

开栏的话

因饲料中铜、锌等微量元素(重金属)的添加和使用,畜禽粪污中必然残留一定的重金属,对土壤和农作物会产生怎样的影响呢?由于缺乏科学认识,畜禽粪污的危害被片面夸大,困扰着畜禽粪污还田利用,影响了农民粪肥使用的积极性。那么,如何科学看待饲料中铜、锌等微量元素的影响?我国采取了哪些措施,确保饲料中不过量添加?如何科学确定商品有机肥中重金属的限量值?在畜禽粪污处理和还田利用过程中,应采取哪些措施降低重金属污染风险?为回答公众关心的普遍问题,使大家理性看待畜禽粪污重金属残留,本刊特别开设“科学看待畜禽粪污重金属残留”专栏,邀请相关领域权威专家从不同角度撰写科普文章,解疑释惑的同时,促进畜禽粪污还田利用,敬请关注。

如何科学看待铜、锌对土壤生态和农产品质量安全的影响

生态环境部南京环境科学研究所研究员 王国庆

铜、锌是土壤中自然存在的金属元素,主要来源有大气沉降、工业污染、施肥带入等。根据我国“七五”土壤环境背景值调查结果,我国土壤铜和锌的环境背景含量范围分别为0.33-272mg/kg和2.60-593mg/kg,不同省份土壤中两种金属背景含量差异较大。一般情况下,因人作为活动进入土壤中的铜和锌有一个缓慢累积的过程,达到一定含量后,可对作物生长、土壤微生物等产生负面影响,铜锌含量特别高之后,也可能造成部分农产品中铜锌含量异常。调查研究表明,土壤中的铜和锌主要影响作物生长,对农产品质量安全的影响总体可忽略。

土壤是一个复杂的生态系统,影响土壤环境质量的因素很多。铜、锌等重金属一旦进入土壤后不易降解,部分重金属可被植物吸收移除,相当一部分在土壤中积累。土壤中的铜大部分与土壤组分以牢固地结合态存在,少部分铜可被植物根系吸收;土壤中锌大部分是以结合态存在,植物主要吸收水溶性、可交换态或部分酸溶性的锌。铜和锌均是植物生长必需的微量营养元素,土壤中铜、锌含量过低,会影响植物正常生长,但过多又会危害作物生长。

和锌的筛选值沿用了《土壤环境质量标准GB15618-1995》中铜和锌的二级标准值,主要考虑因素是铜和锌对作物产量的影响。土壤中铜和锌含量超过污染筛选值时,表明农用地土壤污染可能对作物生长、土壤微生物等存在生态风险,而非影响农产品的质量安全,是否存在生态风险需开展进一步调查研究,依据结果确定是否采取土壤污染修复等管制措施。土壤标准与农产品质量安全标准不同,农产品超标了,人群食用后可影响身体健康,土壤污染超标筛选值(标准)了,农产品不一定都超标(与重金属生物有效态、作物品种、农艺措施等有关),需具体情况具体分析,土壤标准是风险筛查的作用,所以叫筛选值。

研究表明,土壤中铜和锌含量异常增高会明显影响作物产量。铜和锌对作物产量的影响与土壤类型有关。石灰性土壤、中性土壤和酸性土壤中引起作物产量(下降10%)的土壤铜的临界含量分别为100mg/kg、100mg/kg和50mg/kg,而显著影响微生物效应的土壤铜临界含量分别为160mg/kg、130mg/kg和60mg/kg,制定铜的土壤环境质量标准值时,主要依据我国土壤铜对作物产量影响的研究。对于土壤铜,石灰性土壤上导致作物减产10%的土壤铜临界含量为300-1000mg/kg,中性土壤约为600mg/kg。在制定石灰性土壤铜的标准值

