

“其叶大如盘”的“紫翎”树而造型的，古时也有把紫翎与麒麟竭并提为“紫翎麒麟竭”的。总之，图三同样不是我们现在所知的产血竭的任何一种植物。至于是否为紫翎树，由于不是本文所要论证的，也就不去寻根究底了。

*

*

*

毛主席教导我们：“中国医药学是一个伟大的宝库，应当努力发掘，加以提高。”笔者正是本着这个精神，对血竭的名、实及图进行上述的考证。以前，由于对产血竭的原植物是什么，没有历史的、全面的分析，结果在鉴别血竭的“正品”、“伪品”及“类似品”方面有所混淆，把血竭的“代用品”视为“正品”，而把传统的血竭却误认为“类似品”，甚而说成是“伪品”。这不仅对于研究、整理中医中药不利，而且也造成了在发掘国产的血竭资源时的混乱，对此应引以为戒。

由于笔者手头所掌握的资料不多，水平也有限，因而对祖国传统的此一重要药物血竭的原植物的考证只是初步的、不完全的，仅供参考。

061824

国产龙血树的割脂初步研究

植化、生理研究室 生理组

管康林 肖耀文

龙血树脂在生药上就叫血竭。血竭古时又称麒麟竭，是我国医药上进口量颇大的一种传统的内外科要药，主治“跌扑损伤，血瘀疼痛”等症。自1972年我所在云南省孟连县等地发现了大量的血竭植物资源——柬埔寨龙血树以来，在有关医药部门的大力支持和协助下，进一步确定了国产血竭的药理与临床疗效，为我国南药增添了一种新药物。所以，国产龙血树资源的发掘和研究是有其重要意义的。

但本种龙血树在割伤后，未能有血竭渗出，而只存在于受伤较年久的木质之中，其原因尚不清楚，这给取脂带来困难。本工作就此进行了二年的野外割脂试验，并采用了药剂刺激，试图摸清楚柬埔寨龙血树脂的产生、分泌与积累的某些规律性及其可用的方法。以便为生产采脂提供一些理论依据和实际措施。

一、龙血树的植物学特征与自然的泌脂情况

一、本种龙血树在分类学上为柬埔寨龙血树 (*Dracaena combodiana* Pierre) 是单子叶植物龙舌兰科，龙血树属的常绿乔木。树干粗短，树皮灰白纵裂；树冠略呈伞形，多分枝（见封底龙血树照片）。叶片剑形，先端下垂，长30—40厘米，宽约1.5厘米，光滑无柄，聚生在枝顶上；幼枝有明显的环状叶痕（见照片1）。花序为顶生疏散圆锥花序。花期春季2月，果熟期一般为6—7月，为红色球形浆果。

五
七
脂从
大
沐更



照片1. 龙血树小枝与叶片



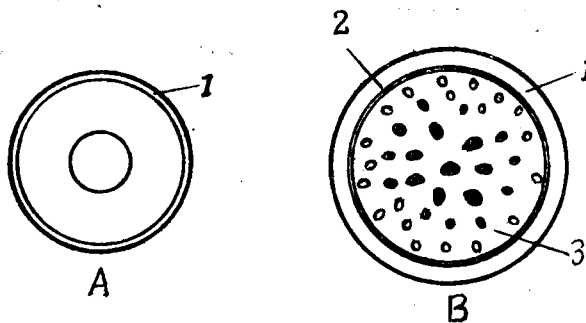
照片2. 龙血树茎表面割伤药剂处理
上部 箭头所示, 有血竭累积
下部 表面灰白, 为对照

龙血树是一种生长缓慢而耐干旱的喜光性植物, 一般多分布在热带与亚热带海拔较高的石灰岩地区。关于龙血树植物学特性的更多资料, 可参看本刊第一辑, 这里就不多述了。

为了很好地认识龙血树的自然泌脂, 我们对此进行了野外实地调查, 并作了一些茎的解剖观察。当我们进入龙血树林时, 经常可以见到, 由于某些自然因素使龙血树树干断裂或髓心坏死出现大面积的含脂木质。此外, 也看到不少树枝被虫所蛀, 从虫孔分泌出小量的血竭来。再有一种是由皮孔分泌的小量血竭, 内边只是个小结疤或凹陷小穴, 它是否也是某种伤刺激产物, 却不甚清楚。

