

不同产区天冬性状及组织特征比较研究

张宝林¹ 姚 诚¹ 罗 敏^{1*} 罗誓言¹ 罗东玲¹ 谭 佳¹ 李凤鸣¹ 陈艾萌² 刘 丹²

1. 四川省内江市食品药品检验检测中心/四川省药品监督管理局化学药品质量控制及评价重点实验室, 四川 内江 641100; 2. 四川省内江市农业科学院, 四川 内江 641000

【摘 要】 目的:探讨不同产区天冬外观性状和显微特征差异, 为进一步完善天冬质量评价体系提供参考。**方法:**采用不同产区天冬药材, 比较药材形状、表面、质地和显微特征。**结果:**四川、贵州、广西产的天冬个头适中; 重庆产的天冬个头较小; 云南、野生天冬个头大, 云南产的天冬颜色更深, 野生的颜色偏灰暗。云南产的天冬皮层和中柱比大; 四川、贵州、广西、重庆的次之; 野生的较小。四川产的天冬未见石细胞; 广西、贵州、云南产的可见石细胞和草酸钙针晶, 重庆产的天冬的石细胞较多, 草酸钙针晶较长; 野生天冬石细胞最多, 草酸钙针晶最长。**结论:**由于生长环境和种内差异, 不同产区天冬在外观性状和组织特征有明显差异。

【关键词】 产区; 天冬; 生药性状; 显微特征

【中图分类号】 R282.5

【文献标志码】 A

【文章编号】 1007-8517 (2024) 03-0046-07

DOI: 10.3969/j.issn.1007-8517.2024.03.zgmzmjyyzz202403011

Comparative Study on Characters and Tissue Characteristics of *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. in Different Production Areas

ZHANG Baolin¹ YAO Cheng¹ LUO Min^{1*} LUO Shiyan¹

LUO Dongling¹ TAN Jia¹ LI Fengming¹ CHEN Aimeng² LIU Dan²

1. Neijiang Food and Drug Inspection and Testing Center/SCMPA Key Laboratory for Quality Control and Evaluation of Chemical Drug, Neijiang 641100, China;
2. Neijiang Academy of Agricultural Sciences, Neijiang 641000, China

Abstract: Objective To explore the differences of appearance and microscopic characteristics of *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. **Method** From different production areas, provide new technologies and methods to further improve the quality evaluation system of *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. And provide reference basis for controlling its quality. In this paper, *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. From different production areas were used to compare the appearance, size, color, surface, texture and other characteristics of crude drugs, as well as the root cross-sectional microscopy and powder microscopy characteristics were compared. **Result** The *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. of Si Chuan, Gui Zhou, and Guang Xi have medium size; Chong Qing is smaller; Yun Nan and wild are larger, the color of the Yun Nan is darker and the wild is more gray. The ratio of root cortex and central column in Yun Nan are larger; Si Chuan, Gui Zhou, Guang Xi, and Chong Qing are second; wild is smaller. There are no stone cells in Si Chuan; Stone cells and needle-like calcium oxalate crystal are found in Guangxi, Guizhou and Yunnan, Chong Qing has more stone cells, and needle-like calcium oxalate crystals are longer; wild has most stone cells, and needle-like calcium oxalate crystals are longest. **Conclusion** Prove there are obvious differences in the appearance traits and tissue characteristics of *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. in different production areas due to differences in growth environment and varieties.

Key words: Production Areas; *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr.; Tissue Characters; Microstructure

天冬是我国传统中药材, 为百合科 (*Liliaceae*) 天门冬属植物天门冬 *Asparagus cochinchinensis* (Lour.) Merr. 的干燥块根, 其味甘、苦, 性寒, 归肺肾经, 具有养阴润燥、清肺生津的功效, 用