时,主要依据我国土壤铜对作物产量影响的研究,在制定中性和酸性土壤中铜的标准值时,参考了国外相关标准值和铜对蔬菜质量的影响研究结果。

土壤铜和锌对农产品质量安全又会有怎样的影响呢?研究表明,不同作物对土壤中铜和锌的吸收能力不同,蔬菜吸收能力较强,粮食吸收能力较弱。土壤中铜、锌含量异常时,通常其生长毒害作用优先显现,导致作物生长障碍、减产或绝收。铜、锌是人的必须微量元素,但过量摄入会对人体产生一定的危害。1982年,国际粮农组织(FAO)/世界卫生组织(WHO)食品添加剂联合专家委员会(JECFA)评估认为人群对铜的每日最大耐受量范围(PMTDI)是0.3-1mg/kgbw(毫克铜每千克体重,下同),即:每人每天膳食铜的需要量为0.3mg/kgdw,最大耐受量为1mg/kgdw。食品添加剂联合专家委员会对铜进行评估后认为每日最大耐受量范围为0.05-0.5mg/kgbw。2009年,《中华人民共和国食品安全法》颁布实施,原卫生部结合1982-2002年间中国营养与健康调查结果进行评估,结果表明我国居民铜的摄入量呈下降趋势,铜、锌的摄入量远低于可耐受的最高摄入量。2011年1月10日,原卫生部和国家标准化管理委员会决定废止食品中铜、锌的限量卫生标准,表明铜、锌对农产品质量的影响已不再是管理关注的首要问题。

当前,我国部分有色金属采矿、冶炼活动影响区和高背景值地区,土壤铜、锌对作物生长等的毒性危害,是农用地土壤环境风险管控的工作重点。铜和锌被广泛应用于饲料添加剂,为促进畜牧业发展发挥了重要作用,但其对环境的影响也日益受到重视,需要进行系统科学的分析和评估。调查发现,动物仅能有效利用饲料中铜和锌的10%左右,其他部分随粪便排出体外。研究人员利用2015年统计数据,开展了华东地区土壤施用畜禽粪肥相关研究,据报道数据测算:每年因畜禽粪肥施用可造成表层土壤(0-20cm)的铜、锌的增量分别约为0.06mg/kg和0.14mg/kg;另一方面,作物生长会吸收移除土壤中铜和锌,移除量跟作物种类和生物量有关。我国土壤复种指数较高,作物能够带走的量也相对较高,据此,达到土壤铜和锌污染风险筛选值一般需要经过若干年的时间。

2017年,新的饲料添加剂安全使用规范进一步调低了铜和锌的限量值。从严格农用地土壤环境保护考虑,应该严格畜禽粪便中铜锌的源头管控,规范畜禽粪肥施用与土壤环境监测预警,更好保障农作物产量安全,有效遏制铜、锌长期累积造成的土壤污染生态风险。

研究表明,土壤中铜和锌含量异常增高会明显影响作物产量。铜和锌对作物产量的影响与土壤类型有关。石灰性土壤、中性土壤和酸性土壤中引起作物产量(下降10%)的土壤铜的临界含量分别为100mg/kg、100mg/kg和50mg/kg,而显著影响微生物效应的土壤铜临界含量分别为160mg/kg、130mg/kg和60mg/kg,制定铜的土壤环境质量标准值时,主要依据我国土壤铜对作物产量影响的研究。对于土壤铜,石灰性土壤上导致作物减产10%的土壤铜临界含量为300-1000mg/kg,中性土壤约为600mg/kg。在制定石灰性土壤铜的标准值

钱曲博

“养殖这个东西,关键要细心,只要掌握好温度和湿度,基本上就没有什么问题,比如,温度要控制在25℃到35℃之间,湿度则要控制在60%到75%之间,只要达标就不会影响蚂蚱的成长与繁殖。”山东省临清市刘垓子镇七园村党支部书记、村委会主任聂洪峰谈起蚂蚱养殖有说不完的话,“还要提防老鼠、青蛙、蛇、小鸟的偷袭。就好像青蛙,一只小小的幼蛙蹲在棚子边一周的时间就会长成一只大个的青蛙,所以每天我要提防处理这些外来‘侵袭者’。”

2018年,聂洪峰带着村里有干事创业意愿的年轻人,依靠农村养殖、种植先天优势,搞起了蚂蚱特色养殖。蚂蚱养殖,投资小,成本可控,风险小,利润可观,在农村搞蚂蚱养殖,有着得天独厚的优势。蚂蚱养殖只需要一次购种,就可以实现多年周而复始繁殖。饲养设备简单,可因陋就简,就地取材。而且来源广,茅草、芦苇、玉米草等都可作饲料;蚂蚱的生命力极强,很少得病,一年可实现四代养殖。2018年,七园村建设蚂蚱养殖大棚12个,占地2亩多,包含购种成本在内,每个大棚平均投资2800元,一年四代养殖,产出蚂蚱500斤,实现盈利4万余元,实现了开门红。2019年7月,聂洪峰牵头成立临清市林泽养殖专业合作社,全面推广蚂蚱养殖。目前全村发展蚂蚱养殖大棚120多个,并辐射带动周边村庄蚂蚱养殖。

