文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

玉米种植化肥农药减施增效技术模式构建与推广

李玉华　刘颖辉
吉林省松原市宁江区新城乡综合服务中心
DOI:10.12238/as.v8i6.3093

[摘　要] 玉米是我国最重要的粮食作物和经济作物,也是保证国家粮食安全、推动农业经济发展的关键。本文以玉米生产过程中化肥、农药减量增效技术模式的构建和拓展为研究对象,对化肥、农药减量增效技术模型的建设内容进行详细的论述,分析地区的优化模型,以期为我国玉米产业的可持续发展,实现经济、生态、社会效益的有机结合,提供重要的现实意义。
[关键词] 玉米种植；化肥减施；农药减施；增效技术模式；推广策略
中图分类号：S435.132　文献标识码：A

Construction and Promotion of Technology Model for Reducing and Increasing Efficiency of Chemical Fertilizer and Pesticide Application in Corn Planting

Yuhua Li　Yinghui Liu
New Urban and Rural Comprehensive Service Center, Ningjiang District, Songyuan City, Jilin Province
[Abstract] Corn is the most important grain crop and economic crop in China, and it is also the key to ensuring national food security and promoting agricultural economic development. This article takes the construction and expansion of the technology model for reducing and increasing the efficiency of fertilizers and pesticides in the corn production process as the research object. It provides a detailed discussion on the construction content of the technology model for reducing and increasing the efficiency of fertilizers and pesticides, analyzes the optimization model in the region, in order to provide important practical significance for the sustainable development of China's corn industry and achieve the organic combination of economic, ecological, and social benefits.
[Key words] corn cultivation; Reduce the use of chemical fertilizers; Reduce pesticide application; Efficiency enhancing technology model; Promotion Strategy

引言

长期以来,由于一味追求增产,大量施用化肥、农药,不但造成土壤板结、酸化、营养失衡等问题,而且还会通过地表径流、渗漏等途径对水、空气造成严重的污染。而在农业生产中大量使用农药,不仅会导致农产品中的农药残留超标,还会对人类的身体健康造成威胁,对生态环境和生物多样性产生威胁。随着环境保护意识的不断加强,对农产品品质安全需求的不断提升,降低化肥、农药使用量是实现农业可持续发展的重要方向。因此建立一套科学、合理、高效地促进玉米生产过程中化肥、农药减量增效的技术模式,对于减少农业面源污染、保护生态环境、提高玉米产量和品质以及增加农民收入具有重要的现实意义。

1 玉米种植化肥农药减施增效技术模式构建基础

1.1玉米生长需肥规律与病虫害发生特点

玉米生长发育的不同时期对养分的需求量有显著差异,明确其对养分的需要是实现“减施增效”的前提。在苗期,玉米生长速度慢,对营养物质的需求小,而这个时候又是根的关键期,必须补充适量的P和K。拔节孕穗期是玉米生长发育的黄金时期,此时植株长势迅猛,茎秆膨大,对氮素的需求量大大提高,对磷、钾的需求量也相应增加。孕穗期是对营养元素需求量最大的关键时期,充足的N、P、K营养供给有利于玉米穗的形成与发育,从而增加其结实率。在水稻灌浆期,要有充足的营养供给,才能使种子充实,增加千粒重。

在我国,农作物病虫害的发生呈现出一定的规律,并有一定的季节性,其中大斑病、小斑病、锈病、茎腐病等是其主要病害,其发病与气象条件有很大关系,例如高温高湿,易诱发大斑病、小斑病；而降雨稀少的气候也有可能引发锈菌。其中,玉米螟多发生于玉米心、穗期,蚜虫多发生于苗期,而地下害虫多发生于苗期。因此掌握其发病特征,可为制定合理的防治策略,实现减药增效奠定基础。

1.2现有化肥农药使用存在的问题

第 8 卷◆第 6 期◆版本 1.0◆2025 年
文章类型：论文|刊号（ISSN）：2630-4678 /（中图刊号）：650GL004

目前,我国在玉米生产过程中,施用化肥的问题较多。一是存在着“盲施”现象,不少农户对肥料的认识不足,忽视土壤肥力及作物生长发育的需要,只靠经验施药,造成了大量的化肥施用量。二是化肥选用不当,重氮轻磷严重,导致土壤营养结构失调,严重制约了玉米的生长发育与品质。三是施肥方法不合理,以撒施和表施为主,化肥的使用效率低下,而且大量的营养物质进入环境,引起污染。

同时,我国农药的施用也出现了许多问题[1]。一方面,农户在病虫害防治上抱着侥幸的心态,以及对病虫害进行了过量的预防,在病虫害爆发的早期,没有对其进行有效的控制,当病虫害大范围爆发的时候,才开始大规模地施用农药,这既导致了农药的使用量增大,又很难取得预期的控制效果。同时,由于农药使用的不合理,一些农户仍在使用高毒高残留农药,这对人类健康及生态环境造成很大的威胁。另外,我国施药方式较为落后,主要是使用传统喷雾装置施药,喷雾效率不高,且有大量农药损失至非靶部位。

