



生防与细菌分子生物学实验室

Lab of Biocontrol & Bacterial Molecular Biology

团队成员



高学文 教授 博士生导师



伍辉军 副教授 硕士生导师



朱青青 科辅 硕士

研究生培养

已培养博士研究生 10人，硕士研究生25人。目前共有研究生20人，其中博士研究生5人，硕士研究生15人。



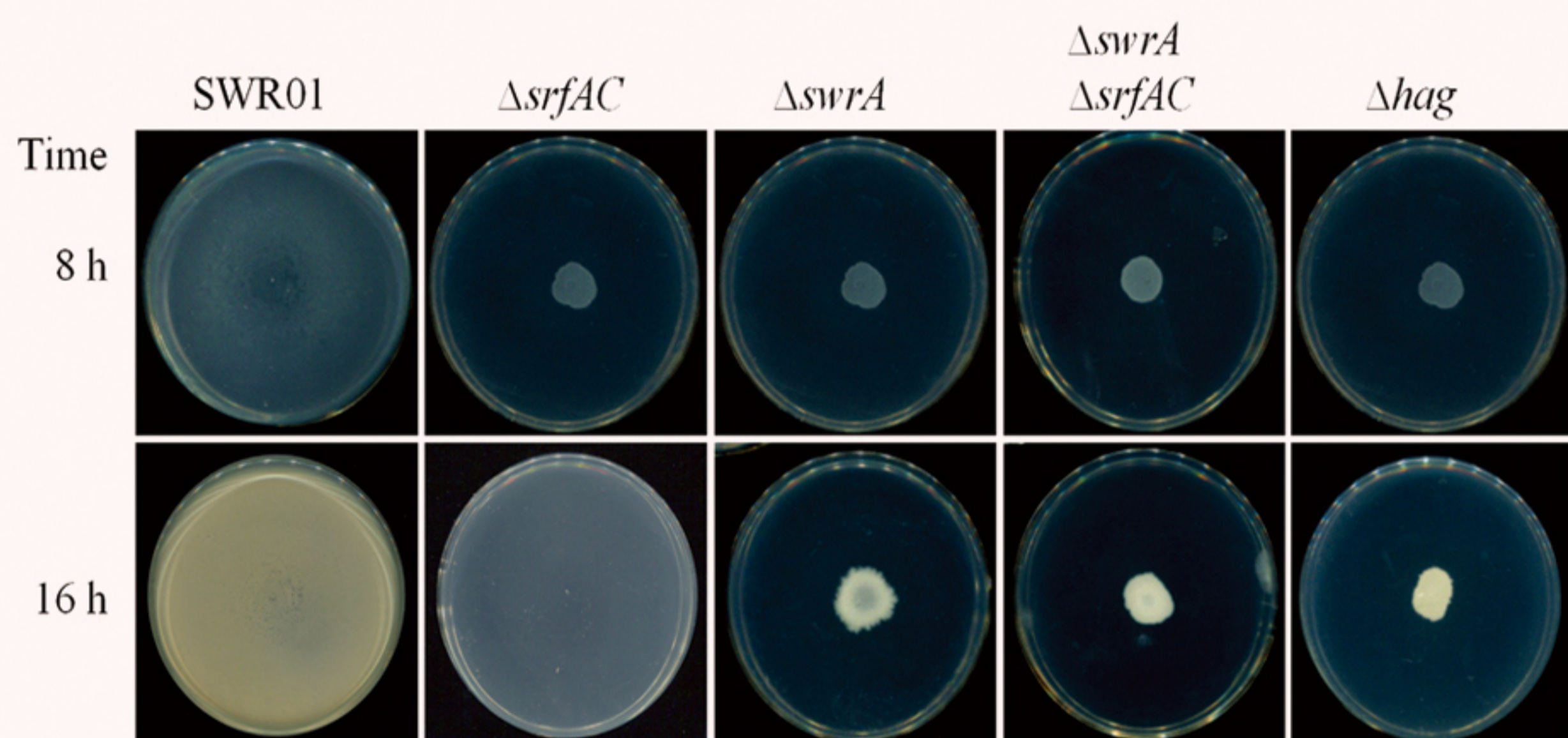


生防与细菌分子生物学实验室

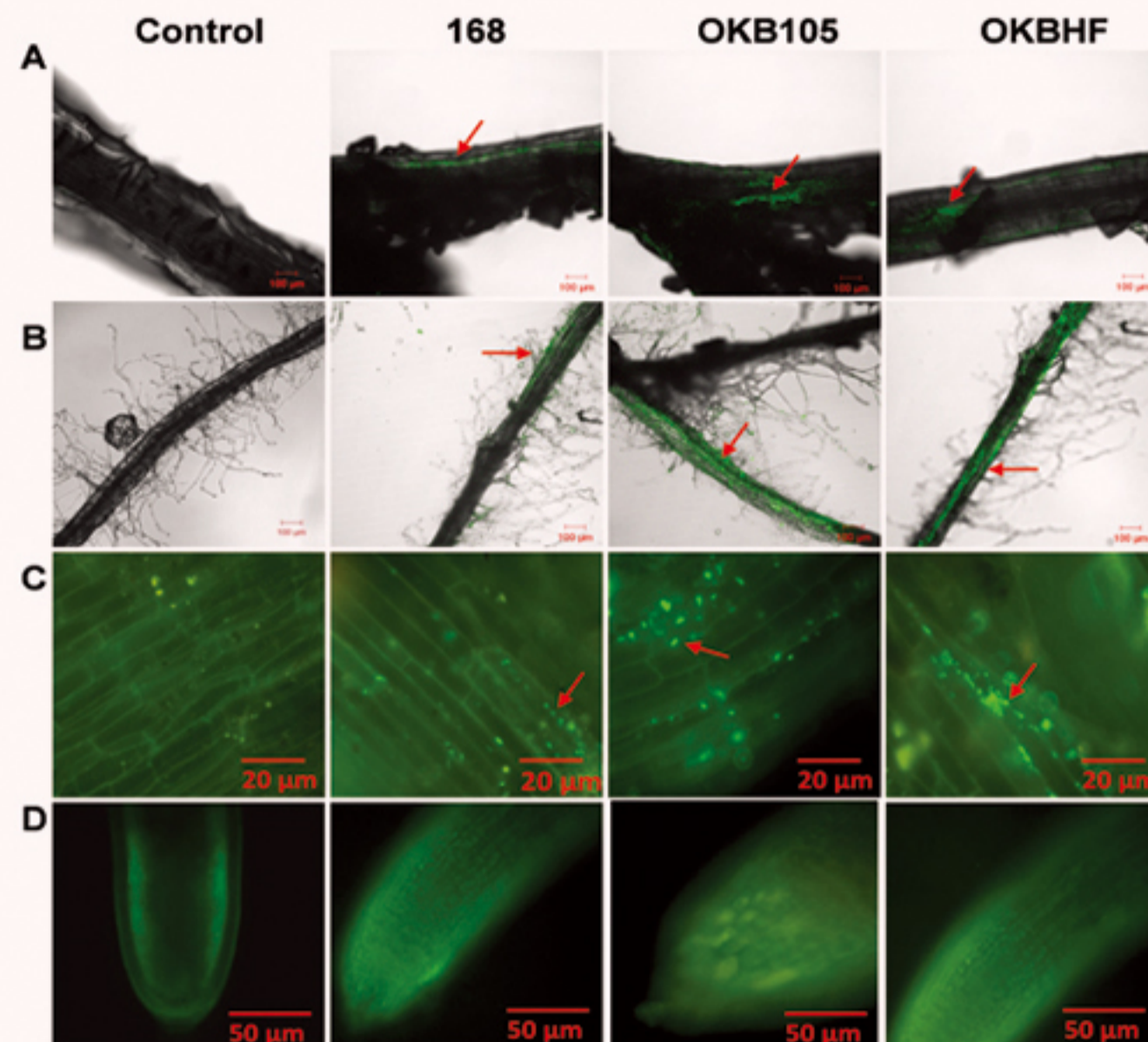
Lab of Biocontrol & Bacterial Molecular Biology