基金项目: 四川药品监督管理局科技计划项目 (2021011)。

作者简介: 张宝林 (1986—), 男, 汉族, 硕士, 工程师, 研究方向为药品检验。E-mail: ZBL2887091@163.com

通信作者: 罗敏 (1963—), 女, 汉族, 本科, 主任药师, 研究方向为药品检验。E-mail: 542373635@qq.com

于肺燥干咳、内热消渴、热病津伤、咽干口渴、肠燥便秘等症^[1]。天冬广泛分布在我国南部，华中，长江流域及南方各省，多生于山坡，路旁，林边等，主要产于四川、贵州、广西、云南等地^[2]。

目前，不同学者对天冬的栽培、化学成分、药理、药化等方面的研究较多，取得了一定的成果^[3-10]。但针对不同产区天冬的组织特征进行比较研究还少有报道，笔者采挖了四川、广西、贵州、云南、重庆等多个产区天冬，按照 2020 年版《中国药典》（一部）天冬药材的标准进行产地加工和质量评价，针对不同产区天冬的性状、横切面显微特征和粉末显微特征进行比较研究，探讨不同产区天冬的性状及组织特征差异，为建立更加完善的天冬质量评价体系提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 材料 2021 年 11 月下旬至 12 月上旬，笔者在四川、重庆、广西、贵州、云南等地采挖田间栽培和野生天冬块根，洗净，除去茎基和须根，置沸水中煮至透心，趁热除去外皮，洗净，60℃干燥，即得。

1.2 方法

1.2.1 生药性状比较 生药性状比较即通过观察

天冬样品的外观形状、大小、表面色泽和特征，测量样品的长度和直径；观察样品断面的色泽、质地和气味等特征，对样品进行外观性状描述并做好测量数据的记录。

1.2.2 根横切面显微特征比较 将样品置于表面皿，用清水浸泡至软硬适中，将样品切断成 3 cm 左右的小段，用徒手切片制片的方法制片。将制好的显微装片进行观测，采用 OLYMPUS BX51 显微数码成像系统记录根的横切面显微图，采集样品横切面显微特征比较明显的图片并保存。

1.2.3 粉末显微特征比较 将样品进行粉碎，过四号筛。取粉末适量，放在载玻片上，滴加水合氯醛溶液，在小火焰上微微加热透化，加热时需继续滴加水合氯醛溶液，直至清晰为止。在透化后的载玻片上滴加稀甘油少许，再把盖玻片以 30° 倾斜角度放在载玻片上。如果盖玻片下有气泡，用镊子轻轻敲打盖玻片，使盖玻片中没有气泡。将制好的装片采用 OLYMPUS BX51 显微数码成像系统观测，采集样品粉末显微特征比较明显的图片并保存。

2 结果与分析

2.1 性状 不同产区的天冬药材性状特征比较见表 1。

表 1 不同产区天冬性状比较表

产区	形状	表面	断面	气味
四川	长 4~9 cm， 直径 0.4~1.0 cm	黄白色或淡黄棕色，略有光泽， 半透明，光滑或具有深浅 不等的纵皱纹	质硬或者柔润，不易折断， 有粘性，断面角质样， 中柱黄白色	气微，味甜，微苦
重庆	长 3~7 cm， 直径 0.3~0.7 cm	黄白色，无光泽，不透明， 光滑或具有深浅不等的纵皱纹	质硬，较易折断，断面角 质样，中柱淡黄白色	气微，味微甜，微苦
云南	长 6~15 cm， 直径 0.6~1.3 cm	淡黄棕色或黄棕色，略有光 泽，半透明，光滑或具有深 浅不等的纵皱纹	质硬或者柔润，易折断， 有粘性，断面角质样， 中柱黄白色或深黄色	气微，味甜
贵州	长 4~8 cm， 直径 0.4~1.1 cm	黄白色或淡黄棕色，略有 光泽，半透明，光滑或具 有深浅不等的纵皱纹	质硬或柔润，有粘性， 不易折断，中柱淡黄白	气微，味甜，微苦
广西	长 4~8 cm， 直径 0.4~1.0 cm	淡黄棕色或黄棕色， 有光泽，半透明，光滑 或具有深浅不等的纵皱纹	质硬或者柔润，不易折断， 有粘性，断面角质样， 中柱黄白色	气微，味甜，微苦
野生 (四川)	长 6~16 cm， 直径 0.4~1.2 cm	深黄棕色或暗灰黄色，多无光 泽，半透明或者不透明，易折 断，具有深浅不等的纵皱纹	质硬或者柔润，易折断， 有粘性，断面角质样， 中柱明显，黄白色	气微，味微甜，微苦

