

湖南枣铁倍蚜和蛋铁倍蚜 两种新冬寄主藓研究*

刘应迪 李 菁

摘要 本文报道了湖南省枣铁倍蚜 *Kaburagia ensigallis* 和蛋铁倍蚜 *K. ovogallis* 的两种新冬寄主藓: 东亚毛灰藓 *Homomallium connexum* 和东亚褶叶藓 *Palamocladium macrostegium*。自然倍林中调查和基地实验结果表明, 这两种藓是枣铁倍蚜和蛋铁倍蚜的优良冬寄主。此外, 对两种新冬寄主藓的生物学特性、繁殖栽培方法和培育管理等也作了探讨。

关键词 藓类植物、越冬寄主、五倍子蚜虫、东亚毛灰藓、东亚褶叶藓

枣铁倍和蛋铁倍是产结于红麸杨 (*Rhus punjabensis* Stew. var. *sinica*) 复叶上的两种极有生产价值的五倍子。但是, 目前营造大面积丰产倍林的工作, 还受到冬寄主资源缺乏, 大量繁藓困难等条件的限制。针对这个问题, 作者在湖南保靖县、龙山县等铁倍产地, 经过1990~1992年3年的实地考察和实验研究, 发现了铁倍类蚜虫两种新冬寄主藓类植物, 现将有关结果整理如下。

1 两种新冬寄主藓的形态特征和分布

1.1 东亚毛灰藓 (灰藓科 Hypnaceae)

东亚毛灰藓 [*Homomallium connexum* (Card.) Broth.] (图1-1~6), 植物体较纤细, 黄绿色或褐绿色。茎匍匐, 羽状分枝, 枝长5~10 mm, 圆柱形、密披叶, 干时叶紧贴。叶卵形, 尖端狭长, 长1~1.5 mm, 宽0.5~0.6 mm, 叶边上部具细齿; 中肋2, 达叶长的1/2~1/4; 叶中部细胞长菱形或线状椭圆形, 背面先端具前角突起, 角细胞方形, 沿叶边向上延伸。雌雄异株, 蒴柄橙红色, 孢蒴卵形, 平列, 弓形弯曲。

在湖南保靖县科乐村发现, 生于海拔530~700 m的林下, 溪沟旁较干燥的石面或树干上, 成小片状生长。分布于安徽、浙江、福建, 朝鲜和日本也有。

1.2 东亚褶叶藓 (青藓科 Brachyheciaceae)

东亚褶叶藓 [*Palamocladium macrostegium* (Sull. et Lesq.)] (图1-7~10), 植物体较粗壮, 干燥时硬挺, 黄绿色, 下部黄褐色。茎匍匐, 长5~6 cm, 不规则分枝或近羽状分枝, 分枝直立或倾立, 长1~2 cm。叶多列, 披针形或卵状披针形, 先端具狭长尖, 长1.5~2.5 mm, 宽0.9~1.0 mm, 有纵深皱褶; 中肋发达, 延伸到叶先端; 叶缘具锯齿; 叶细胞狭长

1992-07-02收稿。

刘应迪讲师, 李菁(吉首大学生物系 湖南 吉首 416000)。

*本项工作得到中国科学院北京植物研究所分类中心吴鹏程先生的帮助和指导, 特此致谢。

形，薄壁，平滑；基本细胞方形或长方形。孢蒴直立，长卵状圆柱形。

湘西南山地分布广，生于海拔200~1 000 m的山坡、林下、溪边等处的裸露石面或树干，常成大片生长。分布于华东、华南和西藏等地，朝鲜、日本也有。

上述两种藓，均属于耐旱性较强的石生或树生藓。从野外采集的情况来看，东亚毛灰藓资源量较少，分布较为局限，而东亚褶叶藓分布普遍。与东亚褶叶藓同属的褶叶藓 (*P. nilgheriense*) 曾经也被记录为铁倍类蚜虫冬寄主，但是根据观察，这个种在本地较少见。

