



史吟欣,张小平,周易杻森,等.玉竹引种试验及栽培技术和加工方法[J].黑龙江农业科学,2025(2):108-112.

玉竹引种试验及栽培技术和加工方法

史吟欣,张小平,周易杻森,谭李梅,范祺祺

(郴州市农业科学研究所,湖南 郴州 423000)

摘要:玉竹是医学上常用的药材之一,具养阴、润燥、润肺、生津止渴的功效。近年来,大健康产业背景下,玉竹在全国的种植面积不断扩大,中药材市场对玉竹的需求日益增加,人们对标准化种植与加工技术的需求变得十分迫切。从不同的玉竹引种试验情况,主栽品系的形态特征、栽培方法、田间管理和病虫害防治等方面进行阐述,对采收时间和不同加工方式进行了探讨。同时,对玉竹未来研究方向和发展前景进行了展望,旨在为玉竹栽培与加工技术提供科学研究依据。

关键词:玉竹;引种;栽培;加工

玉竹[*Polygonatum odoratum* (Mill.) Druce]为百合科黄精属草本植物,通常所说的玉竹是干燥根茎^[1]。别名尾参、萎蕤、地管子、铃铛菜、西竹、玉参,主要分布在我国东北、华北、西北、华东和华南等地^[2]。目前商品玉竹主要有湘玉竹、连州玉竹、浙江玉竹和关玉竹等,均以地方代表性栽培种为原种植物^[3]。

玉竹是临床常用药材,其性平、味甘,具养阴、润燥、润肺、生津止渴等功效,适用于肺、胃燥热、咳嗽内热等病^[1]。玉竹中的主要成分含有多糖、黄酮、甾体等,其中玉竹多糖的含量最高,具有抗氧化、调节血糖和增强免疫活性等功效;转录组分析得出玉竹种质资源总糖含量为 306.04~392.65 mg·g⁻¹,多糖含量为 31.03~157.59 mg·g⁻¹^[4]。不同产地、不同湘玉竹品系的产量与质量差异较大,相关研究表明,野生品种的多糖含量相对较高,可达 8.1%,湘玉竹中猪屎尾品系的可溶性多糖含量也显著高于其他栽培品种,具体含量达 7.4%,而邵阳地区同尾品系的多糖含量相对较低仅有 6.2%,但也超过了《中华人民共和国药典》规定的 6% 的标准;玉竹中的黄酮成分主要是高异黄酮类,能有效清除体内自由基,还有抑菌、抗肿瘤和增强免疫等功效。玉竹多糖在结肠中,可经肠道菌群产生的酶水解成寡糖从而被人体吸收利用,因此,玉竹的药理活性可能与肠道菌群密切相关,但其通过调节肠道菌群发挥药效的潜在机制尚不清楚^[5-6]。不同产区的玉竹营养成分不同,

其具体采收时间也有所差异,相关研究表明,东北地区玉竹 8 月末 9 月初采收较好,南方地区在 10 月中下旬采收较好,随着栽培时间的延长,其多糖含量逐渐增加。与机器加工法相比,传统的加工方式多了揉搓的步骤,这样可以更好地让玉竹的糖分析出。相关研究表明,通过揉搓的方法加工的玉竹药材,在干燥速率、水溶性浸出物、醇溶性浸出物、总灰分及多糖含量方面,都显著高于机器加工法加工的药材。与阴干法和恒温干燥法相比,变温干燥法既能有效减少干燥时间,又能较好地保持有效成分含量^[5]。现在随着生活品质的提高,人们的健康生活观念也在变化,玉竹的市场发展前景广阔,随着玉竹产业的不断壮大,玉竹的种植面积逐年增加,玉竹产业所带来的经济效益也不容小觑,但玉竹的种性功能退化日益加剧。因此,本文主要针对玉竹引种情况、特征特性、主要栽培技术手段,以及主要病虫害防控等进行论述,以期对玉竹栽培与加工技术提供科学参考,积极推进玉竹品牌建设。

1 玉竹的引种情况

近年来,随着中药玉竹用量的不断激增,其野生资源开采现象日益严重,野生资源分布面积急剧减少。同时,由于玉竹的生长年限长、繁殖系数低、种子繁育难度大,因此,亟需对玉竹进行人工栽培^[7-8]。随着国内各省份玉竹引种种植的不断深入。目前,全国已在 16 个地区进行大面积种植,主要为湖南、广西、浙江和东三省等地^[2]。

