

生物源农药的创新与应用

张 兴

西北农林科技大学无公害农药研究服务中心

2013年8月17日

主 要 内 容

一、生物源农药概述

二、生物源农药的创新与应用

三、问题、前景与展望

一、生物源农药概述

发展生物源农药已成为国际社会的共识，是发展现代农业、农药工业和建设生态文明的迫切需求，是解决食品安全问题的必然选择。

我国学术界讨论式的定义

生物农药： 直接利用生物活体（微生物、动物、植物）作为农药。如微生物农药、昆虫天敌、**Bt棉**等。

生物源农药： 来源于生物、可用作**农药**（通过登记）的生物活体（**生物体农药**）和生物活性物质（**生物化学农药**）以及人工合成的与天然产物结构完全相同的化合物（**仿生农药**）。

我国农药管理部门的定义：

我国在《农药登记资料规定》没有制定明确的生物农药定义标准，主要参考FAO、美国等国际组织或国家的相关标准，通常将微生物农药（microbial pesticides）、生物化学农药（Biochemical pesticides）、植物源农药（Botanical pesticide）天敌生物、转基因生物称为生物农药。（抗生素类在管理上视同化学农药）

我们在期待着新“条例”的颁发！

我国生物源农药登记注册情况

序号	类 别	有效成分种类	产品总数	大宗产品有效成分
01	微生物农药	24	281	Bt、枯草芽孢、蜡质芽孢
02	植物源农药	28	237	苦参碱、除虫菊、印楝、
03	生物化学农药	11	202	乙烯利、赤霉酸
04	抗生素	17	1832	阿维菌素、井冈霉素
05	植物疫苗	7	35	氨基寡糖素
06	天敌生物	3	4	松毛虫赤眼蜂、螟黄赤眼蜂、松质赤眼蜂
合计		90	2591	

（截止2012年12月的统计结果，包括单剂和混配药剂）

我国植物源农药登记注册情况

序号	有效成分	登记产品数量 (原/母药)	生产企业 数量	用途
1	苦参碱	59 (5)	46	杀虫/杀菌剂
2	鱼藤酮	16 (2)	11	杀虫剂
3	印楝素	14 (4)	9	杀虫剂
4	烟碱	6 (1)	5	杀虫剂
5	除虫菊素	12 (3)	6	杀虫剂
6	除虫菊素(I + II)	4	2	杀虫剂
7	腐殖酸铜	4	4	杀菌剂
8	樟脑	25 (4)	19	杀虫/杀菌剂
9	松脂酸铜	3	3	杀菌剂
10	混合氨基酸铜	10	10	杀菌剂
11	琥胶肥酸铜	29	15	杀菌剂
12	混合脂肪酸铜	2	1	杀菌剂
13	蛇床子素	4 (1)	2	杀虫/杀菌剂

14	柠檬酸铜	2	2	杀菌剂
15	苦皮藤素	2 (1)	1	杀虫剂
16	雷公藤甲素	2 (1)	1	杀鼠剂
17	藜芦碱	4 (1)	3	杀虫剂
18	大黄素甲醚	2 (1)	1	杀菌剂
19	丁子香酚	5	5	杀菌剂
20	香芹酚	1	1	杀菌剂
21	桉油精	2 (1)	1	杀虫剂
22	八角油	1	1	杀虫剂
23	小檗碱	1	1	杀菌剂
24	狼毒素	2 (1)	1	杀虫剂
25	乙蒜素	19 (2)	14	杀菌剂
26	莪术醇	2 (1)	1	杀鼠剂
合 计		233 (29)	169	

注：截止到2013年4月的信息资料

我国微生物农药登记情况

序号	中文名称	产品总数 (其中母药)	企业数	用途
01	苏云金杆菌（含以色列亚种）	193 (6)	132	杀虫剂
02	蜡质芽孢杆菌	25 (1)	17	杀菌剂
03	枯草芽孢杆菌	14 (4)	10	杀菌剂
04	地衣芽孢杆菌	1	1	杀菌剂
05	淡紫拟青霉	3 (1)	2	杀线剂
06	厚孢轮枝菌	2 (1)	1	杀线剂
07	多粘类芽孢杆菌	1	1	杀菌剂
08	木霉菌	4 (1)	3	杀菌剂
09	耳霉菌	5 (1)	3	杀菌剂
10	球形芽孢杆菌	2 (1)	1	杀虫剂
11	荧光假单胞杆菌	2 (1)	1	杀菌剂
12	白僵菌（含球孢白僵菌）	7 (3)	3	杀虫剂

13	绿僵菌（含金龟子绿僵菌）	7 (3)	4	杀虫剂
14	菜青虫颗粒体病毒	2 (1)	1	杀虫剂
15	茶尺蠖核型多角体病毒	3 (1)	2	杀虫剂
16	棉铃虫核型多角体病毒	20 (3)	12	杀虫剂
17	松毛虫质型多角体病毒	4 (2)	2	杀虫剂
18	甜菜夜蛾核型多角体病毒	6 (2)	2	杀虫剂
19	苜蓿银纹夜蛾核型多角体病毒	4 (1)	3	杀虫剂
20	小菜蛾颗粒体病毒	1	1	杀虫剂
21	斜纹夜蛾核型多角体病毒	5 (1)	4	杀虫剂
22	蟑螂病毒	2 (1)	1	杀虫剂
23	寡雄腐霉菌	2 (1)	1	杀菌剂
合计		316 (37)	208	

我国抗生素类农药登记情况

序号	中文名称	产品总数（其中原药）	企业数	用 途
01	阿维菌素	1354 (34)	781	杀虫剂
02	井冈霉素（含井冈霉素A）	234 (5)	152	杀菌剂
03	嘧啶核苷类抗菌素	14	11	杀菌剂
04	春雷霉素	63 (6)	35	杀菌剂
05	多抗霉素	56 (10)	43	杀菌剂
06	多杀霉素	15 (1)	10	杀虫剂
07	硫酸链霉素	2	2	杀菌剂
08	双丙氨膦	3 (2)	2	除草剂
09	宁南霉素	6 (1)	4	杀菌剂
10	武夷菌素	1	1	杀菌剂
11	四霉素	1	1	杀菌剂
12	长川霉素	2 (1)	1	杀菌剂
13	C、D型肉毒梭菌毒素	5	3	杀鼠剂
	合 计	1832(60)	1046	

植物疫苗免疫诱导剂登记情况

中文通用名	产品数（原/母药）	企业数
氨基寡糖素	23	17
低聚糖素	1	1
几丁聚糖	2	2
葡聚烯糖	2（1）	1
香菇多糖	2	2
菇类多糖	3	3
超敏蛋白	2	2
合 计	35（1）	28

资料截止至2012年12月，资料来源于中国农药信息网

氨基寡糖素长盛不衰，近3年均只有其有登记新证号

菇类蛋白多糖（抗病毒1号）历史最悠久

二、生物源农药的创新与利用

主要介绍公益性行业（农业）

科研专项课题组（生物源农药创制
与技术集成及产业化开发）的近期
部分研发结果。

行业专项“生物源农药创制

国家公益性行业（农业）科研专项

“生物源农药创制与技术集成及产业化开发”

项目启动暨学术研讨会

中国·杨凌

2009年12月1日

发”项目启动暨学

2009/12/01

（一）动物源农药创新与利用

目前，关于动物源农药的研究还比较有限，虽然对蛇毒、蜂毒、蚁毒、沙蚕毒素、斑蝥毒素等动物毒素已有研究，但基本上没有投入市场的产品出现。但活体动物源农药已有登记，如松毛虫赤眼蜂、松质-赤眼蜂等。

我们对斑蝥毒素在毒理机制、生物合成路线、化学合成、合理复配、中试工艺、田间药效等方面已做了较为深入的研究，并已取得了一些突破性进展。

（二）植物源农药创新与利用

目前，植物源农药新品种研发主要集中在：

- 烟碱系列杀虫剂的研究与开发
- 楝素系列杀虫剂的研制与开发
- 雷公藤杀虫剂的研究与开发
- 非洲山毛豆杀虫剂的研究与开发
- 砂地柏杀虫、杀菌剂的研究与开发
- 植物精油系列杀虫、杀菌剂、保鲜剂的研究

