

蕨类山野菜人工繁殖及其研究进展

王新华¹, 赵恒田¹, 盛庆军²

(1. 中国科学院东北地理与农业生态研究所, 哈尔滨 150040; 2. 黑龙江省经济作物技术指导站, 哈尔滨 150090)

中图分类号: S647 文献标识码: A 文章编号: 1001-0009(2004)06-0004-02

1 蕨类山野菜人工繁殖的意义

1.1 蕨类山野菜具有极高的经济价值和保健功能

山野菜是一类重要的可食性植物资源, 是世界植物资源中极其珍贵的部分, 并且具有医疗保健作用。我国可食山野菜资源种类繁多, 全国可食山野菜 63 科约 700 余种, 其中北方占 200 种左右, 常食用的有 100~200 种。昔日, 吃野菜是贫困的象征, 如今随着经济的发展和人们生活水平的提高, 崇尚自然成为时尚, 而野菜以其高营养、高医疗保健作用和回归自然、无公害等品质而倍受人们喜爱, 成为都市人渴求“回归自然”的“野味”, 是被冠以“美味佳肴”的绿色食品。其中蕨类山野菜(主要食用的种类有蕨菜、猴腿、黄瓜香、薇菜等)更是人们所喜爱的山野菜中的珍品, 素有“山菜之王”的美誉, 倍受世人瞩目。以蕨菜为例, 其茎叶中每 100 g(克)鲜品含蛋白质 1.6 g(克), 脂肪 0.4 g(克)、碳水化合物 10 g(克), 粗纤维 1.3 g(克), 钙 2.4 mg(毫克)、磷 29 mg(毫克)、铁 6.7 mg(毫克)、胡萝卜素 16.8 mg(毫克)、维生素 C 35 mg(毫克), 此外, 还含有胆碱、麦角固醇等成分, 其根茎淀粉含量达 35%~40%, 可提取蕨粉为滋补食品, 蕨菜植株的纤维可造纸、制绳, 蕨菜可全株入药, 具有清热、安神、降压、利尿、驱风、化痰等功效, 用于治疗关节炎、高血压、气管炎、气膈、肠风等症, 含有的某种酶可破坏亚硝酸胺的致癌性。

近年来, 山野菜消费热在国内外悄然兴起, 在一些经济发达的国家, 尤其是日本、韩国、美国、加拿大出现了喜食山野菜的现象, 我国国内如天津、北京等大城市也兴起“山野菜”热, 种植山野菜已成为出口创汇、满足人们生活需要、增加农民收入的有效途径。据报道, 出口一吨蕨菜干, 在价格上相当于出口 40 t(吨)大豆。由此, 蕨类野菜的经济价值可见一斑。

1.2 人工繁殖蕨类野菜是满足市场需求与保护野菜资源的重要途径

随着野菜产品的热销和市场对野菜产品需求的增加, 野菜的采集已由民间自采自食阶段转向农民采集、外贸部门和工厂收购加工、产品批量销售阶段。山野菜被制成干制品、盐渍品、罐制品等, 远销日、韩、东南亚和欧洲等国家, 加工厂数量不断增加, 据报道 1998 年黑龙江省有山野菜加工厂 15 个到 2002 年, 仅牡丹江地区就有 18 家山菜加工企业。

在人们常年采集的地带, 由于多年来的连续、大量、大规模掠夺式采集和破坏性滥采滥挖野菜资源现象的存在, 已经

导致对自然植被不同程度的破坏与野菜资源的日趋枯竭, 野菜资源逐渐减少、品质下降, 采集的山野菜变得越来越瘦, 越来越小, 一些品种已濒临灭绝。同时, 因为天然生产的野菜不能满足人们的需要, 人们采用挖掘根茎的方法繁殖种苗进行人工栽培, 进一步加重了对资源的破坏。据黑龙江省虎林市报道, 1992 年以前山野菜的采摘期为 2 个月, 到 1997 年采摘期不足 1 个月。位于小兴安岭南麓的柳河地区, 过去平均每人每天采收 10 kg~30 kg(公斤), 到 1997 年平均每人每天只能采收 2 kg~5 kg(公斤), 而河北省承德地区滦平县的蕨菜沟, 蕨菜已近绝迹。由此可见, 人工繁育、培植蕨类野菜, 已经成为满足人们需要和保护野菜资源的重要途径。因此对蕨类山野菜繁殖理论与扩繁技术问题进行研究势在必行。

