

转基因生物技术安全农产品舆情分析

专题周报

(2023 年 3 月 28 日—2023 年 4 月 3 日)

【本期重点关注】

1. 欧盟评估非转基因黑曲霉菌株 NZYM-B0 生产的葡聚糖 1, 4- α -葡萄糖苷酶的安全性
2. 欧盟评估非转基因米曲霉菌株 NZYM-NA 生产的 α -淀粉酶的安全性
3. 欧美是否消费转基因农产品？
4. 转基因作物种植推广对草甘膦等农药品种的需求影响
5. 为什么人们不愿意食用转基因食品？
6. 欧洲食品安全局发布一项转基因玉米的食用和饲用评估报告
7. 是科学进步，还是技术骗局？转基因食物背后 3 种风险，值得去思考
8. 得民心之举！转基因巨头先正达欲发行新股圈钱被紧急叫停
9. 英国发布一项基因编辑小麦田间试验结果
10. 第一届农业转基因快速检测产品现场评价会在京举行

11. 我国转基因耐除草剂作物现状及目标除草剂登记管理要求



一、本期热点事件摘要

1、欧盟评估非转基因黑曲霉菌株 NZYM-B0 生产的葡聚糖 1, 4- α -葡萄糖苷酶的安全性【食品伙伴网】

链接: <http://news.foodmate.net/2023/03/657319.html>

内容:

食品伙伴网讯 2023 年 3 月 30 日, 欧盟食品安全局就一种食品酶葡聚糖 1, 4- α -葡萄糖苷酶 (glucan 1, 4- α -glucosidase) 的安全性评价发布意见。

据了解, 这种食品酶是由非转基因黑曲霉菌株 NZYM-B0 生产的, 旨在用于七种食品制造过程: 烘焙过程、酿造过程、谷物加工、蒸馏酒精生产、果汁生产中的水果和蔬菜加工、乳制品类似物的生产以及生产葡萄糖浆和其他淀粉水解产物的淀粉加工。

经过评估, 专家小组认为, 在预期的使用条件下, 不能排除饮食暴露引起过敏反应的风险 (蒸馏酒精生产除外), 但这种情况发生的可能性很低。根据所提供的数据, 小组得出结论, 该食品酶在预期的使用条件下不会引起安全隐患。部分原文报道如下:

The food enzyme glucan 1, 4- α -glucosidase (4- α -d-glucan α -glucohydrolase; EC 3.2.1.3) is produced with the non-genetically modified *Aspergillus niger* strain NZYM-B0 by Novozymes A/S. It was considered free from viable cells of the production organism. It is intended to be used in seven food manufacturing processes: baking processes, brewing processes, cereal-based processes, distilled alcohol production, fruit and vegetable processing for ju

ice production, production of dairy analogues and starch processing for the production of glucose syrups and other starch hydrolysates. Since residual amounts of total organic solids (TOS) are removed by distillation and during starch processing, dietary exposure was not calculated for these two food manufacturing processes. For the remaining five food manufacturing processes, dietary exposure to the food enzyme-TOS was estimated to be up to 2.97 mg TOS/kg body weight (bw) per day in European populations. Genotoxicity tests did not indicate a safety concern. The systemic toxicity was assessed by means of a repeated dose 90-day oral toxicity study in rats. The Panel identified a no observed adverse effect level of 1,920 mg TOS/kg bw per day, the highest dose tested, which, when compared with the estimated dietary exposure, resulted in a margin of exposure of at least 646. A search for the similarity of the amino acid sequence of the food enzyme to known allergens was made and one match with a respiratory allergen was found. The Panel considered that, under the intended conditions of use, the risk of allergic reactions by dietary exposure to this food enzyme cannot be excluded (except for distilled alcohol production), but the likelihood is low. based on the data provided, the Panel concluded that this food enzyme does not give rise to safety concerns under the intended conditions of use.

2、欧盟评估非转基因米曲霉菌株 NZYM-NA 生产的 α -淀粉酶的安全性【食

品伙伴网】

链接: <http://news.foodmate.net/2023/03/657314.html>

内容:

食品伙伴网讯 2023 年 3 月 30 日, 欧盟食品安全局就一种 α -淀粉酶 (α -amylase) 的安全性评价发布意见。

据了解, 这种食品酶是由非转基因米曲霉菌株 NZYM-NA 生产的, 旨在用于七种食品制造过程: 生产葡萄糖和麦芽糖糖浆及其他淀粉水解产物的淀粉加工、蒸馏酒精生产、酿造过程、烘焙过程、谷物加工、生产乳制品的植物加工以及生产果汁的水果和蔬菜加工。

经过评估, 专家小组认为, 在预期的使用条件下 (蒸馏酒精生产除外), 不能排除饮食暴露引起过敏反应的风险, 但这种可能性被认为很低。根据所提供的数据, 评估小组得出结论, 这种食品酶在预期使用条件下不会引起安全问题。部分原文报道如下:

The food enzyme α -amylase (4- α -d-glucan glucohydrolase; EC 3.2.1.1) is produced with the non-genetically modified *Aspergillus oryzae* strain NZYM-NA by Novozymes A/S. It was considered free from viable cells of the production organism. It is intended to be used in seven food manufacturing processes: starch processing for the production of glucose and maltose syrups and other starch hydrolysates, distilled alcohol production, brewing processes, baking processes, cereal-based processes, plant processing for production of dairy analogues and fruit and vegetable processing for juice production. Since residual amounts of food enzy

me - total organic solids (TOS) are removed by the purification steps applied during the production of glucose syrups and distillation, dietary exposure was not calculated for these processes. For the remaining five food manufacturing processes, dietary exposure was estimated to be up to 0.134 mg TOS/kg body weight (bw) per day in European populations. Genotoxicity tests did not indicate a safety concern. The systemic toxicity was assessed by means of a repeated dose 90-day oral toxicity study in rats. The Panel identified a no observed adverse effect level of 1,862 mg TOS/kg bw per day, the highest dose tested, which, when compared with the estimated dietary exposure, resulted in a margin of exposure of at least 13,896. A search for the similarity of the amino acid sequence of the food enzyme to known allergens was made and one match was found. The Panel considered that, under the intended conditions of use (other than distilled alcohol production), the risk of allergic reactions by dietary exposure cannot be excluded, but the likelihood is low. based on the data provided, the Panel concluded that this food enzyme does not give rise to safety concerns under the intended conditions of use.

3、欧美是否消费转基因农产品？【中国农业转基因管理】

链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/KQyZ7zNXWHC5Jtc1HNmY1A>

内容：

Q: 欧美是否消费转基因农产品？

美国是转基因技术研发大国，也是全球最大的转基因作物生产和消费国，目前美国已经批准了 22 种转基因作物产业化，每年种植转基因作物 1.3 亿亩左右，占其耕地面积的 40% 以上，其中玉米、大豆、棉花、甜菜等转基因品种种植面积均超过 90%。美国种植的 50% 左右的大豆和 80% 以上的玉米均在美国国内消费。美国的转基因食品主要来源于转基因大豆、玉米、油菜、甜菜、番木瓜、苹果、土豆等，常见的食用油、糕点、薯片、大豆蛋白粉、卵磷脂、玉米甜菜糖浆、人造黄油、玉米淀粉以及饮料、谷类食物等相关加工品基本都是转基因。欧盟每年进口大量转基因农产品，主要是大豆、玉米、油菜、甜菜和其加工品。根据国际贸易数据统计，2021 年，欧盟进口转基因大豆约 1522 万吨、转基因玉米 340 万吨，其中转基因大豆约占大豆进口的 90% 左右，转基因玉米约占玉米进口的 30% 左右。

俄罗斯虽然还没有批准种植转基因作物，但允许进口转基因农产品。目前俄罗斯每年大约进口转基因大豆 200 万吨，占其国内大豆加工量的 40%。2020 年，俄罗斯为防止国内出现大豆严重短缺、影响畜牧业的稳定发展，出台了《转基因豆粕进口程序简化政府令》，大大简化转基因大豆和豆粕进口审批程序。

4、转基因作物种植推广对草甘膦等农药品种的需求影响【农药资讯网】

链接：<https://mp.weixin.qq.com/s/2nCXmcfhtjtvmkE3okCFUA>

内容：

转基因作物的种植推广，是我国种植业的一次革命。中科农福（北京）生物技术有限公司总经理徐光在第二十二届全国农药交流会主题大会上，分析探讨了国外转基因作物发展后对农资市场的影响，借鉴参考其对我国农资市场所产生的影响，以及产品结构的改变。

1 草甘膦快速增长

草甘膦是耐除草剂转基因作物推广的最大受益者，从美国的历史数据分析看，草甘膦的用量与耐草甘膦面积增长呈现正相关，2010年后转基因玉米种植面积市场饱和后，草甘膦用量逐渐进入平台期。预计我国将于2024年开始大面积推广耐除草剂转基因作物，预计在5~8年即可达到市场饱和。考虑到中国种植者的用药习惯，预计抗性杂草出现速度将显著快于美国。综合考虑轮作、倒茬等除草剂用量增加等因素，预计未来每年将新增5~8万吨草甘膦需求。

2 草铵膦变化不大

2020年全球草铵膦用量4.2万吨，其中转基因作物市场使用仅占26%，说明转基因作物对草铵膦的使用量不大，这种趋势仍可能进一步延续。而对于国内转基因市场而言，受抗性杂草出现的周期以及北方使用草铵膦效果受温度影响等因素，预计中国耐草铵膦性状种子的应用最早可能在5年后，因此草铵膦受转基因作物影响较小。

3 HPPD 抑制剂类除草剂快速增长

目前，全球杂草对约占全球除草剂市场3/4的份额的6大类产品中的4类产品产生了较为严重的抗药性。截止2022年4月，全球报道的512种除草剂抗性杂草生物型涉及266种杂草，这些抗性杂草分布在71个国家，覆盖96种作物，对目前已知的31种作用机理除草剂中的21种产生了抗性，涉及165种除草剂。其中ALS抑制剂类除草剂(B组)的抗性发展最为迅猛，而HPPD抑制剂类除草剂(F2组)的抗性发展缓慢，抗性风险较低。

HPPD抑制剂类除草剂硝磺草酮上市后5年增长迅速，后进入平台期，2010年后得益于草甘膦抗性杂草发生面积上升，以及专利过期后价格下降，

用量再次出现显著增长。该类除草剂还可以重点关注在美国、巴西使用量占全球使用量 50% 的异噁唑草酮, 美国使用量占全球使用量 20% 的苯唑草酮。

4 烟嘧磺隆用量大幅度下降

转基因作物推广后, 玉米苗后茎叶处理除草剂将受到严重影响, 其中禾阔兼防, 以及 ALS 抑制剂类、磺酰脲类除草剂中用量最大的品种受到的冲击最大, 如烟嘧磺隆的市场已萎缩至不足巅峰时期的 10%。

