

不同条件下植物病原真菌对链霉菌 702 的敏感性研究

张慧雯, 涂晓赞, 陈玲, 孙宇辉, 涂国全* (江西农业大学生物科学与工程学院, 江西南昌 330045)

摘要 [目的]研究不同条件下植物病原真菌对链霉菌 702 的敏感性变化。[方法]以水稻纹枯病菌、小麦赤霉病菌和烟草赤星病菌为供试菌, 在不同氮(N)、磷(P)、钾(K)水平和不同温度条件下观察 3 种植物病原真菌对链霉菌 702 的敏感性变化。[结果]随着 N 水平的提高, 纹枯病菌菌落直径生长速度减缓, 气生菌丝增加, 而赤霉病菌与赤星病菌的菌丝生长变化不明显。随 N 含量的增加, 702 对 3 种病菌的抑制率逐渐下降, 随着 P 含量的增加, 702 对供试菌的抑制率显著增加, 随着 K 含量的增加, 702 对供试菌的抑制率变化差异不大。当培养温度分别在 30、25、25 时, 链霉菌 702 对水稻纹枯病菌、小麦赤霉病菌和烟草赤星病菌的抑制率最高。[结论]该研究为链霉菌 702 有效合理地应用及更好的防治植物病原菌提供了科学依据。

关键词 链霉菌 702; 植物病原真菌; 敏感性

中图分类号 S432 文献标识码 A 文章编号 0517-6611(2007)32-10358-03

Study on the Sensibility of Plant Pathogenic Fungi to Streptomyces 702 under Different Conditions

ZHANG Hui-wen et al (College of Bioscience and Engineering, Jiangxi Agricultural University, Nanchang, Jiangxi 330045)

Abstract [Objective] The purpose was to study the sensibility change of plant pathogenic fungi to Streptomyces 702 under different conditions. [Method] With rice sheath blight fungus, wheat scab pathogen and tobacco brown spot pathogen as tested strains, the sensibility changes of 3 kinds of plant pathogenic fungi to Streptomyces 702 under different nitrogen and phosphorous levels and temperature conditions were observed. [Result] Along with nitrogen level increased, the growth speed of Rhizoctonia solania colony diameter was slowed, the aerial mycelium was increased. But the changes of mycelium growth of Fusarium graminearum Schwabe and Alternaria alternate Keissler were not obvious. The restrain rate of Streptomyces 702 against the 3 tested strains gradually decreased along with nitrogen content increasing, significantly increased along with phosphorous content increasing, and had little change difference along with potassium content increasing. When the cultivation temperatures were at 30, 25 and 25, the restrain rates of Streptomyces 702 against rice sheath blight fungus, wheat scab pathogen and tobacco brown spot pathogen were highest. [Conclusion] The research provide scientific basis for applying Streptomyces 702 effectively and reasonably and controlling plant pathogenic fungi better.

Key words Streptomyces 702; Plant pathogenic fungi; Sensibility

关于氮(N)、磷(P)、钾(K)营养元素影响其他病原菌对药剂敏感性的变化国内外已进行了一些研究。吴文希等报道在缺钾培养基上, 纹枯病菌菌丝生长量下降, 低浓度 K 对菌丝生长和菌核形成有明显促进作用^[1]。王勇等研究了不同含量 N、P、K 营养元素条件下茄病镰刀菌对多菌灵敏感性的变化, 结果表明不同营养元素条件下茄病镰刀菌对多菌灵敏感性表现不一^[2]。

江西农业大学生物工程系应用微生物研究室在以棉花枯萎病菌为靶目标开展农抗生产菌的分离筛选研究中, 从土壤中分离筛选到一株链霉菌, 编号为 702, 其产生的生物活性物质对棉花枯萎病菌有较强的抑菌活性。702 发酵液中生物活性物质在 pH 值 3~12 条件下稳定, 耐热性强, 在 100 处理 10 h, 121 处理 1 h, 其抑菌活性不会减弱。在此基础上, 笔者进一步研究了不同条件下植物病原真菌对链霉菌 702 敏感性的变化, 旨在为有效、合理地应用链霉菌 702 以及以后更好地控制和防治植物病菌提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 材料

