

新型植物生长调节剂对北五味子农艺性状及生理指标的影响

郑永春¹, 杨 铮²

(1. 吉林农业科技学院 吉林 吉林 132101; 2. 九台市城子街镇农业站 吉林 九台 130517)

摘 要:以北五味子种子为试材,研究了新型植物生长调节剂(HKL-4)对北五味子农艺性状及生理指标的影响。结果表明: HKL-4 处理组成活率比对照提高了 11%, 平均根长比 CK 组长 4.48 cm, 侧根数多 1.8 条。在芽的分化上, HKL-4 处理组子叶芽位达到 6 个, CK 组没有 6 个芽的现象; HKL-4 处理组叶绿素含量比 CK 组提高了 1.223 $\mu\text{g/g}$ 。HKL-4 处理北五味子种子能够促进五味子苗期的生长和分化, 增强抗逆性, 从而提高苗的质量。

关键词: HKL-4; 北五味子; 农艺性状; 生理指标

中图分类号: S 567.1⁺9 **文献标识码:** A **文章编号:** 1001-0009(2011)07-0160-03

北五味子 (*Schizandra chinensis* (Turcz.) Baill) 为木兰科五味子属多年生落叶左旋木质藤本植物, 株高可达 8 m, 茎 1~2 cm。主产于黑龙江、吉林、辽宁、河北、山东、山西、内蒙、宁夏等及原苏联、朝鲜、日本等地也有少量分布。其主要有效成分为木脂素; 果及种子为著名中药, 有保肝、安神、提高免疫力等作用, 茎皮可作调料、香料, 果汁可制饮料及酿果酒等, 当前五味子的食用量大于药用, 主要用于酿酒、调味、提取食用香精和色素、做食品防腐剂等。作为常用医药、保健品、酿酒的重要原料, 不仅国内市场需求量逐年增加, 国际上, 韩国、日本、新加坡、欧洲等国家及台湾、香港等地区都十分青睐五味子的各种制品, 开发前景极为广阔。

但近年来, 由于林业资源的开发、毁林开荒、防火清林及人们缺乏对野生药用植物的保护措施, 野生五味子被大量采收、伤株取果, 其生态环境遭到严重破坏, 并且五味子在野生状态下, 主要靠营养体进行繁殖, 由母株的地下横走茎不断萌生出新植株, 繁殖率不高, 结实大小年现象明显, 产量和质量逐年下降。致使产量和质量远远不能满足市场需求。目前黑、吉、辽三省的有关工程技术人员正在积极探索和实施建立五味子人工基地化栽培, 以提高产量和质量来获得五味子产品生产的原料, 满足市场需求。但由于五味子生物学特性的特殊性常出现成活率不高、产量不稳定等问题, 使得五味子在育苗、移栽过程中出现许多困难, 现以 HKL-4 处理五味子种子, 研究其苗期的农艺性状和生理指标, 进而了解

其生长规律, 以此来提高优质苗产量。

1 材料与方法

1.1 试验材料

北五味子种子取自吉林省长白朝鲜族自治县松云经济植物开发公司五味子基地。其它仪器设备为 752 分光光度计, 电子天平(上海天普分析仪器有限公司), 800 型电动离心沉降器(江苏龙冈医疗器械厂), 电热恒温水浴锅(北京应用设备厂), 95%乙醇(沈阳化工制剂有限公司), 石英砂(沈阳化工制剂有限公司), 碳酸钙粉(沈阳化工制剂有限公司)。HKL-4(主要成分为 80%二乙氨基乙基已酸脂)是新研制的无公害甘草专用型植物生长物质。

1.2 试验方法

北五味子种子经层积处理和催芽处理, 播种前将种子分别用清水(CK 组)和 HKL-4 母液浸泡 4 h, 然后取出用清水冲洗 2 遍晾干, 播种。试验地选在吉林农业科技学院中药科学系教学实习基地(药用植物园), 2 次重复, 共 4 个小区, 每小区面积 12 m²。管理方法采取育苗精细管理方法, 及时进行水肥管理和除草。