收稿日期:2024-09-09

基金项目:郴州市桂阳玉竹道地高效栽培技术研发中心项目。

第一作者:史吟欣(1994—),女,硕士,农艺师,从事中药材栽培研究。E-mail:506083241@qq.com。

通信作者:张小平(1974—),男,学士,副研究员,从事中药材研究。E-mail:837801799@qq.com。

玉竹的栽培历史悠久,早在东汉年间就被记载在《神农本草经》中,并以“女萎”的名称列为上品。湖南郴州桂阳县种植玉竹有着悠久的历史,据《桂阳县志》记载,桂阳县在 1956 年就开始栽种玉竹;崔蕾^[9]对 3 个不同产地的玉竹进行了湖南长沙和邵阳两地引种试验,结果表明,湖南玉竹与其他两种玉竹相比,生长周期长,生育期有差别,虽然无果实但根茎分枝多且单枝更重;沈泉等^[10]在云南高原地区引种种植的东北玉竹生长情况较好,产量正常;刘大伟等^[11]对不同产地的玉竹进行不同地区的抗寒性引种试验,在四平地区种植的玉竹抗寒性表现最好,对逆境环境条件的反应能力最强。王艳玲等^[12]对不同玉竹品系和生长年限进行品质比较后得出,在吉林地区长叶玉竹质量优于圆叶玉竹,3 年生玉竹质量优于 2 年生;奚广生等^[13]在吉林地区对不同品系的玉竹展开试验,得出大玉竹的形态特征最好;卜静等^[14]对我国 11 个不同居群的野生玉竹和 1 个居群的栽培玉竹进行 ISSR 分析,结果表明相同来源地的野生资源和栽培种,种质间的亲缘关系较近,多态性百分率为 93.38%。

2 玉竹的特征特性

湖南玉竹称为湘玉竹,主产地为邵阳、郴州和娄底等地,主要有麻杆、红杆、连竹和猪屎尾等品系;东北玉竹称为关玉竹,主产地为吉林、辽宁和山东等地;浙江玉竹称为浙玉竹,主产地为磐安、东阳、临安和龙泉等地,关玉竹和浙玉竹均为竹根尾品系。

2.1 形态特征

2.1.1 湘玉竹(湖南玉竹) 叶互生,叶形狭椭圆形,长 7.5~13.4 cm,平均 10.2 cm,宽 2.3~5.1 cm,平均 3.7 cm,叶色深。花腋生,为 1~3 朵,大多为 1 朵,3 朵的较为罕见,浆果为球形,成熟时呈现深绿色,种子为黄褐色,且呈卵圆形(但从 2000 年开始湖南玉竹均出现结实现象,具体表现为仅开花,落花率高,不结果)^[8]。

2.1.2 关玉竹(东北玉竹) 大多为野生种,叶互生,叶形狭椭圆形,长 6.8~9.6 cm,平均 8.2 cm,宽 3.5~5.5 cm,平均 4.5 cm,叶色浅黄绿。花腋生,为 2 朵,浆果为球形,成熟时呈现深紫色,种子

为浅黄色,且呈倒卵圆形,直径 7~10 mm,具 7~9 颗种子^[2,13-14]。

2.1.3 浙玉竹(浙江玉竹) 叶片互生,长圆形,长 6.2~11.6 cm,平均 8.5 cm,宽 3.7~6.8 cm,平均 5.5 cm;叶表面深绿色,背面粉白色、淡绿色。花腋生,多为 2 朵,稀有 1 朵或 3 朵;花柄长 1.0~1.4 cm;花被筒状,长 1.4~1.8 cm,白色,先端 6 裂;雄蕊 6 枚,着生于花被筒中央,花药狭长圆形,黄色,子房上位,柱头头状^[8]。