植物源植物病毒抑制剂的研究与开发

植物源杀菌剂的筛选与研究

植物源除草剂的筛选与研究

植物细胞培养法生产农药活性物质研究

植物内生菌的分离与培养及杀虫、杀菌作用研究

纯天然源卫生害虫防治剂的研究与开发

共筛选了2000余种植物，有研发价值的有：

杀虫、抑菌：砂地柏、雷公藤、非洲山毛豆、苦豆子、大花金挖耳、瑞香狼毒、孜然、藁本、天明精、蓼子朴、短毛独活、臭蒿、蒙古蒿等

烟碱、苦参碱、藜芦碱系列杀虫剂、杀菌剂---新配方（防效大为提高）



烟碱新配方



苦参碱杀菌剂新配方



藜芦碱新配方

植物精油杀虫、抑菌研究

家蝇经植物精油制剂处理后的症状

植物精油可用于多种作物及卫生害虫的防治，并可兼治多种作物病害，还可清新空气，改善小气候环境条件。

研究了樟油、柠檬草、丁香等80多种植物精油的杀虫抑菌作用，特别是在卫生害虫防控中的应用。

有几个配方已接近于应用开发！





蚊虫饲养室

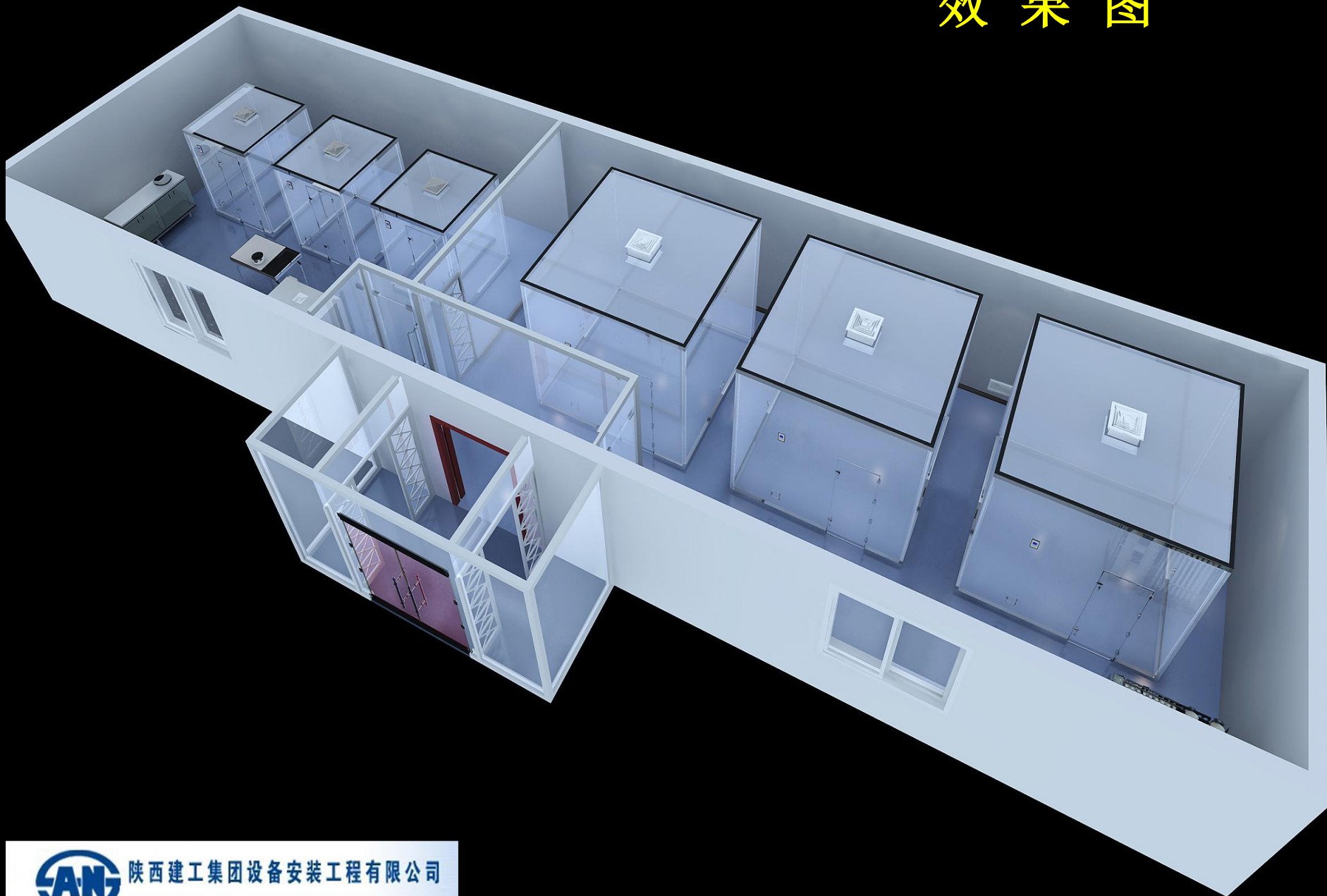


气雾剂加工中试生产线

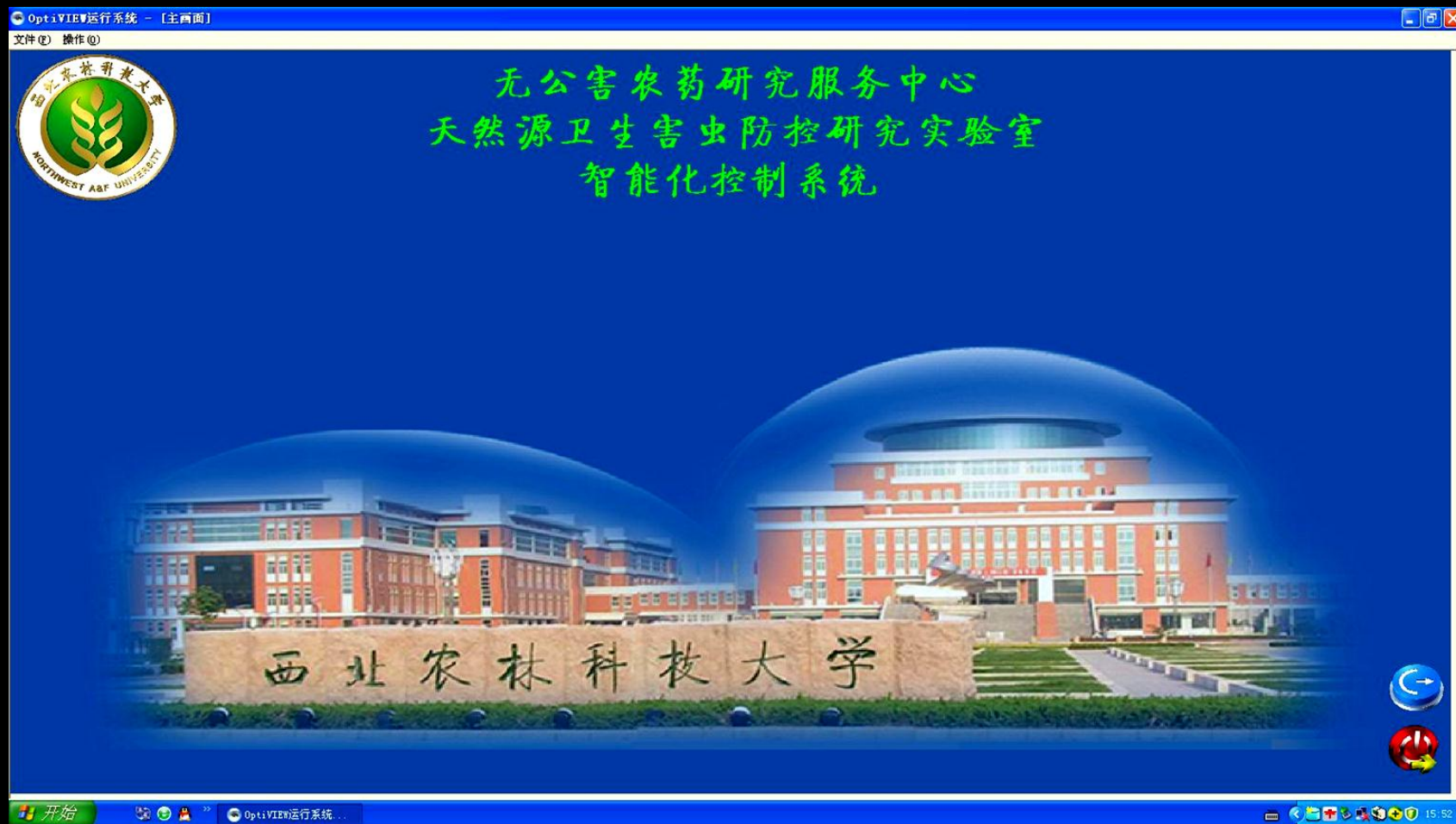
已建成的
国内一流的卫生害
虫控制剂研发试验
平台



效果图



陕西建工集团设备安装工程有限公司
SHAANXI EQUIPMENT INSTALLATION ENGINEERING COMPANY



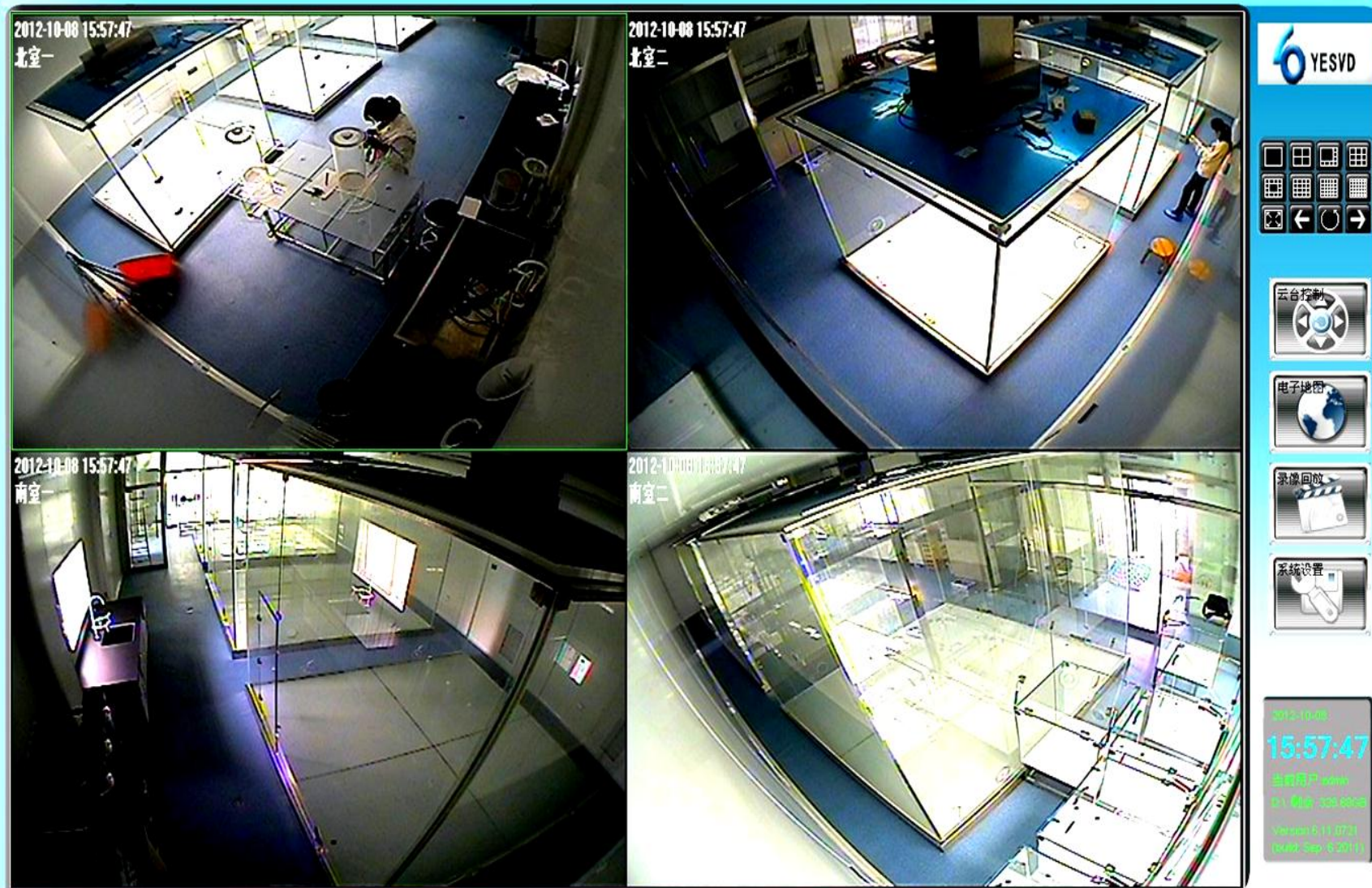
计算机控制面板



计算机控制面板（照明）



计算机控制面板（空调、排风等）



6 YESVD



2012-10-08
15:57:47
当前用户: user
CPU 使用: 33.880000
Version: 6.11.0721
(2009-Sep-6-20) 10

1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16
1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12 13 14 15 16

