

编号: SCI-W-20220908-01

## 检索报告(网络在线)

根据委托人白航宇委托,通过网络检索,白航宇发表的1篇论文于2022年9月7日网络在线发表。数据库具体检索结果如下:

标题: Qualitative profiling and relative quantitative analysis of compounds in light-harvested and shading-treated sumac (*Toxicodendron vernicifluum*) leaves and their antibacterial activity

作者: Jiyuan Xiao a,1, Hangyu Bai a,1, Qifan Wang a, Haotian Wang a, Hulamuaili Yizimu a, Haitang Wu a,b, Wuping Wang c, Xiaohua Huang a, Aiguo Zhao a,b,\*

期刊: Industrial Crops and Products

发表信息: Received 6 April 2022, Revised 26 July 2022, Accepted 31 August 2022, Available online 7 September 2022, Version of Record 7 September 2022.

地址: a College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China

b Key Laboratory of Exploitation and Utilization of Economic Plant Resources in Shaanxi Province, Yangling, Shaanxi 712100, China

c Xi'an Raw Lacquer and Coating Research Institute, Xi'an, Shaanxi 710061, China

通讯作者地址: \* Corresponding author at: College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China.

DOI: 10.1016/j.indcrop.2022.115595

ISSN: 0926-6690

**1 These authors contributed equally to this work and should be considered co-first authors.**

第一作者肖纪元,第一署名单位西北农林科技大学林学院。

经查原文,白航宇与第一作者肖纪元同等贡献,署名单位西北农林科技大学林学院。

通讯作者赵爱国,署名单位西北农林科技大学林学院。

期刊《Industrial Crops and Products》(ISSN: 0926-6690)是2022年SCI-Expanded数据库收录期刊。

2022年公布的影响因子: 6.449, 期刊分区:

JCR® 类别	类别中的排序	JCR 分区
AGRICULTURAL ENGINEERING	2/14	Q1
AGRONOMY	6/90	Q1

2021年该刊在中科院分区:

分类	学科名称	分区	Top 期刊
小类	AGRICULTURAL ENGINEERING 农业工程	2	-
小类	AGRONOMY 农艺学	1	-
大类	农林科学	1	是

2021年该刊在中科院分区(升级版):

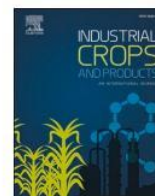
分类	学科名称	分区	Top 期刊
小类	AGRICULTURAL ENGINEERING 农业工程	1	-
小类	AGRONOMY 农艺学	1	-
大类	农林科学	1	是

查证检索: 景

西北农林科技大学图书馆

2022年9月8日





## Qualitative profiling and relative quantitative analysis of compounds in light-harvested and shading-treated sumac (*Toxicodendron vernicifluum*) leaves and their antibacterial activity

Jiyuan Xiao<sup>a,1</sup>, Hangyu Bai<sup>a,1</sup>, Qifan Wang<sup>a</sup>, Haotian Wang<sup>a</sup>, Hulamuaili Yizimu<sup>a</sup>, Haitang Wu<sup>a,b</sup>, Wuping Wang<sup>c</sup>, Xiaohua Huang<sup>a</sup>, Aiguo Zhao<sup>a,b,\*</sup>

<sup>a</sup> College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China

<sup>b</sup> Key Laboratory of Exploitation and Utilization of Economic Plant Resources in Shaanxi Province, Yangling, Shaanxi 712100, China

<sup>c</sup> Xi'an Raw Lacquer and Coating Research Institute, Xi'an, Shaanxi 710061, China

### ARTICLE INFO

#### Keywords:

Sumac  
Light  
Urushiol  
Flavonoid  
Antibacterial activity

### ABSTRACT

Sumac (*Toxicodendron vernicifluum*) is a highly valuable industrial tree species. The leaves are rich in secondary metabolites such as urushiol and flavonoids, which have a wide range of industrial uses. In this study, HPLC-QTOF-MS/MS was used to analyze the compounds in the ethyl acetate extracts of light-harvested and shading-treated sumac leaves. A total of 110 compounds were identified, including 10 urushiol compounds, 57 flavonoids and 43 other compounds. Most of the compounds were not reported in sumac to date. Light was an important environmental factor correlated with the presence of different compound categories and their relative content. The content of all the urushiol compounds in shading-treated leaves decreased compared with the light-harvested leaves, while the content of 33 flavonoids and the total flavonoid content in shading-treated leaves increased. The content of most alkaloids and terpenoids in shading-treated leaves was lower than the light-harvested leaves. The minimum inhibitory concentrations (MIC) and minimum bactericidal concentrations (MBC) assays showed that extracts from sumac leaves had obviously antibacterial activity, although the antibacterial activity of the shading-treated leaves was decreased. This study offers a new perspective for regulating the synthesis of substances through light management to enable the full utilization of sumac leaf resources.