酰胺类、三嗪类(莠去津)作为物美价廉的土壤封闭除草剂, 是耐草甘膦作物除草的有效补充, 在转基因作物推广过程中使用量基本平稳, 但是莠去津作为茎叶处理复配部分受到影响, 总体用量呈下降趋势。相应地, 中国目前涉及烟嘧磺隆登记 741 个, 其中原药 56 个、单剂 240 个、复配制剂 445 个, 较基因玉米推广后, 可能会受到较大影响。

5 杀虫剂市场严重萎缩

由于转基因作物的大面积推广, 巴西成为世界主要粮仓之一, 粮豆种植面积持续上升, 已经接近 6,000 万公顷。毛虫是巴西最主要的害虫之一, 由于转基因抗虫大豆推广, 巴西用于大豆毛虫防治的杀虫剂由 2014 年的价值近 13 亿美元(占叶面杀虫剂的 64%) 下降到 4.22 亿美元(约占 28%)。针对鳞翅目害虫的杀虫剂呈快速下降趋势, 随着害虫抗性上升以及次生害虫种群增长, 部分杀虫剂用量呈上升趋势。

(来源: 农资导报农药)

5、为什么人们不愿意食用转基因食品? 【百家号】

链接: https://baijiahao.baidu.com/s?id=1761678177539023830&wfr=s_pider&for=pc

内容:

转基因和非转基因食品是当前备受争议的话题之一。转基因 (Genetically Modified, GM) 食品指的是经过基因工程技术改变了其遗传物质的食品, 而非转基因 (Non-Genetically Modified, Non-GM) 食品则是指未经过人为改变的遗传物质的食品。转基因食品的危害一直是广大消费者关心的问题, 本文将阐明转基因食品到底有没有危害, 以及为什么现在人们都不想吃转基因食物。

首先, 让我们来了解一下转基因食品的危害。有些人认为转基因食品可能会对人体健康造成影响, 因为转基因技术改变了食品的基因组成, 使得食品中可能会出现新的、不稳定的蛋白质、病毒、细菌等成分, 从而引发身体的免疫反应和疾病。此外, 转基因技术可能会对生态环境造成影响, 如杀死有益的昆虫、影响其他生物的生长等。另外, 转基因技术可能会影响食品的营养价值, 降低食品的品质。

然而, 许多科学家认为转基因食品并不会对人体健康产生危害。转基因技术旨在改良食品的品质和生产量, 使得食品更加健康、营养丰富, 以及更适应不同的环境条件。实际上, 许多转基因食品都已经在市场上得到了广泛的应用, 并被证明对人体没有任何危害。例如, 美国农业部和食品药品监督管理局已经认可了大量的转基因食品, 如转基因玉米、转基因大豆、转基因棉花等, 并未发现对人体有害的证据。

然而, 尽管有这些科学家的支持, 现在人们仍然不愿意吃转基因食品, 这是因为大多数人缺乏关于转基因食品的了解和信任。转基因食品一直被视为一种不安全的食品, 其原因之一是缺乏透明度。很多消费者不知道自己正在购买的食物是否含有转基因成分, 也不知道这些成分可能对自己的健康造成什么影响。此外, 一些转基因食品公司在过去曾有一些不诚实的

行为，如隐瞒食品成分和营养信息等，这让消费者更加怀疑转基因食品的安全性。最后，一些人担心转基因技术可能会对生态系统产生负面影响，进而危及人类的生存环境。

虽然有这些顾虑，但是我们不能忽视转基因技术所带来的潜在益处。通过转基因技术改良的作物可以提高农作物的产量，减少病虫害的侵袭，降低化肥和农药的使用，从而减少对环境的污染。此外，转基因技术还可以改良食品的品质和口感，使得食品更加美味和营养丰富。如果能够全面了解转基因技术的科学原理和实际效果，我们可能会对它有更多的信任和认可。

综上所述，转基因食品是否危害人体健康仍然存在争议，但是转基因技术本身并没有问题。我们应该尽可能地了解转基因技术的科学原理和实际效果，以便更好地评估转基因食品的风险和潜在益处。此外，我们需要加强食品安全的监管，确保消费者能够获得透明的食品信息，以便做出明智的食品选择。最后，我们需要继续进行关于转基因技术的科学研究，以便更好地了解它的潜在益处和风险。

6、欧洲食品安全局发布一项转基因玉米的食用和饲用评估报告【农业农村部】

链接：http://www.moa.gov.cn/ztz1/zjyqwgz/ckz1/202303/t20230329_6424160.htm

内容：

2023年1月27日，欧洲食品安全局（EFSA）发布了转基因玉米 GA21 × T25 的食用和饲用评估报告。基于分子特征数据和生物信息学分析数据，EFSA 转基因生物专家组认为该转基因玉米不会引起食品/饲料安全和营养

问题；活性 GA21 × T25 意外释放到环境中引起环境安全问题的可能性很低；上市后环境监测计划和报告间隔期符合 GA21 × T25 的预期用途。最终，EFS A 转基因生物专家组得出结论，该转基因玉米不会引起食品/饲料安全和营养问题，在对人类和动物健康以及环境产生的潜在影响方面，与其同类常规产品同等安全。