电视输出 日志查看 布防 抓图截图 声音监听 用户注销 最小化



监测系统画面

植物源农药活性物质的分离

I 砂地柏（杀虫）：

松油烯-4-醇 是其精油部分主要熏蒸杀虫活性成分，

鬼臼毒素类化合物 是其非精油部分主要拒食、胃毒杀虫活性成分。

II 蒿本（杀虫）：

细辛醚 主要触杀、胃毒和抑制生长发育作用

III 雷公藤（杀虫）：4种生物碱化合物、5种二萜化合物和1种三萜化合物，其中雷酚 δ -内酯甲醚为分离得到的一种新化合物。

IV 瑞香狼毒（抑菌）：3-乙酰化- β -香树酯醇，同时也得到 α -3,6-壬二烯酸- β -4-庚烯酸甘油二酯，初步确定这两种化合物为是其
主要抑菌成分。

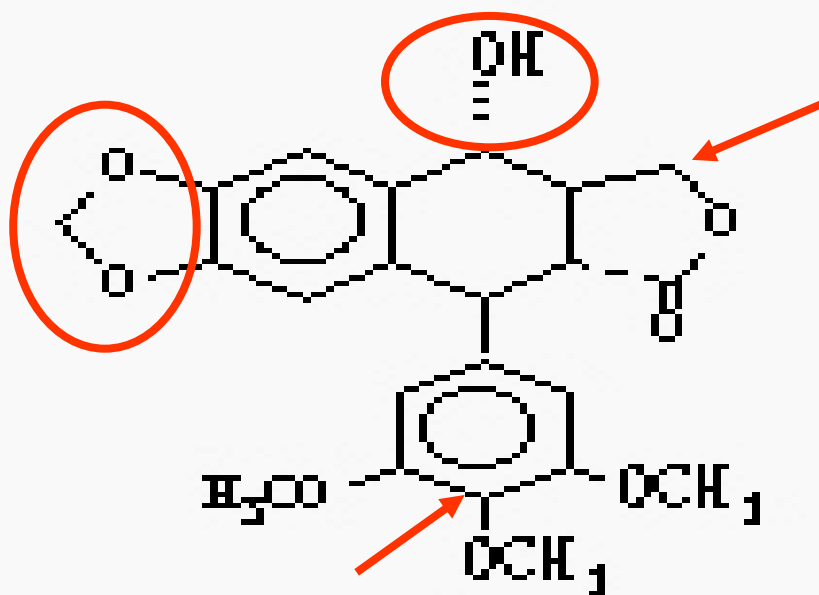
V 大花金挖耳（抑菌）：

分出了17种化合物，其中2种为分出的新天然化合物，4种化合物为首次从天明精属植物中分离得到。11种化合物的农用杀菌活性为首次报道。

生物源农药活性化合物修饰合成及构效关系研究

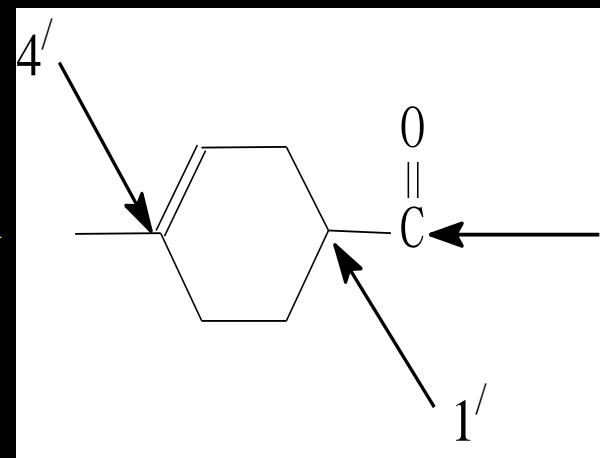
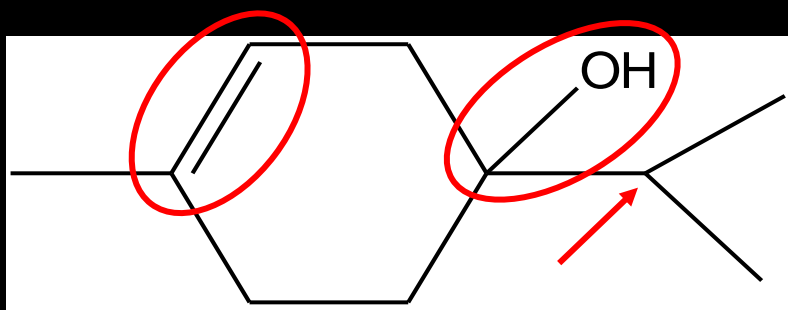
鬼臼毒素：合成了**130**余种衍生物，运用Mopac 6.0程序，分析表明反式内酯环、4位取代基对杀虫活性影响较大，并采用量子化学的方法获得了相关性较好3个**结构与活性的定量方程式**。

右图为鬼臼毒素，圆圈及箭头所指位置为改造位点



生物源农药活性化合物修饰合成及构效关系研究

松油烯-4-醇：合成了70余种衍生物，建立了触杀活性和熏蒸活性两种情况下的定量结构活性关系模型。



松油烯-4-醇

砂地柏、大花金挖耳、除虫菊内生菌研究

- ✧ 从砂地柏中分离纯化得到130株内生菌，发现6株菌可产鬼臼毒素类化合物；
- ✧ 从大花金挖耳中分离出92株内生菌，其中16株均具有较强的抑菌活性；
- ✧ 从除虫菊中也分离出了50多种内生菌。

植物细胞培养与新农药开发

烟草细胞悬浮和发状根培养体系的建立，通过细胞悬浮培养生产的烟碱含量达培养物干重的2.05%，发状根培养烟碱含量达培养物干重的4.05%。

建立了雷公藤、除虫菊、长春花愈伤组织和细胞悬浮培养体系；

已初步筛选出砂地柏、非洲山毛豆、印楝等细胞培养株系。



雷公藤根



野生雷公藤

一种优良的杀虫植物，但资源有限



雷公藤-愈伤组织



雷公藤-细胞悬浮系

从细胞悬浮系中培养出的雷公藤不定根系

(其中的有效物质成倍、甚至成十倍高于天然根，
这一结果在国内外还少见有报道)



细胞培养室



细胞培养反应器

这项工作目前在个别植物品种上的试验技术已经基本成熟，现正处于设备的研究、改进和工业化生产工艺研究阶段。希望能在一、两年内建厂试生产。

植物源植物病毒抑制剂

经多年研究，试制出植物源病毒防治剂—VFB

田间应用表明，VFB对番茄、烟草、瓜类、辣椒及多种花卉病毒病具有良好的预防和治疗作用，还可刺激作物生长、提高农产品品质，且对化学农药所致的农产品污染有显著的减轻作用。

经过近八年的研究，我们已基本搞清楚了其作用机理和有效成分，现正在进行制剂和工艺研究。

植物源杀蚜剂、杀螨剂的研制

经过多年的努力，终于研制出了不含任何化学农药的杀蚜剂、杀螨剂，目前正在进行中试、示范、推广。

同时，还研制出了纯植物源的枸杞、烟草、果蔬专用杀蚜剂、杀螨剂以及茶叶专用杀虫剂，目前正处于中试阶段，有的已经产业化。

植物源保鲜剂研究

以植物次生代谢物质为材料，开展了
植物源果蔬保鲜剂的研究，已获得了2个较
好的小试产品。结合“气调控制”，可显
著延长鲜果、鲜菜的贮藏时间。

农药活性植物调查

(华南农业大学)



农药活性植物调查

2000余种植物

十万大山

乐业天坑群

中国特色植物

生态隔离植物

构建农药活性植物资源库

杀虫植物种质资源调查

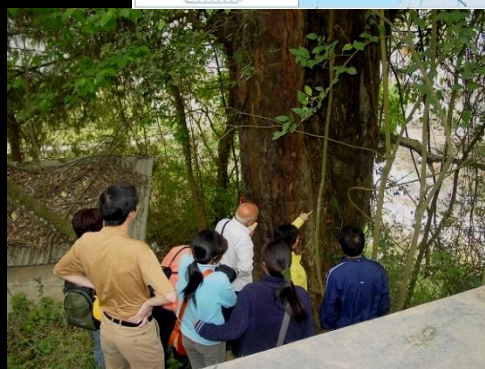
(华南农业大学)

民间走访：草药和毒物

活性测定：采集植物

测定活性

137属，8679种植物



活体杀虫植物标本园建设

(华南农业大学)

建成活体杀虫植物标本园，建设面积25亩，新引种农药活性植物198种(可谓“科技文化遗产”)



图1 亚热带杀虫植物标本园大门



图2 标本园内情况



图3 火殃勒



图4 乌药



图5 臭茉莉



图6 锡叶藤

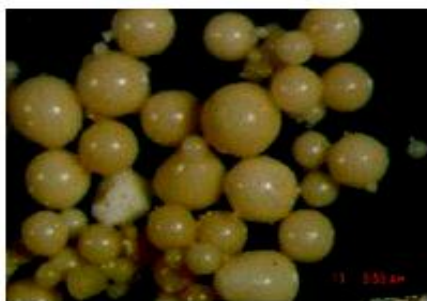


标本园规划与设计

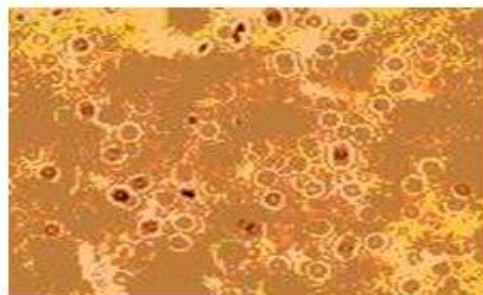


标本园建设

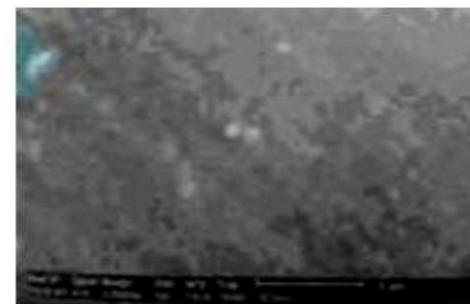
印楝素系列杀虫剂---新结构、新产品、新剂型、新工艺



印楝素纳米微粒



印楝素悬浮剂



印楝素微胶囊剂

鱼藤酮系列杀虫剂---新产品、新剂型、 新工艺

(华南农业大学)



鱼藤根粉



鱼藤酮原药产品



鱼藤酮悬浮剂、微乳剂和水分散性粒剂



鱼藤酮环保增效型乳油

(三) 微生物体农药创新与利用

Bacillus thuringiensis (Bt)

(湖北国家生物农药工程研究中心)

已商品化的菌种

Bacillus thuringiensis

var. *aizawai*

var. *kurstaki*

var. *israelensis*

var. *tenebrions*

Bacillus sphaericus

Ts-1, Bs-10, C3-41

Bacillus popilliae

Bt的主要产品剂型

蔬菜---水剂，撒粉剂

水稻---油剂，粉剂

林木---油剂，粉剂

卫生---漂浮粒剂

水剂
粉剂
油剂
粒剂



主要防治对象

小菜蛾

菜青虫

棉铃虫

玉米螟

稻 螟

松毛虫

蚊子幼虫



木霉菌

(上海交大)

木霉菌菌种保藏管理中心网站，网址：

<http://www.china-cctc.org/index.aspx>



✓上海交通大学木霉菌资源保藏中心，能利用计算机自动检索系统，高效快速鉴定和检索木霉菌，在国内尚属首例。

✓信息库结构：

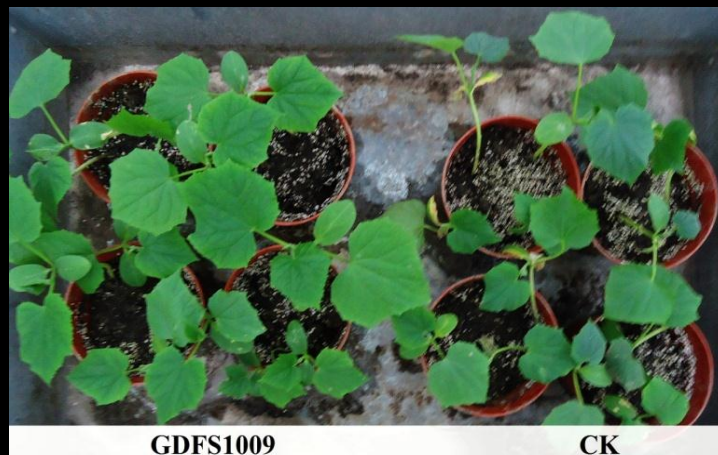
1、常见木霉菌菌种的分类鉴定检索：已知和未知种名检索

2、菌种资源库信息查询

3、常见木霉菌菌种订购、保藏以及对外服务

木霉菌菌种保藏管理中心首页

建立拮抗木霉菌生防功能因子综合评价体系 (上海交大)



木霉菌 GDFS1009 对黄瓜枯萎病的防治



木霉菌 ZJSX5003 对玉米苗期茎腐病的防治

创制出了**多功能木霉菌剂**

(上海交大)

