

激素对黑果枸杞嫩枝扦插的影响

刘文盈

(包头轻工职业技术学院, 内蒙古 包头 014035)

摘 要:以黑果枸杞为试材,采用5种激素(生根粉(ABT)、赤霉素(GA)、萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)、吲哚丁酸(IBA))的4种浓度(100、250、500、750 mg·L⁻¹)处理,对黑果枸杞嫩枝扦插技术进行了研究。结果表明:ABT 250 mg·L⁻¹处理的黑果枸杞嫩枝扦插成活率最高(70.00%),比对照提高33.33个百分点;GA的4个浓度成活率波动范围是50.00%~63.33%,平均成活率达到55.83%,比对照高19.16个百分点。IBA对插穗新生根数量,叶片大小、新枝条的长度有显著增加作用;IAA对新生根长度增加最多,对叶片数量有显著增加作用;NAA对根径增粗作用显著。激素可以促进黑果枸杞嫩枝扦插苗各项指标的生长发育,从而提高成活率。

关键词:黑果枸杞;嫩枝扦插;激素

中图分类号:S 567.1⁺9 **文献标识码:**B **文章编号:**1001-0009(2016)21-0162-04

黑果枸杞(*Lycium ruthenicum* Murr.)属茄科枸杞属多棘刺灌木,浆果球形,皮薄,成熟后紫黑色,含丰富的天然水溶性花色甙黄酮类。藏医常用黑果枸杞治疗心脏病、降胆固醇^[1]、降血压等,其具有增强免疫力、防癌抗癌、抗衰老^[2]、美容养颜等功效,被收录于《四部医典》《维吾尔药志》《晶珠本草》等藏药经典著作中。近几年,黑果枸杞经济价值凸显,对其苗木需求量增加,但种子繁殖子代性状分异大,遗传性状不稳定^[3-4]。嫩枝扦插繁殖可以较好地保持品种的优良特性,确保遗传性状稳定,该试验运用5种激素的不同浓度处理,对黑果枸杞嫩枝扦插技术进行研究,以期缩短育苗时间,满足市场对黑果枸杞苗木的需求。

1 材料与方法

1.1 试验材料

供试野生黑果枸杞采自经驯化栽培的内蒙古盐化沙地^[5]。

1.2 试验方法

嫩枝扦插育苗在塑料大棚内全光自动喷雾装置苗盘上进行。在2014年7月中旬10:00前,在黑果枸杞新梢半木质化时采制插穗,选择无病虫害,生长健壮,直径

0.3~0.4 cm的穗条,剪成10~15 cm的插穗,立即浸泡在各浓度激素溶液中,浸泡4 h。

1.2.1 激素处理 用生根粉(ABT)、赤霉素(GA)、萘乙酸(NAA)、吲哚乙酸(IAA)、吲哚丁酸(IBA)等5种激素的4种浓度梯度(100、250、500、750 mg·L⁻¹分别记为处理n1、n2、n3、n4)组合,每组合3次重复,每重复10株。以清水为对照(CK),共630株。

1.2.2 扦插及苗床管理 苗床用5%高锰酸钾溶液消毒,按照5 cm×10 cm的株行距,把浸泡好的插穗插入2 cm深孔中,用沙土把孔隙填满压实。扦插完毕,按全光喷雾扦插技术进行管理,湿度65%~85%,温度20~25℃,午间每隔2 min喷雾1次,夜间每10 min喷雾1次。

1.3 项目测定

嫩枝插穗生长45 d后,对成活率、根数、叶片数(数量性状)、根长度、根径、新生枝长度、叶长度(质量性状)进行调查统计。

1.4 数据分析

采用Excel和SAS 9.0软件对试验数据进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 不同激素及浓度对嫩枝扦插成活率的影响

由表1可知,除了NAA 750 mg·L⁻¹(33.33%)和IBA 750 mg·L⁻¹(33.33%)处理成活率低于对照(36.67%)外,其它处理均高于对照,其中,ABT 250 mg·L⁻¹处理的成活率最高(70.00%),GA 250 mg·L⁻¹(63.33%)和NAA 250 mg·L⁻¹(63.33%)处理次之;从5种激素的各

作者简介:刘文盈(1970-),女,博士,教授,正高级工程师,现主要从事设施农业技术的教学及科研工作。E-mail:liuwenying05@sina.com.