2.2 生物学特性

玉竹多生林下或山野阴坡,海拔 500~3 000 m 的地方均可生长,耐半阴,不宜生长在强光直射的地方。关玉竹种子(湘玉竹无种子)具备休眠的特点,低温条件下可解除休眠,为了保证种子的正常发育,可将种子放置于温度为 25℃ 的条件中,保存 80~100 d,然后放置于温度为 0~5℃ 的环境后,储藏 30 d 左右,之后转移至正常的室温下,便可以正常发芽^[15]。玉竹的抗寒性强,春季出苗,南方地区每年 3 月至 4 月,北方寒冷地区要比南方地区晚大约 30 d 左右,在每年的 4 月下旬至 5 月上旬萌动,一般温度达到 5℃ 以上时,可形成地上枝条,20℃ 左右现蕾开花,超过 20℃ 以上地下根茎开始膨大。

3 栽培技术

3.1 选地

玉竹对土质要求不严,以地势较高、爽水透水、土质肥沃的花岗岩发育而来的黑砂土最佳,其次是土质深厚、爽水透气的红黄壤。土质黏重、地势低洼、容易渍水的黏性土不宜种植。土壤厚度应 ≥ 25 cm,山地、疏林地、果园有机质含量应 $\geq 3.5\%$,土壤 pH5.0~7.0,坡度 $\leq 20^\circ$,坡向以半阴半阳为佳,在林下栽培时,林地郁闭度 $< 30\%$ 。

3.2 种苗繁育与选种

玉竹的繁殖分有性和无性繁殖,有性繁殖即采用种子栽培,一般种子采收当年秋天播种,第 3 年出苗。块茎繁殖即为无性繁殖,采用块茎繁殖生长周期短,产量高,湖南地区主要采用此方法,因为现在湘玉竹的主要表现情况是仅开花不结果。

3.2.1 根茎育苗 生产上,一般选择生长健壮、

性状一致、无病虫害的植株作为母本,生长2~3年在倒苗后采挖母本根茎,截取“一节一芽”“一节两芽”或多分枝,单株多茎,顶芽粗壮,遗传性稳定,产量性状好,无病斑、虫害,没有受到机械损伤,个体均等、大小一致,带有部分须根的新鲜块茎为种茎,伤口用草木灰处理后栽种;利用带芽根茎培育种苗,1年可出圃,比种子育苗缩短了3~4年。

3.2.2 组培育苗 由于玉竹的坐果率与结实率较低,而采用组培育苗技术可较少块茎育苗的成本,提高玉竹的遗传稳定性,通常以根茎、叶片为外植体进行组培育苗。吴勇等^[16]采用猪屎尾的块茎为材料进行组织培养,配方为:初代培养(MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹);继代培养(MS+6-BA 2.0 mg·L⁻¹);生根培养(MS+6-BA 1.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹)。包京姗等^[17]研究的玉竹的根状茎在MS+6-BA 2.0 mg·L⁻¹+2,4-D 2.0 mg·L⁻¹培养基中,根状茎诱导愈伤组织达到81%,MS+6-BA 3.0 mg·L⁻¹+NAA 0.5 mg·L⁻¹的培养基上诱导不定芽最高,达到87%,MS+6-BA 2.0 mg·L⁻¹+NAA 0.2 mg·L⁻¹的培养基上诱导不定根率最高,达到95%,两者结论相同。同时也有结果表明,在不同季节选取玉竹(黄精属)外植体生长势不同,在春季3月至4月时萌发能力和长势均为上乘,因此,此时取外植体效果最佳^[18]。但也有研究表明,9月至12月选取的玉竹外植体,萌发率也较高^[19]。目前各科研机构对关玉竹组织培养研究较多,而对湘玉竹的研究鲜见报道。组织培养技术需要结合市场需求,并与玉竹资源进行细化技术匹配,开展更多的玉竹组织培养育苗研究,才能解决玉竹组织培养中存在的问题,完善成熟的玉竹组培科研技术和进行规模化生产推广^[20]。

3.3 栽种

玉竹每年的春、夏、秋三季可以栽植,但最佳宜栽期最晚不能超过冬季封冻后,否则将影响其存活率。玉竹的栽培效益高,但不宜连作,在种植过豆类、水稻等之后播种玉竹最适宜,农田地采用条栽,山地、疏林地、果园条栽或穴栽。栽种太早,易遭干旱,难以全苗;栽种太迟,则出苗迟,生长时间缩短,不利前期早生快发,不利于高产。栽种应选择晴天或阴天进行,雨天易使土壤板结不宜