（来源：欧洲食品安全局）

7、是科学进步，还是技术骗局？转基因食物背后 3 种风险，值得去思考【漫说健康】

链接：<https://weibo.com/ttarticle/p/show?id=2309404885311003165025>

内容：

是科学安全，还是商业骗局？被人诟病的转基因食物，真相是如何？

相信大家日常生活中，或多或少都听说过转基因食物。

转基因食物的原理是将特定的基因从一个物种中取出，将其插入到另一个物种的基因组中，使其具有新的性状或特征。

简单而言，就是将一些原本并不属于这些作物的基因放入到这些作物当中，使得这些作物拥有了原本根本就没有的功能以及形态。

这种技术通常包括以下步骤：鉴定目标基因、克隆目标基因、构建基因载体、转化、筛选转化体和表达目标基因。

目前全球转基因食物技术的发展趋势是，转基因技术在农业、食品工业、药品生产等领域得到广泛应用。

转基因作物已经广泛应用于全球的农业生产中，例如转基因玉米、大豆、棉花等。转基因技术也被应用于食品工业中，例如生产转基因食用油、

转基因酵母等。

很多人认为，转基因食品的品质更高，而有些人的认为转基因食品违反了自然规律，会有很多潜在风险。

转基因食品到底是科学安全，还是只是一种骗局呢？

转基因食品有哪些优点？

一、改变作物特性

通过转基因技术修改作物的基因，将其他一些外源性的基因植入到作物当中，使得这些作物能够具备出一些新的特征。

比如大部分转基因作物都有着抗病、抗虫害、高产，以及生长期短、耐储存的特点。

二、营养成分提高

这些转基因作物中的一些营养成分也会得到提升，而且食品质量也会得到加强，食品的口感也会有所改善。

另外，转基因食品当中增加的各种营养成分，进入人体之后会被快速消化和代谢掉，不会加重一些器官负担，更不会影响到人体的基因组成。

但转基因食品当中也存在着潜在的风险，比如以下这些：

1、潜在毒性风险

如果在一些作物当中含有天然毒素，那么将其植入外源基因的时候，这些毒素极有可能会进入新物种当中，极有可能会在新物种内不断生长繁殖，或者是发生一些其他基因改变。

虽然至今为止并没有出现人类吃一些转基因食品出现中毒的情况，但在进行实验时，出现不少实验白鼠因食用而发生中毒现象。

2、易存在过敏风险

日常生活中，很多人的过敏原因，是由于食物当中的蛋白质导致。

一些基因食品当中，极有可能会出现一些新的蛋白质。而人体的免疫系统，极有可能会对这些新的蛋白质成分产生过敏反应。

3、抗生素抗性风险

转基因食品当中的抗生素抗性基因，进入人体的肠道之后，一旦遇到肠道当中的菌群，极有可能会出现耐药菌株。

那么就会使人体对各种抗生素药物，产生比较明显的耐药性，虽然发生这种现象的概率比较低，但仍然不排除有发生的可能。

此外，虽然目前没有充分的科学证据表明转基因食物对人体健康产生不良影响，但是一些研究表明转基因食物可能会对人体健康产生不利影响，例如致癌性、肝毒性、生殖毒性等。

转基因食物，咱们还有必要吃吗？

由于转基因食物涉及到环境和人体健康等重要问题，其发展也面临很多的挑战和争议。

目前，一些国家和地区对转基因食物实施严格的监管和限制，要求对转基因食物进行充分的安全评估和标记。

同时，一些新的技术和方法也正在发展，例如基因编辑技术，这些技术可能会对转基因技术产生影响。

对于消费者而言，咱们在选择食物时，可以选择标注清楚的食品，避免购买未知来源的转基因食物，以减少风险，尽可能选择食用天然、有机、无农药的食品来保障健康。

面对转基因食物，未来的发展趋势仍然需要在科学、技术、政策等多方面进行综合考虑。

8、得民心之举！转基因巨头先正达欲发行新股圈钱被紧急叫停【红歌会网】

链接：<https://www.szhgh.com/Article/health/zjy/2023-04-02/324112.html>

内容：

转基因巨头先正达拟新股发行巨额圈钱，不仅将严重打击股市，还将造成民族生存危机，被管理层紧急叫停上会审核。

据报道，转基因农业巨头先正达，将 IPO 新股发行 650 亿，圈钱规模为近 13 年来股市之最。虽又有媒体报道，管理层为顾及股市稳定，暂时取消了 3 月 29 日的上会审核；但如此巨额之圈钱图谋，仍似悬顶之剑，给股市造成沉重预期影响。

先正达原是瑞士转基因农化巨头，是世界第三大转基因种子公司和第一大农化公司，其数千种（转基因）种子、除草剂等高危农药有毒有害，遭世界越来越多国家政府和人民广泛抵制和禁止，在瑞士混不下去了便跑到美国，其经营也陷入困境趋于破产。于是，先正达串通孟山都，及其幕后黑手：黑石、摩根大通等，勾结我卖国权奸，在孟山都虚假竞价（实则帮先正达抬价）和摩根大通等合谋协助下，竟将这个行将一文不值的先正达垃圾公司以 430 亿美元天价（较宣布并购前一日市场收盘价溢价 20%）卖给中国化工集团，（而且先正达公司原有的机构人员和业务还保持不变，）