生防芽孢杆菌定殖、促生和抗病机理研究

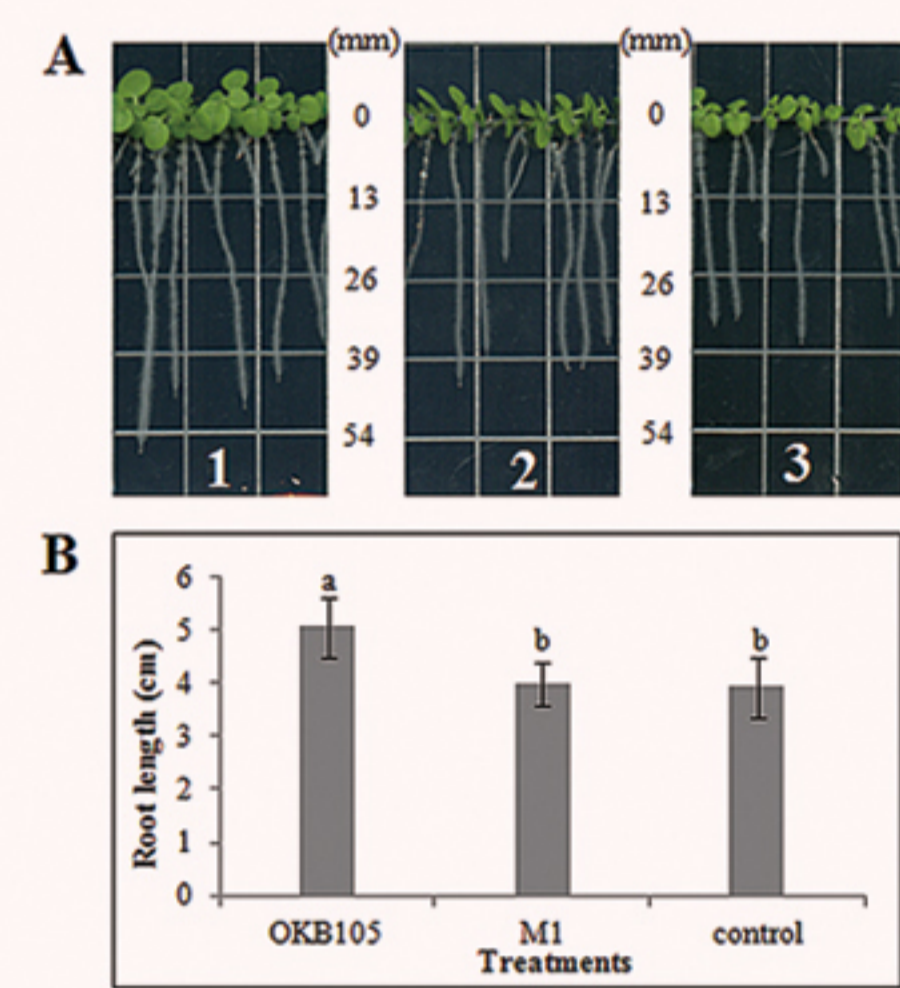
对芽孢杆菌定殖促生抗病机理研究发现，芽孢杆菌脂肽化合物、TasA、胞外多糖和 γ -PGA是生物膜形成的重要组成部分。首次发现， γ -PGA在定殖中起重要作用；芽孢杆菌产生的亚精胺能够促进植物生长是一种促生新机制；首次发现bacilysin在抑制有害细菌如蓝藻和植物病原细菌方面有重要作用。研究还发现，芽孢杆菌能够产生杀线虫物质，该物质与*pur*基因簇有关。



