

红托竹荪的



中科院昆明植物所 纪大千 宋美金 李代芳

竹荪又名竹笙、仙人笠、网纱蕈、竹菌等，属担子菌纲，鬼笔目，鬼笔科，竹荪属。云南已发现4个种，即长裙竹荪(*Dictyophora indusiata*)、短裙竹荪(*D. duplicata*)、红托竹荪(*D. rubroalvata*)和黄裙竹荪(*D. multicolor*)。目前除黄裙竹荪外，其它三种均可食用，是云南传统出口商品。

近几年来，由于对竹荪的需要量增加，各地都在引种驯化，有的地区已获得人工栽培的子实体。我所对主产于滇中地区的红托竹荪进行人工栽培试验，也获得初步成功。现就红托竹荪的生物学特性及人工栽培的方法介绍如下。

一、生物学特性

1. 形态与发生过程：每年9、10月份，墨绿色的竹荪孢子成熟后，自溶流入酸性红壤中。在潮湿的竹林内，约2个月孢子萌发出菌丝体，遇到腐竹类就在其表面蔓延生长，经过一定时间的生长，在腐竹表面出现大量菌索，并向土壤表层蔓延，吸收土中水分等。大约经过5个月，在表土层的部分菌索前端出现白色扭节状物，这是菌蕾初期。再过2个月菌蕾破土而出，一般后期菌蕾有三分之二露出土面，颜色为淡紫红色。菌蕾

快成熟时，由球形逐渐变为椭圆形，顶端凸起，子实体由凸起部份长出。通常早晨5~6点钟，竹荪菌帽和菌柄先破蕾而出，到9~10点钟，白色菌裙从菌帽内放下，发出扑鼻的清香。在空气相对湿度达到95%时，菌裙张度最大，孢子成熟并开始自溶，下午整个子实体开始萎缩倒闭。通常每组菌索前端产生一个菌蕾，有时二个菌蕾并生于一组菌索上，最多者可达5个菌蕾。

2. 生活习性：昆明地区竹林内大量发生竹荪是在9月份，气温为20~24℃，因是雨季，竹林内土壤潮湿，空气相对湿度在95%以上，这是竹荪生长的有利条件。因孢子萌发较慢，在11月以后才开始萌发出菌丝，这时的气温为10~18℃。竹荪营养生长期，温度不能太高，最适温度为15~20℃，而到26℃以上，它生长极缓慢或停止生长。菌丝体生长需要的水分没有子实体生长时那样多。菌丝体完全在土壤内生长，不需要光线，在土中菌丝体为白色，见光后变为淡紫红色。新鲜竹类pH值6.48，腐竹的pH5.59，而生长过竹荪的腐竹pH值下降为4.62，说明竹荪整个生长都需要偏酸性的环境。竹荪主要生长于竹林内，但也有少部份腐树根部长有竹荪。

二、菌种制备

(一) 母种分离：竹荪生长于腐殖质较多的土壤中，菌丝生长需要较多的氮。下面介绍一种较好的斜面培养基：蛋白胨10克，葡萄糖10克，琼脂18~20克，清水1000毫升，pH5~6。用这配方做斜面培养基，以八、九分成熟的菌蕾为材料，在无菌操作下进行组织分离，菌蕾外表先用75%酒精消毒，然后撕开菌蕾包膜，用消过毒的刀切取菌蕾内部一块组织，放入斜面培养基上，置于15~18℃培养，约25~30天菌丝长满斜面，即为母种，可置于10℃以下低温保存。

(二) 原种制备：①碎竹原种——将竹子

打碎成1~2厘米的小块,用2%糖水浸泡24小时,装入1000毫升广口瓶,并加入糖水液至瓶高五分之一处。塞上棉塞,包上牛皮纸,高压灭菌,冷却后接上1平方厘米的竹荪母种,置于15~20℃黑暗培养50~60天,菌丝体长满培养料,即为原种。此种也可以作栽培种。②竹、松毛、腐殖土混合原种——在碎竹原种配方内分别加入 $\frac{1}{2}$ 松针和腐殖土,培养料含水量为60~70%,高压灭菌,接入竹荪母种。此培养基保水较好,在15~20℃下黑暗培养40~50天就可长成原种,也可作栽培种。③竹、木屑混合原种——在碎竹原种配方内加入 $\frac{1}{2}$ 木屑、麦麸混合料,装瓶灭菌,接入母种。此培养基保水性好,透气性强,菌丝生长速度最快,约30~40天就可长成原种。

