

利用植物病原真菌防除杂草研究进展^{*}

黄春艳

(黑龙江省农科院植保所, 哈尔滨 150086)

摘要: 本文概述了国内外利用植物病原真菌防除杂草研究的历史成就、成功事例及研究进展

关键词: 植物病原真菌; 杂草防除

中图分类号: S451.1 文献标识码: A

文章编号: 1002-2767(2000)03-0043-02

利用植物病原微生物防除杂草是杂草生物防治的一个重要组成部分。真菌除草剂 (mycoherbicide) 是一类防治杂草的真菌性植物病原生物制剂^[2]。其有效成分是活的真菌繁殖体加工成一定的剂型后使用, 对目标杂草专一性强、选择性高、对环境安全、无残留^[3]。

1 已开发的真菌除草剂品种

鲁保一号是 1963 年山东农科院在济南从罹病的大豆菟丝子 (*Cuscuta* sp.) 上分离到的一种真菌, 定名为胶孢炭疽菌菟丝子专化型 (*Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *cuscuta*), 对大豆田的中国菟丝子、南方菟丝子等均可浸染致病。在全国 20 个省区推广面积达 60 万 hm^2 , 防效稳定在 85% 以上。以后又筛选出了遗传性稳定、产孢量大、致病力强的 S_{22} 单孢变异株系^[3]。

70 年代澳大利亚用锈菌 (*Puccinia chondrillina*) 防治灯心草粉苞苣 (*Chondrilla juncea*)。小区试验其致死率可达 90%~100%, 田间释放后第 5 代, 受感染区每株植株上有 500~2 000 个夏孢子, 该菌流行速度相当快, 是澳大利亚杂草生防史上的一个新的里程碑^[4]。

1981 年由美国伊利诺伊 Abbott 实验室登记注册的第一个生物除草剂 Devine, 是棕榈疫霉 (*Phytophthora palmivora*) 制剂, 用于柑桔园进行土壤处理防治莫伦滕 (*Morrenia odorata*)。使用 Devine 后 6~8 年仍可保持 95%~100% 的防效^[5]。

1982 年阿肯色州大学和 Upjohn 公司开发的一种盘长孢状刺盘孢合萌专化型 (*Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *aeschynomene*) 制剂获准登记, 商品名为 Collego。对水稻田和大豆田中的弗吉尼亚

合萌 (*Aeschynomene virginica*) 防效可达 90% 以上^[6]。它可以引起幼苗的炭疽病, 感染其茎、叶柄和小叶^[2]。1982~1991 年的 10 年内, 每年美国稻田使用面积为 5 000~10 000 hm^2 ^[7]。

1992 年商品化的、由加拿大 Philom Bios 开发的一种盘长孢状刺盘孢锦葵专化型 (*Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae*), 是从锦葵属杂草 *Malva pusilla* 上分离的, 商品名为 BioMal。用其孢子悬浮液接种该杂草, 17~20 天后杂草被杀死。寄主范围测定证明, 该真菌还可感染锦葵属的苘麻和蜀葵^[2,8]。

30 年代前苏联乌克兰谷物研究所用列当镰刀菌 (*Fusarium orobanches*) 的菌丝体制剂防治烟草、大麻及向日葵寄生杂草列当, 取得大面积防效^[9]。80 年代我国新疆哈密植物检疫站从自然罹病枯死的埃及列当 (*Orobanche aegyptica*) 上分离获得了列当镰刀菌, 用于防治寄生于哈密瓜 (*Cucumis melo*) 根部的恶性杂草埃及列当, 采用割茎涂液的方法, 防效达 95% 以上, 未发现感染其它作物^[10]。90 年代保加利亚用尖镰孢菌 (*Fusarium oxysporum* f. sp. *orthoceras*) 的培养物防治向日葵列当, 防效达 80%~90%。温室及田间试验发现, 这种真菌减少列当在向日葵根上的吸附, 并影响已吸附列当的生长, 在列当开花或产生种子前杀死其地上、地下部分^[11]。

2 已接近商品化或专利保护的生物除草剂品种

决明链格孢 (*Alternaria cassiae*) 分生孢子制成的可湿性粉剂, 已接近商品化, 商品名为 CASST。主要防治钝叶决明 (*Cassia obtusifolia*)、望江南 (*C. occidentalis*) 和美丽猪屎豆 (*Crotalaria spectabilis*) 三种重要的豆科经济杂草。已获得专利保护的罗得曼

^{*} 收稿日期: 2000-01-22

作者简介: 黄春艳 (1959-), 女, 副研究员, 从事杂草科学及除草剂研究

尼尾孢 (*Cercoaspora rodmanii*) 用于防除水葫芦 (*Eichhornia crasipes*)。用百日草链格孢 (*A. zinniae*) 和圆盘孢 (*Cercoaspora orbiculare*) 的孢子作为生物除草剂分别防治苍耳 (*Xanthium occidentale*) 和刺苍耳 (*X. Spinosum*) 正在被澳大利亚申请专利^[1]。