1.3 测定项目

测定项目包括出苗数、成活率、生长势、根长、根粗、芽的发育情况; 叶绿素含量测定用叶绿素测定仪; 可溶性糖含量测定用蒽酮法; 可溶性蛋白质的测定用考马斯亮蓝法。

2 结果与分析

2.1 HKL-4 对五味子发芽率和成活率的影响

由表 1 可知, 以 HKL-4 处理组平均出苗数比 CK 组多 30 株, 成活株数多 40 株, 成活率提高了 11%。对

第一作者简介: 郑永春(1974), 男, 吉林省吉林人, 硕士, 讲师, 现主要从事中药及果树栽培的教学与研究工作。

收稿日期: 2011-01-18

出苗情况和成活率都有显著提高,对解除五味子休眠是否有促进作用,作用机理还有待于进一步研究。

表 1 HKL-4 对五味子出苗和成活情况的影响

	出苗数/株	成活数/株	成活率/%
CK	140	102	72.85
HKL-4	170	142	83.53

2.2 HKL-4 对五味子株高的影响

由图 1 可看出,当年的实生苗的营养生长主要体现在株高的生长上,即主茎的生长表现出“S”型生长曲线。通过回归统计计算得 HKL-4 的回归曲线 $Y=19.68026/(1+4.26879e^{-0.05298x})$, CK 的回归曲线 $Y=10.4986/(1+2.36085e^{-0.08812x})$ 。经回归分析可知;HKL-4 处理组生长势与 CK 组有极显著差异。在记录的第 14 天以后到记录的第 25 天(即 7 月下旬到 8 月中旬),植株进入生长旺盛期,生长率有显著提高。8 月中旬后生长速度减慢。

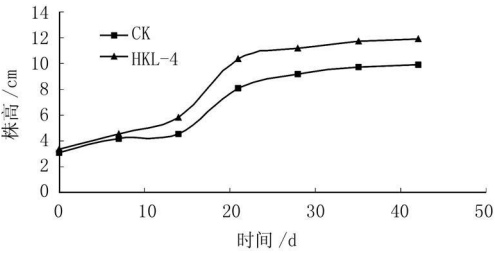


图 1 HKL-4 对五味子株高生长的影响

2.3 HKL-4 对五味子农艺性状的影响

为进一步研究 HKL-4 对五味子农艺性状的影响,于 2009 年 9 月 25 日取样进行测量,根据表 2 的 t 测验结果表明,HKL-4 处理组根主根直径平均增粗 0.04 cm,差异达到极显著水平;侧根数平均增加 1.8 条,差异达到极显著水平;根长平均每株长 4.74 cm,差异达到极显著水平;主根的增长和侧根的增多能够增强根对水分和无机盐的吸收,进而促进植株的生长。茎节数 HKL-4 处理组有部分长到 12 节,而 CK 组没有 12 节的植株,差异也达到极显著水平;在芽的分化上,HKL-4 处理组子叶位有 3 对芽,即 1 对主芽,2 对侧芽,而 CK 组没有出现此现象,仅有 1 对侧芽;叶面积也增加 3.8 cm²。

表 2 HKL-4 处理五味子农艺性状的影响

处理	根		茎		叶		芽
	主根直径 /cm	侧根数 /条	根长 /cm	茎节数 /节	长×宽 /cm	大/个	小/个
HKL-4	0.218 **	5.4 **	21.50 **	11.6 **	6.18×3.66 **	6.0 **	5.8 **
CK	0.178	3.6	16.76	10.0	5.84×3.25	4.0	3.0