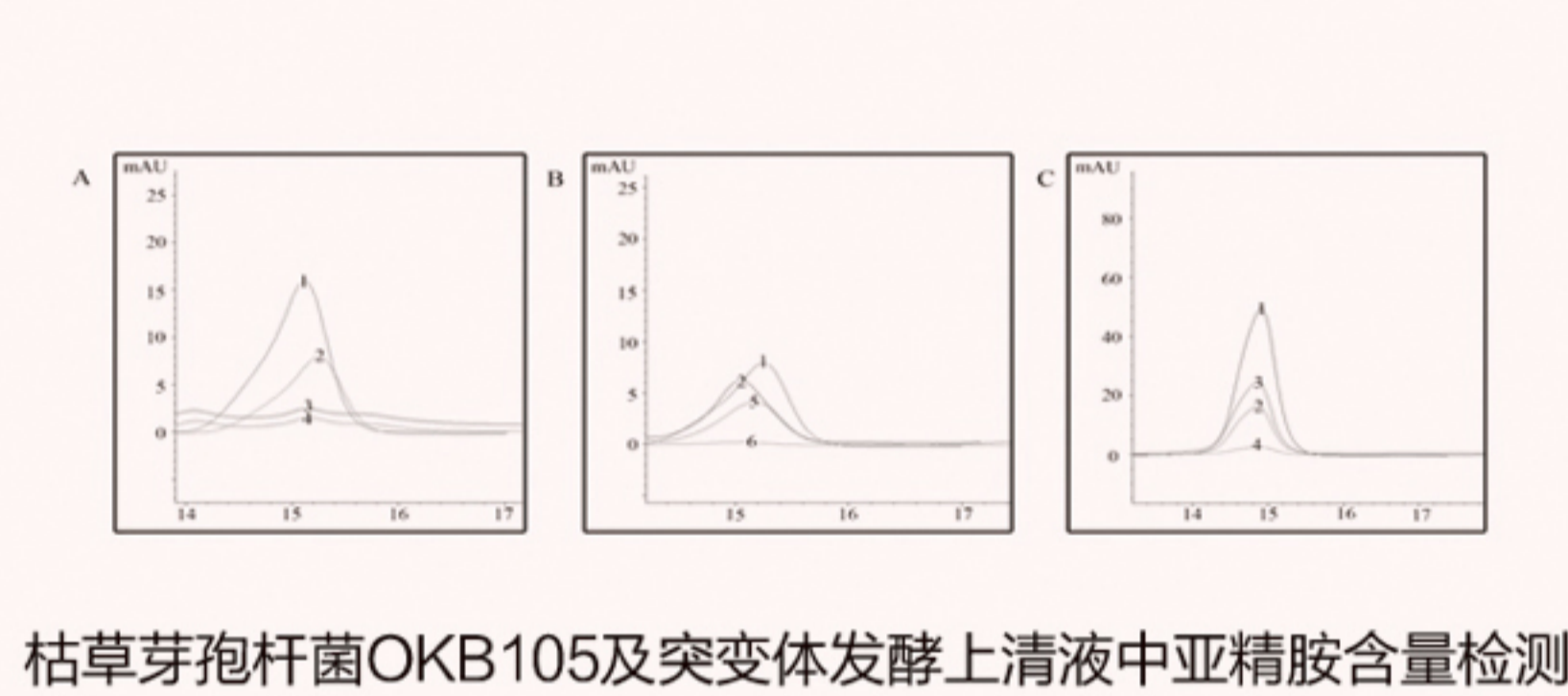
枯草芽孢杆菌 SWR01 及其突变体在半固体表面的 swarming 能力检测



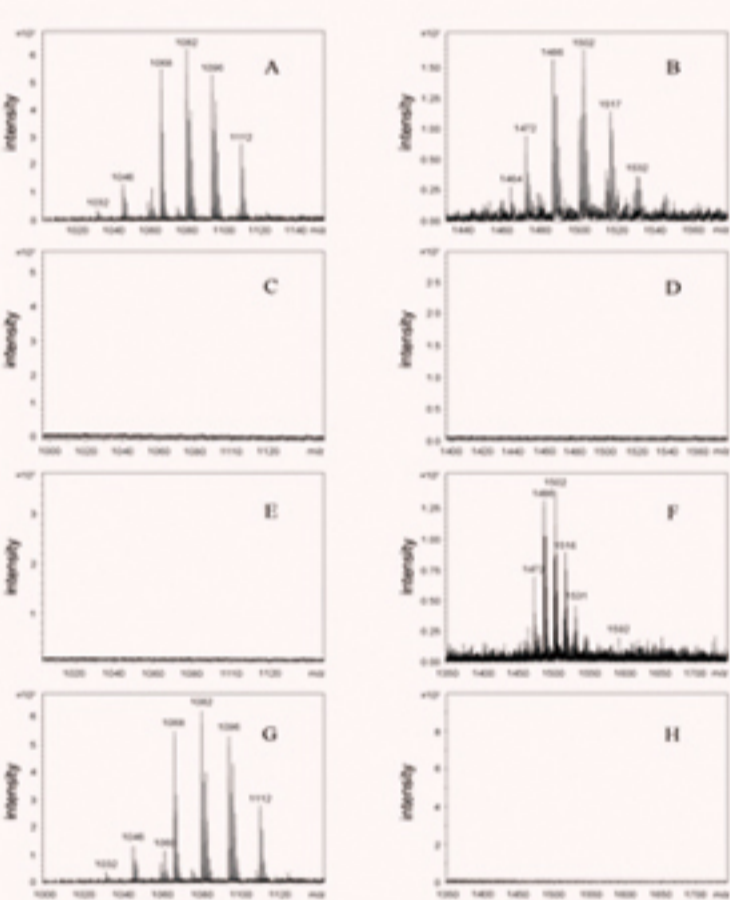
枯草芽孢杆菌在番茄上定殖的空间动态



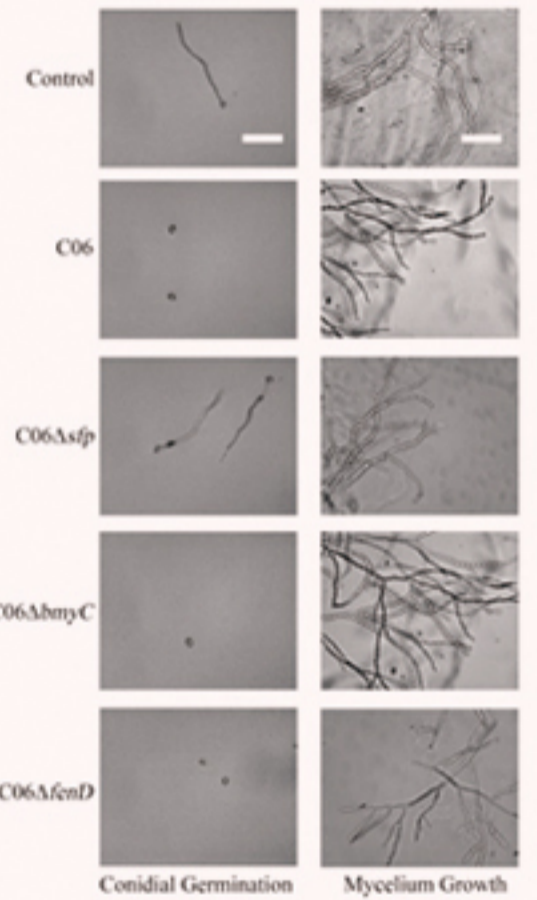
OKB105及突变体对烟草根部生长的影响



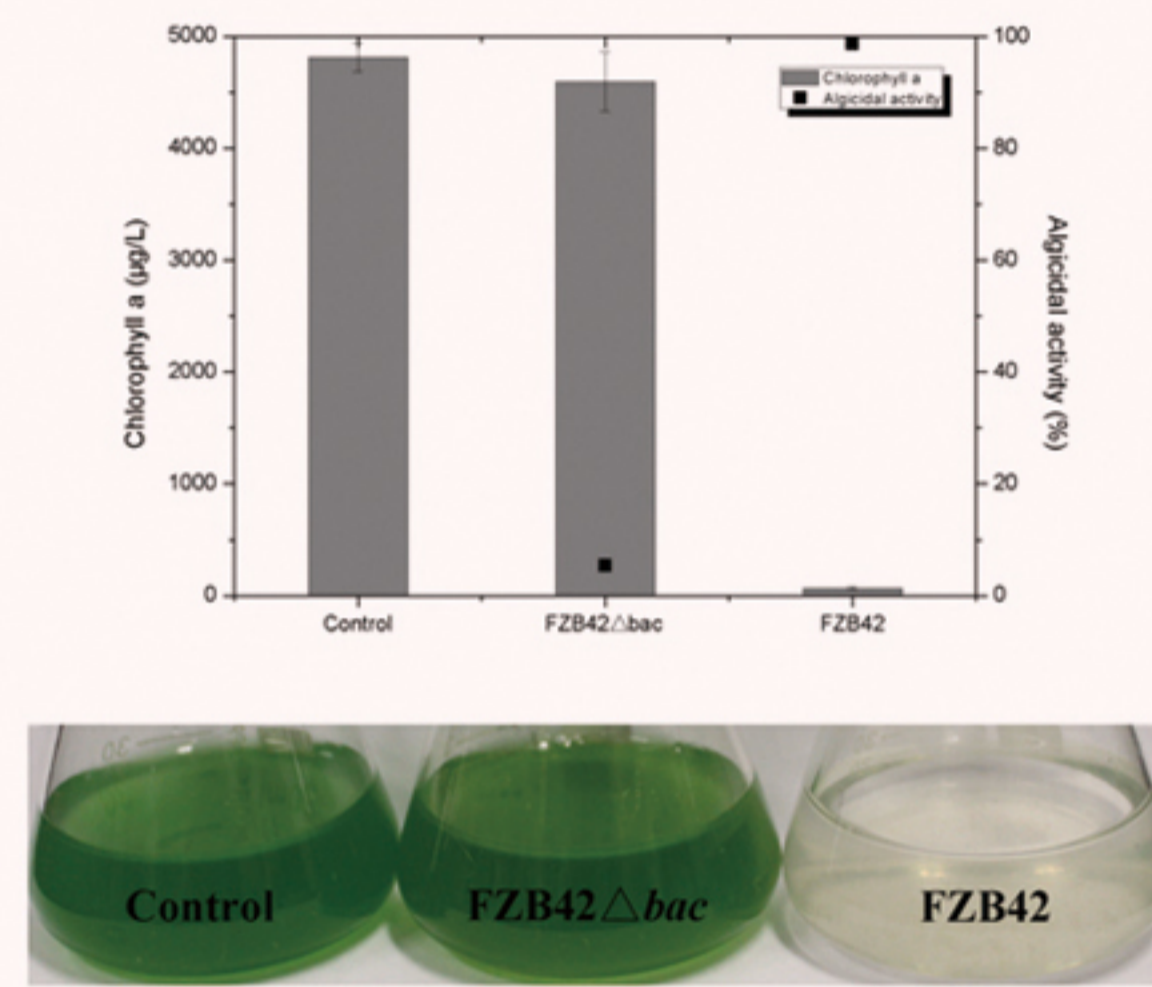