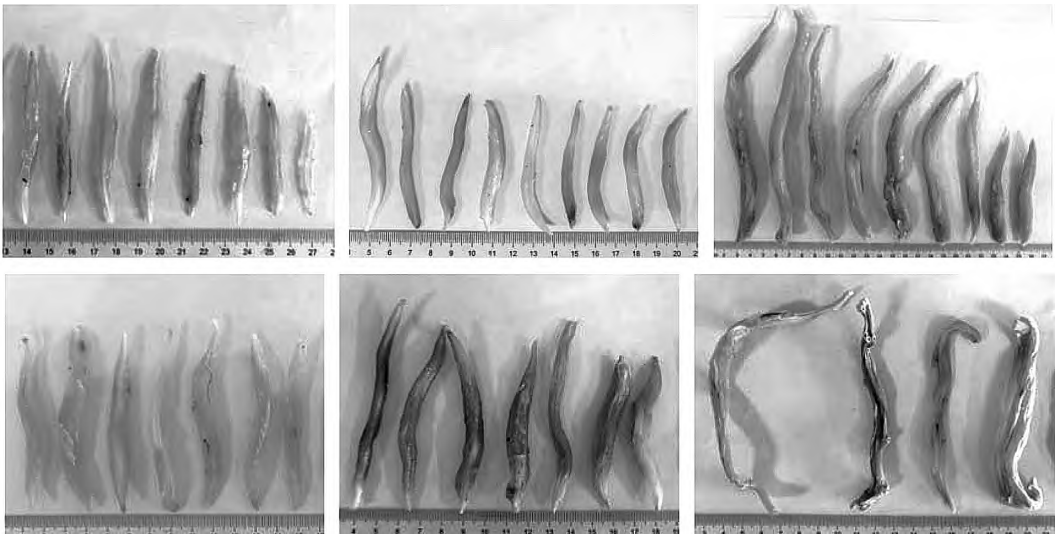
可见，四川、贵州、广西产的天冬外观性状比较一致，长约 4 ~ 9 cm，直径约 0.4 ~ 1.1 cm。表面黄白色、淡黄棕色或黄棕色，半透明，两端皮层透明可见白色中柱，有光泽，光滑，质硬或柔润，有粘性；不易折断，折断后断面平坦、角质样，中柱淡黄白色或黄白色。

云南、野生天冬比其它地方产的更大，长约 6 ~ 16 cm，直径约 0.4 ~ 1.3 cm。呈长圆柱形或长纺锤状，弯曲；半透明或者不透明，光滑或具有深浅不等的纵皱纹，质硬或柔润，有粘性；易折

断，折断后断面平坦、角质样，中柱黄白色或深黄色。云南产的天冬颜色较深，多呈淡黄棕色或黄棕色，味甜；野生天冬表面多呈黄棕色或暗灰黄色，无光泽，中柱明显，味微甜。

重庆产的天冬较小，长约 3 ~ 7 cm，直径约 0.3 ~ 0.7 cm，两端较尖。表面多呈黄白色，无光泽，不透明，质硬，较易折断，断面角质样，中柱淡黄白色，味微甜。如图 1 所示。