2.4 HKL-4 对五味子生理指标的影响

2.4.1 对叶绿素含量的影响 叶绿素 a 是反应中心复合体的主要组成成分,其中处于特殊状态的反应中心叶

绿素 a 分子是执行能量转化的光合色素,而叶绿素 b 则是捕光色素蛋白复合体的重要组成部分,其作用在于捕获和传递光能。叶绿素 a 和叶绿素 b 都是光合膜的组成部分,叶片中叶绿素含量与光合速率成正相关,叶绿素 a/b 比值一般为 3 左右,叶绿素提取结果见表 3。对表 3 分析比较,叶绿素 a 含量提高了 6.5%,叶绿素 b 提高 150.6%,叶绿素 a+b 含量提高 24.1%,叶绿素 a/b 值差异较大,叶绿素 a/b 差异水平达到极显著水平,HKL-4 处理组含量叶绿素 a/b 为 3.352,与前人的结论相接近,而 CK 组中叶绿素 a/b 的比值 8.79 远大于 3。

表 3 HKL-4 处理五味子的叶绿素含量比较

性状	CK/ $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$	HKL-4 处理/ $\mu\text{g} \cdot \text{g}^{-1}$	提高百分率/%
叶绿素 a	4.557±0.358	4.851±0.306	6.5
叶绿素 b	0.578±0.418	1.449±0.453	150.6
a+b	5.075±0.381	6.298±0.387	24.1
a/b	8.799±0.394	3.352±0.366	

2.4.2 对可溶性糖含量的影响 可溶性糖是一种较为有效的渗透保护剂,逆境下整个植物细胞内可溶性糖的含量增加也是植物适应逆境的一种产物,对于维持液泡和原生质之间的渗透平衡以及细胞质中多种酶的活性十分必要^[3]。通过测定五味子 HKL-4 处理组与 CK 组的叶和根中可溶性糖的比较(图 2、3)。经 t 检验,叶中可溶性糖 HKL-4 组与 CK 组的可溶性糖含量有显著差异;根中可溶性糖 HKL-4 组与 CK 组的可溶性糖含量有极显著差异。该研究结果表明,在 HKL-4 处理下的五味子植株中可溶性糖含量比 CK 组有所增加,这能够使逆境中保持较好的水分平衡,表现出较好的抗性条件。

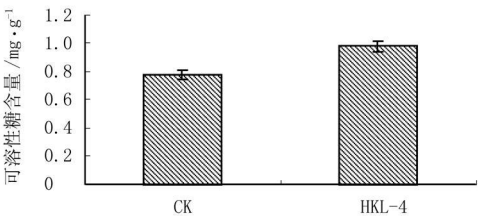


图 2 HKL-4 对五味子叶中可溶性糖含量的影响

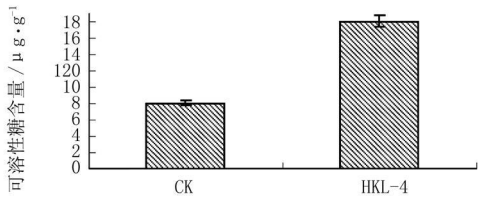


图 3 HKL-4 对五味子根中可溶性糖含量的影响

2.4.3 可溶性蛋白的含量比较 可溶性蛋白与调节植物细胞的渗透势有关,高含量的可溶性蛋白可帮助维持植物细胞较低的渗透势抵御逆境带来的胁迫(图 4)。HKL-4 组的可溶性蛋白含量为 1.58 $\mu\text{g/g}$,CK 组的可溶

性蛋白含量为 $0.79 \mu\text{g/g}$ HKL-4 组的植株中可溶性蛋白的含量高于 CK 组的含量, 差异达到极显著水平。HKL-4 处理对植株内可溶性蛋白的含量有提高作用, 进而可以帮助维持正常的植物细胞。

