

转基因生物技术安全农产品舆情分析

专题周报

(2023 年 6 月 6 日—2023 年 6 月 12 日)

【本期重点关注】

1. 欧盟评估转基因玉米 Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21 及其子组合用于食品和饲料中的安全性
2. 关于玉米转基因品系回交转育过程的思考
3. 开展玉米转基因检测 确保粮食生产安全
4. 日本厚生省宣布一项转基因玉米通过食品安全审查
5. 韩国食品药品安全部公布第 217 次转基因安全性审查委员会审查结果
6. 美墨玉米贸易战？美国表示正在升级和墨西哥的转基因玉米贸易争端
7. “植物高效再生与遗传转化技术建立及应用”项目获 2022 年度河南省技术发明奖一等奖

一、本期热点事件摘要

1、欧盟评估转基因玉米 Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21 及其子组合用于食品和饲料中的安全性【食品伙伴网】

链接: <http://news.foodmate.net/2023/06/662491.html>

内容:

核心提示: 2023 年 6 月 5 日, 欧盟食品安全局 (EFSA) 发布消息, 应欧盟委员会要求, 欧盟食品安全局转基因生物 (GMO) 专家组就转基因玉米 Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21 及其 30 个子组合用于食品和饲料中的安全性发表科学意见。

食品伙伴网讯 2023 年 6 月 5 日, 欧盟食品安全局 (EFSA) 发布消息, 应欧盟委员会要求, 欧盟食品安全局转基因生物 (GMO) 专家组就转基因玉米 Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21 及其 30 个子组合用于食品和饲料中的安全性发表科学意见。

经过评估, 专家小组得出结论, 就对人类和动物健康及环境的潜在影响而言, 由六事件堆叠的转基因玉米和应用范围所涵盖的 30 个子组合与其传统对应品种和经过测试的非转基因玉米品种一样安全。部分原文报道如下:

Genetically modified maize Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21 was developed by crossing to combine six single events: Bt11, MIR162, MIR604, MON 89034, 5307 and GA21, the GMO Panel previously assessed the 6 single maize events and 27 out of the 56 possible subcombinations and did not identify safety concerns. No new data on the single maize events or the asses

sed subcombinations were identified that could lead to modification of the original conclusions on their safety. The molecular characterisation, comparative analysis (agronomic, phenotypic and compositional characteristics) and the outcome of the toxicological, allergenicity and nutritional assessment indicate that the combination of the single maize events and of the newly expressed proteins in the six-event stack maize does not give rise to food and feed safety and nutritional concerns. The GMO Panel concludes that six-event stack maize, as described in this application, is as safe as the conventional counterpart and non-GM maize varieties tested, and no post-market monitoring of food/feed is considered necessary. In the case of accidental release of viable six-event stack maize grains into the environment, this would not raise environmental safety concerns. The GMO Panel assessed the likelihood of interactions among the single events in 29 of the maize subcombinations not previously assessed and covered by the scope of this application and concludes that these are expected to be as safe as the single events, the previously assessed subcombinations and the six-event stack maize. The post-market environmental monitoring plan and reporting intervals are in line with the intended uses of maize Bt11 × MIR162 × MIR604 × MON 89034 × 5307 × GA21. The GMO Panel concludes that six-event stack maize and the 30 subcombinations covered by the scope of t

he application are as safe as its conventional counterpart and the tested non-GM maize varieties with respect to potential effects on human and animal health and the environment.

2、关于玉米转基因品系回交转育过程的思考【微信公众号】

链接: <https://mp.weixin.qq.com/s/LSwcsKrpAzofzXPCjM49g>

内容:

今天就玉米转基因品系回交转育过程中的问题谈一点自己的粗浅看法, 本人才疏学浅不当之处敬请各位老师专家批评指正!