木霉菌剂防治蔬菜和玉米土传病害



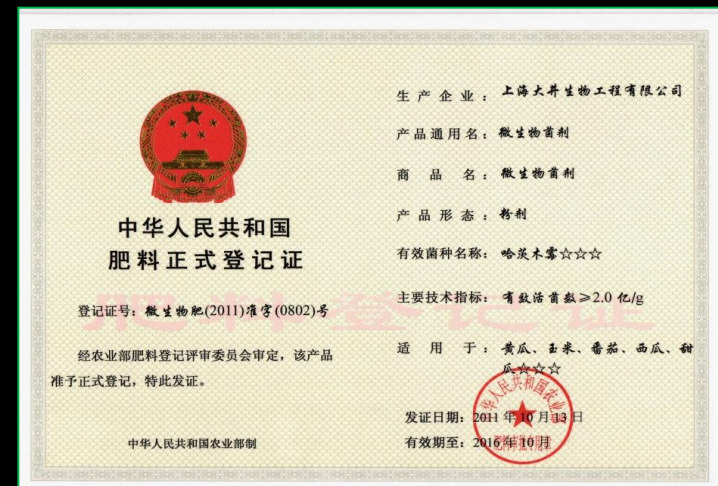
小青菜苗病的防治作用



黄瓜枯萎病防治



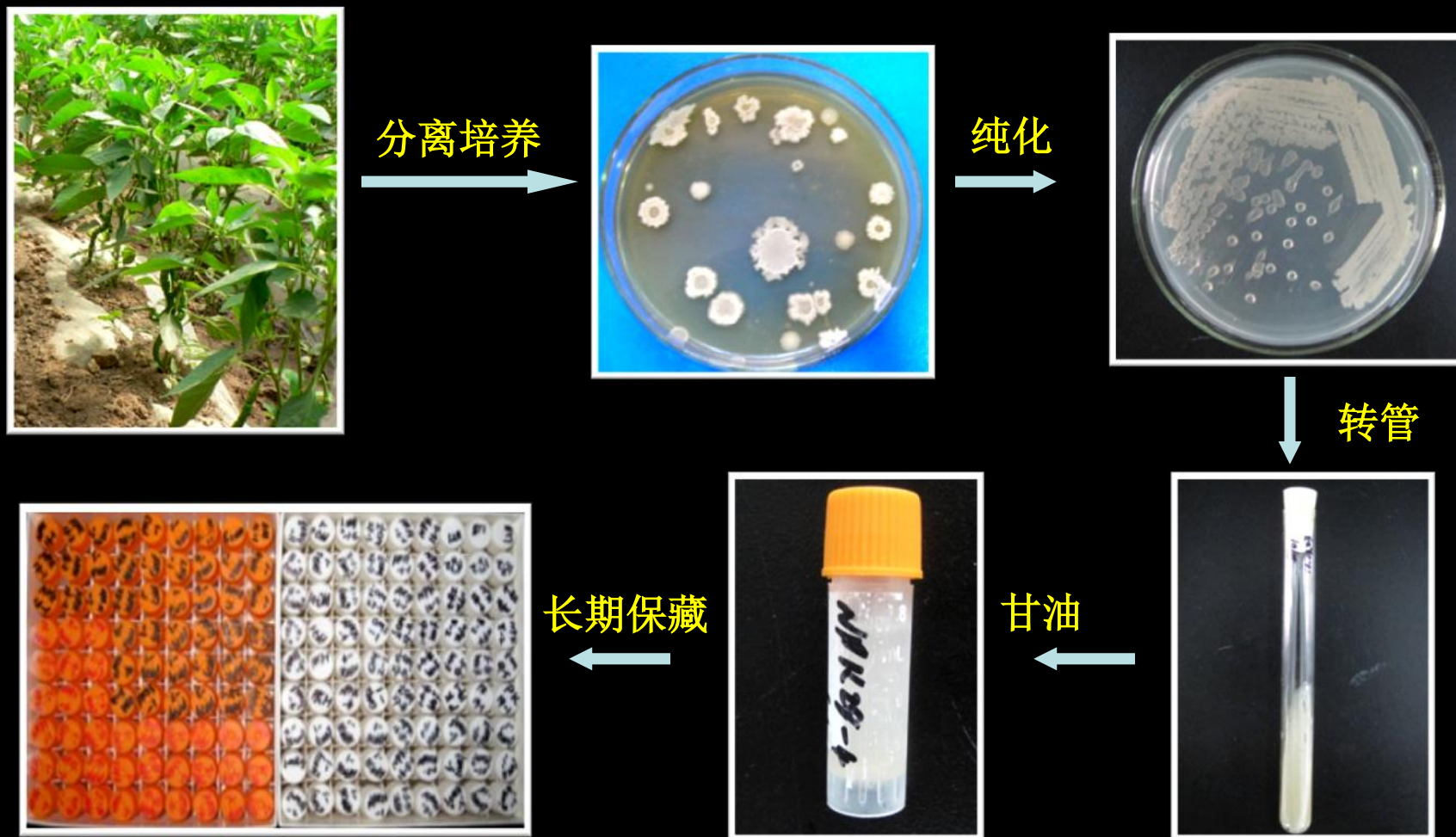
玉米茎腐病的防治



芽孢杆菌的研究

(中国农大)

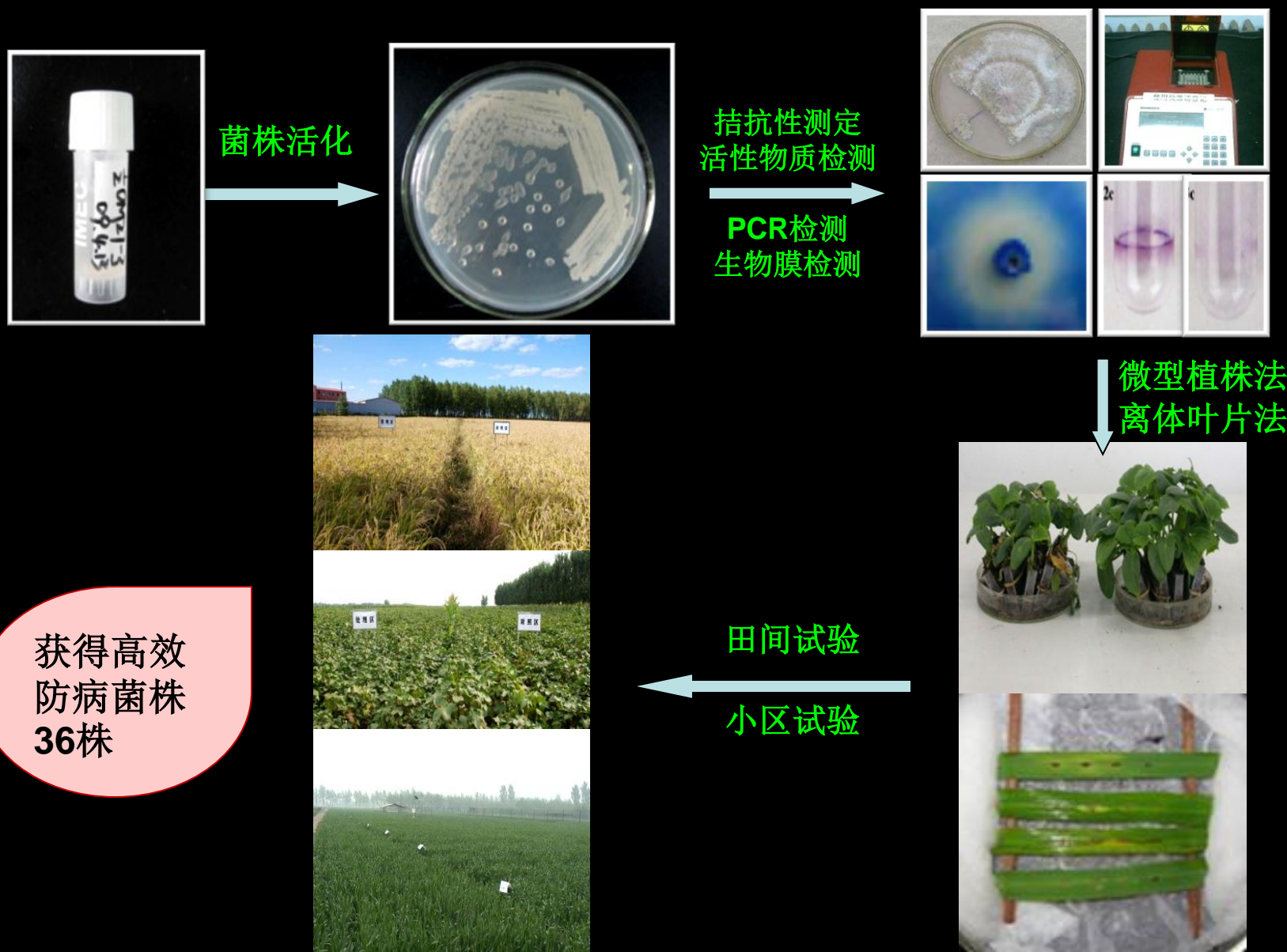
I. 建立了芽孢杆菌菌种资源库



保藏菌株30152株，具有防病活性的菌株5023株

2. 构建了高效菌株高通量筛选模型

(中国农大)



3. 利用现代生物技术揭示了芽孢杆菌活菌及其代谢产物防治植物病害的机理

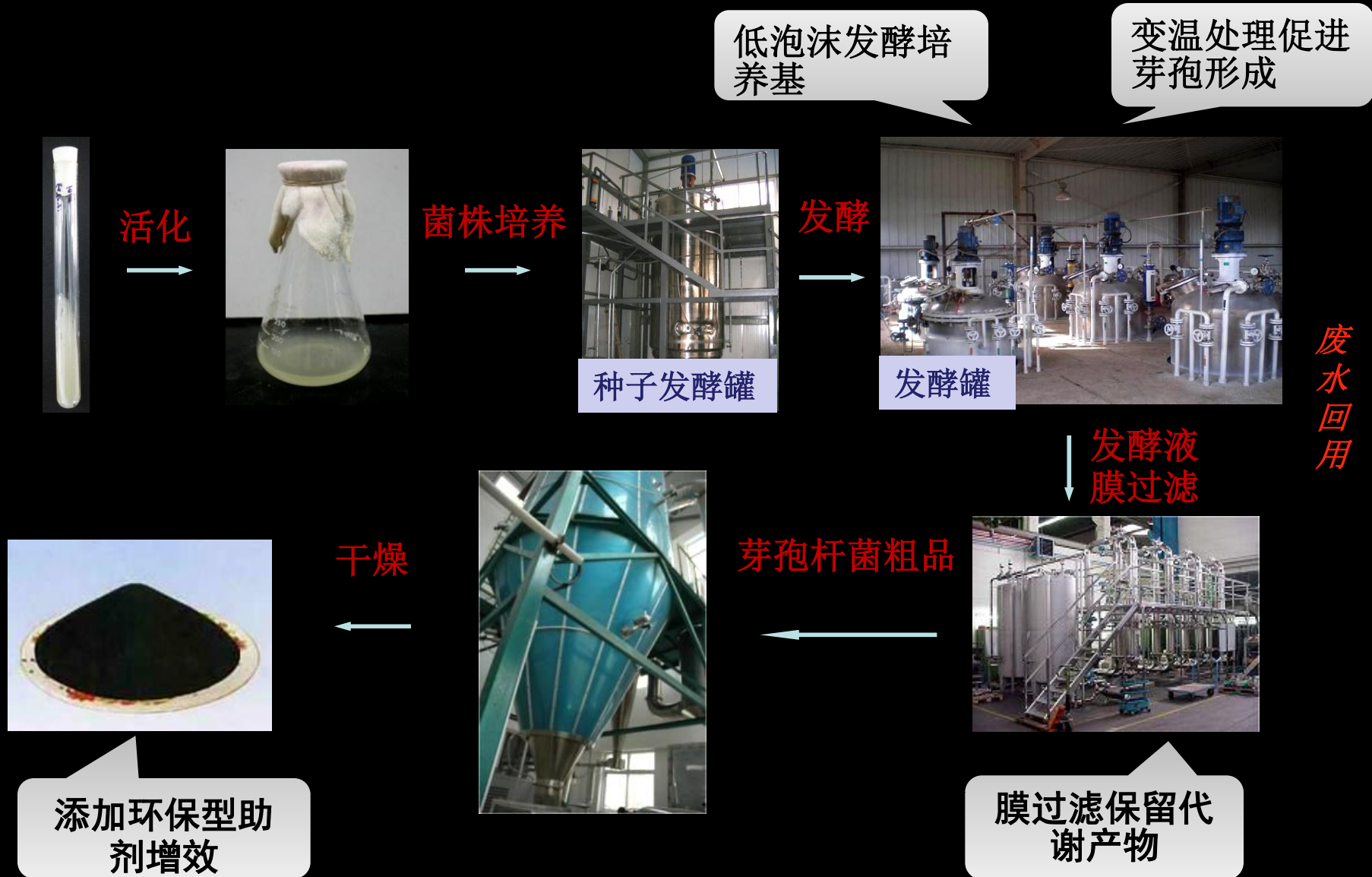
(中国农大)

