

秦巴虫草的人工培养研究

薛三勋¹, 王晓文², 钟勇玉², 张百忍³

(1. 西北农林科技大学产业处, 陕西杨陵 712100; 2. 陕西省蚕桑丝绸研究所, 陕西周至 710400;
3. 陕西省石泉县蚕种场, 陕西石泉 725250)

摘要: 经过 3 a 调查研究, 从秦巴山区的野生虫草中分离出新的虫草菌种, 通过在家蚕蛹和 5 龄蚕体上培养, 获得了与天然虫草形态相似的家蚕蛹虫草和 5 龄蚕虫草, 暂定名为秦巴虫草。试验证明其生物转化率在 80% 以上, 定向培养子座发生率在 48% 左右, 家蚕蛹虫草干重为 0.21~ 0.28g/个, 5 龄蚕虫草单个体重为 0.32~ 0.40g/条。

关键词: 秦巴虫草; 人工培养; 家蚕蛹; 5 龄蚕

中图分类号: S646 **文献标识码:** A **文章编号:** 1004-1389(2001)03-0093-03

Studies on Artificial Culture of Qinba Aweto

XUE San-xun¹, WANG Xiao-wen², ZHONG Yong-yu², ZHANG Bai-ren³

(1. Northwest Sci-Tech University of Agriculture and Forestry, Yangling Shaanxi 712100, China; 2. Research Institute of Sericulture and Silk of Shaanxi Province, Zhouzhi 710400, China;
3. Shiquan Silkworm Eggs Farm of Shaanxi Province, Shiquan 725250, China)

Abstract By 3-years' study, some new isolates of aweto were isolated from wild gempasm of aweto in Qinba Mountain Area. By means of cultivation of pupa and 5 instar larva of silkworm, the pupa aweto and larva aweto which were similar to the natural aweto, were obtained. This artificial aweto was named as "Qinba Aweto". The experiment showed that the bio-transform rate was more than 80%, and the producing rate of ascostroma was about 48%. The dry weight of pupa aweto of silkworm was 0.21~ 0.28g, and the dry weight of 5 instar larva aweto was 0.32~ 0.48g.

Key words Qinba aweto; Artificial culture; Silkworm pupa; 5 instar larva of silkworm

冬虫夏草简称虫草, 是闻名国内外的稀有药用真菌, 名贵中药材。我国天然虫草主要产在 3000m. a. s 以上的青藏高原, 受生长地域的限制, 虫草生长范围很小。长期采挖已经对当地生态环境造成了严重破坏。为了保护青藏高原的自然生态环境, 国家已经明令禁止在该地区采挖虫草药材, 虫草货源更加稀缺。因此, 寻找研究新的虫草菌种和新的人工培养技术, 进行产业化生产, 已经成为当前科学研究的主攻方向。

笔者在石泉蚕桑科学实验基地推广蚕桑新技术的同时, 在秦巴山区探查虫草新资源、新菌种,

并开展用家蚕蛹和 5 龄蚕人工培养虫草的创新研究。通过 3 a 对秦巴山区野生虫草资源的调查, 终于发现了能够在家蚕蛹和 5 龄蚕体上生长的虫草菌种。暂定名为秦巴虫草。

1 材料与方法

1.1 菌种的获得

经过调查, 在 1 800 m. a. s 的陕南秦巴山区石泉县的云雾山阴坡草丛中, 发现了野生虫草。经平面培养基分离, 试管培养, 分离出 3 个菌株。将菌丝颜色呈黄色的菌株留作母种。

* 收稿日期: 2000-12-19

基金项目: 红太阳科技发展中心资助项目。

作者简介: 薛三勋 (1969-), 男, 农艺师, 从事家蚕种繁育技术及蚕桑应用技术与推广工作多年, 获得多项成果。现从事科技产业管理工作。电话: 13022900769, E-mail: 8818822@fm365.com。

1.2 母种的保存

菌种按三级繁育。母种用改良 PDAI 培养基试管斜面保存。原种和生产用种均用改良 PDAII 培养基繁殖。栽培以家蚕蛹和 5龄蚕为培养基。

改良 PDAI 培养基配方: 马铃薯 200 g, 葡萄糖 20 g, vB₁ 0.005 g, 琼脂 20 g, MgSO₄ 1.5g, KH₂PO₄ 3g, 水 1 000 ml, pH自然。