2020 年初, 农业农村部发布 2019 年农业转基因生物安全证书(生产应用)批准清单, 玉米、大豆位列其中, 转基因玉米的品种研发、产业化进程开启。2022 年 6 月 8 日, 转基因玉米大豆品种的国家审定标准印发, 可谓是一个里程碑式的进展。2022 年国家组织在甘肃已进行部分转基因玉米品种的制种约 6.6 万亩, 2023 年, 农业部监督实施在内蒙古、吉林、辽宁、河北、四川和云南六个省份的指定区域进行大面积的转基因玉米品种示范销售。

据悉 2023 年国家组织在甘肃进行部分转基因玉米品种的制种约 7 万亩, 国家玉米品种区试处今年也调整了转基因玉米品种试验参试申报的条件, 允许种企自身在性状公司合法授权下进行转基因品种参试申报, 2023 年度转基因玉米品种参试申报数量 173 个, 其中参加大区试验品种数量 122 个。

诸多证明, 转基因玉米品种市场化有望在近阶段逐渐放开。在此大背景下, 我们种业公司大部分都已经开展了优良品种的转育工作, 据悉好多大公司已经在转基因玉米品种的转育、报审进展迅速。但对于种企优良品

种的回交转育，应该注意什么？今天就玉米品种转育工作的有关事项分享一下本人的浅见之谈。

截止 2023 年 1 月，农业农村部发布《2022 年农业转基因生物安全证书（生产应用）批准清单（二）》，其中包括 2 个转基因玉米项目。至此，我国已陆续颁布 13 张转基因玉米安全证书。其中，北京大北农生物技术有限公司共拥有 4 个玉米转基因生物安全证书；北京国丰生科生物科技有限公司，拥有 1 个玉米转基因生物安全证书；杭州瑞丰生物科技有限公司拥有 3 个玉米安全证书；中国种子集团（先正达）拥有 3 个玉米安全证书；北京粮元生物科技有限公司拥有 2 个玉米转基因生物安全证书。详情如下表所示：

性状公司	转化体名称	安全证书	审批区域
北京大北农生物	DBN9936	农基安证字（2019）第 291 号	北方春玉米区
		农基安证字（2020）第 218 号	黄淮海夏玉米区
		农基安证字（2020）第 219 号	南方玉米区
		农基安证字（2020）第 220 号	西南玉米区
		农基安证字（2020）第 221 号	西北玉米区
	DBN9501	农基安证字（2020）第 223 号	北方春玉米区
	DBN3601T	农基安证字（2021）第 366 号	西南玉米区
	DBN9858	农基安证字（2020）第 195 号	北方春玉米区
		农基安证字（2020）第 214 号	黄淮海夏玉米区
		农基安证字（2020）第 215 号	南方玉米区
		农基安证字（2020）第 216 号	西南玉米区
		农基安证字（2020）第 217 号	西北玉米区
杭州瑞丰生物	瑞丰 125	农基安证字（2019）第 292 号	北方春玉米区
		农基安证字（2021）第 003 号	黄淮海夏玉米区
		农基安证字（2021）第 004 号	西北玉米区
	瑞丰 8	农基安证字（2021）第 365 号	南方玉米区
北京国丰生科生物	nCX-1	农基安证字（2022）第 029 号	南方玉米区
	BFL4-2	农基安证字（2022）第 087 号	北方春玉米区
北京粮元生物	ND207	农基安证字（2021）第 363 号	北方春玉米区
		农基安证字（2021）第 364 号	黄淮海夏玉米区
	CC-2	农基安证字（2022）第 088 号	北方春玉米区
中种集团（先正达）	Bt11×GA21	农基安证字（2022）第 030 号	北方春玉米区
	Bt11×MIR162×GA21	农基安证字（2022）第 031 号	南方西南玉米区
	GA21	农基安证字（2022）第 032 号	北方春玉米区

当前种企与性状公司转基因育种合作方式主要有两种：

首先，大部分种企合作转育的方式是种业公司提供受体亲本材料，委

托性状公司做转育工作；其二是性状公司提供转化体的供体自交系材料，企业自己对优良自交系材料进行转育工作。

这两种方式优缺点：

1) 委托性状公司进行转育的优点，其有合法的转基因育种试验基地，并且可以借助其高通量分子实验室，通过分子标记多世代辅助检测目标性状，转化选择针对性强；缺点是对所转育亲本材料不够了解，在受体自交系材料的田间表型性状上的鉴定筛选有欠缺，导致转育亲本与最初的轮回亲本在田间表型性状上有差异，最终会影响组配后杂交品种的优良农艺性状的表达。

2) 企业自行转育优点是可以适当放开穗行，增加规模，对轮回亲本自交系材料了解透彻，在田间性状选择上针对性强；缺点是大部分种业公司没有合法的转基因试验基地，只能到国家指定的转育基地进行种植，操作上不太方便。