2 玉米种植化肥减施增效技术模式构建

2.1精准施肥技术集成

“土壤检测与配方施肥”是针对不同作物的不同生育阶段进行的施肥处理,首先,通过对土壤进行取样与测定,明确土壤中N、P、K等主要养分的数量及供给能力,并根据各生育阶段的需要,推算出适宜的化肥品种及施用量。该技术是为了解决氮肥的不合理使用,提高化肥的利用率并且降低化肥的用量,比如在高氮素水平地区,可适当降低氮肥用量；磷素缺乏区,需加大磷肥用量。

化肥新施用工艺主要是在施肥中大力推广,如缓控释肥、生物有机肥、水溶肥等,而缓、控释肥是一种按作物生长需要进行缓释的肥料,它可以有效地降低土壤中的营养损失,提高化肥的使用效率,并且可以减少施肥次数,减少人工费用。生物有机肥富含有机质及有益微生物,具有改良土壤结构、培肥地力、提高抗逆能力、降低化肥施用量等作用。水溶肥溶解速度快,吸收利用率高,可满足玉米生长关键时期对营养物质的迅速需求,从而达到增产增效的目的。

施肥方式优化技术主要包括深施、条施、穴施等科学施肥方式,工作人员以合理的施肥模式为重点,能有效地将化肥施用到更深的土层中,降低养分的散失,提高化肥的利用率。其中氮肥的深施应在10~15cm,而磷、钾的深施应在15~20cm之间。条施是指在行间开沟施肥,可将化肥向根部集中,有利于玉米对养分的吸收和利用。穴施是以玉米为中心向四周开穴施入,适宜一次性施入,可提高化肥的利用效率。

2.2基于作物需求的动态施肥管理

以作物需求为基础的动态施肥管理就是针对不同生长阶段的需要,结合气象条件和土壤肥力状况,建立动态施肥方案。苗期对营养物质的需求不大,但可适当增施N、P肥,以促进根系的生长发育；拔节孕穗期是玉米生长发育最旺盛时期,对N素的需求量显著上升,因此在适当的基础上,适当增施N肥,并适当增施P、K肥；孕穗期是玉米生长的关键时期,为了保证穗的正常生长,必须加强氮肥的施用,为了延长叶的功能期,增加充实度；在灌浆期,可适量增施氮钾。

在进行肥料动态管理时,应充分考虑天气因素,如在干旱年,要适量减施化肥,以防止过量施肥对玉米根系的损害；在多雨的年,为了避免营养的损失,应该加大化肥的用量。在此期间,要对土壤肥力进行动态监测,并依据土壤营养状态,适时调整施肥措施,保证各生育阶段的营养平衡[2]。

3 玉米种植农药减施增效技术模式构建

3.1病虫害绿色防控技术集成

病虫害绿色防控技术集成是实现农药减施增效的重要途径,主要包括农业防控技术、物理防控技术和生物防控技术。

农业防治技术就是利用一定的农业生产手段,为农作物生产提供有利的环境,从而降低其危害程度。其中合理的轮种可以打破病虫害的生存周期,降低病虫害的累积,比如玉米和小麦等作物可以有效地防治玉米螟和地下害虫等病虫害。深耕法可将土壤表面的虫等从土壤中剥离出来,阻止它们的孵化与羽化,从而降低病虫害发生的基数。而选用抗病虫品种是防治病虫害最经济有效的措施,不同的玉米品种对病虫害的抗性存在差异,抗病虫性强的品种能够显著减少病虫害的发生。

物理防治是指采用诱虫灯、黄板诱杀、防虫网等物理手段进行控制,其中诱虫灯是利用昆虫的趋光性,在灯光下诱杀害虫,对玉米螟和蚜虫等趋光性害虫具有较好的控制作用。黄板诱杀法是利用蚜虫和粉虱等害虫对黄纸的趋性,把黄板吊挂于田间进行诱杀,既经济又有效,又不污染环境,是一种经济有效的方法。防虫网可以有效地防止害虫侵入农田,降低病虫害的发病率,是一种非常适合在玉米苗期进行病虫害控制的新技术。

另外,生物防治就是利用生物因子和生物因子,如天敌和生物农药等来控制昆虫和害虫,应用天敌控制害虫,对环境友好并且可持续发展。生物杀虫剂是以微生物及其代谢物为原料合成的新型杀虫剂,具有低毒、低残留、环境友好等优点,例如苏云金杆菌(Streptococcusaerobacteria)可以高效地控制鳞翅目害虫(如玉米螟),而枯草芽孢杆菌(Bacillussubtilis)则可用于防治玉米枯萎病等[3]。

