

# 设施蔬菜施肥存在的问题及科学有效对策

孙永德 刘洋 李杰

辽宁省喀左县草场乡蔬菜站 122308;辽宁省农业发展服务中心 110034;辽宁省喀左县植物保护站 122300

**摘要:**设施栽培是指大型现代化温室、节能日光温室、塑料温室等设施能在局部范围改善或创造出适宜的气象环境因素,为蔬菜生长发育提供良好的环境条件而进行的有效蔬菜生产栽培。随着蔬菜大棚的大规模发展,由于经验施肥的影响、对科技施肥概念的误解、环境意识的缺乏以及利益驱动的原因,施肥管理存在一些普遍性问题,本文对相关问题提出了相应的对策,为当地设施蔬菜生产提供科学依据。

**关键词:**设施蔬菜;施肥;肥水一体化;问题;对策

设施蔬菜属于高投入高产出,资金、技术、劳动力密集型的产业。设施蔬菜的科技含量较高,其发展的速度和程度是一个地方农业现代化水平的重要标志之一。由于设施内生产频繁,对土地的利用率高,对土壤营养成分产生较大的影响。化肥农药等化学品投入量较高,产地环境污染风险日益升高①土壤富营养化。②蔬菜肥料吸收利用率极低。③土壤次生盐渍化大面积发生。④地下水污染风险增大。施肥不能只注意养分的种类及其数量,还要考虑影响作物生育的发挥肥效的其他因素,只有充分利用各生产因素之间的综合作用,才能做到用最少的肥料投入获取最大的经济效益。

## 1 设施蔬菜施肥存在的问题

### 1.1 肥料用量过大

相对封闭的设施蔬菜生产环境由于较高的肥料投入和复种指数,导致设施蔬菜产地土壤氮磷养分累积严重,一些菜农盲目坚信,多上肥就可以多产出。肤浅的见解造成施肥量增加,土壤养分储藏量大幅升高,施肥量大大的超出蔬菜具体摄取量,如硝态氮和全磷含量可达露天蔬菜产地的2—3倍。封闭的环境条件,导致土壤次生盐渍化问题凸显,约有40%的设施蔬菜土壤面积存在盐渍化。土壤全盐含量是露天蔬菜产地的3—4倍,大大超过现行《温室蔬菜产地环境质量评价标准(HJ/T333-2006)》中的全盐量限值。这不但导致肥料的浪费,还会造成土壤碱化、次生盐渍化、地表水硝酸盐含量高,环境污染等诸多问题。施肥量增加使农作物根系的吸水吸肥能力变弱,叶子颜色变浅,乃至干尖,生长发育不良。

### 1.2 肥料施用不平衡

单一的化肥品种的长期大量使用,导致土壤酸化比较严重。

主要存在以下几点。一是水溶肥料间的不平衡。硝态氮用量较高,钾肥用量不够。基肥产能过剩,溶解后发生铵离子太多,影响到农作物对钾、钙、镁的消化吸收,导致养分吸收不平衡,作物生长遭受伤害。与此同时,基肥过多,很容易导致蔬菜体内磷酸盐积淀,促使蔬菜质量降低,产出与投入比变小。钾肥用量少,绿色植物抗旱性差,病害比较严重。二是无机肥料和有机肥投入比例不平衡。有机肥投入量低,有些农民只能在离村子近或运输方便的菜田施入少许有机肥,远距离田块不利于运输,一般都采用单一的化学肥料。三是中微量元素的应用未引起关注。中微量元素化肥是蔬菜生长发育不可缺少的重要元素,特别是微量元素比较敏感,多了就是有危害,少了则生长发育欠佳。调查显示,设施蔬菜种植中,已经出现了很多种微量元素欠缺的病症,许多农户对微量元素运用仍未充分重视。