综上所述，要想提高转育成功率，则需要性状公司与育种家紧密配合，依据性状公司提供的分子实验室检测依据（转基因事件检测、回交后代的背景恢复率、40SSR 标记检测等等），育种家进行田间表型筛选、配合力测定。下面谈一下本人对回交转育工作的浅薄认识。

A、利用转化体进行回交转育注意事项

1)（转化体）供体亲本和轮回亲本进行质控经过检测合格的（转化体）供体亲本、以及轮回亲本，在回交转育过程中严格自交保纯。

整个回交转育选择中，目标基因、40SSR 标记检测、背景恢复率的计算都是以双亲的标记作为依据的，为了避免因田间管理或检测等原因导致的亲本偏差，应该首先对多份亲本进行质控，检测亲本的杂合率和缺失率，

来选择最正确的亲本进行后续转育及对比分析。

根据目前转基因品种申报参试要求，受体亲本最好是母本系，可以在将来制种过程中避免虫子危害，从而保证种子产量与质量的提升。

2) 转育一份自交系材料一般需要 6-7 代的回交和 2-3 代的自交，共 8-10 代才能完全稳定纯合，需要注意的是导入时要尽可能做到“近缘转育”，即受体材料和供体材料血缘关系相近（近缘转化供体），这样不会因为供体与受体因远缘而造成转育后代血缘关系混乱，转育目标亲本自交系较容易与原亲本保持一致性，从而进行转育更容易、更高效。

应用分子标记进行辅助回交选择（Marker-assisted backcrossing, MAB），在每轮后代个体中筛选出背景恢复率最高的材料用于下一轮回交，可以大大提高回交效率，甚至可能仅用 3-4 个回交世代就可恢复 98%以上轮回亲本的基因组，还可以大大降低田间回交成本和工作量，再做 2 次自交基本可以达到国家规定的转育品种与原品种 DNA 的位点差异小于 2 个的基因纯度要求。

B、利用转化体进行回交转育流程

1) 杂交导入原则：受体材料和供体材料选择近缘转化体进行杂交组配，构建转育基础材料。

2) 靶向药剂筛选：每次回交后经过鉴定筛选出的自交系材料，苗期要用指定的除草剂进行喷雾处理，目前国内已获批的玉米农业应用型转化体，抗虫基因和耐除草剂基因基本都是连锁的，可以通过除草剂进行目标性状基因田间筛选。

一般在玉米苗期 3-8 叶期进行喷施，一定要使用耐受基因指向的、同一品牌标号的除草剂进行处理，因为不同品牌的除草剂成份和含量都不尽

相同，很容易造成选择上的偏差和失误，如果是双耐受基因的特别注意除草剂喷施顺序。除草剂药剂筛选，从第一回交世代 BC₁F₁ 开始直到到材料纯合（如 BC₅F₃），在每个世代苗期均需严格执行。

3) 世代选择：对于公司优良品种的亲本进行转育时，要根据企业条件和成本预算，适当增加群体量、多放穗行，回交转育过程中的单株性状分离，相对设置比较大的群体，分离单株表型表达更丰富，有更大几率筛选出最契合目标性状的单株，一般一份材料每个世代最少要种 20-30 个穗行、每穗行 60-100 株。另外就是田间性状的选择，随着回交世代的增加，要选择接近于原材料性状的穗行，尤其到了自交纯合的各个世代，更要注重接近原材料的整齐一致的优良穗行。

通过分子标记检测辅助育种家进行鉴定筛选：对目标基因（或转基因事件）进行检测（PCR/qPCR）根据每代的筛选原则（BC_nF₁ 杂合、BC_nF₂ 纯合）对后代材料的目标基因进行筛选；并在回交世代对背景恢复率进行检测筛选（SNP），筛选出后代材料中背景恢复率最高的材料进行下一代回交，从而加速选育周期降低选育成本。育种家在分子标记检测结果再进行单株表型鉴定筛选确定最优转育材料进行下代筛选，从而准确更高效。

4) 组合测配：一般在回交完成或自交两代时进行，到自交工作完成后，根据配合力产量结果及田间农艺性状选择优良穗行进行小面积配制，最终通过品比鉴定其丰产性和适应性决留 1-2 个与原品种相近的组合，做 40S SR 的 DNA 指纹检测，是否与原品种的差异位点小于 2 个。

