

4、 外语能力证书

全国大学英语四级考试

成绩报告单





姓名：张芷瑜

学校：西南林业大学

院系：化学工程学院

身份证号：

准考证号：

考试时间：2020年9月

笔试

总分	听力 (35%)	阅读 (35%)	写作和翻译 (30%)
446	157	166	123

口试

等级

准考证号：--

考试时间：--

成绩报告单编号：

教育部考试中心

证书专用章

5、学术能力证明材料

Fitoterapia 181 (2025) 106358



Contents lists available at ScienceDirect

Fitoterapia

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



Three new compounds of *Umbelopsis dimorpha* VDG10, a dominant endophytic fungus from *Vaccinium dunalianum* Wight

Zhi-Yu Zhang^a, Xiao-Man Fu^a, Yuan-Cao Shu^a, Xu-Jie Qin^b, Ying-Jun Zhang^b, Ping Zhao^a, Xiao-Qin Yang^a, Li-Hua Zou^a, Wei-Hua Wang^{a,c,*}, Guo-Lei Zhu^{a,*}

^a Key Laboratory of State Forestry and Grassland Administration on Highly-Efficient Utilization of Forestry Biomass Resources in Southwest China, Southwest Forestry University, Kunming 650233, PR China

^b Key Laboratory of Phytochemistry and Natural Medicines, Kunming Institute of Botany, Chinese Academy of Sciences, Kunming 650201, PR China

^c Yunnan Key Laboratory of Gastrodia and Fungi Symbiotic Biology, Zhaotong University, Zhaotong 657000, Yunnan, China

ARTICLE INFO

Keywords:

Vaccinium dunalianum
Endophytic fungi
Umbelopsis dimorpha
Aromatic amino acid
Glycosides
Antifungal activity

ABSTRACT

Three novel compounds, including an aromatic amino acid, dimorine A (1), a suncheonoside derivative, dimoroside A (2), and a phenylpropanoid glycoside, dimoroside B (3), together with four known compounds (4–7) were separated from *Umbelopsis dimorpha* VDG10, the predominant endophytic fungus found in the roots of *Vaccinium dunalianum* Wight (Ericaceae). Their structures were elucidated by spectroscopic methods, and the ECD spectrum confirmed the absolute configuration of 3. In addition, the antifungal activities of novel compounds against five phytopathogenic fungi were evaluated. The results indicated that compound 3 has a better inhibitory effect on *Alternaria brassicicola* than the broad-spectrum antifungal agent thiabendazole, and its MICs of 15.63–7.82 µg/mL.

1. Introduction

Endophytic fungi are microorganisms that inhabit the internal tissues and organs of healthy plants [1], generally without causing visible signs of disease in the host plants [2]. Over the course of long-term ecosystem evolution, these fungi have established a mutualistic symbiosis with their host plants [3]. It has been reported that it not only facilitates the growth and development of host plants and enhances their resistance [4,5], but also stimulates the biosynthesis of secondary metabolites within host plants, generating numerous active components analogous or identical to those of the host [3,6]. These compounds exhibit antimicrobial effects [7], cytotoxicity, antioxidant, etc. [8]. The aforementioned studies indicate that plant endophytic fungi are important sources of nature bioactive compounds and possess substantial research and potential development.

Vaccinium dunalianum Wight (Ericaceae), mainly distributed in Yunnan, Sichuan, Guizhou, Tibet, and other places. Its young shoots and leaves, after being dried, have been used as a type of tea for drinking and

