

我国科学家研发出菌酶协同发酵技术——

秸秆变饲料,草垛垛成“香饽饽”

热点透视
rediantoushi

截至今年5月底,在吉林省伊通满族自治县已有超过170家“科创小院”服务站结合伊通“文明经济”模式,成功引进菌酶协同发酵秸秆饲料化高效利用技术(以下简称“菌酶协同发酵技术”),并将其应用在当地肉牛养殖中。该技术已覆盖当地17万头肉牛,不仅让饲料成本降低了10%左右,还极大提升了牛肉品质,使每头肉牛售价增加约1600元。

“过去,秸秆饲料化利用主要面临两大难题:一是动物适口性问题,即牛羊等食草动物是否愿意采食;二是消化率问题,即动物食用饲料后能否有效消化和吸收利用。”中国农业大学动物科技学院动物营养学国家重点实验室教授张日俊在接受笔者采访时介绍,经过30余年的研究与应用,其团队成功研发菌酶协同发酵技术,使牛羊等动物更愿意食用饲料,有效地吸收其中的营养。曾经被丢弃或被焚烧的秸秆,如今变成了养殖户眼中的“香饽饽”。

饲用价值较高但利用难

农业农村部近日公布的数据显示,我国玉米、水稻、小麦、油菜、大豆、棉花等主要农作物的秸秆年产生量为8.65亿吨,可收集量7.31亿吨,综合利用率达88.1%。但其中饲料化利用率仅占20.7%。

“1吨秸秆所含的营养成分相当于0.25吨谷物类饲料。”中国农业大学动物科技学院副教授斯大勇说,如果把我国每年可收集但尚未利用的0.87亿吨秸秆高效转换为饲料,相当于节省2175万吨谷物类饲料。这将极大减轻玉米等谷物饲料的进口压力。

农作物秸秆是畜牧业的重要饲料来源之一,富含木质素、纤维素和半纤维素等成分。经过物理、化学和生物处理,秸秆能够有效弥补饲草供给的不足。

斯大勇介绍,使用秸秆等粗饲料不仅能降低养殖成本,还能维护牛羊的消化机

能,促进胃肠道健康。但由于秸秆的粗纤维含量高,蛋白质和矿物质含量低,直接饲喂牛羊时适口性差且消化率低,限制了其广泛应用。

除直接饲喂外,目前我国秸秆饲料化处理方式还有青贮、黄贮、氨化和汽爆等。但斯大勇说,这些方式都存在种种局限,“比如青贮技术仅适用于收获前新鲜秸秆,不适用于干秸秆。黄贮技术虽能延长秸秆的保存期限,但这样处理的秸秆营养成分相对不足,一旦存放不当,还易受潮霉变,对畜牧动物的健康构成威胁。”

发酵制剂让饲料美味健康

针对已有技术的不足,张日俊团队运用现代生物技术、代谢控制发酵技术、酶工程应用技术及微生物生态学理论,成功研发出一款新型菌酶协同发酵制剂。制剂针对反刍动物的生理特性进行设计,能够高效发酵玉米等农作物秸秆。

张日俊介绍,制剂的使用过程简便易行。首先,对秸秆进行揉丝或切短处理,以增加其比表面积,进而提高其后续发酵效率。随后,加入菌酶协同发酵制剂,对秸秆进行打包发酵。经过发酵处理的秸秆带有明显的酸香味,质地柔软,木质纤维素得到降解,还原糖含量显著提升。处理后的秸秆还富含大量活性有益微生物,可直接与其他饲料混合饲用。

“传统上,青贮和黄贮技术主要依赖乳酸菌进行酸化储存,但不能保证发酵后的饲料既酸又香,让动物爱吃、消化得好。我们的技术恰恰解决了这一问题。”张日俊介绍,菌酶协同发酵技术能在多酶和多种有益微生物的共同作用下,将秸秆中的大分子粗蛋白、纤维素、半纤维素和木质素等分解为小分子,甚至部分转化为氨基酸和葡萄糖等,从而切断分子链,打破细胞壁,使细胞间质内营养成分迅速释放,被动物充分吸收。

