青岛80个项目(人选)获省科学技术奖

占全省获奖总数的37.6% 中国工程院院士、中国海洋大学教授包振民获最高奖 70%以上获奖项目集中在高端装备制造等产业领域

6月20日,山东省科技创新大会在济南召开,对2022年度获得省科学技术奖的项目(人选)进行表彰。全省共213个项目(人选)获得表彰,其中,青岛80个项目(人选)在列,占全省获奖总数的37.6%,较2021年增长4个百分点。青岛获奖项目中,包含最高奖1项,为中国工程院院士、中国海洋大学教授包振民;青年奖1项,为青岛大学教授谭业强;自然科学奖13项、技术发明奖10项、科技进步奖55项。获奖项目中,由我市单位牵头完成的为66项,占比达82.5%。

继2020年度中国海洋大学李华军院士、2021年度海军潜艇学院笪良龙教授之后,2022年度,中国工程院院士、中国海洋大学教授包振民获省科学技术最高奖。包振民长期从事水产育种研究,系统评价了我国扇贝种质资源,完成多种贝类基因组精细图谱;突破系列低成本、高通量水产生物组学前沿技术,率先开发出"液相芯片",技术水平国际领先;建立了水产生物分子育种平台,育成系列扇贝良种,引领水产种业科技发展。他曾获国家技术发明奖二等奖1项、国家科技进步奖二等奖3项、省部级科技奖励一等奖6项,获得过光华工程科技奖和全国创新争先奖等荣誉。

2022年度,山东省科技奖首次设立青年奖,青岛大学教授谭业强获得该奖项。谭业强出生于1985年,围绕海洋强国战略,开展了海洋生物基纤维新材料的系统研究,建立了海洋生物基材料成型加工新方法,突破了材料工程化应用关键技术,研制出多类型海洋生物基功能新材料,有力助推了我省材料、纺织等相关产业新旧动能转换和可持续发展。

在获奖项目中,企业创新主体地位显著增强。例如,怡维怡橡胶研究院有限公司牵头完成的"合成橡胶连续液相混炼关键技术开发及产业化应用"项目获省科学技术奖技术发明一等奖,彰显了我市企业原始创新能力不断提升。该项目在国际上首次实现橡胶和填料连续液相混炼技术工业化生产,制备出绿色环保、高拉伸强度、高抗撕裂、高耐磨、耐疲劳的超高性能橡胶纳米复合材料,成功实现了关键橡胶材料的国产化替代,保障了橡胶材料产业链供应链自主可控。目前,相关成果已成功应用于轮胎及多种橡胶制品,累计实现营收50余亿元。

我市获奖项目中,重点产业和优势产业项目占据领先地位,带有明显的青岛"烙印"。市科技局统计显示,获奖项目70%以上集中在高端装备制造、新一代信息技术和医养健康等产业领域。其中,海洋领域高质量成果不断涌现,我市获奖项目中涉海项目共13项,较2021年增长18%。全省涉海项目中我市牵头完成项目占比达90%以上。

观海新闻/青报全媒体记者 耿婷婷 观海新闻/青岛早报记者 王彤

包振民(中)和团队成员讨论扇贝育种问题。刘莅 摄

2022年山东省科技奖最高奖获得者,中国工程院院士、中国海洋大学海洋生命学院教授包振民:

耕耘三十余载,只为一枚"好扇贝"

记者见到包振民的时候,他刚参加完一场种业领域高峰论坛从长沙回到青岛,马上又要动身前往三亚。2022年山东省科技奖最高奖的领奖时间,也是他"挤"出来的。包振民的忙碌源于对培育良种工作的惦记。"育种工作是没有终点的,下一个品种永远是更好的,不能有丝毫松懈。"30多年来,以"让扇贝产业旺起来、养殖户的腰包鼓起来、老百姓的餐桌靓起来"为己任,包振民先后育成以"蓬莱红"为代表的8个扇贝新品种,推动我国扇贝年产量从上世纪70年代初的20多吨上升为现在的近200万吨。

育成我国自主培育的首个扇贝新品种

"我小时候非常喜欢看各种杂书,课桌破了个洞,刚好方便我把书藏在桌子里,上课也能偷偷从洞里看书。"很难想象,这是一位工程院院士在讲述自己的童年。没错,包振民和大家想象中的院士形象可能不太一样,他更加和蔼、亲切,十分幽默。