竞争抑制病原菌增殖—一定殖转移、芽孢杆菌与病原菌等微生态互作

诱导植物产生抗病性—PAL, SOD等酶类

次生代谢产物抑菌作用—抑菌蛋白 Bacisubin等，脂肽类物质

4. 创建了具有自主知识产权的芽孢杆菌规模化生产新工艺 (中国农大)



5. 基于上述系列研究，研发成功母药、水剂等多个芽孢杆菌杀菌剂获得农业部农药登记证，（中国农大）




农药登记证
CERTIFICATE FOR PESTICIDE REGISTRATION

农药正式登记证号
Registration certificate No. PY09096023

有效期
Valid from 2009年09月21日 to 2014年09月21日

申请单位（生产厂）名称
Name of applicant (Manufacturer) 湖北武汉天康生物工程有限公司

下列农药准予正式登记，特发此证
The following pesticide is hereby granted the certificate for full registration.

中华人民共和国农业部
MINISTRY OF AGRICULTURE,
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

农药名称 Trade name		有效成分 Active ingredient	
粘菌素母药		含量 Content	20000克/克

总含量 Total Content		剂型 Type of formulation		母药 Mother	
20000克/克		母药		母药	

农药种类 Type of pesticide		杀菌剂 Fungicide		毒性 Toxicity		低毒 Low toxicity	
粘菌素母药		粘菌素母药		低毒		低毒	

使用范围及施用方法 (Scope and method of application)			
作物 Crops	防治对象 Pests	用药量 (有效成分克/公顷) Rates (a.i.g/ha)	施用方法 Methods of application

日期
Date 20091121


农药登记证
CERTIFICATE FOR PESTICIDE REGISTRATION

农药正式登记证号
Registration certificate No. PY09096009

有效期
Valid from 2009年01月01日 to 2014年01月01日

申请单位（生产厂）名称
Name of applicant (Manufacturer) 上海农乐生物制品股份有限公司

下列农药准予正式登记，特发此证
The following pesticide is hereby granted the certificate for full registration.

中华人民共和国农业部
MINISTRY OF AGRICULTURE,
PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

农药名称 Trade name		有效成分 Active ingredient	
粘菌素母药		含量 Content	20000克/克

总含量 Total Content		剂型 Type of formulation		母药 Mother	
20000克/克		母药		母药	

农药种类 Type of pesticide		杀菌剂 Fungicide		毒性 Toxicity		低毒 Low toxicity	
粘菌素母药		粘菌素母药		低毒		低毒	

使用范围及施用方法 (Scope and method of application)			
作物 Crops	防治对象 Pests	用药量 (有效成分克/公顷) Rates (a.i.g/ha)	施用方法 Methods of application

日期
Date 20091121

虫生真菌农药

(重庆大学)

新型稻纵卷叶螟专用真菌杀虫剂的创制

- 杀稻纵卷叶螟的专化性菌株：莱氏野村菌**CQNr126**；
- 杀稻纵卷叶螟和稻飞虱的广谱菌株：绿僵菌**CQMa421**。

CQNr121



CQNr131



CQNr125

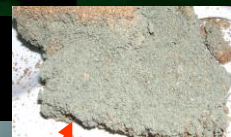


CQNr126



部分供试菌株：分离自感病稻纵卷叶螟的莱氏野村菌

(重庆大学)



虫生真菌农药生产工艺与成套装备

• 可减少人工80%以上



杀稻纵卷叶螟真菌制剂的田间防效

2010-2012年，在广西崇左、重庆秀山等地采用超低容量喷雾技术，对研制的25%杀稻纵卷叶螟绿僵菌油悬浮剂、25%杀稻纵卷叶螟莱氏野村菌油悬浮剂进行稻纵卷叶螟田间防治实验，校正虫口减退率60-80%。高剂量用药（22.5g孢子/亩）的防效和增产效果接近化学农药。



广西崇左



重庆秀山

杀稻纵卷叶螟真菌制剂的田间防治试验

不产毒素的黄曲霉菌

（浙江大学）

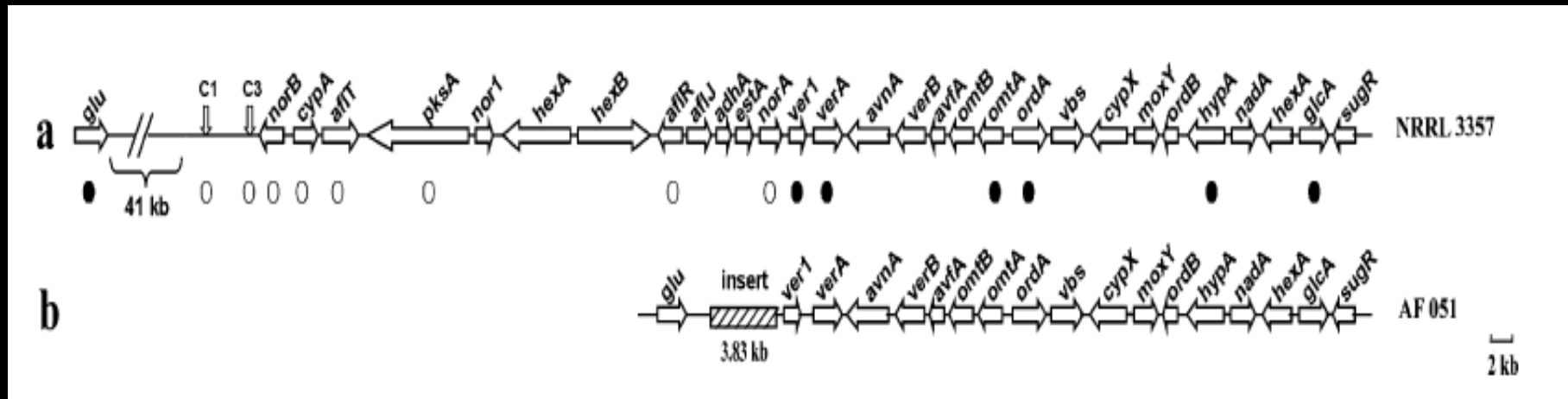
利用不产毒素的**黄曲霉菌**防治农产品黄曲霉毒素的污染是世界上唯一成功应用的黄曲霉毒素生物防治技术，我国在相关研究方面仍是空白。

美国EPA批准的两个产品：

菌株NRRL21882（afla-guard），Circle One Global, Inc

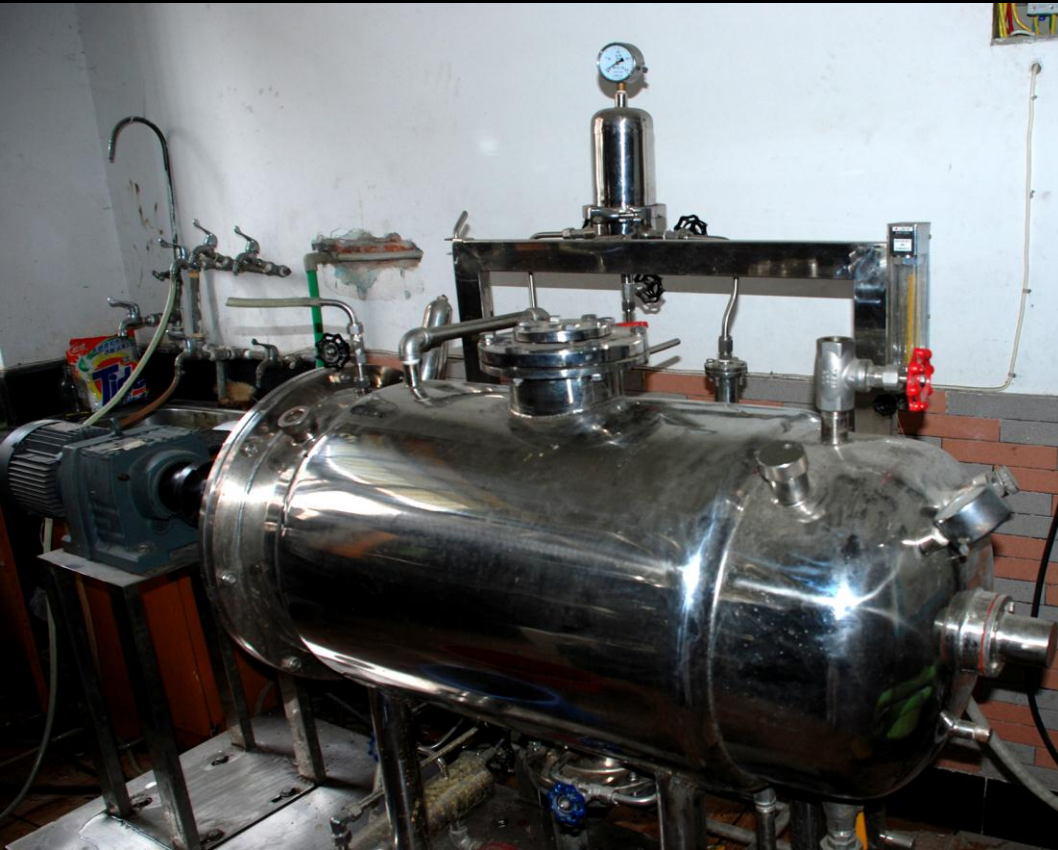
AF36: Arizona and California

浙江大学分离鉴定出不产毒素AF051菌株，其毒素合成基因簇大片段缺失



该菌株获得国家发明专利：一种不产黄曲霉毒素的黄曲霉菌株及其用途，200801120929.2

AF051 发酵试验



发酵工艺简单：以麦粒为基质，28℃固体发酵两天即可

AF051对黄曲霉毒素防治效果

(浙江大学)

试 验 点	花生上黄曲霉毒素B1的含量 (ug/kg)	防 治 效 果
平水生防菌株处理区	0. 0	100%
平水对照区	2. 60	
东湖生防菌株处理区	0. 11	95. 8%
东湖对照区	1. 86	
岩里村生防菌株处理区	0. 12	77. 4%
岩里村对照区	0. 53	
大市聚茶场生防菌株处理区	0. 14	61. 1%
大市聚茶场对照区	0. 36	

蜡质芽孢杆菌AR156

(南京农业大学)



