

**项目名称：**植纹鉴定技术在中药材植物真伪甄别中的应用

**推荐单位：**东北师范大学

**项目简介：**

我国中药材植物资源丰富，涉及区域广、应用时间长，因此存在鉴定标准不统一、同名异物、同物异名和制假贩假中药材等诸多问题。课题通过 20 多年植纹鉴定研究实践，规范了中药材植纹鉴定标准与应用技术体系。率先向国内外报道植纹 Plant print 概念：植纹是植物的表观纹理，包括每种植物茎、叶特有的表观结构。它与人的指纹 Finger print 一样，都具有独特性和排他性。

关键技术内容

1. 研发了具有我国自主知识产权的中药材植纹鉴定技术。建立了宏观和微观植纹鉴定中药材高精度、高分辨率和彩色标准样模型。研究植纹鉴定标准样检测与数理统计分析方法。实现了中药材植纹鉴定标准的快速建立和有效应用。确保中药材植物的植纹鉴定标准统一。提出了中药材植纹鉴定的行业技术标准。

2. 首次发现中药材植纹 30 种气孔复体主要类型和 3 种垂周壁镶嵌类型，提高了中药材植纹鉴定的精准度。利用宏观与微观植纹相结合的鉴定方法，求量化后的叶表观结构植纹特征参数相关度，建立植纹的回归方程和回归最优拟合度异点特征参数，实现中药材植纹标准样与活体中药材植物的最佳融合的绝对统一。提高中药材鉴定水平。

3. 首次提供 15 种植纹鉴定制薄技术、不同比例尺成图范围。规范门、纲、目、科、属、种的主要形态特征、生态分布、药用价值和植纹类型。

4. 研发规范电镜离子溅射镀金膜方法、光镜三维扫描、高压蒸煮、低温冰冻的植纹制片技术。填补了我国在该领域的空白。

5. 自主研发植纹鉴定用 4 种试剂，实验研究突破了植纹显微摄影图片不清楚的技术瓶颈，成功达到植纹显微结构清晰。

6. 首次通过实验获得单子叶植物起源于双子叶的演化结构证据：发现毛茛科 9 种植物演化出单子叶的平行叶脉，乌头属 5 种植物茎演化出单子叶的散生中柱，叶肉海绵组织消失，束内形成层消失，已经演化出单子植物的结构。该实验结果是本研究的重要发现，更是对世界中药材研究的重大贡献。

7. 电镜高精度的三维立体和光镜的二维透射结构鉴定中药材植纹图谱，能够准确甄别每种中药材植纹的排他性、独占性且可以多次重复验证无误，实现了中

药材植纹精准鉴定。

8. 人们公认：部分北药如五味子的中药材的药效明显高于南药，这是为什么？没有人能准确回答。课题通过系列实验结果有力证明了北药结构演化及系统发育水平均高于南药，阐明了为什么北药质量好的理论问题。提供了北药第一手演化结构证据。

支撑材料：

国内外查新结论：未见国内外相同研究报道。专家会议鉴定结论：国际先进水平。

现在课题组正在和美国合作研究中药材植纹鉴定技术。植纹已经被国内外认识和接受。获取 4 项发明专利、1 部著作；获省、部级科技进步一等奖 2 项、二等奖 4 项；发表学术论文 148 篇，其中 SCI 收录 21 篇。

#### **主要完成单位及创新推广贡献：**

##### 1. 东北师范大学

东北师范大学课题组在国内外没有技术指导没有参考资料的情况下，项目组开始研究中药材植纹鉴定技术研究专项。遵照温家宝总理关于“要加强关系到国计民生和国家安全的战略资源勘查”的重要指示精神，东北师范大学将东北至高点长白山定位于中药材植物的植纹鉴定重点地区，进行野外标本采集，室内植纹鉴定试验，实现了中药材植纹鉴定创新的重大突破。

课题组采用野外作业与实验室植纹鉴定相结合的原则，进行中药材植纹鉴定技术研究，简化中药材植纹鉴定程序，缩短植纹图像分析时间，提高植纹鉴定的准确率。是研究目标上的创新。

应用光学显微镜三维扫描摄影技术，本研究能有效解决极端破碎的中药材植物的植纹鉴定技术难题。该技术能在显微镜暗视野中，逐渐呈现出中药材碎片清晰的植纹表观结构，包括叶子表皮细胞、气孔保卫细胞、副卫细胞和角质层脊等纹饰，能克服中药材植物不能进行封片试验的技术难题，确保中药材植纹结构完整性和真实性，是研究技术上的创新。

