

· 专论 ·

肉苁蓉药材市场调查及规格等级标准[△]李代晴¹, 徐荣^{1*}, 何秀丽¹, 冯茹¹, 徐常青¹, 刘同宁², 陈君^{1*}

1. 中国医学科学院 北京协和医学院 药用植物研究所/濒危药材繁育国家工程实验室, 北京 100193;

2. 宁夏永宁县本草苁蓉种植基地, 宁夏 银川 750100

[摘要] 肉苁蓉是我国常用补益类名贵药材, 具有补肾阳、益精血、润肠通便等功效。同时, 肉苁蓉(荒漠)还被国家卫生健康委员会列入既是食品又是中药材的物质名单, 日常使用需求量大。市场上肉苁蓉分级混乱、标准不一, 不同商品规格的肉苁蓉价格相差很多。通过对本草典籍、国家标准、行业标准及文献中肉苁蓉规格等级标准进行梳理及对各大药材市场的实际分级情况和商品价格进行调研, 分析基原、产地因素、野生来源与人工种植、采收季节、生育期、生长年限和个体大小等与规格等级有关的因素对肉苁蓉药材质量的影响, 提出了根据基原区分规格, 以产地、生育期和个体大小划分等级的建议标准, 以期对肉苁蓉商品规格等级的优化提供参考。

[关键词] 肉苁蓉; 规格; 等级; 标准; 质量; 市场调查

[中图分类号] R282 **[文献标识码]** A **[文章编号]** 1673-4890(2021)03-0401-08

doi:10.13313/j.issn.1673-4890.20200803006

Market Investigation and Study of Standard Grade of Cistanches Herba

LI Dai-qing¹, XU Rong^{1*}, HE Xiu-li¹, FENG Ru¹, XU Chang-qing¹, LIU Tong-ning², CHEN Jun^{1*}

1. Institute of Medicinal Plant Development, Chinese Academy of Medical Sciences and Peking Union Medical College,

National Engineering Laboratory for Breeding of Endangered Medicinal Materials, Beijing 100193, China;

2. Ningxia Yongning Plantation of Cistanches Herba, Yinchuan 750100, China

[Abstract] Cistanches Herba is a kind of rare medicinal materials commonly used in China, which has the functions of nourishing Kidney-Yang, benefiting blood essence, moistening intestines and defecating. At the same time, *Cistanche deserticola* has been listed as both food and Chinese medicinal materials by the National Health Commission, which has a large demand for daily use. The grading of Cistanches Herba in the market is chaotic and the standards are different, and the prices of Cistanches Herba with different commodity specifications are quite different. Through sorting out the specifications and grades of Cistanches Herba in the Chinese herbal classics, national standards, industry standards and literatures, the actual grading situation and commodity prices in major medicinal materials market were investigated. The classification standards of Cistanches Herba, were summarized and analyzed, including the origin, producing area, wild source and cultivation, harvest season, growth period, growth years and individual size. In order to provide a reference for the optimization of Cistanches Herba commodity specification grade, the proposed standard was put forward according to the origin, growth period and individual size.

[Keywords] Cistanches Herba; specifications; grade; standard; quality; market survey

肉苁蓉始载于《神农本草经》, 为上品补益类中药, 用于肾阳不足、精血亏虚、阳痿不孕、腰膝酸软、筋骨无力、肠燥便秘^[1]。且肉苁蓉安全无毒, 小剂量长期服用能增力解乏、暖腰壮阳。现代研究

表明, 肉苁蓉还具有改善心血管功能、提高免疫力、抗衰老等功效^[2], 以肉苁蓉为原料开发的保健品如“中国劲酒”“汇仁牌骨力康胶囊”也广受认可。

《中华人民共和国药典》(以下简称《中国药

[△] [基金项目] 国家重点研发计划项目(2017YFF0211005); 国家自然科学基金项目(81773851, U1403224)

* [通信作者] 徐荣, 研究员, 研究方向: 药用植物栽培与质量评价; E-mail: rxu.implad@foxmail.com

陈君, 研究员, 研究方向: 药用植物规范化栽培; E-mail: jchen@implad.ac.cn

典》)2020 年版规定肉苁蓉为列当科植物肉苁蓉 *Cistanche deserticola* Y. C. Ma 或管花肉苁蓉 *C. tubulosa* (Schenk) Wight 的干燥带鳞叶的肉质茎^[1]。前者是自古以来的肉苁蓉习用物种,也被一些学者建议称为荒漠肉苁蓉;后者是在肉苁蓉资源量降低、扩大药源的考虑下,自《中国药典》2005 年版开始收录为基原植物。这 2 种基原的肉苁蓉在市场上价格差异巨大,最高时可相差近 10 倍。同一基原的肉苁蓉又可根据产地、大小、栽培或野生划分不同的规格等级。现行的肉苁蓉商品规格等级标准为 1984 年颁布的《76 种药材商品规格标准》^[3]。近几十年来,肉苁蓉的产业现状发生了很大的变化。过去肉苁蓉为野生采挖,造成了资源枯竭和生态破坏,亟须发展肉苁蓉栽培技术。1985 年,戈建新首次以梭梭为寄主成功进行荒漠肉苁蓉人工种植,20 世纪 90 年代管花肉苁蓉也试种成功,国家已明令禁止采挖野生肉苁蓉^[4]。截至 2016 年,新疆栽培管花肉苁蓉的面积约为 $1.36 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ^[5]。2015 年,内蒙古栽培荒漠肉苁蓉的面积约 $2 \times 10^4 \text{ hm}^2$ ^[6]。据测算,栽培荒漠肉苁蓉的利润在接种后 5 年即可达 440 元/ hm^2 ,之后每年平均为 354 元/ hm^2 ^[7]。目前,有 196 种中成药以肉苁蓉为原料。以优质的原料投产有助于提高药品的疗效,需要对肉苁蓉的商品规格进行研究,依据品质分级,以实现优质优价。