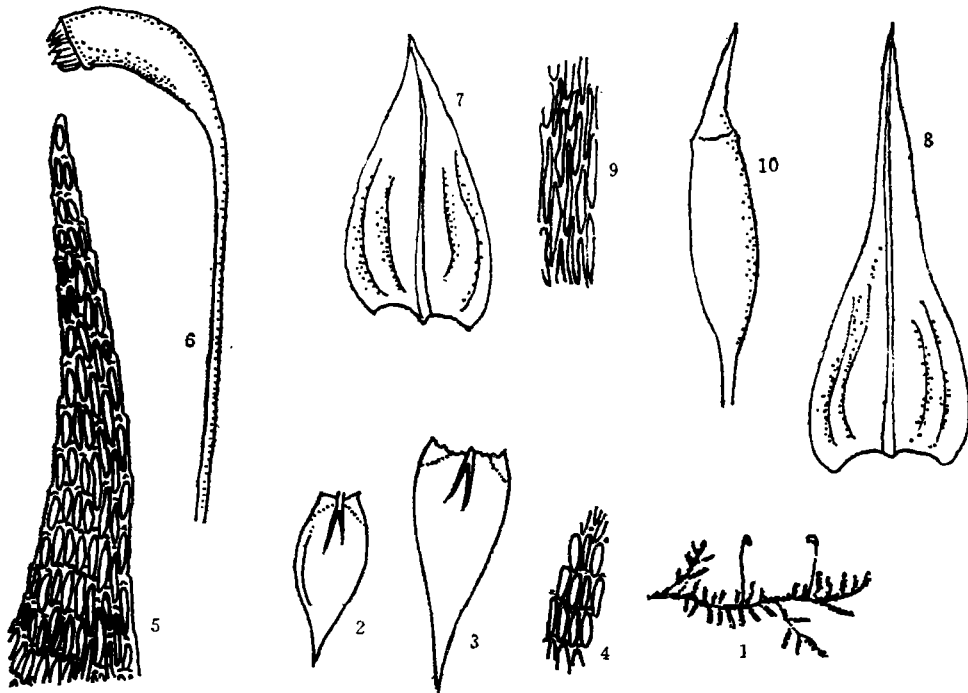


图1 东亚毛灰藓和东亚褶叶藓形态特征

1~6.东亚毛灰藓：1.植物体(1×)，2~3.叶(25×)，4.叶中部细胞(250×)，5.叶先端细胞(250×)，6.孢蒴(10×)；7~10.东亚褶叶藓：7~8.叶(20×)，9.叶中部细胞(220×)，10.孢蒴(12×)

2 两种新冬寄主藓的载虫效果

2.1 自然倍林内的寄生效果

这两种冬寄主，是1990年10月、11月分别在保靖县和龙山县进行倍林实地考察时首次发现的，当时即对其上的倍蚜虫自然种群的种群密度进行了调查，并于翌年春收集春迁蚜鉴定种类并计数，结果见表1。

表1 自然倍林内的寄生效果

冬寄主名称	调查日期	寄生密度 (头/100cm ²)	收集春迁蚜时间及数量(头/100cm ²)		
			收虫时间	枣铁倍蚜	蛋铁倍蚜
东亚毛灰藓	1990—10—20	238	1991—03—10	135	75
东亚褶叶藓	1990—11—10	132	1991—03—10	53	48

注：寄生密度每种调查10个样方，取其平均值；在冬寄主自然群落上收集春迁蚜，按虫藓面积和收虫数量，折算成每100 cm²虫藓所获春迁蚜数。

2.2 人工接种秋迁蚜的寄生效果

1991年3月,将此两种冬寄主在实验林地内的裸露石面进行移植,移植地选择在山谷溪沟旁阴湿处,于当年8月选择生长正常的东亚毛灰藓和东亚褶叶藓各约 0.5 m^2 ,分成两组,分别接种枣铁倍蚜和蛋铁倍蚜秋迁蚜,于10月中旬和11月中旬调查蜡球密度,翌年春收集春迁蚜并计数,结果见表2。