此外,该技术利用特定微生物产生的蛋白酶、脂肪酶、淀粉酶和纤维素分解酶等多种酶类,有效解决了单一微生物发酵产酸不足和饲料只酸不香的问题。同时,制剂中的



村民用回收的秸秆喂牛。 柳玉敏摄

有益菌群能将牛羊瘤胃中的氮素高效转化为优质微生物蛋白,既提高了氮素利用率,又有助于牛羊健康生长。

张日俊认为,菌酶协同发酵制剂的创新之处在于其不仅关注饲料贮存,更注重动物饲用后的养殖效益,包括提高饲料转化率、增强动物抗病力、提升动物产品品质等。此外,这种制剂使用过程简便,改善了饲料品质,降低了生产成本,对发酵饲料产业的健康、稳步、可持续发展具有积极意义。

技术已在多地有效推广

菌酶协同发酵制剂研发成功后,如何使其得到有效推广并真正惠及民生成为关键。中国农业大学饲料生物技术实验室科技成果转化中心主任吴学会说,团队建立了“科创小院”服务站,推广菌酶协同发酵技术,使牛羊养殖户能够自主加工生物发酵饲料。目前,这一模式已在吉林省、安徽省、河北省、内蒙古自治区等多地得到有效推广。

改变传统养殖习惯是技术推广过程中的一大挑战。“市场上繁多的功能性饲料添

加剂和传统的饲喂方式让养殖户面对新技术往往无所适从。”吴学会说,为了克服这一难题,他们在不改变养殖户饲喂习惯的前提下,为养殖户提供菌酶协同发酵制剂。养殖户只需简单操作,将制剂激活后喷淋在干草上供牛羊食用,或放入水中供牛羊饮用即可。

“在短短一个月,养殖户就能看到牛羊皮毛光亮、膘情提高、蝇虱减少,以及精料成本降低。菌酶协同发酵技术得到广泛认可和有效推广。”吴学会说。

展望未来,吴学会认为,菌酶协同发酵技术的应用前景十分广阔。该技术不仅可用于农作物秸秆,还可在尾菜、甘蔗渣、菠萝皮、松针、柠条等多种粗饲料中使用。在伊通和东辽,团队基于长白山丰富的松树资源,利用菌酶协同发酵技术将松针转化为饲料喂养肉牛,成功研发出高品质松针牛肉。在安徽省黟溪县,团队将制剂应用于当地的豆浆废水和豆渣资源,进一步推动了技术多元化应用与发展。

宗诗涵

新技术推动废弃矿井瓦斯“变害为宝”

近日,在位于安徽省淮南市潘集区的淮河能源控股集团有限责任公司(以下简称淮河能源集团)煤业公司潘二矿西井瓦斯抽采泵站,抽采技术高级主管曹志正忙着检查抽采管路隐患。这些管路正在将附近一处废弃矿井抽采出的瓦斯输送到瓦斯发电站。这处废弃矿井原是该公司潘一矿井,它遗留的瓦斯量高达2亿立方米。

瓦斯的主要成分为甲烷,其温室效应是二氧化碳的21倍。这些瓦斯如果排空,不仅会造成资源的极大浪费,还会影响大气环境。此外,废弃矿井并未抽采的瓦斯还会给矿区工作人员的身体带来健康影响。

“关闭矿井遗留的瓦斯其实是放错位置的资源,但由于开发成本较高等原因,很多关闭矿井的瓦斯没有得到有效开发利用。”淮河能

源集团煤矿瓦斯治理国家工程研究中心瓦斯治理与利用研究所所长陈本良说。

近年来,淮河能源集团“十三五”期间关闭的矿井作为试验场进行科技攻关,成功研发出关闭矿井全生命周期遗留瓦斯高效抽采关键技术,使得关闭矿井瓦斯抽采能力有了质的提升。自潘一矿井2019年关闭以来,淮河能源集团共从中抽采瓦斯8000万立方米,发电

1.6亿度,经济效益高达4000万元。

“接下来,我们将加大开展废弃煤矿瓦斯灾害评价、瓦斯资源量评价等技术攻关,健全技术标准,加大资金扶持力度,尽快实现废弃煤矿瓦斯抽采利用规模化,做到能抽尽抽,推进废弃矿井瓦斯‘变废为宝’。”淮河能源集团煤矿瓦斯治理国家工程研究中心执行主任丰安祥说。

