

国际农业生物技术月报（中文版）

ISAAA 中国生物技术信息中心

2020 年 5 月

本期导读

新冠疫情专题

- ◇ 加拿大研究人员利用藻类制造 COVID-19 血清学检测试剂盒

全球要闻

- ◇ 美国农业部敲定生物技术法规更新的最终稿
- ◇ 欧洲食品安全局发布关于油菜 MS11 的科学意见
- ◇ 澳大利亚新西兰食品标准局通过转基因马铃薯安全性评估
- ◇ 国际研究团队认为基因组编辑和其他创新可以加速粮食系统转型

研究进展

- ◇ 英国研究人员通过关键耐热酶修饰改良技术研发耐热小麦
- ◇ 日本研究人员发现植物分子“警报”系统以免受捕食者伤害
- ◇ 美法两国科学家发现 MAP20 蛋白参与植物抗旱功能
- ◇ 美国科学家解决已存在 20 年的小麦遗传学难题

新育种技术

- ◇ 国际植物生物技术专家对新的育种技术法规发表意见

新冠疫情专题

加拿大研究人员利用藻类制造 COVID-19 血清学检测试剂盒



加拿大韦仕敦大学和森科公司的研究人员合作生产 COVID-19 血清学检测试剂盒。博士生 Daniel Giguere 和 Sam Slattery 正在利用藻类生产出必需蛋白质，以在人体内识别出曾经感染过 COVID-19 的抗体。

大规模的血清学检测发展受到可廉价且大量生产病毒蛋白能力的限制。目前相关检测主要依赖于利用昆虫或哺乳动物细胞等制造的蛋白质，具有价格高且难以规模化生产等局限性。相比而言，藻类生长成本低，且容易被改造用于生产病毒蛋白质。

研究人员表示该系统具有巨大的潜力，不仅能生产所需的蛋白质，还可通过适当的修饰来模拟人体蛋白的合成过程。研究人员正在利用相关技术来快速生产蛋白质，并进一步检验其是否可作为有效的检测试剂。

更多详情请浏览：[Western News](#)。

全球要闻

美国农业部敲定生物技术法规更新的最终稿



近日，美国农业部长桑尼·普渡发布了新法规，即“可持续的、生态的、一致的、统一的、负责任的、有效”的规则(Sustainable, Ecological, Consistent, Uniform, Responsible, Efficient Rule/SECURE Rule)。该规则根据《植物保护法》对美国农业部生物技术法规进行了更新，旨在消除美国农业部 30 年来重复、过时的程序，简化生物技术法规。预计这一举措将促进现代生物技术及其产品的开发和利用，在使农民和其他相关利益者受益的同时保持透明、一致、基于科学和风险均衡的监管体系。

美国环境保护署表示支持该项法规的最终稿，将继续减少非必要的法规，并计划在年内发布该机构的提议。同样，美国食品和药物管理局将与美国农业部进行合作，利用科学的监管方法促进农业生物技术创新，以确保美国消费者的食品安全。

更多详情请浏览：[USDA](#)。

欧洲食品安全局发布关于油菜 MS11 的科学意见



根据 EFSA-GMO-BE-2016-138 法规第 1829/2003 号“关于进口、加工、食品和饲料用途”的规定，欧洲食品安全局转基因生物专家组发表了“关于油菜 MS11 安全性的科学意见”。