本研究通过综合分析本草典籍、行业标准及文献中肉苁蓉规格等级标准,结合市场调查肉苁蓉的实际分级情况和商品价格,列举了与其等级规格和价格差异有关的影响因素,分析影响因素与药材质量之间的关系,以期对肉苁蓉商品规格等级的优化提供参考。

1 肉苁蓉规格等级标准记载及相关研究

1.1 历史文献记载

早在公元 480 年,陶弘景^[8]在《本草经集注》中首次对肉苁蓉的等级进行了介绍:“今第一出陇西,形扁广,柔润,多花而味甘。次出北国者,形短而少花。巴东、建平间亦有,而不如也”。此方法按产地划分的等级,第一等出产于甘肃,根据描述推测为荒漠肉苁蓉;第二等产自陕西、山西一带,体型小,花序少,可能为盐生肉苁蓉;第三等产自四川。《新修本草》中解释其为“草苁蓉”,考证为列当 *Orobanchae coerulea* Steph., 盐生肉苁蓉和列

当现已不作为肉苁蓉基原植物。宋代苏颂^[9]的《本草图经》亦对产地优劣有少量阐述:“生河西山谷及代郡雁门,今陕西州郡多有之,然不及西羌界中来者,肉浓而力紧”,说的也是当时山西、内蒙古、河北蔚县及陕西北部一带的肉苁蓉出产较多,但不如甘肃地区(西羌)产的肉苁蓉多且药力强。可见宋代肉苁蓉仍以产地作为分级标准。至清代,《本草从新》记载:“长大如臂,重至斤许,有松子鳞甲者良”^[10]。2001 年《新编中药志》中记载:“以条粗壮、密被鳞片、色暗棕、质柔润者为佳”^[11]。清代以后,个体大小、外观、颜色和质地等性状特征逐渐开始作为肉苁蓉品质评价标准。

1984 年,原国家医药管理局和卫生部联合制定的《76 种药材商品规格标准》中,将肉苁蓉分成甜苁蓉和咸苁蓉 2 个规格,没有划分等级,全部以统货销售^[3]。甜苁蓉即春季采挖后未经盐湖浸泡直接晒干的肉苁蓉,外观与鲜品相差不大,呈略扁的圆柱形,表面褐色,断面棕褐色,质坚硬或柔韧,气微,味微甜。咸苁蓉为秋季采挖后的新鲜肉苁蓉投入盐湖所得,形状较甜苁蓉更扁,颜色也更深,表面黑褐色,断面黑色或墨绿色,质地柔软,有光泽,味咸。因为秋季肉苁蓉含水量较高,难以干燥,干燥不彻底的肉苁蓉在运输过程中易发霉腐败,因而产地加工用盐浸泡有助于脱水。此外,盐入肾经,也能增加肉苁蓉补肾阳的功效。清代《植物名实图考》记载:“肉苁蓉……今药肆所售皆盐制。”^[12]随着干燥工艺的改善和交通运输的便利,目前各产地和市场极少有咸苁蓉销售。

1.2 规格等级研究和分级指标

面对新的市场现状,2018 年中华中医药学会颁布了《中药材商品规格等级 肉苁蓉》^[13],以肉质茎长度、直径和 1 kg 肉质茎数将肉苁蓉选货规格分为一等和二等 2 个等级,具体等级信息见表 1。

表 1 肉苁蓉等级划分标准

等级	肉质茎长/ cm	中部直径/ cm	每千克根数/ 个	质地	
荒漠肉苁蓉 选货	一等	>25	>3.5	<5	柔韧
	二等	15~25	>2.5	5~10	微有柔性
	统货	>3	>2		
管花肉苁蓉 选货	一等	15~25	6~9	<5	
	二等	10~15	2.5~5	5~10	
	统货	>5	>2.5		

