



西南林业大学博士研究生招生 “申请-审核制”审核材料

申请人姓名： 崔道雷

申请导师： 向萍

申请专业： (090707) 水土保持与
荒漠化防治

申请学院： (002) 生态与环境学
院

考生类别： 往届毕业生

申请年度： 2024



Contents lists available at ScienceDirect

Science of the Total Environment

journal homepage: www.elsevier.com/locate/scitotenv

Organophosphorus flame retardant TDCPP-induced cytotoxicity and associated mechanisms in normal human skin keratinocytes

Daolei Cui^a, Jue Bi^a, Zhen-Ning Zhang^a, Meng-Ying Li^a, Yi-Shu Qin^a, Ping Xiang^{a,*}, Lena Q. Ma^{b,a,**}

^a Yunnan Key Laboratory of Ecological Environment Evolution and Pollution Control in Mountainous Rural Areas, Institute of Environmental Remediation and Human Health, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China

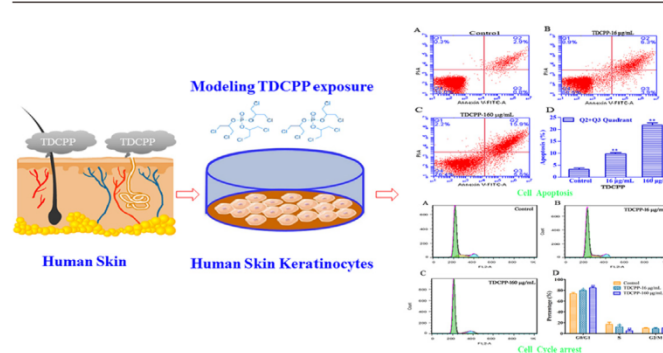
^b Institute of Soil and Water Resources and Environmental Science, College of Environmental and Resource Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China



HIGHLIGHTS

- Human skin is exposed to TDCPP-containing dust on a daily basis;
- We examined effects of TDCPP on normal human skin keratinocytes (HaCaT);
- TDCPP decreased cell viability, and induced cell cycle arrest and apoptosis;
- TDCPP enhanced the expression of apoptosis related genes *Bax* and *Caspase3*;
- TDCPP decreased the expression of cell cycle related genes *cyclin D1*, *CDK2*, and *CDK6*.

GRAPHICAL ABSTRACT



ARTICLE INFO

Article history:

Received 17 February 2020
Received in revised form 31 March 2020
Accepted 5 April 2020
Available online 08 April 2020

Editor: Jose Julio Ortega-Calvo

Keywords:

TDCPP
Human skin keratinocytes
Cell cycle arrest
Apoptosis
Gene expression

ABSTRACT

Tris(1,3-dichloro-2-propyl) phosphate (TDCPP), a widely used organophosphorus flame retardant, has been frequently detected in the environment including indoor dust. Long-term exposure to TDCPP-containing dust may adversely affect human skin, however, little is known about its potential cytotoxicity. In this study, human skin keratinocytes (HaCaT) were employed to study TDCPP-induced cytotoxicity and associated mechanisms. The effects of TDCPP on cell morphology, viability, apoptosis, and cycle, and the mRNA levels of apoptosis (*Bcl-2*, *Bax* and *Caspase-3*) and cell cycle (*cyclin D1*, *CDK2*, *CDK4* and *CDK6*) regulatory genes were investigated. The results showed that TDCPP caused a concentration-dependent decrease in cell viability after exposing to TDCPP ≥ 100 $\mu\text{g/mL}$ for 48 h, with a median lethal concentration of 163 $\mu\text{g/mL}$ (LC_{50}). In addition, TDCPP induced cell apoptosis and arrested cell cycle in the G0/G1 phase at 16 and 160 $\mu\text{g/mL}$ by enhancing *Bax* and *Caspase-3* expression besides inhibiting *cyclin D1*, *CDK2*, *CDK6* and *Bcl-2* expression. Our results showed that TDCPP-induced toxicity in HaCaT cells was probably through cell apoptosis and cell cycle arrest. This study provides information on the toxicity of TDCPP to human skin cells, which may help to reduce its toxicity to human skin.

© 2020 Elsevier B.V. All rights reserved.

* Correspondence to: P. Xiang, Yunnan Key Laboratory of Ecological Environment Evolution and Pollution Control in Mountainous Rural Areas, Institute of Environmental Remediation and Human Health, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China.