防治辣椒根结线虫病的生防温室试验

示范试验单位：滨州植保站 地点：山东滨州
(南京农业大学)

处理	黄瓜		番茄	
	平均根结 (个)	平均防效 (%)	平均根结 (个)	平均防效 (%)
蜡质芽孢杆菌AR156	13.8	67.8	21.1	62.3
1.8%阿维菌素EC	14.9	65.3	23.2	58.6
清水对照	43		56	

示范试验单位：北京植保站 地点：顺义区大孙各庄 作物：黄瓜

处理	用量 (升/亩)	平均防效 (%)
蜡质芽孢杆菌AR156	6 (两次用量)	84.75
1.8%阿维菌素EC	0.5	88.13





移栽80天时田间各处理组根部

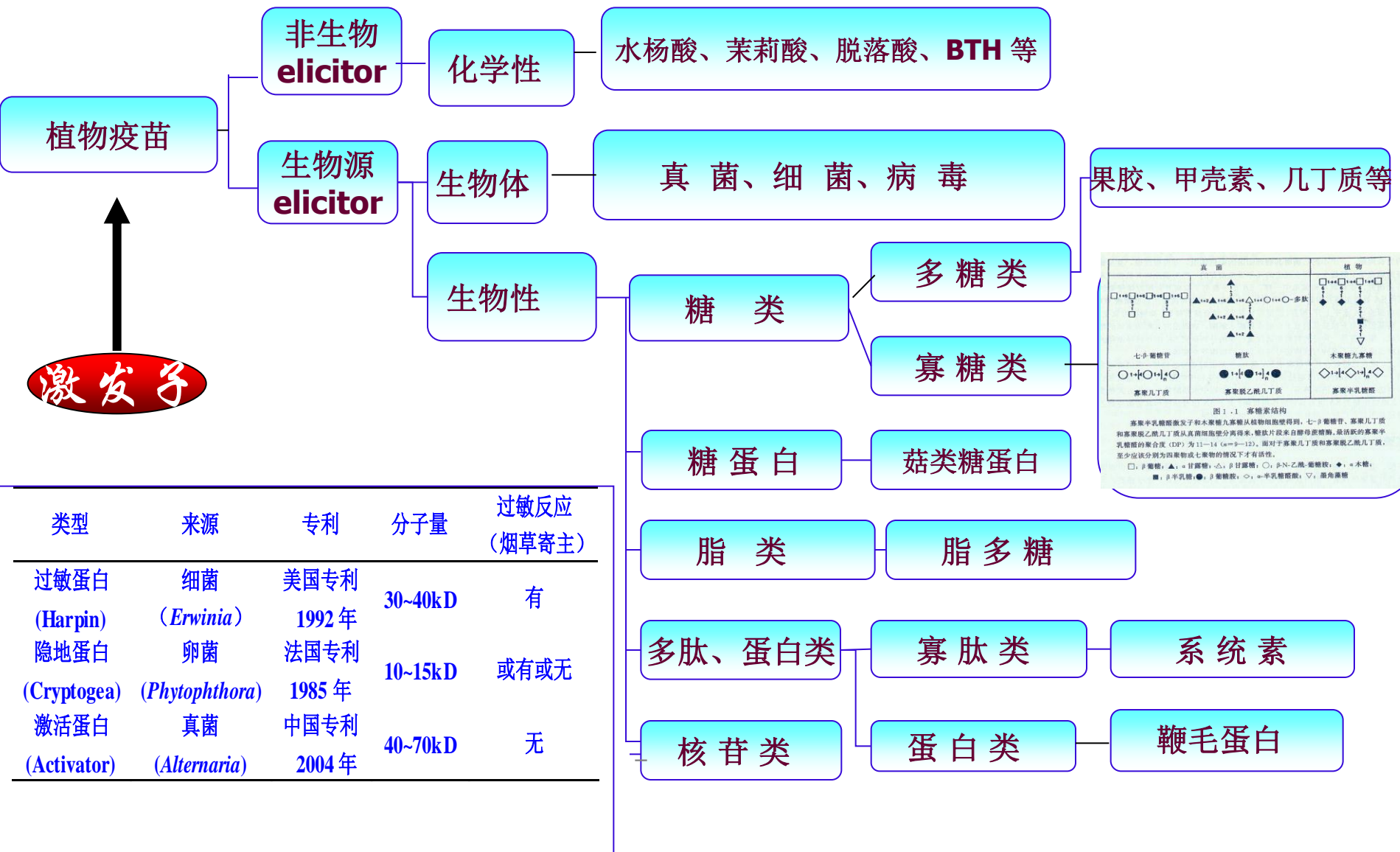
(A: 空白对照组; B: AR156菌剂处理组;)

（四）植物疫苗类农药创新与利用

植物免疫诱导激发子（蛋白诱抗剂）农药的研究是近年来生物农药发展的一个新的研究热点。

其可通过激发植物自身的抗病功能基因表达，增强植物对病害的免疫能力、诱导植物自身抗性、促进植物生长、增加农作物产量、提高农产品的品质。

植物疫苗分类图

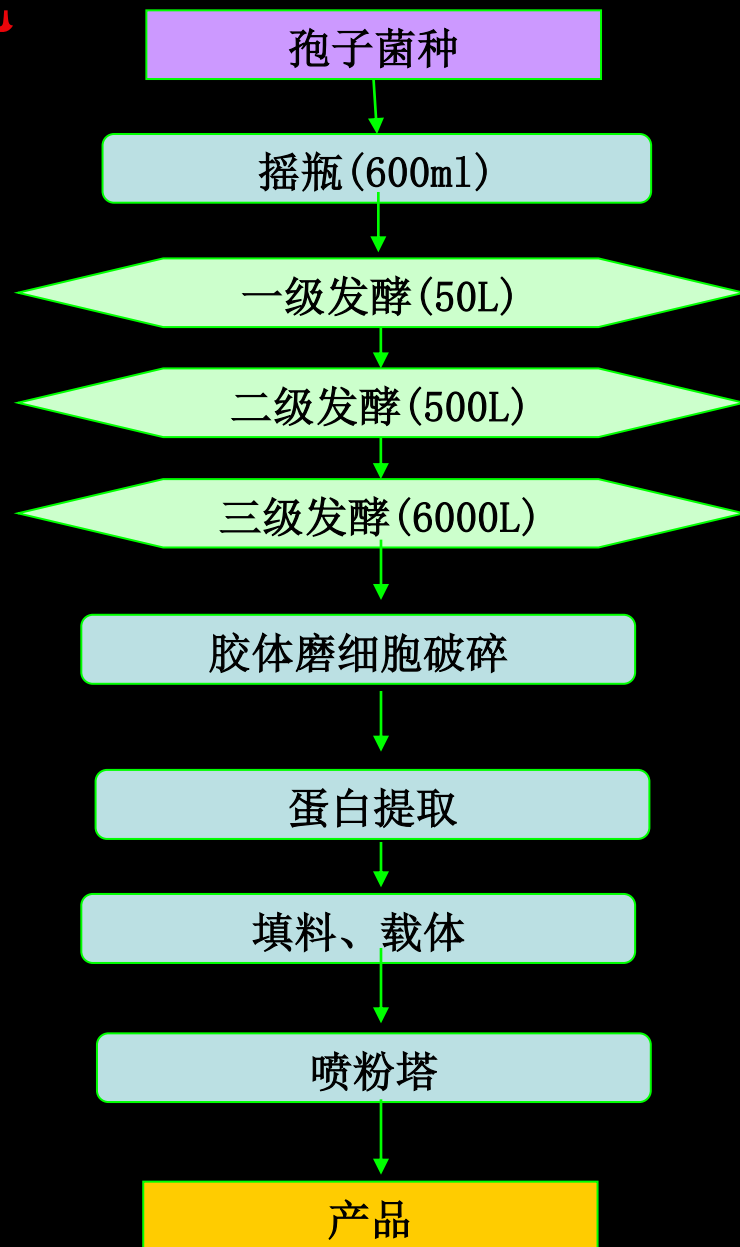


(中国农科院植保所)

建立了激活蛋白规模化发酵工艺



发酵生产：6吨、40吨罐



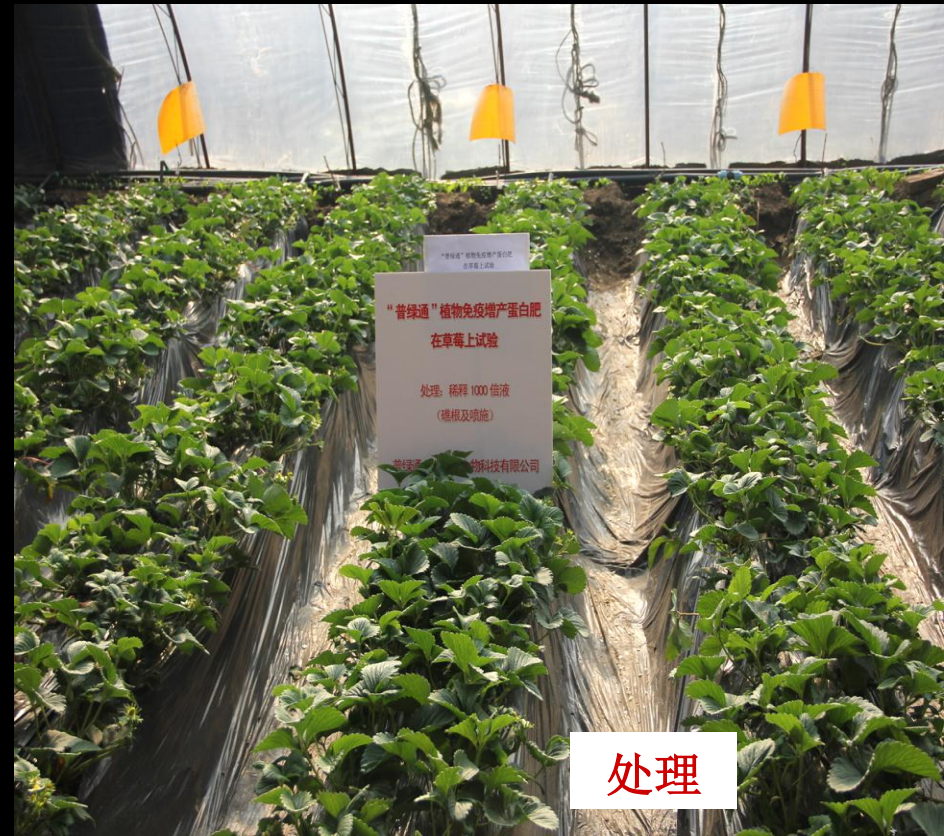
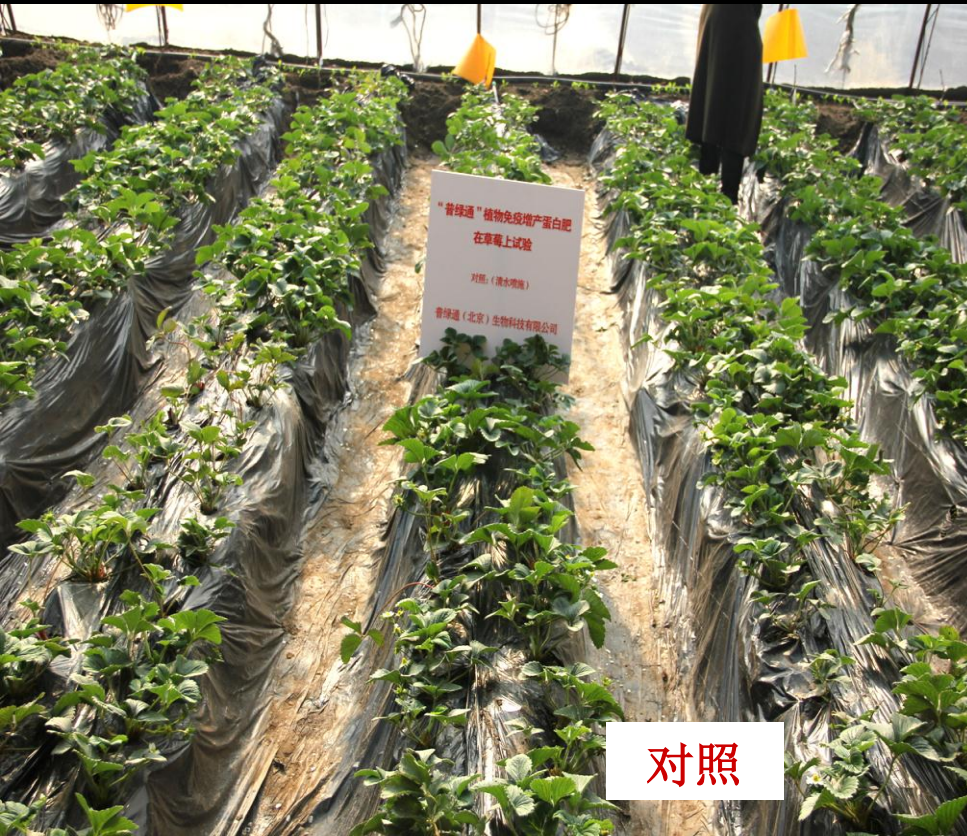
蛋白质农药登记及田间应用 (中国农科院植保所)



