

“加强版”玉米会让你吃到蛋氨酸

科学家通过在玉米中添加一个细菌基因,从而使其在成熟后含有了仅在肉类中才有的必需氨基酸。该研究成果可以让玉米这种世界上最大的商品作物产生蛋氨酸,将有助于发展中国家数百万依赖玉米为主食的人改善营养状况,并能降低动物饲料开支。该研究发表在《美国国家科学院院报》(PNAS)上。

蛋氨酸是人类健康必需的氨基酸之一。除了可以有助于机体组织修复和生长外,蛋氨酸还可以提高指甲的强度、皮肤的弹性和色调。蛋氨酸中还含有硫,而硫有助于细胞中锌和硒的

吸收,并可以防止污染和过早老化。

人们的食品中含有氨基酸,因此,营养匮乏的饮食通常会存在一种或更多的这些关键化合物缺乏的问题。与此同时,动物包括畜禽也需要蛋氨酸。

如此一来,就意味着每年都会有数十亿美元的蛋氨酸需要添加到玉米种子中,因为玉米本身是缺乏氨基酸的。该研究还称,鸡饲料通常由玉米和大豆配制而成,饲料本身缺乏蛋氨酸和必需的含硫氨基酸。

这项新研究发现,在添加了一种细菌的基因后,玉米的营养价值可以得到有效的提高。生

产这种含有蛋氨酸的主要作物,有望使世界上数百万吃不起肉的人改善他们的营养健康状况。这种转基因玉米也可以极大地降低全球动物饲料补充成本。

卫克曼微生物研究协会理事、研究报告的高级作者Joachim Messing表示:“在许多以玉米为主要作物的发展中国家,蛋氨酸对于人,特别是儿童有非常重要的意义。它像维生素一样,是重要的营养成分。饲料中添加蛋氨酸是因为动物没有它就不能成长。”

在研究过程中,科学家在玉米植株的基因组中插入了大

肠杆菌的基因,然后对这种经过改良的玉米进行了数个代次的繁育。大肠杆菌酶——Ec-PAPR 刺激了玉米植株叶子部位中蛋氨酸的生成,而不是整个植株。

这是一种有意而为之的做法,目的是避免有毒副产品在玉米中的积聚。这足以让玉米粒中的蛋氨酸含量增加57%,通过饲喂试验观察食用这种玉米的鸡发现,这种改良的玉米具有很高的营养价值。

美国罗格斯大学植物生物学院教授、研究的共同作者Thomas Leustek表示:“让我们吃惊的重大发现是,玉米植株的

生长没有受到影响。”这对发展中国家那些自给型的农民来说大有益处,Leustek指出:“因为我们的研究显示,他们不会购买蛋氨酸的增补产品或者富含蛋氨酸的昂贵的食品。”

这是转基因食品有益于公众健康的一个实例,尽管人们普遍对转基因食品持消极的态度。科学家们正在致力于为农民找到更加有效,同时对环境影响更小的种植粮食的方法。这项研究重点提出,人们应该对自身做法所带来的长期影响保持警惕,同时不要让普遍的担忧情绪阻碍研究的进展。

(中国科学报)

稻田养龙虾,不用担心农残超标

在人们印象中,小龙虾大量上市的季节,应该是在五六月份。但是金秋时节,江苏省盱眙县农民养在稻田里的小龙虾却喜获丰收。“稻虾共作”既种了稻又得了虾,简直是双赢,在一些地方农民因此亩均增加收入2200元。然而,对于这种种植和养殖相结合的模式,不少人表达了担忧。

京东掌门人刘强东就在个人头条号质疑:“稻田地里的农药、化肥无数,小龙虾能吃吗?”很多粉丝也在评论中表示强烈赞同。那么,事实究竟是怎样的呢?

