

特配饲料、呼吸面罩

科技援藏让奶牛不惧“高反”

■本报记者 张晴丹

“只要给奶牛戴上这个面罩,我们可以实时监测奶牛的血氧饱和度,判断是否发生高原反应,并根据个体需要调节吸氧。”近日,在第二十四届中国北京国际科技产业博览会上,一款动物智能穿戴设备引起了广泛关注。

这是中国科学院亚热带农业生态研究所(以下简称中科院亚热带生态所)与西藏自治区科研院和企业一起,为攻克西藏奶牛高原病共同研发的重要成果。

十余年来,中科院亚热带生态所科技援藏,解决了奶牛抗高原病世界性难题,并且研发出智能监测设备,让科技成果转化为现实生产力,给高原农牧民带去致富的希望,为西藏地区乡村振兴写下浓墨重彩的一笔。

突破关键技术,降低死亡率

“青稞、牦牛和酥油是西藏的生活必需品。其中,酥油是从牛奶乳脂里提炼出来的,所以当地对于牛奶的需求量巨大。”中科院亚热带生态所研究员周传社在接受《中国科学报》采访时表示。

然而,本土牛体况小,平均每头牛每天产两斤奶,如此低的产奶量根本无法满足西藏地区的实际需求。

“在此背景下,西藏自‘十二五’开始大规模引入区外高产的良种奶牛,主要品种为荷斯坦奶牛和娟姗牛。但由于高海拔、低氧等一系列因素导致引进奶牛出现高原反应,严重影响奶牛生产效益。”西藏自治区农牧科学院畜牧兽医研究所(以下简称区农牧院畜牧所)所长巴桑旺堆告诉《中国科学报》。

在引入一年半以后,荷斯坦奶牛死亡率17.4%,犏牛死亡率35%;娟姗牛死亡率11%,犏牛死亡率高达85%以上。

与此同时,“受地理环境和气候条件影响,加上饲养管理水平限制,引进的良种奶牛生产性能普遍低下,荷斯坦奶牛日均产奶量约8公斤,娟姗牛日均产奶量约5公斤,还不到内地奶牛单产水平的一半。”巴桑旺堆说。

同样是牛,为什么西藏地区的牦牛和黄牛就没有高原反应呢?

“‘一方水土养一方人’,所以我们认为它们采食的饲料里可能有特殊功能成分发生功效。在结合本地功能性植物分析后,我们从红景天植物里提取到了一种叫‘红景天苷’的活性成分。”周传社说。

仅依靠“红景天苷”提取物可不行,研究团队将功能型氨基酸、复合微生物添加剂以及植物提取物等作为原料,按照一定比例复配,研发出抗高原病饲料添加剂。

周传社介绍,这款产品主要通过提高机体免疫力、红细胞运氧能



奶牛鼻吸式呼吸面罩实际应用。受访者供图

力以及机体造血功能,抑制机体炎症反应,维持奶牛胃肠道微生物区系平衡来达到预防和治理奶牛高原病的目的。

根据西藏地区气候特点,该研发团队制定出具有针对性的技术方案,即每年5月~9月,每头奶牛每天饲喂20克抗高原病饲料添加剂,10月至次年4月份,每头奶牛每天饲喂40克抗高原病饲料添加剂,应用效果显著。

结果表明,牛场荷斯坦奶牛死亡率降低至10%左右,日均产奶量为15.90公斤,显著高于西藏地区平均水平8公斤;娟姗牛死亡率降低至4%,日均产奶量为13.61公斤。

“奶牛高原病一直是世界性难题,严重制约了当地奶业发展。我们研发的技术突破了高原病这一关键障碍,取得了很好的成效,有助于推动西藏地区奶业高质量发展。”中科院亚热带生态所所长谭文良在接受《中国科学报》采访时说。

实时监测,智慧养殖

高原病存在“发现难、预防难、监测难、后期治疗难”的“四难”问题,但预防疾病永远要比治疗更重要。

研发团队意识到,研发出能实时监测奶牛生理状况的智能监测设备,对高原病的防治具有重要意义。

“这是一款载体设备,但如何把它固定在牛身上可不是一件易事。”周传社说,从最开始固定在牛耳朵上,再到脖子上,效果都有所欠缺。“现在,我们已经研发到第四代产品,是一种穿戴式

设备,像呼吸面罩一样固定在头上。”

这款穿戴一体设备能够实时监测奶牛生理状态,该设备集奶牛血氧饱和度、心率、血流灌注实时监测和吸氧治疗于一体。

“高原病早发现早治疗,效果才更好。血氧饱和度高低可反映机体的缺氧程度,当血氧饱和度降到一定阈值时,这款智能设备会及时发出预警,并根据实际需求为奶牛提供鼻吸式吸氧,实现早期干预治疗,从而降低发病率和死亡率。”区农牧院畜牧所副研究员李斌告诉《中国科学报》。