枯草芽孢杆菌OKB105及突变体发酵上清液中亚精胺含量检测



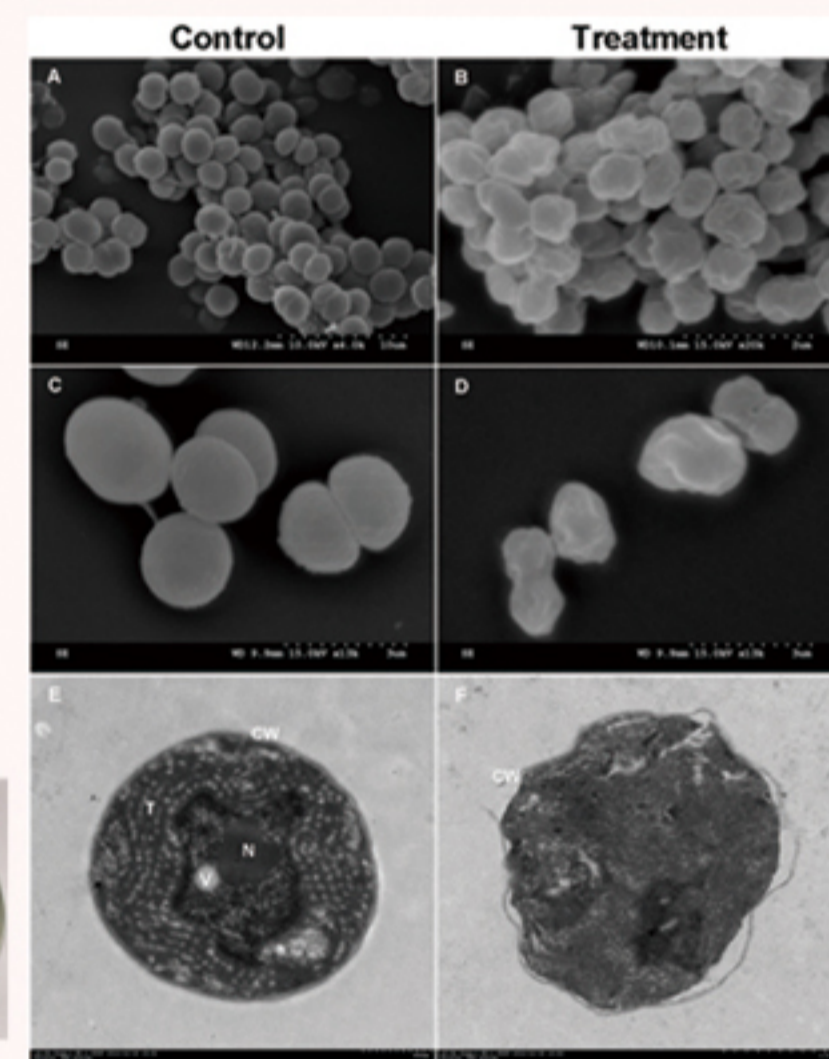
质谱分析芽孢杆菌及其突变体产生的脂肽类物质



芽孢杆菌及突变体对桃褐腐病菌孢子萌发和菌丝生长的影响



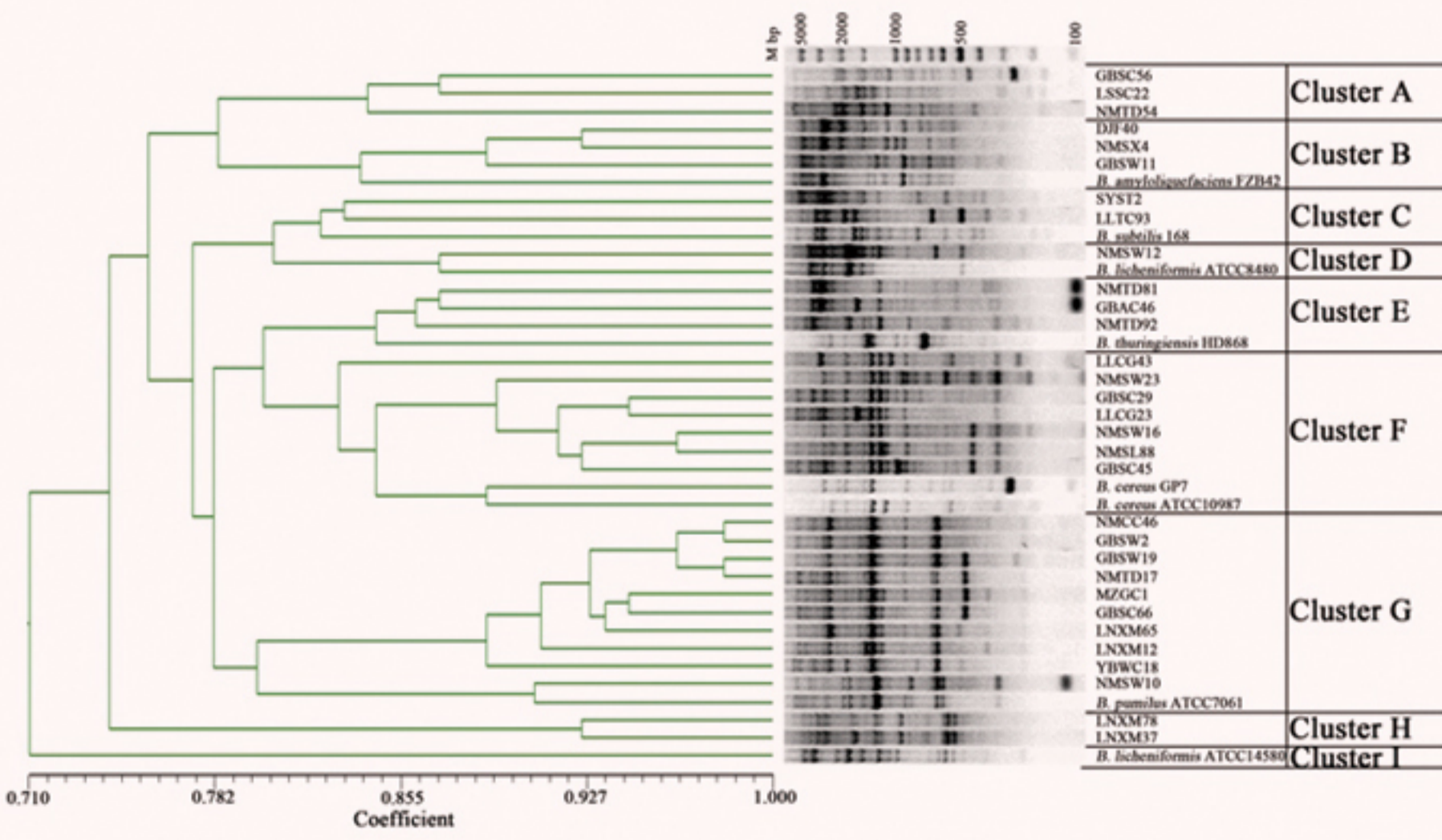
Bacilysin对有害藻类的抑制作用