这场交易对价虽锁定 430 亿美元，但最后实际所费资金算上各种费用竟高达 504 亿美元。

中国化工集团收购先正达过时毒性垃圾专利技术，继续走其转基因化工农业不归路，与中国农药产业转向生态农业潮流的产业改造背道而驰；因此并购后这几年先正达业绩不佳，迫切需要上市圈钱。

如果先正达此番新股发行圈钱 650 亿成功，不仅将对我国股市造成严重打击，而且这 650 亿将造出巨量的转基因种子和除草剂等高危农药。中国人民将被淹没在转基因食物和化工农药的汪洋大海中而难以回头，直至彻底摧毁我农业及人种质量，彻底毁灭中华民族！

先说其对股市的影响，2020 年 [中芯国际] 融资规模达到 450 亿元，上市当日上证指数大跌 4.5%！创业板指数大跌将近 6%！

当年中国及时制止了蚂蚁金服的上市，减少了国家的损失。

当然，目前先正达上会审核被取消，这道关还没过。

中芯国际上市所融资金，可用于发展国家紧缺的芯片的核心产业攻关，有足够的正当性，长远看对国民经济是有利的。而先正达上市融资，所圈 650 亿巨资，将被洪水猛兽般的应用到在中国土地上大搞转基因产品和有毒农药，此祸国殃民之严重恶果，将百年无法清除！

所以这不仅仅是钱的事。20 来年的实践已经证明，化工农业及其恶性助长的转基因农业有百害而无一利，转基因食品\作物及其捆绑农药对人类健康和生态安全危害极其严重。我国农村和农业已由生态佳境变为高污染地区，很多农村地区癌症发病率高于城市。传统天然良种也濒临灭绝。现我国癌症普及，不育遍野，病夫过半。中国人民因人种质量严重下降，已沦为名副其实的东亚病夫。尤其年轻人精子合格率早已降至 10%左右，并还在继续下降（不孕不育之根源）。照此下去，再有 10 年，国中将难觅能繁育健康后代之青年男女，不见可滋养国民之健康食品及其物种。亡族灭种趋势将成定局

再者，先正达有毒有害产品全球销售，必招来无休止国际诉讼，我们将为其发不义财而担责巨额赔偿。2016 年 10 月 31 日 26 个国际民间团体《致

中国农业部长韩长赋的公开信：停止先正达等企业出口在中国生产的百草枯！》对此已提出严正抗议。

总之，先正达股市圈巨资在中国大搞转基因化工农业，将彻底摧毁中国农业和粮食安全，及人种质量。因其圈巨资将沉重打击股市，被管理层紧急取消上会审核。取消得好！此举得人心，顺民意，望此取消能永久维持！

2023 年 3 月 31 日

9、英国发布一项基因编辑小麦田间试验结果【农业农村部】

链接：http://www.moa.gov.cn/ztzl/zjyqwgz/ckzl/202304/t20230403_6424462.htm

内容：

2023 年 2 月 13 日，英国洛桑研究所发布了一项基因编辑小麦田间试验结果。此前，英国环境、食品和农村事务部于 2022 年 6 月 14 日发布了该试验通知，研究人员利用 CRISPR 基因编辑技术降低了小麦籽粒中天冬酰胺的浓度，使该基因编辑小麦具有超低天冬酰胺浓度的特性。该基因编辑小麦可以在不影响谷物品质的情况下大幅度降低天冬酰胺含量，这将使消费者从饮食中减少对丙烯酰胺（丙烯酰胺是一种潜在的致癌化合物，小麦籽粒中天冬酰胺在高温下烹饪会产生丙烯酰胺）的接触。本次田间试验结果表明，该基因编辑小麦中的天冬酰胺水平比对照品种低 50%，在磨成面粉并煮熟后，丙烯酰胺的含量降低了 45%。

（来源：英国洛桑研究所）

10、第一届农业转基因快速检测产品现场评价会在京举行【中国市场监管报】

链接: <https://mp.weixin.qq.com/s/DK4F7xwQJc5a-t7h-BqEMw>

内容:

3月31日,由农业农村部科技发展中心和中国检验检疫科学研究院联合举办的第一届农业转基因快速检测产品现场评价会在北京举行。会上筛选出一批快速、准确、便携、经济、具有自主知识产权、符合田间全流程检测的转基因快速检测产品,为加强农业转基因生物安全监管,推动生物育种产业化提供快速有效的技术支撑。

会议强调,近年来,医疗行业核酸快检技术有了较快发展。农业领域应积极跟进医疗等其他行业技术进展,加强自主创新研究。随着新兴生物技术和复合性状品种不断涌现,产业化安全监管,要突出转化体的快速鉴别,全面提升监管的时效性和针对性。

会议要求,要坚持问题导向和市场导向,避免转基因快检技术同质化、低水平、重复性研究,同时要加快快检产品的迭代升级,持续在“快速、准确、便携、经济”上下功夫,加强技术和产品的集成创新,加快攻克难点堵点技术问题。

本次评价会征集到了106家单位的快检产品,经组织专家评审筛选,确定37家单位的44个快检产品进入现场评价环节。经过激烈角逐,多家产品脱颖而出,可以初步应用于田间现场快检。举办方表示,本次会议不仅是一次快检产品的评价会,也是一次重要的快检技术的交流会,应积极支持研发单位开展转基因检测技术研发,加快提高检测能力和水平,持续为我国农业转基因生物安全监管提供科技支撑。