种植。种植后,覆土,再用秸秆、茅草、枯枝落叶等覆盖物,厚度一般为5~10 cm。也可用腐熟发酵的草食动物的粪草进行覆盖。同时在种植技术、栽种手段、田间管理、病害防治等方面也需注重管理,确保玉竹生长的各项指标达到要求^[21]。通常玉竹一边采挖一边栽种最好,这样可以减少损耗,但通常很难满足这样的条件,为了减少根腐病的发生,应在块茎伤口处裹上草木灰并晾晒2~3 d为宜;玉竹的最佳宜栽期为8月下旬至10月上中旬,选择在晴天或阴天栽种,可采用条栽的形式,栽种时需将块茎的顶芽一段朝上,与地面呈45°角排入挖好的沟内。不同地区的玉竹栽培方式不同,具体方法如下:

关玉竹:开沟8~10 cm,覆土4 cm,条栽株距15 cm、行距30 cm,需要块茎600 kg·(667 m²)⁻¹。

湘玉竹:沟宽20~30 cm,沟深20 cm左右,株行距为11 cm×30 cm或10.0 cm×33.3 cm,需用块茎200~500 kg·(667 m²)⁻¹。

3.4 田间管理

3.4.1 水肥管理 栽种后应注意防旱防涝,如果遇到久旱无雨,应适当浇水,达到土壤湿润的作用,如果遇到久雨无晴,则需开沟排水,以防渍水^[7]。玉竹是耐肥作物,每年施2次肥,施肥时应当秉承重施有机肥或复合肥,N、P、K肥合理搭配的原则,栽种第一年春季在苗出齐后(清明节前后)雨前施肥1次,在立秋前追施磷钾肥,栽种第二、第三年春季出苗后及时施复合肥和氮肥,秋季施的肥中应不含氯元素。

3.4.2 中耕除草 开春除草时,首次应采用手拔的方法以免损伤嫩芽,做到除早除小防止造成严重的草荒,如需使用除草剂,应该按照用量说明的最低剂量使用^[10]。

3.4.3 病虫害防治 玉竹最常见的病害是灰斑病、根腐病、叶斑病、叶尖或叶缘褐变、畸形等;防治方法可以用波尔多液治疗灰斑病、叶斑病,用粉锈宁喷洒治疗叶尖或叶缘褐变,用500倍多菌灵溶液,每10 d 1次连续2~3次,以达到给土壤消毒的作用,也可减少或消除根腐病的发生。

玉竹的虫害主要有:地老虎和金龟子;防治方法,一是,在栽种前翻土、打药消灭虫源;二是,在发现虫害的初期进行人工捕捉消除;三是,用

90%敌百虫原药 250 g·(667 m²)⁻¹拌入少量菜饼粉或碎牛皮菜等鲜菜叶内,分散成 80~100 堆放于地面,傍晚时投放毒饵,第二天早晨清理死虫;在玉竹及附近杂草地喷药,在傍晚时喷施 2.5%溴氰菊酯乳油 1 000~1 500 倍液进行防治;四是,用频振式杀虫灯诱杀成虫。

3.5 采收

玉竹的采收时间为 3 年最佳,在秋季地上部分自然倒苗后,在雨后土壤松软时进行采挖,用耙头起挖,这样不会伤根,挖出茎块后,轻轻抖去泥土防止折断,选出种茎后,按照长、短、粗、细划分等级,分别晾晒。