5) 对最终筛选出来的材料组合进行田间种植观测产量性状和农艺表型双标选择！按玉米转基因品种审定试行标准要求，转基因品种基本性状与受体品种无显著性差异，试验平均产量较受体品种增产 $\geq 0.0\%$ 。同时回交

过程可能引入不利基因和发生突变，所以一定需要育种家田间表型筛选才能锁定最终的转基因品种。最终确定一个最优组合参试报审。

感想体会

在目前的市场形势看来，转基因玉米品种推广进程推进的没有预期的反响热烈，可能是因为不同区域的种植户的对转基因玉米品种需求和认知不同，以及国家对粮食安全的把控更为严格。如果在今年农业部指定的 6 省份中指定的转基因玉米示范销售区域内，转基因玉米品种的增产、耕作管理成本的减低，种植户增收的话，将会大大有利转基因玉米推广进程的推进。转基因玉米品种的推广或快或慢，但势在必行，国家已经配备了相应的政策，所以要利用有限资源选择合适的转化体基因，积极并快速开展自有优良品种的转育工作，不被生物育种时代所抛弃！

3、开展玉米转基因检测 确保粮食生产安全【温泉县委宣传部】

链接：http://www.xj.xinhuanet.com/zt/2023-06/08/c_1129679684.htm

内容:

6月2日，在温泉县哈日布呼镇塔克勒格哈日莫墩村杨陆军的制种玉米地里，农业技术人员正在对制种玉米进行苗期转基因检查检测。

技术人员采用试纸条快速检测法，在田间逐村逐地逐品种采集玉米叶片样本，按照检测方法和步骤共检测 11 个品种 66 份样本，检测结果全部为阴性，不存在转基因成分。

“哈日布呼镇农田地势平坦、土壤肥沃、光照充足、昼夜温差大且气候干燥、病虫害少，具备玉米制种繁育得天独厚的自然条件，发展前景好。今天农业技术人员深入田间用科技检测手段为我们农户保驾护航，给我们秋季粮食丰收打好安全基础。”哈日布呼村种植户杨陆军说。

哈日布呼镇不断优化种质资源配置，加大农作物种子基地建设，实现了制种产业规模稳步扩大，今年，哈日布呼镇种植制种玉米 1.5 万亩，与制种公司合作，实行“统一种植、统一服务、统一指导、统一管理”经营模式，与农户、种植大户签订种子收购合同，切实保障群众利益，确保粮食生产安全。

“通过此次检测，坚决打击、遏制了非法转基因品种试验、示范及使用行为，从源头上保障了生产用种安全、粮食安全，为落实‘藏粮于地、藏粮于技’战略提供了安全保障。”哈日布呼镇党委委员、副镇长加那提别克·切日加特说。

4、日本厚生省宣布一项转基因玉米通过食品安全审查【农业农村部】

链接：http://www.moa.gov.cn/ztzl/zjyqwgz/ckzl/202306/t20230609_6429867.htm

内容:

2023 年 3 月 24 日，日本厚生省宣布转基因玉米 DP23211 通过食品安全审查。该转基因玉米兼具耐草铵膦和抗玉米根虫的特性，已被加拿大批准用于食品、饲料和种植，被美国批准用于食品和饲料，被澳大利亚和新西兰批准用于食品。

（来源：日本厚生省）

5、韩国食品药品安全部公布第 217 次转基因安全性审查委员会审查结果【农业农村部】

链接：http://www.moa.gov.cn/ztzl/zjyqwgz/ckzl/202306/t20230609_6429869.htm

内容:

2023 年 3 月 27 日，韩国食品药品安全部公布了第 217 次转基因安全性审查委员会审查结果，本次安全性审查涉及两项转基因玉米和两项源于转基因微生物的食品添加剂。根据申请人提交的数据，转基因安全性审查委员会认为转基因玉米 DP—915635—4 和源自转基因微生物的食品添加剂 D—Physicose—3—isomerase 没有安全问题；转基因玉米 MON95379 留待下次会议讨论；源自转基因微生物的食品添加剂天门冬酰胺酶需要对 PCR 结果和 90 天毒性测试的结果进行补充说明，还需要提供供体和导入的天门冬酰胺酶的序列信息。