LS20091262: 国内首次登记的具有自主知识产权的蛋白质农药

(中国农科院植保所)

提高草莓座果率

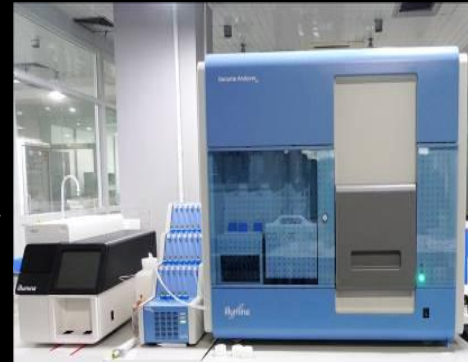
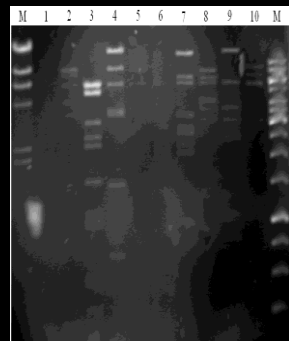
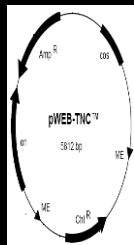




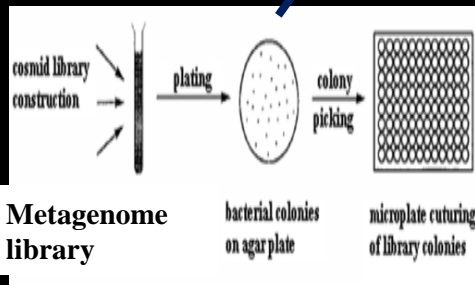
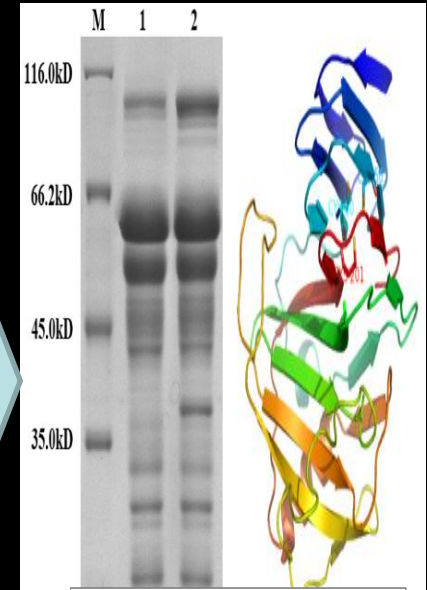
寡糖植物疫苗创新与利用

- 1、利用基因工程技术，研究构建系列糖苷酶工程菌，制备高效、特异性强的天然多糖降解酶；
- 2、以自然界天然多糖为原料，利用现代生物化工新技术，研制具有我国自主知识产权的新型生物农药、植物促生长剂新产品；
- 3、研究寡糖植物疫苗应用技术集成控制农作物病虫害系统；
- 4、研究寡糖植物疫苗作用机理

构建糖苷酶基因工程菌



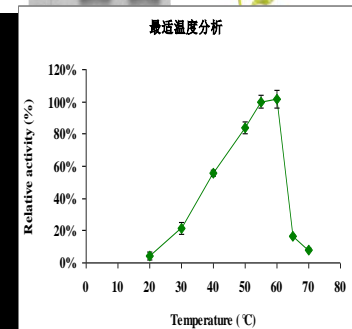
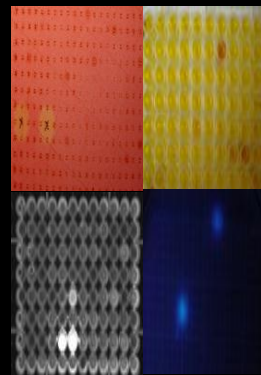
活性基础的酶基因快速分离技术



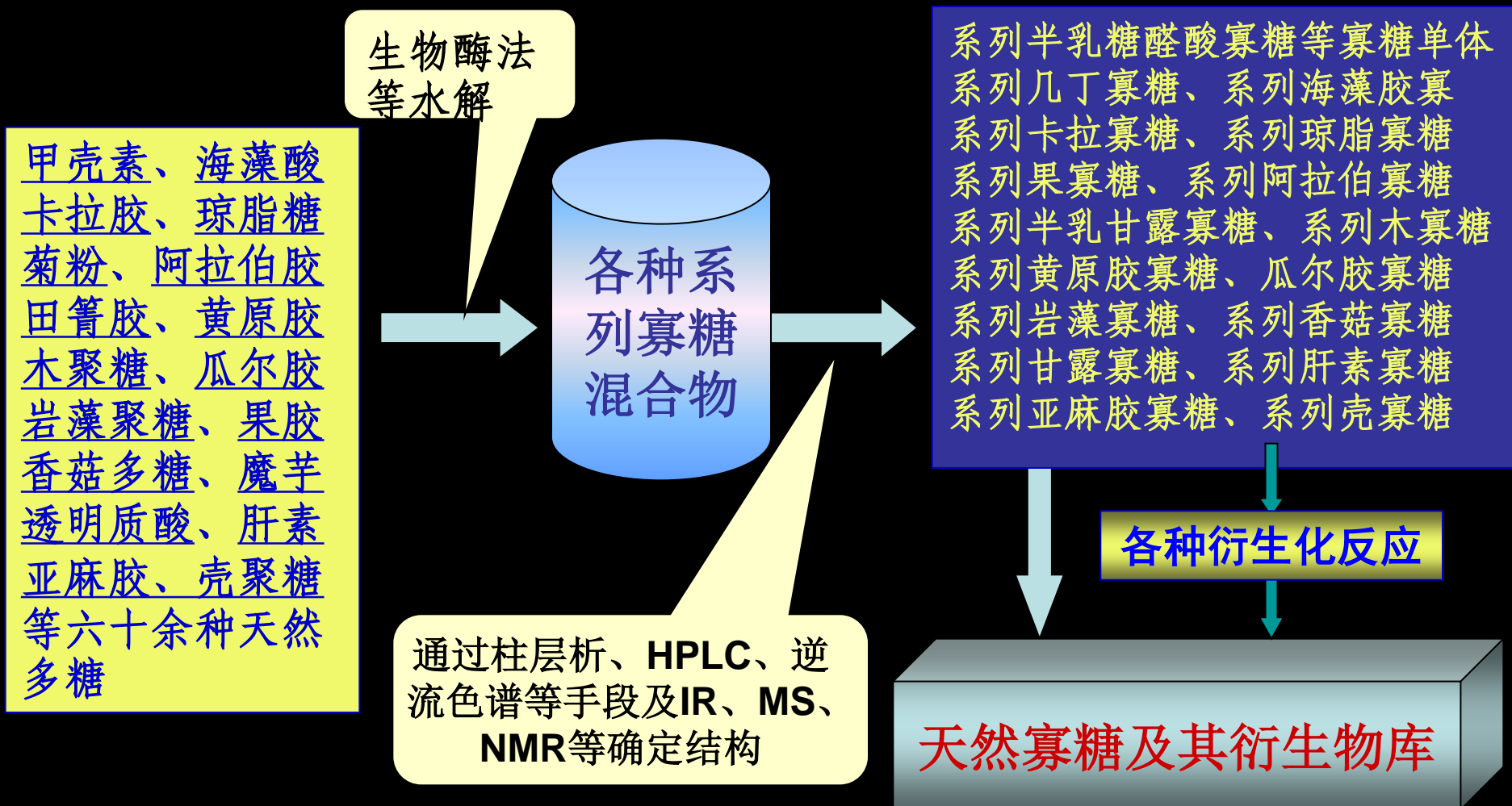
Metagenome library

bacterial colonies on agar plate

microplate culturing of library colonies

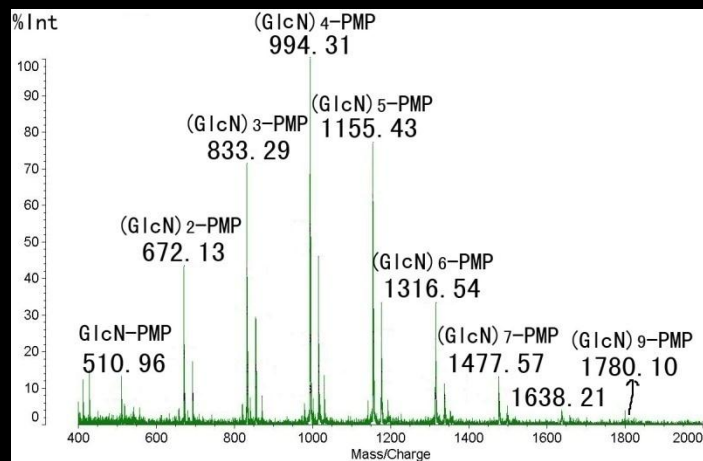
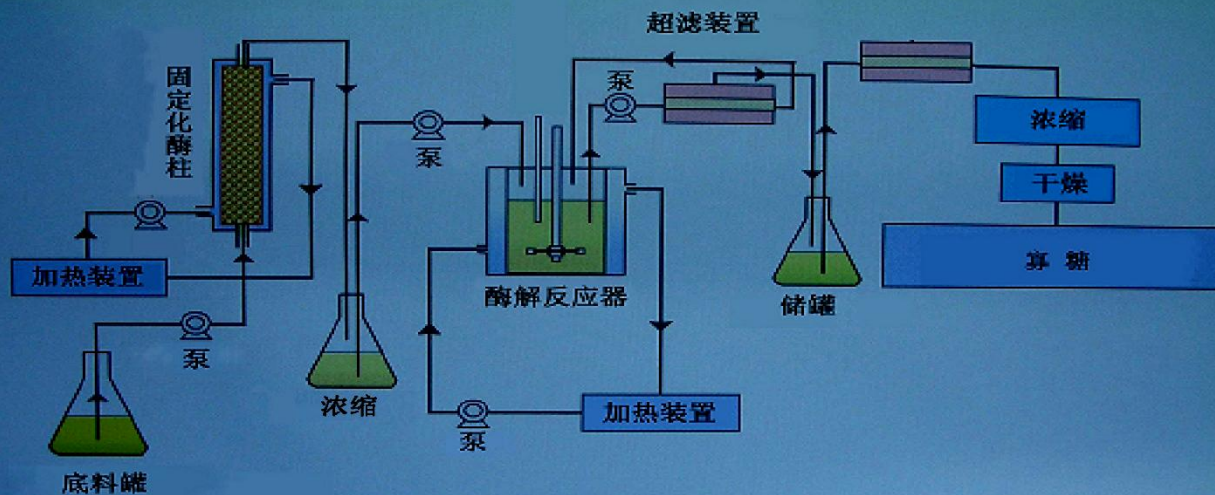


