

温度和 pH 值对节丛孢属 食线虫真菌生长的影响观察^{*}

秦泽荣¹ 缪作清² 刘杏忠² 陈刚¹ 王彦兵¹ 张海洋¹

(1 中国农业大学动物医学院, 北京 100094; 2 中国农业科学院生物防治研究所)

摘 要 对 pH 值和温度对节丛孢属食线虫真菌生长的影响进行了观测。结果表明, 节丛孢属食线虫真菌在 pH5.0~8.0 之间均能够生长, 但 pH6.0~6.5 时, 生长最佳; 真菌在 10~30℃ 时均能生长, 5℃ 和 35℃ 时则基本上停止生长。真菌在 20~25℃ 时, 生长最佳。

关键词 节丛孢属 食线虫真菌 生物防治

中图分类号 S476.1 文献标识码 A 文章编号 1000-7091(1999)03-0141-04

线虫病是畜禽的一大类寄生虫病, 给畜牧业经济造成了巨大损失。现行的化学药物防治易引起抗药性、药物残留和环境污染等问题。利用线虫的天敌进行生物防治则可以克服化学防治的上述弊端。在线虫的天敌中, 以食线虫真菌最为引人注目^[1~7]。早在 1888 年就有人从马粪堆中分离到了食线虫真菌, 迄今已发现 150 多种真菌具有捕食线虫的能力^[6]。国外在农作物线虫的生物防治上已有了商品化的食线虫真菌制剂^[7]。在兽医领域中, 利用食线虫真菌作为一种新的防治手段近年来在国外已开展了广泛的研究。国内开展这方面的研究才刚刚起步。本研究拟对温度和 pH 值对在葡萄糖琼脂培养基上的食线虫真菌生长的影响进行较为系统的观测, 为进一步利用食线虫真菌开展反刍动物线虫病的生物防治研究打下基础。

1 材料和方法

1.1 供试菌种

共 9 个菌种, 分别由中国农业大学动物医学院和中国农业科学院生物防治研究所采集、保存。

1.2 方法

培养基和菌株的准备: 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。

温度对真菌生长影响的测定: 将接种有不同菌株的培养皿放在 5, 10, 15, 20, 25, 30, 35℃ 恒温箱中培养 7 d, 观测真菌的生长情况。每个组接种 5 个培养皿。试验重复 1 次。培养基的初始 pH 值为 6.5。

1998-11-23 收稿。

^{*} 国家自然科学基金资助项目。

作者简介: 秦泽荣, 男, 1963 年生, 副教授, 留日博士、博士后, 主要从事动物寄生虫学、微生物学、基因工程等方面的研究工作。

不同 pH 值对真菌生长影响观测: 培养基的 pH 值分别为 5.0, 5.5, 6.0, 6.5, 7.0, 7.5, 8.0。每个组接种 5 个培养皿, 25℃下培养 7 d, 试验重复 1 次。

菌株生长的观察: 菌株在 PDA 培养基中培养 1 周后, 在超净工作台上用解剖镜观察其生长情况。

统计分析: 测定各组食线虫真菌的菌落在培养皿上的直径, 取平均值。两次重复试验的结果间无显著差异, 故放在一起用新复极差法(SSR) 进行统计分析。

2 结果与分析

2.1 pH 值对食线虫真菌生长的影响

表 1 pH 值对食线虫真菌生长的影响 25℃

菌种名	生 长 率 (mm/ 周)						
	pH5.0	pH5.5	pH6.0	pH6.5	pH7.0	pH7.5	pH8.0
<i>A rhrobotrys oligospora</i>	24.31	25.02	26.27	26.61	22.32	20.45	19.81
<i>A . robusta</i>	23.84	24.34	25.61	26.61	23.56	21.87	21.22
<i>A . conoides</i>	24.72	25.16	26.79	26.23	24.73	21.02	20.29
<i>A . arthobotryoide</i>	23.67	23.58	25.43	25.98	22.59	20.98	19.64
<i>A . vermicola</i>	24.58	23.78	25.67	26.49	24.23	21.35	19.53
<i>A . oviformis</i>	21.38	23.79	24.96	26.71	23.56	20.95	18.98
<i>A . musiformis</i>	21.58	24.54	25.46	25.31	23.19	21.56	20.27
<i>A . javanica</i>	24.81	25.18	25.06	26.52	24.44	21.25	20.31
<i>A . oligospora var Microspora</i>	21.59	23.75	25.47	26.29	23.21	20.73	20.54
统计结果 ^①	a	b	c	c	b	d	e

