

废水变“肥水”： 化解马铃薯加工企业污染危机

■本报记者 秦志伟

近日,甘肃省静宁市又出现严重的水污染事件,原因是上游固原市几十家马铃薯淀粉企业排放的废水直接导致下游水库的污染。1月28日,环保部副部长翟青带队来到甘肃静宁和宁夏固原督办马铃薯淀粉企业治污问题。

实际上,目前国内马铃薯淀粉企业要按国家标准要求排放是非常困难的,但是,“在技术和政策上有新的突破”,国家马铃薯产业技术体系岗位专家、中国科学院兰州化学物理所研究员刘刚告诉《中国科学报》记者,他们已经采用一些技术手段解决了马铃薯加工废水排放的问题。

主粮化之路上不可忽略的问题

马铃薯是我国重要的粮食兼经济作物,其种植面积和产量均居世界首位。2013年我国马铃薯总产量超8000万吨,是位于稻谷、玉米、小麦之后的第四大粮食作物。2015年初,农业部确定马铃薯主粮化战略,在保障国家粮食安全与促进国民经济社会发展中将具有更加重要的意义。

“由于马铃薯很难贮藏,加工业就成为马铃薯产业链中的关键环节。”刘刚说,马铃薯淀粉加工业是最重要的一项内容,也是西北、东北和西南山区广大薯农脱贫致富的重要途径。

据统计,我国马铃薯淀粉加工能力已超过120万吨,马铃薯淀粉加工企业(大中型)已超过500家,西北地区约占全国总量的2/3。

然而马铃薯淀粉加工过程中,会产生大量的含有丰富蛋白质、淀粉、纤维、多糖等有机营养物的工艺水(分离汁水),其COD值高达30000~40000mg/L。直接排放就变成废水,导致严重的环境污染。

刘刚介绍,多年来这些工艺水没有得到有效利用和处理,全国每年有超过5100万吨高浓度淀粉工艺水当作废水直接排放到江河湖泊中,造成相关地区水域富营养化、鱼虾死亡、土地酸化等恶性污染事故频频发生。

近年来,尽管环保部门已经相继关停了一万家小型加工企业。其他的大中型马铃薯淀粉企业仍然面临关停和偷排的死生选择。“由于马铃薯淀粉加工业一端联系着千百万农民的经济利益和脱贫致富,另一端联系着马铃薯淀粉行业的健康发展,各级政府已经把解决马铃薯产业发展和淀粉废水排污问题,当作任期内重要的目标任务。”刘刚说。

2010年环保部和国家质量监督检验检疫局发布了《淀粉工业水污染物排放标准》(GB25461-2010),2015年1月1日环保部又发布实施《淀粉废水工程治理技术规范》(HJ2043-2014)。其中“淀粉废水工程治理技术规范”(以下简称“技术规范”)推荐了目前最先

进、最复杂的淀粉废水治理工艺:预处理+厌氧生物处理+好氧生物处理+深度处理。“但这与生产实际相差太大,对排量大、蛋白泡沫多,且悬浮物和COD值超过这套工艺中厌氧和好氧生物处理能力10~30倍的高浓度废水进行前处理的工艺就很难做到。”刘刚强调。

此外,“技术规范”中建议厌氧生物处理工艺最适温度为32℃~35℃,而大部分马铃薯淀粉加工业主要在“三北”(西北、东北、华北)地区的9~11月和次年的3~5月,环境温度一般都在-5℃~15℃之间。显然这套生化处理技术不额外采用加温保温措施,微生物活力无法保证。而且在三北地区冬季极端低温条件和次年5~9月份停产区,如何保持各工艺阶段微生物保存和快速启动,是相当大的技术难题。因此,目前几百座马铃薯淀粉废水生化处理系统基本成为摆设,无法正常运行,难以达标排放。

新技术研发势在必行

据调查,内蒙古奈伦农业科技公司和宁夏固原市农业技术推广中心先后在2002年、2008年以来连续多年在不同地区将马铃薯淀粉加工工艺水变“肥水”(只做简单沉淀和自然曝气处理,未回收蛋白)进行农田灌溉试验,摸索并制定出合适的“肥水灌溉农田技术与标准”,采用喷灌方式在农田秋翻前和春播前两个最佳时段灌溉。