“内蒙古肉苁蓉”现已申请成为国际地理标志产品,在质量技术要求中按肉质茎的长度分为 4 个等级,包括通(统)货:长度在 30 cm 以下;小条:长度为 30 ~ 60 cm;中条:长度为 60 ~ 100 cm;大条:长度在 100 cm 以上。有学者以个体大小和外形对干燥净制后的肉苁蓉分级,荒漠肉苁蓉的主要区分点为肉质茎长度、直径和含杂率,一等品肉质茎长度在 30 cm 以上,直径 5 cm 以上,单株顺直;二等品肉质茎长度 > 20 cm,直径 > 3 cm,顺直;三等品肉质茎长度在 15 cm 以上,直径 > 2 cm,稍弯,杂质在 1% 以下。管花肉苁蓉的区分点为肉质茎长度和含杂率,一等品肉质茎长度 > 20 cm,二等品为 15 ~ 20 cm,三等品为 10 ~ 15 cm,杂质在 1% 以下^[14-15]。以上给出的分级标准可能是为了便于包装,所以重点放在了长度等外观性状上。但商品等级制定的最终目的是便于销售,肉苁蓉是按斤售卖,因此,建议将个体质量纳入分级标准。燕蔚等^[16]对内蒙古阿拉善肉苁蓉药材市场进行实地考察,结合市场售价、市场的实际销售品次分类和外观形状特征,将荒漠肉苁蓉分为了 5 个等级,未抽薹的肉苁蓉为优质品,共分 4 个等级,即特等品、一等品、二等品、统货,性状特征为质重、柔韧、鳞片密;抽薹肉苁蓉为次等品,特征为体轻、质硬、断面常有裂隙、鳞片疏;同时,各等级给出了具体的售价(表 2)。

表 2 内蒙古阿拉善荒漠肉苁蓉的等级标准及市场售价

等级	平均直径/ cm	单个个体质量/ g	质地特征	每千克市场 售价/元
特等品	> 4.0	> 500	质重、柔韧	> 500
一等品	3.0 ~ 4.0	300 ~ 500	质重、柔韧	300 ~ 500
二等品	< 3.0	< 300	质重、柔韧	200 ~ 300
统货			质重、柔韧	300
次等品			质硬、抽薹	150

彭芳等^[17]对宁夏产地采收后的新鲜肉苁蓉进行了分级,并比较各类有效成分的含量,以茎粗、顶粗、鲜质量和肉质茎长度分成了 3 个等级。由于商品分级一般采用干质量指标,干燥后体积变化很大,但长度不变,按文中提到的肉苁蓉阴干干燥减失质量 85% 计算后,分级指标见表 3。与前文中的分级标准比较,本标准中肉质茎长度的分级指标远高于其他标准,如按陈庆亮等^[15]给

出的分级标准,可能会全部归入一等品等级;干质量的分级指标则相对低于其他标准,按燕蔚等^[16]的标准应为二等或统货,可见不同学者制定的标准差异较大。此外,在实际样品分级时,究竟是某一级的全部标准都满足才定为该级别,还是有所侧重,满足某一项指标即可定级,需要进一步的研究。

表 3 宁夏产地肉苁蓉药材等级划分建议标准

等级	干质量/g	肉质茎长度/cm
一级	≥ 139.320	≥ 50.64
二级	80.094 ~ 139.320	46.82 ~ 50.64
三级	< 80.094	< 46.82

2 药材市场肉苁蓉规格等级及价格调查

2.1 批发肉苁蓉

目前,肉苁蓉主产于内蒙古、新疆、青海、甘肃、宁夏等地^[4]。笔者于 2020 年 7 月对安国、亳州、玉林、荷花池四大药材市场的肉苁蓉价格数据进行调查和整理,结果见表 4。不同药材市场的肉苁蓉价格几乎没有差异。药材市场销售的荒漠肉苁蓉药材,自 2018 年以后价格波动较小,价格指数稳定。内蒙古作为肉苁蓉的道地产区,所产肉苁蓉价格最高,选货高达 150 元/kg;新疆肉苁蓉价格次之;青海产肉苁蓉价格最低,仅为 60 元/kg,不到内蒙古产肉苁蓉的 50%。本课题组前期从安国药材市场购买过不同产地的肉苁蓉药材,检测发现青海产肉苁蓉药材个头细小,经鉴定为盐生肉苁蓉 *C. salsa* (C. A. Mey.) G. Beck.。由于野生和栽培肉苁蓉在性状上不易区分,故药材市场上的野生或栽培这一等级划分标准可能并不准确。另外,部分药材产地来源有待考证,如青海和内蒙古产地的管花肉苁蓉。进口肉苁蓉为野生肉苁蓉,可能为荒漠肉苁蓉和盐生肉苁蓉混合品,主要来源于与我国新疆接壤的哈萨克斯坦^[5]。自 2000 年肉苁蓉被列为《濒危野生动植物种国际贸易公约》(CITES)附录 II 物种后,其国际贸易受到管制。根据企业申报与实际执行的进出口数量来看,实际进口量远少于申报进口量,主要原因可能是出口国哈萨克斯坦当地的贸易限制和肉苁蓉价格降低,利润较少。

表 4 不同来源肉苁蓉规格等级及价格

来源	基原	规格等级	每千克价格/元
新疆	荒漠肉苁蓉	野生	140
		栽培选	130
		栽培统	95
	管花肉苁蓉	栽培统	35
内蒙古	荒漠肉苁蓉	栽培选	150
		栽培统	130
	管花肉苁蓉	栽培选	40
青海	荒漠肉苁蓉	栽培统	60
	管花肉苁蓉	栽培统	304
甘肃	荒漠肉苁蓉	栽培选	100
进口	荒漠肉苁蓉	野生	125