** Correspondence to: L.Q. Ma, Institute of Soil and Water Resources and Environmental Science, College of Environmental and Resource Sciences, Zhejiang University, Hangzhou 310058, China.

E-mail addresses: ping_xiang@126.com (P. Xiang), lqma@zju.edu.cn (L.Q. Ma).



The interaction of MYB, bHLH and WD40 transcription factors in red pear (*Pyrus pyrifolia*) peel

Daolei Cui^{1,2} · Shuxin Zhao¹ · Huini Xu¹ · Andrew C. Allan⁴ · Xiaodong Zhang¹ · Lei Fan¹ · Limei Chen¹ · Jun Su³ · Quan Shu³ · Kunzhi Li¹

Received: 11 February 2020 / Accepted: 31 May 2021
© The Author(s), under exclusive licence to Springer Nature B.V. 2021

Abstract

Key message Sunlight enhanced peel color and significantly up-regulated the expression of *PyMYB10* and *PybHLH* genes. MYB-bHLH-WD40 transcriptional complex forms in the light and is involved in regulating anthocyanin accumulation in the peel.

Abstract Anthocyanin is the major pigment in the peel of Yunnan red pear (*Pyrus pyrifolia* (Burm.) Nak.). A transcriptional activation protein complex, involving members of the transcription factor classes of MYB, bHLH and WD40, regulates anthocyanin biosynthesis. This complex was examined in the peel of red pear. In order to clarify the interaction of *PyMYB10*, *PybHLH* and *PyWD40*, fruit were bagged then peel samples collected 0, 3, 5, and 7 days after bag removal. Samples were used for Western blotting and protein interaction analysis. The results showed that sunlight enhanced peel color and significantly up-regulated the expression of both *PyMYB10* and *PybHLH* genes. Co-immunoprecipitation (Co-IP) analysis showed that *PybHLH* interacted with *PyMYB10* or *PyWD40*, and *PyMYB10* interacted with *PyWD40*. Using onion cells as a model system, bimolecular fluorescence complementation (BiFC) confirmed these interactions and showed that the interaction localized to the nuclei. GST Pull down and Far-Western blotting assays demonstrated that *PybHLH* interacted with *PyMYB10* or *PyWD40*, respectively, and *PyMYB10* interacted with *PyWD40* in vitro. In addition, EMSA assay showed that *PyMYB10* can directly bind to the promoter of the gene encoding the anthocyanin biosynthesis enzyme anthocyanidin synthase (*PyANS*). Taken together, these results showed that the ternary complex of *PyMYB10*, *PybHLH* and *PyWD40* transcription factors forms to regulate anthocyanin biosynthesis and accumulation in Yunnan red pear.

Keywords Yunnan red pear · Anthocyanin biosynthesis · MBW complexes · Protein interaction · Transcription factor

Introduction

Fruit color is an important aspect of appearance. Red pear (*Pyrus pyrifolia* (Burm.) Nak.) peel is favored by the majority of consumers because of its association with taste and nutrients. The color of pear peel is influenced mainly by the composition and content of anthocyanin (Steyn et al. 2005). Previous studies have shown that these anthocyanins are cyanidin-3-galactoside and peonidin-3'-semi-galactoside, although recently, Zhang et al. (2012) verified cyanidin-3-O-galactoside as the anthocyanin in Yunnan Red Pear. Anthocyanins have been implicated in having roles in anti-cancer, anti-oxidation and anti-inflammatory responses (Kano et al. 2005). Therefore, better red skin pear cultivars have become a research objective for several breeding programs.

✉ Kunzhi Li
likunzhi63@126.com

- 1 Biotechnology Research Centre, Faculty of Life Science and Biotechnology, Chenggong Campus, Kunming University of Science and Technology, Chenggong 650500, Kunming, China
- 2 School of Ecology and Environment, Institute of Environmental Remediation and Human Health, Southwest Forestry University, Kunming 650224, China
- 3 Yunnan Academy of Agricultural Sciences, Kunming 650205, China
- 4 Plant and Food Research, Mt Albert Research Centre, Private Bag 92169, Auckland, New Zealand



文献检索报告

委托人: 崔道雷

检索数据库:

- 1. SCI-E 美国《科学引文索引》
- 2. JCR 期刊引证数据库
- 3. 中国科学院文献情报中心期刊分区表(升级版)

