

A High-yield and Efficient Cultivation Technique of *Gastrodia elata* with Substitute Materials and Bacterial Materials in High-altitude Areas

Zuhai He

Yichang Wufeng County Boling Seed Industry Co., Ltd., Yichang, Hubei, 443400, China

Abstract

In the promotion of *Gastrodia elata* substitute cultivation technology, new problems will constantly be encountered. In order to improve and innovate the cultivation technology of *Gastrodia elata* substitute, the author has conducted extensive practice and exploration, and explored various methods of *Gastrodia elata* substitute and bacterial cultivation. This not only effectively improves the yield of *Gastrodia elata* substitute cultivation in high-altitude and low-temperature areas, but also solves the practical problems of excessive seasonal concentration, labor shortage, and difficulty in achieving large-scale production in *Gastrodia elata* substitute cultivation, thus achieving a steady transition from traditional methods to substitute cultivation methods in the *Gastrodia elata* industry.

Keywords

Gastrodia elata; substitute material+mushroom cultivation; high yield and efficiency

一种高海拔地区天麻代料+菌材高产高效栽培技术

贺祖海

宜昌市五峰县博翎种业有限公司, 中国·湖北 宜昌 443400

摘要

在天麻代料栽培技术推广中, 会不断遇到新的问题。为了完善和创新天麻代料栽培技术, 笔者经过大量实践和探索, 摸索出多种天麻代料+菌材栽培方式, 不仅可有效提高高海拔低温地区天麻代料栽培的产量, 而且能解决天麻代料栽培因季节过于集中、劳力紧张、难以实现规模化生产的实际问题, 从而实现天麻产业由传统方式向代料栽培方式的稳步过渡。

关键词

天麻; 代料+菌材栽培; 高产高效

1 引言

天麻 (*Crastrodia liata* Blume) 为名贵的传统中药, 属兰科 (Orchidaceae) 多年生共生 (Symbiosis) 草本植物, 无根无绿色叶片, 不能进行光合作用营自养生活, 依靠同化侵入其体内的一些真菌获得营养^[1]。2023年11月, 天麻正式纳入国家药食用同源目录, 从此以天麻为食材的相关产业发展方兴未艾, 天麻的规模化生产也迎来了前所未有的契机。

2020年湖北五峰县试验和示范天麻代料栽培技术在全国首先实验成功^[2], 之后全国各产地都有同仁先后投入天麻代料栽培技术研究和试验。全国天麻产区高海拔 (秦巴山、武陵山以南 1500m 以上, 秦岭淮河以北 1200m 以上) 种植

面积约占 1/3 以上, 并且是优质天麻主产区。这些产区无霜期短, 平均气温低, 天麻生长期短, 对天麻代料栽培的产量影响很大。目前天麻代料栽培技术还未完全成熟, 笔者通过多年的天麻研究和实践, 并经过试验对比, 主张天麻种植不宜采用完全代料栽培方式 (或称袋栽方式), 而是以代料菌包加细嫩树枝为主的栽培方法^[3]。因为全代料栽培存在成本较高、产量不高、投入产出比效益不高等问题, 而代料加辅料栽培方法既可以降低成本, 提高产量, 又能就地取材, 充分利用资源, 提高天麻产业的经济效益。

有研究表明, 高海拔以及东北地区天麻产区, 当辅料使用树枝, 特别是超过 5cm 的大径树枝时, 蜜环菌在两三个月内不能完全分解透木材, 就会严重影响天麻生长和产量^[4]。而且, 由于天麻播种季节主要集中在春季 2—3 月, 实际可支配时间非常短促, 给天麻代料规模化生产带来极大不利。因此, 笔者经过试验和实践, 摸索出一整套六种天麻代料+菌材栽培高产高效技术, 既可以解决高寒产区天麻代料栽培

【作者简介】贺祖海 (1965—), 男, 中国湖北十堰人, 高级农艺师, 从事天麻代料栽培技术研究。

的具体问题,同时为各种生境环境下的代料栽培提供了多种可以灵活运用的高新技术新方法。

2 栽培方法实施举例

2.1 固定菌床栽培法。

2.1.1 固定菌床菌材培养

菌柴来源:以森林抚育所得树枝桠、杂灌木、疏林下来的杂木为主,更新果树所得果树木材,果树、风景树修剪所得树枝等,无论大小均可利用。

培养方法:①菌柴截断方法。新法栽培天麻木材来源以细嫩树枝为主,截断方法须以快速高效为原则。砍伐修剔树枝作业同时打捆,以人力可搬动为准,重20~30kg,堆积成数量不限的垛,用汽油锯切锯成20~40cm长的节段。1个劳动力一天可切锯5000kg以上,比用圆盘锯、电锯、切枝机等机械工作效率高出很多倍。②菌床开挖。以林下栽培为例。先将地表枯枝腐叶层扒开一边,特别是有白色菌丝真菌感染的表层杂菌土一定要清理干净,然后用拓沟机开挖成宽40cm,深20cm长度不限的沟畦。如果是粘土,再从沟畦中心挖一条直径7cm左右的管道状沟,其作用:一是排水;二是使菌床从底层透气,解决土壤透气性差的问题;三是发生鼠害时可在洞内投药熏杀老鼠及害虫。③培养菌床。沟畦为40cm宽,可将长30cm左右的树枝节或木棒横向排列一层,以基本不漏底为准;把蜜环菌种切成厚2~3cm的饼,在菌柴两头即沟畦两边依次紧密排放成两行;填土至菌饼面平,再排放第二层树枝,覆土10cm厚;如果菌柴较大,只排放一层,按15~20kg/m²菌柴下料。培养菌床季节从春3—4月始至秋8—9月止,视当地气温决定终止期,一般高寒山区应在8月底以前培材结束。气温在15℃~25℃菌床培养2~3个月即可成熟^[5]。