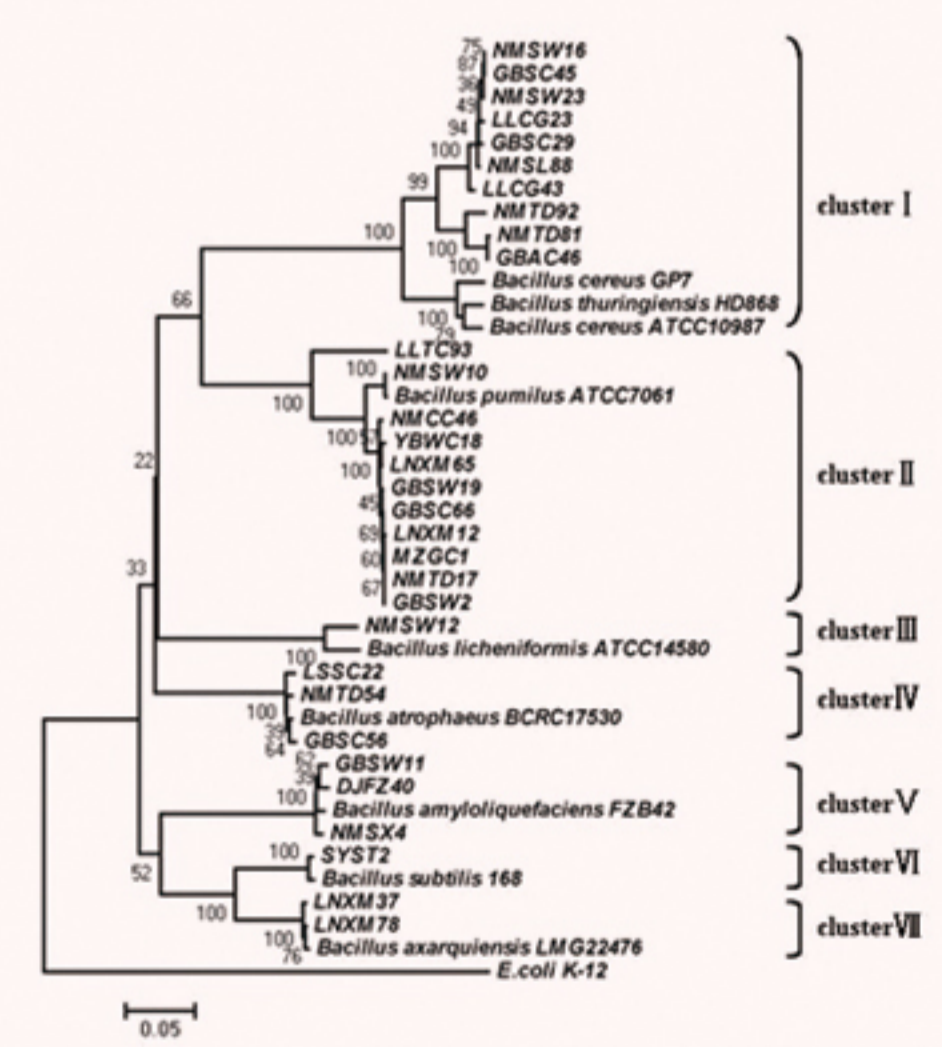
15 mg L⁻¹ bacilysin处理铜绿微囊藻 2h后显微结构和超显微结构变化

生防芽孢杆菌分子鉴定和全基因组信息学分析

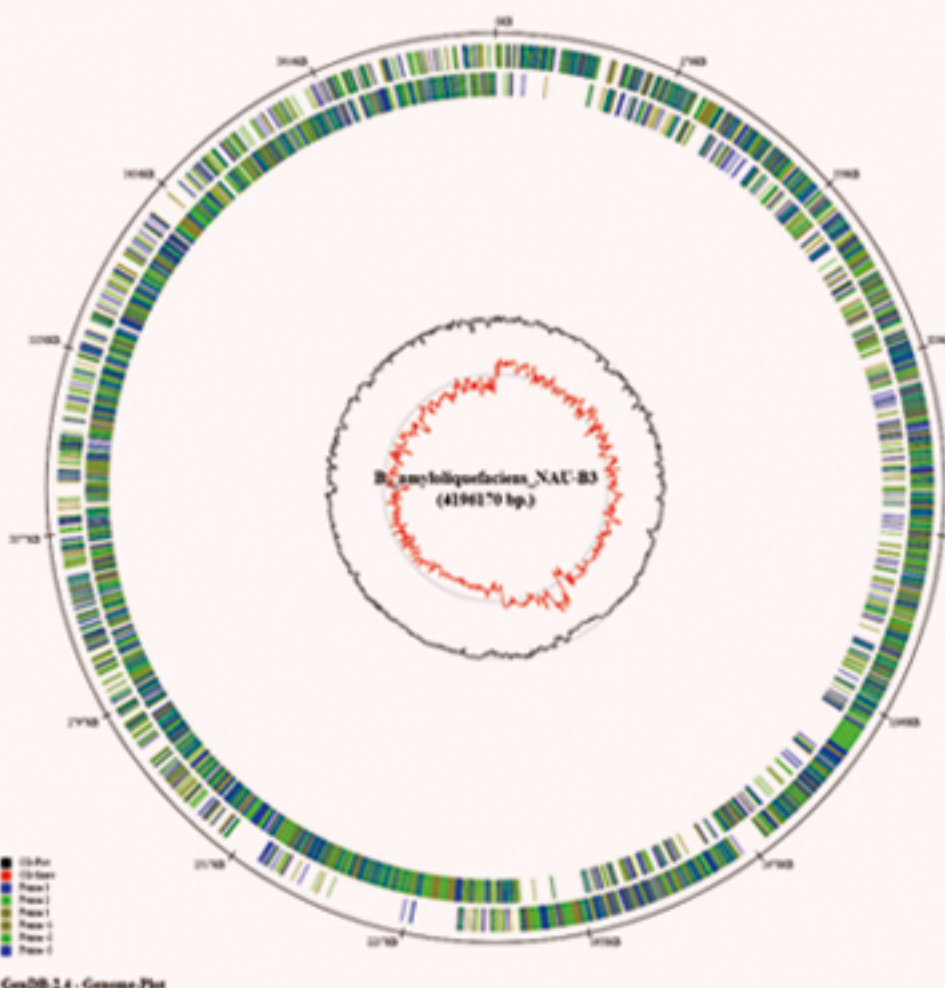
从青藏高原分离鉴定多功能资源芽孢杆菌菌株，研发了微生物农药、微生物肥料和秸秆腐熟剂。对生防菌B3菌株全基因组测序分析发现，该菌株含有8个已知功能的非核糖体抗菌物质合成基因簇和一个未知功能的基因簇。