既然龙血树茎木质能产生血竭并供割伤采脂的, 能否进一步通过解剖和切片观察, 为采脂提供某些依据呢? 我们从茎横切面上, 可以清楚地看到有三部分组成(如图一)。外部是树皮, 木质化; 中层嫩白, 为次生形成层; 内层为木质部, 而幼枝有髓腔。在正常生长的茎切面上, 一般是看不到有任何红色血竭存在的。若被虫所蛀, 其虫孔外边的木质均变成红色。我们已找到这是一种被甲虫类幼虫所蛀; 此虫体白, 咀黑, 长约1.5厘米。

龙血树茎是不具树脂道的。我们在显微切片上能看到木质部具有束状散生维管束结构(如图一), 而不含任何血竭。以上初步观察情况就是这样。根据有关片断资料来看, 非洲的龙血树(*D. cinnabari*与*D. draco*), 当割伤木质后, 经数星期就有泪滴状或片状血竭渗出, 可供采割。不过产量也不高。当然



图一 柬埔寨龙血树茎解剖示意图

A 幼茎横切面, 示中心髓组织。

B 茎横切面, 示次生维管束。

1. 皮层, 2. 次生形成层, 3. 木质部。

要比我们这种龙血树泌脂率要高些。在这种情况下，怎样进行割脂呢？我们认为割伤法
是取脂的一个基本方法，但要配合其它一些方法。如应用某些化学药剂与植物激素，可
否达到刺激泌脂或加快其积累的作用。然而，无论怎样割伤或药剂处理，其效果如何都
要通过许多对比试验来回答的。

二、各种方式的割伤与树脂的产生和积累的关系

本试验的野外取脂工作在孟连进行。供试验的树40株，标号，测量胸径，一般茎粗
在30—50厘米，最大达110厘米。

1. 各割伤方式、割伤部位与产脂的关系

(1) 去皮试验。用刀削去树皮暴露其白色的次生形成层，从照片2亦可看出。当
次生形成层割伤后，伤口很快变成粉红而后转紫，这可能是酚类氧化酶的作用结果。在
它暴露20多天后，外表变灰，产生一层薄皮，经半年到一年后，此皮加厚，灰色加深，
内边稍黄，这就是再生皮。这组试验表明，用刀去掉树皮外露次生形成层或割伤之而不
伤及木质，是不会分泌血竭的。

(2) V形割口，钻孔与环割试验。用割胶刀对树干作V字形割口和环割达木质
部，经半个月后再割伤一次，经半年，一年后，割伤的木质有一定的血竭累积，而未有
血竭在割口下方或环割上方明显地渗出来。打洞情况也是这样。

(3) 平面切割木质试验。用长刀在树干垂直方向，砍去树皮，以平面割伤深达木
质，经7天就有粉红的斑块出现而后扩大，20多天后，红色加深。半年后就会有0.2—
0.3厘米厚的红色含脂木质出现。一年的颜色较深，含量有所增加，一般切口表面的木质，
略灰或局部红色，有时在浅割木质的小口上会渗出好多小米粒状的血竭。浅割与深割之
间的累积量差异不大，但宜于浅割。

2. 各种药剂处理对割伤产脂的影响

基于某些化学药剂与植物激素具有刺激流脂胶的效应，我们也把它应用到龙血树
取脂上来。经过筛选确定了乙烯利，2,4-D，矮壮素，硫酸铜和硫酸对刺激次生形成层分
泌血竭有一定作用。其中以10%乙烯利，0.5—1% 2,4-D和1—2%硫酸铜效果为好。处
理方式，即预先把涂面刮好，随后用刷子涂上药液或用喷雾器喷之。乙烯利用油棕油作
载体效果比水好。

涂面有以下几种方式：(1) 去老树皮不伤及次生形成层。(2) 削去外部老皮，
局部割伤及敲伤木质。(3) 平面切割木质部。以上割伤面积大小不一。小者为数十平
方厘米，大者为2000多平方厘米。