have a certain medicinal value. Our previous study have isolated and identified nine novel caffeoylarbutin derivatives from *V. dunalianum*, and found that the 6'-O-caffeoylarbutin was more abundant in leaf buds [9–11]. We hypothesized that its high accumulation might be related to its own genetics and growth environment, and may also be related to the interaction between the endophytic fungi and the host plant [12,13]. The strain *Umbelopsis dimorpha* (Umbelopsidaceae) is a novel species isolated in 2004 from soil samples collected from the Red Hill area of the Northern Forest Park in the South Island of New Zealand [14], and reported as a new record for China in 2013 [15]. The *U. dimorpha* SWUKD3.1410, isolated from *Kadsura angustifolia* (Magnoliaceae), has been found to not only synthesize analogous or identical compounds with its host, but also to regulate the composition of the host plant and increase the production of high-oxygen triterpenoids in the plant [16,17]. In our studies on endophytic fungi from *V. dunalianum* [18,19], we also discovered that the dominant endophytic fungus *U. dimorpha* VDG10 from its roots, which could enhance the host's resistance to drought. However, no chemical investigation of the title strain has been

Abbreviations: HR-ESI-MS, high resolution electrospray ionization mass spectroscopy; ECD, electronic circular dichroism; NMR, nuclear magnetic resonance; DEPT, distortionless enhancement by polarization transfer; HSQC, heteronuclear singular quantum correlation; COSY, correlation spectroscopy; HMBC, heteronuclear multiple bond correlation; MIC, minimum inhibitory concentration; CC, column chromatography; DMSO, dimethylsulphoxide; MeOH, methanol; EtOAc, ethyl acetate.

* Corresponding authors.

E-mail addresses: 34016@ztu.edu.cn (W.-H. Wang), guoleizhu@163.com (G.-L. Zhu).

<https://doi.org/10.1016/j.fitote.2024.106358>

Received 23 August 2024; Received in revised form 20 December 2024; Accepted 21 December 2024

Available online 24 December 2024

0367-326X/© 2024 Elsevier B.V. All rights are reserved, including those for text and data mining, AI training, and similar technologies.

报告编号：（2025）SWFU012831

论文收录 / 引用检索报告

项目名称：西南林业大学张芷瑜发表论文被 SCI 收录、期刊影响因子及中科院 JCR 分区情况

委 托 人：张芷瑜

委托日期：2025 年 03 月 07 日

完成日期：2025 年 03 月 10 日

西南林业大学图书馆咨询部
地址：云南省昆明市盘龙区白龙寺西南林业大学
电话：（0871）-63862224

一、项目的技术要求

西南林业大学张芷瑜发表论文被 SCI 收录、期刊影响因子及中科院 JCR 分区情况。

1. 标题: Three new compounds of Umbelopsis dimorpha VDG10, a dominant endophytic fungus from Vaccinium dunalianum Wight

作者: Zhang, ZY(Zhang, Zhi-Yu)[1];Fu, XM(Fu, Xiao-Man)[1];Shu, YC(Shu, Yuan-Cao)[1];Qin, XJ(Qin, Xu-Jie)[2];Zhang, YJ(Zhang, Ying-Jun)[2];Zhao, P(Zhao, Ping)[1];Yang, XQ(Yang, Xiao-Qin)[1];Zou, LH(Zou, Li-Hua)[1];Wang, WH(Wang, Wei-Hua)[1,3];Zhu, GL(Zhu, Guo-Lei)[1];

二、情报检索情况

1. 检索数据库: Science Citation Index Expanded(SCI-E) 网络版
Journal Citation Reports (JCR)
中科院 JCR 分区数据库

2. 检索式: 略

三、检出文献情况(编号、名称、文献题目及出处)

(一) SCI-E 收录情况

1. 标题: Three new compounds of Umbelopsis dimorpha VDG10, a dominant endophytic fungus from Vaccinium dunalianum Wight

作者: Zhang, ZY(Zhang, Zhi-Yu)[1];Fu, XM(Fu, Xiao-Man)[1];Shu, YC(Shu, Yuan-Cao)[1];Qin, XJ(Qin, Xu-Jie)[2];Zhang, YJ(Zhang, Ying-Jun)[2];Zhao, P(Zhao, Ping)[1];Yang, XQ(Yang, Xiao-Qin)[1];Zou, LH(Zou, Li-Hua)[1];Wang, WH(Wang, Wei-Hua)[1,3];Zhu, GL(Zhu, Guo-Lei)[1];