天然寡糖开发及寡糖库建立



构建天然寡糖及其衍生物库。其中包含1000种寡糖组分及200种寡糖单体

高活性壳寡糖 (DP3-8)制备工艺



Our products

壳四糖 壳五糖

壳三糖

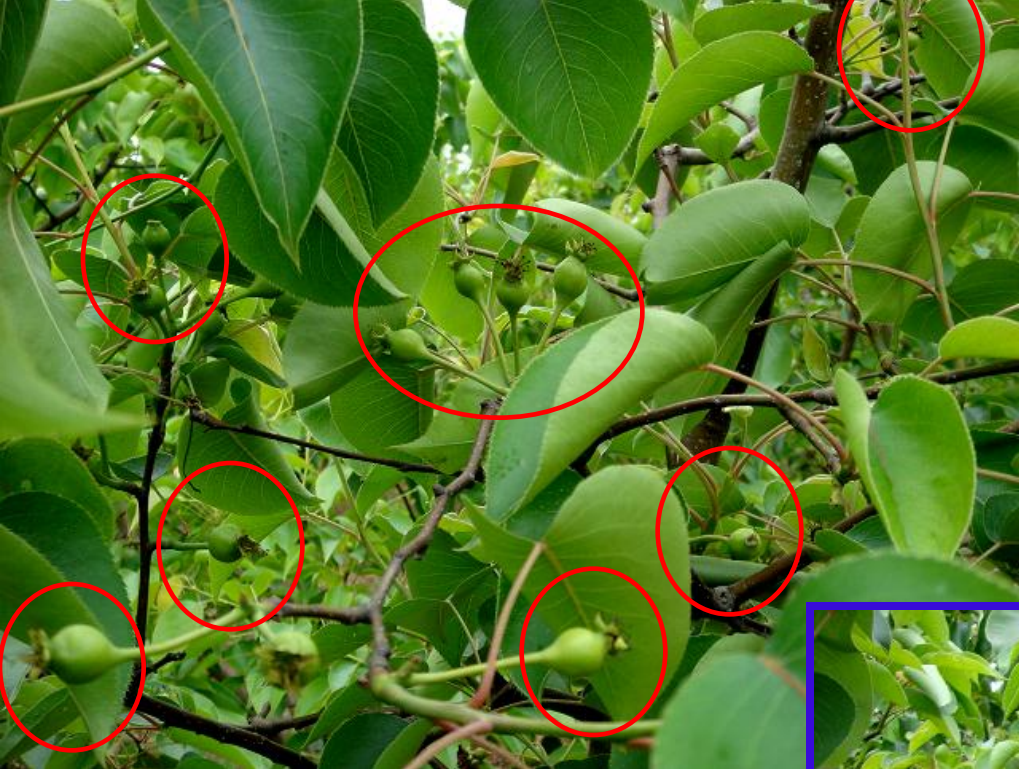
壳六糖

壳二糖

壳七糖 壳八糖

(中科院大连化物所)

2009年4月22号陕西调查结果



海洋寡糖处理

可显著提高梨的抗寒性及坐果率（与对照比可提高10倍）

对照



壳寡糖处理效果



对照发病情况



壳寡糖制剂对苹果早期落叶病防治

对照



处理



(中科院大连化物所)

(中科院大连化物所)

寡糖植物疫苗与其他生物农药集成技术示范



海南苦瓜示范基地

农户对照 (2010年3月9日)

DICP



冬瓜示范基地



农户对照



辣椒示范基地



农户对照

(五) 微生物农药农业行业标准

(农业部药检所)

标准号	标准名称	备注
NY/T 2293.1-2012	细菌微生物农药 枯草芽孢杆菌 第1部分:枯草芽孢杆菌母药	标准发布时间: 2013-03-01 起草单位: 农业部农药 检定所
NY/T 2293.2-2012	细菌微生物农药 枯草芽孢杆菌 第2部分:枯草芽孢杆菌可湿性粉剂	
NY/T 2294.1-2012	细菌微生物农药 蜡质芽孢杆菌 第1部分:蜡质芽孢杆菌母药	
NY/T 2294.2-2012	细菌微生物农药 蜡质芽孢杆菌 第2部分:蜡质芽孢杆菌可湿性粉剂	
NY/T 2295.1-2012	真菌微生物农药 球孢白僵菌 第1部分:球孢白僵菌母药	
NY/T 2295.2-2012	真菌微生物农药 球孢白僵菌 第2部分:球孢白僵菌可湿性粉剂	
NY/T 2296.1-2012	细菌微生物农药 荧光假单胞杆菌 第1部分:荧光假单胞杆菌母药	
NY/T 2296.2-2012	细菌微生物农药 荧光假单胞杆菌 第2部分:荧光假单胞杆菌可湿性粉剂	

2013年农业行业标准制定和修订(农产品质量安全)

122 制定《木霉菌原粉》标准

123 制定《木霉菌可湿性粉剂》标准

124 制定《氨基寡糖素母药》标准

125 制定《氨基寡糖素水剂》标准

(已经制定好准备提交的“标准”)

四、问题、前景与展望

研究、发展生物源农药，是发展无公害、绿色、有机食品的技术和物质的基本保障；是提高人们自身生存环境生态质量的重要措施；是体现一个国家、地区科学技术水平的衡量标准。

研发新型、安全、环保、高效、经济的生物源农药肯定会受到社会的青睐和人们的欢迎！

我国生物源农药研究和产业发展中存在的问题

- 1) **研究开发与生产脱节** （厂家多没有研发机构，研发单位只重视学术水平，追求SCI文章）
- 2) 产品**生产工艺和制剂加工**研究比较落后，产品质量稳定性较差
- 3) 很多生物源农药品种缺乏统一的**产品质量标准**，原（母）药全分析困难
- 4) **科研成果难以快速商品化** （研究人员、单位多而分散，科研经费和设备投入不足。生物农药企业与科研单位联系不够紧密）

5) 部分生物源农药的归属和判定标准有待明确，
给产品登记、管理和推广带来一定困难

6) 企业生产规模小而分散，品种单一（缺乏的总体规划和中长期指导性规划及政策。我国78%的生物农药企业为中小型企业，易受市场冲击）

当前生物源农药发展形势分析

- 1、得到**政府高度重视**和支持；
- 2、我国生物源农药种类较丰富；
- 3、使用量逐年增加，在无公害、有机农业中发挥了重要作用；
- 4、涌现了一批实力较强的生物源农药企业；
- 5、对生物源农药的管理要求更加科学，已建立了部分生物源农药产品的行业标准或国家标准。

国家“十五”科技攻关---“生态农业”
重大专项中的便设有全国招标项目“无
公害农药关键技术研究及产业化开发”

“西北农林科技大学无公害农药研究服务
中心” 中标。

“十一五”中，在公益性行业（农业）
科研专项中又重点资助了“生物源农药创制
与技术集成及产业化开发”项目。于2009年
正式启动。

该项目由“西北农林科技大学”牵头，联合北京、辽宁、
湖北、广东、江苏、浙江、重庆、上海等地12所高校、科
研院所和植保部门共同申报并获批。

国家在科研项目的资助中，先后从

植保---农药---无公害农药---生物
源农药

足以显示出国家对这一研
发领域的重视程度！

“行业专项”的主要研究内容为：

- 一、新型生物源农药品种研制、及中试基地和示范基地建设；
- 二、生物源农药活性物质生物合成研究；
- 三、生物源农药新产品工程化配套与应用技术集成；

四、生物源农药**质量评价体系**的建立与标准化；

五、生物源农药**环境安全性评价体系**的建立；

六、具农药活性的**生物资源库（共享平台）**构建。

该项目的主要特点是

创新性和公益性---服务于社会！

体制创新探讨

于**2010**年初成立了：

“生物农药与生物防治产业技术创新战略联盟”

于**2011**年**5**月成立了隶属于“生物农药与生物防治产业技术创新战略联盟”的
“植物源农药产业技术联盟”



江苏，镇江

于2011年4月在上海筹建并注册了“馥稷生物科技发展（上海）有限公司”，2011年5月和原“石家庄植物农药研究所”合作，成立了“河北馥稷生物科技有限公司”。

结合“公益性行业专项”及“联盟”的工作，主要从事植物源农药的研发、生产、技术服务等方面的工作。





2012年9月，在杨凌筹建并注册了“杨凌馥稷生物科技有限公司”。通过半年多的努力和各级领导的关注、关怀，现已在工业园区征地350亩，正在筹建：

杨凌馥稷生物源农药产业园



杨凌馥稷生物源农药工业园---效果图



杨凌馥稷生物源农药工业园---工地现场



建设中的杨凌馥稷公司

公司依托自身拥有的专利技术与成果，
立足杨凌国家农业高新技术产业示范区
独特的政策优势、区位优势和辐射效应，
征地350亩，按照“园中园”的模式，筹
建规模宏大的生物源农药研究、开发、
生产、试验、示范基地。

欢迎加入、技术转化、共同创业！

技术
业
亿
息
育
业
守
胡
各
代
元

上海股权托管交易中心中小企业股权报价系统 首批企业挂牌仪式

2003年
8月7日



200093

恺进仓储

200097

乐养道

200100

馥稷生物

200103

佳铝实业

200107

凯微科技

200110

基赛生物

上海股权托管交易中心

股权报价系统首批挂牌企业

企业代码	企业简称
200071	和千友
200072	佰欣酒业
200076	羽家齐灵
200079	皓京实业
200082	峻铭餐饮
200086	双张科技
200090	恺撒龙
200093	恺进仓储
200097	乐养道
200100	馥樱生物
200103	佳铝实业

企业代码	企业简称
200073	鹏顺实业
200077	黛奥科技
200080	飞擎科技
200083	积点网络
200087	同康医院
200091	苏泰飞尔
200095	尚慧数控
200099	景策划
200101	丽亮
200105	升科技

企业代码	企业简称
200071	上海成亿
200075	起维信息
200078	韩百教育
200081	立源水业
200085	潮粥府
200089	石峰湖
200092	鑫淳财务
200096	慧东企代
200099	申凝建筑
200102	璋达工艺
200106	白王装饰

上海



总结历史的经验教训，似乎可以告诉我
这样一个规律：

自然界中“生物学”的问题，应当主
要还是要靠“生物学”的方法、手段和技
术来解决！

现代生物学知识是生物源农药的技术支撑

生物源农药发展趋势展望

随着《**食品安全法**》、《**农产品质量安全法**》等法规颁布实施及人们对农药环境安全和人畜健康的关注度日益提高，**生物源农药**将会在未来受到更加广泛的关注，也将迎来新的发展契机，更应有其广阔的存在和发展的空间。





感谢政府、领导的引导和支持；
感谢我们项目组的全部提成员的辛勤劳动

手 机： 13709124958

E-mail: zhxing1952@126.com

网 站： www.greenpesticide.com

www.无公害农药.中国