“这不仅提高了土壤肥力,节约了水源,而且为马铃薯淀粉企业解决了高昂的废水处理费用,实现了无废水排放的目的。”刘刚说。

2009~2011年,固原市环境保护科学研究所和固原市环境监测站对固原市三个县淀粉废水灌溉休闲地进行了连续三年的实验和跟踪监测。结果表明:淀粉废水(只做简单沉淀处理)灌溉的休闲地周边地下水在淀粉废水灌溉前、中、后各主要监测项目:高锰酸盐指数、氨氮、总磷、硫化物和亚硝酸盐均无变化。

2011年在农业部国家马铃薯产业技术体系和中科院西部行动计划的支持下,中国科学院兰州化学物理研究所分别在甘肃、宁夏两个马铃薯淀粉企业采用自主研发的马铃薯淀粉加工工艺水(分离汁水)回收蛋白技术,从工艺水中分步提取回收小颗粒淀粉、细纤维和食品级蛋白后,其脱蛋白水的COD和固形物相应降低到50%以下,脱蛋白水中残留少量多糖、多肽和有机酸等小分子有机物,以及丰富的钾、磷等矿物质成分。将废水变“肥水”直接用于冬春季农田灌溉,没有出现烧苗和农田污染情况,实现了马铃薯淀粉加工工艺水“零排放”的目标。

刘刚介绍,该“肥水”经过甘肃省定西市农业科学院连续3年的大水漫灌试验,实现了节

水、节肥、改良土壤和农作物增产30%以上的目标。

其实,将马铃薯淀粉加工工艺水变“肥水”用于农田灌溉的资源化利用、循环经济发展模式在北欧发达国家已经实施了多年。丹麦、德国、英国等国家淀粉生产企业将回收马铃薯蛋白后的脱蛋白水直接与农户进行工业废水交易,废水由农户用罐车直接运往农田进行均匀浇灌。马铃薯淀粉加工工艺水再利用,不仅实现了节水、节能和保护环境,而且极大地减轻了淀粉企业废水处理的负担。淀粉企业回收食品级马铃薯蛋白产生的经济效益也超过淀粉主产品利润。

创新成果重在落地

2008年至今,中国科学院兰州化学物理研究所从“反向絮凝-超滤法处理马铃薯淀粉加工废水装置及组合专用药剂配方的研究”的小试技术成果,到“封闭式马铃薯淀粉工艺水蛋白在线提取生产线”中试和工业化试验研究、“太阳能集热保温固定化微生物高效隔箱生化系统”,至今形成“薯类淀粉工艺水蛋白高值化利用和脱蛋白水‘肥水’化农田灌溉技术”完整的技术系统,已经获得了五项国家发明专利,一项实用新型专利,还有三项发明专利正在审查中。

“经过连续多年的研究测试分析,该技术的蛋白回收提取率、废水达标、中水回用已经达到荷兰、丹麦和美国等国家的先进水平,运行费用和设备成本大幅度降低。”刘刚说,他们已经初步搭建了薯类淀粉加工废弃物资源化利用与污染控制技术研究平台。

2013年11月,在宁夏西吉马铃薯淀粉企业建成一条封闭式马铃薯淀粉工艺水提取蛋白生产线,工艺水处理能力达到25吨/小时,实现了与国内淀粉设备的配套运行。2014年10月,在甘肃临洮薯界淀粉公司建成了一套完整的“马铃薯淀粉工艺水提取蛋白高值化利用与废水处理达标排放系统”,工艺水处理能力达到30~35吨/小时,实现了与全进口淀粉设备的配套运行。

据了解,本项目技术与装备是国内目前薯类淀粉加工最急需的技术,全套技术填补了国内空白。从此,薯类淀粉工艺水蛋白可以高值化回收利用,脱蛋白水可以达标排放或者直接用于农田灌溉,实现淀粉加工副产物资源化利用。

目前,该技术在马铃薯淀粉资源化利用获得成功,进一步研究改进和参数调整后还可以推广应用到甘薯、木薯、豆类、小麦、糯米、蕨根等淀粉加工以及一些中药材浸提加工过程中,排出大量含有蛋白质的有机废水处理。“对于薯类淀粉企业来说,实现工艺水的高值化利用



图片来源:百度图片

的同时,又能够解决让他们头痛多年的排污问题。”刘刚说。

现在,如何将技术成果落地是关键。对此,甘肃省政协张世珍副主席准备将相关提案带到今年全国两会,呼吁国家在“三北”地区有条件的马铃薯淀粉企业率先推行马铃薯淀粉工

环球农业

新农地图:提供全球农业的深度图像

所有驻足于土地上的农民都很熟悉他们的地,如同了解自己长满皱纹的双手。然而,对全世界的耕地进行统计却是一项艰难的任务。土地开发商、种植者以及其他流派之间的竞争,加之全球人口数量增长,使对全球可耕地面积进行精确计数变得尤为重要。

