11-20]. https://doi. org/10. 13430/j. cnki. jpgr. 20240502001.

[7] 刘智媛,曾丽,杜习武,等.藤本月季"安吉拉"花芽分化形态结构及内源激素变化研究[J].植物研究,2021,41(1):37-43.

[8] 蔡艳飞,施自明,付学维,等.山茶花'烈香'花芽分化进程及内源激素变化[J/OL].分子植物育种,1-15[2024-11-20]. http://kns. cnki. net/kcms/detail/46. 1068. s. 20240719. 1241. 008. html.

[9] 刘艺平,黄志远,梁露,等.生长素 IAA 对荷花花期调控的影响[J].河南农业科学,2019,48(11):141-145.

[10] 亓希武,林沂,陈泽群,等.金银花花发育过程中内源激素含量变化规律研究[J].江苏林业科技,2022,49(6):1-6.

[11] 王伟.龙眼反季节成花诱导与内源激素及其他生长物质关系的研究[D].福州:福建农林大学,2010.

[12] 邱学思,刘国成,吕德国,等.杏花芽分化期叶片内源激素含量的变化[J].安徽农业科学,2006(9):1 798-1 800.

[13] 肖安琪.三角梅花芽分化的内源激素变化与花期调控研究[D].广州:华南农业大学,2016.

[14] 李建军,连笑雅,王兰.忍冬花蕾延迟开花与内源激素调控研究[J].园艺学报,2019,46(7):1 399-1 408.

[15] 张英杰,李奥,吕云飞,等.蝴蝶兰成花过程内源激素含量的变化和植物生长调节剂的作用[J].热带亚热带植物学报,2022,30(1):104-110.

[16] 蔡艳飞,施自明,付学维,等.山茶花'烈香'花芽分化进程及内源激素变化[J/OL].分子植物育种,1-15[2024-11-20]. http://kns. cnki. net/kcms/detail/46. 1068. s. 20240719. 1241. 008. html.

[17] 卢星谕,罗文松,姜大龙,等.6-BA 处理对高温环境下百香果枝蔓生长、成花着果和果实品质的影响[J/OL].中国南方果树,1-9[2024-11-21]. http://kns. cnki. net/kcms/detail/50. 1112. S. 20241108. 1322. 002. html.

[18] 李腾基,付志惠,陈鑫,等.不同植物生长调节剂对墨兰成花生理和开花性状的影响[J].分子植物育种,2024,22(17):5 777-5 786

[19] 刘佳苗,唐红,朱佳辰,等.3 种生长调节剂对紫斑牡丹开花及枝条生理特性的影响[J/OL].西北植物学报,1-11[2024-11-21]. http://kns. cnki. net/kcms/detail/61. 1091. Q. 20241121. 0917. 014. html.

[20] 黎维诗,柯海丽,邓小果,等. 6-BA 和 GA_3 处理对春石斛催花的影响[J]. 热带作物学报,2011,32(6):1 016-1 019.

[21] Rakngan J, Gemma H, Iwahori S. Flower bud formation in Japanese pear trees under adverse conditions and effects of some growth regulator[J]. J. T rop. Agr., 1995,39:1-6.

[22] Wilmowicz E, Frankowski K, Glazinska P, *et al.* Involvement of ABA in flower induction of Pharbitisnil[J]. Acta societatis Bocietatis Botanicorum Poloniae, 2011, 80(1): 21-26.

[23] 杨晨凯,户正荣,李洋洋,等.外源 ABA 能够抑制低温诱发的烟草早花[J/OL].分子植物育种 1-12[2024-11-22] http://kns. cnki. net/kcms/detail/46. 1068. s. 20230509. 1044. 002. html.

[24] 李晓莎,陈涛,任昂彦,等.赤霉素对不同品种观赏向日葵开花特性及形态特征的影响[J].江苏农业科学,2024,52(3):184-192.

[25] 蒋心笛,赵冰.低温及赤霉素对八仙花盆花花期调控技术的影响[J].北方园艺,2024(1):67 -75.

[26] 陶良如,米银法.外源 GA3 对"白雪塔"牡丹花期生理效应的影响[J].北方园艺,2024(20):37-45.

[27] 李博.不同调控途径对百子莲(Agapanthus praecox ssp. orientalis 'Big Blue')开花特性的影响[D].哈尔滨:东北林业大学,2010.