

吲哚丁酸(IBA)对除虫菊分株繁殖作用的初步研究

温晓蕾¹, 吉志新¹, 王长青¹, 李明媛¹, 邵淑慧², 刘蕊³

(1. 河北科技师范学院, 河北 秦皇岛 066600 2. 中国环境干部管理学院,

河北 秦皇岛 066600 3. 广东省梅州市农业科学研究所, 广东 梅州 514071)

摘要: 用不同浓度吲哚酸(IBA)处理除虫菊分蘖苗后, 对其后期生长有着不同程度的影响, 除 3125 mg/L 浓度以外, 用吲哚酸处理除虫菊后, 其成活率、根冠比、须根数、分蘖数、干重、鲜重、叶片厚度、叶绿素含量各指标与对照相比均有明显提高, 其中以 625 mg/L 处理效果最好, 其叶片厚度、成活率根冠比、须根数、分蘖数、干重、鲜重、叶片厚度与对照相比均达到极显著水平, 同时叶绿素 a、叶绿素 b 含量也达到了显著水平。并根据各处理指标的分析结果, 拟合回归方程, 预测理论最佳处理浓度, 为吲哚酸(IBA)对除虫菊分株繁殖的应用, 提供一定的理论指导依据。

关键词: 吲哚丁酸 除虫菊; 生长; 回归方程

中图分类号: S 482.3 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2010)04-0094-03

吲哚丁酸(IBA), 是一种广谱性的吲哚类植物生长调节剂, 可激发植物内在生长潜能, 通过增强植物自身活力, 促进根系发育, 增强抗病、抗旱能力, 并使根的再生能力大幅度提高^[1-3], 从而达到促进植物生长的目的。

除虫菊(*Pyrethrum cinerariifolium* Trev.)又名白花除虫菊, 开花盛期为 5~7 月, 既有较高的经济价值又有一定的观赏价值。它的根、茎、叶、花等都含有毒虫素物质, 其应用价值最高的花中含有 6 种杀虫组分的混合物, 即除虫菊酯 I(pyrethrin I)、除虫菊酯 II(pyrethrin II)、瓜菊酯 I(cinerin I)、瓜菊酯 II(cinerin II)、茉莉菊酯

I(jasmolin I)、茉莉菊酯 II(jasmolin II)^[4], 是用来配制各种杀虫剂的好原料。用它制成的除虫菊酯类农药, 药效大、无残毒, 是蚜虫、红蜘蛛、蚊蝇、菜青虫、棉铃虫、盲椿象等害虫的克星。用除虫菊花叶做成蚊香, 可杀虫驱蚊, 对臭虫、虱子及跳蚤均有特效且不污染环境, 不破坏生态平衡, 不产生抗药性, 对人畜无害等优点^[4]。但除虫菊在北方生长缓慢, 抗旱能力低, 相对成活率也较低, 为了能增强除虫菊的自身活力, 提高其成活率及生长状况, 该试验就 IBA 对除虫菊某些生理生化指标的影响进行分析测定, 并拟合回归方程对各指标进行了预测分析, 旨在寻找 IBA 对除虫菊分株苗的最佳处理浓度, 为实际生产提供一定的理论指导依据。

1 材料与方法

1.1 试验材料

除虫菊由河北科技师范学院农学系植保实验室提供, 品种为“金甲一号”。

Effect of Difference Planting Density on Growing and Yield of Marigold

ZHAO Ji-rong, WANG Zhi-ha, LUO Shu-zhen, ZHANG Xiao-ling, ZHANG Xi-u-hua

(Gansu State Farm Academy of Agricultural Research, Wuwei, Gansu 733006)

Abstract: Comparison of growth conditions, situation of leaf spot disease, yield and pigment contents, hybrid species of marigold were researched by planting density in open ground. The results indicated that the production of flower and the pigment content was the highest when planting density was per 667 square meters 3 800. It grow th better and situation of leaf spot disease was lower when planting density was per 667 square meters 2 400. In order to gain high economical benefit, planting density was increased, and prevented leaf spot disease.

Key words: marigold; planting density; growing; yield; pigment content

1.2 试验方法

选用长势一致的成株分蘖苗，每株留根长 2.5 cm，真叶 2 片，将精选后的除虫菊分蘖苗用不同浓度 (25、125、625、3 125 mg/L) 的 IBA 蘸根 5 s，然后种植于试验田内，试验采用随机区组设计，小区面积 25 m²，并以清水为空白对照，每个处理重复 3 次。田间管理措施常规管理。经过 67 d 后，对各指标进行分析测定，数出须根数及分蘖数，并测定成活率、根冠比、鲜重、干重(用电热鼓风干燥箱烘干，万分之一电子天平称重)、叶片厚度(用游标卡尺测量)，叶绿素含量(用 80% 丙酮浸提，UV 755B 分光光度计测定)。