来源出版物: FITOTERAPIA 卷: 181 出版时间: MAR 2025

在 WOS 核心合集集中的被引频次: 0

DOI: 10.1016/j.fitote.2024.106358

入藏号: WOS:001403150100001

文献类型: Article;

地址: [1]Southwest Forestry Univ, Key Lab State Forestry & Grassland Adm Highly Effi, Kunming 650233, Peoples R China; [2]Chinese Acad Sci, Kunming Inst Bot, Key Lab Phytochem & Nat Med, Kunming 650201, Peoples R China; [3]Zhaotong Univ, Yunnan Key Lab Gastrodia & Fungi Symbiot Biol, Zhaotong 657000, Yunnan, Peoples R China;
通讯作者地址: Wang, Wei-Hua;Zhu, Guo-Lei;(通讯作者)Southwest Forestry Univ, Key Lab State Forestry & Grassland Adm Highly Effi, Kunming 650233, Peoples R China. ;

电子邮件地址: 34016@ztu.edu.cn;guoleizhu@163.com;

ISSN: 0367-326X

eISSN: 1873-6971

(二) 期刊影响因子 (IF)

期刊名称	影响因子	
	2023 年	五年影响因子
FITOTERAPIA	2.5	2.7

(三) 中国科学院 JCR 期刊分区(2023 年)

期刊全称	ISSN	所属大类	大类分区	Top 期刊
FITOTERAPIA	0367-326X	医学	3	不是

四、检索结论

依照用户委托, 通过国际联机数据库检索, 具体结果如下:

- (一) SCI 收录: 西南林业大学张芷瑜以第一作者发表的 1 篇论文被 SCI-E 收录。
- (二) 期刊影响因子见上表;
- (三) 中国科学院 JCR 期刊分区见上表。

以上检索结论可在 SCI-E、JCR、中国科学院 JCR 期刊分区数据库中检索、验证。

检索员 (签字): 张成旦

检索员职称: 助理馆员

审核员 (签字): 张成旦

审核员职称: 研究馆员

西南林业大学图书馆咨询部

2025 年 03 月 10 日

附件 2

项目编号:

是否专项:

专项名称:

云南省教育厅科学研究基金项目

任务合同书

V2023

项目名称: 樟叶越桔根内生菌多样性及其优势真菌的化学生物学研究

项目单位: 西南林业大学

负责人: 张芷瑜

联系电话: 

签订日期: 2022 年 12 月 28 日

云南省教育厅 制表

填 表 说 明

一、本合同书系云南省教育厅科学研究基金项目立项的主要材料，项目承担单位和负责人应实事求是填写。

二、项目负责人及承担单位应根据合同书中的相关内容开展科研活动，不得随意变更。在出现特殊情况时，需作变更的，由项目负责人报所在单位科研管理部门批准后，方可继续开展工作。

三、本合同书 1 式 2 份（A3 纸装订），项目负责人和承担单位各存一份。

四、项目类别分为：“教师类”和“研究生类”，研究类别分为“基础研究”和“应用研究”。

一、基本情况

项目名称	樟叶越桔根内生菌多样性及其优势真菌的化学生物学研究						
项目类别	研究生类		研究类别		基础研究		
学科名称	化学		学科代码		0703		
开始时间	2023 年 03 月 01 日		结题（项）时间		2025 年 02 月 01 日		
立项总经费	0.5 万元		预期成果形式		论文		
负责人	姓 名	张芷瑜	性别	女	出生年月	2000 年 05 月 29 日	
	身份证号	[REDACTED]					
	学 历	1	1. 研究生；2. 大学本科；3. 大专；4. 中专；5. 其他				
	职 称	/	1. 高级；2. 中级；3. 初级；4. 其它				
	电 话	[REDACTED]	通讯地址	云南省昆明市盘龙区白龙寺 300 号			
第一承担单位	名 称	西南林业大学			邮编	650224	
	地 址	云南省昆明市盘龙区白龙寺 300 号			电话	0871-63863025	
	联系人	代继平		电话	0871-63863025		
其它主要参加单位	序号	单位名称			参与形式		
	1	/			☐ 合作 ☐ 协作		
	2	/			☐ 合作 ☐ 协作		
	3	/			☐ 合作 ☐ 协作		