1.3 人工繁殖蕨类野菜是实现野菜产业可持续发展和保护生态环境的重要措施

由于山野菜长期对环境的适应, 根系发达, 固土能力强, 保水保土作用显著; 枝叶繁茂, 对增加地表覆盖、提高林草覆盖率、改善生态环境, 具有良好的社会效益和生态效益, 是治理水土流失的优良植物。而传统的人工栽培蕨类野菜的方法是采集地下根茎进行栽培, 每 667 m²(平方米)土地需要栽植地下根茎 100 kg~130 kg(公斤), 这种栽培模式不但会造成资源枯竭, 还会因植被被破坏而导致水土流失。

近年来国务院明令禁止在 25°以上山坡开荒种地, 禁伐天然林, 启动了天然林保护工程, 提出退耕还林、退耕还草的发展目标。而利用退耕地生产野菜既能够获取较高的经济效益, 又能更好的保护环境, 在林下实行立体种植, 不占用耕地, 可防止水土流失, 有显著的经济效益、生态效益和社会效益。

通过利用组培生物技术等手段进行蕨类山野菜人工繁殖, 可以在短时间内得到大量的野菜种苗, 无论对设施反季栽培提高野菜经济价值, 还是避免植被破坏和保护生态环境都具有重大现实与长远历史意义, 是实现野菜产业可持续发展的重要内容。

2 蕨类山野菜人工繁殖的研究进展

2.1 蕨类植物的繁殖方法

蕨类植物的自然繁殖方法有两种, 一是无性繁殖, 二是有性繁殖。无性繁殖即用营养体(根、根状茎、叶等)进行繁殖, 有性繁殖即利用蕨类的孢子进行繁殖。但是因为孢子萌发、原叶体形成、受精, 孢子体形成与生长受到诸多环境因素的影响, 导致自然界孢子萌发繁殖率低, 成苗率极低, 因而, 自然界蕨类植物繁殖主要以营养繁殖为主。

2.2 蕨类山野菜人工无性繁殖的研究

* 黑龙江省自然科学基金资助项目(项目编号: C0223)

黑龙江省科技攻关项目资助(项目编号: GB03B304)

收稿日期: 2004-08-06

为了保护 and 合理开发利用蕨类野菜资源,采用人工栽培,进行集约化生产,国内外都有提倡和研究。日本学者,在20世纪30~40年代,就利用野生紫萁木蕨在山区、半山区进行人工栽培,获得成功,我国研究人工栽培紫萁是近10年才开始逐步完善起来的,但是生产中存在品种退化繁殖率低、成本高等问题。

2.3 蕨类山野菜人工有性繁殖的研究

人工繁殖一般采用无性繁殖的方法,即在早春或晚秋在野生蕨菜地挖取地下根茎,在春季或秋季进行移栽,不但繁殖系数低,运输不便,挖掘根茎既费工费时又对蕨菜资源和生态环境造成极大破坏,因此采用有性繁殖即孢子繁殖是扩大蕨类植物繁殖的有效途径。当前探索人工控制条件下利用孢子培养蕨苗的方法,以解决人工栽培蕨苗供应困难的问题,对保护蕨菜资源和生产具有重要意义。孢子直播具有取材方便、成苗量大、成本低等优点,但是由于孢子萌发的温、湿度与真菌孢子萌发的适宜条件类似,易导致播种失败。

人工蕨菜孢子培养成苗目前只有少量报道,张金文等(1999)将孢子播种在森林土等基质上,得到孢子体幼苗,但仍存在孢子萌发成苗率低等诸多问题,不能适应大量用苗的需要。对蕨类的研究多集中在蕨菜上,紫萁、英果蕨有少量报道,而关于猴腿蹄盖蕨未见报道。

2.4 蕨类山野菜的组织培养

与蕨类植物的自然繁殖方式相比,组培技术具有取材少、成苗量大、速度快等优点。近年来,用组织培养的方法快速繁殖野菜种苗已被越来越多的人所重视。蕨类植物组织培养的外植体可以分为孢子体和孢子两类。人们从组培的适宜外植体、培养基的种类、成份、激素的种类及用量、有机物的添加以及培养条件等方面对蕨类组培进行了研究。

国外有关蕨类植物人工繁殖领域,组培技术研究主要用于有关孢子萌发、配子体和孢子体生长发育等基础研究(FERNANDEZ等,1996)。近年来,为了减轻对野生资源的利用强度,保护自然资源,在短时间内获得高质量的植株用于引种驯化及国际交流等,也有人进行了大量的繁殖研究工作(HIGUCHI等,1989),且已成为某些蕨的商品化生产系统(FERNANDEA等,1993),但多数都是在具有观赏性的蕨类,关于食用蕨类的组培快繁的技术报道很少。日本学者用泥炭作培养基质,繁殖出紫萁孢子体小苗,并通过将幼苗的根系生长点作外植体进行组织培养,获得了无性繁殖苗,但未进入产业化生产。

