



粘虫的致病菌——纤细假丝酵母

史聚宝

(甘肃省泾川县罗汉洞农业技术推广站)

由酵母菌引起的昆虫真菌病原很少,尤其是用来防治农业上的重要害虫——粘虫的酵母菌至今未见报道。本文报道粘虫病原物——纤细假丝酵母菌的分离、纯化和毒力测定。

材料和方法

一、材料

粘虫(*Mythmna sepavava*),从自然发病死亡的幼虫得到。

感染试验用饲养的粘虫成虫产卵孵化出健康的2—5龄幼虫和其它害虫,用室内盆栽玉米和水洗的玉米叶片、卷心菜莲花白叶饲养。

酵母菌是从患病的粘虫幼虫分离获得。

二、培养基

1. 牛肉膏-蛋白胨-葡萄糖-氯化钠培养基(1号),其成份为(g):牛肉膏0.5,蛋白胨10,葡萄糖10,氯化钠5。固体培养基则加琼脂2g,蒸馏水100ml, pH6.0。

2. 葡萄糖-酵母膏-蛋白胨培养基(2号),其成份为(g):葡萄糖2,酵母膏0.5,蛋白胨1,蒸馏水100ml。

三、培养方法

将患病虫尸用无菌水冲洗,再用75%的乙醇进行体表消毒15—20秒后,浸泡在5ml的无菌水中,10分钟后破碎为悬浮液,过滤、除去组织碎片;置冰箱保存备用。

将1号琼脂培养基0.56kg灭菌20—30分钟,置于玻璃器皿中,凝固后接种28℃培养3天。培养好后将菌稀释为孢子悬浮液(2×10^8 个/ml),均匀的喷施在水洗的盆栽幼嫩玉米叶

片和茎秆上,将2—5龄的粘虫幼虫饿2小时后放在叶面上。以同样条件的幼虫和水洗的盆栽幼嫩玉米和叶片作对照。

以同样的方法和浓度对小地老虎、黄地老虎幼虫及菜青虫(用卷心菜莲花白叶饲养)进行试验。

结 果

纤细假丝酵母(*Candida tenuis* Didd. et Lodd.)的细胞呈椭圆形或卵圆形,偶有长卵形或棒形,大小为 $3.9-11.97 \times 1.99-2.9 \mu\text{m}$,每个孢囊内有二个等大的孢子,有的也有一个或三个的,孢子近圆形,两个互不相接,在孢囊内的两端,大小为 $1.1 \mu\text{m}$,具有掷孢子,其形状为卵形或拟卵形,大小为 $1.99-6.55 \times 1.33-2.66 \mu\text{m}$,掷孢子内多有两个等大的芽孢,为圆形或椭圆形,大小为 $0.66 \mu\text{m}$ 。

纤细假丝酵母菌在2号液体培养基中的液面形成菌膜,有环状岛,菌体沉淀于管底。该菌在1号平板培养基上菌落呈圆形或近圆形,直径约6mm,乳白色,表面干燥有皱褶,中心有2平方毫米的粉红色放射状隆起,边缘不整齐。停止培养二天后,边缘呈半透明状,菌体与培养基结合不紧密。

该菌在马铃薯琼脂培养基上生有假菌丝,能发酵葡萄糖、不发酵麦芽糖、半乳糖、蔗糖、乳糖、棉子糖、蜜二糖。能同化葡萄糖、半乳糖、蔗

承中国科学院动物研究所幸兴球同志指导,甘肃省平凉农校林业工程师高文俊、何兆儒、王淑英、苗守成、李良平同志帮助,李世勤、赵菊珍参加部分工作。一并致谢。

表 1 纤细假丝酵母对粘虫幼虫毒性试验(室内)

结果 孢子浓度 (个/ml)	项目 虫 龄	试虫数 (头)	死亡始期 (天)	死亡高峰 (天)	死虫数 (头)	蛹期致病 (头)	化蛹数 (头)	死亡率 (%)	重复次数
2×10^8	3	30	3	3—4	26	2	2	93.3	3
2×10^8	4—5	30	3	3—4	25	1	4	86.6	3

表 2 纤细假丝酵母对其它害虫毒性试验(室内)