2.2 零售肉苁蓉

肉苁蓉(荒漠)在 2018 年被国家卫生健康委员会列入了《按照传统既是食品又是中药材物质目录》。这表明除了治疗特定疾病外,普通人出于养生保健的需求,亦可日常食用荒漠肉苁蓉。零售肉苁蓉的主要渠道有医院药房、线下药店和线上网店。线下药店和医院药房销售肉苁蓉饮片,作为药品监管,需要满足《中国药典》2020 年版规定的各项标准,以炮制方法作为规格标准,标明基原、产地和保质期;线上网店销售的则是荒漠肉苁蓉原药材,多从原产地发货,以初级农产品售卖,产地不可溯源,但荒漠肉苁蓉的各种形状特征完整,分级标准更加丰富。具体分级标准和价格见表 5。

表 5 2020 年 7 月调查肉苁蓉零售产品规格种类和价格

基原	分级标准	每千克价格/元	
荒漠肉苁蓉	整根	100 ~ 200 g	300 ~ 500
		200 ~ 300 g	500 ~ 800
		300 ~ 400 g	800 ~ 1000
		400 ~ 500 g	1000 ~ 1200
	切片	阴干/晒干	450
		鲜干	1000
		基部	1200
		酒制	600
管花肉苁蓉	切片	阴干/晒干	50 ~ 80

线下零售渠道主要是药店和医院。消费者从药店购买肉苁蓉多是根据药方和自身需要抓药;医院医生一般按《中国药典》2020 年版规定炮制品种开

具处方,不会区分药材基原或规格。药方中肉苁蓉用量多为 5 ~ 15 g,以小包装饮片为主,部分医院还提供配方颗粒。肉苁蓉零售价格普遍为批发价的 2 倍。整根肉苁蓉以单个体质量定级,个体质量越大,定价越高。此外,店铺在售卖肉苁蓉时,整株肉苁蓉售价高于肉苁蓉片,切片部位和加工方式会造成品相差异,对价格影响较大。肉苁蓉阴干或晒干后体积急剧缩小,切片表面明显皱缩、颜色加深,售价最低。鲜干片为产地采收后清洗去皮,先切片再晾干,切片表面光滑、颜色偏黄,价格居中;基部切片为靠近寄生点处颜色较深部位的切片,亦是去皮切片后干燥,颜色较鲜干片更深,呈黄褐色,价格最高。此外,部分店铺还有售卖蒸制后冻干的“玛瑙片”,表面光滑坚硬,颜色呈红褐色,晶莹剔透,售价是 1400 元/kg,是普通切片售价的 2 倍。

3 肉苁蓉药材质量与不同因素的相关性

3.1 基原

肉苁蓉药材有荒漠肉苁蓉 *C. deserticola* 和管花肉苁蓉 *C. tubulosa* 2 种基原。古时荒漠肉苁蓉野生资源丰富,管花肉苁蓉质硬、味苦,作为饮片效果欠佳,并未作为肉苁蓉药材使用。20 世纪 60 年代,由于荒漠肉苁蓉资源紧缺,该品种才逐渐开始作为肉苁蓉的代用品并收入《中国药典》2005 年版。因此,从传统经验看来,管花肉苁蓉质量不如荒漠肉苁蓉。

现代研究发现,管花肉苁蓉的苯乙醇苷类成分含量显著高于荒漠肉苁蓉,多糖和浸出物含量则相反。王力伟等^[18]比较不同基原肉苁蓉中的 14 种苯乙醇苷类化合物,发现管花肉苁蓉中松果菊苷、毛蕊花糖苷、管花苷 A 和 2'-毛蕊花糖苷含量显著高于荒漠肉苁蓉,平均含量相差十几倍,但肉苁蓉苷 A、肉苁蓉苷 C 等其他苯乙醇苷类成分,均是荒漠肉苁蓉中含量较高。石子仪等^[19]测得管花肉苁蓉不含甜菜碱和蔗糖,而荒漠肉苁蓉中这 2 种成分含量较高,甘露醇、果糖和葡萄糖含量差异无规律。Song 等^[20]对荒漠肉苁蓉和管花肉苁蓉进行了较全面的化学组分比较,共检测了 513 种成分并相对定量,发现荒漠肉苁蓉中含有丰富的甜菜碱、管花苷 B 及柠檬酸、琥珀酸等三羧酸循环(TCA)代谢物,管花肉苁蓉中含有丰富的松果菊苷、毛蕊花糖苷、管花苷 A、肉苁蓉苷 D 和 kankanoside K 等苯乙醇苷类成分。可见,两者在化学成分的种类和含量上都具有显著差异,应

在临床应用上加以区分。管花肉苁蓉的高苯乙醇苷类成分含量使其具有良好的抗氧化和抗衰老作用,多作为原料用于中成药和保健品中,如杏辉天力(杭州)药业有限公司以管花肉苁蓉为原料研制出治疗血管性痴呆的二类新药;荒漠肉苁蓉多糖和浸出物含量高,长于增强免疫力和润肠通便,常用于临床治疗和食疗保健。因此,不必过分强调两者的质量比较,区分规格即可。