第一种，即去皮涂面处理。经10%乙烯利，0.5% 2,4-D和2%硫酸铜处理后三个
月，其涂面一般变得红紫或暗紫，有小量血竭积累（见照片2），而对照总是灰白的。
但有趣的是涂面的四周，特别是与树皮相连的下方内边有一层鲜红的血竭累积起来。这
分明是药剂刺激次生形成层所分泌的，与此同时也表明有外皮的保护要比裸露的效果显
著得多。

第二种割面，即局部割伤或敲伤树皮达木质的组合面。涂药后20天，表面变紫红，

有小量血竭渗出。半年后割伤面有许多泪滴状血竭渗出，在敲伤面上有点片状血竭渗出。若击伤不达木质或深砍了木质泌脂效果均不好。一年后外渗的血竭增加有限。

第三种，即较大面积的平面割伤木质处理。在涂药后10天，割伤面都开始变淡红。以硫酸铜处理的涂面颜色较暗，50%的硫酸会烧坏表面木质，10%硫酸铜亦会毁坏木质表面，但对内部血竭的产生仍有一定的效果。经半年，一年后，处理与对照都有一定含量的血竭在木质中累积起来，即所谓含脂木质。对于涂药割伤的年累积面，经半年后要再涂一次同样浓度的药液。

三、各处理样品的血竭含量测定与成分分析

为了解割伤与药剂处理后血竭含量之变化，我们对某些处理样品进行了测定。并对含脂木质的新老样品与药剂处理的泌脂样品以及二种进口样品作了薄板的成分比较分析。

定量测定的方法大体如下：按一定面积取下含脂木质样品，烤干，粉碎，称重。随后，用乙醇置索氏提取器中进行热抽提，所提得的血竭在110°C下烘干，称重。然后，换算成割伤1000平方厘米（近似一平方市尺）中所含血竭的数值。对于表皮的刺激流脂样品，也同样按面积提取计算。其结果如表Ⅰ、Ⅱ、Ⅲ。

表Ⅰ 割伤后含脂木质中的血竭含量年变化

取样日期	7天	12天	20天	三个月	半年	一年	多年
百分含量	少于1%	1—2%	4—5%	10%以上	20%左右	25%左右	32%左右

从表Ⅰ我们可以看到平面割伤木质一年内的血竭量的动态变化大概情况。割伤后7天，就能鉴定到小量血竭，随后含量逐渐增加，似乎半年内增长量较快，以后有所减慢。

表Ⅱ是几种药剂处理平面割伤木质，经半年与一年（隔半年后药液作第二次处理），后在一定面积上所累积的血竭含量。我们可以看到0.5%2,4-D和2%硫酸铜处理对加速含脂木质的累积有一定作用，约可增加10%以上的出脂率。乙烯利的作用不大。

表Ⅱ 药剂处理对割伤木质中的血竭含量的影响

（以1000平方厘米伤面所累积的绝对值）

处理项目	取样日期	半年	一年
对照	—	26.5克	33.9克
10% 乙烯利	—	25.9克	—
0.5% 2,4-D	—	28.8克	39.4克
2% 硫酸铜	—	30.1克	40.4克

再从表Ⅱ，我们清楚地看到药剂对次生形成层具有明显的刺激泌脂效果。特别是硫

酸铜处理后，用纸复盖，效果更为明显。因这组处理是在雨季前5月份，若不盖纸，既受阳光暴晒，又受雨淋，效果就不好。复盖纸的效果，与前述老皮复盖情况有类似的作用。在此，若把表面泌脂与含脂木质作比较，不难看出一个有意思的数值，就是它们之间的单位面积出脂率有些相近。在一般刺激不当的情况下，半年或一年的表面出脂量不如含脂木质的高而且稳定。

表Ⅱ 药剂处理对次生形成层分泌血竭的影响
(以1000平方厘米表面所累积的绝对值)