4 玉竹的加工方法

玉竹的加工方式根据品种、地区的差异会有不同,玉竹的最佳采收时间一般是秋季采挖,挖起后,在阳光下暴晒 3~4 d,至表皮变软时搓掉须根,抖去泥沙,反复揉搓,再通过直接暴晒或蒸煮对其进行产地加工^[22]。在古代,玉竹的产地加工方法主要有去土及须根,去皮或不去皮,阴干、晒干或焙干,蒸后晒干、焙干,蜜水或酒浸蒸,七蒸七制玉竹等^[1]。如今,全国各个地区对玉竹的加工方法主要为:去掉须根和泥土,直接晒干或揉捻后晒干,煮或蒸后直接晒干、煮或蒸后经揉搓晒干,切片或切碎后晒干等。目前根据不同清洗制干方式以及用途的不同,玉竹的加工方式主要分为以下 5 类:(1)传统加工方法:筛毛和竹筐摇撞(去须根、去泥沙)-晒软-揉糖-反复晒、揉,晒干;(2)机器加工法(玉竹条):筛毛坯-机器转撞(去须根、去泥沙)-反复晒、脱-晒干;(3)现代加工方法:玉竹片筛毛坯机器转动(去须根、去泥沙)-反复脱、晒-晒干,软化源干熏硫-创片-晒干;(4)药典方法:去须根洗净-晒软-揉糖反复晒揉-晒干;(5)全国中草药汇编方法:去须根、去泥沙晒软揉糖-反复晒揉-晒干;此外,还有蜜炙、酒炙、清炒和蜜炒等方法^[1]。

目前在湖南、广东、广西等地,进行加工的玉竹多为猪屎尾品系,因其粗壮肥厚的特征主要以加工玉竹片为主,方法为先去掉须根及泥土,然后搓揉让糖分析出,再经煮或蒸后经搓揉析糖后晾晒,最后切片后晒干或烘干成脆片。产地的加工炮制与玉竹的质量密切相关,但研究表明一制与

久制对玉竹多糖含量并无太大的影响,但这两种方法对制作玉竹产品有着不同的作用,一蒸一制的玉竹条(片)可以用作饮片、入药、煲汤等;七蒸七制的玉竹条(片)可以用来制作食品果脯、蜜饯、复合饮料、火锅调料及酒等^[23-24]。但是揉搓对玉竹品质的影响较大,相关研究指出揉搓时间为 6 min 时玉竹多糖提取率最高。

5 小结与展望

近年来,受土地资源减少、生态环境恶化、野生资源过度采挖、人为选种播种随意及土壤连作障碍的影响,优质中药材供应短缺、玉竹种性功能退化问题日益突出,存在以下问题:一是,玉竹的块茎生长于地下,根系发达,机械化种植及采收程度不高,劳动用工费用开销大,成规模化推广受到制约。二是,栽培种植标准体系的建立不规范、不完善,尤其是未能建立因地制宜的栽培技术体系,导致种植区年产量不稳定,影响农户收益。三是,种植品种较为单一,单一品种的大规模重复种植容易导致遗传变异和种性退化,致使药材产量质量下降,其次新品种培育(选育)相对缓慢,引进的部分品种存在地域性差异,组织培养育苗技术发展相对滞后,难以达到规模化育种要求。四是,产业化开发技术平台不完备,近年来工艺技术研究也主要停留在饮片、饮料及食品加工等方面,对精深加工研究领域不够广泛、深入,至今尚未形成科研引种繁育-标准化推广种植-加工销售的完整产业链。随着玉竹产业的不断壮大,玉竹的种植面积逐年增加,玉竹产业所带来的经济效益也不容小觑,但玉竹的种性功能退化日益加剧,因此要加大对玉竹更新复壮的研究,通过对比试验探索一种优质高效栽培玉竹的方式,建立一套标准的快速繁殖及产地初加工技术并在生产上应用推广;玉竹产地加工与炮制方法众多且冗杂,没有统一规范,开展玉竹产地加工与炮制一体化工作意义重大。全力推进玉竹在湖南省郴州地区的品牌建设,为乡村振兴添砖加瓦,为实现农业可持续发展提供理论与实践依据。

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.
- [2] 中国科学院中国植物志编辑委员会. 中国植物志: 第七卷