二、本研究项目的科学依据和意义

(包括科学意义和应用前景,国内外研究概况、水平和发展趋势,学术思想,立论根据,特色或创新之处。)

樟叶越桔 (*Vaccinium dunalianum*) 属于杜鹃花科 (Ericaceae) 越桔属 (*Vaccinium*) 植物,通常为多年生常绿或落叶灌木,大多生于山坡灌丛、阔叶林下或石灰山灌丛,樟叶越桔在中国主要分布在云南、四川、贵州、西藏等地,在云南省境内则主要分布于西北部经滇中高原至滇南和滇东南。樟叶越桔因其幼嫩叶芽形似雀嘴,在云南彝族民间称作“雀嘴茶”,据记载自明代开始就作为一种茶代用品长期饮用至今,具有祛风除湿、舒筋活络等功效,其果实阴干后具有较高的营养价值和保健价值。Zhao 等发现樟叶越桔是一种富含咖啡酰熊果苷类的特殊资源物质,其中 6'-*O*-咖啡酰熊果苷 (CA) 以 22% 的罕见高含量存在于叶芽中。天然的酚苷类物质熊果苷 (arbutin) 是美白祛斑类化妆品的主要原料,可以减少皮肤色素的沉积,是国际公认的 21 世纪的最为安全有效的皮肤美白祛斑活性剂,被认为是一种理想的脱色素药物,已广泛使用在化妆品中。次生代谢产物熊果苷通常以微量形式存在于植物体中,且天然植物来源困难,因此,樟叶越桔有望成为熊果苷天然替代品,具有重要的开发和应用价值。

内生真菌 (endophytic fungi) 是指在其生活史的一定阶段或全部阶段,生活于健康植物的各种组织和器官的细胞间隙或细胞内,对植物组织没有引起明显病害症状的真菌,也包括在其生活史中的某一阶段营表面生活的腐生菌以及对宿主暂时没有伤害的潜伏性病原菌和菌根菌。宿主植物与生活在其内部的内生真菌经过漫长的演变过程,已经实现了互惠共生紧密相关的和谐关系。可以有效提高植物的抗逆性,促进植物的生长发育。目前,研究发现内生真菌中大约有 1/3 的真菌对植物病原真菌有较强的抑制活性,这使得植物内生真菌成为生物防治中极具潜力的微生物农药、增产菌以及生防载体菌的重要来源,受到广泛的关注。

樊苗苗等从樟叶越桔的叶片中分离得到 34 株内生真菌,并采用平板对峙法及生长速率法与三七丝核病菌 (*Verticillium cinnabarium*) 等 10 种植物病原真菌进行拮抗活性试验,测定了樟叶越桔内生真菌的抑菌活性。陈肖学等从樟叶越桔叶中分离得到 1 株内生真菌杂色曲霉 (*Aspergillus versicolor*),并采用生长速率法测定了其发酵液对白菜黑斑病菌 (*Alternaria brassicae*)、棉花枯萎菌 (*Fusarium oxysporium* f. sp. *vasinfectum*) 和水稻稻瘟病菌 (*Magnaporthe grisea*) 等 5 种常见农作物病原真菌的抑