本研究通过演化结构鉴定，研究中药材植物经典分类问题。通过建立我国第一套中药材的植物图文并茂的植纹鉴定图谱，为中药材鉴定研究人员，提供一种更加简洁、准确、有效的植纹鉴定新技术。能在短时间内鉴定中药材植物的真、

伪，是本研成果上的重要创新。

在多年植纹鉴定研究的基础上，2013年，在北京科学出版社出版了《中国植物表观结构植纹鉴定》一书，788千字。率先向国内外报道：中药材植物植纹具有独特性、排他性和可以重复验证的重要科学特性。试验结果证明植纹的表观结构具有能抵御高温的蒸、煮和低温冷冻的机械损伤功能，在极端的环境中，植纹的结构都稳定不变。阐明了植纹颀颀逆境结构演化的规律。

## 2. 长春中医药大学

长春中医药大学研究植纹制片和显微摄影的关键科学问题，研究中药材植纹鉴定的制薄技术。解决中药材植纹制片和中药材植纹扫描电子显微镜摄影的多个技术难题。通过系列试验方法，将中药材植物叶的表观结构处理成半透明膜状体，解决光学显微镜的植纹的封片摄影技术难题。

中药材植纹鉴定数理统计分析研究，应用相关性分析、回归估计、距离分析、聚类分析等统计方法，进行中药材植纹的数理统计研究，植纹鉴定验证中药材植物结构与其科、属、种和其他植物的相关性。

运用距离分析、聚类分析等统计方法，对中药材植纹表观结构进行统计分析。应用植物表观结构植纹鉴定的数字化、量化的方式，将各种植纹结构特征数据样本通过数理统计，验证中药材植纹的结构系统演化规律问题，补充和完善中药材的鉴定和分类内容。

## 推广应用情况：

1. 刘耀院士 2009年非常高兴地为该专著作序，他认为目前，国际上广泛应用的指纹破案，是非常成熟的技术。然而，应用植物表观结构的“植纹 Plant Print”鉴定技术破案，却是一项重要的发明创造。陆静梅教授自从1990年开始，配合公安人员的破案工作进行植纹研究，首次将结构植物学原理应用于刑事侦查，创造性地发明了植纹鉴定技术，展开了深入的科学试验。

课题完成的植纹研究多项内容和系列植纹超薄制片技术，为案件同一认定提供了科学、准确的植纹微观物证，为公安刑事侦查人员提供了有力的技术支撑。

植纹鉴定技术为寻找破案线索，缩小侦破范围和证实犯罪，起到了重要作用。植纹结构稳定，破案证据充分，可信度高，提高了破案的准确率。应用植纹已经破获多起大案要案，得到国内外同行的认可与好评，获得了良好的社会效益。

植纹有很高的使用价值，可作为“植纹”标准比对样本，直接用于检验鉴定。这项研究可在刑事侦察中推广使用，以拓宽刑侦技术检验鉴定的范围。“植纹”鉴定研究为我国刑侦科学技术开辟了新领域，填补了国内、外空白。该研究 1992 年获公安部科技进步二等奖。2003 年获教育部科技发明二等奖。2006 年获国家发明专利。2009 年获中国发明创业奖。

多年的植纹鉴定研究，为《中国植物表观结构植纹鉴定》专著的问世奠定了扎实的前期工作基础。作者呈现给读者的是创新的研究理念和第一手实验结果，书中不论是光镜还是电镜的植纹图片都非常清晰，图文并茂，让人耳目一新。专著向世人展示了中国科技工作者勇于走别人没有走过的路、大胆创新的科学攀登精神。刘耀院士向广大学者推荐我国和世界第一部介绍植纹研究的专著，更是供读者学习的一份较好的参考资料（附件 19）。