2.1.2 固定菌床播种

播种季节:秋冬季10—12月,春季2—3月,清明前结束。

播种方法:扒开菌床表面土层,露出菌材表面,将代料菌包撕去薄膜,20cm长的菌包切成两段(也可不切),按每1m²摆放12~15个菌包,即24~30节,总重量为15~20kg,填土至菌包面平;打洞播种,靠菌包四侧打洞,深至菌床柴面,麻子尾朝下头朝上竖栽于洞内,按每1m²用种0.5kg左右,标准麻子60~70粒,每节菌包侧3粒左右播种。表面盖土10cm厚,盖3cm厚树叶保湿,或盖薄膜保湿增温。

2.1.3 大棚(或大田阴棚)固定菌床栽培

与林下栽培对比区别是菌床培养在地面以上进行。在地面开厢10cm深,厢宽可达1m左右,菌柴顺厢长排放一层,柴长20cm,两排菌柴之间夹放蜜环菌种,用量为100kg柴10kg菌种,刹成3cm厚的菌饼使用。如地势低平则直接把菌柴排放地面,然后开沟取土覆盖。树枝菌材培养方法同2.1.1,播种方法同2.1.2。

2.1.4 树枝菌床秋冬季培养

天麻代料栽培主张以人工菌包为主料,以细嫩树枝为辅料。海拔1500以下栽培区培养固定菌床可在秋季进行。秋季9—11月地温还在10℃以上,可通过覆盖薄膜或搭薄膜拱棚的方法增加地温至15℃以上。使用直径8cm以下的树枝,秋冬季培养菌床,两个月左右也可培养成熟,春季加代料菌包播种,可同样达到增产效果。为了加速菌床培养时间,一是覆膜增温;二是可增加菌种用量,改两排菌饼为3排、4排甚至更多,可提速培菌,提高产量。因为增量使用蜜环菌种,给菌床补充营养,可达到天麻增产效果。因此,加大蜜环菌用量,增加菌床营养,提速培菌时间,也是代料天麻增产的有效措施。

2.2 活动菌床栽培法。

2.2.1 二至三层活动菌床的培养和使用

活动菌床一般为原木木棒菌床。按2.1.1或2.1.3方法培养二至三层菌材,播种时取走上层菌材,另外开地种植。原菌床一般留一层菌材,投施代料菌包,下播天麻籽,播种方法见2.1.2。

取出的活动菌材播种方法有多种。

2.2.2 代料加菌材种植法

开挖厢床,根据地势深10~20cm,或直接排放地面,开沟取土覆盖;菌材紧密排放一排(长20cm),菌包截断,立起,紧密排放两排菌材之间,空隙填土实;1m宽的厢床一排约放9~10个菌包段。麻子顺菌包侧打孔竖栽,尾朝下,头朝上,1m宽厢床一排播13~15粒麻子,1m²播4排,约60粒标准麻子,如有小子可横放菌材间,保证1m²麻子播种量为0.5kg左右。

成熟菌材加营养菌包,天麻接菌快、接菌早、接菌一致,营养充足,资源利用效率高。因此,天麻产量高、优质商品麻比例高。

2.2.3 双层菌材加代料菌包种植法

将第一层菌材紧密排放于菌床,空隙填土实,再加一层菌材,第二层菌材采用2.2.2方法,一排菌材加一排菌包,填满土,打孔播种,孔深至麻子尾部坐于第一层菌材之上。此法属集中投料种植,麻子应加量至0.75~1kg/m²。菌床一般宽度为50~100cm,长度不限;菌床两侧培土不低于25cm宽,两侧培土比厢面覆土更重要,培土厚度不够会造成菌床失水干旱,也没有保温效果。床面覆土10cm厚,并盖3cm厚树叶。

2.2.4 代料+菌材+树枝种植法

设计投料量:1m²用菌材15kg+细嫩树枝15kg+菌包24个(约30kg)+麻子1kg。畦底铺细树枝15kg,撒细土填满空隙,将24个菌包和15kg菌材均匀交叉摆放,两排菌材夹一排菌包,20cm长的菌包切成两段,可以平放也可以立放,1m宽菌床9~10个菌包,空隙填土,麻子紧靠菌包一侧立栽,尾部蹬于底部细枝柴上。表面盖土10cm,覆盖