改良 PDAII 培养基配方: 马铃薯 200 g, 葡萄糖 20 g, vB₁ 0.005 g, 琼脂 20 g, MgSO₄ 1.5g, KH₂PO₄ 3 g, 家蚕蛹煮出液 1 000 ml, pH自然。

1.3 人工瓶栽培培养

挑选健壮、肥大的新鲜家蚕蛹或 5龄蚕, 经过高温蒸气灭菌后, 空干水分, 加入一定量的营养成分(营养成分的种类及重量比例为本项目的专利部分, 不便公布), 拌匀, 装入 750ml 广口瓶中, 每瓶装 30~ 50g, 在无菌条件下用组织块法将秦巴虫草菌种接于家蚕蛹或 5龄蚕的体表, 密封瓶口, 置无菌室培养。培养室温度、湿度、光线要求控制在特定的标准(培养条件亦属本项目的专利部分, 不便公布)。当家蚕蛹或 5龄蚕体表面全部感染, 长满菌丝, 并变成淡黄色时, 即完成瓶栽培培养。

1.4 定向培养

待家蚕蛹或 5龄蚕完全被虫草菌感染, 菌丝长满并呈淡黄色时, 及时将家蚕蛹或 5龄蚕从培养瓶中取出, 一个(条)一个(条)地直立放入定向培养盘中, 用灭菌且含水量为 50% 的锯木屑轻轻埋好, 顶部微露, 上用透明度较高的塑料薄膜覆盖, 薄膜与虫体外露部保持 5~ 10 cm 的距离。温度、湿度、光线控制在特定标准(培养条件属本项目的专利部分, 不便公布)。待桔黄色子座长至 1.5~ 2.5 cm 长时采收。

2 结果与分析

2.1 秦巴虫草的生长时间及形态

2.1.1 试管斜面培养的生长时间及形态 试验表明, 在 24℃ 下, 秦巴虫草菌从接种到长满斜面的时间为 7~ 10 d。不论从何时开始, 只要见光 2~ 3 d 后, 菌色即转为淡黄色。

2.1.2 家蚕蛹和 5龄蚕培养的生长时间及形态

试验表明, 秦巴虫草接种在家蚕蛹和 5龄蚕上后, 在一定的温、湿度、光线等条件培养下, 从接种到发满瓶的时间为 35~ 55 d。见光 3~ 5 d 后, 菌丝即开始变黄, 20~ 30 d 后, 在瓶壁向光面出现菌丝扭结成束、向四周斜向伸长的现象。35~

55 d, 在培养基表面出现许多桔黄色的小突起, 为子座原基。75~ 90 d 后, 小突起长成长 1.5~ 2.5 cm 粗约 3~ 4 mm 的桔黄色子座(图 1)。



图 1 瓶栽培培养下形成的子座

Fig. 1 The ascostroma formed under artificial cultivation

2.1.3 秦巴虫草定向培养的生长时间及形态

当蚕蛹培养基、5龄蚕培养基上的菌丝表面长出桔黄色的小突起时, 将蚕蛹、5龄蚕从瓶中取出, 放入定向培养盘中, 按照定向培养的要求培养。20~ 35 d 后, 即可在每个蚕蛹或幼虫上长出一至数个长 1.5~ 2.5 cm 粗约 3~ 4 mm 的桔黄色子座。子座从原基到成熟时间最短 10~ 15 d, 最长 35~ 40 d。如果采收时间推迟, 在子座的顶端可产生 3~ 5 个分枝(图 2, 3)。



图 2 5龄蚕虫草

Fig. 2 The 5 instar larva of silkworm aweto

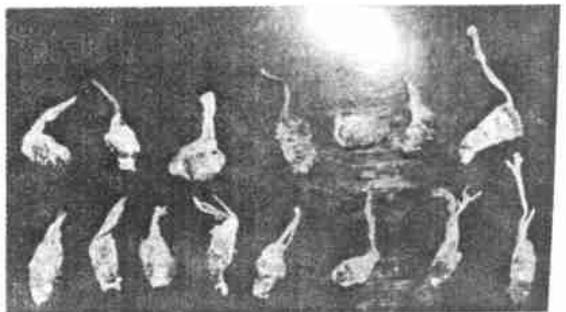


图 3 家蚕蛹虫草

Fig. 3 The silkworm pupa aweto

2.2 秦巴虫草的子座发生率

对定向培养的子座发生率调查表明, 秦巴虫

草在家蚕蛹培养基上的子座发生率为 50% ,在 5 龄蚕培养基上的子座发生率为 47. 8% ,平均为

表 1 秦巴虫草的子座发生率与生物转化率

Table 1 The ascostroma producing rate and the biotic transforming rate of Qinba aweto