### 1. Introduction

Sumac is an important traditional economic and industrial tree species in eastern Asia with a long history of development and utilization (Zhong et al., 2019). Lacquer wax can be extracted from the peels of sumac, oil can be extracted from the seed, and the trunk can be used for woodworking (Matthaus and Ozcan, 2015). The raw lacquer sap cut from the bark of the sumac has a long history of use in China and forms the basis of the unique lacquerware culture, emitting a bright light in the history of Chinese civilization (Niimura et al., 2021). Urushiol compounds are unique components of plants from the family *Anacardiaceae*. Urushiol compounds are also the main components of plants such as sumac that cause contact allergies in humans and domestic animals (Kawai et al., 1994). Urushiol compounds have been detected in 30 plants in 18 genera of the *Anacardiaceae*, among which sumac is the

most important (Wannan, 2006). Sumac, poison ivy and Burmese sumac synthesize a large amount of urushiol compounds. Although the types and relative content of urushiol compounds in sumac resin was studied in some detail (Li et al., 2021). The type and relative content of urushiol compounds in sumac leaves are not clear. The leaves account for a large part of the total tree biomass and are an abundant renewable resource. Extracting urushiol from sumac leaves can provide new ideas for the protection and utilization of sumac resources.

In addition to urushiol compounds, flavonoids, alkaloids and terpenoids also are also important secondary metabolites of the *Anacardiaceae*. The extracts of the plant have antioxidant, antimicrobial, free radical scavenging, and hypoglycemic bioactivities (Li et al., 2021). Phenolic compounds from *Rhus coriaria* showed anticancer, antidiabetic and anticholinergic properties (Li et al., 2021). The flavonoids in sumac wood or trunk were also analyzed in a recent study (Li et al., 2021), but

\* Corresponding author at: College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China.

E-mail address: [zhaoaiguo@nwafu.edu.cn](mailto:zhaoaiguo@nwafu.edu.cn) (A. Zhao).

<sup>1</sup> These authors contributed equally to this work and should be considered co-first authors.

分子植物育种 · **北大核心**

(录用定稿) 网络首发时间: 2022-07-22 11:31:05

网络首发证书下载 



记录 



## 漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定

白航宇<sup>1</sup> 肖纪元<sup>1</sup> 黄晓华<sup>1</sup> 武海棠<sup>1</sup> 王武军<sup>2</sup> 赵爱国<sup>1</sup> 韩峰<sup>1</sup>

1. 西北农林科技大学林学院 2. 中华全国供销合作总社西安生漆涂料研究所

**摘要:** 漆酶是生漆中催化漆酚聚合成膜的主要成分, 分析漆树漆酶基因家族并鉴定生漆中的漆酶, 可为揭示漆树漆酶生物学功能并利用漆树基因资源提供理论依据。本研究利用生物信息学方法, 从漆树全长转录组数据库获得漆酶基因, 对其蛋白基序、理化性质、系统进化关系、基因表达特性等进行分析, 并采用质谱技术对生漆蛋白进行鉴定。从漆树中共鉴定出26条漆酶基因序列。对其蛋白理化性质的分析结果表明: 26个漆酶基因所含氨基酸数量为357~596 aa, 均为亲水性蛋白。系统进化分析将26个漆树漆酶基因分为7个亚组。基因表达情况的分析结果表明: 部分漆酶基因在漆树根、茎、叶中表达差异显著, 并且具有组织特异性。采用质谱技术对生漆中提取蛋白进行鉴定, 结果显示生漆中提取的蛋白中存在9漆酶同工酶。研究结果可为进一步揭示生漆中漆酶的种类及功能, 以及开发利用漆树漆酶基因资源提供参考依据。