市场调查,荒漠肉苁蓉的价格一般是管花肉苁蓉的3倍以上。这与管花肉苁蓉种植周期短,产量大有关。管花肉苁蓉的产量为鲜品 $4500 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ 以上,而荒漠肉苁蓉仅为 $1500 \text{ kg} \cdot \text{hm}^{-2}$ ^[6]。同时,管花肉苁蓉在冬季有冻害风险,故应尽量在过冬前采收,种植周期为11~20个月;荒漠肉苁蓉种植周期一般为2~3年以上。近3年来,管花肉苁蓉的价格逐渐升高,已从2017年的18元/kg上升至2020年的32元/kg;与此同时,荒漠肉苁蓉价格则是逐年下降,从2017年的130元/kg降至2020年的95元/kg。分析认为,产生这一现象的主要原因是前几年管花肉苁蓉价格过低,导致栽培面积减少、产量降低,属于市场的正常调整。管花肉苁蓉与荒漠肉苁蓉的价格差异是客观长期存在,与药材质量关系不大。

3.2 野生来源与人工种植

近年来,随着肉苁蓉栽培技术的进步,野生采挖量已逐年下降。2014年,人工种植肉苁蓉药材产量超过 $2.3 \times 10^6 \text{ kg}$,占肉苁蓉药材总产量的80%以上^[6]。管花肉苁蓉种植周期短、产量大,以栽培品为主;而荒漠肉苁蓉产量仍不理想,大部分来源于野生。

刘文静等^[21]利用多元统计学方法分析栽培与野生来源管花肉苁蓉的核磁共振氢谱($^1\text{H-NMR}$),结果显示,两者差异无统计学意义。杨秀梅等^[22]对新疆荒漠肉苁蓉的研究指出,栽培肉苁蓉的多糖含量显著高于野生品,野生肉苁蓉的松果菊苷含量高于栽培品,但差异均无统计学意义;同时,在对小鼠的免疫活性实验中,两者的差异也无统计学意义。

目前,肉苁蓉已被列为国家二级重点保护野生植物,并收入CITES附录II,受法律保护,严禁非法采挖或销售。本课题组调查发现,野生肉苁蓉盗挖严重,市场上有很大一部分野生肉苁蓉,甚至栽培品中也混有野生品。现内蒙古阿拉善地区的肉苁

蓉种植采用仿野生栽培,即选择2~3年的栽培或天然梭梭树,挖出根系后人工接种肉苁蓉种子,除了在接种时进行了浇水和粪肥育苗外,除发生特别干旱的情况,生长期间不进行浇水和施肥。在这种人为干预极少的种植模式下,肉苁蓉有长达3年甚至更久的时间独自生长,野生和栽培品之间差异无统计学意义。因此,肉苁蓉栽培或野生与药材质量关系不大。

3.3 产地因素

荒漠肉苁蓉主要分布在内蒙古、新疆北部、青海、甘肃、宁夏5个省区;管花肉苁蓉仅分布于新疆天山以南塔克拉玛干沙漠周围各县,故仅荒漠肉苁蓉需要区分产地。不同产地具有不同的气候、地理环境及独特的生态系统。道地产地出产的肉苁蓉自古以来经临床证实疗效突出、质量优良。

黄林芳等^[23]对荒漠肉苁蓉的2个主产区新疆北疆和内蒙古阿拉善高原的样品进行了化学及分子地理标识的研究,基于超高效液相色谱-四级杆飞行时间质谱法(UPLC-QTOF/MS)鉴定出16种化合物,在多种聚类分析模式下均可明显分开。同时,2个产区的样品在叶绿体基因 *psbA-trnH* 序列分析中也能进行区分,说明荒漠肉苁蓉已形成稳定的2种生态型。进而对这2地的年降水量、均温、相对湿度等生态因子进行主成分分析(PCA),推测生态型的差异是肉苁蓉适应不同的生态地理环境产生,即产地因素会使药材在基因表达和生化指标上产生差异,最终可能影响药材质量和临床疗效。赵志红等^[24]的研究也证明了这一推测,在松果菊苷、毛蕊花糖苷、苯乙醇总苷、可溶性多糖、半乳糖醇、甜菜碱这6种药效成分的比较中,不同产地的组分含量存在显著性差异,并以道地产区内蒙古的总体水平最高。

在商品销售环节中,荒漠肉苁蓉以道地产区内蒙古质量最优,统货价格均在100元/kg以上,其余产地的肉苁蓉药材统货价格为60~90元/kg;管花肉苁蓉未区分产地。从生态地理环境的角度分析,宁夏银川产地与内蒙古阿拉善的地理环境条件非常相似,仅以贺兰山脉相隔,在黄林芳等^[23]的结论中,以2种生态型划分时,甘肃和宁夏产地与内蒙古产地同属一类。本课题组对宁夏产肉苁蓉的研究也表明,宁夏产地的荒漠肉苁蓉质量较好。因此,对肉苁蓉产地等级的划分需要调整。