洪敬谱

王延楠:图计算技术领域的翘楚

在数字时代的浪潮中,图计算技术已经成为大数据处理和重要工具,如同深海中的灯塔,指引着数据分析与处理的航向。在这片浩瀚的图海中,有一位杰出的青年探索者,他就是王延楠。他以深厚的专业知识、卓越的技术能力和不懈的创新精神,一步步砥砺前行,在图计算技术领域留下了属于他的奋斗故事。

热爱大数据技术,扎根一线结硕果

2011年,王延楠以优异的成绩考入西北工业大学计算机学院软件工程专业。西北工业大学作为中国顶级高校,群星荟萃,麟凤振振,热爱计算机技术的王延楠在这里系统地掌握了扎实的计算机理论知识和实践技能,为其日后的成就奠定了坚实的基础。

从大学时就对大数据技术有着浓厚兴趣的王延楠,2015年大学毕业后,按照自己的规划和预期,选择了深耕互联网大数据这一领域,进入一家国内顶级互联网科技公司从事数据处理相关工作。

为了更好地追求自己大数据技术职业梦想,2016年,王延楠加入了国际顶级互联网企业阿里巴巴集团高德事业群,历任大数据方向的测试开发工程师、高级测试开发工程师和测试开发专家等职位。期间,王延楠

展现出超强的技术能力,他利用大数据挖掘和相关基础软件的开发,成功挖掘出线上黑产和虚假兴趣点信息,有效保障了高德地图数据的可靠性和真实性,改进了经典的数据挖掘算法,如KNN、K-means和余弦相似度,在异常名称检测、错误时间检测和错误空间检测方面实现了突破。这些创新性的工作使得正确率大幅提升,为高德地图大数据的稳健发展作出了扎扎实实的贡献。

王延楠的出色表现并未止步于此。在发现制作流程的相关软件过于庞大复杂导致问题数据流向线上后,他提出了信息点作业流量大规模回流的方案。通过自研调度框架将以往的正确作业流程回放到新的制作平台,以此发现异常,避免了大量错误数据流入线上,显著降低了错误数据流出率。这些卓越的业绩使年纪轻轻的王延楠在高手如云的阿里巴巴高德事业群荣获了“高级潜力工程师”的荣誉。

潜心图计算技术,专注深耕攀高峰

2021年,王延楠迎来自己职业生涯的再一次升华。满怀抱负的王延楠,为了继续攀登大数据应用的更高峰,决心加入蚂蚁集团的图计算团队。因为图计算团队专注于大数据技术更高层面的研发和应用,汇集了国

内外顶级的技术人才。经过层层严格的面试之后,王延楠顺利通过考核,顺利加入蚂蚁集团图计算团队,负责产品的存储和查询引擎开发。此后,他便心无旁骛地全身心投入大数据和人工智能的基础设施建设和探索之中。

凭借对大数据技术及其发展趋势的理解与洞察,王延楠认识到,存储引擎是图计算中基础中的基础,所以他选择先帮助团队把存储引擎打磨好,用一套足够强大的存储底座支撑图计算引擎。事实证明他的思路是正确的,很快就取得了突出的成果。2023年,在存储引擎工作了两年后,王延楠参与打磨出了一套比较成熟的存储引擎,已经能支撑图计算走得更远。

由于在图计算团队展现出卓越的才华,也让图计算团队对年富力强的王延楠有了更多的期望,希望王延楠凭借丰富经验和技术水平,帮助团队完成一项图计算团队的重点项目。在这个项目中,王延楠独当一面,独立设计并主导开发了一套新的图数据库引擎的核心代码,帮助团队攻克了技术难关,促进了图计算技术的进步。

值得一提的是,2022年,王延楠所参与的开源图数据库项目——TuGraph,入选世界互联网领先科技成果。这一大规模图数

据库被誉为世界上有测试记录的“最快”图数据库,充分体现了王延楠在图计算技术领域的杰出贡献。

此外,王延楠还在开源社区开源的夏里担任导师,以专家的身份,运用自己的经验指导学员完成任务、提升能力。

除了专注于计算机技术领域的工作,王延楠还是ACM association for computing machinery、中国人工智能协会及中国计算机学会会员。他积极参与学会的学术交流、决策咨询、科技成果评价以及国际交流与合作等工作。运用自己的专业水平和丰富经验,为推动图像图形以及人工智能的创新发展贡献自己的智慧和力量。