结果 孢子浓度(个/ml)	项目 幼 虫		试虫数 (头)	死亡始期 (天)	死亡高峰 (小时)	死虫数 (头)	蛹期致病 (头)	化蛹数 (头)	死亡率 (%)	重复次数
	种 类	虫 龄								
2×10^8	菜青虫	2—3	30	$\frac{1}{2}$	24—72	26	2	2	93.3	3
2×10^8	菜青虫	4—5	30	$\frac{1}{2}$	24—72	25	1	4	86.6	3
2×10^8	小地老虎	3	30	1	24—72	24	—	6	80	3
2×10^8	黄地老虎	3	30	1	24—80	24	—	6	80	3
2×10^8	菜青虫	3	50	1	24—72	36	5	9	82	5

糖、乳糖、麦芽糖。不同化棉子糖、蜜二糖。它是一种好氧性的菌。它能在多种氮、碳源和无机盐中正常生长,生长 pH 值为 5—9, 25—32℃ 生长最快,一端芽殖。在冰箱中 0℃ 保存 6 个月仍有活力。

综上所述,我所分离的这株酵母菌,经中国科学院微生物研究所鉴定为纤细假丝酵母。该菌对 3—5 龄粘虫幼虫毒力试验表明,6 个重复的结果是 72 小时平均死亡率为 76.7%, 90 小时死亡率为 86.3%, 见表 1。

对三龄的小地老虎幼虫毒性试验说明,平均 22 小时死亡率为 36.6%, 72 小时为 80%。对三龄的黄地老虎幼虫毒性试验,平均死亡率 32 小时为 38%, 72 小时为 80%。对 2—5 龄的

菜青虫毒性试验说明,12 个重复平均死亡率 24 小时为 46.7%, 72 小时为 83.3%, 见表 2。

用患病尸体制成悬浮液,对幼虫做感染试验,6 个重复平均死亡率 3 天为 21.3%。4 天为 48.3%, 详情见表 3。

该菌以 2×10^8 个/ml 和 15×10^7 个/ml 浓度,喷到土壤中或植物叶片茎杆上,还能杀死小菜蛾幼虫、非洲蝼蛄、华北蝼蛄、油葫芦、中华负蝗、金龟甲科的蛱蝶,对粘虫蛹也有杀伤作用。

讨 论

试验结果表明,粘虫病原物——纤细假丝酵母菌的毒力很强,可以单独感染昆虫。室内试验能使 80% 的幼虫和蛹死亡,从被纤细假丝

表 3 粘虫尸体悬浮液对幼虫毒性试验(室内)

结果 孢子浓度 (个/ml)	项目 虫 龄	试虫数 (头)	死亡始期 (天)	死亡高峰 (天)	死虫数 (头)	蛹期致病 (头)	化蛹数 (头)	死亡率 (%)	重复次数
15×10^7	3	30	3	3—4	15	2	13	56.3	3
15×10^7	4	30	3	3—4	14	2	14	53.3	3

酵母菌感染致死的幼虫或蛹中能分离到与前相同的菌。说明这种病原物不需任何其他菌协同,可单独在宿主体内繁殖。

利用微生物防治害虫,对人畜安全,还可避免污染环境,不杀害天敌,且对一些害虫的发生有抑制作用。该菌生产流程简单、原料来源易得,容易生产。

纤细假丝酵母侵染昆虫的过程是一个复杂的昆虫生态学及病原体生态学问题。该菌对2—3龄的粘虫幼虫在自然温度15—30℃,相对湿度为42—60%时很敏感,14小时就会致死。

而在10—15℃时,相对湿度为60—80%时,潜育期较长,作用慢。在通风遮光情况下该菌易使害虫患病。杀虫机制有待进一步研究。笔者认为,当害虫食入菌后,昆虫体内pH值适合该菌繁殖,大量菌体限制了害虫某些组织器官的生理功能,使虫体的正常新陈代谢机能紊乱而死亡^[1,2]。

参 考 文 献

- [1] 吴秋雁: 昆虫知识, 18(2): 92—95, 1981。
- [2] 南开大学生物系: 昆虫病理学, 人民教育出版社, 北京, 1979年, 136—173页。