2.2 根横切面显微 不同产区的天冬根横切面显微特征比较见表 2。



注：从上到下自左到右为四川、重庆、云南、贵州、广西、野生（四川）

图 1 天冬药材图

表 2 不同产区的天冬横切显微特征比较

产区	石细胞	草酸钙 针晶束	皮层	皮层中柱比	中柱
四川	未见	有	皮层宽广，草酸钙针晶束，皮层内侧有 1 ~ 2 列细胞紧密排列成环	1.8 ~ 2.8	韧皮部束与木质部束各 20 ~ 47 个
重庆	有	有	皮层较宽广，外侧偶有 1 ~ 3 列石细胞断续存在，草酸钙针晶束，皮层内侧有 1 列细胞紧密排列成环	1.6 ~ 2.7	韧皮部束与木质部束各 17 ~ 43 个
云南	有	有	皮层宽广，皮层外侧偶有 1 ~ 2 列石细胞，草酸钙针晶束，皮层内侧有 1 ~ 2 列细胞紧密排列成环	2.0 ~ 3.1	韧皮部束与木质部束各 25 ~ 63 个
贵州	有	有	皮层宽广，皮层外侧偶有 1 ~ 2 列石细胞，草酸钙针晶束，皮层内侧有 1 ~ 2 列细胞紧密排列成环	1.7 ~ 2.8	韧皮部束与木质部束各 22 ~ 61 个
广西	有	有	皮层宽广，皮层外侧偶有 1 ~ 2 列石细胞，草酸钙针晶束，皮层内侧有 1 ~ 2 列细胞紧密排列成环	1.8 ~ 2.7	韧皮部束与木质部束各 20 ~ 58 个
野生 (四川)	有	有	皮层宽广，皮层外侧有 1 ~ 3 列石细胞，草酸钙针晶束，皮层内侧有 1 列细胞紧密排列成环	1.4 ~ 2.5	韧皮部束与木质部束各 18 ~ 42 个

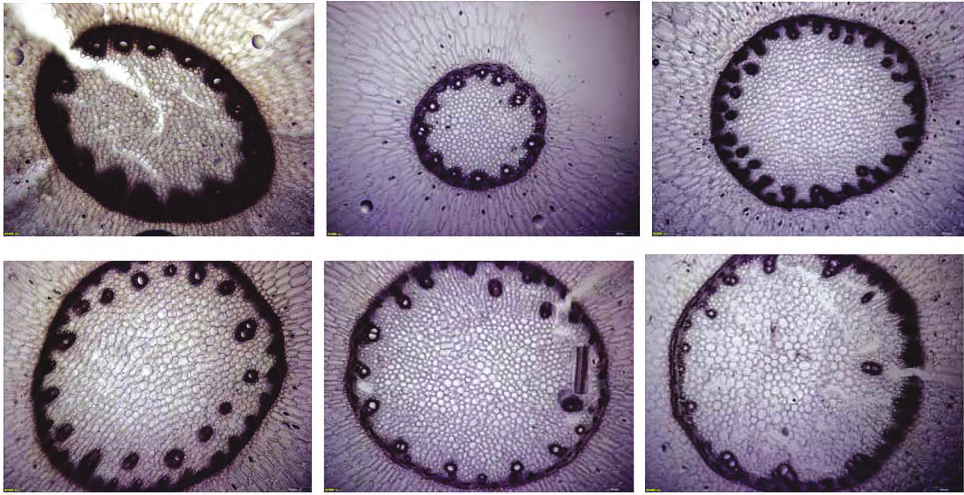
可见，四川、贵州、广西产的天冬皮层宽广，皮层与中柱比约为 1.7~2.8。除四川外，贵州、广西产的天冬偶见皮层外侧有 1~2 列石细胞；在粉末显微中石细胞呈长条形、类方形、类长方形或椭圆形，显黄棕色或淡橙黄色，长 26~147 μm，宽 12~60 μm。草酸钙针晶束常见，大多散存于皮层内侧 2~5 层粘液细胞中，长 18~56 μm。皮层最内侧 1~2 层细胞排列紧密，无胞间隙。木质部和韧皮部发达，木质部束和韧皮部束相间排列，常为 20~61 个，少数导管深入髓部，韧皮部和木质部细胞中充满橙黄色的物质。髓部偶见草酸钙针晶束。