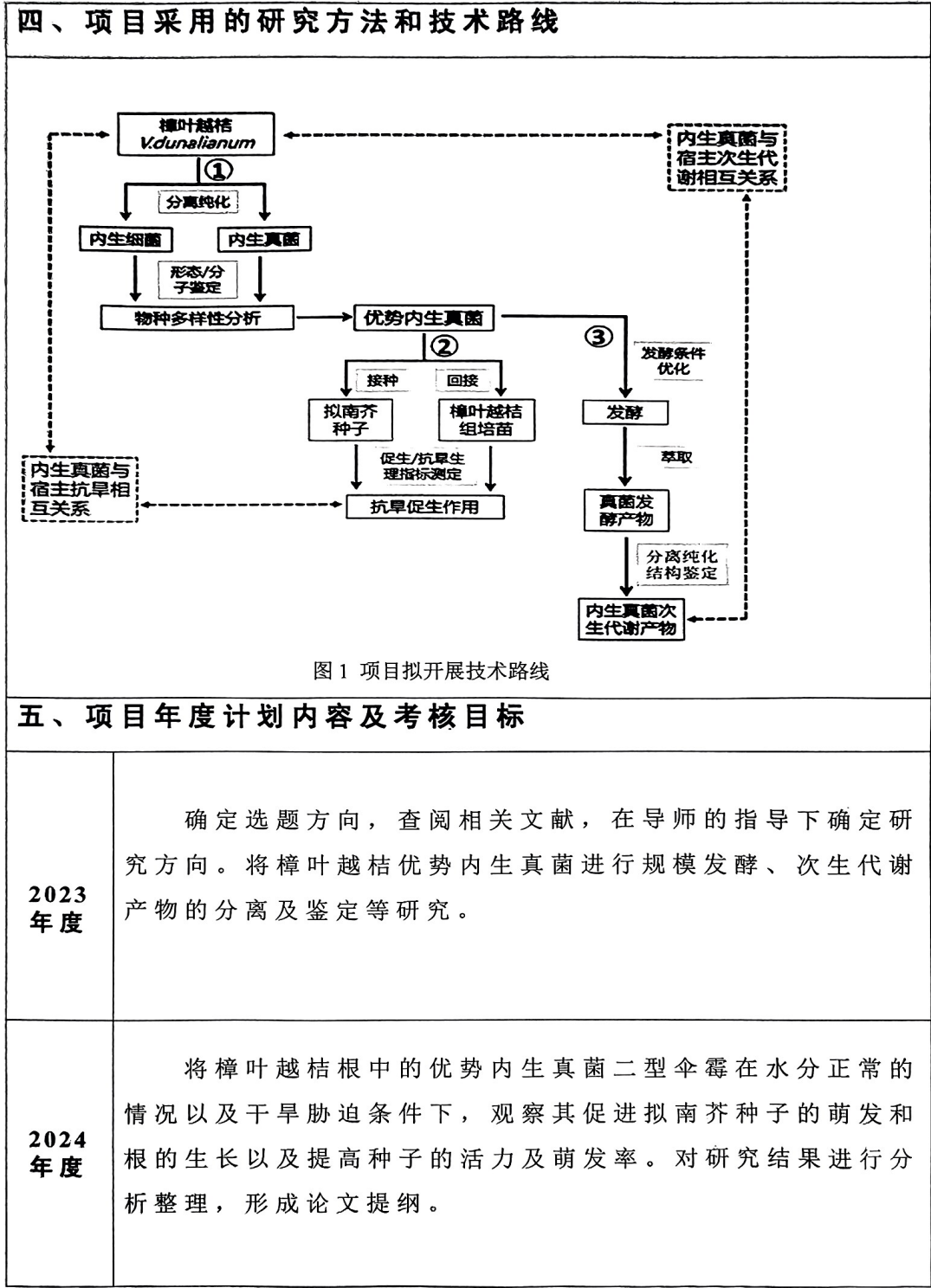
菌活性。近年来许多研究表明, 杜鹃花类菌根(Ericoid mycorrhiza, ERM) 在杜鹃花科植物的营养吸收、逆境生理、生态适应性等方面具有重要作用, 相关真菌的群体多样性和功能研究受到国内外学者广泛的关注。人工接种菌根真菌可以促进杜鹃花科植物的生长。在拟欧石楠 (*Calluna vulgaris* (L.) Hull) 植被的生态恢复中侵染的菌根真菌可能发挥了一定作用。杜鹃花类菌根真菌在云锦杜鹃幼苗生长发育中有着重要的地位, 它能够明显的促进株高增长、根系发育和生物量的积累。欧静等将 12 株杜鹃花类菌根菌株接种至 2 年生桃叶杜鹃 (*Rhododendron annae*) 的幼苗后发现可以促进其幼苗的生长, 这是由于接种菌根能够增强桃叶杜鹃对 N、P 元素的吸收作用。因此, 杜鹃花类菌根提高植物适应性的潜能引起了诸多研究者的兴趣。相关研究在国内外受到广泛关注, 正逐渐揭示它们的自然状态和独特功能。