我国在蕨类植物方面的研究工作已有较成熟的经验,主要是在珍稀濒危种类的迁地保护研究上(毕世荣,1985,程治英,1991),但对野生食用种类的人工繁殖及商品化育苗技术的研究较少。郝丽珍(1998)对环境因子对蕨菜孢子萌发及生育进程的关系、配子体生长发育进行了初步研究;赵彦芳等(1999)利用山蕨菜地下茎进行繁殖,经过在30余种培养基类型上的培养实践证明,可以用外植体培养,但只有以地下茎最幼嫩的包括生长点在内的先端一小段,经过诱导才能具有产生大量不定芽的能力。而外植体培养突出的问题是对外植体材料质量的审定,蕨为多年生植物,其庞大的地下茎多有分

枝,而且分枝可伸展出很远,这就是取材不能带有很大的随机性和盲目性。而王彭伟等(1998)对肾蕨进行组织培养,认为肾蕨走茎茎段也可以诱导分化产生GGB(绿色小球),只是产生的数量极少,速度也比茎尖慢得多;张光飞等(2002)用狭翅巢蕨幼叶为材料进行组培快繁,成功地培养出了狭翅蕨的组培苗;辽宁师范大学的姜长阳(2003)等利用蕨菜的根茎生长点建立起蕨菜愈伤组织高效再生体系;台湾全中和用山苏花叶原体组织培养,成功地培养出山苏花小苗。以上都是以孢子体为材料的组织培养,而关于孢子组织培养方面的报道很少,华中农大陈龙清等对英果蕨孢子进行无菌培养,但需要时间较长,一般从孢子萌发到诱导出孢子体需要约1年的时间。笔者经过两年多的试验,筛选出比较适宜孢子萌发、继代培养既有利孢子体的培养基,可在6个月内诱导出孢子体,目前正在进一步试验、优化培养基,力求在更短的时间内得到孢子体,并降低培养成本,提高孢子体诱导率和移栽成活率。

就目前报道来看,不同研究者所用的培养基及激素水平差异很大,牛俊逸等(2002)报道GA₃可有效促进孢子萌发和孢子体诱导,认为GA₃浓度以0.2 mg/L(毫克/升)为最佳,而贾探民等(1999)则认为,300 mg/L(毫克/升)的GA₃可有效促进孢子萌发。笔者在实验中得到的结果是GA₃的浓度为20 mg/L(毫克/升)时可有效促进孢子体的诱导。造成如此大的差异可能与他们选择的实验材料(蕨类品种)不同有关,同时也决定了他们培养孢子体所用的时间及孢子体诱导率差异很大。另外,孢子组培蕨苗需要较长的时间,有关蕨菜孢子萌发及生育进程与环境因子的关系还缺乏系统研究。郝丽珍(1998)在对环境因子对孢子萌发及生育进程的关系、配子体生长发育等方面进行了初步研究,但相关机理仍不明确。

3 蕨类野菜人工繁殖中存在的问题及今后研究工作的重点

蕨类野菜人工繁殖有利于缓解对现有蕨类野菜需求的压力,保存蕨类植物种质资源,蕨类植物的组织培养还有助于探讨和阐明蕨类植物生理、遗传等一系列理论问题。但截止至目前,在12 000种蕨类植物中,成功进行组织培养的仅占极少一部分,主要集中在肾蕨、鹿角蕨、英果蕨、凤尾蕨等少数属种中,其中一些已经过商品化运营,但尚有许多属中尚未进行组织培养系统化研究,部分属种尽管已组培成功,但存在周期长、增殖率不高的问题。同时,人工繁殖蕨类野菜,从幼苗到成苗所需的时间较长,例如:紫萁的孢子体需要3年才能够培养成苗。此外,人工栽培的蕨类野菜在风味品质及营养价值方面与自然生长的蕨类野菜的差别目前还不明确。因此有关蕨类野菜人工繁殖及商品化育苗技术研究,人工栽培和仿生栽培野菜的技术研究尤为重要,还有待进一步研究。

今后的重点工作应该放在开发新型可食野生蔬菜品种上,对具有显著经济效益的品种,进行野生驯化研究,加强组织培养技术的研究,提高孢子体的分化率,降低培养成本,使组培苗能够应用到生产中;同时进行配套的栽培技术的研究,使其不但可供人工栽培,而且要保持原有的野性和野味;不但能反季节栽培,而且要保持野生蔬菜所具有的特殊效用。