**关键词:** 漆树 (*Toxicodendron vernicifluum*); 生漆; 漆酶; 生物信息学; 质谱分析;

**基金资助:** 陕西省自然科学基金基础研究 (2021JC-140) 资助;

**专辑:** 农业科技

**专题:** 林业

**分类号:** S794.2

 中国知网独家网络首发, 未经许可, 禁止转载、摘编。

 手机阅读

 HTML阅读

 CA下载

 PDF下载

种子专业代表性期刊

X





分子植物育种  
*Molecular Plant Breeding*  
ISSN 1672-416X, CN 46-1068/S

## 《分子植物育种》网络首发论文

题目：漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定  
作者：白航宇，肖纪元，黄晓华，武海棠，王武萍，赵爱国，韩锋  
网络首发日期：2022-07-22  
引用格式：白航宇，肖纪元，黄晓华，武海棠，王武萍，赵爱国，韩锋. 漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定[J/OL]. 分子植物育种. <https://kns.cnki.net/kcms/detail/46.1068.S.20220721.1457.004.html>



**网络首发：**在编辑部工作流程中，稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定，且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式（包括网络呈现版式）排版后的稿件，可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定；学术研究成果具有创新性、科学性和先进性，符合编辑部对刊文的录用要求，不存在学术不端行为及其他侵权行为；稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准，正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性，录用定稿一经发布，不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容，只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认：**纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊（光盘版）》电子杂志社有限公司签约，在《中国学术期刊（网络版）》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版，以单篇或整期出版形式，在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊（网络版）》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物（ISSN 2096-4188，CN 11-6037/Z），所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。



研究报告

Research Report

## 漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定

白航宇<sup>1</sup> 肖纪元<sup>1</sup> 黄晓华<sup>1</sup> 武海棠<sup>1</sup> 王武萍<sup>2</sup> 赵爱国<sup>1</sup> 韩锋<sup>1\*</sup>

1 西北农林科技大学林学院, 杨凌, 712100; 2 中华全国供销合作总社西安生漆涂料研究所, 西安, 710116

\* 通信作者, hfeng04@mails.ucas.ac.cn

**摘要** 漆酶是生漆中催化漆酚聚合成膜的主要成分, 分析漆树漆酶基因家族并鉴定生漆中的漆酶, 可为揭示漆树漆酶生物学功能并利用漆树基因资源提供理论依据。本研究利用生物信息学方法, 从漆树全长转录组数据库获得漆酶基因, 对其蛋白基序、理化性质、系统进化关系、基因表达特性等进行分析, 并采用质谱技术对生漆蛋白进行鉴定。从漆树中共鉴定出 26 条漆酶基因序列。对其蛋白理化性质的分析结果表明: 26 个漆酶基因所含氨基酸数量为 357~596 aa, 均为亲水性蛋白。系统进化分析将 26 个漆酶基因分为了 7 个亚组。基因表达情况的分析结果表明: 部分漆酶基因在漆树根、茎、叶中表达差异显著, 并且具有组织特异性。采用质谱技术对生漆中提取蛋白进行鉴定, 结果显示生漆中提取的蛋白中存在 9 漆酶同工酶。研究结果可为进一步揭示生漆中漆酶的种类及功能, 以及开发利用漆树漆酶基因资源提供参考依据。

**关键词** 漆树(*Toxicodendron vernicifluum*); 生漆; 漆酶; 生物信息学; 质谱分析

## Bioinformatics Analysis of Laccase Gene Family in Sumac and Identification of Laccases in Lacquer

Bai Hangyu<sup>1</sup> Xiao Jiyuan<sup>1</sup> Huang Xiaohua<sup>1</sup> Wu Haitang<sup>1</sup> Wang Wuping<sup>2</sup> Zhao Aiguo<sup>1</sup> Han Feng<sup>1\*</sup>

1 College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, 712100; 2 Xi'an Lacquer Coating Research Institute of China National Supply and Marketing Cooperative, Xi'an, 710116

