



李坤,刘兴杰,刘大会,等.湖北秦巴山区黄精高效生产技术[J].黑龙江农业科学,2025(5):125-128.

湖北秦巴山区黄精高效生产技术

李坤¹,刘兴杰²,刘大会³,张泽志¹,马兆成⁴

(1. 十堰市农业科学院,湖北 十堰 442000;2. 郧阳区大柳乡农技服务中心,湖北 十堰 442000;
3. 湖北中医药大学,湖北 武汉 430000;4. 武汉大学,湖北 武汉 430070)

摘要:黄精作为湖北省十大楚药之一,主要产于湖北十堰、咸宁等地区。目前湖北秦巴山区黄精种子种苗繁育和高产栽培技术相对落后。为满足黄精的高产栽培,采用种子集中繁育方法,降低成本,效果佳,并采用培土、摘顶等田间管理,促进黄精田间生产优质、高产。同时,结合黄精的生物特性、对种子种苗高效繁育、大田密植与玉米套种模式等相关栽培技术要点总结与归纳,形成一套黄精高效生产技术体系,在秦巴山区推广应用。今后应通过不断探索特色产业种植模式,助力解决中药材与粮食作物发展的瓶颈问题,从而推动农业的可持续发展。

关键词:黄精;繁育;玉米;套种;高效生产技术

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



百合科黄精为多年生草本药用植物,根茎富含多糖、皂苷等物质,具有滋阴润肺、益气养肾等功效^[1-4],又因黄精是我国传统药食两用中药材,也俗称“仙人余粮”^[2],被广泛应用于食品、保健品、医药、饮料等行业^[5-7]。进而导致我国黄精野生资源难以满足市场需求,人工种植已成为黄精主要供应渠道^[8]。

黄精喜阴凉环境,野生资源多生于林下或坡地阴凉处^[2]。黄精在强光下,一般会提前枯萎、病虫害多有发生^[8],因此人工种植黄精需要林下栽培^[3,6]。不仅能够提高土壤^[9]、太阳能^[10-11]利用率,还能降低种植成本与风险^[12],有助于提高种植经济效益和黄精高品质需求^[13-15]。

黄精作为湖北十大楚药之一,种植面积大,且多与玉米套种栽培。这主要源于黄精一般在海拔较高的山区种植,而高海拔山区玉米种植面积大,能够进行套种栽培。采用黄精与玉米套种栽培,能够为黄精降温、遮荫等提供了较好的生长环境。同时,黄精与玉米套种,每年可收鲜玉米 12 000~13 500 kg·hm⁻²^[2],3 年的黄精单品效益可达万元以上^[16],4 年生黄精地下根茎的多糖含量达 8.26%~22.87%^[17],是一种较好的生产模式。

然而,虽然黄精林下栽培较为简单,但黄精与玉米套种栽培技术要求高,稍有疏忽,就会出现较大面积的死苗、烂根、营养恶性竞争等问题,从而导致黄精生产的产量、品质及经济效益低。因此,本文将黄精与玉米套种栽培的种植密度、植株管理、施肥、病虫害管理、采收与贮藏等关键技术点进行梳理与总结,以期为秦巴山区黄精与玉米高效套种栽培提供相关理论与实践技术支撑。

1 黄精生物特性

黄精(*Polygonatum sibiricum*)为黄精属多年生草本药用植物,叶轮生、线状披针形、每轮3~6 片叶,先端弯曲成钩或拳卷。花被呈乳白或淡黄色,伞状,花序梗长、俯垂,花期 5 月至 6 月。浆果呈绿色,成熟时为黑色,内有黄色或黄白色果实 4~8 粒,果期 8 月至 9 月。根状茎略呈圆锥形,节间一头粗、一头细,粗头有短分枝,表面黄白色或白色,半透明,有纵皱纹,茎痕圆形。

2 种子育苗

黄精种子均可采用大田、大棚育苗(OSID 码附图 1),育苗基地海拔最好≥500 m,土质疏松肥沃、田间排灌良好。苗床起垄开沟,垄面 1 m,沟宽 30 cm,沟深 20~25 cm。一般秋冬季翻地,