如今的王延楠,正处于职业生涯的黄金期,学养深厚,经验丰富,已然成为图计算技术领域的杰出专家。王延楠进入这个行业的时候正值互联网技术发展进入突飞猛进的深度发展时期,正是有无数个王延楠这样的优秀人才的努力,共同将全球互联网、大数据等技术和应用推入波澜壮阔的发展时期,为科技的进步默默地做着无数基础性工作,为人类的高质量生活作出了实实在在的贡献,他们是值得受人尊敬的幕后英雄。

艾力

孔照胜:用“脚板子”编织“杂粮梦”

(上接A1版)孔照胜特别注重对学生能力的培养。“春华秋实是我最喜欢的一个成语,春天耕耘,秋天收获,这就像我们的科研工作一样,我经常要求团队里老师和学生们工作要严谨、认真。”在很多人眼里,杂粮科技一点儿都不“高大上”,但作为农业科技工作者,许多科研灵感和信念就是要用科学技术来实现农业的现代化发展。孔照胜在工

作中经常告诫自己的学生,科研工作容不得半点马虎,不能投机取巧,要脚踏实地,一步一步地来。在传授专业知识的同时,更是将正能量的思想教育寓于教学中,为学生们讲解袁隆平等老一辈科学家的奋斗历程,来培养学生的家国情怀、创新意识、工匠精神等优秀品质。

虽然全年几乎没有休息日,但孔照胜表

示很喜欢目前的工作与生活的状态。“有压力才有动力,每次和身边的一些农业前辈大咖交流后,我觉得自己在专业领域上还有很多需要学习的地方。”

孔照胜说,“我会经常参加一些国内外学术会议,不断充实自己,保持科学前沿,与国内外同行探讨研究方向和技术难点,学习真是一刻都不能停。”

一分耕耘,一分收获。“后稷实验室从国家项目争取和研究方向的实质性推进等方面已经逐步进入轨道。未来5-10年,我们要把后稷实验室打造成一个国际性的杂粮科学研究创新高地,汇聚杂粮科技人才的人才中心、杂粮科技孵化基地。”谈及实验室未来发展规划,孔照胜心中早有蓝图。

创新杂谈
chuangxinzaotan

2024年中央一号文件提出,“推进中国式现代化,必须坚持不懈夯实农业基础,推进乡村全面振兴”。《全民科学素质行动规划纲要(2021-2035年)》提出,“以提升科技文化素质为重点,提高农民文明生活、科学生产、科学经营能力,造就一支适应农业农村现代化发展要求的高素质农民队伍,加快推进乡村全面振兴”。实施乡村振兴战略,推动农业全面升级、农村全面进步、农民全面发展,必然要求新时代农村科普工作深度融入农业农村现代化发展,大力提升农民科学素质。

2023年我国公民具备科学素质的比例达14.14%,其中,农村居民和城镇居民具备科学素质的比例分别为9.16%和17.25%,二者之间差距高达8.09个百分点。因此,必须更加重视农村特别是西部欠发达地区农村的科学普及工作,为全面推进乡村振兴、实现农业农村现代化提供支撑。

不断提升农村科普工作的覆盖广度。做好农村科普工作,要强化科技和改革双轮驱动,加强对农村科普工作的规律性研究和系统性谋划,将科普积极融入和服务乡村产业发展、乡村建设、农村公共服务等重点领域,通过“科普+旅游”“科普+研学”“科普+艺术”“科普+人文”等助力乡村产业融合发展,把科普活动送到田间地头,送到村村户户的家门口,实现农村科普的新意;强化农村科普基础设施建设,不断拓展基本公共服务设施的科普功能,推动优质科普内容融入数字乡村建设,丰富和拓展科普服务覆盖面,全面打造“大科普”格局;联合涉农企业、高校、科研院所等,形成农技推广、农技服务、农产品销售闭环服务,搭建农村科普新平台;积极开展网络科普,利用新的技术手段提升农民的科学素质和传播的有效性,开辟新时代农村科普工作新赛道。