重庆产的天冬皮层较为宽广，与中柱比约为 1.6~2.7。偶见皮层外侧有 1~3 列石细胞，紧密排列，石细胞形状石细胞多为长条形、类长方形或长椭圆形，纹孔及孔沟细密，显黄棕色或淡橙黄色，长 36~184 μm，直径 12~47 μm，草酸钙针晶束常见，大多散存于皮层内侧 2~6 层粘液细胞中，长 18~61 μm。皮层最内侧 1 层细胞排列整齐紧密，无胞间隙。木质部束和韧皮部束相间排列，常为 17~43 个，少数导管深入髓部，韧皮部和木质部细胞中充满橙黄色的物质。髓部可见草酸钙针晶束。

云南产的天冬皮层宽广，与中柱比约为 2.0~3.1。偶见皮层外侧有 1~2 列石细胞，紧密排列，石细胞形状石细胞多为长条形或长椭圆形，显黄棕色或淡橙黄色，长 42~138 μm，直径 11~60 μm，草酸钙针晶束常见，大多散存于皮层内侧 2~7 层粘液细胞中，长 17~35 μm。皮层最内侧 1~2 层排列紧密，无胞间隙。木质部和韧皮部发达，木质部束和韧皮部束相间排列，常为 25~63 个，少数导管深入髓部，韧皮部和木质部细胞中充满橙黄色的物质。髓部偶见草酸钙针晶束。

野生天冬皮层较为宽广，与中柱比约为 1.4~2.5，中柱明显。偶见皮层外侧有 1~3 列石细胞；在粉末显微中石细胞呈长条形、类方形、类长方形或椭圆形，显黄棕色或淡橙黄色，长 28~197 μm，宽 25~61 μm。草酸钙针晶束常见，大多散存于皮层内侧 2~6 层粘液细胞中，长 18~81 μm。皮层最内侧 1 层细胞排列紧密，无胞间隙。木质部束和韧皮部束相间排列，常为 18~42 个，少数导管深入髓部，韧皮部和木质部细胞中充满橙黄色的物质。髓部可见草酸钙针晶束。如图 2 所示。

2.3 粉末显微 不同产区的天冬粉末显微特征比较见表 3。



注：从上到下自左到右为四川、重庆、云南、贵州、广西、野生（四川）

图 2 天冬横切面显微图

表 3 不同产区天冬粉末微特征比较

产区	添石细胞	添草酸钙针晶	添导管	添木薄壁细胞
四川	未见	长 21~42 μm	直径 20~50 μm	直径 10~32 μm
重庆	长 36~184 μm， 直径 12~47 μm，较多	长 18~61 μm，较多	直径 18~38 μm	直径 12~35 μm
云南	长 42~138 μm， 直径 11~60 μm	长 17~35 μm	直径 20~42 μm	直径 17~37 μm

表 3 (续)

产区	添石细胞	添草酸钙针晶	添导管	添木薄壁细胞
贵州	长 40 ~ 147 μm , 直径 4 ~ 60 μm	长 26 ~ 56 μm	直径 22 ~ 44 μm	直径 16 ~ 35 μm
广西	长 26 ~ 136 μm , 直径 12 ~ 41 μm	长 18 ~ 51 μm	17 ~ 46 μm , 偶见网纹导管, 偶见筛管及伴胞和 导管紧密排列, 较多	直径 19 ~ 32 μm
野生 (四川)	长 28 ~ 197 μm , 直径 25 ~ 61 μm , 较多	长 18 ~ 81 μm , 较多	直径 13 ~ 36 μm	直径 13 ~ 30 μm

