

专家讲解6种农田安全利用技术模式

农作物在田间生长期间,由于温度、降水等环境因素复杂多变,加之土壤污染具有一定复杂性,有时采取单一的措施可能难以保障治理效果。因此,需要结合土壤污染类型、污染程度,集成优化物理、化学、生物等技术措施,构建适合当地实际情况的农田安全利用技术模式。

1. 农艺调控:“VIP”安全利用技术

“经过多年试点试验,我国在污染农田安全利用技术上取得了突破,其中以‘VIP’为代表的稻田安全利用综合技术已比较成熟,可以有效实现轻中度污染稻田的安全利用,目前已在多地开展示范推广。”中国科学院亚热带农业生态研究所研究员黄道友所提到的“VIP”安全利用技术,就是以筛选和推广污染物低积累水稻品种(Variety)为核心,在水稻生长季节通过科学管理水分(Irrigation),施用石灰等碱性物质调节土壤酸碱度(pH值),来降低土壤污染物活性、阻止或减少水稻对污染物的吸收,使得生产出来的大米符合国家食品安全有关标准。近年有万亩实验田数据表明,与对照组相比,采取了此项技术的早稻和晚稻达标率均大幅提高,平均达标率在95%以上。

“‘VIP’安全利用技术克服了单一技术在污染耕地安全利用过程中可能存在的效果偏低,以及可能影响正常农作物种植的缺点,将安全利用技术与农民的日常耕作有机结合,实现了边生产边安全利用的目的。”中国农业大学资源与环境学院教授苏德纯说,目前有研究将“VIP”安全利用技术与施用土壤调理剂、有机肥等措施联合使用,效果

果较好。不过,应注意遵循大面积施用、衔接农时、经济高效、科学规范等基本原则,避免大幅增加农民生产成本和劳动力成本。

2. 辩证施治:土壤调理剂

土壤调理剂是一种用于改良土壤性质,使其更适宜于农作物生长的物料,其原料可能由一种或多种物料组成。“在污染耕地安全利用中使用的土壤调理剂与常规土壤调理剂不同,前者可以降低污染物对农作物的危害,并阻止污染物进入农产品。”农业农村部环境保护科研监测所研究员徐应明说,“这种方法成本较低,操作简便,较少影响农业生产,适用范围广,可以实现土壤污染物的定向调控。”实验数据表明,早稻和晚稻在施用土壤调理剂后,稻米中污染物含量降幅达到了50%以上。

“土壤调理剂的效果受土壤中污染物种类和污染水平的影响显著,使用土壤调理剂时,需要建立在完善的试验示范基础之上,千万不能盲目使用。”徐应明表示,在大面积应用前,一是要正确选择土壤调理剂的种类,精准把握施用剂量;二是要避免给耕地土壤带来二次污染,或对土壤理化性质及环境质量等带来不利影响;三是要做好跟踪复查,评估土壤调理剂的长期效应与可能产生的负面影响。

当前对土壤调理剂的研发,正朝着功能多样性方向发展。新型的土壤调理剂,既能降低土壤中污染物的活性,又能提高作物产量。值得注意的是,土壤调理剂种类繁多,效果差异较大,相关部门应按照相关规范和要求,加强市场监管。

3. 双高模式:稻田“莲鱼共养”

“莲鱼共养”不仅给种植结构调整提供了新思路,从实践来看,还是生态经济效益、农民积极性“双高”模式。近年一家种养专业合作社与周边农户采用“莲鱼共养”模式,年产值150多万元,农民收入同比往年

提高40%。荷田不仅产莲子,还盛产藕尖,除去养殖收益外,一亩荷田光莲子和藕尖收益达3400元。

如果土壤重金属超标,会不会造成稻田改造后藕池水质下降呢?湖南农科院研究员纪雄辉长期监测发现水质没有问题,“土壤本身能够释放到水中的重金属比例很低,而且常年处于淹水状态下,土壤重金属活性下降,能释放的比例进一步降低。根据我们监测,水质完全符合养殖标准。”

“莲鱼共养”模式还为当地创新了经营方式,结合美丽乡村建设项目积极发展休闲农业,集中连片的荷花基地是乡村休闲旅游的好去处,全村顺势而为打造特色农产品、农家乐餐饮及乡村民宿,形成知名地域品牌。

“莲鱼共养”需要坚持政府引导、市场主导,因地制宜调整种植结构,鼓励经营主体根据区位优势、地形部位和水源条件,改对抗性种植为适应性种植,加强技术支撑,探索出城郊特色农业、水旱轮作、稻田综合种养等结构调整绿色、高质、高效模式。

4. 物理稀释:深翻耕法

深翻耕不仅可以松土、混土、碎土,加厚耕层,增强土壤透气性和透水性,促进农作物根系发育,还可以将污染物含量较高的耕地表层土壤与下层洁净土壤充分混合,稀释耕层土壤污染物含量,减少农作物对污染物的吸收。

“实施时间一般为冬闲或春耕翻地时,无需占用农时。实施周期则需要因地制宜,对于稻田等不适用于连续两年深翻。同时,在不损坏犁底层的前提下,深翻耕土壤深度一般在25厘米以上。”北京市农林科学院研究员邹国元表示,由于土壤有机质与养分多集中在耕地表层,深翻耕会降低表层土中有机质和养分含量,随后应配套施肥。