\* Corresponding author, hfeng04@mails.ucas.ac.cn

**Abstract** Laccase is a major component of lacquer catalyzed polymerization of urushiol. Analysis and identification of laccase encoding gene family in laccase is helpful for exploring the sumac laccase biology function, and also could provide theoretical basis for utilization of sumac laccase gene resources. This study analyzed the laccase encoding genes from sumac full-length transcriptome data. The protein motifs, physicochemical properties, phylogenetic relationship and gene expression characteristics were analyzed, and the protein in raw lacquer was identified by mass spectrometry. A total of 26 laccase gene sequences were identified from sumac. The results showed that the 26 laccase genes contained 357~596 aa amino acids, which were hydrophilic proteins. Phylogenetic analysis divided 26 laccase genes into 7 subgroups. The analysis of gene expression showed that some laccase genes were differently expressed in roots, stems and leaves, and had tissue specificity. The protein extracted from lacquer was identified by mass spectrometry and the results showed that there were 9 laccase isoenzymes in the protein extracted from lacquer. The results can provide a reference for further revealing the types and functions of laccase

西北农林学报

北大核心

CSCD

(录用定稿) 网络首发时间: 2022-07-22 11:25:06



记笔记



## 漆树WRKY转录因子基因家族生物信息学分析

网络首发

肖纪元 白航宇 宋金禄 张智雯 赵爱国 刘朝斌

西北农林科技大学林学院

**摘要:** 漆树作为中国古老的经济树种, 具有巨大的经济价值。WRKY转录因子是植物抗逆过程中最为常见的蛋白家族。为了探索WRKY转录因子在漆树生长发育及抗逆境胁迫中的作用, 本研究以漆树转录组测序结果为实验材料, 通过对保守结构域分析和多序列比对, 共筛选出20个具有WRKY保守域的基因, 根据WRKY结构特征, 将筛选出的基因分为3组, 其中Ⅱ组根据保守基序分析又可分为5个亚组。通过构建漆树和拟南芥WRKY基因家族系统进化树, 分析漆树WRKY基因同源性, 并根据其与拟南芥同源漆树基因进行了功能预测。同时, 对漆树WRKY转录因子在漆树不同部位的差异表达做了分析, TmWRKY2、TmWRKY11、TmWRKY14、TmWRKY16、TmWRKY17、TmWRKY19、TmWRKY8、TmWRKY15在根中表达水平上调。本研究对漆树WRKY转录因子基因家族进行系统的生物信息学分析, 为进一步分析特定WRKY基因功能提供了参考, 同时为后续深入研究漆树WRKY蛋白的结构与功能奠定了理论基础。

**关键词:** 漆树 (*Toxicodendron vernicifluum*); WRKY; 转录因子; 生物信息学;

**基金资助:** “十三五”国家重点研发计划 (2017YFD0600705);

**专辑:** 农业科技

**专题:** 林业

**分类号:** S794.2

中国知网独家网络首发, 未经许可, 禁止转载、摘编。

手机阅读

HTML阅读

CAJ下载

PDF下载

X





西北林学院学报

*Journal of Northwest Forestry University*

ISSN 1001-7461, CN 61-1202/S

## 《西北林学院学报》网络首发论文

题目: 漆树 WRKY 转录因子基因家族生物信息学分析  
作者: 肖纪元, 白航宇, 宋金禄, 张智雯, 赵爱国, 刘朝斌  
网络首发日期: 2022-07-22  
引用格式: 肖纪元, 白航宇, 宋金禄, 张智雯, 赵爱国, 刘朝斌. 漆树 WRKY 转录因子基因家族生物信息学分析[J/OL]. 西北林学院学报.  
<https://kns.cnki.net/kcms/detail/61.1202.S.20220721.1641.002.html>



**网络首发:** 在编辑部工作流程中, 稿件从录用到出版要经历录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿等阶段。录用定稿指内容已经确定, 且通过同行评议、主编终审同意刊用的稿件。排版定稿指录用定稿按照期刊特定版式(包括网络呈现版式)排版后的稿件, 可暂不确定出版年、卷、期和页码。整期汇编定稿指出版年、卷、期、页码均已确定的印刷或数字出版的整期汇编稿件。录用定稿网络首发稿件内容必须符合《出版管理条例》和《期刊出版管理规定》的有关规定; 学术研究成果具有创新性、科学性和先进性, 符合编辑部对刊文的录用要求, 不存在学术不端行为及其他侵权行为; 稿件内容应基本符合国家有关书刊编辑、出版的技术标准, 正确使用和统一规范语言文字、符号、数字、外文字母、法定计量单位及地图标注等。为确保录用定稿网络首发的严肃性, 录用定稿一经发布, 不得修改论文题目、作者、机构名称和学术内容, 只可基于编辑规范进行少量文字的修改。