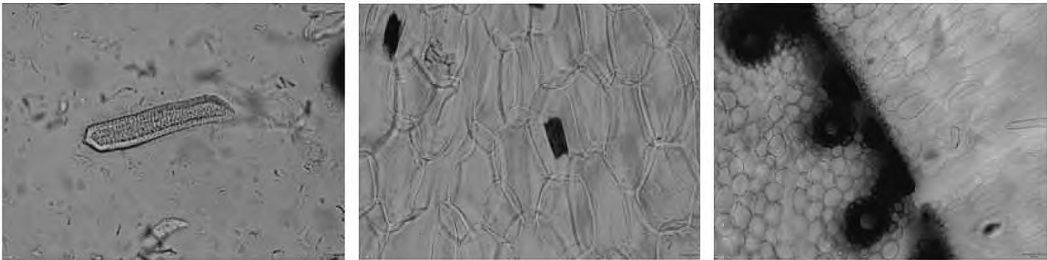
各地区产的天冬粉末显微除 2.2 项描述的特征外, 还有以下特征。石细胞多破碎, 野生和重庆产的天冬石细胞数量较多, 其次为贵州、广西、云南, 四川产的未见石细胞。草酸钙针晶成束或散在, 野生的天冬草酸钙针晶数量较多; 重庆产的其次; 其它地方产的较少。各产区天冬导管多为具缘纹孔导管及梯纹导管, 在广西天冬中偶见有网纹导管存在, 亦可见筛管与伴胞和导管紧密

排列在一起; 导管数量除重庆、野生天冬较少外, 其他产区的无明显差异; 导管的大小亦未见有明显差异。各产区天冬粉末显微均可见木薄壁细胞, 多呈类长方形, 常有一端倾斜, 偶有两端倾斜, 壁稍厚, 孔纹大, 散在或与导管细胞一同紧密排列, 大小未见明显差异。如图 3、图 4、图 5、图 6、图 7 和图 8 所示。