2 结果与分析

2.1 IBA 对除虫菊成活率及植株质量的影响

用不同浓度的 IBA 处理除虫菊后，其影响结果见表 与对照相比，浓度为 25、125、625 mg/L 的 IBA 对除虫菊的成活率、分蘖数、须根数以及根冠比都有一定的促进作用，以浓度为 625 mg/L 对除虫菊的促进作用最为显著，成活率高达 90.00%±0.14%，平均分蘖数 8.90±0.99 条、平均须根数 28.40±1.26 条、平均根冠比 0.84%±0.05%，但浓度为 3 125 mg/L 的 IBA 对其有一定的抑制作用，低于对照。由此说明，IBA 浓度在 625 mg/L 处理水平上，最有利于除虫菊的生长。

2.2 IBA 对除虫菊生长量的影响

用不同浓度的 IBA 处理除虫菊后，对其鲜重与干重进行了比较分析，其结果见表 2，除浓度为 3 125 mg/L 的 IBA 外，其它各浓度处理后的鲜重、干重与对照相比均有明显的提高，并且达到了显著水平，其中以浓度为 625 mg/L 的 IBA 作用最为显著，其鲜重和干重分别高达 16.92±0.56 g、36.77±0.97 g，而对照仅为 10.47±0.29 g 和 24.89±0.57 g，说明 IBA 浓度为 625 mg/L，最有利于提高除虫菊的生长量。

表 1 IBA 对除虫菊成活率及植株质量的影响				
处理浓度 / mg · L ⁻¹	成活率 / %	平均分蘖数 / 条	平均须根数 / 条	平均根冠比 / %
25	70.00±0.17 ^{BC}	5.20±0.79 ^B	22.80±1.32 ^C	0.41±0.04 ^C
125	80.00±0.21 ^{AB}	6.10±0.87 ^B	25.50±1.08 ^B	0.64±0.05 ^B
625	90.00±0.14 ^A	8.90±0.99 ^A	28.40±1.26 ^A	0.84±0.05 ^A
3 125	44.44±0.09 ^{CD}	1.90±1.74 ^{CD}	17.50±1.08 ^{DE}	0.36±0.08 ^{CD}
CK	63.33±0.11 ^C	3.20±0.79 ^C	20.20±1.14 ^D	0.37±0.05 ^{CD}

表 2 IBA 对除虫菊生长量的影响		
处理浓度 / mg · L ⁻¹	平均干重 / g	平均鲜重 / g
25	15.01±0.17 ^{AB}	25.73±0.51 ^C
125	15.20±0.50 ^{AB}	33.65±0.38 ^B
625	16.92±0.56 ^A	36.77±0.97 ^A
3 125	10.10±0.49 ^C	22.84±1.33 ^D
CK	10.47±0.29 ^C	24.89±0.57 ^D

2.3 IBA 对除虫菊叶片及叶绿素含量的影响

用 IBA 处理除虫菊，对其叶片的长势、叶绿素 a 及叶绿素 b 的含量都有很好的促进作用，与对照相比，浓度为 25、125 和 625 mg/L 的 IBA 作用显著，其中以浓度为 625 mg/L 的效果极其显著，叶片厚度高达 0.036+0.016 cm/片，叶绿素 a、b 含量高达 0.547mg/L 和 0.264 mg/L，而对照仅为 0.024 + 0.016 cm/片、0.429 mg/L 和 0.183 mg/L，由此可知，浓度为 625 mg/L 的 IBA 对除虫菊叶片的长势及叶绿素的含量作用最显著，效果最好。

表 3 IBA 对除虫菊叶片厚度的影响			
处理浓度 / mg · L ⁻¹	叶片厚度 / cm · 片 ⁻¹	差异显著性	
25	0.026±0.017	c	B
125	0.034±0.018	b	A
625	0.036±0.016	a	A
3 125	0.020±0.031	e	D
CK	0.024±0.016	d	C

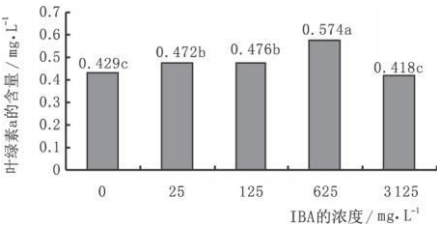


图 1 吲哚丁酸对除虫菊叶绿素 a 的影响
注：小写字母代表 0.05 水平上的显著差异性，大写字母代表 0.01 水平上的显著差异性(下同)。

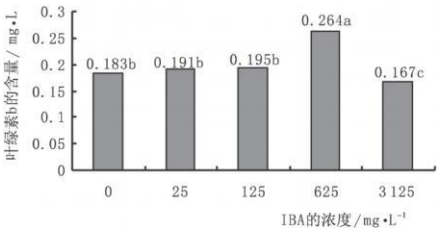


图 2 吲哚丁酸对除虫菊叶绿素 b 的影响

2.4 IBA 最佳浓度的预测

根据不同浓度 IBA 施用浓度和各指标的相关分析结果，得出二次回归方程，从中可以看出，各指标参数随 IBA 施用浓度的增加，呈上升趋势，但当施入量超过一定水平时，各指标参数反而会下降。综合各方程的最佳预测浓度得出：IBA 的施入量应在 1 347.98 ~ 1 527.78 mg/L 之间，此数据对进一步研究 IBA 对除虫菊的分株繁殖的影响，确定其最有效的使用浓度，提供了一定的理论指导依据。