此外,研发团队还拓展了奶牛运动、体温以及发情等监测,并能够通过4G数据传输,实时将奶牛生理状况传输至移动终端,实现了对高原奶牛健康状态的远距离实时监测,以达到早发现、早预防、早治疗的目的,彻底解决高原病的“四难”问题。

周传社介绍,这款设备已经在西藏地区四个牧场将近5000头奶牛身上进行了规模化验证,认可度非常高,正在西藏进行大规模推广。

值得一提的是,科研团队根据实时监测的数值,对每只奶牛的身体状况和生命体征有详细了解后,会将牧场的奶牛进行分群,通过不同的饲料添加梯度以及添加时间,实现科学地监测和管理。

“与普遍情况下的混养相比,这样的做法可以大大降低牧场的养殖成本,按需科学分配,也会提高牛群的产奶效益。”周传社说。

中共中央、国务院印发的《乡村振兴战略规划(2018—2022年)》中指

出,要大力发展草食畜牧业,做大做强民族奶业。在李斌看来,团队研发的这些成果是发展智慧畜牧业重要的一环,前景广阔。

促进农牧民增收

“西藏没有高精尖产业,草牧业仍是西藏地区乡村振兴和产业兴旺的重要突破口。”谭文良指出。

但从西藏地区草牧业发展外部背景来看,在国家生态安全屏障建设(生态红线)与西藏自身粮食安全(粮食红线)“双红线”压力下,全区能够为饲草生产配套的土地资源,尤其是耕地资源十分有限。

另一方面,饲草严重短缺、草畜不平衡仍然是当前乃至未来长期面临的首要问题。“本土大多为低质的粗饲料,养殖效益低,而从外部购入饲料的物流成本占到整个饲料成本的一半以上。”周传社说。

在研发团队看来,这种外部“双高压”与内部矛盾紧绷的困境是导致西藏地区草牧业发展缓慢的主要原因。

“促进当地草牧业发展,让农牧民增收,是我们一个非常重要的工作内容。”谭文良表示。

那么,如何有效拓展西藏农牧民增收空间和途径?“当务之急是提高综合养殖效益。”周传社回答。

自2011年开始,中科院亚热带生态所开展饲料资源开发利用研究,对西藏地区常用饲草饲料资源黑麦草、羊茅、羊草、燕麦、紫花苜蓿,以及农作物秸秆包括玉米秸秆、青稞秸秆、油菜秸秆、豌豆秸秆、小麦秸秆进行了营养价值评定,最终认定羊茅和玉米秸秆是适合西藏地区畜牧养殖的两种粗饲料。

在西藏地区原有的饲料基础上,科研团队还进一步对西藏地区奶牛配方进行优化调整,得到适合西藏地区奶牛健康养殖的饲料配方。

“把抗高原病饲料添加剂和饲料配方结合起来应用,取得了良好的经济效益和社会效益。”李斌说。

团队利用研究成果在西藏泉峰高标准奶牛养殖基地累计推广奶牛3000余头,使得牧场泌乳奶牛从平均单产3.5吨提高到平均单产5吨,达到西藏地区奶牛单产领先水平;为该养殖基地每年新增利润300余万元,对促进农牧民增收具有重要意义。

“下一步,我们将通过合作继续攻克一些奶牛高原适应性方面的难题。另外还要把适宜于生态草牧业的核心关键技术,用西藏地区农牧民能够接受的方式进行推广和示范。并对育种适应性机理基础性研究进一步凝练和提升,用科技支撑西藏草牧业可持续发展。”谭文良表示。

绿色视野

日前,来自全国的海水养殖专家,在河南省延津县的黄河盐碱地上验收通过了一个名为盐碱地青蟹量化养殖的项目,过去只能在海水里养殖的优质海产品青蟹,如今在这片盐碱地里也能批量生长。

就在这场验收通过的同时,宁夏贺兰县和内蒙古巴彦淖尔传来了好消息,在那里试养的第一批青蟹也获得了成功。这意味着我国多达9913万公顷的盐碱地,在包括海产品在内的水产品养殖方面,具备了巨大的开发利用价值。

生长速度快 综合效益高

青蟹是主要养殖于我国东南沿海的高档海产品,因为肉质鲜美、营养丰富,广受消费者欢迎。但由于我国东南沿海养殖面积有限,青蟹养殖全年产量仅为16万吨左右,无法满足市场需求。