### 1.3 专业化技术程度低,应用水平不高

蔬菜产业以家庭为主,缺乏具有较强辐射带动能力的龙头企业。在推广示范过程中,缺乏专业技术示范基地和相关配套技术装备,新技术示范推广难度加大。同时,在施肥过程中,一些地区只注重灌溉施肥设备的配置,忽视了灌溉施肥系统的优化和水溶性肥料的综合施用,对肥料选择的控制不准确,灌溉水量和灌溉时间不能真正发挥节水节肥效果,影响整体经济效益的提高。

### 1.4 自主研发能力较弱,政策支持有待加强

与发达国家相比,我国水肥一体化技术开展较晚,关键零部件依赖进口,智能产品研发不足,相关设备不实用且规格形式单一,缺乏大型精准灌溉和施肥设备。针对特定蔬菜作物的产品研发相对较少,配套设施质量不能满足蔬菜产业发展的需要,水肥

一体化技术的实用性和可靠性有待进一步提高。同时,水肥一体化技术部分标准不完善,相关财政补贴标准体系和补贴机制不完善,补贴标准低、技术推广资金不足,进一步限制了水肥一体化科技的推广应用。

## 2 设施蔬菜科学施肥的对策及建议

### 2.1 合理控制肥料的投入量

加强科学施肥的宣传引导,使农民意识到过量施肥的害处,在思想上改正“施肥越多越提高产量”的错误观点。可以提供蔬菜成长发育所必须的肥料营养元素,但蔬菜的摄取量比较有限,不必过多施用。因为大棚栽培技术空间内相对密封性较强,施用有机肥不容易淋湿,肥力比较高,宜精准施肥。最好是依据蔬菜生产量、土壤有机质、不一样肥料元素使用率等明确适合施肥量,以进行均衡施肥。建议测土配方施肥。

测土配方施肥就是运用现代农业科技成果,根据作物需肥规律、土壤供肥性能和肥料的增产效应,在有机肥为基础的前提下,提出氮、磷、钾和微肥的适宜用量和比例,以及相应的施肥技术。实行配方施肥是为了避免盲目施肥,其好处在于节本增效,施肥配比合理可以减少化学肥料的投入量,同时稳定和提高作物产量。据测算,实行配方施肥能节省肥料约7%—30%。可提高肥料利用率10%左右,还可以减轻农业环境污染(如农田的次生盐渍化和水体的富营养化等)。该技术包括测土、配方、施肥三大环节,是一项工作量巨大的系统工程。

### 2.2 施肥要注意养分平衡问题

养分平衡,是指土壤养分的收支状况。它反映土壤中养分的消耗和投入之间的关系,通常用特定时间内单位面积土壤养分的收支状况来表示。土壤养分平衡有三种类型,即养分盈余型、养分亏缺型和养分平衡型。养分盈余型的特点是土壤养分有所积累,大多数情况下土壤养分供应能力提高。养分亏缺型的特点是土壤养分不断被作物消耗,如不采取相应措施。最终将导致土壤养分的耗竭。土壤养分平衡对于农田生态系统养分循环和作物平衡施肥均具有重要意义。需要注意改正经验型施肥,走均衡施肥和科学施肥之途径,主动摆脱盲目跟风施肥的处理方式,以提升肥料利用率。有机肥料和无机肥料配合施用。深刻认识有机肥料和化学肥料是两大类不一样属性的肥,各有之优点和缺点,只有二者配合施用,才可以提高肥力。无机肥料具备养分释放出来速效性的特征,但需要数次追肥,有机肥料保肥性比较合适,能够迟缓释放出来养分,确保农作物长久的养分要求。将有机肥

和化学无机肥料配合施用,能够融洽养分的释放速率,给予农作物长久有效的营养物质。此外有机肥料能改善土壤质地,提升土壤层锁水固土水平,提升土壤中的空气含量,为有好处的微生物群落提供更好的生存条件,抑制病原菌的生存。