收稿日期:2024-11-13

基金项目:湖北省第四批现代农业产业技术体系道地药材产业技术体系项目(2023HBSTX4-07);云南省科技厅科技计划项目(202204AC100001-A01);湖北省中医药管理局重点项目(ZY023Z021);十大楚药之黄精种质资源精准评价与健康效应研究。

第一作者:李坤(1990-),男,硕士,农艺师,从事中药材栽培技术研究与推广。E-mail:117298907@qq.com。

通信作者:马兆成(1981-),男,副教授,博士,从事药食同源开发及中药标准化生产技术研究。E-mail:mzhaocheng@whu.edu.cn。

深翻 25~30 cm,清除田间杂物,并结合翻地施入商品有机肥 $100\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 、硫酸钾复合肥 $50\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。

每年 9 月下旬至 10 月初,选择生长健壮、无病虫害的植株果实留种,晴天采收黄精果实。堆积 21~28 d 后,去除果皮、果肉、杂质,用清水清洗 3 次,晾干,置于室内阴凉干燥处保存。在 1 月,用精甲咯菌腈或枯草芽孢杆菌处理种子 2 min,捞出冲洗 3 次,再用 $100\text{ mg}\cdot\text{L}^{-1}$ 赤霉素处理 12 h,捞出冲洗 3 次,与湿细沙按照体积比=1:3,均匀混合。撒播至苗床,覆土 1~2 cm,上端覆盖稻草或松针有效防止杂草生长,保持苗床湿度 50% 左右,用种量 $25\sim30\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,培育 3 年即可移栽。

4 月—8 月,采用枯草芽孢杆菌(枯草芽孢杆菌活菌数 ≥ 400 亿,800 倍液)或 40% 异菌氟啶胺悬浮剂 1 000 倍液喷雾防控根腐病。采用 80% 乙蒜素乳油 800 倍液喷雾防控茎基腐病。采用 5% 苦参碱水剂 1 000 倍液喷雾防控蚜虫,采用金龟子绿僵菌颗粒剂拌细沙撒入田间防控蛴螬。

3 栽培技术要点

3.1 选地整地

黄精喜阴、耐寒,低海拔易发生病虫害,一般选择海拔 500~2 000 m,土层深厚、土质疏松肥沃、田间排灌良好的地块栽种。深翻 30 cm,垄宽 0.8~1.0 m,沟深 20~25 cm,沟宽 30 cm。底肥采用 $50\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 硫酸钾复合肥、 $100\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 有机肥。

3.2 栽种

黄精采用株行距为 $20\text{ cm}\times 25\text{ cm}$ 进行栽培,栽 $7\,500\text{ 株}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,栽种深度 8~10 cm,块茎斜放,芽头朝上。整平垄面、耙碎田间土壤,确保田间排灌通畅,并选择阴天,傍晚将 $5\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 金龟子绿僵菌粉剂(有效成分含量 ≥ 2 亿孢子 $\cdot\text{g}^{-1}$)拌沙撒播在厢面。

每垄沟内或垄边,点播一行玉米,株距 40 cm,栽 $1\,250\sim 1\,300\text{ 株}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$;或一垄黄精一垄玉米,垄内播两行玉米(OSID 码附图 2),株距 25~30 cm,行距 40 cm,栽 $1\,250\sim 1\,300\text{ 株}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$,常规施肥,并参照陈杰^[18]研究的防控技术对玉米主要病虫害进行管理。

3.3 清沟除草

黄精不耐湿,杂草易造成黄精的烂根、死苗,结合培土、追肥、清沟,人工除草,要除早除小。或采用松针、树叶、稻草等覆盖,以减少田间杂草生长。

3.4 水肥

黄精怕水淹,一般每年春秋两季清沟 1 次,确保田间排灌通畅。结合田间杂草、清沟进行追肥。第一年秋季和第二至第四年春秋两季追施农家肥 $1\,500\sim 2\,000\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 或有机肥 $100\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 、硫酸钾复合肥 $50\text{ kg}\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 。

3.5 摘顶

黄精植株较高,地上茎叶过多,导致营养消耗大、茎秆瘦小、易倒伏或断苗,摘顶有助于降低过多的营养消耗,提高种子与地下根茎产量(OSID 码附图 3)。一般在春季 5 月,当植株顶端幼嫩时,及时打顶,保留 6~8 轮叶片。