**出版确认:** 纸质期刊编辑部通过与《中国学术期刊(光盘版)》电子杂志社有限公司签约, 在《中国学术期刊(网络版)》出版传播平台上创办与纸质期刊内容一致的网络版, 以单篇或整期出版形式, 在印刷出版之前刊发论文的录用定稿、排版定稿、整期汇编定稿。因为《中国学术期刊(网络版)》是国家新闻出版广电总局批准的网络连续型出版物(ISSN 2096-4188, CN 11-6037/Z), 所以签约期刊的网络版上网络首发论文视为正式出版。



# 漆树 WRKY 转录因子基因家族生物信息学分析

肖纪元, 白航宇, 宋金禄, 张智雯, 赵爱国, 刘朝斌\*

(西北农林科技大学 林学院, 陕西 杨陵 712100)

**摘要:** 漆树作为中国古老的经济树种, 具有巨大的经济价值。WRKY 转录因子是植物抗逆过程中最为常见的蛋白家族。为了探索 WRKY 转录因子在漆树生长发育及抗逆境胁迫中的作用, 本研究以漆树转录组测序结果为实验材料, 通过对保守结构域分析和多序列比对, 共筛选出 20 个具有 WRKY 保守域的基因, 根据 WRKY 结构特征, 将筛选出的基因分为 3 组, 其中 II 组根据保守基序分析又可分为 5 个亚组。通过构建漆树和拟南芥 WRKY 基因家族系统进化树, 分析漆树 WRKY 基因同源性, 并根据其与拟南芥同源漆树基因进行了功能预测。同时, 对漆树 WRKY 转录因子在漆树不同部位的差异表达做了分析, *TvWRKY2*、*TvWRKY11*、*TvWRKY14*、*TvWRKY16*、*TvWRKY17*、*TvWRKY19*、*TvWRKY8*、*TvWRKY15* 在根中表达水平上调。本研究对漆树 WRKY 转录因子基因家族进行系统的生物信息学分析, 为进一步分析特定 WRKY 基因功能提供了参考, 同时为后续深入研究漆树 WRKY 蛋白的结构与功能奠定了理论基础。

**关键词:** 漆树(*Toxicodendron vernicifluum*); WRKY; 转录因子; 生物信息学

**中图分类号:** S718.46 **文献标志码:** A

## Bioinformatics Analysis of WRKY Transcription Factor Family in *Toxicodendron Vernicifluum*

XIAO Ji-yuan, BAI Hang-yu, SONG Jin-lu, ZHANG Zhi-wen, ZHAO Ai-guo,  
LIU Chao-bin\*

(College of Forestry, Northwest A&F University, Yangling, Shaanxi 712100, China)

**Abstract:** As an ancient economic tree species in China, lacquer trees have great economic value. In order to explore the role of WRKY transcription factors in the growth and development of lacquer tree and the resistance to stress, taking the sequencing results of lacquer tree transcriptome as experimental materials, through the analysis of conserved domain and multi sequence alignment, a total of 20 genes with WRKY conserved domain were screened. According to the structural characteristics of WRKY, the screened genes were divided into three groups, of which group II could be divided into five subgroups according to the analysis of conserved motif. By constructing the phylogenetic tree of *Toxicodendron vernicifluum* and Arabidopsis WRKY gene family, the homology of WRKY gene was analyzed, and its function was predicted according to the homologous with Arabidopsis. At the same time, the differential expression of *Toxicodendron vernicifluum* WRKY transcription factors in different tissues was analyzed. The expression levels of *TvWRKY2*, *TvWRKY11*, *TvWRKY14*, *TvWRKY16*, *TvWRKY17*, *TvWRKY19*, *TvWRKY8* and *TvWRKY15* were up-regulated in the root. This study conducted a systematic bioinformatics analysis of *Toxicodendron vernicifluum* WRKY transcription factor family, which provided a reference for further analysis of specific WRKY functions, and laid a theoretical foundation for the follow-up in-depth study of the structure and function of WRKY protein.