“俺在蚂蚱养殖基地割草、喂蚂蚱,一天能赚50多块,多亏了村里搞的蚂蚱养殖,让我们在家门口就能赚钱。”七园村贫困户孙臣亮高兴地说。蚂蚱养殖专业合作社的运营,不仅让七园群众找到了致富门路,同时也给村内贫困户带来了实惠,七园村现有脱贫享受政策贫困户8户,为了增加贫困户家庭收入,合作社运营用工优先考虑贫困户家庭,一年下来,合作社用工600多个,每个工平均50元,为贫困户增收3万余元。

近年来,刘垓子镇把特色养殖作为脱贫攻坚的重点培育项目,以党支部领办合作社为带动,助推“造血式”产业扶贫,采取“党支部+合作社+贫困户”的模式,贫困户农闲时可到合作社打工,既不耽误农活,又能挣到薪金。

在发展支部领办合作社助农增收的同时,刘垓子镇探索形成“公司+带头人+农户”的脱贫模式,发展蚯蚓等特色养殖,通过劳务增收等形式带动贫困户脱贫增收。

看到家乡独特的养殖环境,原在天津工作的三十里铺村民陶德岳辞掉待遇优厚的工作返乡创业,并且选定风险小、回报快、无污染的蚯蚓养殖项目。蚯蚓不仅能作为鱼饵、饲料使用,还可做药材、清理污泥、用于工业、农畜食品等。

为了解决群众的后顾之忧,陶德岳先拿出自家的10亩地进行试验养殖,平时管理需要2-3人,亩产蚯蚓500斤左右,还与辽宁省铁岭市宏金龙生物科技有限公司签订了回收协议,公司以不低于5元/斤的价格进行回收。另外,蚯蚓粪便可作为牲畜饲料出售,收购价格在200元/吨。以1亩为例,投资2-3万元,剔除蚯蚓卵、人工、肥料等成本,1年可收回成本资金,次年即刻实现每亩盈利1.5万元,10亩就是15万元。

“看着德岳自己走出了路子,我们帮他竖大拇指,德岳一说让我来蚯蚓基地工作,我心里乐开了花。”三十里铺贫困户排振江现在每天都能拿到60多元的工资,平均每月收入1500多元。看到陶德岳的致富,周边10多户农户纷纷向他取经,一起发展起蚯蚓养殖。

安徽庐江县扶持贫困户养牛致富



10月27日下午,安徽省合肥市庐江县庐城镇三管村村民汤中海正在喂食管理他饲养的牛群。汤中海几年前是村里贫困户,他在镇扶贫办和县农商行扶持下,利用乡村野草资源,投资20多万元办起了养牛场,饲养了40多头水牛,自繁自育,年均出栏10头左右,纯收入10万多元,由此走上了脱贫致富之路。

各司其职 河南青贮玉米产业链发展良好

史俊庭 本报记者 冯建伟

想要牛羊身体好,优质饲料不可少。2017年以来,河南省“四优四化”草畜专项青贮玉米专题围绕其选育的青贮玉米新品种郑单901,依托“科研+种植+加工+养殖”的模式,加快青贮玉米产业链条的可持续性循环发展。

2017年10月,河南省启动实施了“四优四化”科技支撑行动计划,旨在推动河南省优质小麦、优质花生、优质草畜、优质林果等“四优”产业实现布局区域化、经营规模化、生产标准化、发展产业化发展。同年,该计划的优质草畜专项也正式启动,青贮玉米成为优质草畜专项中一个专题,旨在通过种养结合,提升粪污治理循环利用,推进生态循环农业的发展。

郑单901是河南省首个粮饲通用青贮玉米新品种,由河南省农科院粮作所周波博士选育,具有生物产量高,籽粒产量高,品质优良,耐密植,抗倒伏,保绿性好等特点。在优质草畜专项青贮玉米专题的支持