11、我国转基因耐除草剂作物现状及目标除草剂登记管理要求【农药资讯网】

链接: <https://new.qq.com/rain/a/20230322A06DAB00>

内容:

来源: 《现代农药》2022 年第 3 期

作者: 中国农业科学院植物保护研究所 植物病虫害生物学国家重点实验室 王琳权, 王宽, 李如男, 李远播, 董丰收, 郑永权

据海关总署信息, 2021 年我国粮食进口总量已达到 16,454 万 t, 其中大豆 9,652 万 t, 玉米 2,835 万 t, 而新冠疫情的全球蔓延叠加愈演愈烈的贸易保护主义, 增加了全球产业链和供应链断裂的可能性, 种业“卡脖子”问题亟待解决。2021 年中央经济工作会议和 2022 年中央一号文件都明确指出, 我国要在尊重科学、严格监管的前提下, 有序推进生物育种产业化进程, 推动我国种业科技自立自强。转基因生物育种技术是保障粮食安全的有效途径, 可有效降低农业生产的人工成本, 减少农药使用量和灾害损失, 改善并提高农产品质量和营养价值。我国转基因耐除草剂作物大豆和玉米的产业化试点工作成效显著, 有效推进了转基因耐除草剂作物产业化的步伐, 构建了规范的农业转基因生物安全评价和监管制度。截至 2022 年 4 月, 已获得生产应用安全证书的转基因耐除草剂大豆品种有“中黄 6106”“DBN9004”和“SHZD3201”, 转基因耐除草剂玉米品种有“DBN3601T”“瑞丰 125”“DBN9936”“DBN9858”和“DBN9501”。2022 年中央一号文件明确大力实施大豆和油料产能提升工程, 在黄淮海、西北、西南地区推广玉米、大豆带状复合种植。随着转基因耐除草剂作物的产业化和种植面积逐步扩大, 亟需规范农药应用配套技术及产品。

近期, 农业农村部发布了《中华人民共和国农业农村部公告 第 542 号》, 规范了转基因耐除草剂作物用目标除草剂登记管理。根据我国农药登记政

策及转基因生物的安全管理办法，转基因耐除草剂作物用农药登记需要依照法定程序，遵循科学原则，开展登记试验并提交规范资料，确保农药使用风险可控。本文聚焦转基因耐除草剂作物用农药登记，从耐除草剂作物的发展历程和种植概况、耐除草剂作物种类和作用机制、我国耐除草剂作物的农药登记要求等几个方面进行简述，以期为转基因作物用除草剂登记管理提供参考。

1 转基因耐除草剂作物的发展历程和种植概况

自 1996 年转基因作物商业化种植以来，全球转基因作物的种植面积不断扩大，批准转基因作物种植的国家不断增多。1996—2019 年，转基因作物种植面积从 170 万 hm² 增加至 1.904 亿 hm²。耐除草剂性状是转基因作物的主要性状之一，大面积商业化种植的耐除草剂作物主要有大豆、玉米、油菜等，主要种植国包括美国、巴西、阿根廷和加拿大等。

我国于 1986 年启动实施国家高技术研究发展计划（863 计划），开展转基因耐除草剂作物新品种研究，获得了耐除草剂玉米和大豆产品转化体，且“DBN3601T”等 5 个耐除草剂玉米品种和“中黄 6106”等 3 个耐除草剂大豆品种已获得农业转基因生物安全证书。2021 年，农业农村部组织开展了转基因耐除草剂大豆和玉米的产业化试点种植。试点结果显示，转基因大豆、玉米抗虫、耐除草剂特性优良，增产、增效和生态效果显著，配套的高产高效、绿色轻简化生产模式也逐步形成。转基因大豆可降低除草成本 50%，增产 12%；转基因玉米可大幅减少防虫成本，增产 6.7%~10.7%。种植转基因大豆和玉米对昆虫及土壤动物群落均无不良影响，促进了生态环境安全。转基因耐除草剂玉米和大豆使用同一种除草剂，能够解决种植大豆及玉米的大田因使用不同除草剂而互相影响的问题，有利于进行大豆、

玉米的间作和轮作，实现高效生产。未来我国转基因耐除草剂作物的种植面积将会逐步增大。

2 我国耐除草剂作物的种类和作用机制

目前，我国有 5 种转基因耐除草剂玉米产品转化体和 3 种耐除草剂大豆产品转化体（表 1），耐除草剂产品转化体主要是耐草甘膦和草铵膦除草剂。其中，“DBN9936”“瑞丰 125”和“SHZD3201”通过改变编码 5-烯醇式丙酮莽草酸-3-磷酸合成酶（EPSPS）的基因，表现出耐草甘膦性状；“中黄 6106”通过改变编码 EPSPS 的基因和编码草甘膦 N-乙酰转移酶（GAT）的基因，表现出耐草甘膦性状；“DBN9501”通过改变编码膦丝菌素乙酰转移酶（PAT）的基因，表现出耐草铵膦性状；“DBN9858”“DBN3601T”和“DBN9004”通过同时改变编码 EPSPS 和 PAT 的基因，表现出耐草甘膦和耐草铵膦复合性状。