树叶保湿。

2.3 袋栽和筐栽法

2.3.1 袋栽法。

①菌床袋栽法。

先用塑料袋培菌材，再下麻种。将木棒或树枝截成20cm长的节段，竖植于直径30~50cm塑料袋内，塑料袋底部打孔；如果固定不动，就直接用未封口的塑料筒，长40~50cm左右，厚度4~6个丝，再厚更好。装满袋的柴用细土、沙或湿松杉木屑填满空隙，蜜环菌种切成2~4cm厚的饼排满袋底，或夹放于柴间，或盖于袋口上端（上下用菌），上面盖3cm厚的土或木屑；装好的料袋紧靠密置，浇足水，折盖袋口，低温期盖膜增温。保持袋内基质含水量达60%~70%以上。可设喷带浇水，天干时每天浇水0.5~1h，充足的水分不仅能促进蜜环菌快速生长，而且能有效控制杂菌感染以及虫害。15℃~20℃温度2个月内菌床即可成熟。

菌袋播种：播种季节，从秋季10月至翌年3月底均可播种，只要有麻子和菌包。打开袋口，扒去表面基质，将菌包切断立放或横放菌材表面，填满土或木屑，打洞栽麻子，尾下头上。菌材与菌包用量为1:1至2:1（重量比）；麻子用量为每节菌包3~4粒（视麻子大小）。播种后浇足水，保证基质含水量达70%以上，翻盖袋口薄膜，低温期1~2个月不用浇水，1~2周浇水一次至地面即可；4~5月份后气温升高，蒸发量和消耗量增大，打开袋口，覆盖3~5cm厚树叶或稻草，架设喷带，每周喷水2~3次。7~8月份须慎重浇水，主要保持地面水分充足。经常检查袋内基物，含水量至50%以下时须补水，要求水温在20℃~25℃左右，并于早晨浇水。

②活动菌材袋栽法。

栽培方法与菌床袋栽法相同，区别在于把培养成熟的菌材拿来装袋加菌包栽培。

2.3.2 筐栽法

筐栽也有固定菌床和活动菌床。方法与袋栽相同。塑料周转筐规格举例，外径670×480×415cm。筐的四面用四块黑白膜片围起来，作用一是保水、不透光、不透风，二是避免天麻长入筐的孔隙里。底部不挡，使通气漏水。菌柴或菌材长20cm左右竖植筐下，培材可将蜜环菌饼排于底层或夹于柴间，菌种用量不低于菌柴的10%；菌包和麻子播于筐上部。菌包与菌材量比为1:1。筐栽培材时间除1~2月温度过低，其他季节均可培材。栽培季节10月至翌年4月。

筐栽天麻无论是培材或是栽培麻子，前期（3个月内）水分管理都很重要。与袋栽相同，也可用喷带浇水，前期保

持基质含水量70%左右。

3 管理

3.1 覆膜

高海拔栽培天麻，厢面都要覆盖薄膜。如果是林下栽培可以覆黑色薄膜，直到天麻采挖。若气温过高，可在厢面加盖一层草、树叶或土工布。但播种后需要下透墒雨之后再覆薄膜，以防干旱。透墒过后立即盖黑色薄膜，两边压土，可保持厢内不干旱。

3.2 日常管理

①除草。杂草会与天麻争夺水分，并且影响通风透气，因此必须禁止杂草生长。②防鼠害。可用毒饵诱杀各种老鼠。③防人畜践踏。④防旱。如遇特大干旱天气，厢内土壤含水量在50%以下，须抗旱保湿，盖地膜的地可在沟内灌水渗透进去，使土壤含水量达到60%~70%。浇水宜在阴天或早晚进行。⑤防涝。保持沟渠畅通，雨后不积水。⑥防高温。夏季经常检查，厢内插温度计，观察温度变化。高海拔区土壤超过25℃可覆盖杂草、树叶或土工布降温。高温和干旱是天麻生长最大的威胁。⑦采挖。代料天麻采挖季节和方法与原木栽培相同。

4 结语

天麻被纳入药食同源目录，为产业发展和产业升级提供了前所未有的契机，全国各产区兴起天麻代料栽培技术研究热潮。在代料栽培技术尚不完全成熟的情况下，笔者经过大量试验和实践，探索出融合代料技术与传统原木栽培技术的中间过渡技术，为高海拔天麻产区代料栽培高产稳产提供了行之有效的技术方法，同时有效解决了各种气候环境下天麻代料栽培因播种季节过于集中造成劳力紧张时间紧迫难以完成规模化生产的问题，为天麻产业可持续发展和产业升级拓宽了道路。

参考文献

- [1] 徐锦堂.中国天麻栽培学[M].北京:北京医科大学中国协和医科大学联合出版社,1993.
- [2] 胡浩宁.湖北五峰:发展“林药蜂”生态种植新模式 趟出乡村振兴新路子[EB/OL].
- [3] 贺祖海.发展代料天麻 实现产业升级[EB/OL].
- [4] 贺祖海,桑子阳,胡志刚,等.天麻代料栽培新技术及其效益探析[J].南方农业,2023,17(18):112-115.
- [5] 贺祖海.天麻代料工厂化生产技术探讨[EB/OL](2022-03-21)2024-03-04.