



科学看待转基因技术之我见

陈茹梅

中国农业科学院生物技术研究所

2016.6





物竞天择：选择、进化、多样性



Teosinte

Modern Corn

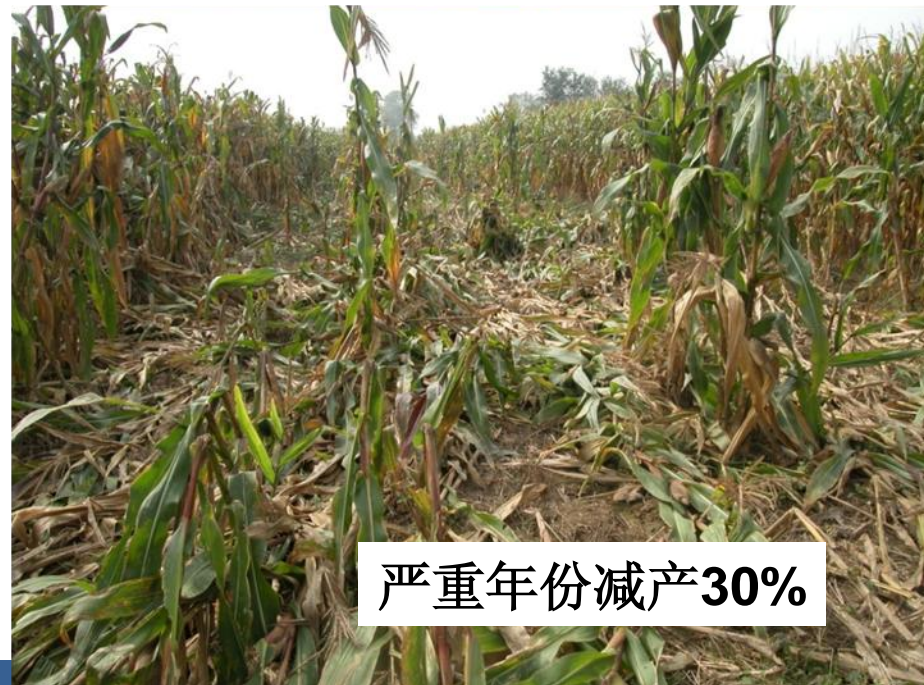
前世

9000年

今生

个性使然





Severe years yield reduction 30%



Average yield reduction 10%





減产因素-草害



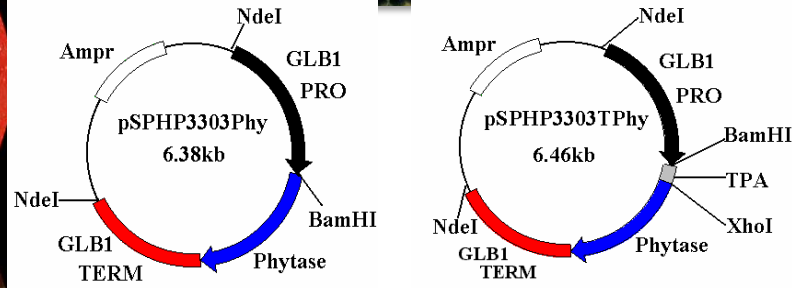
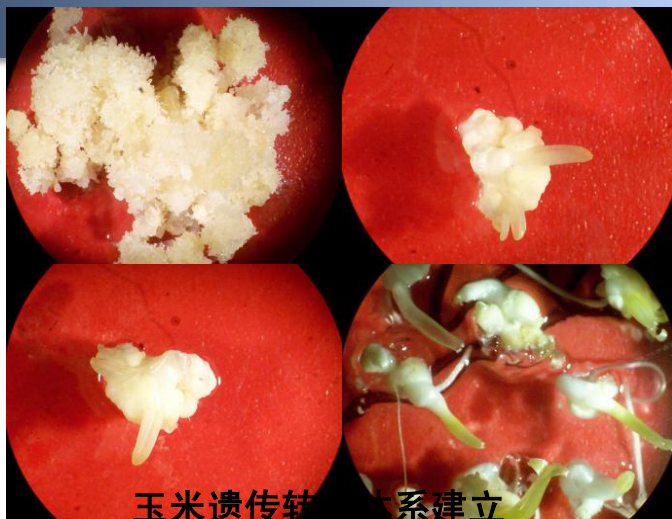
玉米田间杂草影响稳产、高产