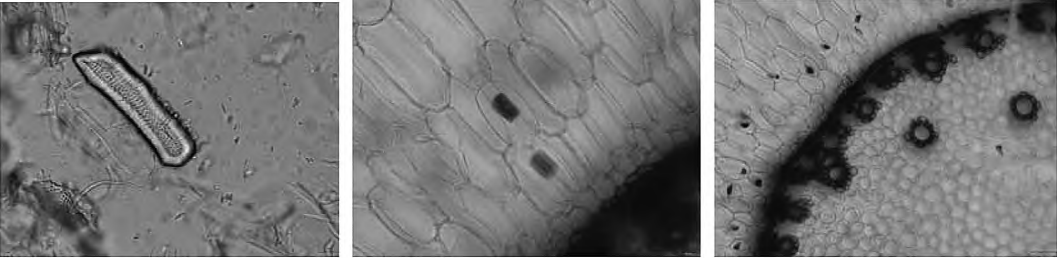
注: 从左到右为草酸钙针晶、导管、薄壁细胞

图 3 四川产天冬显微图



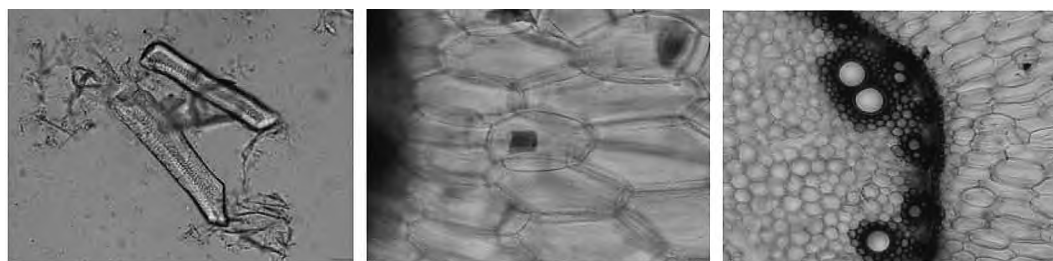
注: 从左到右为石细胞、草酸钙针晶、导管

图 4 重庆产天冬显微图



注: 从左到右为石细胞、草酸钙针晶、导管

图 5 云南产天冬显微图



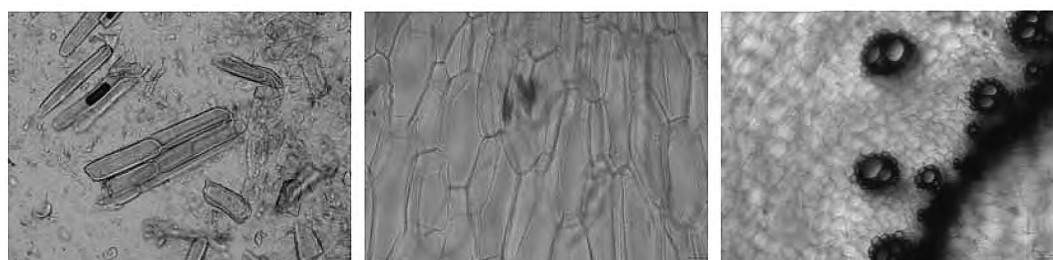
注：从左到右为石细胞、草酸钙针晶、导管

图 6 贵州产天冬显微图



注：从左到右为石细胞、草酸钙针晶、导管

图 7 广西产天冬显微图



注：从左到右为石细胞、草酸钙针晶、导管

图 8 野生（四川）天冬显微图

3 讨论

李敏等^[11]研究表明,不同地区产的天冬在大小、质地、表面特征上有较大的差异,可能与加工炮制方法不同有关;丁艳霞等^[12]研究也有相似的结论。笔者通过前往产区实地采挖,采用相同的产地加工方法进行处理。结果表明,云南、野生天冬比其它地方产的天冬个头更大,但云南产的颜色比其它的更深,多呈淡黄棕色或黄棕色;野生天冬表面多呈黄棕色或暗灰黄色,多无光泽。重庆产的天冬个头比其它地方的,两端较尖,表面多呈黄白色,无光泽。说明不同产区的天冬受到生长的气候环境、土壤条件、种植技术、生长年限等因素的影响,在外观性状上存在较大的差异。

横切面显微特征比较试验结果表明,不同产地天冬有较大的差异。四川产天冬未发现石细胞,其它地区产的均能发现石细胞。各地产天冬除重庆的皮层稍窄,其余皮层均为宽广。皮层和中柱

比比较,云南产的最大;四川、贵州、广西、重庆产的次之,野生的最小。云南和野生的天冬个头大,皮层厚,但云南产天冬中柱大小和四川、贵州、广西、重庆产差异不大,因此云南产中柱比大;野生天冬中柱比较粗,皮层和中柱比小。木质部束和韧皮束数量比较,重庆产、野生天冬的木质部束和韧皮束数量较少,木质部和韧皮部不发达,这与重庆产天冬个头小一致;野生天冬由于生长环境恶劣,不利于木质部和韧皮部的生长。

粉末显微特征比较试验结果表明,野生天冬的石细胞、草酸钙针晶束数量最多、长度最长;重庆产次之;四川、贵州、广西、云南产再次之,但四川产未见石细胞。李敏等^[11]研究发现四川内江、广西玉林产区的天冬未能发现石细胞;丁艳霞等^[12]研究发现,四川、广西、湖北、宁夏及广东等产区的天冬药材因根皮细胞已除去,偶有残存,横切面显微中均未见石细胞。这与笔者的研究结果相似,在除去根外皮的天冬横切面显微特

征上, 很难发现石细胞, 需要刮下样品的表层细胞进行显微观察, 以佐证石细胞的有无。四川产的天冬横切面、粉末显微均未见石细胞, 可能和四川盆地气候温暖湿润有关, 气候温暖潮湿, 植物生长旺盛, 细胞活力更强, 而石细胞的形成, 可能需要一个相对较长、稳定的细胞微环境, 植物生长太快反而不利于石细胞的形成; 还可能是植物细胞活力越强, 在产地加工去表皮的过程中, 更容易将紧靠表皮的石细胞扯掉, 因此不容易发现石细胞。石细胞在梨中广泛存在, 杨立等^[13]研究发现喷洒浓度为 100 $\mu\text{mol/L}$ 的生长素 IAA 可以明显减少果肉中石细胞分布密度; 陈娟莉^[14]研究发现在梨树的盛花后 30 d 施用生长素赤霉素会抑制石细胞的形成, 也证实细胞生长越快, 石细胞越不容易形成。野生天冬石细胞、草酸钙针晶数量多, 可能与野生天冬生长年限更长, 生长环境相对恶劣有关。石细胞、草酸钙针晶在植物生长中起组织支持和机械保护作用, 植物生长的环境越恶劣, 其组织支持和机械保护的需求更为强烈, 越利于石细胞、草酸钙针晶的形成。对不同产区天冬的木薄壁细胞、导管和管胞的显微特征进行比较, 未发现存在明显差异。

