

寡孢节丛孢菌对羊捻转血矛线虫幼虫捕食作用*

秦泽荣¹ 缪作清² 李美子¹ 杨玉钊¹ 刘杏忠²

(中国农业大学动物医学院 北京 100094)¹

(中国农业科学院生物防治研究所 北京 100085)²

摘要: 报道 5 株寡孢节丛孢菌在体外对羊捻转血矛线虫第 3 期幼虫的捕食效果。结果表明: 5 株寡孢节丛孢菌对捻转血矛线虫幼虫的捕获率分别为 88.65%、79.00%、74.72%、87.09%、80.91%, 具有较高的捕杀线虫效果。寡孢节丛孢菌对捻转血矛线虫的作用方式主要是通过在线虫周围形成捕食菌网。

关键词: 食线虫真菌, 寡孢节丛孢菌, 捻转血矛线虫, 生物防治

中图分类号: S855.9 **文献标识码:** A **文章编码:** 0253-2654(2000)02-0123-03

CAPACITY OF *ARTHROBOTRYS OLIGOSPORA* TO CAPTURE *HAEMONCHUS CONTORTUS* LARVAE IN VITRO

QIN Ze-Rong¹ MIAO Zuo-Qing² LI Mei-Zi¹ YANG Yu-Zhao¹ LIU Xing-Zhong²

(College of Veterinary Medicine, China Agricultural University, Beijing 100094)¹

(Biological Control Institute, China Agricultural Academy, Beijing 100085)²

Abstract: The capacity of 5 strains of *Arthrobotrys oligospora* to capture *Haemonchus contortus* larvae was observed in the present study. The presence of nematode larvae induced fungi to produce trapping loops. Five strains of *A. oligospora* reduced the nematodes by 88.65%, 79.00%, 74.72%, 87.09%, 80.91% respectively. The capturing process was also described.

Key words: *Arthrobotrys oligospora*, Nematophagous fungi, *Haemonchus contortus*, Biocontrol.

当今国内外对动物寄生线虫病的防治手段仍然主要是依靠化学药物, 但化学药物在生产应用过程中存在容易产生抗药性、药物残留、环境污染等弊端, 不利于畜牧业可持续发展和环境保护。

由于化学药物的局限性越来越被广泛认

* 国家自然科学基金资助项目 (No.39700108)

Project Granted by Chinese National Natural Science Fund (No. 39700108)

收稿日期: 1998-05-21, 修回日期: 1999-11-18

© 中国科学院微生物研究所期刊联合编辑部 <http://journals.im.ac.cn>

识,利用线虫的天敌来进行生物防治的方法已开始受到关注。它是通过将动物寄生线虫的感染性幼虫控制在经济损害水平以下,从而达到防治动物寄生线虫病,提高畜产品质量和数量的目的。生物控制有许多途径,利用半知菌类中的食线虫真菌来防治动物线虫病是目前研究得较多的一种生物防治手段。迄今已发现的食线虫真菌约有200多种,其中的寡孢节丛孢菌(*Arthrobotrys oligospora*)在防治动物线虫病方面的研究较多,特别是最近10多年来,发现节丛孢属真菌对牛、羊、马等多种动物的多种线虫具有很好的捕食效果,显示了较好的应用潜力^[1-5]。

捻转血矛线虫是羊的重要寄生线虫之一。本研究的目的是观察几株寡孢节丛孢菌在体外对羊捻转血矛线虫第3期幼虫捕食效果。

1 材料与方法

1.1 供试真菌

包括5株寡孢节丛孢菌(*A. oligospora*)由中国农业科学院生物防治研究所和中国农业大学动物医学院分离、保存,详见另文报道^[6]。

1.2 培养基

马铃薯葡萄糖琼脂培养基(PDA),按标准方法配制,高压蒸汽灭菌备用。

1.3 第3期捻转血矛线虫幼虫的培养、分离、纯化

从山羊真胃中采集捻转血矛线虫雌虫,将虫卵挤压出来,加入经灭菌处理后的羊粪和锯末中,在20℃条件下培养15d,采用贝尔曼氏法分离3期幼虫,得到3期幼虫的混悬液。按照Jorgensen的方法纯化的幼虫^[7]。

1.4 试验设计

在PDA培养基上接种食线虫真菌,20℃培养至菌丝长满平皿,加入捻转血矛线虫的幼虫液0.5mL涂布在整个培养皿中,使每个培养皿内含幼虫100条,在20℃条件下培养1周,光学显微镜下观察记录真菌对线虫幼虫的捕食情况。每个真菌株组设立5个平皿,5个不接种真菌的平皿作为对照组。试验共进行2次。