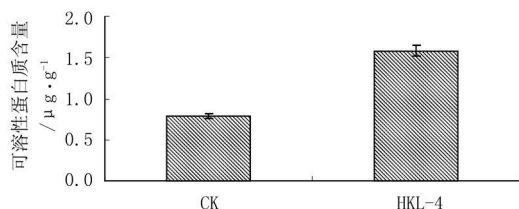


图4 HKL-4 对五味子叶中可溶性蛋白质含量的影响

3 结论与讨论

植物生长物质 HKL-4 使五味子面积增加 3.8 cm^2 , 叶绿素 a 含量提高 6.5%, 叶绿素 b 提高 150.6%, 叶绿素 a+b 含量提高 24.1%, 扩大了“源”, 进而能够更多吸收转化积累产物。在根的发生、伸长、分枝等一系列构建过程中, 主根直径平均增粗 0.04 cm; 侧根数平均增加 1.8 条; 根长平均每株长 4.74 cm, 为物质积累奠定了“库”的物质基础, 提高了根系生物量。

可溶性糖含量是一种较为有效的渗透保护剂, 逆境下整个植物细胞内可溶性糖含量增加, 对于维持液泡和原生质之间的渗透平衡是十分必要。高含量的可溶性

蛋白可以帮助维持植物细胞较低渗透势, 抵抗逆境带来的胁迫。也是抵抗逆境的一个指标, 植物生长物质 HKL-4 对五味子可溶性糖和可溶性蛋白都有提高作用, 这对增强抗性有提高作用。

植物生长物质 HKL-4 对植株各农艺性状以及生理指标都有显著提高作用, 提高了苗的质量和优质苗的比例, 达到提高优质苗产量的目的。同时, 增强了抗逆性, 为 1 a 生苗的安全越冬奠定了基础。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典 2005 年版[M]. 北京: 化学工业出版社, 2005: 48-197.
- [2] 周德本, 梁鸣, 郭春景, 等. 野生北五味子生物学特性的研究[J]. 植物研究, 1997, 17(1): 96-103.
- [3] 王丽薇. 五味子的化学成分研究[D]. 杭州: 浙江大学, 2004.
- [4] 王炎, 赵敏, 俞加林, 等. 北五味子种子休眠特性及内源抑制物质的研究[J]. 中国中药杂志, 1997(1): 10-12.
- [5] 张丽萍, 陈震, 马小军, 等. 北五味子种子发芽特性及胚发育动态的研究[J]. 中国中药杂志, 1999(8): 459-460.
- [6] 赵敏. 北五味子种子中内源抑制物质的分离、纯化和鉴定[J]. 植物生理学通讯, 2003(6): 651-653.
- [7] 李爱民. 北五味子栽培与选种技术[M]. 北京: 金盾出版社, 2006: 17-19.
- [8] 李刚, 段留声, 王宝民, 等. 植物生长物质 HKL 对 4 对甘草叶片活性氧代谢及 PSII 光化学效率调控的研究[J]. 中国中药杂志, 2006, 31(20): 1674-1678.
- [9] 汤成章. 植物生理学实验指导[M]. 北京: 高等教育出版社, 2005: 34-36.

Effect of HKL-4 on Agronomy Character and Physiological Index of *Schisandra chinensis*

ZHENG Yong-chun¹, YANG Zheng²

(1. Jilin Agricultural Science and Technology College, Jilin, Jilin 132101; 2. Agriculture Station of Chengzijing Town, Jiutai, Jilin 130517)

Abstract: Taking the *Schisandra chinensis* as the material, the effect of HKL-4 on agronomy character and physiological index of *Schisandra chinensis* were studied. The results showed that the HKL-4 deal group with CK deal group were indicated that survival rate was improved 11%, average of root length was prolonged 4.48 cm, and number of lateral roots was more 1.8, the content of chlorophyll was improved $1.223 \mu\text{g/g}$. In the bud differentiation, it showed that cotyledon-bud position of HKL-4 deal group was 6 but CK deal group was less than 6. Adopt HKL-4 to process seed of *Schisandra chinensis* could promote seedlings to grew and differentiate, enhance antireversion, thus may increase quality of seedlings.

Key words: HKL-4; *Schisandra chinensis*; agronomy character; physiological index