1961年,包振民出生于烟台福山,5岁就跟着作为小学老师的母亲踏进了学堂。尽管在包振民的描述中,自己的小学阶段似乎"并没有接受正规教育",但1978年,他还是以全县名列前茅的成绩,考入了山东海洋学院(现中国海洋大学),在海洋生物专业接受了系统教育。

本科毕业后,包振民留校任教,并师从我国海藻遗传学奠基人方宗熙、贝类学家王如才等教授,在遗传学、生物学等领域积累了丰富的知识和经验。

上世纪90年代后期,随着我国扇贝养殖户大规模养殖,流行病害由此爆发,扇贝死亡率达80%以上,接近绝产。培育高产抗病良种的工作成为国家水产养殖发展的重大需求。为了破题,包振民投入到扇贝育种的事业中去,十年磨一剑,在扇贝的种质资源、选择育种、分子标记辅助育种等方面取得突破性进展,并创建了以BLUP(即"最佳线性无偏预测")育种技术为核心的扇贝育种技术体系。

2005年,凝聚着包振民心血的栉孔扇贝新品种"蓬莱红"通过了农业部的新品种审定。这是我国自主培育的首个扇贝新品种,具有生长速度快、产量高、肉柱大、抗逆性强、壳色鲜红、遗传性能稳定等优势,不仅赢得了水产养殖户的喜爱,还先后获国家海洋局创新成果一等奖、教育部科技进步奖一等奖和国家科技进步奖二等奖。

全基因组选择育种技术体系全球领先

选育更多良种需要更先进的技术,全基因组选择育种技术体系应运而生。

中国海洋大学海洋生命学院副院长、教授,长江学者王师这样解释全基因组选择育种:"我们通过观察选出下蛋最多的一只鸡,但它是因为吃得多才下蛋多,还是天生就能多产蛋?需要进一步甄别。确定一只鸡是否'天生'具有多产蛋的能力,这就需要测定基因。"

为此,包振民率领团队系统评价了我国扇贝种质资源,完成了多种贝类基因组精细图谱。但究竟哪些基因决定着扇贝的重要性状,还需要通过技术手段详细筛查。

最开始,包振民团队从全基因图谱中切取约1%的片段作为"代表"接受测序;后来,方法"进化"到串联起"一串"基因片段展开测序。但这两项技术仍局限在非靶向基因测序领域,成本始终降不下来。

包振民率团队之后又研发了高通量液相分型芯片技术,实现了在50微升的液体中让上万乃至10万对DNA探针一一配对,高效地找到决定关键性状的基因。"高通量"意味着"多数目",与传统的固相芯片相比,新技术大大提高了灵活度和实验效率。测定一个扇贝目标基因的成本,从最多上千元骤降至百元以内。

包振民团队进一步建立起全球最大、种类最多的贝类基因组综合数据库,使我国成为掌握贝类基因资源最多的国家。

2018年,包振民牵头完成的"扇贝分子育种技术创建与新品种培育"项目获得国家技术发明二等奖。此后,团队又连续培育了"海大金贝""蓬莱红3号""蓬莱红4号"等多个贝类新品种。

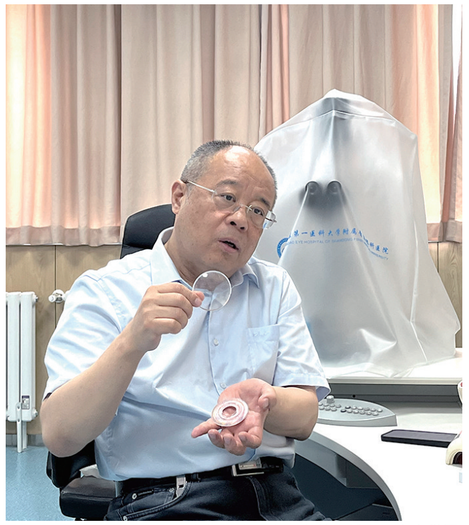
让"蓝色粮仓"更安全、更殷实

包振民透露,"蓬莱红4号"也即将上市,一年就可以生长6至7厘米,达到收获标准。届时,我国将首次实现栉孔扇贝当年育苗、当年养成,将进一步降低养殖风险和成本,提高养殖户收益。