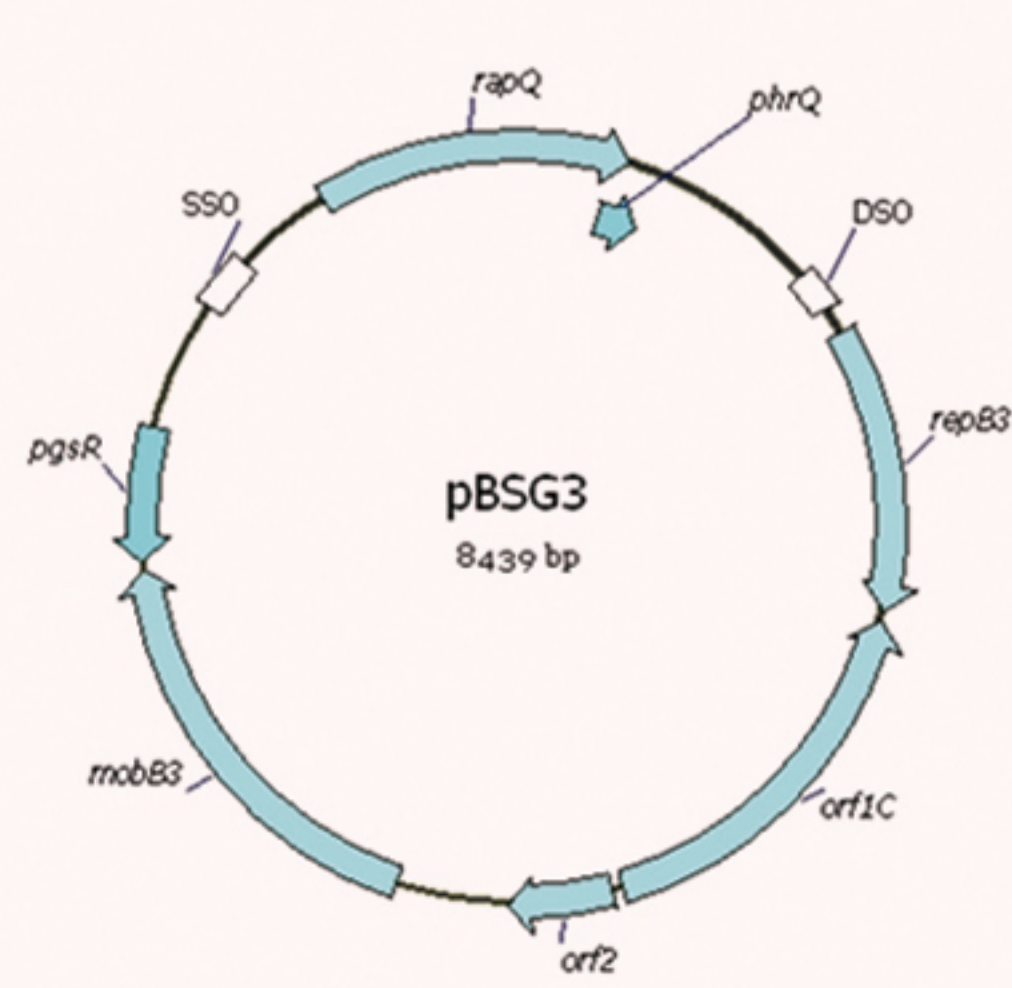
采用ERIC-PCR 指纹图谱对芽孢杆菌菌株进行鉴定



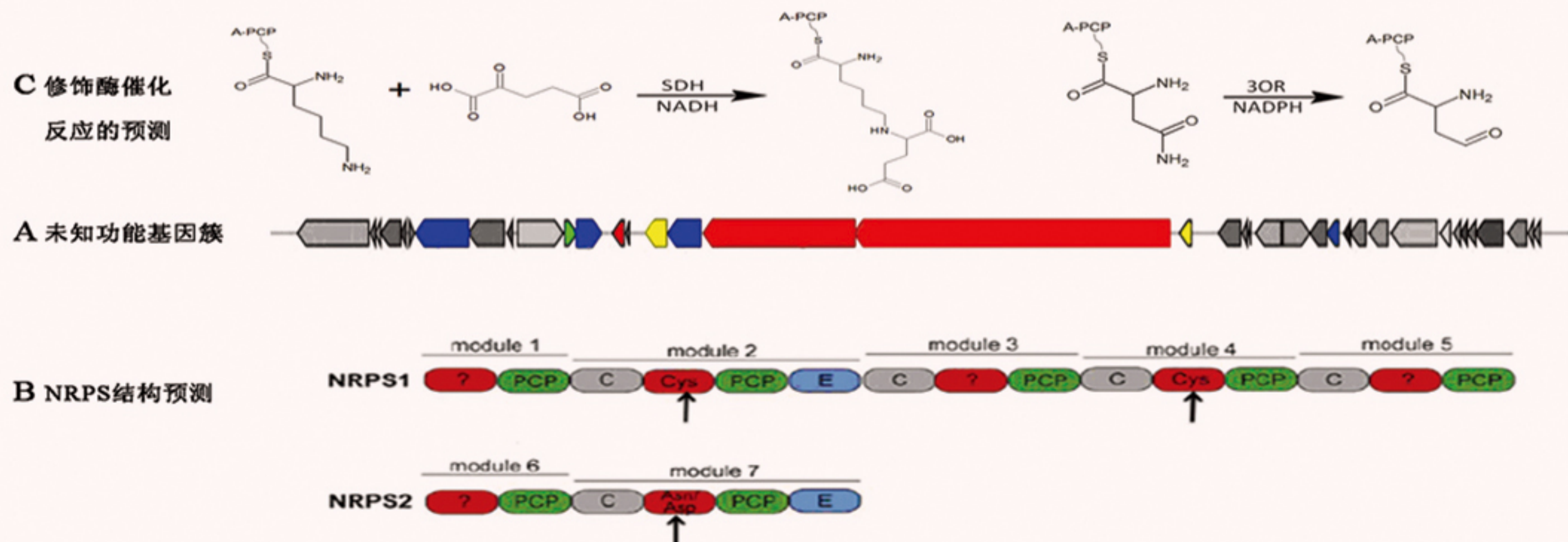
利用gyrB基因序列对芽孢杆菌菌株进行鉴定



B3菌株全基因组



B3菌株内生质粒物理结构



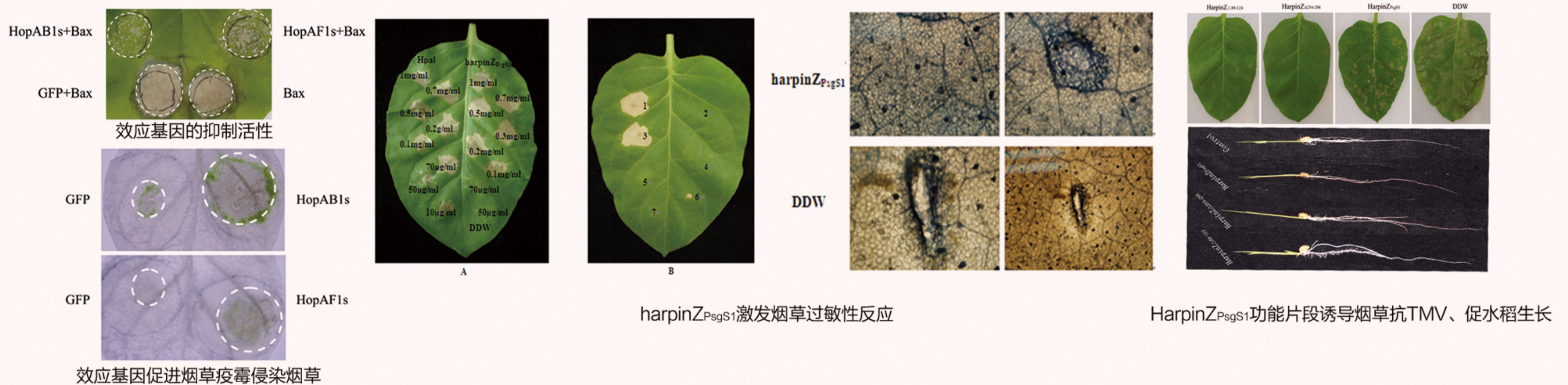


生防与细菌分子生物学实验室

Lab of Biocontrol & Bacterial Molecular Biology

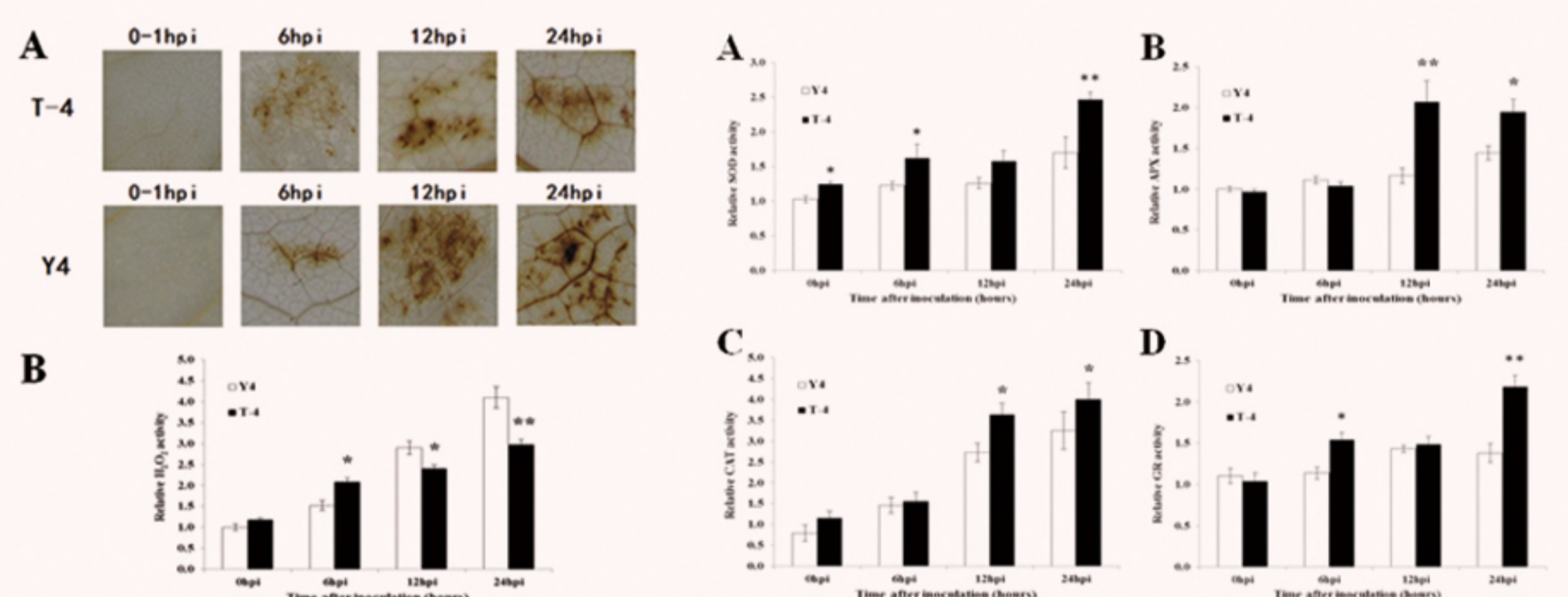
植物病原细菌致病分子机理研究