近日,新发布的两份地图相当可观地提高了对全球耕地数量的测算水平。研究人员称,其中一份地图将农业用地的分辨率精确至1公里,另一份地图则提供农业用地大小的“抢先看”。早期的研究估计,全球耕地可能覆盖12.2亿至17.1亿公顷的面积,这个数据的浮动变化率超过40%。

“测绘土地大小的地图真的很独特,类似的全球产品目前还是空白。”该项研究的合作作者、奥地利应用系统分析国际研究所研究员Linda See在一份声明中说。

通过融合卫星图像、区域地图、视频和地理标记照片等几个信息源,研究者们建立了农田数据库。这些信息是世界各地的组织和机构与他们共享的。结合所有的信息对少数科学家来说几乎是不可能的任务,但他们将这个任务变成了众包模式。在线游戏。

志愿者在电脑或手机上登录“农田捕获”,确定一幅图像是否包含耕地。参加者还可以进

入每周抽奖环节。新的全球耕地地图显示了2005年专用于农耕的广大土地,测绘土地大小的地图则标示出了不同的耕作途径。比如它显示,在北美、南美中部、欧洲和澳大利亚等地区,中等和大规模的土地显示出了优势;小规模耕地则布满了非洲、印度、东南亚和中国等地。

研究人员表示,他们希望全球耕地地图会成为气候建模的参考地图,可以作为监测和报告全球农业发展的服务代理。

科学家补充道,测绘土地大小的地图不仅仅在观察世界土地上迈出了新的一步,而且提供了一种监测全球农业的新方法。例如,一定区域内耕地面积的增长,可能反映了该地向机械化、现代化模式转化。

“对于大部分应用程序来说,耕地方面目前的信息来源并不十分准确。”该项研究的首席作者Steffen Fritz在一份声明中说,“全球耕地地图是满足这种需求的、低成本的解决方案”。这两种地图都可以从“农田捕获”游戏主页Geo-Wiki上免费下载,下载者只需要在线注册即可。研究人员现在已开始制作2010年的全球耕地地图,而且更新了测绘土地大小的地图。据悉,两份地图也发表在《全球变化生物学》杂志上。

(王方编译)

用科学和良心,圆一个生态田园梦

■李志起

一个共同的担心:舌尖上的安全

“春潮落日水拖蓝,天影楼台上下涵,十里青山行画里,双飞鸟似似江南。”前两天和一位喜欢摄影的朋友聊天时,听他这样描述家乡一条清澈见底的河流,他说那是童年中最美的地方。而不久前他重返家乡,却再也找不到那记忆中的美景圣地,取而代之的是满目沟壑、满目疮痍。流泪的他久久矗立,说难看的外表尚可慢慢修复,最心痛的是污染对自然、河流、百姓赖以生存环境的摧残和破坏,这是大自然对我们敲响的警钟呀。对全国52个湖泊河流进行调查后显示:26个受到严重污染,70%的湖泊不同程度地富营养化。水是我们人类生命的源泉,如果它被污染了,我们的健康又如何得到保证?

听到朋友这样说,我的心情也沉重起来,其实,敲响的何止只有环境?这些年,我们每天离不开的食品问题,何尝不是早已警钟长鸣了?

古语说:“民以食为天,食以安为先。”在人们生活水平日益提高,生活质量越来越高的今天,食品安全更关乎千家万户。然而,近些年,诸如三鹿奶粉、福喜事件,频发的各类食品安全危机,让消费者的心,一次次被瘦肉精、苏丹红、地沟油等各种触目惊心的名词“凶残”。

除了水污染和食品危机,我们生活的土壤,也频现污染报警,土壤专家指出,我国土壤受污染率达80%~90%,一些污染严重地段,

发现了近百种有害物质,具有致癌、致畸、致突变的“三致”作用。有数据表明,近年来土壤中汞和镉的含量增加了50%,某些地区化肥施用量是国家标准的两倍多,一些地区土壤中铜、铅等重金属全部超标,持久性有机污染物部分检测率达100%。我国有3亿多亩耕地被重金属和有机致癌物质污染,专家指出,土壤污染的直接结果导致我们日常食用的各种农产品的质量大大下降,食品危机更加严重。

如此说来,我们一直在各种危机中艰难地生存着。而当下,人们则越来越青睐原生态绿色健康食品,更遵循“吃出健康来”的观念!那么,如何能改变这一切?怎样才能让百姓真正吃上健康安全的生态食品?