基金项目:内蒙古自治区高等学校科学研究资助项目(NJZC16475);国家自然科学基金资助项目(40761022);包头市科技局资助项目(2013S2007-4-5)。

收稿日期:2016-07-20

浓度综合比较看,GA 激素平均成活率最高,4 种浓度处理平均成活率为 55.83%,各浓度的成活率变化幅度为 50.00%~63.33%。说明 GA 是激素类型对成活率起主导作用,而浓度梯度影响较小。

表 1 不同激素浓度处理的嫩枝扦插成活率

浓度 Concentration/(mg · L ⁻¹)	ABT	GA	NAA	IAA	IBA	CK	Duncan 检验 Duncan test
100	43.33±3.42	50.00±2.90	43.33±3.46	36.67±2.65	43.33±3.10	36.67±2.10	b
250	70.00±3.69	63.33±3.12	63.33±2.60	50.00±1.50	50.00±2.99	36.67±2.10	a
500	56.67±3.37	60.00±2.32	56.67±2.85	43.33±2.64	50.00±2.89	36.67±2.10	a
750	43.33±2.97	50.00±3.60	33.33±2.66	36.67±2.20	33.33±2.63	36.67±2.10	b
CK	36.67±2.10	36.67±2.10	36.67±2.10	36.67±2.10	36.67±2.10	36.67±2.10	b
Duncan 检验 Duncan test	ba	a	bac	dc	bdc	d	

注:不同字母表示不同区组样本间差异显著性水平为 0.01。
Note: Different letter mean significant difference between group at 0.01 level.

由表 2 可知,不同激素、不同浓度与对照处理间的成活率均存在极显著差异($P<0.01$);Duncan 检验显示 GA 激素类型对成活率起主导作用,4 个浓度均显著提高扦插成活率;ABT 处理成活率介于 GA 与其它 3 种激素之间,4 个浓度均能提高扦插成活率;250、500 mg · L⁻¹ 浓度的配比组合能显著提高黑果枸杞嫩枝扦插的成活率;激素与浓度交互效应不显著($P>0.01$)。由此看出,对于黑果枸杞嫩枝扦插育苗成活率来讲,选择适宜的激素类型比激素浓度更重要。

2.2 不同激素及浓度对嫩枝扦插苗生长指标的影响

5 种激素对黑果枸杞嫩枝扦插苗生长指标的增效功能均不相同。由图 1 可知,各处理对根长的促进作用均比对照有不同程度的增强,其中 IAA 100 mg · L⁻¹ 处理根长平均值最高达 14.2 cm,较对照增长 4.7 cm;IBA

对扦插苗根数的增效作用显著,IBA 250 mg · L⁻¹ 处理的发根数量最多,平均 23.42 根,比对照多 1 倍以上,方差分析表明 IBA 能极显著增加发根数量($P<0.01$),此结果与马金平等^[6]结论相符。

表 2 不同激素浓度处理的扦插成活率方差分析

变异来源	平方和	自由度	均方	F 值	显著水平
Source of variation	SS	DF	MS	F value	P
激素 Hormone	25.522 2	5	5.104 4	8.67	0.000 1
浓度 Concentration	46.177 8	4	11.544 4	19.60	0.000 1
激素×浓度	19.422 2	20	0.971 1	1.65	0.070 2
Hormone×Concentration					
误差 Error	35.333 3	60	0.588 9		
总变异 Total variation	126.455 6	89			

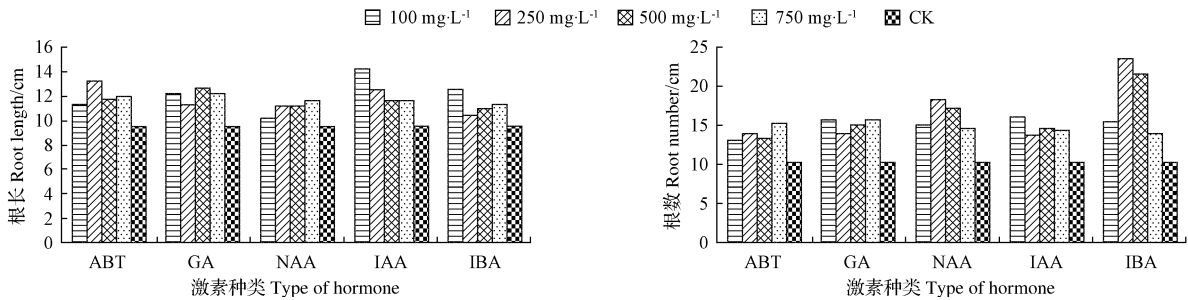


图 1 不同激素浓度对根长和根数的影响

Fig. 1 Influence of root length and root number under different hormones and concentration

