



成熟期的转基因大豆豆荚

近日,农业农村部发布的一则公告,引发关注。据该公告,国内85家企业农作物种子的生产经营许可被批准发放,其中,包括37个转基因玉米品种和10个转基因大豆品种,涉及26家企业。这是国内首批获得生产经营许可的转基因玉米大豆种子。此外,还包括两家企业的4种转基因棉花品种。

生产经营许可是转基因种子迈向市场的最后一道关卡。中国农业大学特殊食品研究中心名誉主任、北京工商大学教授罗云波告诉记者,生产经营许可的发放具有里程碑意义,意味着中国转基因饲用、食用农作物正式迈入商业化时代。预计未来会是小跨步往前走,不太可能一下子完全放开转基因种子的销售。

“目前还未开始销售”

“公司刚拿到证,正在逐层报备,对接相关流程。未来一个月内应该可以开始销售,但具体销售方式,现在还没有收到明确通知或安排。现在一切都在等待农业农村部的通知。”近日,辽宁东亚种业有限公司(以下简称东亚种业)工作人员向表示,目前还没有两种转基因玉米品种的现货,可以公开销售时,公司会在官网上通知。东亚种业生产的两个转基因玉米品种,此次拿到了生产经营许可。两个月之前,东亚种业的这两个转基因玉米品种通过初审。

除了东亚种业,获批转基因玉米和大豆品种的26家企业中,涉及登海种业、大北农等多家上市公司,还包括上市公司的子公司,如隆平高科子公司北京联创种业有限公司、先正达子公司中国种子集团有限公司(以下简称中种公司)。其中,中种公司此次4个转基因玉米品种和5个转基因大豆品种获批;大北农及其旗下多家企业的5个转基因大豆、4个转基因玉米品种,共计9个品种获批;隆平高科子公司北京联创种业的6个转基因玉米品种获批。

想要实现转基因产品的商业化,并不容易。2023年5月,农业农村部科教司发文指出,国内对农业转基因生物实行分阶段安全评价管理制度,按过程分为实验研究、中间试验、环境释放、生产性试验、申请安全证书5个阶段。研发单位向农业农村部提出申请,经国家农业转基因生物安全委员会安全性评价合格并审批后,才能获得农业转基因生物安全证书。中国科学院院士、华南农业大学教授刘耀光表示,从最初的实验到最后获得安全证书,过程中每个环节都要花好几年。

“拿到安全证书以后,还要进行种子审定,通过了才能拿到经营许可证,进行商业化销售。”罗云波表示,转基因作物的安全评价和管理方法方面,国内已经较为成熟。只是一直在等一个合适的时机,开启转基因饲用、食用农作物的产业化。2023年

10月17日,农业农村部发布的第五届国家农作物品种审定委员会第四次审定会议初审通过品种公示中,一共包括37种转基因玉米和14种转基因大豆,此次获批经营许可证的品种均囊括在内。

转基因,即科学家利用工程技术将一种生物的一个或多个基因转移到另外一种生物体内,从而让另外一种生物获得新的性状。刘耀光表示,转基因作物中用到的外源基因都是之前经过大量实验验证过的基因,并非新基因。

在此次转基因大豆玉米获批之前,中国只有抗虫转基因棉花和抗病毒木瓜实现产业化生产。北京大学教授、现代农学院院长刘春明说,对现代农业来说,包括转基因技术在内的生物技术对于提升农业生产效率、减少农民劳动力投入、减少化学农药施用起到重大作用。这次生产经营许可获批前,在农业农村部部署下,国内已在多地开展了两年多的转基因玉米大豆试点推广工作。

2021年,国家开始启动转基因玉米大豆产业化试点工作,在科研试验田开展。次年,试点范围扩展到内蒙古、云南的农户大田。2023年,试点范围进一步又扩展到河北、内蒙古、吉林、四川、云南5个省份20个县,并在甘肃开展制种。农业农村部相关部门负责人2023年8月接受采访时称,试点区域的转基因玉米大豆的抗虫、耐除草剂两个性状表现突出,对鳞翅目害虫的防治效果超过90%,除草效果超95%;转基因玉米、大豆可增产5.6%~11.6%。

早在2014年,国内便启动转基因技术产业化发展“三步走”战略,即从“非食用”的棉花作物到“间接食用”的油用和饲用作物,再到“直接食用”的粮食作物,逐渐实现产业化发展目标。刘春明表示,在推进过程中,要加强科普教育,让大家逐渐了解生物技术产品。当然,所推广的生物技术产品必须符合安全标准,确保农产品安全。

有限开闸

中国转基因粮食作物正式迈入商业化

有限制的开闸

2022年1月,农业农村部发布的《农作物种子生产经营许可管理办法》指出,种子生产经营是指种植、采收、清选、包装、贮藏、销售及进出口等活动。依据农业农村部公告,此次获批转基因玉米、大豆生产经营许可的26家企业,生产经营方式均为生产、加工、包装、批发、零售。多位受访者表示,此次生产经营许可证发放意味着国内首批转基因玉米大豆种子可以合法进入市场,农户也能通过市场购买种子。

但放开的同时,也伴随着限制。对转基因玉米大豆作物来说,无论是生产、种植还是销售流通环节,都有着严格的要求。

据前述农业农村部发布的公告,甘肃省张掖市甘州区是国内转基因玉米品种的主要种子生产基地。26家获批

企业中,24家从事转基因玉米品种研发的企业,种子生产基地都位于此。内蒙古自治区兴安盟科尔沁右翼前旗是国内转基因大豆品种的主要种子生产基地。

2023年10月17日,农业农村部发布的审定资料显示,东亚种业获批的两个转基因玉米品种,分别被建议种植在包括吉林、辽宁、内蒙古、天津等地的东华北中晚熟春玉米区,以及东华北区域和包括河南、山东、河北保定等地的黄淮海夏玉米区。此外,该资料还提到,实际种植区域还应符合国家生物育种产业化有关安排。“现在也要看这些地方,是否已经做好接受公司转基因玉米品种入驻的准备。”前述东亚种业工作人员称。