3 正在开发研究的生物除草剂

菲律宾正在对防治稻田尖瓣花的叶斑病菌做安全性试验^[12]。美国正在研究纵沟柄锈菌 (*Puccinia canaliculata*) 的商品化生产,并与苯达松、苄嘧磺隆等除草剂结合使用,防治稻田中的莎草 (*Cyperus esculentus*) 等杂草^[7]。荷兰开发研究旋孢腔菌属的 *Cochliobolus lunatus* 对 1~2 叶期的稗草有显著作用,与亚致死剂量的莠去津结合使用,可杀死 20~30 天的大稗草,而二者单用只引起叶斑。目前正在研究其在玉米田选择性除稗,以及与敌稗、杀草丹等混用防治稻田稗草^[7]。美国正在开发用 *Bipolaris selaria* 防治稻田恶性杂草扁叶臂形草^[7]。用 *B. Sorghicola* 防治恶性杂草假高粱^[13]。朝鲜筛选出了防治稻田多年生恶性杂草铁荸荠(地栗)的真菌 (*Epicoccossorus nematosporus*)^[14]。日本、英国也正在对一些有希望的真菌除草剂作进一步研究^[15]。1993年我国南京农业大学在江苏南京首次发现自然罹病的野燕麦 (*Avena fatua*) 植株,其病原菌鉴定为燕麦叶枯菌 (*Drechslera avenacea*),其有性阶段为子囊菌纲核腔菌属的 *Pyrenophora chaetomioides* 接种试验表明,该菌只侵染野燕麦而不能侵染小麦,野燕麦发病率在 80% 以上。目前正在对该菌的寄主范围、侵染循环、发病规律等进行研究^[16]。

目前已对链格孢属、壳二孢属、离蠕孢属、尾孢属、刺盘孢属、旋孢腔菌属、*Dendryphiella* 德氏霉属、叶黑粉菌属、*Epicoccossorus* 镰刀菌属、小球腔菌属、*Nymbya*、叉丝壳属、茎点霉属、拟茎点霉属、柄锈菌属、核盘菌属等的不同种类作为潜在的真菌除草剂,作了大量的研究^[3]。已有约 80 种不同的侵染生物种被研究,防除约 70 种杂草。按照发展生物除草剂的标准,有望作为候选或已发展成生物除草剂的生物种有 36 种,已经使用或商业化或极具潜力的有 19 种^[1]。

真菌除草剂作为生物农药的一个分枝,将随着现代生物技术的发展及对杂草生物学、真菌除草剂病原生物学、致病机理、遗传学和病害流行学的进一

步研究而得到更快的发展,真菌除草剂将会在未来杂草综合治理中起到愈来愈重要的作用^[3]。

参考文献:

- [1] 强胜.生物除草剂的研究概况[J].杂草科学,1996,(2): 11~14.
- [2] Te Beest, D. O. et al. The status of biological control of weeds with fungal pathogens[J]. Ann. Rev. Phytopathol., 1992, (30): 637~658.
- [3] 李扬汉,张宗俭,等.有关真菌除草剂研究的进展[J].生物防治通报,1994,10(1): 35~39.
- [4] Delfosse, E. S. et al. In pests and parasites as Migrants[M] (eds. by Gibbs, A. J. and H. R. C. Meischke, 1985. 171~177).
- [5] Kenney, D. S. Devine- The way it was developed-An industrialist's View[J]. Weed Sci., 1986, (34): 15~16(Suppl. 1).
- [6] Bowers, R. C. Commercialization of Colleto- An industrialist's View[J]. Weed Sci., 1986, (34): 24~25(Suppl. 1).
- [7] Smith, R. J. Jr. Biological control as components of integrated weed management for rice in the United States[J]. (See Ref.), 1992, (18): 335~351.
- [8] Mortenson, K. The potential of an endemic fungus *Colletotrichum gloeosporioides* f. sp. *malvae* for biological control of round-leaved mallow (*Malva pusilla* and velvetleaf (*Abutilon theophrastis*)) [J]. Weed Sci., 1988, (36): 473~478.
- [9] 王振辰,等.镰刀菌在生物防治中的应用[J].生物防治通报,1990,6(2): 80~84.
- [10] 王之槌,等.应用镰刀菌防治瓜列当[J].生物防治通报,1985,1(1): 24~26.
- [11] Bedi, J. Study on *Fusarium oxysporum* for control of sunflower broomrape [C]. Haustorium Parasitic Plant Newsletters 1992, (27): 2.
- [12] Bayot, R. G. et al. Control of paddy weeds by plant pathogens in the philippines [C]. Proc. of international symposium on biological control and integrated management of paddy and aquatic weeds in Asia. October, 1992, 20~23, 1992 Japan.
- [13] 管理二三男.利用植物病原微生物开发除草剂[J].农药译丛,1992,14(3): 40~45.
- [14] Kim, K. U. Current status of biological control and integrated management of paddy weeds in Korea. with emphasis on allelopathy of weeds[J]. (See Ref.), 1992, (18): 285~303.
- [15] Tanake, H., et al. An attempt for development of bioherbicide for *Eleocharis kunoquwai* [J]. (See Ref.) 1992, 18 381~392.
- [16] 张宗俭,李扬汉.野燕麦生防真菌燕麦叶枯菌的分离培养及致病性研究[J].中国生物防治,1996,12(4): 171~173.