验收当天,在延津县养殖塘里,宁波大学海洋学院科研团队捕捞出早期放养的青蟹,开始测量大小、轻重。这批青蟹是今年5月投的苗,4个月左右的时间里,它们从硬币大小,长到平均超过300克重,和沿海一带的养殖速度和成熟度基本接近。

国家虾蟹产业体系首席科学家、中山大学教授何建国现场表示,从外观看,这些青蟹个体非常整洁,生长速度很快,亩产达到了一年(养殖期仅4个月)50斤到70斤的产量,结合缢蛭以及其他鱼类(混养)的综合效益可以达到每亩1.5万元。

“他们养多少,我们收多少。”验收还在进行,收购的就已经上门。当地一家经营水产品营销的企业一直关注着黄河盐碱地青蟹养殖的进展。这次,当听到专家们的肯定之后,该企业现场就和养殖公司签了一年的收购协议。来自北京的客商看到新闻后,找到海洋学院科研团队,合作在延津县承包第一期用地125亩,开始养殖青蟹。

“缺啥补啥”让青蟹多地安家

我国盐碱地主要分布在西北干旱地区、东北平原和黄海河流域,如何有效利用一直是个难题。从东海到中原,再到西北,青蟹能跨越2000多公里,生存于内陆的盐碱地,依托的是宁波大学科研团队不懈的努力。

3年前,宁波大学海洋学院科研团

进展

研究发现弱光胁迫影响水稻受精结实

本报讯 近日,四川农业大学农学院教授任万军团队揭示了弱光胁迫导致水稻结实率降低的原因。相关论文成果发表于《大田作物研究》。

四川盆地独特的弱光环境已成为制约当地水稻优质高产的重要瓶颈问题之一。团队前期研究发现,结实率降低是弱光胁迫导致水稻产量降低的主要原因。

水稻结实率主要由开花受精及籽粒灌浆充实决定。受精率低导致水稻空粒增多,籽粒充实不良则导致瘪粒增多。团队前期研究表明,弱光胁迫下水稻籽粒灌浆受阻,颖果发育滞后,淀粉粒发育不良,导致瘪粒增多,结实率降低。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1016/j.fcr.2021.108291>

科研人员揭示新疆红花蜂蜜特殊生物活性成分

本报讯 近日,中国农业科学院蜜蜂研究所蜂产品质量与风险评估创新团队以新疆红花蜂蜜为研究对象,揭示了新疆红花特色蜂蜜中含有特殊的生物活性成分——羟基红花黄色素A(Safflomin A),该发现为新疆红花蜜的开发应用与质量控制提供了理论依据。相关研究成果在线发表于《食品化学》。

新疆红花是一种重要的蜜粉源植物,但受其分布地理环境限制,国内外对其开发利用一直不充分。团队研究表明,西方蜜蜂可通过从红花吮吸花蜜酿造为蜂蜜的过程,将红花中的生物活性成分转移到蜂蜜中。

结合团队前期对其他特色蜂蜜特征物质的科研积累,通过超高效液相色谱飞行时间质谱获得大量的高分辨质

青花椒多种麻味物质累积关键调控基因获解析

本报讯 麻味物质是花椒果实经济价值的重要组成部分,富含萜类、生物碱、黄酮类等化合物。目前,已有100多种麻味物质被陆续分离鉴定,但有关青花椒的果实发育过程及其麻味物质累积的关键调控基因未见报道。

近日,依托四川省生态林业工程重点实验室等平台,四川农业大学林学院林学系经济林研究团队解析了青花椒多种麻味物质累积的关键调控基因。其研究成果在国际农林科学领域期刊《科学园艺》上在线发表。

相关论文信息:
<https://doi.org/10.1007/s11427-020-1981-5>

队选择在延津县的黄河盐碱地攻关盐碱地青蟹养殖项目。从刚开始的“能不能养活”到两年前“能不能养好”,再到今年“能不能量化生产”,3年3次验收通过,标志着盐碱地青蟹养殖项目已经具有推广价值。

东海青蟹最适宜生存的海水盐度超过千分之十,但内陆盐碱地的盐度普遍低于千分之五,这就需要不停地选育适合低盐度的青蟹品种。此外,青蟹生长需要各种金属离子,而不同区域的盐碱地上,金属离子成分各不相同。团队科研人员经过几年潜心研究,克服了两地盐碱浓度差异化和重要金属离子缺失问题,通过“缺啥补啥”的对应性补救,成功培育出了适合当地养殖的青蟹幼苗。

“除了河南、宁夏和内蒙古,我们还在山东的盐碱地上试养了青蟹。我们发现,在不同的地方,金属离子含量也不一样,于是采用‘缺啥补啥’的方法,目前已经有了相对成熟的解决方案,能够应用于不同的地方。”宁波大学海洋学院博士王欢说,从去年开始,已经有不少地方在跟踪盐碱地青蟹量化养殖项目,有的地方已经计划推广。“昔日无人问津的盐碱地,现在通过养殖东海青蟹成为了致富地。”