研究了大豆细菌病害，从丁香假单胞大豆致病变种中克隆得到HopAB1s和HopAF1s等效应因子编码基因，该效应因子能抑制寄主植物细胞程序性死亡，能促进病原菌侵染植物；还克隆到Harpin蛋白编码基因，表达了全长和功能域蛋白，其中2个功能域蛋白的促生抗病效果显著优于全长蛋白。

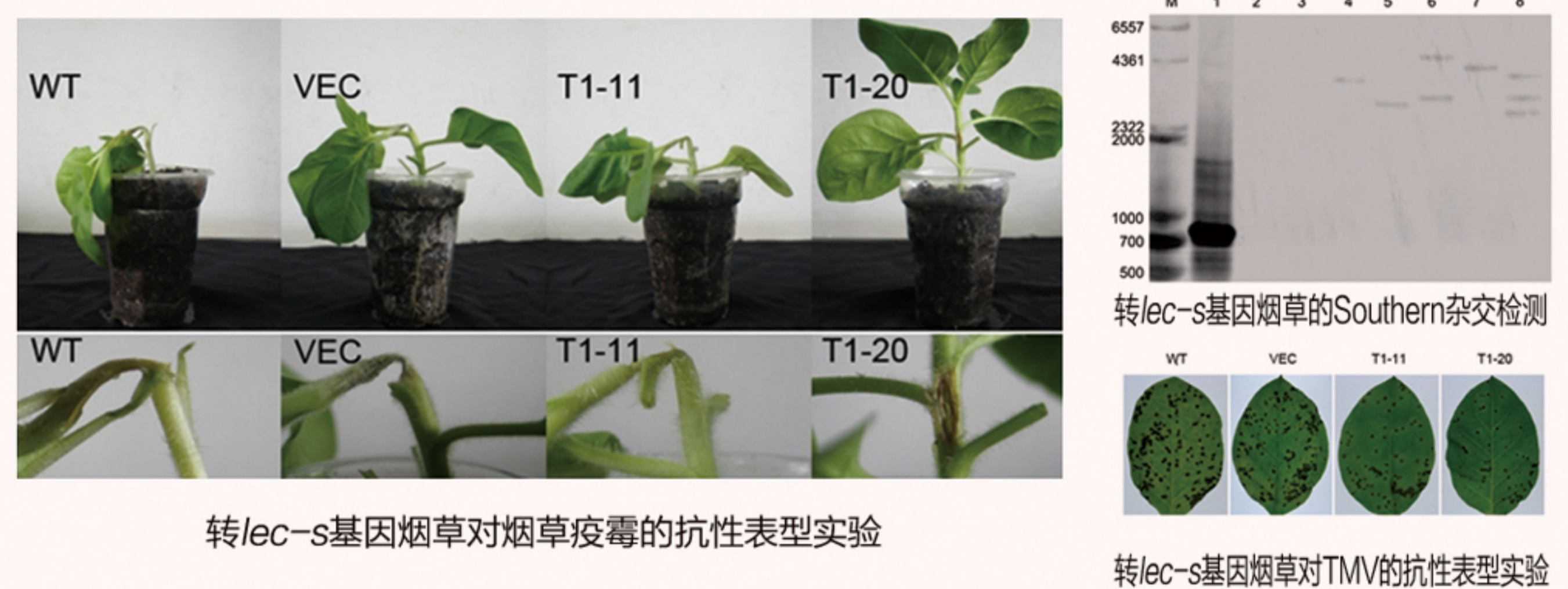


植物抗病转基因品种的培育

成功将Harpin蛋白编码基因转入到大豆和油菜中，Harpin在转基因大豆和油菜中的表达能够增强植物活性氧清除能力和抗氧化胁迫的能力，提高防卫相关基因的表达；将大豆凝集素基因*lec-s*转入烟草中，凝集素基因能增强烟草的抗虫和抗病性。