2. 冯宗炜院士评价：陆静梅教授在长达 20 多年植纹鉴定研究获得重要实验结果以后撰写了“植物表观结构植纹鉴定破案技术”这部专著。长期以来她悉心设计，大胆实验、克服困难、在逆境中她不畏压力，为植纹研究付出了极大的努力，吃了很多苦。她经常顶着烈日到深山老林采集标本。在实验室对植纹进行标本固定，重复进行扫描电镜、光镜实验观察摄影。认真进行植纹鉴定研究，一干就是 20 多年。她指导已经毕业的硕士和博士研究生中大多数人都做过植纹实验研究。作者在多年的前期研究获得雄厚科研成果的基础上，撰写了这部国内、外都很少见的植纹鉴定专著，其质量已经达到国际先进水平（附件 20）。

3. 刘耀院士评价：目前还没有发现国内、外植纹这类书籍。作者长期进行植纹实验，具有扎实的理论基础、先进的研究手段、丰富的知识内涵和大量的与本书有关的前期技术积累。该书研究内容丰富，电镜和光镜图片清晰，研究结果真实可靠具有重要出版价值。（附件 19）。

应用推广情况：吉林省宏检大药房有限公司应用证明，多年来，我们药店应用东北师范大学课题组发明的中药材鉴定的一种新的植纹鉴定方法，用于对采购进入我们药店的中药材植物进行植纹鉴定，其结果与植纹鉴定的标准样进行对照，在短时间内能够有效地鉴别出采购来中药材的真伪，保护了药店和消费者的共同利益。我们药店应用植纹鉴定技术鉴定中药材植物，有效拒绝了假中药材植物进入药入店，收到了良好的经济效益，我们药店免遭经济损失。通化市劲峰大药房连锁有限公司、通化保民祥医药股份有限公司、通化市东昌区弘康园世纪堂大药房、通化市东昌区文硕世纪堂大药房、

通化市东昌区嘉元药店、吉林博爱医院、吉林曙光泌尿外科医院、长春同生中西医结合门诊、长春男健医院、长春嘉合外科医院。长春中医药大学、通化师范学院、吉林农业大学、长春师范大学、吉林师范大学等单位提供了本项目的应用证明。

**曾获科技奖励情况：**

《植纹鉴定技术研究》，发明创业奖二等奖，中国发明协会，2010年。

**主要知识产权证明目录：无**

**主要完成人情况表：**

姓名：陆静梅

排名：1

技术职称：教授

工作单位：东北师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 中药材植纹鉴定的总体策划，是所列科技创新工作一、二、三、四、五的设计者和贡献者，负责凝练研究结果、发表论文和撰写课题总结报告等，在上述技术研发工作中投入的工作量占本人工作总量的80%(附件1.2, 2.1, 2.2, 2.3和40)；
2. 提出植纹鉴定技术应用于中药材植物真伪甄别的研究内容和技术路线，设计了植纹鉴定的总体实施方案并且组织实施，指导了关键技术难题的解决；
3. 独撰《中国植物表观结构植纹鉴定》专著（2013），788千字，在北京科学出版社出版，该专著在全国新华书店发行、销售，收到了良好的国内、外影响和社会效益；
4. 组织了植纹鉴定技术的集成、鉴定和成果推广，特别是应用中药材植纹鉴定技术甄别中药材植物的真伪方法，在许多单位应用，收到良好社会效益。

曾获科技奖励情况：《野生大豆抗盐解剖研究及其在大豆育种中应用》2004，获吉林省科技进步一等奖，第1完成人。

姓名：麻莹

排名：2

技术职称：副教授

工作单位：长春医学高等专科学校

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究壳斗目中药材植物的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定

特征：即：壳斗科特征：壳斗科花程式： $\ast \delta : K_{(4-8)} C_0 A_{4-20} \quad \text{♀} : K_{(4-8)} C_0 \underline{G}_{(3-6;3-6;2)}$ ;

壳斗科分布：壳斗科经济或药用价值：栎属槲树的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途；

2. 栎属代表植物的植纹特征：槲树 *Quercus dentata* Thunb. 槲树植纹气孔的保卫细胞新月形，2个副卫细胞环形突起型；

3. 石竹目中药材植物的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定特征：

即：商陆科特征：商陆科花程式： $\ast P_{4-5, (4-5)} A_{4-5, \infty} \underline{G}_{(1-\infty; 1)}$ ；商陆科分布：商

陆科经济或药用价值：商陆属商陆的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：商陆属代表植物的植纹特征：商陆 *Phytolacca acinosa* Roxb. 植纹气孔的保卫细胞新月形，副卫细胞多角型，表皮细胞垂周壁镶嵌G型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：于俊林