包振民鲜少提及工作的辛苦。但团队成员告诉记者,扇贝繁殖期只有一个月,是选择良种重要的窗口期,往往出现在早春时节。为了这个时机,30余年来,包振民在远离城镇、生活条件简陋的育苗场过了多少个春节,恐怕他自己也数不清了。

谈起育种的未来,包振民有很多设想。例如,进一步实现把不同基因型匹配到一起,甚至可以根据养殖环境的需求,通过分子设计和基因编辑等手段,"定制"想要的良种。"树立'大食物观',把深远海养殖搞起来,把渔业'种子工作'这篇文章做精做好。"包振民说,"这不仅能让百姓以更低成本获得更多优质蛋白,也是保障我国粮食安全的重要手段。"

观海新闻/青报全媒体记者 耿婷婷



史伟云为眼病患者带来福音。本人供图

山东省技术发明一等奖项目"新型角膜供体材料的关键技术创新与临床应用"——

"猪角膜代替人角膜"让更多人重见光明

角膜病是我国第二位致盲眼病。目前,我国约有400万盲人,角膜移植是唯一的复明手段,但每年仅有1万人捐献眼角膜,供体材料远远不够。因此,通过科研手段解决角膜供体的问题,成为解决我国眼角膜供应匮乏的快速而有效的路径。此次,山东第一医科大学附属眼科研究所牵头的"新型角膜供体材料的关键技术创新与临床应用"项目,荣获山东省技术发明一等奖。

项目历经15年多名专家接力攻关,包括研发全球首个新型生物角膜产品、创新国内首个人工角膜材料和制造关键技术、发明活性羊膜保存技术、创建保留眼球仅取角膜的原位捐献技术体系、发明生物眼结膜和角膜内皮再生技术等五项系列成果,所有科研成果的初心只有一个——让更多的盲人可以重见光明。

目前,利用动物角膜,尤其是猪角膜,是解决角膜供体的最佳方案。山东第一眼科大学附属医院眼科医院院长史伟云告诉记者:"猪的基因序列和人类的基因序列高度相似,是最为适合替代人角膜的动物。但猪的角膜和人类身体仍存在异种排斥,此外,猪的角膜和人的角膜透明度不一样,即使移植成功,术后视力也较差,甚至2—3个月才可以逐渐透明。"如何把猪角膜中与人类角膜不一样的抗原和细胞剔除干净就成为关键。项目组提出基于胶体渗透压平衡的脱细胞新理论,发明脱细胞保护液,首创脉冲高静压技术,将脱细胞时间从3天缩短到2个小时,解决了透明性和异种排斥难题。此外,团队发明人工前房结合飞秒激光技术,解决术后视力差的难题,临床应用效果达到人供体角膜水平。这是全球首个新型生物角膜产品,目前,已获得国家III类医疗器械注册证,临床两年多来,已在200多家医院使用,让1万余例患者恢复光明。

事实上,即使人类角膜供体充足,10%—15%的角膜盲患者依然无法通过人的角膜移植恢复光明,人工材料合成角膜是终末角膜盲患者复明的唯一手段。史伟云介绍,"我们创新了人工角膜材料和制造关键技术,用高分子材料和钛合金做成了人工角膜。这种人工角膜模仿的是美国波士顿人工角膜,但我们做了大量的改进。因为欧洲人的眼睛和中国人的眼睛还是有差异的,我们把中国人眼睛的解剖指数、颜色融入到我们的人工角膜中去,无论是美观度还是术后视力恢复情况都优于进口人工角膜。"据悉,该产品4项主要指标超过美国产品,获国家III类医疗器械注册证,已使近100例盲人复明,填补国内空白,使我国终末期角膜盲不再是"绝症"。

观海新闻/青报全媒体记者 郭菁荔

山东省技术发明奖一等奖项目"合成橡胶连续液相混炼关键技术开发及产业化应用"——

"液体黄金"打破轮胎行业"魔鬼三角"

在轮胎领域,有一个困扰行业多年的"魔鬼三角"定律:无法同时兼顾轮胎的滚动阻力、抗湿滑性能和耐磨性能。现在,这三项性能已在液体黄金轮胎上得到了统一,液体黄金轮胎由此被业界称为"世界橡胶轮胎工业第四个具有里程碑意义的技术创新"。