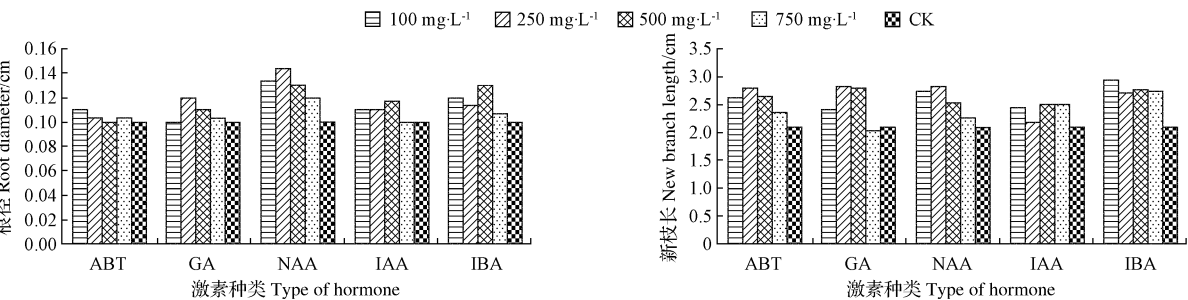


图 2 不同激素浓度对根径和新枝长的影响

Fig. 2 Influence of root diameter and new branch length under different hormones and concentration

NAA 250 mg · L⁻¹处理根径最大达 0.14 cm,方差分析表明,NAA 极显著增粗根径($P<0.01$);插穗的新枝长度是扦插苗生长速度的指示指标。各激素处理后,新枝长度均比对照高,方差分析表明,IBA 极显著增加了新枝长度($P<0.01$)。

叶片是进行光合作用的器官,数量和叶片大小直接

关系到插穗营养物质积累的多少。由图 3 可知,各处理均能增加叶片数,IAA 极显著增加叶片数量($P<0.01$);因为黑果枸杞叶片是条形、条状披针形或条状倒披针形,所以用叶片长度数据表示叶片大小,IBA 使叶片增大最多,方差分析表明 IBA 极显著高于其它激素和对照($P<0.01$)。

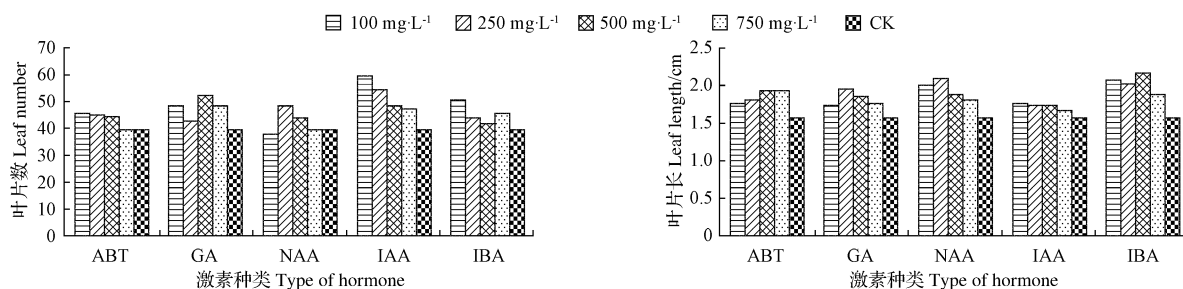


图 3 不同激素浓度对叶片数和叶片长的影响

Fig. 3 Influence of leaf number and leaf length under different hormones and concentration

2.3 激素与成活率、生长指标的相关性

由表 3 可知,激素与扦插苗的生长指标有较为密切的相关性,激素与根长、根数、枝长、叶长、叶数、成活率呈

极显著正相关,说明激素能显著增强扦插苗生长状况,从而提高成活率;成活率则与根数、根长、叶长呈极显著正相关。

表 3 激素与成活率、生长指标间的 Pearson 相关系数

Table 3 Pearson coefficient correlation of hormone, survival rate and growth indicators