排名：3

技术职称：教授

工作单位：通化师范学院

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 进行中药材植物野外标本采集，植物分类。

2. 研究了中药材植物的紫茉莉科特征：紫茉莉科花程式： $\ast K_{(5)} C_0 A_{1-\infty} \underline{G}_{1:1} \quad \ast \delta :$

$K_{(5)} C_0 A_{1-\infty} \quad \text{♀} : K_{(5)} C_0 \underline{G}_{1:1}$ ；紫茉莉科分布：紫茉莉科经济或药用价值：紫茉莉属紫茉莉的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：紫茉莉属代表植物的植

纹特征：紫茉莉 *Mirabilis jalapa* Linn. 植纹气孔的保卫细胞肾形，大小不等，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 B 型。

3. 藜科特征：藜科花程式： $*K_{(5-3)} C_0 A_{5-3} \bar{G}_{(2-3; 1)}$ 。藜科分布：藜科经济或药用价值：碱蓬属碱蓬的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：碱蓬属代表植物的植纹特征：碱蓬 *Suaeda glauca* (Bunge) Bunge. 植纹气孔的保卫细胞形态与大小参差不齐，副卫细胞平列不等，气孔的保卫细胞与副卫细胞呈“一”字排列型细胞垂周壁镶嵌 G 型。

姓名：张大方

排名：4

技术职称：教授

工作单位：长春中医药大学

完成单位：长春中医药大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物藜属刺藜的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：藜属代表植物的植纹特征：刺藜 *Chenopodium aristatum* Linn. 植纹气孔的保卫细胞新月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 D 型。

2. 灰绿藜的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：藜属代表植物的植纹特征：灰绿藜 *Chenopodium glaucum* Linn. 植纹气孔的保卫细胞半月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。

3. 杖藜的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：藜属代表植物的植纹特征：杖藜 *Chenopodium giganteum* D. Don. 植纹气孔的保卫细胞肾形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型

曾获科技奖励情况：无

姓名：贡济宇

排名：5

技术职称：教授

工作单位：长春中医药大学

完成单位：长春中医药大学

对本项目技术性贡献：

1. 研究了双子叶植物纲、木兰目中药材植物的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定特征，即：木兰科特征：木兰科花程式： $*P_{6-15} A_{\infty} \underline{G}_{\infty}$ ；木兰科分布。

2. 木兰科经济或药用价值：代表植物五味子属的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：五味子属代表植物的植纹特征：五味子 *Schisandra chinensis* (Turcz.) Bailey 植纹气孔的保卫细胞无规则，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。睡莲目中药材植物的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定特征。

3. 睡莲科特征：睡莲科花程式： $*K_{4-6(-14)} C_{3-\infty} A_{6-\infty} \underline{G}_{(2-3-\infty)}$ ；睡莲科分布：睡莲科经济或药用价值代表植物莲属的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：莲属代表植物的植纹特征：莲 *Nelumbo nucifera* Gaertn. 植纹气孔的保卫细胞肾形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：陈丹萍

排名：6

技术职称：硕士研究生

工作单位：东北师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术性贡献：

1. 研究了中药材植物的藜的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：藜属代表植物的植纹特征：藜 *Chenopodium album* L. 植纹气孔的保卫细胞新月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。

2. 地肤属地肤的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：地肤属代表植物的植纹特征：地肤 *Kochia scoparia* (L.) Schrad. 植纹气孔的保卫细胞半月形，大小不等，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。

3. 苋科特征：苋科花程式： $*K_{(5-3)} C_0 A_{5-1} \underline{G}_{(2-3: 1)}$ ；苋科分布：苋科经济或药用

价值：青葙属鸡冠花的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：青葙属代表植物的植纹特征：鸡冠花 *Celosia cristata* Linn. 植纹气孔的保卫细胞半月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁 镶嵌 E 型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：王晓钰

排名：7

技术职称：硕士研究生

工作单位：东北师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物青葙的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：青葙属代表植物的植纹特征：青葙 *Celosia argentea* L. 植纹气孔的保卫细胞肾形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 I 型。苋属反枝苋的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：苋属代表植物的植纹特征：反枝苋 *Amaranthus retroflexus* L. 植纹气孔的保卫细胞半月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 E 型。

2. 雁来红的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：苋属代表植物的植纹特征：雁来红 *Amaranthus tricolor* L. 植纹气孔的保卫细胞半月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 I 型。