草甘膦通过抑制 EPSPS 的活性，从而抑制莽草酸向苯丙氨酸、酪氨酸及色氨酸的转化，使蛋白质的合成受到干扰导致植物死亡。草铵膦以谷氨酰胺合成酶为靶标酶，通过抑制植物体内谷氨酰胺合成酶活性，导致谷氨酰胺合成受阻、氮代谢紊乱、铵离子累积，从而破坏植物细胞膜，阻止植物光合作用而枯死。耐除草剂作物的耐性作用机制主要包括阻断除草剂对作物生物合成途径的干扰、使除草剂乙酰化失活等。

EPSPS 存在于所有的植物、细菌和真菌中，但不存在于动物中。动物体不能合成芳香氨基酸，而需要从食中摄取。科学家从根癌农杆菌（*Agrobacterium* sp.）菌株 CP4 中分离出的 CP4-EPSPS，具有高度的草甘膦抗性，可与底物磷酸烯醇-丙酮酸（PEP）结合，从而消除了草甘膦对 EPSPS 的抑制作用，使得莽草酸可以继续转化为苯丙氨酸、酪氨酸及色氨酸，植物内的蛋白质合成不受干扰，植物表现出耐草甘膦性状而继续存活（图 1）。

草甘膦 N-乙酰转移酶 (GAT) 是从地衣芽孢杆菌 (*Bacillus licheniformis*) 中分离出来, 可将草甘膦转化为 N-乙酰草甘膦。编码 GAT 的基因在作物中表达, 导致草甘膦乙酰化失活, 从而使作物表现出耐草甘膦性状。

膦丝菌素乙酰转移酶 (PAT) 是从链霉菌中分离出来, 可将草铵膦转化为 N-乙酰草铵膦。编码 PAT 的基因在作物中表达, 导致草铵膦乙酰化失活, 从而使作物表现出耐草铵膦性状。在作物体内同时改变编码 EPSPS 和 PAT 的基因, 可使作物同时表现出耐草甘膦和耐草铵膦性状。

3 我国耐除草剂作物对目标农药的代谢

在不同转化体的转基因作物中, 除草剂草甘膦和草铵膦的代谢途径和代谢物组成不同。在转 *epsps* 基因作物中, 作物对草甘膦具有耐受性, 其生物合成途径不会被草甘膦阻断, 因此不会影响作物中草甘膦的代谢途径, 即与非转基因作物中代谢模式相同。草甘膦在转 *epsps* 基因作物体内的主要代谢产物是氨甲基膦酸 (AMPA)。在转 *gat* 基因作物中, *gat* 基因的表达产物草甘膦 N-乙酰转移酶可将进入植物细胞的草甘膦转化为主要代谢产物 N-乙酰草甘膦、AMPA 和 N-乙酰 AMPA (图 2)。

4 我国转基因耐除草剂作物的食品安全评估和残留监测

基于食品安全最大风险评估原则, 农药残留专家联席会议 (JMPR) 规定了草甘膦和草铵膦的风险评估定义, 即草甘膦植物源产品的风险评估残留物为草甘膦、AMPA、N-乙酰草甘膦、N-乙酰 AMPA 的总和, 以草甘膦表示。草甘膦植物源产品的监测残留物: 大豆、玉米为草甘膦、N-乙酰草甘膦的总和, 以草甘膦表示; 其他作物为草甘膦 (JMPR, 2011)。草铵膦植物源产品的风险评估和监测残留物均为草铵膦、NAG 和 MPP 的总和, 以草铵膦表示 (JMPR, 2012)。

5 我国转基因耐除草剂作物用除草剂登记管理要求

我国实行农药登记制度，农药生产企业、向我国出口农药的企业和新农药研制者应按照《农药管理条例》中的规定申请农药登记，按要求完成登记试验备案并提交登记资料。农药登记主体应按规定程序和要求完成除草剂登记试验备案，科学选择农药登记田间试验点，并向上级主管部门完成报备。农药登记主体在完成符合规定的各项登记试验之后，还需按照相关要求提交登记资料。

5.1 转基因耐除草剂作物农药登记试验材料及备案要求

根据《农药管理条例》《农药登记试验管理办法》《农药登记资料要求》等有关规定以及于 2022 年 4 月 1 日举行的转基因耐除草剂作物用目标除草剂登记工作视频会的最新要求，转基因耐除草剂作物用除草剂登记试验主要有以下几点要求。

(1) 转基因耐除草剂作物种子的获取。在转基因耐除草剂玉米、大豆品种审定前，农药企业可与现已获得农业转基因生物安全证书的研发单位开展合作，由转化体研发单位和供种单位提供试验用种；在转基因耐除草剂玉米、大豆品种审定后，则按农药登记有关规定实施。

(2) 转基因耐除草剂作物田间试验地点的选择。田间试验点的选择分为 2 种情况，如果现有作物品种的试验场所能够满足农药登记试验要求，农药生产企业可向农业农村部农药检定所报备，由农业农村部农药检定所统一向农业农村部科教司开展生物安全试验备案；如果现有作物品种的试验场所不能满足农药登记试验要求，农药生产企业可向农业农村部农药检定所提出试验需求，由农业农村部农药检定所汇总后向农业农村部科教司协调新增试验地点并备案。

(3) 转基因耐除草剂作物用目标除草剂登记备案。开展登记试验前, 农药企业需通过“中国农药数字监督管理平台”(http://www.icama.cn) 向试验所在地的省级农业农村部门备案, 内容增加相关转化体信息及转基因耐除草剂作物信息(获得“农业转基因生物安全证书(生产应用)”的转基因作物)。目前, 转基因耐除草剂作物用除草剂试验备案仅允许草甘膦、草铵膦等除草剂单剂, 暂不允许混配制剂备案。