	激素 Hormone	成活率 Survival rate	根长 Root length	枝长 Branch length	根径 Root diameter	根数 Root number	叶数 Leaf number	叶长 Leaf length
激素 Hormone	1.000 0	0.681 3	0.859 4	0.830 3	0.488 9	0.833 7	0.703 5	0.759 5
成活率 Survival rate	0.681 3	1.000 0	0.598 0	0.396 5	0.133 9	0.611 7	0.247 2	0.529 8
根长 Root length	0.859 4	0.598 0	1.000 0	0.504 0	0.044 4	0.548 4	0.876 0	0.363 6
枝长 Branch length	0.830 3	0.396 5	0.504 0	1.000 0	0.729 2	0.887 2	0.475 5	0.931 0
根径 Root diameter	0.488 9	0.133 9	0.044 4	0.729 2	1.000 0	0.466 5	0.144 9	0.674 7
根数 Root number	0.833 7	0.611 7	0.548 4	0.887 2	0.466 5	1.000 0	0.303 5	0.955 7
叶数 Leaf number	0.703 5	0.247 2	0.876 0	0.475 5	0.144 9	0.303 5	1.000 0	0.188 0
叶长 Leaf length	0.759 5	0.529 8	0.363 6	0.931 0	0.674 7	0.955 7	0.188 0	1.000 0

3 结论

试验结果表明,ABT 250 mg · L⁻¹处理的黑果枸杞嫩枝扦插成活率最高(70.00%),比对照(36.67%)提高 33.33 个百分点,另外 3 个浓度也均能提高扦插成活率,平均提高 16.67 个百分点;GA 对成活率起主导作用是激素类型,4 个浓度提高成活率的范围是 50.00%~63.33%,平均成活率为 55.83%,比对照(36.67%)提高 19.16 个百分点。IBA 对插穗新生根数量,叶片大小、新枝条的长度有显著增加的作用;IAA 对新生根长度增加最多,对叶片数量有显著增加作用;NAA 对根径增粗作用显著。根系和枝叶生长相辅相承,根系的优劣状况会影响到苗木枝叶的生长发育,而枝繁叶茂也会促进根系

生长。说明激素可以促进黑果枸杞嫩枝扦插苗各项指标的生长发育,从而提高成活率。

参考文献

- [1] 林丽,李进,吕海英,等.黑果枸杞花色苷对小鼠动脉粥样硬化的影响[J].中国中药杂志,2012,37(10):1460-1466.
- [2] 陈晨,赵晓辉,文怀秀,等.黑果枸杞的抗氧化成分分析及抗氧化能力测定[J].中国医院药学杂志,2011,31(15):1305-1306.
- [3] 杨春树,马明呈,李文.不同种源野生黑果枸杞容器育苗试验[J].陕西农业科学,2007(3):61-64.
- [4] 耿生莲.黑果枸杞移植苗木育苗试验[J].陕西林业科技,2008(3):32-34.
- [5] 韩丽娟,叶英,索有瑞.黑果枸杞资源分布及其经济价值[J].中国野生植物资源,2014,33(6):55-57.
- [6] 马金平,李建国,王孝,等.黑果枸杞苗木快速繁育及建园技术[J].北方园艺,2013(9):185-187.

Effect of Hormone on Tender Branch Cutting of *Lycium ruthenicum* Murr.

LIU Wenying

(Baotou Light Industry Vocational Technical College, Baotou, Inner Mongolia 014035)

不同施肥量对枸杞‘0909’叶片氮、磷、钾含量及抗性影响

石志刚¹, 韦峰², 万如¹, 王亚军¹, 安巍¹, 秦垦¹

(1. 宁夏农林科学院 枸杞工程技术研究所, 宁夏 银川 750021; 2. 宁夏农垦农林牧技术推广服务中心, 宁夏 银川 750021)