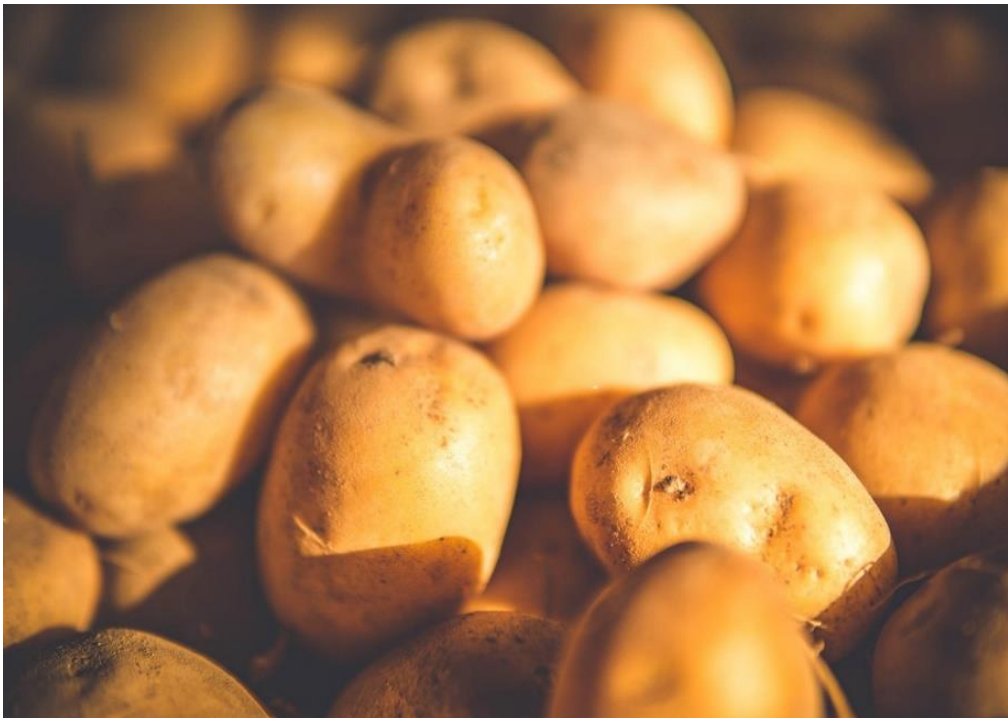
油菜 MS11 具有雄性不育性和耐草铵膦除草剂等特性。根据申请书中提供的信息，转基因专家组得出以下结论：通过分子数据和生物信息分析没有发现需要进行食品/饲料安全评估的问题，油菜 MS11 与常规育种油菜的农艺性状/表型特征无差异，无需进一步评估。

该科学意见还指出，由于缺乏合适的油脂成分数据集，无法得出成分分析的结论；没有发现油菜 MS11 表达的 Barnase、Barstar 和 PAT/bar 蛋白相关毒理或致敏性问题。由于成分分析的不完整性，专家组也无法完成油菜 MS11 的毒理、致敏性和营养评价。专家组还认为，即使油菜 MS11 种子意外泄漏到环境中也不会引起环境安全问题。

油菜 MS11 仅用于生产杂交种子，预计不会作为一种单独的食品/饲料产品进行商业化，因此，油菜 MS11 成分极少可能进入食品/饲料链。因此，转基因专家小组指出，油菜 MS11 不会对人类和动物构成风险，且环境暴露的规模有限。

更多详情请浏览：[EFSA Journal](#)。

澳大利亚新西兰食品标准局通过转基因马铃薯安全性评估



澳大利亚新西兰食品标准局评估通过了两个转基因马铃薯品种，表示其没有潜在的公共健康和安全隐患。

上述两种转基因马铃薯品种是从马铃薯现有品系 V11 和 Z6 培育而来。其中，前者具有低丙烯酰胺和抗褐变的特性，后者则同时具有低丙烯酰胺、抗褐变和抗叶枯病等特性。目前，品种培育机构正在寻求批准该转基因马铃薯制成的食品，例如马铃薯淀粉和预煮薯片，使其能在海外种植。

澳大利亚新西兰食品标准局采取一系列指标对转基因马铃薯进行评估，如过敏风险和转基因马铃薯潜在的意外影响，并认为其与传统育种的马铃薯具有同样的安全性。目前，监管机构正在向公众征求意见，并将相关意见作为下一步决策的参考。

更多详情请浏览：[FSANZ](#)。

国际研究团队认为基因组编辑和其他创新可以加速粮食系统转型



一个由近 50 名专家组成的国际团队确定了 75 项新兴创新技术和 8 项行动要点，旨在加速传统粮食体系向可持续和健康的粮食体系过渡。相关建议发表在《自然食品》杂志上。