3.6 主要病虫害症状及防治

黄精栽培过程中,主要病害为根腐病、茎基腐病、叶斑病;虫害主要为地老虎、蛴螬。

3.6.1 主要病害防治 (1)根腐病。4 月—8 月,注意黄精叶黄、倒苗、根茎水肿或土黄色等情况发生,及时清沟排水,采用枯草芽孢杆菌(有效活菌数 $\geq 1\,000$ 亿孢子 $\cdot\text{g}^{-1}$)粉剂 500 倍液或 40% 异菌氟啶胺悬浮剂 1 000 倍液喷雾防控。

(2)茎基腐病。5 月—7 月,少量植株的茎秆(紧挨地面 3 cm 左右)出现叶黄、萎缩、失水或茎秆断倒后,立即采用 80% 乙蒜素乳油 800 倍液喷雾防控。

(3)叶斑病。5 月—9 月,叶片出现黄色斑点后,立即用 30% 苯甲·咪鲜胺悬浮剂 2 000 倍液或 6% 春雷霉素水剂 1 000 倍液或 40% 腈菌唑悬浮剂 4 000 倍液喷雾防控。

3.6.2 主要虫害防治 (1)地老虎。3 月—6 月,黄精茎秆发生被啃食、断苗现象,及时采用 37% 的联苯菊酯·噻虫胺悬浮剂 1 500 倍液或金龟子绿僵菌 CQMa421(有效成分含量 ≥ 2 亿孢子 $\cdot\text{g}^{-1}$)进行防控。

(2)蛴螬。4 月—9 月,黄精地下根茎缺失、红色病症大多是蛴螬啃食所致,采用金龟子绿僵菌(有效成分含量 ≥ 10 亿孢子 $\cdot\text{g}^{-1}$)颗粒剂拌细沙撒入田间防治。

3.7 采收

一般在9月中下旬,黄精果实由绿变黑或黑紫色病变变软时,已成熟,应选择晴天人工采收,堆积即可;11月—12月上旬,植株枯死,选择晴天采收根茎,去除泥土,统一放置于阴凉通风处。

3.8 初加工与贮藏

黄精果实堆积21~28 d后,即可洗净、取种,置于干燥通风处保存。栽种第三至第四年,黄精茎秆较多,在春季3月,每株保留3~4根,将单株较多的嫩茎采集1次,洗净,可鲜炒食用。除去杂质、须根,洗净、略润、切厚片、干燥即可。或置入沸水中略烫或蒸至透心,再去除须根、晒干。置于通风干燥处,防虫、防霉和防蛀。或洗净后,参照湖北省十堰市地方标准《黄精九蒸九晒加工技术规程(DB 4203/T 239—2024)》^[19]进行加工,之后采用真空包装,低温保存。

3.9 干燥根茎

黄精地下干燥根茎要符合《中华人民共和国药典》^[20]2020年版规定,其中,水分 $\leq 18.0\%$,灰分 $\leq 4.0\%$,铅 $\leq 5\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,镉 $\leq 1\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,砷 $\leq 2\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,汞 $\leq 0.2\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,铜 $\leq 20\text{ mg}\cdot\text{kg}^{-1}$,浸出物 $\geq 45.0\%$,无水葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) $\geq 7.0\%$ 。中药材饮片要求黄精无水葡萄糖($\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$) $\geq 4.0\%$ 。

4 结语

黄精具有文旅康养、药膳食疗等作用^[5],地下根茎富含果聚糖,不像水稻、玉米、土豆等富含淀粉,是一种较好的药食两用作物^[21]。目前湖北地区黄精主要采用种子进行繁育,黄精种子集中育苗,成本低,繁殖系数高,病虫害少。然而,人工栽培黄精要求较高,不仅需要土层深厚肥沃、不积水等,还需要较高的海拔、遮荫环境、栽培3~4年^[16],才能获得高产、优质的黄精。如朱志柳等^[22]研究表明,在500~1 200 m海拔环境下,多花黄精成活率在91%以上。高秋美等^[3]通过研究发现,在透光率为32.3%~71.7%的皂角林下栽培较好。吴康靖等^[17]研究表明,林下仿野生抚育种植4年生黄精根茎多糖含量6.46%~18.53%,叶片黄酮含量11.90~57.09 $\text{mg}\cdot\text{g}^{-1}$ 。崔瑶等^[23]研究也表明,黄精与玉米、白蜡树等间作,能不同程度提高黄精产量,优化黄精生长。且林下栽培黄精能显著减少林地泥沙流失,改善土壤理化性质,提