摘要:以枸杞‘0909’为试材,采用三因素四水平二次回归通用旋转组合设计,研究不同氮、磷、钾(N、P、K)配比施肥对枸杞叶片中 N、P、K 含量及耐受性的影响。结果表明:不同配比施肥对‘0909’枸杞春梢生长量影响显著,并可以在春梢停止时以春梢长度数据进行建模;不同配比处理对枸杞叶片中细胞酶活性影响显著,初花期 SOD 活性以 H7(施氮 56.5、磷酸一铵 9.0、尿素 103.3、磷 45.5、磷酸一铵 74.6、钾 65、硫酸钾 125.0 g·株⁻¹)最高,H1(施氮 110.5、磷酸一铵 16.6、尿素 204.1、磷 84.5、磷酸一铵 138.5、钾 65、硫酸钾 125.0 g·株⁻¹)最小,POD 活性以 H5(施氮 56.5、磷酸一铵 16.6、尿素 86.7、磷 84.5、磷酸一铵 138.5、钾 65、硫酸钾 125.0 g·株⁻¹)最高,H6(施氮 56.5、磷酸一铵 16.6、尿素 86.7、磷 84.5、磷酸一铵 138.5、钾 35、硫酸钾 67.3 g·株⁻¹)最小,CAT 活性以 H7 最高,H5 最小;不同施肥配比下‘0909’枸杞各生长期叶片中的可溶性糖含量差异显著,总体趋势为先下降后升高,盛花期达到最高;不同施肥配比对枸杞叶片中 N、P、K 的含量影响显著:全 N 含量为春梢生长期>初花期>盛花期>初果期>盛果期,春梢生长期为需氮的关键期,且 H5 处理的 N 吸收最大;全 P 含量以初花期为临界先下降后升高(盛果期>初果期>盛花期>春梢生长期>初花期);全 K 含量在各个物候期随着春梢生长有逐渐升高趋势,进入初花期含量快速增加,在初果期达到最大,随后大量开花结实急剧下降。此外通过三元二次回归通用旋转组合分析‘0909’枸杞产量,得出模型 $Y = 0.47486 + 0.11876X_{12} + 0.18947X_{22} + 0.13644X_{32} - 0.18750X_2X_3$ 。

关键词:枸杞‘0909’;配比施肥;氮、磷、钾含量;抗性**中图分类号:**S 567.1⁺9 **文献标识码:**A **文章编号:**1001-0009(2016)21-0165-06

枸杞系茄科(Solanaceae)枸杞属(*Lycium* L.)落叶灌木,是《中国药典》明确的正品药用栽培种。它具有抗

第一作者简介:石志刚(1976-),男,宁夏贺兰人,硕士,副研究员,研究方向为枸杞遗传育种与配套栽培。E-mail:shizhigang76@163.com.

基金项目:宁夏自治区育种专项资助项目(2013NYYZ0103);宁夏科技厅科技支撑计划重大专项资助项目;宁夏自治区科技创新领军人才专项资助项目。

收稿日期:2016-07-20

旱、耐盐碱、耐瘠薄的特点^[1]。中宁县是宁夏枸杞的重要发源地和产区,光热资源及种质资源丰富,但由于近年来栽培面积的不断扩大以及不合理的耕灌致使大量的土壤次生盐碱化程度加重。前人研究表明,枸杞生长发育过程中吸收的氮素约有 20%来自于肥料,80%来自于土壤。2 年生“宁杞 1 号”植株在年生长周期内日吸氮量从新梢速生期到果实采收期(5 月上旬至 8 月中下旬)一直表现为持续增加,且 5 月上旬、6 月下旬植株吸收的肥料中氮素含量占总氮量的比例较高,说明这 2 个时期

Abstract: *Lycium ruthenicum* Murr. was taken as test material, the effects of five kinds of hormone and four kinds of concentration treatment (100, 250, 500, 750 mg·L⁻¹) on the tender branch cutting of *Lycium ruthenicum* Murr. were studied. The results showed that ABT 250 mg·L⁻¹ treatment was the highest survival rate of cuttage and higher 33.33 percentage points than that of the control. Survival rate range of four concentration treatments of GA was 50%—63%. The average survival rate reached 55.83% and higher 19.16 percentage points than that of the control. The new cuttings rooting number, leaf size, the length of the new branches had increased significantly effect by IBA. The new root length increased the most, the blade had a significant increase by IAA. The root diameter enlargement effect was remarkable by NAA. Hormone could promote the cuttage seedling growth and development, so as to improve the survival rate.

Keywords: *Lycium ruthenicum* Murr.; tender branch cutting; hormone