3.4 采收季节及生育期

肉苁蓉于刚出土时采收,传统采收期为春季和

秋季。由于春季采收的样品可能抽薹开花,所以传统认为秋季采收优于春季。现代栽培技术推广后,可以在接种时做好标记,理论上营养生长的任何阶段均可采挖。调查发现,管花肉苁蓉多为秋季采挖,荒漠肉苁蓉多为春季出土时采收。一般根据地面的裂缝定位,在附近挖掘。裂缝是肉苁蓉伸长期拱土的痕迹。概述肉苁蓉出土到开花的过程很快,采收不及时会导致药材带有花序。生产中大多掰掉上部花序,下部分作为药用。

钱浩等^[25]比较发现,秋季采收的肉苁蓉中松果菊苷和毛蕊花糖苷含量显著高于春季,4种苯乙醇苷类成分总量也高于春季;春季采收的肉苁蓉中2'-乙酰基毛蕊花糖苷含量显著高于秋季,但有多批样品指标性成分含量未达到《中国药典》2015年版要求。庞金虎等^[26]报道,秋季采收的肉苁蓉中松果菊苷和毛蕊花糖苷2个指标成分含量显著高于春季。但是,王雪媛等^[27]测得春季肉苁蓉样品的松果菊苷和毛蕊花糖苷总量达秋季样品的3倍以上,春季毛蕊花糖苷含量约为秋季的30倍,甜菜碱含量约为秋季的2倍,半乳糖醇和可溶性多糖含量在秋季样品中显著高于春季。王夏^[28]测得春季管花肉苁蓉样品中苯乙醇苷类、可溶性糖和浸出物含量显著高于秋季样品。这些结论出入如此之大,推测是样品等级不同、样品发育期差异和加工方法不同等原因导致,但文章中均未详细说明样品大小、是否抽薹等信息。

从生育期角度分析,肉苁蓉的生育期分为营养生长和生殖生长2个阶段。作为根寄生植物,其营养生长发生在地下,根据接种深度不同可持续1至数年;生殖生长为出土后抽薹开花形成种子,一般在4~6月完成,过程十分迅速。在生殖生长阶段,肉苁蓉肉质茎内的营养物质会被大量消耗,地下茎逐渐枯萎,造成采收后药材干瘪、质硬、柴性增大,有效成分含量也显著低于营养生长株。王信宏等^[29]监测了管花肉苁蓉全生育期的松果菊苷、毛蕊花糖苷、甘露醇、可溶性糖及淀粉含量变化,全生育期中生殖生长又细分为伸长期(出土前和出土后)、现蕾期、开花期和蒴果发育期,结果表明,可溶性糖和淀粉含量均是出土前最高,出土后含量逐渐降低,松果菊苷、毛蕊花糖苷和甘露醇的相对含量均为营养生长阶段最高,整个生殖生长阶段含量逐渐减少;但比较松果菊苷、毛蕊花糖苷和甘露醇的积累量,则是未出土前达到最高,出土后降低,与可溶性糖及淀粉的含量变化趋势相同。且在出土后的

伸长期及现蕾期中,虽然有效成分总量降低,但与积累量最高的未出土前差异无统计学意义。故现有的采收方法是科学、可靠的,采收季节对肉苁蓉药材质量无影响。

3.5 生长年限和个体大小

目前,药材个体大小一般作为等级划分的主要依据。单个个体越大,定价越高,这可能与生长年限有关。如前文所述,肉苁蓉在地下的生长阶段大部分属于营养生长,可溶性糖、淀粉及苯乙醇苷类成分含量不断增加,故随着药材生长时间的增加,植物会积聚更多的营养物质,同时伴随个体不断增大,推测肉苁蓉个大为优。

在肉苁蓉生长年限的研究中,赵阳武^[30]测定了甘肃武威人工栽培1~4年生肉苁蓉松果菊苷、毛蕊花糖苷、单宁酸和儿茶素含量,并用不同剂量的肉苁蓉水提液对雌雄小鼠进行灌胃实验,分析不同处理对小鼠提高记忆力、抗疲劳、抗氧化、增加体质量及通便效果的影响。不论是含量测定数据,还是药理实验结果,都无明显证据说明生长年限高的肉苁蓉质量更优。在以干质量为变量时,王信宏等^[29]对营养生长阶段单株干质量为20、40、60、80、100、120 g的管花肉苁蓉进行研究,结果显示,干质量越大,松果菊苷和毛蕊花糖苷相对含量越小,甘露醇先升高后降低,换算成单个个体的积累量后,毛蕊花糖苷和甘露醇的总量随干质量增加而上升,松果菊苷总量差异无统计学意义。这说明体积越大的药材含有更多的药效成分,但相对含量小于体积小的药材。药效成分的积累和分布研究也验证了这一结论。植物在漫长的地下生长过程中,根茎会分泌一系列次生代谢产物来进行植物和周围环境间的信息交流、信号传导,同时抵抗病虫害的入侵。因此,根茎类药材中次生代谢产物往往皮部含量较高,内部则大多储存营养物质^[31]。Hu等^[32]测得松果菊苷、总酚含量,1,1-二苯基-2-三硝基苯肼(DPPH)自由基清除活性和苯丙氨酸解氨酶(PAL)活性在肉苁蓉中均为鳞片>形成层环>底部>中部>顶部。彭芳^[33]也测得肉苁蓉中5种苯乙醇苷类成分含量的横向分布为皮部显著高于中部和髓部,且皮部和髓部的苯乙醇苷类成分含量最高可相差12倍。故推测次生代谢产物的相对含量可能和根茎表面积呈负相关,而营养物质如淀粉、多糖则可能呈现正相关关系,药效成分总积累量与药材干质量正相关。