樟叶越桔生长于干旱贫瘠的自然环境中, 内生菌根对其营养吸收、增强对逆境因子的抗性等方面是否具有重要影响, 以及内生菌是否参与 CA 的生物合成等到目前为止尚不清楚。之前已有大量的研究报道表明, 植物内生真菌能够产生与宿主植物相同或相似的次生代谢产物, 这也为进一步大量获取宿主中具有活性的有效成分提供了新的可能。因此, 为阐明樟叶越桔中 CA 生物合成中间体及其生物合成途径并进一步诠释 CA 的高产机制及其生物学意义, 开展樟叶越桔优势内生真菌及其与宿主植物次生代谢的关联性研究具有重要研究意义。

三、项目研究的主要内容（要解决的主要难点及问题）

（1）主要内容：本试验拟采用微生物培养、植物组织培养、天然产物化学、分子生物学等多学科研究技术与手段，开展野生樟叶越桔内生真菌及内生细菌的分离培养，进一步结合形态鉴定及分子鉴定确定其归属及分类地位，并确定其优势内生真菌菌种。将优势内生真菌分别接种于模式植物拟南芥种子中以及回接于宿主植物组培苗中，进行抗旱生理指标相关分析。进一步将优势内生真菌进行规模发酵、次生代谢产物的分离及鉴定等研究，通过樟叶越桔内生真菌的多样性分析，以及探讨优势内生真菌与宿主植物抗旱性、次生代谢之间的相互关系，为进一步阐明樟叶越桔中 CA 生物合成中间体及其生物合成途径，诠释 CA 的高产机制及其生物学意义等提供科学依据。

（2）难点：内生菌易污染，生长速度不一，实验耗时较长。



六、项目研究预期的主要成果
1、从樟叶越桔根部成功分离培养内生真菌和内生细菌，对其形态学观察和分子生物学鉴定。 2、樟叶越桔根中的优势内生真菌二型伞霉在水分正常的情况以及干旱胁迫条件下，可以促进拟南芥种子的萌发和根的生长以及提高种子的活力及萌发率。 3、发表相关核心期刊论文 1 篇。

项目经费预算情况

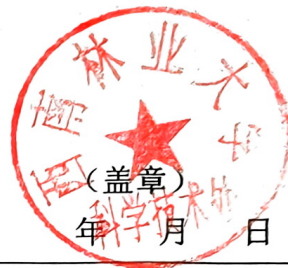
总金额（万元）	2023 年	2024 年	备注
0.5	0.5	/	

项目组成员情况

姓 名	性 别	出生年月	职务 职称	专 业	分 工	工作月数	签 名
张芷瑜	女	2000 年 5 月	/	化学	试验材料及方案确定	10	
李圆梦	女	1999 年 4 月	/	生物质化学与技术	分离纯化及优势菌种筛选	10	
付晓嫒	女	1999 年 12 月	/	化学	促生/抗旱生理指标测定	10	
李彤	女	1998 年 10 月	/	森林资源化学	发酵条件优化	10	
舒原草	男	1999 年 7 月	/	化学	数据处理及分析	10	

所在单位科研管理部门意见

同意



云南省教育厅科技处意见

同意立项，请严格按研究
目标、进度计划组织实施。



张正瑜

中华人民共和国