综上所述, 不同产地的天冬药材因生长气候环境、土壤条件、栽培技术、种内差异等原因, 其性状及组织特征存在较大差异。本研究可为进一步完善天冬质量评价体系提供依据, 亦为天冬药材的产区道地性评价提供参考。

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: 56.
- [2] 鄢贵, 张复中, 施后奎, 等. 天冬化学成分及药理作

用研究进展 [J]. 广东化工, 2021, 48 (21): 116 - 118, 130.

- [3] 杨桂萍, 刘忠颖. 天冬的经济价值及栽培技术 [J]. 种子科技, 2020, 38 (19): 31 - 32.
- [4] 刘红昌, 张先, 曾桂萍. 天门冬干物质积累动态研究 [J]. 贵州农业科学, 2010, 38 (2): 44 - 47.
- [5] 陈继红. 天门冬的植物学特性及繁育技术 [J]. 现代农业科技, 2015 (4): 94, 103.
- [6] 伍仕强, 姜朝林. 天门冬的药用价值及栽培技术初探 [J]. 农技服务, 2017, 34 (23): 44 - 45.
- [7] 徐从立, 陈海生, 谭兴起, 等. 中药天冬的化学成分研究 [J]. 天然产物研究与开发, 2005, 17 (2): 128 - 130.
- [8] 杨妍妍. 天门冬的化学成分研究 [D]. 沈阳: 沈阳药科大学, 2008.
- [9] 李志孝, 黄成钢, 蔡育军, 等. 天门冬多糖的化学结构及体外抗氧化活性 [J]. 药学学报, 2000, 35 (5): 358 - 362.
- [10] 杜旭华, 郭允珍. 抗癌植物药的开发研究——IV. 中药天冬的多糖类抗癌活性成分的提取与分离 [J]. 沈阳药学院学报, 1990, 7 (3): 197 - 201.
- [11] 李敏, 王琦, 费曜, 等. 四川内江产天冬与其他产地天冬的生药学比较研究 [J]. 成都中医药大学学报, 2003, 26 (3): 37 - 39.
- [12] 丁艳霞, 张运杰, 曹敏, 等. 不同产地天冬药材的植物特征研究 [J]. 时珍国医国药, 2007, 18 (6): 1473 - 1474.
- [13] 杨立, 秦仲麒, 伍涛, 等. 外源生长素对“湘南”梨石细胞品质形成的影响研究 [J]. 中国南方果树, 2018, 47 (S1): 79 - 81.
- [14] 陈娟莉. 梨果实维管束发育与石细胞形成的激素调控 [D]. 南京: 南京农业大学, 2019.

(收稿日期: 2023 - 05 - 05 编辑: 陶希睿)

投稿注意事项

1. 摘要: 一般文章请尽量附中、英文摘要, 文字简洁, 表述准确, 医话医案类附中文摘要, 采用第三人称撰写, 不列图、表, 不引用文献, 不加评论和解释;
2. 关键词: 应附 3 ~ 5 个关键词, 多个关键词之间应用分号“;”分隔;
3. 参考文献: 按 GB/T 7714 - 2015《信息与文献 参考文献著录规则》中的顺序编码制著录, 依照其在文中出现的先后顺序用阿拉伯数字加方括号角标标出, 并将序号置于方括号中, 排列于文末, 综述类文章参考文献应尽量在 25 条/篇以上;
4. 政治上必须符合党和政府的各项方针政策;
5. 应具有科学性、实用性, 论点明确, 资料可靠, 文字精炼, 层次清楚, 数据准确, 必要时应作统计学处理;
6. 统计学符号: 本刊执行 GB3358 1982《统计学名词及符号》的有关规定, 统计学符号一律采用斜体表示;
7. 本刊诚征民族医药、中医药、中西医结合相关研究文章。