- [M]. 北京: 科学出版社, 1978.
- [3] 焦仰苗,徐瑞,朱校奇,等. 玉竹主要栽培品种遗传多样性研究[J]. 中药材,2022,45(10):2309-2315.
- [4] 殷乐. 玉竹种质资源遗传多样性及其有效成分生物合成途径研究[D]. 长春:吉林农业大学,2021.
- [5] 刘佳蕊,崔天怡,吕彬,等. 玉竹的有效成分、药理活性及资源开发研究进展[J]. 食品与药品, 2023, 25(1): 96-103.
- [6] WANG Y,FEI Y Q, LIU L R, et al. *Polygonatum odoratum* polysaccharides modulate gut microbiota and mitigate experimentally induced obesity in rats [J]. International Journal of Molecular Sciences, 2018, 19(11): 3587.
- [7] 马艳珠,崔治家,张小荣,等. 中药川贝母资源学与商品鉴别研究进展[J]. 世界中医药,2022,17(13):1944-1950.
- [8] 丁丹丹,余强,王晓蓉,等. 川贝母无公害仿生态栽培体系[J]. 世界科学技术-中医药现代化,2019,21(4):775-783.
- [9] 崔蕾. 不同产地引种玉竹品质评价及病虫害防治试验研究[D]. 长沙:湖南中医药大学,2013.
- [10] 沈泉,徐绍忠. 云南高原外引玉竹栽培技术研究[J]. 云南农业,2020(4):78-80.
- [11] 刘大伟,王二欢,李岩. 不同产地玉竹形态指标、生理指标及组织抗寒性比较[J]. 山东农业大学学报(自然科学版), 2020,51(6):1010-1015.
- [12] 王艳玲,谭起娇. 不同品系及不同生长年限关玉竹的品质比较[J]. 贵州农业科学,2012,40(5):157-158.
- [13] 奚广生,王二欢,路放. 玉竹不同品系形态特征比较[J]. 北方园艺,2015(12):147-149.
- [14] 卜静,王冬梅,李登武. 不同产地野生玉竹种质资源多样性与亲缘关系的 ISSR 分析 [J]. 中草药, 2012, 43 (9): 1824-1828.
- [15] 刘大伟. 野生玉竹与栽培玉竹的质量分析比较研究[J]. 科学咨询(科技·管理),2020(4):98.
- [16] 吴勇,罗琳,曾健强,等. 湖南玉竹栽培存在的问题及对策[J]. 现代农业科技,2022(4):89-92.
- [17] 包京娜,刘春博,杨世海. 玉竹组织培养技术研究[J]. 人参研究,2017,29(3):21-24.
- [18] 吕煜梦,徐小萍,张舒婷,等. 三明野生黄精无菌体系的建立[J]. 热带作物学报,2019,40(8):1559-1564.
- [19] 许丽萍,唐红燕,贾平,等. 滇黄精根茎芽组织培养技术研究[J]. 南方林业科学,2018,46(1):33-37.
- [20] 周易桢森,张小平,史吟欣,等. 郴州市多花黄精种苗繁育技术[J]. 现代农业科技,2023(16):74-77.
- [21] 李光清. 湘玉竹的特性与标准化栽培[J]. 大众标准化, 2023(18):4-6.
- [22] 宋殿臣. 林下玉竹栽培管理技术[J]. 辽宁林业科技,2021(2): 74-75.
- [23] 李贞,刘海英,徐莉莉,等. 葛根玉竹饼干工艺优化[J]. 粮食与油脂,2020,33(2):37-40.
- [24] 赵偲颖,张丽,王春燕,等. 玉竹多糖复合果汁饮料的配方优化及稳定性研究[J]. 中国果菜,2020,40(7):20-25,43.

Introduction Experiment, Cultivation Technology and Processing Methods of *Polygonatum odoratum*

SHI Yinxin, ZHANG Xiaoping, ZHOU Yixiansen, TAN Limei, FAN Qiqi

(Chenzhou Institute of Agricultural Sciences, Chenzhou 423000, China)

Abstract: *Polygonatum odoratum* is one of the commonly used medicinal materials in medicine. It has the effect of nourishing Yin, moistening dryness, moistening lung, generating fluid and quenching thirst. In recent years, under the background of the big health industry, the planting area of *P. odoratum* in the country continues to expand, and the demand for *P. odoratum* in the Chinese herbal medicine market is increasing, and people's demand for standardized planting and processing technology has become very urgent. In this paper, different experimental conditions of introduction of *P. odoratum*, main strains' morphological characteristics, cultivation methods, field management and pest control were described, the harvesting time and different processing methods were discussed, and the future research direction and development prospect of *P. odoratum* were also prospected, aiming at providing scientific research basis for the cultivation and processing technology of *P. odoratum*.

Keywords: *Polygonatum odoratum*; introduction; cultivation; processing