(陈彬 游玉增)



盐碱地培育的青蟹个体。宁波大学供图

切断传染源:警惕新型重组禽流感病毒

■本报记者 李晨 通讯员 虞璐

近日,中国工程院院士、扬州大学兽医学院教授刘秀梵研究团队在《中国科学:生命科学》(英文版)发表论文《华东地区新型重组H10N3亚型禽流感病毒对哺乳动物高致病性且可通过气溶胶传播》。他们发现,2019年12月分离的禽源H10N3毒株和2021年6月导致全球首例人感染的人源H10N3毒株基因组高度同源。H10N3具备在人群中引发大流行的潜力,应当予以关注。

通过系统分析该类毒株的受体结合特异性及在不同动物模型中的致病性和传播性关键信息,该项成果为防控H10N3病毒在家禽中的流行,并防止再次发生人感染事件提供了科学依据。

监测中发现“端倪”

研究显示,人类约70%的疾病来自于动物。近年来,人兽共患病的跨物种传播愈演愈烈。作为人兽共患病原体,禽流感病毒时常在世界各地出现,不仅给家禽养殖业造成了巨大损失,也带来了公共卫生风险。

2021年6月1日,我国通报了全球首例人感染H10N3病例。这使得H10N3病毒再次进入公众视野。

H10N3究竟是何来源,如何引发人感染,又该如何防范?论文共同通讯作者、扬州大学兽医学院副教授王晓泉介绍,长期以来,研究团队依托禽流感病毒国家专业实验室(扬州),对华东地区活禽市场进行监测。

“我们每个月都要监测采样,并对

分离到的禽流感病毒进行基因测序。”王晓泉说,2019年12月,在对江苏、浙江等地的活禽市场开展日常采样监测时,团队通过基因测序发现H10N3病毒的基因组序列发生了重组。

“H10N3病毒其实早就存在,上世纪40年代在德国首次分离。我国科研人员也在近20年多次分离到H10N3病毒。”王晓泉说,“但此次监测到的病毒基因组序列发生了变化。”

通过对禽源H10N3毒株进行基因组进化分析,团队发现,其HA基因和NA基因分别来源于浙江地区家禽中流行的H10N8和H7N3,内部基因全部来源于S基因型H9N2,为新型重组病毒。

更重要的是,他们发现,禽源H10N3毒株和首例人感染病例的人源H10N3毒株基因组高度同源,即在基因组上仅存在很小的差异,属于同一类型病毒。“根据以往经验,我们初步判断,这种重组病毒具有从家禽向人类传播的能力,将增加禽流感病毒感染人类的危险。”王晓泉表示。

由于基因组序列不能完全反映毒株的真实生物学特性,因此,2019年12月,刘秀梵研究团队着手对禽源H10N3亚型禽流感病毒进行深入研究。

揭示病毒关键特性

“禽流感病毒在家禽中流行,一般需要具备结合禽源细胞表面受体的能力,如果要感染人,必须要和人源细胞表面受体结合。”论文第一作者、扬州

大学兽医学院刘开拓博士说。该团队选择了家禽、哺乳动物等动物模型来探究病毒对不同宿主的感染能力。

研究发现,新型重组H10N3亚型禽流感病毒不仅具有结合家禽细胞表面受体的能力,还具有结合人类细胞表面受体的能力。“这一特性表明该病毒可以感染人。”刘开拓说,研究团队发现,小鼠感染该病毒后,在3至4天内死亡。这表明该病毒不需要提前适应即可在小鼠体内高水平复制,导致感染死亡。

“禽流感病毒形成大流行的关键是在具备在人群中持续传播的能力。”王晓泉说。他们发现,当豚鼠感染该病毒后,鼻腔中的病毒滴度高,可通过直接接触和气囊途径在豚鼠中传播。这说明该病毒具备在人群中发生大流行的潜力。

王晓泉解释说,人感染禽流感病例通常都是由直接接触带毒活禽而导致,因此,了解禽流感病毒在家禽中的适应性,是制定防控措施的关键。

为此,研究团队以鸡为动物模型进一步分析。结果发现,新型重组H10N3病毒对鸡为低致病性,感染后可通过泄殖腔持续排毒,但在鸡群中仅可通过直接接触方式传播。

与此同时,感染后的家禽未表现出明显临床症状,导致该病毒不能被及时发现,进而致使病毒可能在家禽中长期流行。

为防控提供有力支撑

自2019年底起,历经一年,刘秀

盐碱地何以成为「致富田」

(陈彬 游玉增)