检索结果:

- 1. SCI-E 美国《科学引文索引》收录论文 1 篇;
- 2. 其他详细信息请见附件。

检索日期: 2024 年 04 月 01 日

声明: 本报告检索的文献信息均由委托人提供并确认, 如果由于委托人提供信息不实而造成任何后果, 本中心概不负责。

检索人: 温东旭
湖南大学图书馆文献检索中心

附件:

SCI-E 美国《科学引文索引》

第 1 条, 共 1 条

标题: Organophosphorus flame retardant TDCPP-induced cytotoxicity and associated mechanisms in normal human skin keratinocytes

作者: Cui, DL (Cui, Daolei); Bi, J (Bi, Jue); Zhang, ZN (Zhang, Zhen-Ning); Li, MY (Li, Meng-Ying); Qin, YS (Qin, Yi-Shu); Xiang, P (Xiang, Ping); Ma, LNQ (Ma, Lena Q.)

来源出版物: SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT 卷: 726 文献号: 138526
DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.138526

出版年: JUL 15 2020

Web of Science 核心合集中的“被引频次”: 13

入藏号: WOS:000541002300003

文献类型: Article

地址: [Cui, Daolei; Bi, Jue; Zhang, Zhen-Ning; Li, Meng-Ying; Qin, Yi-Shu; Xiang, Ping]
Southwest Forestry Univ, Inst Environm Remediat & Human Hlth, Yunnan Key Lab Ecol Environm Evolut & Pollut Cont, Kunming 650224, Yunnan, Peoples R China

[Ma, Lena Q.] Zhejiang Univ, Inst Soil & Water Resources & Environm Sci, Coll Environm & Resource Sci, Hangzhou 310058, Peoples R China

通讯作者地址: [Xiang, Ping] (corresponding author), Southwest Forestry Univ, Inst Environm Remediat & Human Hlth, Yunnan Key Lab Ecol Environm Evolut & Pollut Cont, Kunming 650224, Yunnan, Peoples R China

[Ma, Lena Q.] (corresponding author), Zhejiang Univ, Inst Soil & Water Resources & Environm Sci, Coll Environm & Resource Sci, Hangzhou 310058, Peoples R China

电子邮件地址: ping_xiang@126.com; lqma@zju.edu.cn

Web of Science 类别: Environmental Sciences

ISSN: 0048-9697

eISSN: 1879-1026

基金资助致谢: This work was supported in part by the National Key Research and Development Program of China (2018YFC1800504), National Natural Science Foundation of China (21906134 and 41967026), the Basic Research Program of Yunnan Province (2019YF0019), Yunnan Thousand Youth Talent Program (YNQR-QNRC-2018-049), Yunnan Agricultural Joint Foundation Projects (2018FG001-048), the Research Foundation of Southwest Forestry University (201819), the Key Disciplines (Ecology) Project of Yunnan Education Department, the Yunnan Innovative Research Team (YNQRCTD-2018-006), and the Open Fund of Guangdong Key Laboratory of Environmental Catalysis and Health Risk Control (GKECHRC-10).

中国科学院文献情报中心期刊分区表升级版 (2023):

期刊全称:	SCIENCE OF THE TOTAL ENVIRONMENT		
期刊简称:	SCI TOTAL ENVIRON	ISSN:	0048-9697
年份:	2023	综述:	否
	学科名称	分区	TOP 期刊
小类	ENVIRONMENTAL SCIENCES 环境科学	1 区	-
大类	环境科学与生态学	1 区	是

impact factor

2022 年影响因子: 9.8

输出日期: 2024 年 04 月 01 日

SCI-E 美国《科学引文索引》

Copyright © 湖南大学图书馆版权所有



文献检索报告

委托人: 崔道雷

检索数据库:

1. SCI-E 美国《科学引文索引》
2. JCR 期刊引证数据库
3. 中国科学院文献情报中心期刊分区表(升级版)

检索结果:

1. SCI-E 美国《科学引文索引》收录论文 1 篇;
2. 其他详细信息请见附件。

检索日期: 2024 年 04 月 01 日

声明: 本报告检索的文献信息均由委托人提供并确认, 如果由于委托人提供信息不实而造成任何后果, 本中心概不负责。

检索人: 李卫双

湖南大学图书馆文献检索中心

专用章

附件:

SCI-E 美国《科学引文索引》

第 1 条, 共 1 条

标题: The interaction of MYB, bHLH and WD40 transcription factors in red pear (*Pyrus pyrifolia*) peel

作者: Cui, DL (Cui, Daolei); Zhao, SX (Zhao, Shuxin); Xu, HN (Xu, Huini); Allan, AC (Allan, Andrew C.); Zhang, XD (Zhang, Xiaodong); Fan, L (Fan, Lei); Chen, LM (Chen, Limei); Su, J (Su, Jun); Shu, Q (Shu, Quan); Li, KZ (Li, Kunzhi)

来源出版物: PLANT MOLECULAR BIOLOGY 卷: 106 期: 4-5 DOI: 10.1007/s11103-021-01160-w

出版年: JUL 2021

Web of Science 核心合集中的“被引频次”: 29

入藏号: WOS:000660343100001

文献类型: Article

地址: [Cui, Daolei; Zhao, Shuxin; Xu, Huini; Zhang, Xiaodong; Fan, Lei; Chen, Limei; Li, Kunzhi] Kunming Univ Sci & Technol, Biotechnol Res Ctr, Fac Life Sci & Biotechnol, Chengong Campus, Kunming 650500, Yunnan, Peoples R China

[Cui, Daolei] Southwest Forestry Univ, Inst Environm Remediat & Human Hlth, Sch Ecol & Environm, Kunming 650224, Yunnan, Peoples R China

[Su, Jun; Shu, Quan] Yunnan Acad Agr Sci, Kunming 650205, Yunnan, Peoples R China

[Allan, Andrew C.] Mt Albert Res Ctr, Plant & Food Res, Private Bag 92169, Auckland, New Zealand

通讯作者地址: [Li, Kunzhi] (corresponding author), Kunming Univ Sci & Technol, Biotechnol Res Ctr, Fac Life Sci & Biotechnol, Chengong Campus, Kunming 650500, Yunnan, Peoples R China

电子邮件地址: likunzhi63@126.com

Web of Science 类别: Biochemistry & Molecular Biology; Plant Sciences

ISSN: 0167-4412

eISSN: 1573-5028

基金资助致谢: This work was supported by the National Natural Science Foundation of China (31060258, 31760349, 31960071).

中国科学院文献情报中心期刊分区表升级版(2023)

期刊全称:	PLANT MOLECULAR BIOLOGY	ISSN:	0167-4412
期刊简称:	PLANT MOL BIOL	续述:	否
年份:	2023	学科名称	分区
			TOP 期刊
小类	BIOCHEMISTRY & MOLECULAR BIOLOGY 生化与分子生物学	2 区	-
小类	PLANT SCIENCES 植物科学	2 区	-
大类	生物学	2 区	-

impact factor

2022 年影响因子: 5.1

输出日期: 2024 年 04 月 01 日

SCI-E 美国《科学引文索引》

Copyright © 湖南大学图书馆版权所有

5、学术能力证明材料



项目批准号	42067059
申请代码	D070802
归口管理部门	
依托单位代码	65022408A1024-1939



42067059 1004294

国家自然科学基金委员会 资助项目计划书

资助类别: 地区科学基金项目

亚类说明:

附注说明:

项目名称: 室内灰尘中典型有机磷阻燃剂人体皮肤生物有效性与毒性机制研究

直接费用: 37万元 执行年限: 2021.01-2024.12

负责人: 崔道雷

通讯地址: 云南省昆明市盘龙区白龙寺300号

邮政编码: 650224 电 话:

电子邮件:

依托单位: 西南林业大学

联 系 人: 周杰琰 电 话:

填表日期: 2020年09月28日

国家自然科学基金委员会制



国家自然科学基金委员会资助项目计划书填报说明

- 一、项目负责人收到《关于国家自然科学基金资助项目批准及有关事项的通知》（简称《批准通知》）后，请认真阅读本填报说明，参照国家自然科学基金相关项目管理办法和《国家自然科学基金资助项目资金管理办法》（请查阅国家自然科学基金委员会官方网站首页“政策法规”栏目），按《批准通知》的要求认真填写和提交《国家自然科学基金委员会资助项目计划书》（简称《计划书》）。
- 二、填写《计划书》时要科学严谨、实事求是、表述清晰、准确。《计划书》经国家自然科学基金委员会相关项目管理部门审核批准后，将作为项目研究计划执行、检查和验收的依据。
- 三、《计划书》各部分填写要求如下：
 - （一）简表：由系统自动生成。
 - （二）摘要及关键词：各类获资助项目都应当填写中、英文摘要及关键词。
 - （三）项目组主要成员：计划书中列出姓名的项目组主要成员由系统自动生成，与申请书原成员保持一致，不可随意调整。如果批准通知中“项目评审意见及修改意见表”中“对研究方案的修改意见”栏目有调整项目组成员相关要求的，待项目开始执行后，按照项目成员变更程序另行办理。
 - （四）资金预算表：根据批准资助的直接费用，按照《国家自然科学基金项目预算表编制说明》填报资金预算表和预算说明书。国家重大科研仪器研制项目、重大项目还应按照预算评审后批复的直接费用各科目金额填报资金预算表、预算说明书及相应的预算明细表。国家杰出青年科学基金项目资助经费试行包干制管理，无需填报资金预算表和预算说明书。
 - （五）正文：
 1. 面上项目、青年科学基金项目、地区科学基金项目：如果《批准通知》中没有修改要求的，只需选择“研究内容和研究目标按照申请书执行”即可；如果《批准通知》中“项目评审意见及修改意见表”中“对研究方案的修改意见”栏目明确要求调整研究期限和研究内容等的，须选择“根据研究方案修改意见更改”并填报相关修改内容。
 2. 重点项目、重点国际（地区）合作研究项目、重大项目、国家重大科研仪器研制项目、原创探索计划项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，根据《批准通知》的要求填写研究（研制）内容，不得自行降低、更改研究目标（或仪器研制的技术性能与主要技术指标以及验收技术指标）或缩减研究（研制）内容。此外，还要突出以下几点：
 - （1）研究的难点和在实施过程中可能遇到的问题（或仪器研制风险），拟采用的研究（研制）方案和技术路线；
 - （2）项目主要参与者分工，合作研究单位（如有）之间的关系与分工，重大项目还需说明课题之间的关联；
 - （3）详细的年度研究（研制）计划。



3. 国家杰出青年科学基金、优秀青年科学基金和创新研究群体项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，按下列提纲撰写：
 - (1) 研究方向；
 - (2) 结合国内外研究现状，说明研究工作的学术思想和科学意义（限两个页面）；
 - (3) 研究内容、研究方案及预期目标（限两个页面）；
 - (4) 年度研究计划；
 - (5) 研究队伍的组成情况。
4. 国家自然科学基金基础科学中心项目：须选择“根据研究方案修改意见更改”，应当根据评审委员会和现场考察专家组的意见和建议，进一步完善并细化研究计划，作为评估和验收的依据。按下列提纲撰写：
 - (1) 五年拟开展的研究工作（包括主要研究方向、关键科学问题与研究内容）；
 - (2) 研究方案（包括骨干成员之间的分工及合作方式、学科交叉融合研究计划等）；
 - (3) 年度研究计划；
 - (4) 五年预期目标和可能取得的重大突破等；
 - (5) 研究队伍的组成情况。
5. 对于其他类型项目，参照面上项目的方式进行选择和填写。



简表

项目负责人信息	姓 名	崔道雷	性 别	男	出生年月	1982年07月	民 族	汉族
	学 位	硕士			职 称	实验员		
	是否在站博士后	否			电子邮件	[REDACTED]		
	电 话	[REDACTED]			个人网页			
	工 作 单 位	西南林业大学						
	所 在 院 系 所	生态与环境学院						
依托单位信息	名 称	西南林业大学					代码	[REDACTED]08A1024
	联 系 人	周杰璇			电子邮件	s[REDACTED]m		
	电 话	[REDACTED]			网站地址	http://www.swfu.edu.cn		
合作单位信息	单 位 名 称							
项目基本信息	项 目 名 称	室内灰尘中典型有机磷阻燃剂人体皮肤生物有效性与毒性机制研究						
	资 助 类 别	地区科学基金项目				亚 类 说 明		
	附 注 说 明							
	申 请 代 码	0070802: 污染物生物有效性与生态毒理						
	基 地 类 别							
	执 行 年 限	2021.01-2024.12						
	直 接 费 用	37万元						



项目摘要

中文摘要:

典型有机磷阻燃剂的生物毒性及在室内灰尘中高频检出引起人们广泛关注。皮肤吸收是人体暴露室内灰尘中有机磷阻燃剂的重要途径。然而,室内灰尘中有机磷阻燃剂的人体皮肤生物有效性及其毒性效应机制鲜有报道。本项目以昆明市室内灰尘为研究对象,重点探讨室内灰尘中典型有机磷阻燃剂的人体皮肤生物有效性及毒性效应机制,拟解决以下两个科学问题:1)弄清室内灰尘中典型有机磷阻燃剂的污染特征,阐明室内灰尘中有机磷阻燃剂人体皮肤生物有效性;2)揭示人体皮肤暴露生物有效态有机磷阻燃剂的毒性机制。研究拟通过收集昆明市室内灰尘样品,弄清灰尘中典型有机磷阻燃剂污染特征;利用三维皮肤细胞模型,阐明室内灰尘中有机磷阻燃剂人体皮肤生物有效性;借助细胞生物学和分子生物学等技术手段,揭示人体皮肤暴露生物有效态有机磷阻燃剂的毒性效应机制。研究结果可为准确认识室内灰尘中有机磷阻燃剂人体皮肤生物有效性及毒性效应提供重要数据。

Abstract:

Biological toxicity and high frequency detection of typical organophosphorus flame retardants (OPFRs) in indoor dust have attracted extensive attention. Skin absorption is an important route for human exposure to OPFRs polluted indoor dust. However, human skin bioavailability of OPFRs in indoor dust and their adverse effects on human skin cells still remain known. In this proposal, we will focus on the skin bioavailability and toxic mechanism of typical OPFRs in indoor dust and aim to: 1) understand the pollution characteristics of typical OPFRs, and human skin bioavailability; and 2) figure out the molecular mechanisms of bioavailable OPFRs induced adverse effects on human skin cells. Given that, the indoor dust samples were collected from Kunming, and typical OPFRs were analyzed by GC-MS. Then, a three-dimensional (3D) skin cells model was established to evaluate the bioavailability of skin absorption typical OPFRs. Subsequently, the molecular mechanisms of typical OPFRs induced damage on human skin cells was investigated via transcriptomics combined with molecular techniques. In short, our research results would provide an important data for accurately understanding the human skin bioavailability and toxic mechanisms of OPFRs in indoor dust.

关键词(用分号分开): 室内灰尘; 有机磷阻燃剂; 三维人体皮肤细胞模型; 生物有效性; 毒性效应机制

Keywords(用分号分开): Indoor Dust; Organophosphorus Flame Retardants; 3D Human Skin Cell Model; Bioavailability; Toxic Mechanism



国家自然科学基金项目直接费用预算表（定额补助）

项目批准号：42067059

项目负责人：崔道雷

金额单位：万元

序号	科目名称	金额
1	项目直接费用合计	37.0000
2	1、设备费	0.0000
3	(1)设备购置费	0.0000
4	(2)设备试制费	0.0000
5	(3)设备升级改造与租赁费	0.0000
6	2、材料费	17.0400
7	3、测试化验加工费	4.6500
8	4、燃料动力费	1.0500
9	5、差旅/会议/国际合作与交流费	3.3600
10	6、出版/文献/信息传播/知识产权事务费	4.3000
11	7、劳务费	5.4000
12	8、专家咨询费	1.2000
13	9、其他支出	0.0000



预算说明书（定额补助）

（请按照《国家自然科学基金项目预算表编制说明》等的有关要求，对各项支出的主要用途和测算理由，以及合作研究外拨资金、单价≥10万元的设备等内容进行必要说明。）

1. 设备费：0 万元

无

2. 材料费 17.04 万元**（1）化学试剂 2.00 万元**

用于购买测定室内灰尘中有机磷阻燃剂的标准品：1500元/支×12支=1.80万元，其他化学试剂：0.2万元。

（2）细胞培养相关试剂 4.64 万元

DMEM培养基：80元/瓶×40瓶=0.32万元，完全培养基：600元/瓶×20瓶=1.20万元，表皮生长因子（EGF）：1200元/支×2支=0.24万元，胎牛血清（FBS）：4500元/瓶×4瓶=1.80万元，胰蛋白酶：180元/瓶×20瓶=0.36万元，青链霉素溶液：120元/瓶×20瓶=0.24万元，抗融合剂：700元/瓶×4瓶=0.28万元，其他细胞添加因子：0.20万元。