**Key words:** *Toxicodendron vernicifluum*; WRKY; Transcription factor; Bioinformatics

漆树 (*Toxicodendron vernicifluum* F.A.Barkl.) 是漆树科 (Anacardiaceae) 漆属 (*Toxicodendron*) 植物, 分布在亚热带地区, 落叶乔木或小乔木。漆树分泌的生漆是天然树脂涂料, 生漆中近 80% 成分是漆酚, 具备极佳的耐腐蚀性、耐磨性、耐热性、隔水性、电绝缘性等物理化学特性, 在军工领用也十分重要<sup>[1]</sup>。利用生漆制成的漆器, 具有很高的文化艺术价值, 中国漆艺传承七千多年, 是世界文化宝库的珍贵资源<sup>[2]</sup>。国内外学者在对漆树的研究中, 多集中于漆树的栽培、生漆提取加工、以及漆树中其余化学成分的研究, 对于漆树

\*基金项目: “十三五”国家重点研发计划 (2017YFD0600705)。

作者简介: 肖纪元, 本科在读, 学生, 研究方向: 植物分子生物学。E-mail: xjy@nwafu.edu.cn

通信作者: 刘朝斌, 博士, 副教授, 研究方向: 林木育种及栽培技术。E-mail: liuchaobin@126.com





西北农林科技大学  
NORTHWEST A&F UNIVERSITY

扫描全能王 创建



## 大学生创新创业训练计划项目

### 结题证书

白航宇同学主持，肖纪元、张智雯、林莆昂、林子涵同学参与的省级项目“漆树漆酚合成途径中关键化合物的鉴定”（No.S202110712466）顺利结题，评审结果为优秀，指导教师为赵爱国，特此证明。

西北农林科技大学

教务处

二零二二年六月八日

证书号第 15035593 号



# 实用新型专利证书

实用新型名称：一种智能化无影灯

发明人：肖纪元;白航宇;林子涵

专利号：ZL 2021 2 1114744.8

专利申请日：2021 年 05 月 24 日

专利权人：西北农林科技大学

地址：712021 陕西省咸阳市杨陵区李台街道西北农林科技大学

授权公告日：2021 年 12 月 07 日

授权公告号：CN 215061399 U

国家知识产权局依照中华人民共和国专利法经过初步审查，决定授予专利权，颁发实用新型专利证书并在专利登记簿上予以登记。专利权自授权公告之日起生效。专利权期限为十年，自申请日起算。

专利证书记载专利权登记时的法律状况。专利权的转移、质押、无效、终止、恢复和专利权人的姓名或名称、国籍、地址变更等事项记载在专利登记簿上。



局长  
申长雨

申长雨



第 1 页 (共 2 页)

其他事项参见续页



证书号第 15035593 号



专利权人应当依照专利法及其实施细则规定缴纳年费。本专利的年费应当在每年 05 月 24 日前缴纳。未按照规定缴纳年费的，专利权自应当缴纳年费期满之日起终止。

申请日时本专利记载的申请人、发明人信息如下：

申请人：

西北农林科技大学

发明人：

肖纪元; 白航宇; 林子涵

## 推荐信

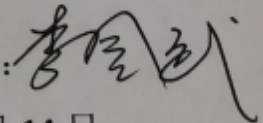
尊敬的老师：

您好！我是林学院教授李登武，也是我校林学专业 2019 级本科生白航宇同学的科研指导老师。

通过对白航宇同学平时指导和接触，我认为白航宇同学在思想上积极进取，各方面严格要求自己，从大一时就主动进入实验室培养相关技能，对待科研态度认真，十分注重对自己科研能力的培养与锻炼。

该生科研兴趣浓厚，有一定的科研素养，2021 年该生主持省级大学生创新创业训练项目《漆树漆酚合成途径中关键化合物的鉴定》并结题验收为优秀，得到指导老师的高度评价，并且结合相关补充实验，以共同一作的身份在 sci 1 区期刊 *Industrial Crops and Products* 上发表论文“Qualitative profiling and relative quantitative analysis of compounds in light-harvested and shading-treated sumac(*Toxicodendron verniciflum*) leaves and their antibacterial activity”。该生勇于挑战，不惧困难，主动联系学院老师参与科研实验项目。不断努力，积极学习，以第一作者身份在北大核心期刊《分子植物育种》上发表论文“漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定”。2022 年，该生以第二作者的身份参与撰写论文“漆树 WRKY 转录因子基因家族生物信息学分析”并发表在《西北林学院学报》。该生观察能力较强，善于从多个角度剖析问题，在本科学习期间获得了一项实用新型发明专利《一种智能无影灯》。该生在科研实验、撰写论文期间，主动学习、刻苦钻研、反复修正，自学了 Excel, NCBI, DNASTar, MEGA5, MS-DIAL 等办公软件与数据库软件，为以后的学习深造打下了良好、坚实的基础。