不断提升农村科普工作的内涵精度。提升农民科学素质,让科普知识和农业生产技能入脑入心,关键是要满足农民的切实需求,真正做到“把脉问诊”“对症下药”。围绕农业关键核心技术攻关、农业产业升级、农业科技成果转化推广、乡村建设治理等农民生产生活中的所需所盼,针对不同群体的科普需求精准供给高质量科普产品和服务,例如:对于农村种植养殖人员,聚焦农业新理念等开展订单式科技下乡和科普培训,提升他们适应新农业生产的能力和水平。

不断提升农村科普工作的人文温度。面向农村的科普工作,不仅要符合农民的切实需求,更需要让他们记得住、学得会、用得来。要把农村科普工作纳入新时代农村精神文明建设范畴,深入农民日常生活,贴近农业生产实际,采用科普话剧、科普活动、科普影视、广播图文等生动活泼的科普形式,运用诙谐幽默的表达、简单易懂的话语,使与农民生产生活密切相关的科普妙趣横生、喜闻乐见。科普过程中要针对农业发展的新形势、新变化,以及不同作物、不同时节所需的农业技术,组织科普专业技术人员到乡、镇、村开展培训、咨询、指导等服务工作,像及时雨一样送到农民手中,彰显农村科普的温度。要把弘扬科学精神与弘扬社会主义核心价值观紧密结合,全面彰显科普的知识价值、社会价值、文化价值,引导形成积极向上的社会风气,构建新时代中国特色社会主义乡村文明。

不断提升农村科普人才的培养力度。开展农村科普活动,是提升农民科学素质的有效路径,而科普人才队伍是基础和核心。由于受经济环境、政策环境、市场环境等影响,当前我国农村科普专门人才相对较少、年龄普遍偏大、受教育水平相对较低,现有的农村科普服务模式已无法满足广大农民日益增长的科普服务需求,农村科普人才队伍亟待加强。要大力实施乡村振兴人才支持计划,强化农业科技人才和农村高技能人才培养使用,加强高等教育新农科建设,培育农村紧缺人才和科普专业人才。同时,要充分激发农民这一乡村振兴主体的科普内生动力,加大乡村本土人才培养力度,加强农村科普专业人才培养与高素质农民队伍的结合,真正发挥科普人才在农村科普工作中的引领作用和推动作用,造就一支适应农业农村现代化发展要求的高素质农民队伍,带动产业发展,形成规模效应。

乡村振兴离不开农业、农村的全面升级和进步,更离不开农民的全面发展。要凝聚各方力量,不断提升农村科普工作的覆盖广度、内涵精度、人文温度以及农村科普人才的培养力度,更好满足农民科普需要,更深层次地提升农民科学素质,为农村高质量发展和乡村全面振兴提供坚实助力,以加快农业农村现代化更好推进中国式现代化建设。

以智能算力激活新质生产力

(上接A1版)该智算中心采用模块化设计的高密模块,能够适应15-40kW的高功率需求。王秀玲说:“智算中心应用先进的液冷技术,实现了电力成本最优化,还采用‘天享算网大脑’等先进技术,有效降低能耗,提高能源利用效率。”

据了解,中国移动(山西太原)智算中心是全国唯一采用全光低时延算力网的数据中心。全光低时延算力网利用光纤直接传输数据,具有高速、低时延、智能化、高可靠等优势,搭建起数据在用户和算力间流动的“超级高速公路”,目前是算力网络的最优解。近年来,山西把新型基础设施建设作为数字经济时代转型发展的“加速器”,山西的智慧城市、智慧煤矿、智能制造等产业AI算力需求与日俱增。

辛寨世方醋业:缕缕酸香酿出新“醋”路

(上接A1版)在农耕展厅内,红星配绿叶的布置特别显眼,主题是一头黄牛拉着车,一匹红马拉着轿的实体展示,董事长辛世方说:“黄牛拉车象征勤勤恳恳的黄牛精神,红马拉轿代表四平八稳和快马加鞭,干事业要具备牛、马精神,事业就会兴旺发达。”

安全第一,健康第一,质量第一,服务第一,诚信第一,几十年始终如一。辛世方说:“只要始终坚持以德兴企,追求技术创新,实施诚信经营的企业理念,踏踏实实推动企业健康发展,在做好醋的同时,做好‘醋乡一日游’,辛寨村、辛寨醋就会越来越好,路子越走越宽。”

做好农村科普 助力乡村全面振兴
魏永莲