为啥小龙虾要养在稻田里

“‘稻虾共作’是一种龙虾养殖与水稻种植共用一块稻田,实现稻虾互利共生,达到稻、虾双丰收的农业生产模式。”中国农业大学博士高子登说。

简单的讲,“稻虾共作”就是在稻田的四周开挖宽3米、深1.2米左右的环形沟,在田中开挖宽1.5米、深0.6米左右的“田”型或“井”型的田间沟井与环形沟相连,在沟中注水后,将虾苗放入沟中进行养殖。

实际上,虾子不一定要和水稻养在一起。“小龙虾一般采用池塘养殖,需要种植水草,并且水草覆盖率不低于60%,可以与少量鱼类搭配混养。”高子登说。

但是,由于水稻种植效益低,养虾效益高,于是就出现了稻田养虾等复合种养模式,以提高单位面积稻田的产出。“在这种模式中水稻、龙虾互利互惠,水稻茂密的稻秆和稻叶是龙虾的天然掩蔽物,为龙虾提供良好的栖息、摄食和生长环境,防止鸟类等敌害生物的侵扰。同时,小龙虾可以为水稻除草并提供有机肥。”高子登说。

田里养的虾能放心吃

和刘强东有一样担心的人不在少数,如此养殖的小龙虾会不会有农药残留、重金属超标等一系列问题,还能吃吗?

“养虾田主要是养虾,不能使用对虾子有害的农药,肥料可以适当施用。只要原来稻田没有受到污染,水稻田养虾和一般池塘养虾一样,产出的虾子不存在重金属超标问题,肯定可以吃的。”

中国科学院亚热带农业生态研究所研究员肖国樱说。

河北省农林科学院遗传生理研究所正高级经济师阎立波同样认为,由于多数小龙虾对农药十分敏感,稻田不能大量使用农药治虫,否则龙虾会全军覆没;使水稻增产的过量化肥也会破坏龙虾的生存条件。因此,农民为了龙虾带来的高收入,会克制使用农药化肥。据统计,“稻虾共作”生态农业模式下,农药用量可减少50%以上,化肥用量可减少30%以上。

高子登指出,科学的“稻虾共作”模式中,共作期虾苗应在秧苗返青后10天左右才可以投放,该时期如果合理控制使用除草剂、底肥,两者对稻田水质环境的影响理论上已经降到很低的程度。稻田即使使用杀虫剂也应与小龙虾收获期保留1个月以上的安全期,这样对小龙虾农药残留影响不大。在他看来,关于重金属超标问题,与当地土壤和水资源环境关系较大,与“稻虾共作”模式关系不大。

要不要把所有的稻田都养上虾

据统计,“稻虾共作”模式通过构建稻虾连作和共作系统,可实现水稻增产5%~8%,亩均综合效益提高258%。

既然稻田养虾,稻谷也能丰产、龙虾也可以放心吃,那么是不是应该把所有的稻田都养上虾呢?

“规模的土地流转来搞稻田养虾,一方面可能造成供过于求,另一方面有损基本农田保护,也会削弱稻谷生产能力,因此大面积推广要慎重。”肖国樱进一步解释说,养虾田长期灌深水,对水稻生长不利,常造成水稻根系不发达、茎秆细长、分蘖不多、后期倒伏,稻谷产量不及正常管理水田。同时,稻田四周和中间要开深沟,对稻田耕种不利。

高子登表示:“由于小龙虾的效益是水稻的2~3倍,且水稻生产过程中的田间管理措施较为复杂,假如这种模式的经营者重虾轻稻,就会致使一些地区水稻产量和品质下降,也就失去了稻虾共作、稳粮增效的意义。”

基因编辑为育种带来新天地

不久前,袁隆平院士宣布了一项重大成果:水稻亲本去镉技术获得突破,为解决镉污染土地种植安全水稻提供了先进方案。这项重大成果是利用基因编辑技术实现的。

利用基因编辑技术进行农作物育种,如今已经成为国际科学竞赛新的热门领域,国内外都有前沿消息传来。下面,我们特约请中国水稻研究所副研究员王春介绍有关这方面的知识。

农业育种为什么需要基因编辑技术

生物体的性状及活动都是由基因控制的。如果将决定一个生物体最根本遗传信息的基因组比喻成一本书,那么人类首先要做的事情是读出这些DNA序列信息,获得这本生命之书。随着测序技术的进步和测序成本的降低,越来越多的生命之书被破解,例如人类的基因组序列早在2003年就已测序完成并对外公布;水稻、玉米、番茄等重要农作物的基因组序列也已测序完成。