玉米田杂草防除



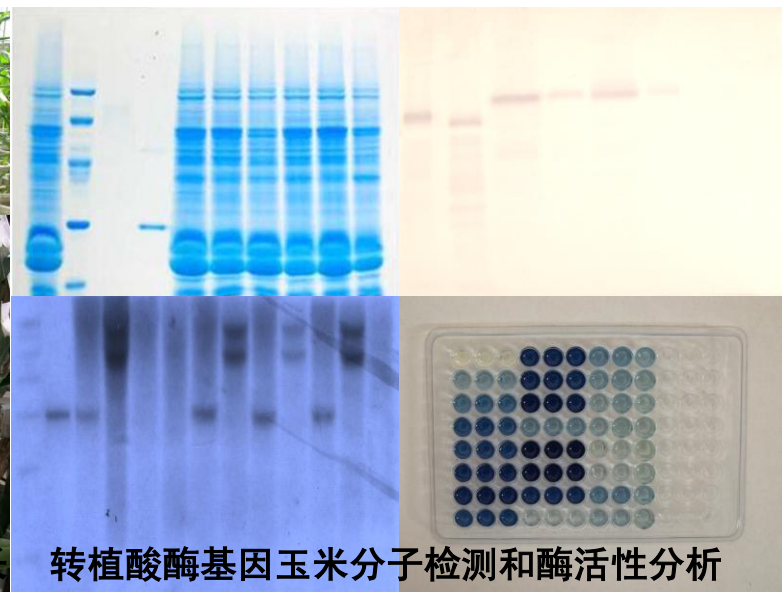
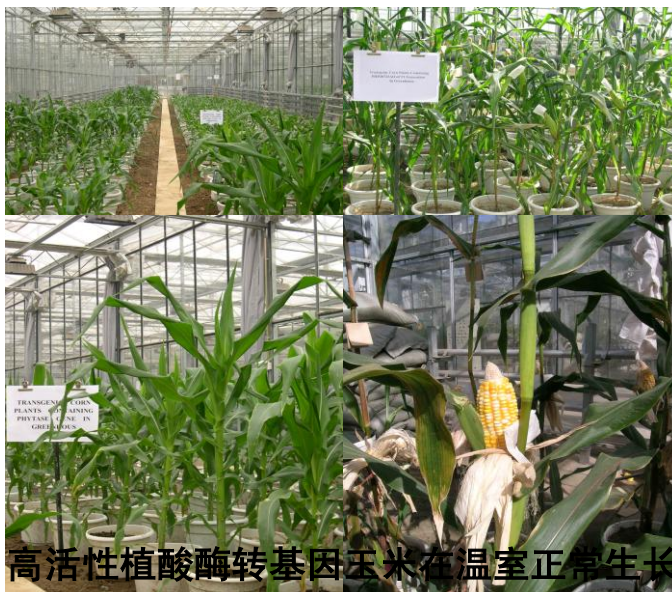
玉米遗传转化流程



Without signal peptide

With signal peptide targeting to extracellular space

用于玉米转化的植酸酶基因表达载体





抗玉米螟转基因玉米



抗虫玉米

对照玉米

对照玉米

抗虫玉米





GH5112E-117能耐受 8 00 ml/亩 41%农达，是田间推荐剂量的4倍。



抗除草剂玉米



Corn - Nutrition Facts

Type: Serving:

General

Vitamins & minerals

General information

	Amount
Calories	361
Water	11 %
Protein	6.9 g
Carbs	76.9 g
Sugar	0.6 g
Fiber	7.3 g
Fat	3.9 g
Saturated	0.54 g
Monounsaturated	1.02 g
Polyunsaturated	1.76 g
Omega-3	0.05 g
Omega-6	1.71 g
Trans fat	~

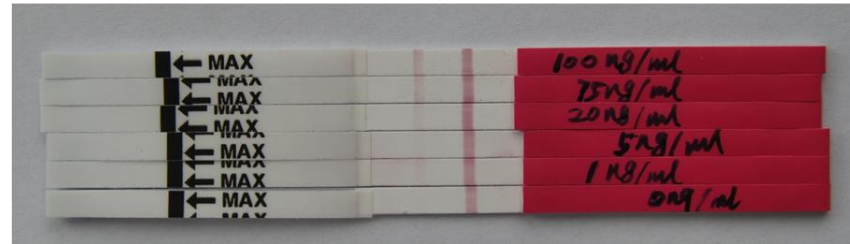
80%用作饲料

- 营养全面
- 低热量、低脂
- 纤维素丰富
- 优质蛋白含量低
- Omega-3/Omega-6比例





植酸酶玉米新品种培育



试纸条检测植酸酶 (1ng/ml,3Min)