（3）细胞及分子生物学检测试剂和试剂盒 5.35 万元

细胞凋亡检测试剂盒：1500元/盒×2盒=0.30万元，HE染色试剂盒：500元/盒×2盒=0.10万元，免疫荧光染色试剂盒：750元/盒×2盒=0.15万元，荧光定量PCR试剂盒：1500元/盒×3盒=0.45万元，CKK-8检测试剂盒：1300元/盒×2盒=0.26万元，逆转录试剂盒：1500元/盒×3盒=0.45万元，RNA提取试剂盒：1200元/盒×2盒=0.24万元，ELISA检测试剂盒：2100元/个×5个=1.05万元，ECL化学发光试剂：1500元/套×2套=0.30万元，各种检测用特异性一抗：2500元/支×5支=1.25万元，荧光检测用二抗：1000元/支×5支=0.50万元，其他试剂：0.30万元。

（4）实验耗材 5.05 万元

细胞培养瓶：150元/包×100包=1.50万元，细胞培养板：800元/箱×5箱=0.40万元，无针枪头：30元/盒×200盒=0.60万元，无针离心管（15mL，50mL）75元/包×60包=0.45万元，荧光定量PCR八联管：1000元/套×5套=0.50万元，Transwell 培养小室：600元/箱×10箱=0.60万元，细胞冻存管：200元/包×10包=0.20万元，Western blot用PVDF膜：1500元/卷×2卷=0.30万元，一次性口罩、手套等其他易耗品：0.5万元

3. 测试化验加工费 4.65 万元

引物合成费：50元/对×30对=0.15 万元

电镜检测费：500元/样品×15样品=0.75 万元

高通量测序费：2000元/样品×15样品=3.00 万元

GC-MS/MS检测费：150元/样品×50样品=0.75 万元

4. 燃料动力费 1.05 万元

主要用于细胞培养的CO₂气体费用，测定有机磷阻燃剂所用的高纯氢气的费用，具体如下：CO₂气体费用：300元/瓶×10瓶=0.30万元，高纯氢：2500元/瓶×3瓶=0.75万元。



项目组主要成员

编号	姓名	出生年月	性别	职称	学位	单位名称	电话	证件号码	项目分工	每年工作时间(月)
1	崔道雷	1982.07	男	实验员	硕士	西南林业大学	1	[REDACTED]	5 项目负责人	8
2	李小英	1967.09	女	副教授	博士	西南林业大学	1		2 技术指导	6
3	杨娟	1982.03	女	助理研究员	博士	西南林业大学	1		5 室内灰尘中典型有机碳阻燃剂污染特征分析	6
4	陈敏	1981.05	女	讲师	博士	西南林业大学	1		5 毒性机制相关差异基因验证	6
5	王振兴	1984.10	男	助理研究员	硕士	西南林业大学	1		7 皮肤模型功能检测	6
6	王成尘	1988.05	女	博士生	硕士	西南林业大学	1		7 灰尘样品采集和细胞培养	10
7	王坤	1996.02	男	硕士生	学士	西南林业大学	1		9 细胞培养及模型建立	10
8	张振宁	1997.02	女	硕士生	学士	西南林业大学	1		1 室内灰尘样品采集及预处理	10
总人数		高级		中级		初级		博士后	博士生	硕士生
8		1		3		1		0	1	2

**5.差旅/会议/国际合作与交流费 3.36 万元**

差旅费：用于参加国内会议的交通费、住宿费、会议注册费，具体如下：会议注册费：3人次 $\times$ 1200元/人=0.36万元，交通费：3人次 $\times$ 1500元/次=0.45万元，住宿费：3人次 $\times$ 4天/次 $\times$ (100+80+300)元/天=0.58万元（其中伙食补助100元/天/人，交通补助80元/天/人，住宿费300元/晚/人）；室内灰尘样品采集交通费用和伙食补贴费用1次/月 $\times$ 6月 $\times$ 2人/次 $\times$ 2天/次 $\times$ (100+80)=0.43万元（其中伙食补助100元/天/人，交通补助80元/天/人）。

国际合作与交流费：主要用项目组成员前往国外参加国际学术交流会议，包括会议注册、往返机票、食宿费用。具体如下：13000元/人 $\times$ 1人次=1.30万元，(300+180)元/天 $\times$ 5天 $\times$ 1人次=0.24万元。