3. 繁穗苋的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：苋属代表植物的植纹特征：繁穗苋 *Amaranthus paniculatus* Linn. 植纹气孔的保卫细胞新月形，无副卫细胞，表皮细胞

曾获科技奖励情况：无

姓名：吴东梅

排名：8

技术职称：讲师

工作单位：吉林农业大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献:

1. 研究了中药材植物的毛茛目主要特征及其代表中药材植物表观形态和植纹结构鉴定特征, 即: 毛茛科特征: 毛茛科花程式:  $\ast, \uparrow K_{(3-\infty)} C_{3-\infty} A_{\infty} \underline{G}_{\infty-1}$ . 毛茛科分布: 经济或药用价值代表植物翠雀属飞燕草的主要形态特征: 生态分布: 药用及其他用途。

2. 翠雀属代表植物的植纹特征: 飞燕草 *Delphinium grandiflorum* L. 植纹气孔的保卫细胞肾形, 无副卫细胞, 表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。

3. 碱毛茛属圆叶碱毛茛的主要形态特征: 生态分布: 药用及其他用途: 碱毛茛属代表植物的植纹特征: 圆叶碱毛茛 *Halerpestes salsuginosa* (Pall.) Greene 植纹气孔的保卫细胞半月形, 没有副卫细胞, 气孔数目稀少, 表皮细胞排列无规则, 表皮细胞垂周壁镶嵌 F 型。

曾获科技奖励情况: 无

姓名: 高婷婷

排名: 9

技术职称: 副研究员

工作单位: 中国科学院西北高原生物研究所

完成单位: 东北师范大学

对本项目技术创造性贡献:

1. 研究了乌头属北乌头的主要形态特征: 生态分布: 药用及其他用途: 乌头属代表植物的植纹特征: 北乌头 *Aconitum kusnezoffii* Reichb. 植纹气孔的保卫细胞新月形, 无副卫细胞, 表皮细胞垂周壁镶嵌 D 型。

2. 草地乌头的主要形态特征: 生态分布: 药用及其他用途: 乌头属代表植物的植纹特征: 草地乌头 *Aconitum umbrosum* (Korsh.) Kom. 植纹气孔的保卫细胞半月形, 无副卫细胞, 表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。

3. 黄花乌头的主要形态特征: 生态分布: 药用及其他用途: 乌头属代表植物的植纹特征: 黄花乌头 *Aconitum coreanum* (Lévl.) Rapaics. 植纹气孔的保卫细胞肾形, 无副卫细胞, 表皮细胞垂周壁镶嵌 F 型。 验证了为什么部分北药的药效高于南药, 为甄别真伪做出了贡献。

曾获科技奖励情况：无

姓名：王光野

排名：10

技术职称：副教授

工作单位：长春师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物的石竹科特征：石竹科花程式： $\ast K_{4-5, (4-5)}, C_{4-5}A_{5-10} \bar{G}_{(5-2)}$ ；石竹科分布：石竹科经济或药用价值：王不留行属王不留行的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：王不留行属代表植物的植纹特征：王不留行 *Vaccaria segetalis* (Neck.) Garcke 植纹气孔的保卫细胞半月形，大小不等，无副卫细胞，表皮细胞的垂周壁镶嵌 A 型。
2. 女娄菜属光萼女娄菜的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：女娄菜属代表植物的植纹特征：光萼女娄菜 *Melandrium firmum* (Sieb. et Zucc.) Rohrb. 植纹气孔的保卫细胞两端具有帽状结构，副卫细胞横列型，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。
3. 石竹属石竹的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：石竹属代表植物的植纹特征：石竹 *Dianthus chinensis* L. 植纹气孔的保卫细胞两端具有突起，新月形，2 个副卫细胞横列型，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：魏建

排名：11

技术职称：副教授

工作单位：长春师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物的白山罂粟的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：

罂粟属代表植物的植纹特征：白山罂粟植纹气孔的保卫细胞新月形，无副卫细胞，其表皮细胞壁镶嵌 G 型。

2. 荨麻目中药材植物的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定特征：

即：桑科特征：桑科花程式： $\ast \delta : K_{(4-6)} C_0 A_{4-6} \quad \text{♀} : K_{(4-6)} C_0 \underline{G}_{(2: 1)}$ ；桑科分布：