处 理	对 照	乙 烯 利	2 %硫酸铜	2 %硫酸铜 (复盖纸)
半年累积量	0	11.4克	30.0克	57.4克

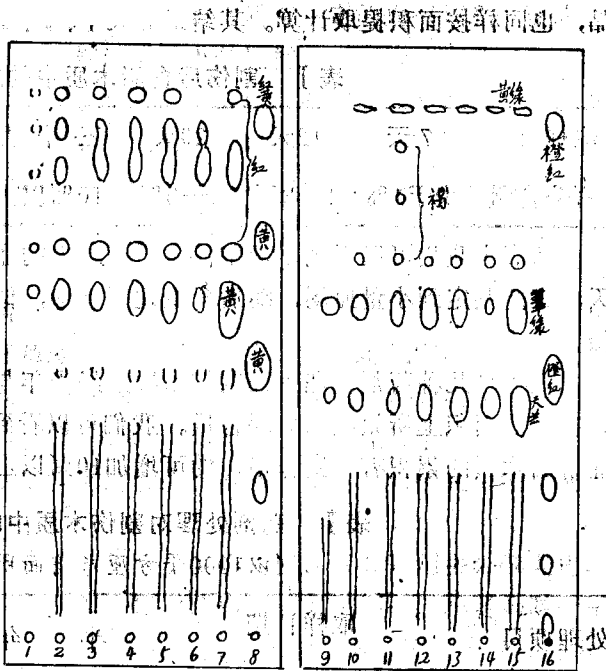
除此以外，我们亦对小割口或局部击伤树皮使药液渗入次生形成层所分泌的血竭进行了某些测定，其100平方厘米表面亦可达到3—4克。

下面我们再来看一下各处理与各样品的血竭成分在薄板分析上的异同点。

分析方法大体如下：所分析的血竭样品用乙醇配制成一定浓度，点到自制的硅胶G板上，以乙酸乙酯：氯仿（4:6）为推动剂。展开后，晾干，前后进行荧光点的观察和5 %香荚兰醛浓硫酸显色，绘图鉴定。其结果如图二。

（1）割伤木质一年内不同时期所取的血竭样品，其成分是一致的。但在7天，12天血竭产生之初始阶段，某些差异是存在的，但要想指出它们成分之间的转化关系还是困难的。（2）用药剂刺激流出的与含脂木质比较，其成分也是一致的。不过前者在荧光图上，某些点更为明显。（3）关于新老血竭样品，与进口东非血竭，南亚皇冠牌血竭成分有不少差别，需要进行分析的。所谓新样品，即试验割伤一年内所取的样品；所谓老样品，即天然裂伤年久形成的含脂木质，其外部木质脆弱而不鲜红。

我们从图谱上，可以看到国产血竭与东非血竭的基本成分是相同的，但有点差异。①在显色板中部有个黄点，在荧光图上即为翠绿点，东非血竭含量很高，国产新样品也较高而老样品却很低。②在显色板的前端，国产新样品和东非血竭均有含量较高的点，而国产老样品却缺少这个点。③东非血竭在显色图上部，*Rf* 约为8.2处，缺少一



图二 左边为香荚兰醛浓硫酸显色谱，右边为荧光谱。
注：1、9为7天样品。2、10为12天。3、11为20天流脂。
4、12为3个月。5、13为半年。 6、14为老样品。
7、15为东非样品。8、16为皇冠牌。

个点，而国产新老样品均有此点。至于皇冠牌血竭，它取自南亚黄藤属植物的果脂，其成分与国产血竭差异很大，这里不多加多述了。从以上结果来看，国产龙血树新取的血竭与东非血竭更为一致。国产老样品有二个成分点含量很低或不存在，其原因是否因老树脂年久而遭到氧化所致。

四、讨论

通过各种方式的割伤，使我们认识到割伤龙血树的皮部和次生形成层是不能产生血竭的。只有割伤深达木质部才能产生血竭，需经过较长时间，才有一定量的累积，即所谓含脂木质而不外流。尽管小口浅割木质，有时会有小米粒状血竭渗出，但不因时间延长而增加。药剂处理割伤木质也只能对含脂木质的积累有一定加快作用而不能达到外流。以上割伤情况是很少受季节影响的。

龙血树血竭只能累积在割伤的木质中而不能明显地外渗，应如何解释呢？我们认为主要原因在于龙血树原来组织中不含血竭，割伤后又不能产生树脂道；其次是血竭产生速度慢和量有限，所以，疏松的细胞间隙足够其填充了。这与安息香泌脂情况是不同的。安息香在未受伤前的皮层与木质内均有少量树脂存在，经割伤后，加速了树脂的产生并很快形成新的树脂道。所以，当第二次割伤时，树脂就流出来了。