获得了这本生命之书后,人们尝试着读懂这些信息。在过去的二十几年里,科学家主要通过突变体来解读这些基因信息。以水稻为例,通过化学或物理诱变的方法,随机改变遗传信息,获得各种各样千奇百怪的水稻突变体,从最简单的一个基因控制一个表型入手,先观察受影响的表型,再找到控制这个表型的基因,解读那段基因序列的功能。通过不懈的努力,许多控制重要农艺性状的基因已经被解读,为下一步的改造提供了依据。当然,还有更多未知的基因功能等待着科学家研究。

接下来,人类想做的就是如何按照我们的需求来编辑修改这些遗传信息,并使之可以固定遗传。这就迫切需要一把“基因魔剪”——基因编辑技术。

早期的ZFNs和TALENs技术最先被应用于基因编辑,但由于这两项技术的使用比较复杂且成本较高,限制了它们的广泛应用。

2012至2013年间,一项新的基因编辑技术CRISPR-Cas9横空出世,具有简单高效的优点,立即风靡生物界,大大推进了基础科学研究、人类基因治疗与作物遗传育种等领域的研究进展。CRISPR-Cas9系统主要由两个元件组成,一个是负责切割DNA序列的核酸酶Cas9,另一个是负责在基因组上精确定位的sgRNA,它们俩就像一把剪刀和一把尺子一样,在基因组这本生命之书精准地找到需要编辑的位置,进行剪切,就如同我们在电脑上编辑一篇word文档那么简单。

与转基因技术完全不同

基因编辑技术育种与我们常听到的转基因技术育种是两种完全不同的技术。

转基因技术是将人工分离和修饰过的外部基因导入到目的生物体的基因组中,从而改造生物。转基因导入的基因片段在受体基因组中插入的位置是随机的,并不固定。在农业育种上,科学家往往将另一物种中的某些基因转到农作物中,以达到抗虫、抗病、抗除草剂等目的。

基因编辑技术不转入外源基因,只是对作物内部存在的基因进行修饰。基因编辑技术通常是将作物本身的一些“不良基因”敲除,达到去劣存优的目的,这需要在基因组上精准地找到目标,并进行如外科手术般精准的遗传操作。要想成功实施基因定点编辑,首先就是要将“剪刀”和“尺子”传递到细胞核里,接触到基因组序列,对目标基因进行编辑。在完成目标基因的微创手术之后,所有的外源成分将被完全剔除掉。因此基

因编辑的工具,如同上了屋的梯子,在使用完毕后,就被剔除了。在最终获得的植株中,并没有残留一点外源成分,具有与常规诱变品种无异的优点,因此在作物改良的生产应用上更为安全。

在农作物育种中优势初显

“基因魔剪”已经在部分农产品中发挥功能,为我们创造了一些之前很难获得的新品种。

白粉病是小麦的重要病害之一,严重影响到小麦的产量和品质。中国科学院遗传与发育生物学研究所的高彩霞研究员与中国科学院微生物所的邱金龙研究员合作,利用基因编辑技术,首次在小麦中实现了MLO基因的突变,从而获得了对白粉病具有广谱抗性的小麦材料,并且整个过程最快仅需要半年左右时间,在小麦农业安全生产上具有重大意义。

美国Calyxt公司通过基因编辑技术降低土豆中天门冬酰胺和单糖的含量,使得土豆既能够耐冷藏,同时能够减少高温烹饪时产生的致癌物质丙烯酰胺。

宾夕法尼亚大学的杨亦农实验室利用CRISPR-Cas9技术,在白蘑菇中将容易引起褐变的多酚氧化酶的编码基因敲除了1个(原来有3个),将该酶活性降低了30%,从而获得了不易褐变的白蘑菇,更易于保存及运输。

不久前,中国工程院院士、“杂交水稻之父”袁隆平宣布了一项重大成果:水稻亲本去镉技术获突破。袁隆平的研究团队同样利用了这把“基因魔剪”,将水稻中参与吸收镉离子的基因敲除了,获得了不吸收镉离子的水稻品种。这项技术的运用,为解决镉污染土地种植安全水稻提供了完美的解决方案。

(中经网)