高其产量与品质^[15]。

湖北秦巴山区高海拔地区较多,且种植玉米的面积较大。玉米林下套种黄精,不仅不占良田^[20],还能充分利用^[10-11,24]和优化资源^[25],获得较大产能和经济效益。减少了单种玉米带来的水分流失、杂草管理、病虫害危害^[26],以及土壤微生物群落负面影响^[27]。同时,也为黄精生长带来了较适宜的环境,提升了黄精生产效益^[16]。

此外,黄精套种玉米是利用了玉米空间资源,从而实现了高产优质^[28]。但玉米栽培需肥量大,厢面中间套种玉米,会产生养分竞争,再加上湖北地区降雨量分布不均匀,会导致黄精产量下降。因此,黄精套种玉米,应在沟内套种或单垄套种。当黄精与鲜食玉米套种时,黄精种植密度要大,这源于黄精不宜覆膜或覆盖防草布,栽培3年后的黄精单株产量不高,且有根茎腐烂、病虫害危害,导致田间缺苗严重,管理成本增加。为降低田间管理成本,满足黄精高产栽培,栽培密度7 500株 $\cdot(667\text{ m}^2)^{-1}$ 为宜。黄精套种玉米模式不仅有效地提升了土地综合利用率,增加经济效益,还改善了生态环境,未来应持续深入进行与相关作物的套作研究,探索特色产业种植模式,从而促进农业的可持续发展,有助于突破解决中药材与粮食作物发展的瓶颈问题,为中药材高质量发展提供坚实基础。

参考文献:

- [1] 吴江,朱荣平,樊成,等.不同年份多花黄精多糖和重金属含量与土壤关联性评价[J].湖北农业科学,2024,63(6):181-186.
- [2] 刘卫星,郑东方,陈鑫伟,等.豫东平原黄精、鲜食玉米、豇豆套作高效栽培技术[J].农业科技通讯,2024(4):148-150.
- [3] 高秋美,任丽华,米真如,等.不同光照强度对多花黄精生长及光合特性的影响[J].山东农业科学,2021,53(6):44-47.
- [4] 高秋美,任丽华,米真如,等.间作模式下密度对多花黄精产量及质量的影响[J].浙江农业科学,2022,63(1):56-59.
- [5] 曹小青,戴卫东,黄治,等.安徽九华黄精产业存在的问题及高质量发展对策[J].中药材,2024,47(3):537-541.
- [6] 陈建祥,吴柳绚.黔东南黄精产业发展现状与对策研究[J].耕作与栽培,2021,41(6):119-121.
- [7] 田启建,赵致,谷甫刚.中药黄精套作玉米立体栽培模式研究初报[J].安徽农业科学,2007,35(36):11881-11882.
- [8] 龙艳,麻生富,张国俊,等.黄精病虫害防治研究进展[J].耕作与栽培,2023,43(5):63-66.
- [9] 任玲慧,郭星好,郭宜欣,等.林下种植滇黄精对土壤理化性状及微生物群落的影响[J].中国现代中药,2024,26(6):1015-1023.