表2 人工接种秋迁蚜的寄生效果

冬寄主 名称	组别	接种日期	调查日期	寄生密度 (头/ 100 cm^2)	收集春迁蚜日期和数量(头/ 100 cm^2)		
					收虫日期	枣铁倍蚜	蛋铁倍蚜
东亚毛灰藓	1	1991-08-10	1991-10-15	318	1992-03-20	244	
	2	1991-08-10	1991-11-13	294	1992-03-21		207
东亚褶叶藓	1	1991-08-10	1991-10-15	153	1992-03-20	121	
	2	1991-08-21	1991-11-13	145	1992-03-21		128

注:秋迁蚜鲜倍接种量约为 1 kg/m^2 ,调查方法同表1,寄生密度和收虫量均以头/ 100 cm^2 表示。

结果显示,人工接种秋迁蚜后所产下的性母若蚜可以在两种新冬寄主上形成蜡球,顺利过夏越冬,并可羽化出发育正常的春迁蚜,尤其是东亚毛灰藓的寄生效果更好。

3 两种新冬寄主藓的繁殖栽培方法

3.1 两种新冬寄主藓的生物学特性

从生活习性方面来看,东亚毛灰藓和东亚褶叶藓的生长发育和有性生殖过程都离不开水,但它们均属于耐旱性较强的外吸水型藓类,性喜干湿交替的环境^[1]。根据实验,将这两种藓在失水的情况下置于 $65\text{ }^\circ\text{C}$ 恒温环境中,6~8 h后放回到倍林下的石面,它们仍能吸收湿气和环境中的水分,恢复活力。将已在标本室存放两个月的东亚毛灰藓栽培于培养箱内,仍能继续生长。一般认为,这类藓类植物在失水的情况下能大大增强对不良环境的抵御能力(Richardson, 1981.)^[2]。根据这些特点,采用配子体作营养繁殖,植藓方法及其效果分述如下。

3.2 植藓方法

(1) 林下裸露石面、林缘石坎植藓 选在溪边湿润处,先将石面用稀泥浆涂抹,把种藓分成长约3~4 cm的小块状,按上下左右4~6 cm的距离,将藓块贴放于石面上即可。植藓后应定期检查,如有脱落应及时补上。

(2) 林内树干植藓 在倍林内选择胸径8~10 cm以上的红桉杨或杂木树,一般在距离地面约1.5 m以上(东亚褶叶藓可植于树干基部)的北侧树叉下,先用稀泥或米糊涂抹树干,将藓块分散成网状(扩大约1~2倍),将其贴于树干上,再用棉线绕树干数周将藓体缠住,待到棉线腐烂之时,藓体已在树干上牢牢贴住。

(3) 杉树皮植藓 将杉树皮粗面向上,作成大小约 $40\text{ cm} \times 50\text{ cm}$ 的藓盘,方法略同石面植藓,植藓后将其倾置于林荫下湿润处。

(4) 石渣土坎植藓 在林下滤水性较好的石渣土坎上,先将土坎浇透搗紧,将藓块贴于其上,扩大4~6倍移栽。

3.3 培育管理

为了让藓正常生长, 植藓后要抓好光照和水分的管理工作。根据两种新冬寄主的生理生态学特性, 宜遵循“适度遮荫、干湿交替”的管理原则。就光照来说, 以上层盖度0.7~0.8的林下为好, 地面藓床少直射光或仅在早晚有短时直射光照。当上层盖度在0.5以下时, 应适度设置简易荫棚, 但照度不应低于2000lx。春季多雨, 空气湿润, 可少喷或免喷水, 出现3~5天晴天时应增喷水, 进入仲夏以后, 气温迅速升高, 藓体蒸发量加大, 此时的水分管理应特别注意。一般情况下, 藓类植物的最适生长温度为10~20℃, 在25℃的环境中生长速度下降, 环境温度超过30℃时停止生长, 而处于失水休眠状态。如果在此期间过多地给藓层喷水, 对其越夏是不利的, 特别是在气温超过35~40℃以上的炎热天气给藓层大量喷水, 有可能引起藓体的严重损伤或死亡。秋冬往往是藓类的第二个生长季, 气温渐渐回落, 气候干燥, 应加强喷水保湿, 促进藓类生长。喷水一般应在上午8~10时、下午16~18时分两次进行, 这样可避免午间高温对藓体的损伤。