3. 桑科经济或药用价值：桑属桑的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：

桑属代表植物的植纹特征：桑 *Morus alba* L. 植纹气孔保卫细胞半月形，副卫细胞辐射型，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型，表皮毛上有突起。

曾获科技奖励情况：无

姓名：李岩

排名：12

技术职称：博士研究生

工作单位：东北师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 铃兰 *Convallaria majalis* Linn. 主要形态特征多年生草本，植株全部无毛，高 20–30cm，常成片生长；根状茎长，白色；叶椭圆形或卵状披针形，先端近急尖，基部楔形，具长叶柄；花白色，花萼稍外弯，单一，苞片披针形，短于花梗，花梗近顶端有关节，果熟时从关节处脱落；花丝稍短于花药，向基部扩大，花药近矩圆形；花柱柱状；花期 5–6 月；浆果球形，熟后红色，稍下垂，种子扁圆形或双凸状，表面有细网纹，果期 7–9 月。

2. 生态分布。我国主要产于黑龙江、吉林、辽宁、内蒙古、河北、山西、山东、河南、陕西、甘肃、宁夏、浙江和湖南。朝鲜、日本至欧洲、北美洲也有分布。喜生阴坡林下潮湿处或沟边。

3. 药用及其他用途。带花全草供药用，有强心利尿之功效。铃兰属代表植物的植纹特征。铃兰植纹的表皮细胞有长、短细胞之分，保卫细胞半月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 H-G 型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：李春姣

排名：13

技术职称：博士研究生

工作单位：东北师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物的罂粟目的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定特征：即：罂粟科特征：罂粟科花程式：  $\ast, \uparrow K_2 C_{4-6} A_{\infty-4} \overline{G} (2-16; 1)$ ；罂粟科分布：罂粟科经济或药用价值
2. 博落回属小果博落回的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途。博落回属代表植物的植纹特征：小果博落回 *Macleaya microcarpa* (Maxim.) Fedde. 植纹气孔的保卫细胞半月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 B 型。
3. 罂粟属罂粟的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：罂粟属代表植物的植纹特征：罂粟 *Papaver somniferum* L. 植纹气孔的保卫细胞新月形，大小不等，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：由继红

排名：14

技术职称：高级工程师

工作单位：东北师范大学

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物铁线莲属辣蓼铁线莲的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：铁线莲属代表植物的植纹特征：辣蓼铁线莲 *Clematis mandshurica* Rupr. 植纹气孔的保卫细胞不规则，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。
2. 棉团铁线莲的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：铁线莲属代表植物的植纹特征：棉团铁线莲 *Clematis hexapetala* Pall. 植纹气孔的保卫细胞肾形，大小不等，保卫细胞端部具有“T”形结构，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌

C 型。

3. 威灵仙的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：铁线莲属代表植物的植纹特征：威灵仙 *Clematis chinensis* Osbeck 植纹气孔的保卫细胞肾形，其大小不等，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。

曾获科技奖励情况：无

姓名：卢川

排名：15

技术职称：无

工作单位：中共吉林省委

完成单位：东北师范大学

对本项目技术创造性贡献：

1. 研究了中药材植物的肥皂草属肥皂草的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：肥皂草属代表植物的植纹特征：肥皂草 *Saponaria officinalis* L. 植纹气孔的保卫细胞半月形，2 个副卫细胞横列型，表皮细胞垂周壁镶嵌 E 型。

2. 蓼目中药材植物的主要特征及其代表植物表观形态和植纹结构鉴定特征：即：蓼科特征：蓼科花程式： $*K_{(3-6)} C_0 A_{6-9} \bar{G}_{(2-4; 1)}$ ；蓼科分布：蓼科经济或药用价值：蓼属扁蓄蓼主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：蓼属代表植物的植纹特征：扁蓄蓼 *Polygonum aviculare* L. 植纹气孔的保卫细胞新月形，无副卫细胞，表皮细胞垂周壁镶嵌 G 型。

3. 酸模叶蓼的主要形态特征：生态分布：药用及其他用途：蓼属代表植物的植纹特征：酸模叶蓼 *Polygonum lapathifolium* L. 植纹气孔的保卫细胞新月形，3 个副卫细胞大小不等型，表皮细胞垂周壁镶嵌 A 型。

曾获科技奖励情况：无