该工作人员表示,公司转基因产品和普通玉米品种有差异,属于定点销售产品。这

类产品不会像普通产品那样,谁想买就能买得到。比如,2022年,在产业化试点开展销售时,公司此次获批的两个品种的生产、加工、发货时间,以及发货区域等信息都要向农业农村部及时报备,2022年试点的销量较少。“2022年,公司在内蒙下辖的通辽市和赤峰市的试点销售,每一袋转基因玉米品种都登记到户,还需要登记购买者的身份证号。”

据前述审定资料,此次获批的转基因玉米、大豆品种的性状聚焦于抗虫和抗除草剂。在刘耀光看来,现在是有限制的开闸,当前对这两个性状的需求比较迫切。如果不是这两种现状,就没有资格进入审定环节。国内也有企业尝试过其他性状的品种研发,但企业不指望能拿到安全证书,所以一般做到中间试验就不了了之。

未来有望逐步放开

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。据农业农村部2023年8月公布的数据,近年来,美国每年种植转基因作物11亿亩左右,占其耕地面积的40%以上。美国生产的50%左右的大豆和80%以上的玉米都在其国内消费。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。日本、韩国也都大量进口大豆、玉米、油菜籽等转基因农产品。

在刘春明看来,目前,主要推广的抗虫和抗除草剂两种性状,在美国、加拿大、巴西、阿根廷和印度等国早已实现商业化应用。中国的生物技术起步很早,但是商业化应用方面滞后,处于跟随状态。比如,在国外广泛应用且初始专利已过期的苏云金杆菌Bt基因近两年才刚开始在国内的玉米和大豆试点推广。

Bt蛋白是一种可以特异抑制鳞翅目昆虫消化的原毒素蛋白,能作用于鳞翅目害虫肠道上的特异性受体结合,干扰害虫肠道消化功能。人类、畜禽和甚至其他科目昆虫胃肠细胞没有结合这种蛋白的“特异性受体”,所以消化不受影响。

2016~2020年期间,刘春明任中国农业科学院作物科学研究所所长。当时他前往玉米实验基地考察时发现,玉米果穗在被鳞翅目昆虫玉米螟啃咬后,不仅会导致粮食减产,还会引发黄曲霉菌感染。

携带Bt基因的玉米辅助较低的植保措施,玉米螟就可以得到控制,感染黄曲霉毒素

的概率也会低很多。

转基因技术推广在国内并未缺席,上世纪80年代,国内已开始部署。2022年11月,发表在《生物技术通报》上的一项研究提到,2008年国内启动转基因生物新品种培育科技重大专项以来,国内在基因挖掘、遗传转化、品种培育、安全评价与管理等方面,取得了一系列进展。在充分评价安全性、有效性基础上,一批转基因品种依法获得安全证书。

刘春明说,国内转基因棉花已经推广得非常成功,有相当大面积的棉花都携带Bt基因,这使得棉花生产过程中,农药使用量大幅度降低,也控制了鳞翅目害虫棉铃虫大面积传播对棉花的破坏。据农业部2023年8月数据,上世纪90年代,国内开始推进转基因抗虫棉产业化应用,目前国产抗虫棉市场份额已达99%。

2021年,中国工程院院士、南京农业大学教授万建民曾在接受媒体采访时表示,中国已成为继美国之后的第二转基因研发大国,实现了从局部创新到“自主基因、自主技术、自主品种”的整体跨越,为转基因产业化应用打下了坚实基础。“从长远看,未来国内逐渐有条件放开转基因作物的商业化,是必然趋势。”罗云波表示,转基因技术的应用能提高国内粮食安全,环境安全以及人们的营养健康。

刘春明表示,转基因玉米和大豆品种推广刚刚启动,仍面临很多挑战,比如品种产量、抗逆性、抗倒伏、耐高温、耐低温等问题。在他看来,政策稳步放开的同时,更多企业会加大投入,提升其品种的综

合水平。

中国是粮食消费大国,目前,大豆、玉米等农产品大量依赖进口。前述发表在《生物技术通报》上的研究提到,近年来,随着人们在肉蛋奶消费的增加,油脂和饲料粮需求不断增加,中国大豆和玉米等主要饲料作物的进口呈现持续增加态势,进口的大豆和玉米主要均是转基因产品。

据海关总署数据显示,2023年1~11月,国内进口玉米数量为2218万吨,进口大豆数量为8963万吨,小麦、大麦、稻谷及大米、高粱合计进口2843万吨,合计约1.4亿吨。“实际上转基因农产品早已进入国内食物链。”刘春明说。

前述《生物技术通报》的研究提到,中国国产玉米和进口玉米总供给中有60%左右用作饲料,其余主要用作深加工、直接食用等,而进口的转基因玉米主要用作饲料;中国国产大豆和进口大豆总供给中80%以上作为油料用作加工食用油,副产品豆粕作为蛋白饲料供畜牧业使用。国产大豆单产低、总产量比较小,主要用作豆腐、豆芽等直接食用。

在刘春明看来,食用国外生产的转基因产品,而限制国内生物技术产品的生产和销售,是非常不合理的选择,会极大影响国内农业科技企业的信心和科学家研发热情,最终在生物技术领域受制于人,影响国家粮食安全。“要提升国内生物技术企业的品牌价值,才能在粮食生产和食品安全方面有更多自主权。”他说。

据《中国新闻周刊》