表 4 二次曲线对除虫菊各指标的回归分析				
测定指标	二次回归预测方程	相关系数 <i>R</i>	最佳预测标准	最佳预测浓度/ $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$
成活率	$Y=68.335+4.813 \times 10^{-2}x-1.785 \times 10^{-5}x^2$	0.9915 **	100.000	1 347.98
根冠比	$Y=0.422+8.901 \times 10^{-4}x-2.913 \times 10^{-7}x^2$	0.9889 *	1.1023	1 527.78
须根数	$Y=22.018+1.382 \times 10^2x-4.638 \times 10^{-6}x^2$	0.9996 **	32.3491	1 492.35
分蘖数	$Y=4.305+9.749 \times 10^{-3}x-3.367 \times 10^{-6}x^2$	0.9891 *	11.3632	1 447.90
干重	$Y=13.026+8.735 \times 10^{-3}x-3.09 \times 10^{-6}x^2$	0.9888 **	19.1882	1 410.70
鲜重	$Y=26.713+0.0223x-7.542 \times 10^{-6}x^2$	0.9931 **	43.2279	1 479.77
叶片厚度	$Y=0.268+2.008 \times 10^{-4}x-7.088 \times 10^{-8}x^2$	0.9612 *	0.4106	1 416.39
叶绿素 a	$Y=0.446+2.589 \times 10^{-4}x-8.575 \times 10^{-8}x^2$	0.9756 *	0.6417	1 509.61
叶绿素 b	$Y=0.182+1.618 \times 10^{-4}x-5.335 \times 10^{-8}x^2$	0.9789 *	0.3051	1 516.73

注 *Y* = 除虫菊各指标的标准; *X* = IBA 浓度 $\text{mg} \cdot \text{L}^{-1}$ 。

3 小结与讨论

浓度为 3 125 mg/L 的 IBA 对除虫菊的生长发育存在着抑制作用, 其它浓度处理后的除虫菊, 其成活率、须根数、分蘖、根冠比、叶片厚度、鲜重、干重和叶绿素含量与对照相比均有明显提高, 其中以 625 mg/L 处理效果最佳, 其叶片厚度、成活率、根冠比、须根数、分蘖数、干重、鲜重、叶片厚度与对照相比均达到极显著水平, 并且叶绿素 a、叶绿素 b 含量也达到显著水平。这不但可使除虫菊分株繁殖的成活率大幅度提高, 而且有利于增强植株自身活力, 促进根系发育, 提高植株的抗逆性, 明显达到生根, 促壮苗的作用。但对其生长后期除虫菊花的产量和菊酯含量有没有显著的提高作用, 以及对其它除

虫菊自身的有效成分有无影响需要进一步的试验证实同时萘乙酸(NAA)等其它植物生长调节剂, 对除虫菊的生长是否存在有利的影响, 有待于进一步的研究。

参考文献

[1] 孙华光 钱敏珍, 严卫古, 等. 油菜应用多效唑培育壮苗和防倒的效果[J]. 中国油料作物学报, 1994(3): 40-42.
[2] 俞海君. 吲哚丁酸和萘乙酸在茶树短穗扦插上的应用效果[J]. 热带农业科技, 2004 27(1): 15.
[3] 张仕莲 朱品芬, 合梅, 等. 除虫菊栽培技术[J]. 云南农业科技 2004 (3): 23-24.
[4] 张夏亭. 天然除虫菊的开发及应用[J]. 农药科学与管理 2002, 23 (2): 25-27.

The Preliminary Study of IBA on the Effecton of *Pyrethrum* Offshoot Breed

WEN Xiao-lei¹, JI Zhi-xin¹, WANG Chang-qing¹, LI Ming-yuan¹, SHAO Shu-Lui², LIU Rui³
(1. Hebei Normal University of Science and Technology, Qinhuang-dao, Hebei 066600; 2. Environmental Management College of China, Qinhuangdao, Hebei 066600)

Abstract: After taking off and using the IBA of the different concentration to treated *pyrethrum* offshoot, as to it's expect to have the influence of its different degree to *pyrethrums* growth. After using the IBA processing *pyrethrum*, the survival rate, root/ shoot ratio, the number of whiskers root, the number of tillers, stem heavy, fresh heavy, a leaf thickness, the chlorophyll content etc. each index sign all showed the significant increasing, excepted by 3 125 mg/L handle outside, among them the 625 mg/L is best, the leaf thickness and the survival rate compared to controls reach the most significant level, the root/ shoot ratio and the chlorophyll becomes to the level of significance, and other each index sign compared to control also had the obvious increase. And according to each dealing with the analysis result of the index, fit and return to the equation, predict that deals with IBA and application breeding to the Dalmatian *pyrethrum* offers theory to guide the basis.

Key words: IBA; *Pyrethrum*; growth influence; regressive equation