3.4 植藓效果

采用上述方法, 于1991年3月植藓, 分别于6月底和12月底进行调查, 目测法测定植藓效果, 结果见表3。

表3 不同方法植藓的效果比较

(1991—03)

冬寄主名称	植藓方法	植藓面积 (m ²)	6月底调查结果		12月底调查结果	
			生长势	覆盖度	生长势	覆盖度
东亚毛灰藓	石面植藓	0.5	好	0.4	好	0.60
东亚褶叶藓		2.0	好	0.5	好	0.70
东亚毛灰藓	树干植藓	0.3	中	0.55	好	0.60
东亚褶叶藓		0.6	中	0.40	中	0.55
东亚毛灰藓	杉树皮植藓	0.4	中	0.35	中	0.40
东亚褶叶藓		0.6	差	0.30	中	0.40
东亚毛灰藓	石渣土坎植藓	0.5	差	0.25	差	0.25
东亚褶叶藓		0.6	中	0.40	中	0.50

注: 种藓用量树干植藓为0.5 m²/m², 其余为0.25 m²/m²; 生长势主要由群落的色泽、新枝数及新枝长度等确定。

从表3可知, 不同方法植藓的效果, 从好到差依次为: 东亚毛灰藓——石面植藓、树干植藓、杉树皮植藓、石渣土坎植藓; 东亚褶叶藓——石面植藓、树干植藓、石渣土坎植藓和杉树皮植藓。在人工栽培条件下, 东亚褶叶藓的生长速度一般稍快于东亚毛灰藓。在采用石面植藓和树干植藓时, 扩大4~6倍繁殖, 约需经过2~3个生长季, 可达到基本长满基质(覆盖度0.6~0.7以上)。一般春季植藓, 当年即可接种秋迁蚜。

4 结 论

(1) 东亚毛灰藓和东亚褶叶藓是两种东亚特产的石生或树生藓类, 是新发现的铁倍类蚜虫的越冬寄主。从铁倍类蚜虫在两种新冬寄主上寄生的效果来看, 东亚毛灰藓优于东亚褶叶藓, 而从资源量和生长速度看, 东亚褶叶藓优于东亚毛灰藓。

(2) 东亚毛灰藓和东亚褶叶藓都是耐旱性较强的外吸水型藓类, 植藓后的管理宜遵循“适

度遮荫、干湿交替”的原则。

(3) 东亚毛灰藓和东亚褶叶藓均宜采用小块状石面植藓和树干植藓的方法繁殖, 用杉树皮藓盘繁殖的效果也可以。东亚褶叶藓也可采用石渣石坎植藓的方法繁殖。

参 考 文 献

- 1 Richardson D H S. The Biology of Mosses. London: Oxford, Blackwell, 1981. 17~30.
- 2 黎兴江. 中国五倍子蚜虫冬寄主(藓类植物)研究初报. 云南植物研究, 1988, (增刊 I); 175~189.

A Study on the New Overwintering Hosts (2 Species of Mosses) for Chinese Gallnut Aphids

Liu Yingdi Li Jing

Abstract The hard ensiform gall and hard egg-shaped gall are formed by hard ensiform gall aphid, *Kaburagia rhusicola*, and hard egg-shaped gall aphid, *K.ovogallis* respectively on the leaves of Punjab Sumac, *Rhus punjabensis* var. *sinica*. In order to get a high yeild of both gallnuts, a sufficient amount of overwintering hosts, some species of mosses, should be planted in the galinut woodland. In this paper, 2 new overwintering hosts, *Homomallium connexum* (Card.) Broth. (Hypnaceae) and *Palamocladium macrostegium* (Sull.et lesq.) Iwats. et Tak., (Brachytheciaceae) for both aphids are reported. Both of the mosses are ectohydric and epiphytic mosses on the rock or on the trunk, belonging to drought-enduring mosses. The population density of the aphids, which are parasitic on the mosses, shows that the *H. connexum* and *P. macrostegium* are both excellent overwintering hosts for the aphids. The Biological characteristics, cultivation techniques and field management for transplanting these 2 new overwintering hosts are also discussed in this paper.

Key words mosses, overwintering hosts, Chinese gallnut aphid, *Homomallium connexum*, *Palamocladium macrostegium*