1.1.1 链霉菌。702 所产抗真菌活性物质(简称 702, 纯度 90.68%), 由江西农业大学生物工程系应用微生物实验室提供; 其他化学试剂均为分析纯或按国家标准 GB 规定要求。

1.1.2 供试菌。水稻纹枯病菌, 小麦赤霉病菌和烟草赤星病菌。

1.1.3 培养基。马铃薯葡萄糖培养基, 查彼培养基 2.00 g NaNO₃、1.00 g K₂HPO₄、0.50 g KCl、0.50 g MgSO₄·7H₂O、0.01 g

FeSO₄、30 g 蔗糖、17 g 琼脂、水 1 000 ml, pH 值为 7)。

1.2 方法

1.2.1 查彼培养基上链霉菌 702 对植物病原真菌 EC₅₀ 的测定。在含有链霉菌 702 系列浓度的平板上分别加入各菌的菌丝块, 水稻纹枯病菌置于 30 培养箱中, 小麦赤霉病菌与烟草赤星病菌于 25 培养箱分别培养 24 h 后用交叉法测量和记录菌丝长度, 同时以不加 702 的平板作为空白对照。

菌丝总生长量=菌丝长度-菌丝块直径

$$\text{菌丝生长抑制率 } \% = \frac{\text{对照菌丝总生长量} - \text{处理菌丝总生长量}}{\text{对照菌丝总生长量}} \times 100$$

根据生物统计几率值换算表, 将抑制率换算成几率值, 以几率值作为依变量, 以浓度的对数为自变量建立毒力回归方程, 利用方程求得几率值为 5 时的浓度, 即为 EC₅₀。

1.2.2 不同 N、P、K 水平下植物病原真菌对链霉菌 702 敏感性的变化。以查彼培养基为基础, 对其中的 N、P、K 源含量进行调整(接种菌块中的营养元素含量不计), 分别配制成 N 素含量为 0、1.5‰、3.0‰、4.5‰水平, 处理号分别为 0、1、2、3; P 素含量为 0、0.5‰、1.0‰、1.5‰水平, 处理号分别为 0、1、2、3; K 素含量为 0、0.75‰、1.50‰、2.25‰水平, 处理号分别为 0、1、2、3 的培养基。然后分别用不同营养元素培养基制成 702 EC₅₀ 浓度的含药培养基, 接种菌块, 每处理重复 2 次。将水稻纹枯病菌置于 30 培养箱中, 小麦赤霉病菌与烟草赤星病菌于 25 培养箱中分别培养 24 h 后测量菌落直径, 分别以不加 702 的不同营养元素培养基为各自对照, 计算抑菌率。

1.2.3 不同温度条件下植物病原真菌对链霉菌 702 敏感性

基金项目 江西省自然科学基金项目 项目号: 0630013。

作者简介 张慧雯(1982-), 女, 江西南昌人, 硕士研究生, 研究方向: 微生物学。* 通讯作者, E-mail: Tuguoquan@263.net。

收稿日期 2007-03-09

的变化。从活化的菌种菌落边缘,用打孔器打取菌丝块,移入含 702 EC₅₀ 浓度的培养基上,分别置于 23、25、30、32 的恒温箱内培养 24 h 后测量菌落直径,分别以不加药培养基为对照,计算抑菌率。

2 结果与分析

2.1 在查彼培养基上供试菌对 702 的敏感性 表 1) 由表 1 可知,随着含 N 量、含 P 量、含 K 量的变化,供试菌对链霉菌 702 的敏感性也发生变化。

表 1 在查彼培养基上供试菌对 702 的敏感性

Table with 5 columns: 菌名, 毒力方程, R, EC50, EC90. Rows include 水稻纹枯病菌, 小麦赤霉菌, 烟草赤星病菌.