综上所述，该同学具有很好的培养潜能，符合学术特长生推免的选拔条件。在此，予以推荐其参加 2023 年学术特长生推免，希望审核通过！

推荐人签名：  
2022 年 9 月 14 日



## 推荐信

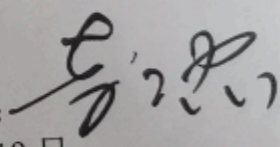
尊敬的老师：

您好！我是林学院教授李卫忠，也是我校林学专业 2019 级本科生白航宇同学的科研指导老师。

在我担任白航宇同学的指导老师期间，详细了解了他的情况，该生平时做事认真负责，细心沉稳，能针对事物重点，作深入的剖析。并具有较强的独立思考能力。此外，该生还具备一定的科研工作能力、严密的逻辑推理能力及组织能力。

在本科期间，白航宇同学积极主动地参加科研项目，多次完成实验并撰写论文。该生以共同一作身份在 sci 1 区期刊 *Industrial Crops and Products* 上发表论文“Qualitative profiling and relative quantitative analysis of compounds in light-harvested and shading-treated sumac(*Toxicodendron verniciflum*) leaves and their antibacterial activity”。以第一作者身份在北大核心期刊发表论文“漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定”。又以第二作者的身份在北大核心期刊发表论文“漆树 WRKY 转录因子基因家族生物信息学分析”。在科研组织能力方面，白航宇同学主持了省级大学生创新创业训练项目《漆树漆酚合成途径中关键化合物的鉴定》，并结题验收为优秀。该生在观察事物的过程中，能做到积极思考，针对现象分析事物的内在本质，并申请了一项实用新型发明专利《一种智能无影灯》。经过本科期间多次的锻炼与实践，白航宇同学的科研能力有了很大的提升，具备优秀的科研品质与潜力。

故此，予以推荐其参加 2022 年学术特长生推免，希望审核通过！

推荐人签名：  
2022 年 9 月 13 日

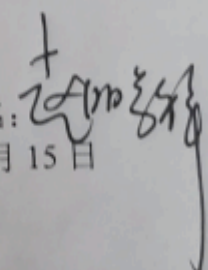
## 推荐信

尊敬的老师：

您好！我是林学院教授赵鹏祥，本人担任林学 191 班白航宇同学的兼职科研指导老师，现就该生有关情况介绍如下。

白航宇同学于 2019 年 9 月进入我校林学院进行学习，是一位品学兼优、积极向上、具有科研潜力的学生。具有一定的科研实验能力，执行力强，并且对未来能够从事科学研究充满期待和向往，是一个优秀且具备极大潜力的学生。该生能很好地组织并完成实验项目，曾主持省级大学生创新创业训练项目《漆树漆酚合成途径中关键化合物的鉴定》并结题验收为优秀。该生以第一作者身份在北大核心期刊上发表论文“漆树漆酶基因家族生物信息学分析及生漆中漆酶的鉴定”；以第二作者的身份参与撰写论文“漆树 WRKY 转录因子基因家族生物信息学分析”并发表在《西北林学院学报》；以第二发明人的身份申请一项实用新型专利。此外，还以共同一作的身份在 sci 1 区期刊 *Industrial Crops and Products* 上发表论文“Qualitative profiling and relative quantitative analysis of compounds in light-harvested and shading-treated sumac(*Toxicodendron verniciflum*) leaves and their antibacterial activity”。

通过该生本科期间的日常表现，我认为该生在各方面表现优异，积极进取、善于思考、不畏困难，具备优秀的科研能力，符合学术特长生的要求。因此，作为白航宇同学的推荐人，我相信他能很好的完成研究生阶段的学习和科研工作！

推荐人签名：  
2022 年 9 月 15 日