6.出版/文献/信息传播/知识产权事务费 4.30 万元

文献检索费：0.30万元

资料印刷费：0.50万

文查审稿及版面费：2.00万元

专利申请费：1.50万元

7.劳务费 5.40 万元

用于参加本项目的硕士生和博士生的劳务费用，具体如下：

硕士研究生500元/月 $\times$ 2人 $\times$ 10个月/年 $\times$ 3年=3.00万元

博士研究生800元/月 $\times$ 1人 $\times$ 10个月/年 $\times$ 3年=2.40万元

8.专家咨询费 1.20 万元

用于咨询专家实验技术、文查指导写作等科研中咨询临时专家的费用，800元/天/人次 $\times$ 5人次 $\times$ 3天=1.20万元，项目开展过程中用于临时专家的咨询费、指导费

9.其他支出：0 万元

无



报告正文

研究内容和研究目标按照申请书执行。

第9页



国家自然科学基金资助项目签批审核表

	我接受国家自然科学基金的资助，将按照申请书、项目批准意见和计划书负责实施本项目（批准号：42067059），严格遵守国家自然科学基金委员会有关资助项目管理、项目资金管理等各项规定，切实保证研究工作时间，认真开展研究工作，按时报送有关材料，及时报告重大情况变动，对资助项目发表的论著和取得的研究成果按规定进行标注。						依托单位科研管理部门：	
	项目负责人（签署）： 年 月 日						负责人（签署）： 年 月 日	
							依托单位财务管理部门：	
							负责人（签署）： 年 月 日	
我单位同意承担上述国家自然科学基金项目，将保证项目负责人及其研究队伍的稳定和研究项目实施所需的条件，严格遵守国家自然科学基金委员会有关资助项目管理、项目资金管理等各项规定，并督促实施。								
依托单位（公章） 年 月 日								
本栏目由基金委填写	科学处审查意见：							
	建议年度拨款计划（本栏目为自动生成，单位：万元）：							
	年度	总额	第一年	第二年	第三年	第四年	第五年	负责人（签署）： 年 月 日
	金额							
本栏目主要用于重大项目等	科学部审查意见：							
	负责人（签署）： 年 月 日							
本栏目主要用于重大项目等	相关局室审查意见：							
	负责人（签署）： 年 月 日							
本栏目主要用于重大项目等	委领导审批意见：							
	委领导（签署）： 年 月 日							

8、 硕士研究生阶段成绩单

昆明理工大学研究生成绩登记表

学号: 2010218016 姓名: 崔道雷 性别: 男

培养类别: 硕士 学院: 生命科学与技术学院

学科专业: 植物学 指导教师: 李昆志

身份证号: [REDACTED]



课程类别	课程名称	学分	学时	开课学期	考核成绩	任课教师	备注
学位课	数理统计	3	60	2010-2011 学年 1 学期	74	朱湘赣	
学位课	综合英语	2	80	2010-2011 学年 1 学期	61	梁庆峰	
学位课	英语听说	1	40	2010-2011 学年 1 学期	75	外教 4	
学位课	现代分子生物学	3	54	2010-2011 学年 1 学期	80.4	陈丽梅	
学位课	高级生物化学	3	54	2010-2011 学年 1 学期	81	罗瑛	
学位课	自然辩证法	3	54	2010-2011 学年 1 学期	87	樊勇	
学位课	科学社会主义理论与实践	2	36	2010-2011 学年 2 学期	77	徐绍华	
必修课	生物学学科前沿讲座	1	18	2010-2011 学年 1 学期	90		
必修课	专业外语	1	40	2010-2011 学年 1 学期	85.5		
选修课	科技英语翻译	1	36	2010-2011 学年 2 学期	82	李静燕	
选修课	细胞分子生物学	2	36	2010-2011 学年 2 学期	90		
选修课	生物信息学	2	36	2010-2011 学年 2 学期	89	孟庆雄	
选修课	植物代谢途径基因工程	2	36	2010-2011 学年 2 学期	83	陈丽梅	
必修环节	学术活动	1	0	2013-04-25	合格		
必修环节	实践环节	1	0	2013-04-25	合格		
总学分	28	学位课学分	17	必修课学分	2		

成绩登记人 (签章): [Signature] 成绩主管部门 (盖章): [Stamp]

4/26/2013