正确使用有机肥。有机肥来源广泛,种类繁多,主要有生物有机肥、沼渣液、粪肥、绿肥、厩肥、沤肥、饼肥、人畜粪便等。适当施肥可以提高土壤的肥力,为作物提供养分,改善土壤结构。施肥量过多或过少会导致大量肥料流失,对农作物的生长产生不利影响,污染环境。在使用有机肥料时,应注意以下问题。①腐熟有机肥。除了直接还田的农作物秸秆、绿肥以外,各种有机肥都需经过高温发酵,使其完全腐烂。这样既能促进养分的转化,又能杀死病原菌、寄生虫卵、野草种子等。如果未完全腐熟,应在播种前预先施用,避免接触种子和秧苗,造成烧苗。②人粪尿肥。人粪尿肥是一种高效的肥料,但由于肥料中的盐含量在1%左右,因此,在薯类、甘蔗等忌氯作物中不能过量施用。人粪尿肥中的有机质含量较低,在土壤中积累较少,应配合秸秆堆肥、厩肥等增加土壤有机质含量。③基肥、堆沤肥、沼肥、粪肥等经过一定程度的降解,能量物质含量较少,可以作为基本肥料,适合于不同的土壤和农作物。由于其富含腐殖质,在改良土壤、改善土壤肥力方面具有明显的作用。④秸秆还田。秸秆类化肥中碳、氮含量较高,如果使用不当,会影响作物早期生长。因此,在秸秆还田时,应配合适当的高氮肥,例如鸡粪、人粪尿、菜籽饼、豆饼或新鲜豆科绿肥等,以加速稻草的腐解率,并在播种和移栽之前尽早碾压。⑤草木灰。草木灰是一种传统的乡村钾肥,酸性较大,不宜与已腐烂的粪尿、厩肥等混存或施用,避免肥料中的氮素流失,从而影响肥料的肥效。

合理选择有机肥种类。有机肥包括三态(固态、气态、液态),相比其他肥料,在时效性、缓释作用及安全性等方面具有不可比拟的作用。不同类型的有机肥养分结构存在差异性,在施肥时,需依照作物生长需求、土壤条件等因素,合理选择有机肥种类。

### 2.3 构建完善的轮作复种体系

在向有机农业转变的过程中,要想从传统的农业化学品中解脱出来,必须先解决轮作复种问题。因此,有机耕作是最基本的要求。有机农业提倡通过合理的轮作复种和间作套种,提高作物的多样性,平衡土地养分,并结合土地情况,培育地力,降低病虫害发生概率。连续种植一种作物会导致某些特定的营养物质被吸收,从而导致产量下降。轮作深根和浅根作物,可以使土壤



的肥力得到最大程度的发挥,并优化土壤的营养结构。在有机耕作中,应着重栽培豆科植物,通过施用豆科绿肥增加土壤的氮含量,改善土壤的结构。用豆类作为遮盖作物,可以有效防止水土流失和土壤板结,抑制野草生长,提高土壤肥力。在制订有机种植方案时,应合理安排深根型和浅根型、高肥差型、不同类型的作物和豆科作物的茬口,加强有机耕作土壤培肥的系统性和整体性,统筹规划,实现土地利用与管理相结合,使土壤肥力持久。

## 2.4 根据作物种类及其生长规律培肥和施肥

不同品种的作物对不同的营养素有不同的需求。例如,马铃薯比禾本科作物需要更多的钾肥;豆科植物通过固氮获得氮肥,但对磷、钾、钙、钼等元素的需求较高;蔬菜、茶叶、桑葚等作物以茎叶为主,对氮的需求量较高。由于同一作物的品种和生长期不同,对养分的吸收也不同,因此施肥不能一概而论。在保证作物肥料需求的前提下,需要注意施肥时间。土肥管理时间把控原则