4 结论与展望

综合上述分析,以性状为判断指标,等级与药材质量密切相关。建议标准为规格按不同基原分为荒漠肉苁蓉和管花肉苁蓉2种;荒漠肉苁蓉按产地分2个等级,一等为道地产区内蒙古及与内蒙古同一生态型的甘肃宁夏青海产区,二等为新疆产地;管花肉苁蓉仅产自新疆,无需区分;荒漠肉苁蓉和管花肉苁蓉均按生长阶段分为2个等级,一等为未出土药材,性状表现为质地柔软,二等为出土药材,略微干瘪,质地坚硬。个体大小以干质量划分等级,干质量大为优。采收期、生长年限、野生或人工种植均不作为等级划分标准。

此外,有较多研究表明肉苁蓉药材不同部位的有效成分含量(顶部、中部、基部)有较大差异。郭雄飞等^[34]测得同一株管花肉苁蓉中,顶部和基部的松果菊苷含量差异最大达22.4倍,毛蕊花糖苷最大为16.7倍,苯乙醇总苷最大为8.7倍。陈君等^[35]也发现荒漠肉苁蓉基部的毛蕊花糖苷含量明显高于顶部,平均高2.2倍,最高可达4.7倍。在实际商品销售中,已有部分商家将肉苁蓉基部切片作为质量更优者售卖,但肉苁蓉不同部位的性状区分并不明显,制定标准后掺假可能性极高,因此未列入建议标准。

在市场调查中,还发现了一种名为“油苁蓉”的特殊肉苁蓉。其新鲜茎为紫色或红棕色,干燥后较普通肉苁蓉更为黑亮、油腻,断面呈黑紫色,质地柔软,切片后迎光透亮,味道也更甜。陈敏等^[36]测得“油苁蓉”药材松果菊苷含量是一般肉苁蓉的2.5倍,毛蕊花糖苷含量是3.8倍,多糖含量是2倍,其生长周期和生长环境与肉苁蓉并无差别。据当地人介绍,油苁蓉播种后仍为油苁蓉,可能为肉苁蓉的稳定变异类型,可以考虑作为肉苁蓉的优质品加以区分。

随着生活水平的提高,人们对健康和养生的重视程度日益增加,对荒漠肉苁蓉这种药食同源中药的需求也逐渐增多。随着现代分析检测技术的进步,一测多评、化学计量学的发展,使我们对中药材的质量可以做出更全面、综合的评价。因此,分析市场上现有肉苁蓉产品的质量差异,制定更规范合理的肉苁蓉规格等级和分级标准,仍需要开展进一步深入研究。

参考文献

- [1] 国家药典委员会. 中华人民共和国药典:一部[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020:140-141.
- [2] LI Z, LIN H, LONG G, et al. Herba Cistanche (Rou Cong-Rong): One of the best pharmaceutical gifts of traditional Chinese medicine[J]. Front Pharmacol, 2016, 7(15): 41-47.
- [3] 国家医药管理局, 中华人民共和国卫生部. 七十六种药材商品规格标准[M]. 北京: 中华人民共和国卫生部, 1984: 19.
- [4] XU R, CHEN J, CHEN S L, et al. Cistanche deserticola Ma cultivated as a new crop in China[J]. Genet Resour Crop Evol, 2009, 56(1): 137-142.
- [5] 哈不力别克·苏力堂别克, 叶尔夏提·努拉志. 从进出口贸易谈新疆肉苁蓉的保护[J]. 新疆林业, 2016(6): 6-8.
- [6] 屠鹏飞, 姜勇, 郭玉海, 等. 发展肉苁蓉生态产业 推进西部荒漠地区生态文明[J]. 中国现代中药, 2015, 17(4): 297-301.
- [7] 范敬龙, 李丙文, 徐新文, 等. 基于植物防沙工程的沙产业技术进展——以肉苁蓉种植产业为例[J]. 中国科学院院刊, 2020, 35(6): 717-723.
- [8] 陶弘景. 本草经集注[M]. 尚志钧, 尚元胜, 辑校. 北京: 人民卫生出版社, 1994: 239.
- [9] 苏颂. 本草图经[M]. 尚志钧, 辑校. 合肥: 安徽科学技术出版社, 1994: 118.
- [10] 吴仪洛. 本草从新[M]. 陆拯, 赵法新, 陈明显, 等, 点校. 北京: 中国中医药出版社, 2013: 19.
- [11] 肖培根. 新编中药志[M]. 北京: 化学工业出版社, 2002: 109.
- [12] 吴其濬. 植物名实图考[M]. 杭州: 浙江人民美术出版社, 2014: 713.
- [13] 中华中医药学会. 中药商品规格等级 肉苁蓉: T/CACM 1021.39—2018[S]. 北京: 中华中医药学会, 2018.
- [14] 屠鹏飞, 陈庆亮, 姜勇, 等. 管花肉苁蓉及其寄生柽柳栽培技术[J]. 中国现代中药, 2015, 17(4): 349-358.
- [15] 陈庆亮, 武志博, 郭玉海, 等. 荒漠肉苁蓉及其寄生梭梭栽培技术[J]. 中国现代中药, 2015, 17(4): 359-368.
- [16] 燕蔚, 许娟, 韩红梅, 等. 肉苁蓉药材商品规格等级划分体系建立及性状特征研究[J]. 天津中医药, 2019, 36(8): 819-823.
- [17] 彭芳, 徐荣, 王夏, 等. 不同等级整株肉苁蓉的药材品质和产地加工蒸制时间研究[J]. 中药材, 2016, 39(2): 302-306.
- [18] 王力伟, 曹瑞, 房永雨, 等. UPLC-QQQMS法测定肉苁蓉中有效成分的含量[J]. 中药材, 2017, 40(2): 295-300.
- [19] 石子仪, 吴云, 朱月美, 等. HPLC-ELSD测定肉苁蓉中甜菜碱 甘露醇 果糖 葡萄糖和蔗糖的含量[J]. 中国现代中药, 2019, 21(12): 1641-1646.