①不同字母标记栏的数字间差异显著

表 2 温度对食线虫真菌生长的影响

菌种名	平 均 生 长 率 (mm/ 周)						
	5℃	10℃	15℃	20℃	25℃	30℃	35℃
<i>A rhrobotrys oligospora</i>	0.00	6.14	21.30	25.31	25.47	21.16	1.10
<i>A . robusta</i>	0.00	5.98	19.21	26.13	24.28	19.79	0.00
<i>A . conoides</i>	0.00	5.82	21.03	25.60	24.13	18.21	0.00
<i>A . arthobotryoide</i>	0.00	6.31	22.01	26.13	26.53	18.79	0.00
<i>A . vermicola</i>	0.00	5.76	21.41	25.98	26.12	20.23	0.00
<i>A . oviformis</i>	0.00	5.61	22.36	26.18	26.24	20.56	0.00
<i>A . musiformis</i>	0.00	6.07	19.58	27.12	27.26	19.82	0.00
<i>A . javanica</i>	0.00	5.68	21.56	26.19	26.58	20.17	0.00
<i>A . oligospora var Microspora</i>	0.00	5.97	20.59	25.82	26.12	21.02	0.00
统计结果 ^①	a	b	c	d	d	e	a

①不同字母标记栏的数字间差异显著

由表 1 可见, 在 pH5.0~ 8.0 之间, 食线虫真菌均能够生长, 但以 pH6.0, pH6.5 和 pH7.0 时, 即偏酸性条件下, 真菌生长最佳。此外, 不同菌种在同一 pH 值下的生长速度尽管有差异, 但基本上差异不大。

2.2 温度对食线虫真菌生长的影响

有关结果列于表 2。由表 2 可见, 在 10~ 30 ℃ 之间, 节丛孢属食线虫真菌均能生长, 在温度为 5 ℃ 和 35 ℃ 时, 则菌丝不能生长, 在 20~ 25 ℃ 时生长最佳。统计分析表明此温度条件下, 真菌的生长速度与其它组间差异显著。

3 讨论

食线虫真菌的大量培养是开展用食线虫真菌防治寄生线虫的重要前提。而弄清影响真菌生长的各种因素将有利于真菌的大量培养。

节丛孢属真菌的各个菌种对温度和 pH 值的要求尽管有所差异, 但具有较大的一致性。食线虫真菌是一类既可以腐生生长, 又可以寄生生长的真菌, 因此, 培养基的营养成分对其生长有较大的影响。采用不同的培养基可能见到不同的生长速度。

除温度和 pH 外, 培养基的营养成分、真菌的初始接种量等因素均有可能影响真菌的生长, 这方面有待于进一步研究。

本研究结果表明: 节丛孢属食线虫真菌生长的最适 pH 值为 6.0~ 6.5, 最适温度为 20~ 25 ℃。上述结论对进一步开展大量利用食线虫真菌防治动物寄生线虫病具有一定的参考价值。

鸣谢: 本研究承蒙孔繁瑶、蒋金书两位教授指导, 特此致谢。

参 考 文 献

- 1 Gronvold J, Henriksen S A, Larsen M, *et al.* Biological control: aspects of biological control—with special reference to arthropods, protozoans and helminths of domesticated animals. *Vet Parasit*, 1996, 64: 47~ 64
- 2 Gronvold J, Walstrup J, Nansen P, *et al.* Biological control of nematode parasites in cattle with nematode-trapping fungi: a survey of Danish studies. *Vet Parasit*, 1993, 48: 311~ 325
- 3 Larsen M, Nansen M P, Wolstrup J, *et al.* In vitro selection of nematophagous fungi for biocontrol of parasitic nematodes in ruminants. *Journal of Helminthology*, 1995, 65: 193~ 200
- 4 Larsen M, Faedo M, Waller P J. The potential of nematophagous fungi to control the freeliving stages of nematode parasites of sheep: survey for the presence of fungi in fresh faeces of grazing livestock in Australia. *Vet Parasit*, 1994, 53: 275~ 281
- 5 Larsen M, Nansen P, Gronvold J, *et al.* Biological control of trichostrongyles in calves by the fungus *Duddingtonia flagrans* fed to animals under natural grazing conditions. *Vet Parasit*, 1996
- 6 Larsen M, Nansen P, Roepstorff A, *et al.* Prospects for biological control of strongyles in horse. In: *Proceedings of XXV World Veterinary Congress*. Yokohama, Japan. 1995. 95
- 7 Sayre R W. Pathogens for biological control of nematodes. *Crop Protection*, 1986(5): 268~ 270

Observation of Effect of Temperature and pH Value on Growth of Nematophagous Fungi (*Arthrobotrys* spp.)

Qin Zerong¹ Miao Zuoqing² Liu Xingzhong² Chen Gang¹
Wang Yanbing¹ Zhang Haiyang¹

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

2 Biological Control Institute, China Agricultural Academy, Beijing)

Abstract Experiments were conducted to observe the effects of pH value and temperature on the growth of nematophagous fungi(*Arthrobotrys* spp.). Results indicated that the fungi could grow in the medium with pH 5.0~ 8.0 and 10~ 30℃, and the optimal conditions for fungi growth was pH 6.0~ 6.5 and 20~ 25℃.

Key words: Nematophagous fungi; Biological control; Nematodes