三、栽培方法

(一) 自然孢子栽培:在出竹荪的季节,选个体大、孢子成熟开始自溶的竹荪,用清水洗下孢子制成悬浮液,喷撒于不长竹荪的竹林内,并保持竹林环境不受人为干扰,到第二年或第三年,就会长出竹荪。

(二) 纯种栽培:试验采用了室内箱栽和室外畦栽,均获得成功。

1. 室内箱栽:在普通木箱内铺5~10厘米泥土,再将枯竹锯成1尺长,平铺泥上,接入竹荪原种,1平方米约用1瓶菌种。然后覆盖5~8厘米厚的泥土,浇透水,置于室温培养。保持箱内泥土湿润,约4~5个月,菌丝体可长满全部枯竹,并有少部份菌索向覆土层蔓延。气温升到20~24℃时,土层内出现菌蕾,这时增加培养室内空气湿度,使其达到85%以上。当菌蕾长出土层约1个月,竹荪就破蕾而出。子实体长出时,室内空气相对湿度保持95%,菌裙(幕)就会开得很完整,湿度不够菌裙往往张不开。如果没有原种,可找野生竹荪根下长满菌索的竹子代替,进行点种,但引种菌索时不能使其失水干死。

2. 室外畦栽:选背风阴凉空地做菌床,

挖10~15厘米深的畦,以100厘米宽为宜,长度因地制宜,在畦内铺上各种枯竹。栽法与箱栽相同。菌床上搭30~40厘米高的阴棚,防止阳光直晒。经常喷水保持湿度。第二年出竹荪的季节(昆明地区通常在9月),菌床上就会长出竹荪菌(见题头照片)。一般从点种到长出竹荪,约需10个月到1年。

四、小结和讨论

野生竹荪多数生长在偏酸性环境,所以菌床覆盖的泥土最好偏酸性。竹荪生长发育过程需要较多的水分,所以菌床的泥土透水性要好,以免积水造成菌丝体死亡。出子实体的温度比菌丝体要高。竹荪是腐生真菌,要用腐竹或半腐竹栽培,有利于竹荪菌丝吸收营养,提早出子实体。根据试验,用新鲜竹栽培竹荪,往往第二年出不了子实体,而要等到第三年才能长出竹荪。菌床上可覆盖些腐殖质多的泥土,加快竹的腐朽,有利于竹荪的生长。覆盖土不宜太厚,超过15厘米就不易出子实体。自然界有些竹荪生长于腐树根部,所以人工栽培竹荪也可用其它原料代替竹类。究竟哪些原料可栽培竹荪,有待试验,

(题头照片王 华摄)

怎样消毒棉塞不湿

蘑菇制种季节,我们曾到几个菌种场走访了一下,发现有好些单位从消毒锅取出的菌种瓶有20~30%的棉塞是湿的,这种湿棉塞在后期培菌过程中,容易感染杂菌。引起棉塞湿的原因是:消毒锅内水量过多,土蒸锅的盖做得太平,放气过快等。要解决湿棉塞的问题,根据我们的经验:①锅内的水要适量,水过多棉塞更易湿,但过少容易烧干引起爆炸事故;②瓶子装好后在顶上加盖芦垫等物,阻挡盖顶凝结的水珠流到棉塞上;③排冷气时,气阀不能全部打开,要慢慢的排气,压力维持好以后,关闭一切抽风设备,让其自动降压后再打开阀门慢慢排气。只要做到这几条,棉塞是不会湿的。

江苏如东县于港菌种厂 陈玉田