- [10] 张海燕,田晔林,蒋玮,等. 不同郁闭度林地种植中药材的药用成分与产量分析[J]. 北京农学院学报,2016,31(4): 92-97.
- [11] WAN T Y, DONG X W, YU L H, et al. Influence of *Pteris vittata*-maize intercropping on plant agronomic parameters and soil arsenic remediation [J]. Chemosphere, 2024, 359: 142331.
- [12] 陈炬烽,钟起尧,郭志鹏,等. 人工生态种植对土壤理化性质、多花黄精产量及品质的影响[J]. 中药材,2023,46(7): 1613-1616.
- [13] 汪建亚,杨春惠,赵爱玲,等. 林下黄精生态种植关键技术[J]. 湖北林业科技,2024,53(2):97-99,78.
- [14] 黄艳艳,周光锋. 黄精两种复种模式产量效益现状分析[J]. 北方园艺,2024(14):148-153.
- [15] 刘跃钧,蒋燕锋,葛永金,等. 锥栗-多花黄精不同复合经营模式经济生态效益评价[J]. 经济林研究,2020,38(4):72-81.
- [16] 袁名安,孔向军,陈玉华,等. 不同种植密度甜玉米与黄精套种栽培研究[J]. 园艺与种苗,2012(12):3-5.
- [17] 吴康靖,王飞凤,常晖,等. 不同栽培模式对4年生黄精主要化学成分积累的影响[J]. 中成药,2021,43(9):2433-2437.
- [18] 陈杰. 玉米主要病虫害防控技术[J]. 安徽农学通报,2024, 30(16):88-91.
- [19] 十堰市市场监督管理局. 黄精九蒸九晒加工技术规程:DB 4203/T 239—2024[S]. 湖北:十堰市市场监督管理局,2024.
- [20] 国家药典委员会. 2020年版中华人民共和国药典一部中药[M]. 北京:中国医药科技出版社,2020.
- [21] 斯金平,裘雨虹,孙云娟,等. 新兴林粮:黄精产业发展战略研究[J]. 中国工程科学,2024,26(2):113-120.
- [22] 朱志柳,徐端妙,张学鑫,等. 不同海拔对林下多花黄精生长的影响[J]. 浙江农业科学,2022,63(3):500-502,572.
- [23] 崔瑶,李映,和润莹,等. 间作模式对黄精产量及种植效益的影响[J]. 湖南农业科学,2023(2):20-24.
- [24] YANG Z Y, ZHU Q R, ZHANG Y P, et al. Soil carbon storage and accessibility drive microbial carbon use efficiency by regulating microbial diversity and key taxa in intercropping ecosystems [J]. Biology and Fertility of Soils, 2024, 60(3): 437-453.
- [25] SU H, LAI H L, GAO F Y, et al. The proliferation of beneficial bacteria influences the soil C, N, and P cycling in the soybean-maize intercropping system [J]. Environmental Science and Pollution Research International, 2024, 31(17): 25688-25705.
- [26] FENG C, DU G J, ZHANG Y, et al. Maize/peanut intercropping affects legume nodulation in semi-arid conditions[J]. Agronomy, 2024, 14(5): 951.
- [27] LIAO Z Y, CHEN Q H, LI J X, et al. Influence of *Chrysanthemum morifolium*-maize intercropping pattern on yield, quality, soil condition, and rhizosphere soil microbial communities of *C. morifolium*[J]. Frontiers in Plant Science, 2024, 15: 1383477.
- [28] 方馨,宗宪春,关法春,等. 玉米-小麦-大球盖菇间套种对玉米产量的影响[J]. 特种经济动植物,2024(2):17-19.

Efficient Production Technology of *Polygonatum sibiricum* in Qinba Mountain Area of Hubei Province

LI Kun¹, LIU Xingjie², LIU Dahui³, ZHANG Zezhi⁴, MA Zhaocheng⁴

(1. Shiyang Academy of Agricultural Sciences, Shiyang 442000, China; 2. Daliu Township Agricultural Technology Service Center, Yunyang District, Shiyang 442000, China; 3. Hubei University of Chinese Medicine, Wuhan 430000, China; 4. Wuhan University, Wuhan 430070, China)

Abstract: *Polygonatum sibiricum* is one of the top ten Chu medicines in Hubei Province, mainly produced in Shiyang, Xianning and other places in Hubei Province. At present, the breeding and high-yield cultivation techniques of *P. sibiricum* seeds and seedlings in the Qinba Mountain Area of Hubei Province are relatively backward. In order to meet the high-yield cultivation of *P. sibiricum*, the method of centralized seed breeding was adopted to reduce costs and achieve good results. Field management such as soil cultivation and top picking were also adopted to promote high-quality and high-yield production of *P. sibiricum* in the field. At the same time, based on the biological characteristics of *P. sibiricum*, efficient breeding of seeds and seedlings, field dense planting, and maize intercropping mode, a set of efficient production technology system for *P. sibiricum* has been summarized and applied in the Qinba Mountain Area. In the future, by continuously exploring planting models with distinctive industries, we will help solve the bottleneck problems in the development of traditional Chinese medicine and grain crops, promote the sustainable development of agriculture.

Keywords: *Polygonatum sibiricum*; breed; maize; intercropping; efficient production technology