下,为更好地推动河南青贮玉米产业的发展,周波带领团队采用了“科研+种植+加工+养殖”分工合作的发展模式。

据悉,“科研”由省市县(区)三级农业科研部门的育种、栽培、植保、土肥、畜牧等多学科专家组成项目团队,共同形成青贮玉米全程机械化、标准化种植和收获技术规范等科研成果。“种植”由青贮玉米专业种植合作社、种植大户、养殖企业或农户应用“科研”的新产品、新技术等成果,种植青贮玉米。“加工”由青贮玉米专业收贮加工的草业公司订单收购“种植”的青贮玉米,并进行青贮发酵或裹包青贮,根据养殖企业的不同需求向养殖企业定向出售青贮饲料。“养殖”由养殖企业购买“加工”的青贮饲料进行牛羊等草食家畜饲养,或者由养殖企业订单收购“种植”的青贮玉米,自行青贮发酵或裹包青贮,然后饲养。“养殖”的粪污处理后形成有机肥有偿反哺“种植”,形成“科研+种植+加工+养殖”的可持续性循环产业链条。

“这种模式使得产业链条上的每个环

节充分发挥其专业优势,做到最好,最终形成草畜一体化协同发展,且产业链上的每个环节都能利益最大化,达到多方互惠共赢。”周波说,首先“科研”的成果得到快速转化应用,获取社会效益;其次,“种植”青贮玉米效益要高于籽粒玉米每亩亩节本增效350元以上;第三,“加工”裹包或裹包青贮向养殖企业出售配方青贮饲料获取收益;第四,“养殖”购买“加工”配方青贮饲料,比养殖企业自种自贮青贮玉米饲料每吨节本30-50元,另外,“养殖”形成的有机肥向“种植”出售也获取一定收益。

河南省农科院畜牧兽医研究所所长、草畜专项负责人徐照学介绍说,青贮玉米专题实施以来,在河南省大型养殖企业、草业公司周边,建立标准化示范基地24个,累计示范全株青贮玉米6万余亩,辐射带动30余万亩,每亩节本增效350元以上,创社会效益1000多万元,为河南省优质草畜一体化协同发展做出了积极贡献。

吉林省 畜禽粪肥末端利用通道基本打通

据介绍,吉林省已经实现了畜牧大县畜禽粪污资源化利用整县推进项目全覆盖,全省畜禽粪污资源化利用工作取得积极成效。

目前,全省共有7582家规模养殖场配备了粪污处理设施装备,粪污处理设施装备配套率明显提高。截至2019年底,全省规模养殖场粪污处理设施装备配套率达96.3%,高出全国平均水平3.3个百分点;大型规模养殖场达100%,高出国家平均水平4个百分点,为完成“十三五”目标任务奠定了坚实基础。

吉林省粪污综合利用效率明显提高,去年全省畜禽粪污产生量约5300万吨,其中资源化利用量约4700万吨,畜禽粪污综合利用率达88.8%,畜禽粪肥末端利用通道基本打通。

收储运体系建设水平明显提高。各地总结推广了“区域性粪污处理中心+散养粪污收集设施”“畜禽粪污+玉米秸秆”堆积发酵、黑膜沼气等典型经验和模式。全省建设大型区域性粪污处理中心89个,散养粪污收集设施3172个,12个畜牧大县已基本形成收储运一体的粪污资源化利用体系。

根据第二次全国污染源普查结果,吉林省畜禽粪污污染排放量大幅降低。全省畜禽粪污较第一次污染源普查时增加1.01倍,水污染物排放量却大幅下降,其中氨氮排放量0.39万吨,比第一次污染源普查时减少0.24万吨,下降38%;总氮排放量2.79万吨,减少0.72万吨,下降20.5%。2019年全省畜禽粪污产生量为5300万吨,2018年为7500万吨,减少2200万吨,下降29.3%,畜禽粪污源头减量、过程控制成效显著。

王伟

新疆 水产健康养殖示范面积超过65%

据了解,新疆将大力推进“国家级水产健康养殖示范场”建设,推动水产养殖业高质量发展。到2022年,新疆计划建成国家级健康养殖示范场200个以上,健康养殖示范县2个以上,健康养殖示范面积超过65%。