关于药剂处理能够刺激次生形成层分泌血竭的作用是肯定的。但这种作用是有条件的。试验表明割去树皮涂药液于次生形成层上的作用效果往往是不一的。似乎看到受淋、晒的涂面不及挡雨遮阴的效果好。有趣的是涂面下方与老皮相连处的内边，血竭的分泌量最多。这表明药液渗入内边在老树皮的复盖下，最有利于刺激次生形成层的物质转化与血竭分泌。但这种效应，面积有限，产量不高；其好处是未伤及木质，剥落树皮能再生。为此，我们想到在去皮涂药后用纸来复盖，初步试验如表Ⅱ所示，效果是显著的，但有时亦不稳定。此外，硫酸铜处理亦会破坏次生形成层再生皮的产生，而2, 4-D，乙烯利处理刺激量较少，却不会伤及次生形成层。综上所述，这种方法虽不伤及木质，但目前的流量还少，操作比较麻烦，所以大面积生产应用还有困难的。如果今后生产上有专业人员割脂，无论在野生大树上或栽种的小树上（至少10年生）进一步进行刺激流脂应用试验或许是有前途的。10多年生的小树能够泌脂我们做过了试验。此外，我们以敲伤树皮喷药所作的试验，也获得一定的泌脂效果，但同样存在些问题。再用火烧伤树干，而不能达到刺激流脂的。

最后谈一下生产上的割脂问题。我们认为今后生产上进行割脂，一方面把自然裂伤累积的树脂利用起来；另方面可采用上述的平面割伤木质的办法。如对主茎直径30厘米以上的植株，可以进行单面割伤0.5—1平方米。割伤采脂一年一次，宜在冬季进行。这样，单株每年能割取含脂木质干重0.6—1.4公斤，可供提取150—300多克血竭。如果用2, 4-D和硫酸铜处理后，一般能增产10%以上。

根据目前所知，国产龙血树的资源是比较丰富的。现在云南的景谷，勐腊，耿马，沧源等县均有大量的发现，估计总数有数万株。如果都把它们利用起来，其年产量也是可观的。至于这种割伤是否割不上几年就会把树割死或很快降低了产量？我们认为龙血

树的生命力是很强的,有些大面积裂伤或空心的植株生长仍然良好,可以割脂。再从目前几次重复割伤取脂来看,未见有明显下降。至于长期割下去,可能有些影响。因为割伤泌脂是一种保护性反应,只要有几个割面交替进行,估计问题不会太大。当然,这种取脂方式,还要建立一套提取加工设备。

结 论

1. 本试验通过各种割脂方式,结合化学分析,已初步揭露了国产龙血树脂的产生、积累的某些规律性。其中包括割伤方式,树脂产生的时间,条件以及年动态累积量与其成分。

2. 2,4-D,硫酸铜等药剂对割伤木质和次生形成层有一定的积累与泌脂效果。

3. 平面割伤法可用于生产,估计每年单株每平方米的割伤面可提取血竭300克左右。如用药剂刺激可增产10%以上。

参 考 文 献

1. 云南省热带植物研究所, 1972, 国产血竭的发现。《热带植物研究》1: 1—8。
2. 中华人民共和国药典, 一部, 1963年, 32页, 中华人民共和国卫生部药典委员会编。
3. 南京药学院编著, 1960, 《药材学》, 1140—1141页, 人民卫生出版社。
4. 胡适宜编, 1959, 植物学(形态学及解剖学部分), 196页, 高等教育出版社。
5. 夏文孝, 王惠英, 王文端, 1973, 国产血竭与五种进口血竭的初步比较。《热带植物研究》, 4: 29—32。
6. 三浦伊八郎著, 热带林业, 第一章树脂林业, 144—147页, 东京河出书房, 昭和7年。
7. 广西安息香试验协作组, 乙烯利促进安息香增产的初步试验, 医药科技资料, 1972, 4期。
8. 广西安息香试验协作组, 安息香割脂试验, II, 安息香泌脂问题的研究, 中草药通讯, 1974, 2: 57—59。
9. Symon, D, E, 1974; The growth of *Dracaena draco*-Dragon's blood tree. *Journal of the Arnold Arboretum*. 55(1): 51—58.