灵敏、方便、快捷区分转基因和常规玉米

提高饲料磷利用效率40%，降低动物粪便磷排放30%



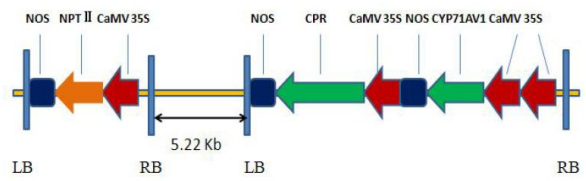
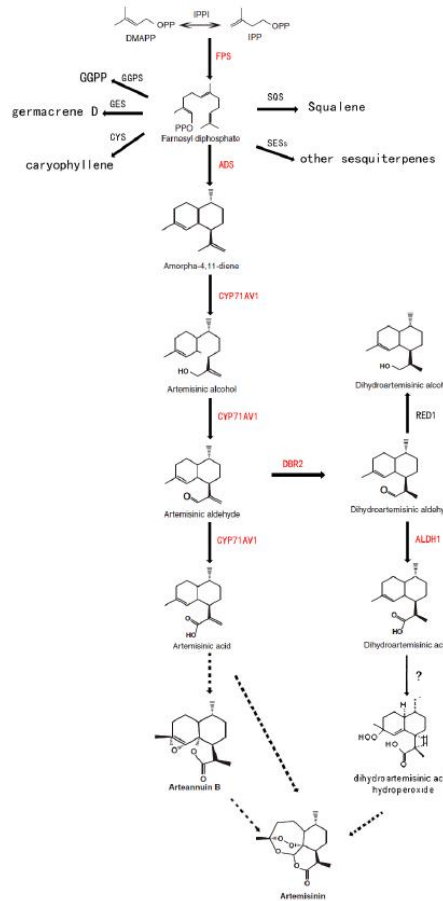
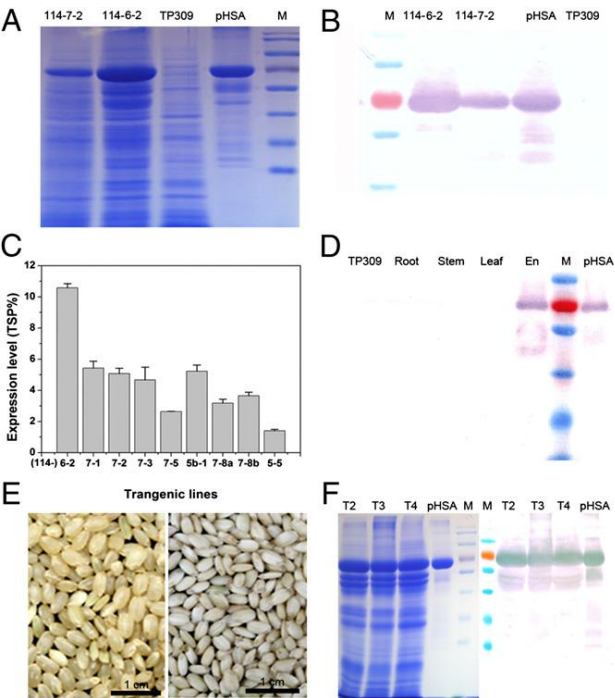


Figure 2. Schematic structure of the expression vector FSN-CYP71AV1-CPR (FYR). The vector has two independent T-DNA structures and the distance between these two T-DNA borders is 5.22 kb. *Cyp71av1* was driven by double 35S promoter and *cpr* was driven by single 35S promoter. The *nptII* is used as the selectable marker. NOS = nopaline opine synthase; NPTII = neomycin phosphotransferase II; CaMV = cauliflower mosaic virus; LB and RB = left and right borders, respectively.