接种油菜菌核病菌后转基因油菜T-4和出发品种Y4感染点及周围组织氧爆发情况 (A, DAB染色; B, H₂O₂含量) 病原菌侵染不同阶段, 转基因植株T-4和出发品种Y4中的活性氧清除酶活性测定。(A)SOD; (B) APX; (C) CAT; (D) GR。



转*lec-s*基因烟草对烟草疫霉的抗性表型实验

转*lec-s*基因烟草对TMV的抗性表型实验

生物农药产品研发

1、将芽孢杆菌开发成农用微生物菌剂，该菌剂能显著促进植物生长，防治多种作物病害。



2、将芽孢杆菌产生的脂肽类物质开发成生物农药，该生物农药对黄瓜霜霉病防治效果达60%以上，对辣椒病毒病的防治效果70%以上，增加产量8%以上。



脂肽类生物农药产品

脂肽类生物农药防治黄瓜霜霉病实验



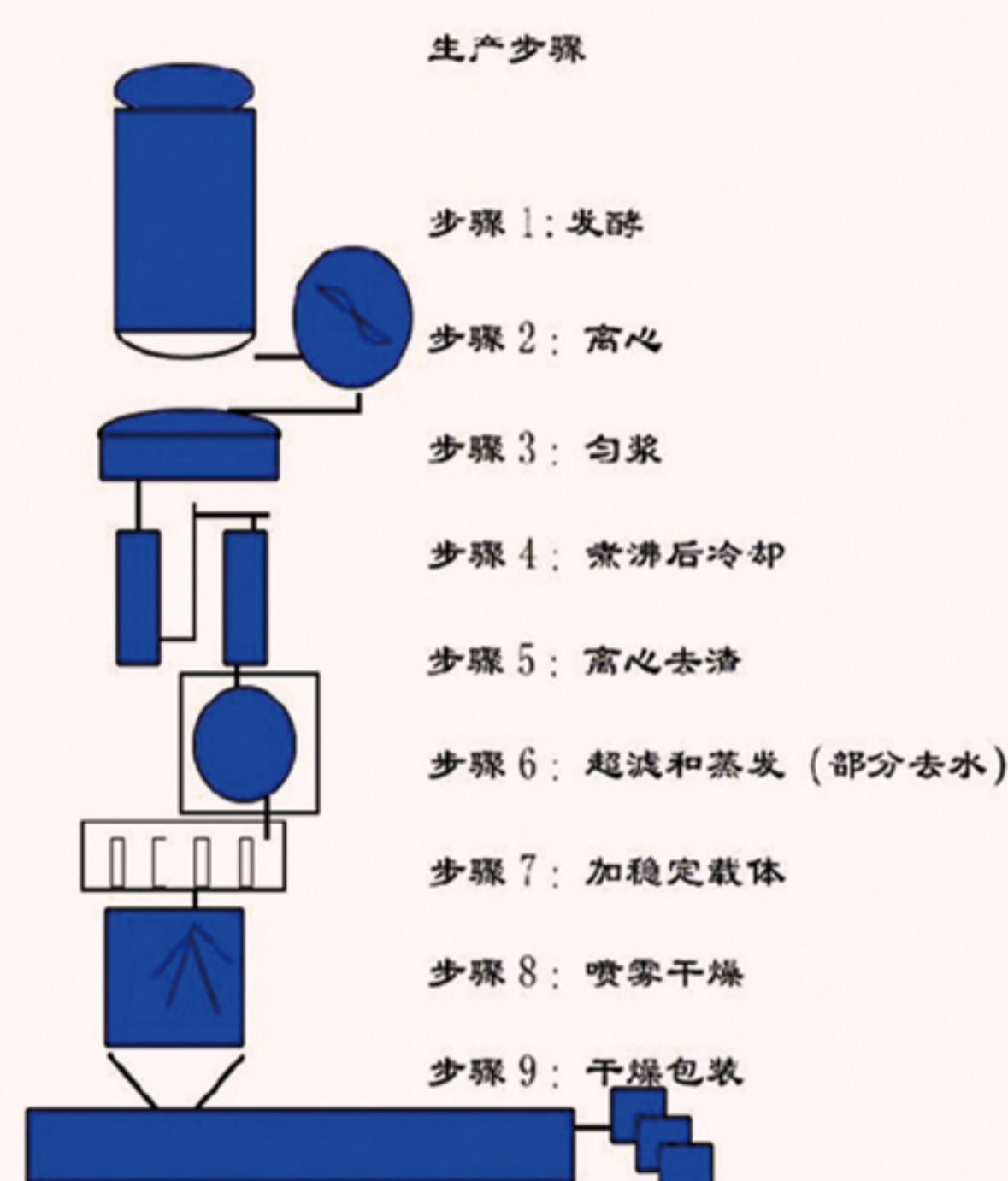
生防与细菌分子生物学实验室

Lab of Biocontrol & Bacterial Molecular Biology

生物农药产品研发

3、分别利用大肠杆菌和枯草芽孢杆菌表达来自水稻白叶枯病菌的Harpin蛋白，并建立了Harpin蛋白的中试生产工艺，生产的伊利特生物源农药能显著促进植物生长和防治植物病害。

图1 中试技术集成示意图



承担项目与研究成果

先后承担国家自然科学基金、国家863、国际科技合作等多项科研项目；在MPMI、AEM、Plant Science等国际期刊上发表SCI论文20余篇；获授权发明专利9项；获江苏省科学技术进步二等奖1项。

1. Xie SS, *et al.* Molecular Plant-Microbe Interactions, 2014, 27:655-663
2. Wu LM, *et al.* Applied and Environmental Microbiology, 2014,80(24):7512-7520
3. Guo PP, *et al.* Plant Science, 2013, 211: 17 - 22
4. Gao SF, *et al.* Letters in Applied Microbiology, 2013, 57:526--533
5. Wang WD, *et al.* Letters in Applied Microbiology, 2013, 56:208-215
6. Liu J, *et al.* J Mol Microbiol Biotechnol, 2011, 20(1): 43-52
7. Wu HJ, *et al.* FEBS J,2011,278:1345-1357
8. Wang S, *et al.* Biocontrol, 2011, 56:113-121
9. Liu J, *et al.* Current Microbiology, 2011, 62:267-272
10. Liu J, *et al.* Current Microbiology, 2011, 62: 235-241
11. Qiao JQ, *et al.* Plasmid, 2011,65:141-149
12. Xia YF, *et al.* FEMS Microbiology Letters, 2011, 322: 99 - 107
13. Liu J, *et al.* Int J Food Microbiol, 2010, 142: 190-197
14. Huo R, *et al.* Transgenic Reserch, 2010, 19:841-847



国际合作与交流

长期与德国的洪堡大学、马尔堡大学等实验室保持着密切的合作交流关系。