培养基类型 Media	调查数(个) Investigating number	子座发生数(个) Ascortoma number produced	子座发生率(%) Producing rate of ascostroma	原料重(g) Weight of raw material	虫草产量(g) Weight of aweto	生物转化率(%) Biotic transforming rate
家蚕蛹 Pupb of silkworm	38	19	50	2000	1650	82. 50
5龄蚕 5 instar larva of silkwom	23	11	47. 8	2000	1577	78. 85
平均 Average			48. 9			80. 67

以家蚕蛹、5龄蚕为培养基的平均生物转化率为 80. 67% (表 1)

2.3 秦巴虫草的单位重量、kg重量虫体数

调查表明,家蚕蛹虫草的单个重量为:鲜蛹虫草 0. 8~ 1. 2g/个,干蛹虫草 0. 21~ 0. 28g/个,即每 kg 家蚕干蛹虫草个体数为 3 600~ 4 800条。5龄蚕虫草单个体干重为 0. 32~ 0. 40g/条,即每 kg 5龄蚕虫草个体数为 2 500~ 3 200条。同天然冬虫夏草每 kg干重 2 400~ 3 000条^[1]的重量参数基本接近

3 小结与讨论

3.1 虫草菌属真菌,据报道至少有 58个种^[2],笔者培养的秦巴虫草是否属新种还有待进一步鉴定。但目前冬虫夏草人工培养研究,在国内外仍局限于菌丝体培养阶段,能够进行子实体培养的还很少。而秦巴虫草由于感染寄主的专化性不强,容易获得虫草子实体。特别在国家三令五申要加强自然生态环境保护的情况下,利用家蚕蛹和 5龄蚕培养虫草,为这一领域的研究和开发提供了广阔的前景和发展空间。

3.2 根据已有的研究成果,蛹虫草的药用价值与冬虫夏草相近,Gunningharn等(1951)在蛹虫草中发现了虫草素(C₁₀H₂N₅),不但能干扰RNA的合成和DNA的合成,抑制细胞的分裂,还能作为区别细胞中不同RNA聚合酶的工具,引起医药界的高度重视^[2]。虫草菌发酵法获得的虫草菌粉及其产品——金水宝胶囊^[3],正在以独到的药理

效果造福人类,成为目前年销售收入过亿元的产业。而据笔者分析研究,秦巴虫草的药用价值亦与野生冬虫夏草相近似。

3.3 笔者采用瓶栽技术和定向培养措施培养秦巴虫草的方法是可行的。同目前常用的几种方法比较具有以下优点:① 发菌阶段采用瓶栽方法,简便易行,容易操作,比公认的方法^[1]更易掌握,便于产业化生产。② 子座形成阶段,采用定向培养,技术难度低,生物转化率高达 78. 85% ~ 82. 50%,比广东的巴西虫草^[4]高 32. 9%,比吉林的柞蚕蛹虫草^[1]高 64%。③ 经济效益好。在家蚕蛹与 5龄蚕培养基上长出的秦巴虫草,其外形与野生虫草有相似之处。按照 80%的生物转化率,饲养 1张蚕种,可获得 18 kg的鲜秦巴虫草,得干品 3. 6 kg,以目前药材市场上野生虫草 10 000~ 15 000元/kg三分之一的价格出售,可得到 10 800 ~ 18 000元,是养蚕出售蚕茧收入的 18~ 30倍。

参考文献:

- [1] 杨冠煌主编. 中国昆虫资源利用和产业化 [M]. 北京: 中国农业出版社, 1998. 84~ 88, 93~ 95.
- [2] 来航线, 杜双田. 食用药用真菌学 [M]. 西安: 世界图书出版公司, 1998. 233~ 236.
- [3] 胡莹. 红土地上崛起的企业江西金水宝 [N]. 新华每日电讯 (21版), 2001-03-11.
- [4] 黄维, 吴娱明. 我省蚕桑资源综合利用取得突破性进展 [J]. 广东蚕业, 1997, 31(4): 60~ 61.