

无患子嫁接亲和性评价及预测模型研究

王立宪 廖杨梅 陈娜 陈仲 贾黎明

(中国北京林业大学林学院教育部森林培育重点实验室, 北京 100083)

摘要:【目的】嫁接成活是一个复杂的过程,但成活率高并不一定代表嫁接亲和。嫁接亲和意味着砧穗间成功愈合并正常发挥其各组织功能。本文对不同无患子嫁接组合进行成活率和生长情况调查,建立全新的无患子嫁接亲和性评价体系,这将为无患子嫁接亲和性预测及良种推广提供理论支撑。【方法】以广东省云浮地区筛选得到的5份优良育种材料为接穗,3个半同胞家系实生苗为砧木,得到15个嫁接组合。统计其成活率和生长情况,利用CRITIC法计算权重,获得无患子嫁接亲和性评价模型。针对15个嫁接组合接穗叶片的生理特性,利用方差分析、聚类分析和线性回归模型等,探究嫁接亲和性评价模型的准确性。

【结果】1) 无患子嫁接亲和性评价公式为: $GCI = 0.4429 \times \text{穗砧增长比} + 0.5571 \times \text{成活率}$, 亲和性指数最高的组合为5/DF, $GCI = 2.28$; 亲和性指数最低的组合为26/GL, $GCI = 0.89$ 。2) 各嫁接组合间渗透调节物质、抗氧化活性及光合能力均呈现极显著差异。3) 对9个叶片生理性状进行聚类分析,将14个嫁接组合分为3个类群: 类群I为低亲和性类群,分别为5/GL、7/DF、26/GL、5/FL、7/FL, 亲和性指数均值为1.07; 类群II为中亲和性类群,分别为3/FL、26/DF、3/GL、21/FL, 亲和性指数均值为1.52; 类群III为高亲和性类群,分别为21/GL、5/DF、7/GL、21/DF, 亲和性指数均值为1.79, 相同类群中不同嫁接组合生理特性相似度较高。4) 使用多元线性回归得到回归方程 $GCI = 3.511 + 1.708 \times \text{POD} - 1.4 \times \text{叶绿素a} - 0.048 \times \text{可溶性糖}$ 。9个自变量中6个自变量被剔除,基于叶绿素a、可溶性糖和POD含量建立嫁接亲和性预测模型, F检验的显著性 $p < 0.01^{***}$, 水平呈现显著性。模型表明嫁接亲和性与POD含量呈显著正相关 ($p < 0.01^{***}$), 与叶绿素a ($p < 0.01^{***}$) 和可溶性糖 ($p < 0.01^{***}$) 含量呈显著负相关。最终结合聚类分析和皮尔森相关性分析得到一致结果,表明模型准确。【结论】嫁接成活率不能完全代表嫁接亲和性,嫁接植株的生长情况同样是嫁接亲和性的重要评价指标。相较于仅使用成活率指标评价嫁接组合是否亲和更具科学性。接穗叶片的POD含量、可溶性糖含量和叶绿素a含量与砧穗间亲和性具有显著相关关系,这将为无患子嫁接亲和性预测提供理论基础和数据支撑;良好的预测模型将显著提升良种选育和推广效率,促进无患子产业发展。