液体黄金轮胎所采用的高性能橡胶新材料,经世界首创化学炼胶技术制得。以该技术为核心,由怡维怡橡胶研究院、益凯新材料有限公司、赛轮集团股份有限公司合作完成的"合成橡胶连续液相混炼关键技术开发及产业化应用"项目,获得了2022年度山东省技术发明奖一等奖。

"在橡胶领域,应用纯胶的情况占比不到1%,大部分都是加入炭黑、白炭黑等各种填料,制作成复合橡胶材料,才能实现更好的功能和更低的成本。"国橡中心首席科学家、怡维怡橡胶研究院院长王梦蛟说。过去一二百年间,全球使用的都是物理炼胶方法,通过开炼机、密炼机等橡胶加工设备,像"和面"一样把填料和橡胶在固体状态下混到一起。但这类设备往往"身形"巨大,让生产空间和生产成本都面临着挑战。

从上世纪80年代开始,王梦蛟的研究方向就集中在橡胶与填料、填料与填料间相互作用的机理。他创立了新的橡胶补强理论体系,论证了聚合物及填料表面能的性质及其对橡胶分子运动状态的作用,并在国际权威期刊上发表了一系列文章,建立了填充橡胶动态性能理论体系。

在此基础上,王梦蛟率领团队实现了化学炼胶技术的突破——让所有种类的橡胶和填料,都实现了从固态模式下的混合"进化"到液态模式下的混合,攻克了困扰世界橡胶工业的百年技术难题。"液液混合"不仅能让材料之间混合得更加均匀,同时可以增强填料和橡胶之间的相互作用,让复合橡胶材料获得更好的性能。

项目完成人之一、益凯新材料有限公司总经理王正介绍,这是全球范围内首次实现了适用于所有橡胶、所有填料的液相混炼技术。**观海新闻/青报全媒体记者 耿婷婷**

山东省科学技术进步奖一等奖项目"新型节能冰箱自适应精准调控关键技术创新及产业化"——

"聪明"的冰箱为食物"精准存储"

两周前放进冰箱的草莓,现在依旧新鲜饱满、色泽红润。这不是"反科学"的想象,而是科技改变生活的真实写照——获得2022年山东省科学技术进步奖一等奖的"新型节能冰箱自适应精准调控关键技术创新及产业化"项目,已经实现了这样的保鲜效果。

项目由海尔智家股份有限公司、中国农业大学、青岛海尔电冰箱有限公司、山东省人工智能研究院合作完成,经过十余年产学研合作技术攻关,系统阐释了不同种类食材的贮藏要求和品质劣变机理,首次提出冰箱高效柔性分区的设计方案,并实现了全球首次产业化。搭载该项目成果的冰箱,上市后三年累计销售收入就突破了110亿元。

项目完成人、海尔智家股份有限公司制冷产业全球创新技术总监朱小兵介绍,不同食物对存储温度、湿度的要求不同,存储方式不能一概而论。但传统冰箱缺乏高效分区和对各分区湿度、空气成分的精准调节。为此,项目在全球率先创建了食品个性化保鲜要求的数据库,把纷繁复杂的食品按照存储特点分为256类。比如,草莓和菠菜的存储过程中都极易受到湿度、温度、氧气等因素的影响,因此属于一类。基于这种分类,数据库为冰箱的柔性分区保鲜理念提供了基础指导。进一步细化冰箱分区,项目提出"温度分段—湿度分区—氧气分离"的个性化保鲜理念,构建了食品品质与空间利用的双因子交叉模型,并通过模型应用实现了个性化分类保鲜和分区高效节能的兼容设计。

在这些理论基础上,项目各完成单位进行了从无到有的技术攻关,实现了产业化。经全球最权威的测试认证机构德国VDE检测,该项目所研发的新型保鲜冰箱与普通冰箱相比,保鲜效果延长了8倍。通过集成创新,项目研发成果与传统冰箱相比,整机节能约20.6%。通过该项目,牵头完成单位主导制定的全球首个IEC冰箱保鲜国际标准,多次获得中国轻工业联合会科学技术进步一等奖、国家知识产权局专利金奖等成果。

观海新闻/青报全媒体记者 耿婷婷