近几年,新疆渔业发展步伐稳步向前,依托各地水产品的品种和特点,在南北疆划分了五大水产养殖区,通过不同的产业模式,不仅建立了国家“高白鲟种质繁育基地”,创立了本土三文鱼品牌,还拓展了乡村旅游产业的发展空间。昌吉市依托渔业原有基础和水资源优势,着力打造集科研、名优养殖冷链加工、休闲渔业为一体的综合性渔业核心区,增加渔业资源附加值,带动渔民增收致富奔小康。“目前昌吉市渔业经济合作社组织达22家,个体经营渔业达100多家,创建农业农村水产健康养殖示范场20个,名优水产养殖数量不断增加,休闲渔业发展走在全疆前列。”昌吉市农业农村局副局长古丽娜尔对笔者说。

今年以来,新疆维吾尔自治区农业农村厅组织开展了水产绿色健康养殖“五大行动”,建立“水产生态健康养殖技术”模式6个,建立示范基地9个,建立水产养殖用药减量行动推广点5个,推广生态健康养殖模式,推动水产养殖尾水治理,全力推进水产养殖业高质量发展。

雷鸣

甘肃白银市 扎实落实秋季动物防疫工作

甘肃省白银市为做好2020年秋季动物集中免疫工作,保障全市畜牧业持续健康发展,该市畜牧兽医部门集中人力、物力、财力,全力抓秋季动物集中免疫关键措施落实。截至10月中旬,全市口蹄疫免疫猪83.1万头、牛10.98万头、羊180.7万只,分别完成免疫任务的96.2%、99%和94.6%;禽流感免疫鸡416.4万只,完成免疫任务的95.4%;小反刍兽疫免疫羊77.38万只,完成免疫任务的80.6%。免疫进度和效果均好于去年同期。

据介绍,白银市畜牧兽医总站于8月中旬对做好秋季动物防疫工作进行了安排部署,并下发通知,从强制免疫、非洲猪瘟防控、动物疫病检测、消毒灭源、疫苗物资管理等八个方面提出了具体要求。同时邀请省级专家对市、县、区、乡镇三级近100名技术骨干进行技术提升培训,各县区对县区、乡镇专业技术干部进行了应急知识培训,各乡镇对村级防疫员进行了操作技能培训,全市共举办培训班86场,培训防疫人员1860人次。及早调运采购防疫物资,共调运各类疫苗9种1520万头份(毫升),防护服、注射器等防疫物资近5000套(件),保障了秋季免疫工作顺利进行。

全市组织1000多名防疫人员,按照“一对一”包抓机制,对规模养殖场督促指导严格按照程序化进行免疫,对散养户推行“整村推进”方式集中进行免疫。投入各种消毒器械4860多台套,多途径采购投放消毒药品8.25吨,累计消毒面积达1260万平方米,有效降低了疫病传播风险。同时加强督促检查,针对督查中发现的突出问题,立即责成有关县区、有关乡镇动物防疫部门及人员进行整改完善,强化各项防控措施落地落实,切实保障畜牧业生产安全。

王鹏程

湖北潜江市 推进虾稻产业全链标准化

分拣、置冰、打包、发货——在湖北省潜江市的中国小龙虾交易中心,晚龙水产养殖专业合作社的工作人员正将20箱小龙虾发往成都。“中国小龙虾交易中心入驻商户近600户。来自全国各地的小龙虾抵达后,经标准化冷链物流服务,销往全国480多个城市。今年以来截至10月10日,这里已销售小龙虾17万吨,交易额67亿元。”潜网集团办公室主任苏静告诉笔者。

潜江是虾稻连作模式的发源地。2000年10月,潜江市积玉口镇农民大胆尝试稻田养虾,成功探索出了虾稻连作模式。这种模式主要特点是种一季中稻养一季小龙虾。该模式后来发展为“虾稻共作生态种养模式”,由过去种一季稻养一季虾变为种一季稻养两季虾。

为使虾稻共作生态种养模式得到迅速推广,潜江以创建虾稻生态种养国家级农业标准化示范区为平台,逐渐形成了由潜江主导的小龙虾养殖标准化体系。

如今,潜江共有标准化虾稻共作示范基地80万亩,建成了13个万亩高标准连片基地,亩产龙虾达200公斤,虾稻600公斤,每亩平均净利润达到4000元左右,带动10万人致富,2万人脱贫。

宋致忠

山东临清培育特色养殖带动村民增收