2 结果

2.1 食线虫真菌的捕食效果

结果见表1。5株寡孢节丛孢菌(*A. oligospora*)的捕获率分别为88.65%、79.00%、74.72%、87.09%、80.91%。

2.2 食线虫真菌对线虫作用方式的初步观察

在倒置显微镜下,可见在加入线虫幼虫液后,幼虫可以诱导真菌产生菌环,菌环开始是由菌丝体长出一侧枝,随后绕着菌丝体回卷,形成第一个菌环,接着由菌环上又长出一侧枝,形成新的菌环,最后形成较为复杂的菌网,菌网一般由3~8个菌环组成。菌网将线虫的一部分网在其中。菌网形成的高峰期是在加入幼虫后2~3d时。

表1 几株寡孢节丛孢菌对捻转血矛线虫第3期幼虫的捕食效果^A

真菌株	被捕获虫体的平均数	自由活动虫体的平均数	捕食率(%) ^B
菌株1	86	11	88.65
菌株2	79	21	79.00
菌株3	68	23	74.72
菌株4	81	12	87.09
菌株5	77	17	81.91

A 对照组未见菌丝体生长,无被捕获的虫体,平均自由活动的虫体数为93.4, B 捕食率为20℃温箱中培养1周时,被捕获的虫体数与被捕获虫体数+自由活动虫体数总合之比

3 讨论

在漫长的生物演化过程中,生物间形成了既相互依存又相互制约的关系,使各种生物(包括从高等的人和动物到低等的微生物)能够“和平”相处,不断地生息繁衍。从生态学的角度来看,所谓感染性疾病,就是这种平衡被打破的结果,动物的寄生线虫病也是如此。食线虫真菌广泛存在于自然界,对维持环境中线虫的数量平衡起着重要作用,也是一种尚未被充分认识和利用宝贵资源。体内寄生线虫的种群数量在一定程度上反映出了环境中相关生态因子的状况。随着驱虫药的各种弊端被广泛认识,动物线虫病的生物防治开始受到重视。利

用食线虫真菌防治动物线虫病方面已取得了一些进展^[1~5]。用食线虫真菌给放牧羊、牛服用后一段时间内,多种寄生线虫的感染强度下降,增殖获得了较大的改善^[1,2,5]。而我国在动物寄生线虫的生物防治方面才刚刚起步^[8~9]。加强线虫的生物防治研究对于畜牧业的可持续发展,保护环境,维护生态平衡,发展无污染的绿色畜产品将具有较为重要的意义。

食线虫真菌对线虫的作用场所与化学药物有所不同,化学药物是作用于动物体内的寄生线虫,而真菌则是作用于寄生线虫在环境中的自由生活阶段。因此,体外对线虫的捕食效力可以作为预测真菌株对线虫病防治效果的参考依据。

用真菌防治动物线虫病的理想途径是将真菌加入饲料使之出现在粪便中,当粪便中的寄生虫卵发育为幼虫时,真菌将线虫捕杀,达到净化环境,减少动物感染线虫的目的,因而,食线虫真菌需具有抗消化的能力。本研究所采用的真菌经体外抗消化试验证明具有抗反刍动物消化作用(另文报道),加之本研究中显示出的高

达74.72%~88.65%的捕食能力,表明这些菌株有可能用于动物线虫病的生物防治,但仍需进一步的野外防治研究加以验证。

参 考 文 献

- [1] Gronvold J, Henriksen S A, Larsen M *et al.* *Vet. Parasit.* 1996, **64**:47~64.
- [2] Gronvold J, Walstrup J, Nansen P *et al.* *Vet. Parasit.* 1993, **48**:311~325.
- [3] Larsen M, Nansen M P, Wolstrup *et al.* *Journal of Helminthology*, 1991, **65**:193~200.
- [4] Larsen M, Faedo M, Waller P J. *Vet. Parasit.* 1994, **53**:275~281.
- [5] Larsen M, Nansen P, Gronvold J *et al.* *Vet. Parasit.* 1995 **60**:321~300.
- [6] 缪作清,秦泽荣,周虎等. *畜牧兽医学报*, 2000, 31 (In press).
- [7] Jorgensen R J. *Vet. Parasit.*, 1975, **40**(1):61~67.
- [8] 徐镜蕊,秦泽荣,陈刚等. 1999. *中国兽医杂志*, **25**(2):8~9.
- [9] 杨莲茹,杨晓野,杨玉琴等. *中国农业大学学报*, 3(增刊):1998, 76~78.