

四脊裸孢壳 Dh 菌株对钩麦蛾和菜青虫的毒力

王国利, 朱建兰

(甘肃农业大学草业学院, 兰州 730070)

摘要 利用四脊裸孢壳 Dh 菌株不同浓度的分生孢子悬浮液处理钩麦蛾幼虫和菜青虫, 进行室内毒力测定, 分析 Dh 菌对钩麦蛾和菜青虫幼虫的作用。结果表明: Dh 菌 1×10^6 、 5×10^6 、 1×10^7 、 5×10^7 个/mL 和 1×10^8 个/mL 5 种浓度分生孢子悬浮液对钩麦蛾和菜青虫幼虫均有致病力, 致死中浓度钩麦蛾幼虫为 4.426×10^6 个/mL, 菜青虫为 1.279×10^7 个/mL。

关键词 Dh 菌; 钩麦蛾; 菜青虫; 毒力测定

中图分类号 S 476.12

四脊裸孢壳 Dh 菌株 [*Emericella quadrilineata* (Thom & Paper) Bejani] 是从感病的沙枣尺蠖上分离得到的一种致病真菌, 经纯化培养后, 在室内对沙枣尺蠖和小菜蛾进行了致病性初步研究, 结果表明

Dh 菌株对这 2 种鳞翅目昆虫的幼虫都有致病力。对沙枣尺蠖的田间药效试验达到理想的防效水平^[1]。本试验利用该菌株, 对鳞翅目害虫钩麦蛾幼虫和菜青虫进行了致病性测定, 旨在研究 Dh 菌株

对鳞翅目幼虫的致病范围及致病性,为发展 Dh 菌微生物农药,以及推广应用提供理论依据。

1 材料与方法

1.1 供试材料

1.1.1 供试昆虫

钩麦蛾 (*Aproaerema anthyllidella*) 幼虫采自甘肃农业大学草业学院苜蓿试验田,菜青虫 (*Pieris rapae* Linn.) 采自刘家峡菜田。从中各挑选大小一致的 2~3 龄幼虫 240 头为供试对象。

1.1.2 供试菌株

Dh 菌株由甘肃农业大学植物病理教研室提供。

1.2 毒力测定

1.2.1 孢子悬浮液的配制

用无菌的塑料药匙将真菌的分生孢子粉刮到一个干净的盛有 20 mL 1 g/L 吐温-80 乳化剂无菌水溶液的三角瓶中,在涡旋混合器上充分混合,静置,然后稀释,经血球计数板测定^[3],把孢子悬浮液配成 5×10^8 个/mL 的母液,由母液稀释分别配制成: 1×10^6 、 5×10^6 、 1×10^7 、 5×10^7 个/mL 和 1×10^8 个/mL 5 种浓度的分生孢子悬浮液。

1.2.2 供试昆虫菌液处理

采用孢子浴法:将不同浓度的分生孢子悬浮液,分别吸取 4 mL 置于培养皿中,放入供试幼虫任其爬行 5 s,每处理 10 头,以 1 g/L 的吐温-80 乳化剂无菌水溶液为对照,4 次重复^[2]。

1.2.3 饲养

钩麦蛾:选比较鲜嫩的苜蓿,从上部剪取 10 cm 左右长度枝条,几枝一丛,用脱脂棉包住切口处,在脱脂棉上加无菌水保湿,放入广口瓶 ($h \times d = 20 \text{ cm} \times 10 \text{ cm}$) 中,然后将接菌后的钩麦蛾幼虫用毛笔小心移入广口瓶,每瓶 10 头。用双层纱布封口,置室温下培养,并在每天早晚给保湿脱脂棉加水 1 次,每隔 7 天换食料 1 次。

菜青虫:用绿色甘蓝叶片饲养,并用吸水棉球保湿,及时清理粪便、更换食料。

1.2.4 观察与统计

每隔 24 h 定时观察记载钩麦蛾幼虫和菜青虫行为、感病症状、罹病死亡虫量。并将死亡虫体保湿培养,定时在体视显微镜下观察、记录菌丝生长情况。采用唐启义 DPS3.11 分析软件处理所得数据,得毒力回归方程和 $LC_{50}^{[4-6]}$ 。

2 结果与分析

2.1 Dh 菌致病症状

感病钩麦蛾幼虫虫体大多弯曲成弓形,初期比较僵硬,虫体颜色变浅,失去光泽。随着菌丝的生长,体色越来越浅,虫皮易被撕裂。后期有黑色黏稠液体从肛门流出,此黏液上也有菌丝生长,体内物质被分解和吸收耗尽,仅剩易破的虫皮和长出的大量菌丝。

被 Dh 菌寄生的菜青虫虫体僵直,无排泄物从肛门流出,随着菌丝生长,虫体逐渐变黑,容易被撕裂,体内组织变稀,呈黑色,镜检可见其含有大量分生孢子。

2.2 菌丝在虫体上生长情况

将死亡的幼虫放到保湿的小培养皿中,3~5 d 后被寄生的虫体上就有白色菌丝出现,在体视显微镜下,可见分生孢子梗从幼虫表皮、节间膜、气门等各部位长出(图 1),随着培养时间延长,可产生大量分生孢子,直到虫体内部组织被耗尽。