2.2 不同 N、P、K 含量条件下供试菌对 702 的敏感性的变化 不同 N、P、K 含量条件下供试菌对 702 的敏感性见表 2; 不同 N、P、K 含量条件下链霉菌 702 对供试菌的抑菌率见图 1、2、3。由表 2、图 1 可知,在不加 702 的不同 N 含量培养基上,当无 N 或 N 水平很低时,纹枯病菌菌落直径生长速度快,气生菌丝较少,随着含 N 水平的提高,菌落直径生长速度减缓,气生菌丝增加。随着 N 含量的变化,赤霉菌与赤星病菌的菌丝生长变化不明显。随培养基中含 N 水平的提高,一定浓度的 702 对 3 种病菌的抑制率逐渐下降,无 N

表 2 不同 N、P、K 含量条件下供试菌对 702 的敏感性 mm

Table with 7 columns: 不同处理, 水稻纹枯病菌 (菌落直径, 总生长量), 小麦赤霉菌 (菌落直径, 总生长量), 烟草赤星病菌 (菌落直径, 总生长量). Rows include N0, N1.5, N3, N4.5, P0, P0.5, P1.0, P1.5, K0, K0.75, K1.5, K2.25.

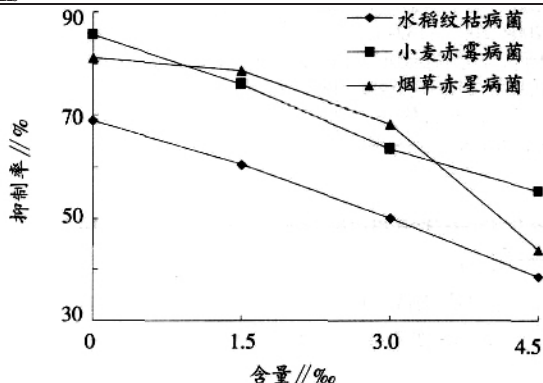


图 1 不同 N 含量下链霉菌 702 对供试菌的抑制率

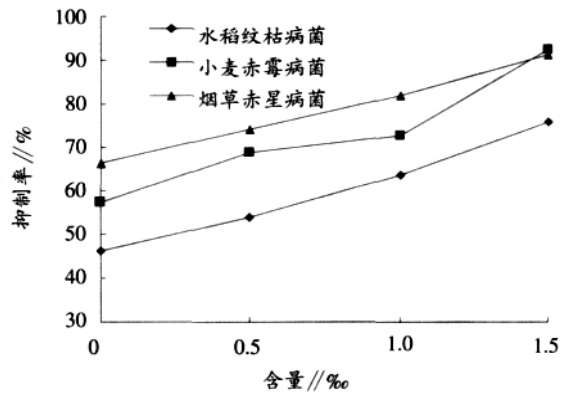


图 2 不同 P 含量下链霉菌 702 对供试菌的抑制率

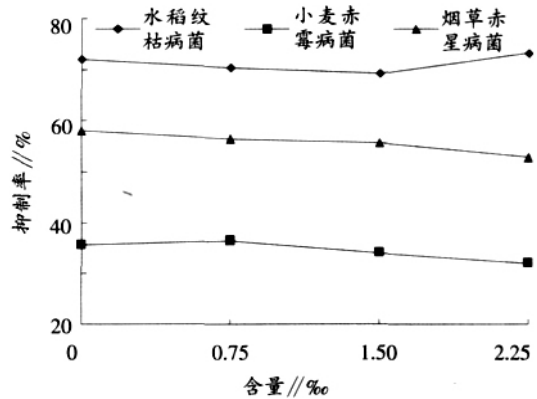


图 3 不同 K 含量下链霉菌 702 对供试菌的抑制率

条件下 702 对菌株抑制率显著高于含 N 量为 1.5‰、3.0‰、4.5‰ 的处理。由表 2、图 2 可知,随着 P 含量的增加,一定浓度的 702 对供试菌的抑制率显著增加,即供试菌对 702 的敏感性增强。由表 2、图 3 可知,随着 K 含量的增加,702 对供试菌的抑制率变化差异不大。

2.3 不同温度条件下供试菌对 702 的敏感性变化 不同温度会影响 3 种病菌对 702 的敏感性。不同温度下供试菌对 702 的敏感性见表 3; 不同温度下链霉菌 702 对供试菌的抑菌率见图 4。由表 3 可知,随着温度的变化,供试菌对

表 3 不同温度下供试菌对 702 的敏感性 mm

Table with 5 columns: 菌名, 温度, 处理, 菌丝生长平均直径, 总生长量. Rows include 水稻纹枯病菌, 小麦赤霉菌, 烟草赤星病菌 at temperatures 23, 25, 30, 32.