中国科学院生态环境研究中心研究员陈卫平认为,深翻耕可与土壤调理剂等其他安全利用技术在同一时段使用。深翻耕需要通过农技人员操作深翻耕机械来完成,对作业人员的技术性要求较高,而且还需要熟悉当地土壤环境状况的工作人员或农户在一旁指导,防止深翻耕过度破坏犁底层。他建议,深翻耕一般由当地农业农村部门统一安排,集中开展作业,这样既能保证技术的到位率,也能减轻农民的耕作负担。

实践证明,对污染稻田进行深翻耕后,耕层土壤中重金属含量明显下降,较浅耕土壤中含平均下降10%以上,且土壤耕层厚度平均增加25%以上。

5. 原生态法:植物修复技术

植物修复是利用植物固定、提取、挥发或降解土壤中污染物技术的总称。对于受重金属污染的土壤,植物提取是目前主要采用的植物修复方式,具体是利用超富集植物即一类能主动从土壤中过量吸收重金属的植物,比如常用的超富集植物包括印度芥菜等芸苔属植物、蜈蚣草、东南景天、龙葵等。这些平时不起眼的植物可以生长在重金属污染的土地上,扮演着“清道夫”角色,更接近“原生态治疗”方法。

据农业农村部环境保护科研监测所研究员孙约兵介绍,应选择合适的栽培措施,包括育苗、翻耕、种植密度、除草、间套作、刈割等。根据植物的特点与当地气候结合做到科学种植,才能提高污染土壤的修复效率。近年来,在多地土壤重金属污染修复的实践已经形成了蜈蚣草—桑树间作、蜈蚣草—甘蔗间作、东南景天一玉米套种等多种模式,既能利用超富集植物去除土壤中的重金属,同时又能促进农作物的生长和保障农产品重金属含量符

合标准,达到农产品质量安全要求,实现边生产、边修复、边增效目的。

下一步筛选或培育生长周期短、生物量大和适应性强的超富集植物。另外,对植物富集后的生物量的处理还没有比较妥善的解决办法,如处理不当,存在污染物通过“植物—动物”食物链进入自然界的

6. 严格管控:种植结构调整

对于重度污染耕地土壤,深翻耕、植物修复等措施难以达到效果,可以通过调整种植结构来管控风险。南京大学教授周东美认为,种植结构调整并不是简单的不种了,而是经综合考量土壤污染状况和农作物特性等因素,将不宜种植的食用类农作物调整为其他作物。

周东美认为,受污染耕地种植结构调整的适用情况应遵循“一条底线、两个兼顾、三大对策和四项原则”原则。“一条底线”是指要保证国家粮食安全和耕地安全的底线;“两个兼顾”是指兼顾经济效益和生态效益,兼顾当前利益和长远利益;“三大对策”是指调优、调制和调布局;“四项原则”则是产供平衡原则、市场适应原则、效益至上原则和因地制宜原则。需要充分考虑当地实情及上下游产业状况,切忌“一窝蜂”盲调。

种植结构调整的方法主要有粮食作物(水稻改种为玉米、马铃薯、红薯)、粮油作物(水稻改种为葵花、芝麻)、粮经作物(水稻改种为棉花、蚕桑、麻类、花卉苗木)之间的调整。我国南方丝蚕产业较为发达,可将水稻产地利用桑树替代种植,既改善生态环境,又保障农民增收。

周东美表示,种植结构调整以后,还需要做好后续管理,加强对调整区域的跟踪调查,验证调整方法的有效性。

(农民日报)

拜耳研发一种全新除草剂分子

本报讯 日前,拜耳公司公布了拜耳作物科学事业部(以下简称拜耳)产品研发线和专项研发线的相关进展。其中,一种全新的除草剂分子受到瞩目。

据悉,这是30年来首款新型大田苗后除草作用方式。多重杂草控制作用方式,对管理除草剂抗性和促使形成免耕农业等有助于减少温室气体的实

践,具有重要意义。

发现新除草剂作用方式是一项行业挑战。拜耳经过持续投入,运用领先的化合物库和先进的筛选能力,取得了突破。目前,这种分子正处于早期研发第2阶段。早期研究表明,该分子能有效控制主要杂草。

拜耳此前承诺,在今后十年内投资约50亿欧元研发多种杂草对抗方法。与该化合物的

研发密切相关的是一项与其对应的抗除草剂生物技术性状研发项目,初步方向目前正在评估中。

据悉,2019年,拜耳产品研发线取得逾55项主要项目和配方进展,为全球种植者提供450多种全新玉米、大豆、棉花和蔬菜商业杂交品种及新品种。拜耳作物科学年度研发投入达23亿欧元。(科学网)

科学家发现土豆有益健康

据“医学新闻简报”(Medical News Bulletin)网站报道,美国宾西法尼亚的科学家得出结论称,被认为吃了易发胖的土豆事实上能改善人体健康指标。

专家进行了实验,将志愿者分成两组,四周内,第一组只吃米饭在内去谷皮的谷物,第二组吃蒸熟或烤熟的土豆。

实验结束后,科学家衡量了志愿者的代谢风险,为他们测量血糖、胆固醇、血清胰岛素和血压。

结果发现,吃土豆的志愿者各项数据指标比吃谷物的小组好。(辑)