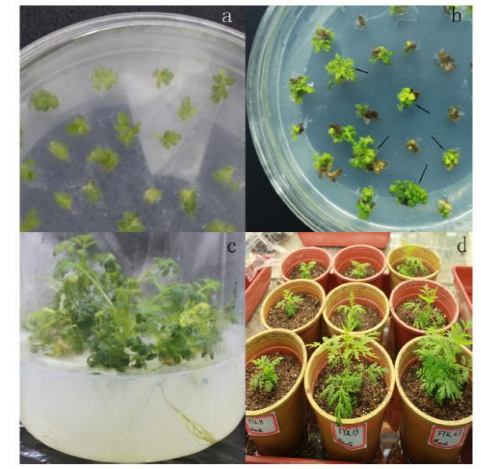


Figure 3. Regeneration of transformed plantlets from leaf discs of *Artemisia annua*. a. *A. annua* shoots co-cultured with *Agrobacterium tumefaciens* for 72 h. b. Calli-derived shoot formation (indicated with arrow) obtained after transferring to regeneration medium. c. Plantlets of *A. annua* transferred into rooting medium. d. After roots were formed, the rooted plantlets were transferred to soil in pots in the growth chamber.

在水稻生产人血清白蛋白
PNAS, 2011, He et al

在青蒿中提高青蒿素含量38%
Genetics and Molecular Research 11 (3): 3298-3309 (2012)

利用转基因技术生产高附加值的蛋白、次生代谢物质等





产品研发的流程（孟山都公司）

Pipeline	DISCOVERY <i>Gene/trait identification</i> 基因/性状鉴别	PHASE ONE <i>Proof of concept</i> 概念的检验	PHASE TWO <i>Early product development</i> 早期开发	PHASE THREE <i>Advanced development</i> 后期开发	PHASE FOUR <i>Prelaunch</i> 市场化
Key activities	<ul style="list-style-type: none"> • High-throughput screening 高通量筛选 • Model crop testing 基因鉴定 	<ul style="list-style-type: none"> • Gene optimization 基因优化 • Crop transformation 作物遗传转化 	<ul style="list-style-type: none"> • Large-scale transfoemation 大规模转化 • Trait development 目标性状开发 • Pre-regulatory data 初步安全评价资料准备 	<ul style="list-style-type: none"> • Trait integration 综合性状 • Field testing 田间试验 • Regulatory data generation 进行安全评价 	<ul style="list-style-type: none"> • Regulatory submission 安全评价 • Seed bulk-up 种子大量繁殖 • Pre-marketing 市场开发
Average duration	2-4年	约2年	约2年	约2年	1-3年
Average probability of success	5 percent	25 percent	50 percent	75 percent	90 percent

产品研发到投放市场需要9-13年





转基因生物安全性争论焦点（一）

国际贸易：

国家利益至上

欧盟与美国的对抗

贸易保护主义既利用该问题作为壁垒，又厉兵秣马
积极发展本国的相关研究

对人体的潜在影响：

担心转基因食品有毒，影响到后代健康

会引起过敏反应

引起人体对抗生素的抗性





转基因生物安全性争论焦点（二）

环境伦理：

- 转基因可能导致“超级杂草”产生
 - 造成遗传多样性的丧失
- 这对生态系统、其他物种是否公平？

社会伦理及宗教问题：

- 素食主义者担心在植物性食品中转入了动物基因；
 - 穆斯林担心在其他动植物中转入了猪的基因
- 引出了对特殊人群的尊重问题





转基因生物安全性争论焦点（三）

“标签风波”

近年来，就转基因食品贴标签问题，国际上引发了一场激烈争论。

标签问题：并非针对产品安全

给消费者提供转基因食品信息并与传统食品区分
以便尊重消费者信仰与人格，在知情的情况下能够自主
选择避免引发诸如民族冲突和宗教冲突等社会问题





重视生物安全评价工作

发达国家的“生物海盗” “种业殖民” 做法

- 基因资源被掠夺，使用该基因资源要付专利费
- 大量进口转基因农产品冲击中国传统农产品生产
- 转基因作物研发和产业化国际竞争白热化

科学家的责任 必须承担社会责任、伦理责任，遵照法规严格、规范地开展转基因生物试验研究

公众 信任科学家，没有人愿意花时间和精力去做反人类、反社会危害子孙的科研

需公众、科学家、政府共同努力来维护转基因技术的安全应用，使之朝着有利于人、自然环境的方向健康发展





谢 谢 !