702的敏感性也在改变。链霉菌702对水稻纹枯病菌、小麦赤霉病菌以及烟草赤星病菌的抑制率分别在30、25和25时最高(图4)。

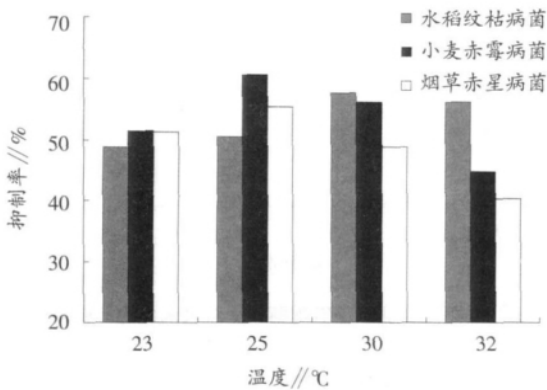


图4 不同温度下链霉菌702对供试菌的抑制率

(上接第10353页)

有很强的胃毒作用和触杀作用,施药72h后校正防治效果可达80%~90%,且仍呈增大趋势,表明铁棒锤生物碱对鳞翅目害虫及其他害虫也有药效强而持久的毒杀作用^[2]。此外,铁棒锤提取物还对菜青虫、苜蓿蚜和二斑叶螨等刺吸式口器的害虫和害螨有良好的防治效果^[3-4]。

4.2 杀鼠活性 当饵料加入含量为20%铁棒锤样品时,对小白鼠的毒杀率为90%,含量为15%时,毒杀率为40%,含量为10%时,毒杀率为30%;对家禽进行二次中毒试验,无死亡现象发生,表明铁棒锤含有杀鼠的活性成分^[5]。对其进行活性成分提取或类似物的化学合成研究,是寻找新型植物源杀鼠药剂的新途径。

此外,用铁棒锤块根粉末还可治疗马属动物的蹄叉腐烂病,治愈率在90%以上^[6]。

5 存在问题及展望

近年来,随着铁棒锤作为植物杀虫剂、杀鼠剂等用途的发现,市场对铁棒锤的需求量日益增加。铁棒锤野生资源因此被大量挖掘,这种过度的利用造成资源的极大破坏,在宁夏一些破坏比较严重的区域,铁棒锤资源已基本枯竭^[7]。因此,应抓紧时间采集种源,在适宜地区建立铁棒锤种质资源圃、种子育苗基地和人工种植试验基地,保护铁棒锤的遗传多样性,探索适合中药特点的铁棒锤人工繁育方法和技术,在适宜产区建立铁棒锤种子和种苗繁育基地及规范化种植示范区,以便为野生资源迁地保护、优良药材品种选育和人工繁育提供种质资源,为建立具有产业规模的人工种源和种植基地,生产优质稳定药材提供技术支撑。另一方面,还应当加强对铁棒锤综合开发利用的研究,特别是作为新型植物杀虫剂、杀鼠剂等方面的研究,使其在农业生产中具有更广阔的应用前景。

参考文献

[1] 阎文玖,陈德昌,高艳珍,等.伏毛铁棒锤的研究[J].中草药,1983,14

3 结论与讨论

试验结果表明,增加N含量,链霉菌702对供试菌的抑制率逐渐下降;增加P含量,抑制率显著增加;而K含量的变化对抑制率影响不大。当培养温度分别为30、25、25时,702对水稻纹枯病菌、小麦赤霉病菌和烟草赤星病菌的抑制率相应最高。国内外有些研究仅限于营养条件、环境因素、化学药剂的使用对病菌本身的影响,而关于病菌对抗生素敏感性的研究却不多,而生产中又亟需这方面的资料。因此该文的研究为链霉菌702能有效、合理地应用以及以后更好地控制和防治植物病原菌提供了科学依据。