(4) 转基因耐除草剂作物用目标除草剂试验地点备案。农药企业和农药登记试验单位在分别填写《转基因耐除草剂作物用目标除草剂农药登记试验备案表》《农业转基因生物材料转移转让转育报告表》后, 加盖公章邮寄至农业农村部农药检定所进行试验地点的备案。

5.2 转基因耐除草剂作物用目标除草剂登记资料要求

为规范转基因耐除草剂作物用目标除草剂登记试验和登记管理, 保障农药的安全性和有效性, 农业农村部公布了《中华人民共和国农业农村部公告 第 542 号》, 明确了转基因耐除草剂作物用目标除草剂的登记范围、资料要求和一般要求。该公告仅适用于已登记单制剂农药产品申请转基因耐除草剂作物扩大使用范围登记, 暂不考虑新增产品登记。

转基因耐除草剂作物用目标除草剂登记资料除了应符合《农药登记资料要求》中相应登记类型的资料要求外, 还应补充以下 5 个方面的资料:

(1) 在产品化学方面, 按照《农药登记资料要求》提供产品化学试验资料和制剂产品组成; (2) 在残留方面, 考虑到代谢途径与已登记的常规作物代谢存在差异, 增加了除草剂在转基因作物中的代谢试验资料, 若产生新的主要代谢物, 还应提交动物代谢试验资料; (3) 在毒理学方面, 根据代谢试验结果, 提交主要代谢物毒性试验资料; (4) 在药效方面, 提交效益

分析和室内作物安全性试验报告；（5）在环境影响方面，按《农药登记资料要求》补充环境影响资料。

申请登记的转基因耐除草剂作物应取得“农业转基因生物安全证书（生产应用）”；标签明确标注“可用于含××转化体 [××（基因名称）] 耐××（目标除草剂）的××（作物）田杂草”；明确标注隔离措施和对含转化体作物农药产品的使用技术，避免误用或其他潜在的风险。

5.3 农药登记资料特点

基于扩大使用范围登记类型，转基因耐除草剂作物用除草剂登记与常规作物用除草剂登记所需提交的登记资料和田间药效试验之间存在异同点，为了使农药登记工作更加科学规范，使农药登记主体更加高效地完成农药登记试验和提交资料，现将二者差异加以区分整理。

转基因耐除草剂作物用除草剂登记资料要求与一般资料要求的主要差异。一是增加了除草剂在转基因作物中的植物代谢试验资料，与非转基因作物相比，如果转基因饲料作物或作物的饲用部位中产生新的主要代谢物，还应提交动物代谢试验资料；二是根据代谢试验结果，需提交主要代谢物毒性资料；三是考虑到植物代谢试验、动物代谢试验和主要代谢物毒性试验所需资金投入较大，允许企业开展联合试验；四是为调动企业登记积极性，鼓励农药生产企业积极申请转基因作物登记，对于首次在含有新转化体的转基因作物上登记的目标除草剂产品，其植物代谢试验、动物代谢试验和主要代谢物毒性试验资料具有 3 年的资料保护期。

除草剂防治转基因耐除草剂玉米田、大豆田杂草田间药效试验准则与常规试验准则的差异。与常规试验准则相比，前者更加注重控制试验的安全性。一是在作物和栽培品种的信息采集方面，增加了记录玉米品种（品

系，转化体)名称、耐受的靶标基因、拷贝数、受体名称、研发单位等，以保证登记药剂-耐除草剂转化体组合的信息透明和结果可追溯；二是在安全控制方面，隔离措施、安全控制和废弃物处理，按照《中华人民共和国农业部公告 第 953 号》《农业转基因生物安全管理条例》和《农业转基因生物安全评价管理办法》执行，保证在限定区域和限制性隔离条件下进行试验，确保试验材料不扩散、不流失；三是在小区排列方面，小区之间的隔离带应不少于 1 m，并采取防飘移措施，以保证草甘膦这种传导性较强的除草剂不干扰临近小区的处理效果，不影响周边的其他试验；四是增加目测记录药害与环境的相互作用；五是按照两者的产品特性，规定在施药后 1~2 周进行第 1 次药效调查；六是基于耐除草剂转化体的耐受程度差异，进行作物受害率调查和目标除草剂处理区的增产率调查。

6 建议和展望

我国粮食的供求关系长期处于紧平衡状态，面对复杂的国际形势和国内持续增长的粮食需求，转基因作物产业化种植势在必行。农药作为种植过程中重要的投入品，必然会受到转基因作物产业化的影响。可以预见的是，在转基因耐除草剂作物和《“十四·五”全国种植业发展规划》中多次提到的玉米/大豆带状复合种植技术大面积推广后，草甘膦、草铵膦等灭生性除草剂的需求将大幅增加，农药使用后的农药残留问题和对环境的风险，以及杂草的抗药性问题应受到关注。目前，我国正在建立适用于转基因耐除草剂作物监管的农药残留标准，建议后续推进转基因耐除草剂作物的产业化种植并同步更新相关农药残留限量标准，做好配套监测和再评价工作，以保障粮食安全和人畜健康安全。

深圳市农业科技促进中心
深圳市标准技术研究院

2023 年 4 月 3 日发