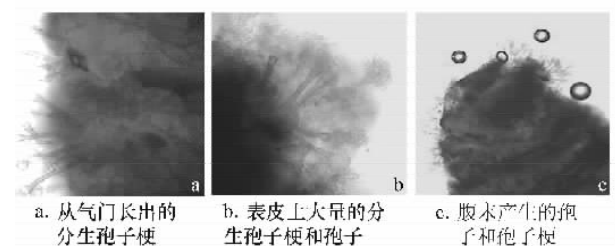


图 1 钩麦蛾虫体上 Dh 菌株菌丝生长情况

2.3 Dh 菌对钩麦蛾幼虫和菜青虫的致死情况

处理 1 d 后各浓度下的钩麦蛾幼虫均有死亡。其中 1×10^8 个/mL 校正死亡率最高 16.67%,其次为 5×10^7 个/mL 校正死亡 13.89%,第 3 天进入死亡高峰期,其中 1×10^8 个/mL 的校正死亡率为 72.96%。在第 11 天时, 1×10^8 个/mL 的校正死亡率为 100%, 5×10^7 个/mL 为 96.88%。12 d 后,未出现死亡情况,幼虫生长正常。从致死速度上反映出, 1×10^8 个/mL 速度最快, 5×10^7 个/mL 次之。 1×10^6 个/mL 和 5×10^6 个/mL 较慢。

菜青虫处理后第 3 天开始死亡, 5×10^7 个/mL 死亡最多,校正死亡率为 12.82%。第 7 天进入死亡高峰期, 1×10^8 个/mL 死亡最多,校正死亡率为 50.00%,12 d 后再无幼虫死亡。

2.4 Dh 菌对钩麦蛾幼虫和菜青虫的毒力

对钩麦蛾幼虫和菜青虫处理 12 d 后 1×10^8 、 5

$\times 10^7$ 、 1×10^7 个/mL 3 个浓度,两种幼虫校正死亡率都达到 50%,其中以 1×10^8 个/mL 浓度为最好,钩麦蛾幼虫校正死亡率 99.99%,菜青虫 75.00%,菌株浓度与幼虫死亡率呈正相关关系,并且在相同稀释倍数下,Dh 菌对钩麦蛾幼虫的毒力优于菜青虫。

利用四脊裸孢壳 Dh 菌株有效成分含量(个/mL)的对数值(x)与校正死亡率几率值(y),建立两种害虫的毒力回归方程,求出 LC_{50} 见表 1。钩麦蛾幼虫 LC_{50} 为 4.426×10^6 个/mL,菜青虫 LC_{50} 为 1.279×10^7 个/mL。

表 1 Dh 菌对钩麦蛾幼虫和菜青虫毒力测定结果

供试昆虫	毒力回归方程 ($y=$)	相关系数 (r)	LC_{50} (95%置信 区间) /个 $\cdot$ mL $^{-1}$	LC_{95} /个 $\cdot$ mL $^{-1}$
钩麦蛾 幼虫	$-3.409 + 1.265x$	0.902	4.426×10^6 ($2.124 \times 10^6 \sim 7.221 \times 10^6$)	8.831×10^7
菜青虫	$-0.589 + 0.787x$	0.950	1.279×10^7 ($6.119 \times 10^6 \sim 2.761 \times 10^7$)	1.579×10^9

3 小结与讨论

Dh 菌 1×10^6 、 5×10^6 、 1×10^7 、 5×10^7 个/mL 和 1×10^8 个/mL 5 种浓度分生孢子悬浮液对钩麦蛾和菜青虫幼虫均有致病力,致死中浓度钩麦蛾幼虫为 4.426×10^6 个/mL,菜青虫为 1.279×10^7 个/

mL。致死中浓度钩麦蛾幼虫小于菜青虫。12 d 后的观察值表明,Dh 菌各浓度对菜青虫校正死亡率均低于钩麦蛾幼虫。致死速度分析,染菌后钩麦蛾幼虫第 3 天进入死亡高峰,菜青虫第 7 天进入死亡高峰。综上可知,Dh 菌对钩麦蛾幼虫的致死效果优于菜青虫。

本试验只做了室内毒力测定,有待于今后大田防效试验的进一步验证,使 Dh 菌在防治钩麦蛾、菜青虫等鳞翅目害虫上发挥作用。

参考文献

- [1] 朱建兰,常永义. 四脊裸孢壳 Dh 菌株的生物学特性及对沙枣尺蠖的防治效果[J]. 中国生物防治, 2005, 21(1): 33-36.
- [2] 陈祝安,谢佩华,张玉琢. 绿僵菌对暗黑金龟蛴螬的室内毒力测定[J]. 中国生物防治, 1995, 11(2): 54-55.
- [3] 方中达. 植病研究方法[M]. 第 3 版. 北京: 中国农业出版社, 1996: 153-154.
- [4] 桂富荣,李亚红,李正跃. 不同温度下新蚜虫病毒对桃蚜的毒力测定[J]. 植物保护, 2005, 31(3): 61-64.
- [5] 张志祥,程东美,徐汉虹. 甲基毒死蜱和乙基毒死蜱对斜纹夜蛾、菜粉蝶幼虫毒力测定及药效试验[J]. 植物保护, 2004, 30(6): 77-80.
- [6] 唐启义,冯明光. 实用统计分析及其 DPS 数据处理系统[M]. 北京: 科学出版社, 2002.