参考文献

- [1] 吴文希,谢廷芳.各种元素对高粱纹枯病菌的影响[J].植物保护学会会刊,1990,32(4):265-276.
- [2] 王勇,杨秀荣,杨依军.茄病镰刀菌敏感株系对多菌灵抗药性风险及敏感性影响因素的研究[J].天津农业科学,2002,8(2):5-8.
- [3] 刘锦霞,晃开,张锐,等.苦豆子、铁棒锤生物碱对菜青虫的毒力测定[J].甘肃科学学报,2003,15(2):38-41.
- [4] 王国利,刘长仲.苦豆子和铁棒锤提取物对苜蓿蚜和二斑叶螨的毒力测定[J].甘肃科技,2001(4):32.
- [5] 杨贵军,张建英,吴涛.20种植物提取物对枸杞瘦螨的生物活性测定[J].宁夏农林科技,2006(3):4-5.
- [6] 张宏利,韩崇选,杨学军,等.铁棒锤对小白鼠的毒杀活性研究[J].西北林学院学报,2005,20(2):125-126.
- [7] 员谦吉,王平,邵喜成,等.铁棒锤粉治疗马属动物蹄叉腐烂病[J].中兽医医药杂志,2003,36(2):36.
- [8] 吴素琴,刘华,张宇,等.宁夏天然草原有毒有害植物调查报告[J].宁夏农林科技,2006(1):39-42.
- [9] 杨智锋,刘建峰,张红,等.铁棒锤药材质量标准研究[J].中国中药杂志,2005,30(22):1771-1773.
- [10] 李满,杨浩,康建宏,等.宁夏濒危药用植物铁棒锤的资源利用与保护[J].宁夏农林科技,2007(1):43-44.
- [11] 胡本祥,李华,王宇鹏,等.铁棒锤的显微鉴别[J].西北药学杂志,2004,19(4):17-19.
- [12] 刘智勇,阿萍,刘振东,等.榜那不同基源品种的鉴别和含量测定[J].华西药学杂志,2000,18(5):363-364.
- [13] 刘力敏,王洪诚,朱元龙.中国乌头之研究——四川雪上一枝蒿中生物碱及其结构[J].药学学报,1983,18(1):39-44.
- [14] 张帆,彭树林,白冰如,等.伏毛铁棒锤根中总生物碱的串联质谱分析[J].质谱学报,2006,27(2):71-73.
- [15] 张帆,王兴明,彭树林,等.伏毛铁棒锤根部二萜生物碱的研究[J].中国药理学杂志,2006,41(24):1851-1853.
- [16] 王勇,刘淑莹,刘志强,等.雪上一枝蒿中乌头碱类生物碱的电喷雾串联质谱分析[J].分析化学,2003,31(2):139-142.
- [17] 孙文基,沙振方,王艾兴,等.铁棒锤化学成分的研究[J].药学学报,1989,24(1):71-74.
- [18] 李洪刚,杨建萍,田义杰,等.伏毛铁棒锤地上部分生物碱成分研究[J].中草药,1997,28(5):265-266.
- [19] 温普红,李宗孝.植物杀虫剂的研究现状及开发前景[J].中药研究与信息,2004,6(2):4-6.
- [20] 张彦敏,孙立明,孟了,等.植物杀虫剂的应用研究[J].医学动物预防,2004,20(3):132-135.
- [21] 许庆轩,王勇,刘志强,等.草乌中二萜生物碱的电喷雾串联质谱研究[J].高等学校化学学报,2005,26(4):638-641.
- [22] 唐希灿,林志共,蔡文,等.3-乙酰乌头碱的抗炎作用[J].中国药理学报,1984,5(2):85-89.

科技论文写作规范——题名

以最恰当、最简明的词句反映论文、报告中的最重要的特定内容,一般不用副题(即二级标题),题名应避免使用不常见的缩略语、首字母缩写词、字符、代号和公式等。一般字数不超过20字。英文与中文应相吻合。英文题名首字母大写,连词及冠词除外。