目前，全球 40% 的土地用于粮食生产，导致土地用途改变、生物多样性丧失和温室气体排放。因此，该专家团队认为必须对粮食生产方式进行重大变革，并提出对于粮食系统转型至关重要的新兴创新技术，例如基因组编辑、垂直农业、固氮作物、将昆虫作为食物与饲料等。

在加速粮食系统转型的 8 项行动中，5 项行动涉及信任、改变心态、促进社会许可和防止不必要的影响等方面。其中，第一项行动要点侧重于在粮食系统的关键参与者之间建立信任，包括农民、消费者和食品公司，且彼此之间必须对各种粮食系统成果的可获取性方面具有共同的价值观，例如可持续性获取和社会经济优势。

更多详情请浏览：[Wageningen University and Research](https://www.wageningenur.nl/en)。

研究进展

英国研究人员通过关键耐热酶修饰改良技术研发耐热小麦



从左起：高级讲师 Elizabete Carmo-Silva、研究技术员 Dawn Worrall 和研究生 Gustaf E. Degen
图片来源：兰卡斯特大学

植物 Rubisco 激活酶 (Rca) 就像智能恒温器一样，在叶子被太阳暴晒时发出启动植物能量产生酶 Rubisco 的信号，并在无光照时发出停止信号以保存能量。英国兰卡斯特大学研究小组发现，只需要替换小麦 Rca 酶中 380 个分子中的一个，即可在高温条件下更快地激活 Rubisco 酶，这也意味着可以帮助保护作物免受气温升高的影响。

研究人员选择了一种在较低温度下可激活 Rubisco 酶的小麦 Rca (2 β)，将它的一个氨基酸替换成 Rca (1 β) 中的氨基酸，最终形成了一种新的 2 β Rca。其中，小麦中的 Rca 1 β 含有异亮氨酸，工作温度可达 39 $^{\circ}$ C，但不擅长激活 Rubisco；而小麦中的 Rca 2 β 含有蛋氨酸，工作温度约为 30 $^{\circ}$ C，善于激活 Rubisco。该研究团队通过交换 Rca 的一个氨基酸，既可以使 Rca 在更高温度 (35 $^{\circ}$ C) 下具有活性，又能很好的激活 Rubisco，以帮助作物在温度胁迫下启动光合作用，从而提高产量。

更多详情请浏览：[Lancaster University website](https://www.lancaster.ac.uk/research-projects/heat-tolerant-wheat/)。

日本研究人员发现植物分子“警报”系统以免受捕食者伤害



由东京理科大学、爱媛大学、冈山大学、东京大学和岩手生物技术研究中心组成的研究团队在植物如何感知“草食性危险信号”（HDS）的研究中取得重要进展。其中，HDS 是昆虫口腔分泌物中的特定化学物质，能够激活植物防御机制，引发植物对捕食者产生抗性（或免疫）。尽管该领域相关研究已经开展了几十年，但是植物究竟是如何识别这些信号仍然是一个谜。

在该项研究中，Gen-ichiro Arimura 教授带领的研究小组在大豆叶片中发现了一种名为“受体样蛋白激酶”（RLKs）的膜蛋白。在对拟南芥、烟草和豇豆等植物的前期研究中，研究人员发现 RLKs 在 HDS 系统中发挥着重要作用。研究小组重点对大豆 *RLKs* 基因进行了研究，并发现其在结构和功能上与已知模式植物中的 *RLKs* 基因相似，因此推测大豆 *RLKs* 基因也可能表现出与模式植物抗性相似的机制。

研究人员在大豆中发现了 15 个相关基因，并制备了每一种相关基因的转基因拟南芥。在利用害虫口腔分泌物对转基因拟南芥进行测试时，研究人员发现了两个针对口腔分泌物产生防御反应的新 *RLKs* 基因，并将其分别命名为 *GmHAK1* 和 *GmHAK2*。此外，在对调控因子作用机制的进一步研究中，研究人员发现 HAK 同源物和 PBL27（在细胞内信号传递中起作用）两种蛋白质参与了该通路，这也证实了研究人员最初认为大豆和拟南芥对害虫具有类似反应机制的想法。