## 2.5 水肥一体化技术在设施蔬菜种植中的作用

节约水肥资源,提高水肥利用率。水肥一体化技术可以通过管道准确、实时、定量地直接向蔬菜供水,可以解决传统大水灌溉方式中作物运输或非根区的水浪费问题。同时,溶解的肥料通过管道输送到蔬菜根部附近的土壤中,可以避免表面直接施用尿素和铵态氮肥造成的挥发损失,实现肥料的高效利用。研究表明,水肥一体化技术可节水 30%~40%,在蔬菜产量相同或相近的条件下,一般可节水 30%~50%。

改善土壤物理性质和微生态环境。水肥一体化技术可以降低土壤容重,增加土壤孔隙度,有效保持土壤水分,并克服传统水灌溉造成的土壤压实等问题。应用水肥一体化技术可以显著减少施肥量,降低土壤次生盐渍化风险,增加土壤微生物群落多样性,促进土壤有机质分解,改善微生态环境。研究表明,与传统的水肥管理模式相比,水肥一体化技术可以提高温室黄瓜土壤中过氧化氢酶和纤维素酶的活性,提高土壤微生物的活性强度。

增加经济收益,避免环境污染。传统灌溉模式如沟灌、畦灌等耗水量大,水分利用效率较低,还需人工开沟灌水、施肥和回填等操作。水肥一体化技术主要采用机械化操作,可省去人工开沟灌水、施肥和回填等所需的大量劳动力,从而降低劳动成本。同时,采用喷灌、微灌和渗灌等施肥方式,适时、定量地供给蔬菜水分和营养,能够大大降低水肥的过度使用,同时减少土壤养分流失造成的地下水污染,有利于保护生态环境。

## 2.6 土壤管理技术及建议

土壤条件。各类蔬菜生长需要有良好的土壤环境,优质土壤是种植绿色无公害蔬菜的重要保障。蔬菜生长所需的养分均来自土壤,可见选择优质土壤是十分重要的。土壤质量越好越有利于蔬菜生长,也会提高蔬菜中营养含量。因此,绿色无公害蔬菜种植前应做好种植区域选址工作,尽可能远离工业污染及城市,避免工业污染给蔬菜生长带来影响。另外,选择的种植区域应利于灌溉且土壤肥沃,以减轻病虫害,减少农药用量及频率。

基地建设。水源、环境及土壤三个条件满足后,就可以开展绿色无公害蔬菜种植基地建设,建设时要保证基地满足相关要求、标准。首要标准是满足绿色无公害标准,以保证种植良好。所谓的种植环境指的是农田环境,要做好农田建设与规划工作,不仅利于蔬菜种植和灌溉施肥。若建设基地为蔬菜大棚,应在大棚内安装温湿度调控器、检测器以对大棚内温湿度进行调整,安装自动喷灌设施,定期进行灌溉。建成以后要检测土壤质量,保证温湿度适宜,为蔬菜生长提供有利环境。

延伸产业链。质量溯源监管平台建设工程由市委总牵头,各县(市)区政府配合建设基于二维码技术的朝阳市农产品质量安全追溯管理平台,确保追溯数据可信、可查询。加强对基地、蔬菜批发市场和杂粮市场的农产品质量检测,严厉打击假冒伪劣行为、加强农资市场监管。

## 3 结论

随着安全意识的提高,人们越来越重视健康饮食。合理应用土壤和肥料管理技术,将促进绿色无公害蔬菜的品质提高,提高绿色无公害菜的产量。绿色无公害蔬菜在生长过程中,应根据土壤养分含量合理选择肥料,控制施肥,提高绿色无公害菜的产量和质量,保障人民群众的食品安全。

## 参考文献:

- [1]阳志群,涂友保.绿色蔬菜土肥管理技术要点[J].世界热带农业信息,2022(03):34-35.
- [2]张永利.土肥管理技术在绿色蔬菜种植中的实施研究[J].新农业,2021(08):89.
- [3]田霄凌.土肥管理技术在绿色蔬菜种植中的实施策略[J].农业灾害研究,2021,11(04):158-159.
- [4]张景松.绿色无公害蔬菜生产中的土肥管理技术[J].农业工程技术,2021,39(20):38.