（来源：韩国食品药品安全部）

6、美墨玉米贸易战？美国表示正在升级和墨西哥的转基因玉米贸易争端

【中畜网】

链接：<http://www.chinafarming.com/axfwnh/2023/06/05/5059249213.shtml>

内容：

外媒 6 月 4 日消息：美国贸易代表办公室高级官员周五表示，美国正在升级与墨西哥在农业生物技术措施方面的争端，将要求启动争端解决磋商机制，其中包括围绕转基因玉米进口禁令的分歧。

根据美国墨西哥加拿大自由贸易协定 (USMCA)，美国和墨西哥正在逐渐接近全面贸易争端，起因是美国指责墨西哥限制进口美国转基因玉米。如果周五宣布的争端磋商未能在 75 天内解决分歧，美国可以要求争端解决小组对此案作出裁决。

美国在 3 月份要求进行正式的贸易磋商，以解决所谓的墨西哥限制进口美国转基因玉米以及其他生物技术产品问题。美国贸易代表高级官员表

示，这些磋商已经进行，但未能解决问题。本周早些时候，墨西哥农业部长在接受采访时表示有信心与美国的争端不会升级到争端解决小组。

此前墨西哥已经在能源自主等政策上和美国发生冲突。墨西哥希望大力发展本国炼油产能，以减少从美国进口昂贵的燃料。美国认为墨西哥的所谓民族主义政策对美国公司构成偏见。

墨西哥总统安德烈·曼努埃尔·洛佩斯·奥布拉多（AMLO）在 2020 年颁布法令，计划在 2024 年 1 月前逐步淘汰转基因玉米和除草剂草甘膦的进口。他表示转基因玉米种子会污染墨西哥古老的本地品种，并质疑转基因玉米对人类健康的影响。

在美国施压后，墨西哥经济部在今年 2 月份取消了从 2024 年 1 月起禁止使用转基因玉米生产饲料的计划，但是保留了禁止使用转基因玉米生产食品以及禁用除草剂草甘膦的计划。墨西哥每年从美国进口约 1700 万吨转基因黄玉米，其中大部分用于动物饲料。

7、“植物高效再生与遗传转化技术建立及应用”项目获 2022 年度河南省技术发明奖一等奖【周口市人民政府】

链接：<http://www.zhoukou.gov.cn/page-pc/xwzx/zkyw/articlea0f6c8ba348d403bb6bad59c8399d818.html>

内容:

日前，记者从有关方面获悉，由市科技局提名、周口师范学院牵头申报的“植物高效再生与遗传转化技术建立及应用”项目，获 2022 年度河南省技术发明奖一等奖。这一奖项的获得，实现了我市在河南省技术发明奖上零的突破。

从 2008 年开始，我市科研工作者怀揣“粮安天下梦”，瞄准“植

物高效再生与遗传转化”，组建科研团队，开启“藏粮于技”的科研创新历程，立志为作物新品种研发、保障国家粮食安全贡献力量。

“作为省级重点实验室，通过科学研究与创新为国家粮食安全作出贡献，是我们义不容辞的责任，也是我们的荣耀。”周口师范学院植物遗传与分子育种重点实验室主任李俐俐说。

小小植物细胞里有大文章。再生率和诱导率低是植物遗传转化的关键限制因素，如何破解这一限制因素是个世界性难题。项目团队反复试验，历经多次失败，最终找到了打开这扇科技暗门的锁钥。

“我们在国际上首次诱导并命名了类蛙卵体、类块根体、类块茎体三种新型植物体细胞胚结构，其中类蛙卵体干细胞高效转基因体系为国际首创。”项目团队成员张怡介绍，在 236 种植物中，通过相关体系，利用植物组织培养技术可以使转化率达到 90% 以上，最高的能达到 100%，目前已培育出小麦、花生、大豆等多种优质、高产、高抗的农作物新品系。

据了解，以中国工程院院士张新友为组长的项目评价委员会一致认为，我市获奖的“植物高效再生与遗传转化技术建立及应用”项目达到国际领先水平。该技术解决了植物转基因研究中的三大关键技术难题，应用前景广阔。目前，其研究成果被 60 多个国家的 370 多个科研团队应用；获得国家专利 28 项，完成技术转让 2 项，发表 SCI 等论文 52 篇；培育的园林植物新品种获国际赛事特等奖等奖项 18 项；项目技术在 43 家企业得到利用，培养再生苗 1.02 亿株，累计提供就业岗位 1800 多个。（记者 李莉）

深圳市农业科技促进中心
深圳市标准技术研究院

2023 年 6 月 12 日发