更多详情请浏览：[Tokyo University of Science Media Relations page](#)。

美法两国科学家发现 MAP20 蛋白参与植物抗旱功能



左图：MAP20 蛋白表达水平较高的植株体积较大，产量较高；右图：MAP20 蛋白表达水平较低的植株体积较小，产量较低，对干旱更敏感

图片来源：威斯康星大学

MAP20 蛋白是植物细胞壁的重要组成部分，其生理功能仍然是一个谜。由美国华盛顿州立大学、普林斯顿大学和法国蔚蓝海岸大学研究人员组成的研究团队，通过开展遗传学、细胞结构分析、细胞生物学和生物化学等相关实验来研究 MAP2 蛋白的功能。

研究人员发现，MAP20 蛋白主要存在于正在发育的木质部中，并且集中分布在负责细胞间液体运动的纹孔上。在实验中，研究人员发现缺乏 MAP20 蛋白的植物存活率更低，并推测 MAP20 蛋白类似开关作用——可以改变纹孔和纹孔膜的大小，在干旱期间可以帮助植物用更厚的膜制造更小的纹孔，从而防止维管细胞栓塞，进而提高植物抗旱性。该研究结果有助于在干旱条件下培育出具有最佳维管结构的高产作物。

更多详情请浏览：[Washington State University](#)，[New Phytologist](#)。

美国科学家解决已存在 20 年的小麦遗传学难题



美国加州大学河滨分校的科学家们解决了一个具有 20 年历史的遗传学难题，该研究将有助于保护小麦、大麦和其他作物免受雀麦花叶病毒的毁灭性感染。

植物病理学和微生物学教授 Ayala Rao 表示，雀麦花叶病毒的遗传物质分装在三个颗粒中，至今还无法对其进行区分。其中，每一个颗粒都含有一条 RNA 链，并可翻译成有功能的蛋白质。雀麦花叶病毒中的三种蛋白质分别执行不同的功能，且部分功能会使被感染的寄主植物出现生长迟缓、损伤，并最终导致死亡。

通过基因工程技术，Ayala Rao 的研究小组敲除了该病毒的致病基因，并将病毒基因注入寄主植物中，分离植物中的病毒颗粒并确定其相关结构。研究发现，该病毒前两个颗粒比第三个颗粒更加稳定，且可以通过改变第三个病毒颗粒的稳定性来控制病毒 RNA 在植物中释放的过程，进而延缓植物感染病毒的时间。

更多详情请浏览：[UC Riverside News](#)。

新育种技术

国际植物生物技术专家对新的育种技术法规发表意见



国际植物生物技术专家参与了一项民意调查，主要讨论不同国家应采取何种方法以便最大限度地发挥当前和未来新育种技术及其产品的全部潜力。该项调查结果认为，基于产品的模型或双产品/过程体系可被视为基因组编辑产品监管的潜在合适框架。

该项研究指出，采用基因组编辑技术取决于一个明确、可行的监管框架，从而产生一致的决策。在对 113 位植物生物技术专家意见的调研后，研究认为新育种技术产品对农民和消费者如何决定该技术的风险或价值产生了影响。此外，该研究还表明，人们正在形成一种共识，即监管过程需要创新，以应对新技术机遇带来的挑战。

在比较基于产品的监管模式和过程监管模式时，专家有以下三个观点：1) 前者的安全评估是唯一科学有效的方法，而后者可能无法跟上新兴技术的发展；2) 协调相关共识和原产国的不同观点，因为专业知识和地区影响了贸易世界观，而不是农业创新，但是世界观并不影响新育种技术的监管；3) 最大限度地发挥基因组编辑技术潜力的关键是通过提高监管透明度和公开对话两种途径。

更多详情请浏览：[Biotechnology Reports](#)。