- [20] SONG Y, SONG Q, LI J, et al. An integrated strategy to quantitatively differentiate chemome between *Cistanche deserticola* and *C. tubulosa* using high performance liquid chromatography-hybrid triple quadrupole-linear ion trap mass spectrometry [J]. *J Chromatogr A*, 2016, 1429: 238-247.
- [21] 刘文静, 刘瑶, 宋青青, 等. 利用¹H-NMR 比较管花肉苁蓉野生品和栽培品的化学成分组[J]. *中国中药杂志*, 2018, 43(17): 3506-3512.
- [22] 杨秀梅, 杨雨, 王丹阳, 等. 新疆野生及栽培荒漠肉苁蓉提取物免疫活性研究[J]. *生物技术通报*, 2016, 32(1): 131-137.
- [23] 黄林芳, 郑司浩, 武拉斌, 等. 基于化学成分及分子特征中药材肉苁蓉生态型研究[J]. *中国科学: 生命科学*, 2014, 44(3): 318-328.
- [24] 赵志红, 邢桢荣, 王志强, 等. 不同产地肉苁蓉品质特征研究[J]. *辽宁中医药大学学报*, 2019, 21(12): 65-69.
- [25] 钱浩, 喻芳君, 耿宗成, 等. 不同季节采收的肉苁蓉中4种苯乙醇苷的含量比较研究[J]. *药物分析杂志*, 2016, 36(11): 1971-1976.
- [26] 庞金虎, 盛晋华, 张雄杰. 生长年限和采收季节对肉苁蓉中有效成分的影响[J]. *中国民族医药杂志*, 2013, 19(1): 33-34.
- [27] 王雪媛, 肖波, 张治峰, 等. 不同采收期肉苁蓉中松果菊苷、毛蕊花糖苷、半乳糖醇、甜菜碱及可溶性多糖量的测定及其道地性研究[J]. *中草药*, 2017, 48(18): 3841-3846.
- [28] 王夏. 新疆管花肉苁蓉种质收集及其品质评价[D]. 北京: 北京协和医学院, 2017.
- [29] 王信宏, 郭玉海. 管花肉苁蓉全生育期物质成分变化研究[J]. *中国农业大学学报*, 2017, 22(11): 28-35.
- [30] 赵阳武. 不同接种年限肉苁蓉指标成分和功效的研究[D]. 兰州: 甘肃农业大学, 2018.
- [31] 詹志来, 邓爱平, 谢冬梅, 等. 根及根茎类药材商品规格等级标准——以黄芪 丹参等6种药材为例[J]. *中国现代中药*, 2019, 21(6): 707-716.
- [32] HU G, WU T, YUE C, et al. Wound stress, an unheeded factor for echinacoside accumulation in *Cistanche deserticola* Y. C. Ma [J]. *Molecules*, 2018, 23(4): 893.
- [33] 彭芳. 肉苁蓉产地加工及质量评价研究[D]. 北京: 北京协和医学院, 2016.
- [34] 郭雄飞, 吴亚东, 倪慧, 等. 管花肉苁蓉不同部位有效成分含量的考察比较[J]. *新疆医科大学学报*, 2012, 35(1): 48-50.
- [35] 陈君, 于晶, 徐荣, 等. 肉苁蓉生殖生物学初步研究 I ——出土与开花[J]. *中国中药杂志*, 2007, 32(17): 1729-1732.
- [36] 陈敏, 崔光红, 肖苏萍, 等. 荒漠肉苁蓉变异类型的探讨[J]. *中国中药杂志*, 2008, 33(19): 2179-2181.

(收稿日期: 2020-08-03 编辑: 戴玮)