3.2精准施药技术

病虫害监控与预警就是利用先进的监测方法,实时掌握农作物病虫害的发展变化,从而实现对农作物的精确用药。遥感监测是一种可以通过卫星、无人机等手段获得农田影像信息的方法,并根据影像中的植被指标等指标,对农作物病虫害的发生与危害进行判定。物联网监测是指通过在农田中布设传感器,对土壤中的温度、光照等环境因子以及病虫害的发生状况进行实时监测,并将其上传至终端平台,从而达到对农作物病虫害的精确预报。

优化施药机具和施药模式,对提高施药效果,减少农药浪费具有重要意义,在农业生产中广泛应用高效、低毒的农药,对解决我国农业生产中农药残留及生态环境问题具有十分重要的意

义。采用无人机、静电喷雾等先进施药设备,可以有效地提高喷雾效率,降低农药的损失。其中无人驾驶技术,可实现对玉米苗的有效喷雾,且不受地形的制约；而静电喷雾机是利用静电吸附的原理,将药液均匀地涂在植物表面,从而增加药物的利用率。

4 玉米种植化肥农药减施增效技术模式推广策略

4.1政策支持体系构建

健全的政策支撑系统是促进我国玉米生产中化肥、农药减量增效技术模式的重要保证,政府应该制定相应的补贴政策,对采取减施增效技术的农民进行财政补贴,例如新型化肥、农药及先进施药设备的购置等,以减少农民的生产成本。在此基础上,建立相应的技术标准与规范,确定减施增效的技术条件及作业程序,保证该技术的规范化应用。同时要加大对化肥、农药的监督力度,加大对假冒伪劣商品的查处力度,维护广大农民的合法利益。

4.2技术推广服务体系建设

工作人员要促进“减施增效”在我国玉米生产中的应用,必须强化农技服务体系建设,加强基层农技推广组织的建设,增加农技人员的配置,提升农技推广水平。在此基础上,构建“研究机构—推广机构—农户”的联系模式,即研究机构承担科技研究与创新,推广机构承担技术示范与推广,农户承担技术应用与反馈工作。通过定期开展技术培训与交流,提升农技推广、农民专业技能和经营技能。由此运用因特网技术,搭建网上技术咨询平台,及时向农民提供技术指导与服务。

4.3示范基地建设与辐射带动

示范基地的创建是检验“减施增效”技术模式在玉米生产中的作用,增强农户接受程度的一种有效方式。在典型区域建立不同尺度的示范基地,开展“精准施肥”、“绿色防控”等关键技术的推广应用,并组织农户实地观摩、学习。通过示范基地的示范,使农户直观感受减施增效技术对提高玉米产量、品质、降低成本的优越性,进而积极采取减施增效模式,同时要加强对示范基地的管理与引导,保证示范效应的真实可靠。

4.4产业链协同推广

产业链协同推广是实现我国玉米生产中化肥、农药减量增效技术模式规模化应用的重要途径,鼓励农业企业、专业合作社和种植大户参加农技推广,建立“公司+合作社+农户”的示范模式[4]。农业企业在化肥、农药等方面提供高质量的技术支持,由专业合作社组织农户进行统一的生产与经营,龙头企业起到示范引领的作用。在此基础上,通过产业链中各个环节的协作,使该技术模型得到迅速地普及与应用,同时构建利益分享机制,使产业链各个环节均受益,充分调动参与主体的积极性与主动性。

5 结语

建立和完善我国玉米生产过程中化肥、农药减量增效技术体系,对保障我国粮食安全、生态环境保护和农民增收等均有重大意义。本文通过对玉米生长发育的需肥及病虫害发生特征的剖析,根据当前化肥、农药施用中存在的问题,建立适合各地区特点的科学、合理施肥减施增效技术模式。在此基础上,从政策扶持、技术服务、示范基地建设、产业链协作等方面,为该技术在我国的推广应用提供了强有力的保证。在生产实践中,要根据各地的自然条件及栽培习惯,选用适宜的栽培方式与栽培对策,加大对化肥减量增效技术的研究与开发,进一步完善减量增效技术模型,增强其适应性与效果。通过本项目的实施,可以使玉米生产逐步走向绿色、高效、可持续发展的道路,服务于农业现代化。

[参考文献]

[1]彭泽宏.南方山地玉米农药化肥减施技术推广机制模式探索与应用[J].农村科学实验,2021,(25):69-70.

[2]黄永山,李刚,覃保荣.百色市果化肥农药减施增效关键技术集成示范与推广应用效果[J].农技服务,2021,38(5):38-40.

[3]文安,乔善宝,崔阔澍,等.四川省浅丘区净作夏玉米化肥农药减施增效技术模式[J].四川农业与农机,2021,(01):55-56.

[4]黎胜.渠县丘陵玉米化肥农药减施增效技术模式[J].新农民,2020,(26):58.

作者简介：

李玉华(1975--),女,汉族,吉林松原人,专科,中级职称,中级经济师,研究方向：玉米种植化肥农药减施增效技术。