们相信,行动可以改变世界!

联盟就是要打造成关注生态环境和食品安全的公益多方平台。这个平台上有三个重要群体:生产者、消费者和科学家群体,三个上就是科技工作者。通过帮助生产者,引入消费者,引进监督者这三个核心参与方,再加上政府的指导、媒体与产品认证检测机构等力量,会变成一个有机的生态体系,形成一个可以良性循环的闭环,促进人与环境和谐发展。

中科生态食材探索联盟的宗旨,就是通过消费者和生产者的直接对话,打造人和人相互

2015行动:用消费的力量推动改变

进入2015年,我相信更多的人会来关心生态、环保和食品安全的问题,因为这关系到每一个人,每一个家庭,每一个故乡。

我们呼吁更多的朋友一起来行动,倡导一种全新的食品安全理念——不信任,不消费。让生产者和消费者之间成为一个真正的合作社区。

社区是什么概念?就像邻里之间因为互相了解而互相信任,因为互相信任而产生合作,所以我们更希望重建人与人之间的信任和谐关系,消费交易只是这种信任的一种副产品。就像唐代诗人杜甫曾经写过的一句诗,“故人供禄米,邻居与园蔬”,我们最想打造的是人和人相互信任的社区,重视人与人之间的交流与对话,强调人和产品之间的信任和互动是联盟最大的特色。

我们希望能够聚合一批“四高”核心消费群体:高端、高智、高影响力、高消费潜力。他们有一定的购买能力,对优质的食品有着强烈的

信任的社区;通过理性而温暖的交流,建立安全持久的消费合作;通过推动食品安全教育,让人和土地更健康。

从2014年年底开始,为了让更多朋友,更多消费者吃得健康又安全,我们专门组织中科生态食材探索联盟的工作人员奔赴全国各地,亲身考察和甄选生态食材基地。2015年我们将组织专家、消费者和更多志同道合的朋友,奔赴更多的地方,去见证、去发现、去甄选更多更好的生态安全食材,为可持续生态、为环境保护贡献我们的力量。

需求,拥有较好的科学素养和消费常识,懂得如何挑选和鉴别。这些同质的群体具有相近的意愿和需求,能够对生产者提出更高的标准和严格的要求,也能和生产者形成更稳定、更持续的消费合作关系。

现在,我们在全国诚邀1000位朋友加入我们,为推动食品安全的发展贡献自己的力量,您可以跟随联盟一起去考察生态基地:看看珍稀枸杞如何做做到零农残;去亲身感受肉苁蓉是怎样经过5年的漫长生长期,一点点从沙漠中钻出的;更可以去到云南之巅,看看珍贵而营养的松茸的生长环境……联盟将会回报这1000位朋友以想象不到的各种福利!

朋友们,为了您的孩子和家人健康,2015年,让我们身体力行推动生态环境和食品安全的改变。用科学和良心开启生态元年,携起手来,圆每个人心中的田园梦吧!

(报名热线:010-84378226)

一群志同道合的人,开始联合起来

为了让百姓真正吃上安全放心的生态食材,社会各界百花齐放,都在作着不懈努力。一些有追求的生产者们开始回归本真生产,用有机方式、生态方式种植、生产,杜绝农药、化肥等一切有害物质,努力培育出原生态的好产品。

更多消费者、志愿者们纷纷身体力行,为推动食品安全作着不懈的努力。

2014年底,我们倡导发起的一张“英雄帖”在业内掀起了千层浪。“让更多的人加入到我们的行动中来,让更多的人一起关注食品安全!关心孩子和家人的健康,拒绝农药化肥催生的蔬菜水果,关注脚下的土地!”

温暖的话语和朴实的倡议,瞬间让很多的人心融化了,很短的时间里,我们收到了来自全国300多家企业的积极反馈!有责任感、有行动力的人们开始聚集起来——我们能做些什么呢?我们能怎么做呢?

一个全新的梦想平台开始启航,“田园梦”有了更强大的力量聚合——中科生态食材探索联盟在北京发起成立了,这是一个倡导用科学态度做良心食品,致力将最好的生态食材带给更多消费者的公益组织。

在发起仪式上,我说过一个故事。作为三聚氰胺奶粉事件的亲历者,亲眼看到一家几十亿元规模的企业,因食品安全问题

