

水肥一体化:让大白菜产量提高10%

肥料利用率提升50%以上,每亩地节省劳动力10个-15个

□青岛市农业农村局供稿

水肥一体化是现代农业节水高新技术之一,通过利用一系列口径不同的塑料管道,把肥料加到水中,将水和溶于水中的肥料通过压力管道直接输送到作物根部,使微灌与施肥结合,最终实现水和肥一体化的利用和管理,节水减肥效果显著,水资源和化肥用量减少30%以上。符合国家农业现代化和资源节约型、环境友好型社会化体系建设要求。

适宜区域

露地大白菜水肥一体化技术适宜在华北平原大白菜种植区域进行推广。

因地制宜建立水肥一体化系统

要根据地形、田块、土壤质地、作物种植方式、水源特点等基本情况,设计管道系统的埋设深度、长度、灌区面积等。

露地大白菜水肥一体化的灌水方式可采用喷灌、微喷灌、滴灌等方式。水肥一体化系统一般由水源工

程、首部枢纽、输配水管网和灌水器四部分组成。在田间要设计为定量施肥,包括蓄水池和混肥池的位置、容量、出口、施肥管道、分配器阀门、水泵肥泵等。

水分管理

水质要求:采用滴灌的水中杂质粒度不大于0.125mm。

适时灌溉:依据大白菜需水特点和土壤墒情,结合天气及降水情况,适时灌溉,保持大白菜地土壤含水量不低于田间持水量的70%;一般大白菜全生育期灌水10次左右,可根据降水情况适时调整灌水次数。

养分管理

肥料选用:肥料应符合NY1106、NY1107、NY1428、NY1429和NY/T496等农业行业标准的规定要求,依据大白菜需肥规律,选用水溶肥料。

施用原则:按照有机肥与无机肥相结合,适当补充一定的钙肥的原则施肥。莲座期和结球期施氮、钾肥。

施肥量控制:施肥时要掌握剂

量,注入肥液的适宜浓度大约为灌溉流量的0.1%-0.15%。

注意事项

1. 华北平原大部分地区水资源短缺、年际年内变化剧烈、开发利用难度大,严重制约了大白菜的周年生产和当地社会经济的发展。春、夏、秋季露地大白菜生产中水肥一体化技术推广应用应该密切结合不同区域不同季节的降水情况做适当调整。

2. 不同肥料的水溶性不同,最好在水中加入肥料后进行适当搅拌;有机无机水溶肥混合效果更好。固态肥以粉状或小块状为首选,要求水溶性强,含杂质少,一般不建议选用溶解性差的颗粒状复合肥;用沼液或腐植酸液肥,必须经过过滤,以免堵塞管道。

3. 每次施肥前,先输水10分钟-15分钟;每次施肥后,用清水冲洗管道15分钟。每30天清洗肥料罐一次,并定期检修管道、灌水(肥)器及注肥泵等设备。

提质增效情况

1.大大降低了化肥施用的成本,比传统种植模式减少化肥和水资源用量30%以上,降低成本三分之一以上。

2.可移动式水肥一体化系统可以多点共享降低机械设备投入成本,并可实现灌水和施肥自动化。可移动式水肥一体化系统的成本按照10年使用期,年费用在150元左右,仅相当于一个用工的费用。

3.水肥一体化实现了水肥精细化、微量化,使水肥精确施用到大白菜的根部、叶部,使追肥的肥料利用率提升50%以上,节水率达到50%以上,有效防治了大白菜沤根、黄叶现象及其产地内涝的出现,降低病害的发生率50%,减少了农药投入和防治病害的劳力投入,有利于大白菜的优质生长。估计每亩节省劳动力10个-15个。

4.水肥一体化技术可提高大白菜产量10%以上,也可一定程度上改善大白菜品质,进而提高经济效益。

肥料增效剂的种类及作用原理

肥料增效剂有脲酶抑制剂类、腐植质类、氨基酸类等多种

□文/李汝会、陈欣、江志阳

肥料增效剂是指通过生物、物理、化学工艺生产并添加到肥料中,以刺激植物养分吸收、增加养分有效性或提高养分利用率为目的的一类物质。肥料增效剂主要分为生物类、化学类,其中化学类肥料增效剂主要有脲酶抑制剂类和硝化抑制剂类等,生物类肥料增效剂主要有腐植质类、氨基酸类、微生物类等。

化学类肥料增效剂

脲酶抑制剂类:通过抑制土壤中脲酶的活性、延缓尿素水解的一类化学制剂。根据来源和结构的不同,脲酶抑制剂主要分为磷胺类化合物、酚酰类化合物、杂环类化合物、其他类化合物及其衍生物等;磷胺类化合物主要是磷酰二胺类和磷酰三胺类衍生物,被认为是农作物生产中最有效的脲酶抑制剂,主要包括N-正丁基硫代磷酰三胺(NBPT)、N-正丁基磷酰三胺(NBPTO)、苯基磷酰二胺(PPD)和N-(二氨基磷基)-4-氟苯甲酰胺等。其中NBPT已被证明能与脲酶形成稳定的复合物,是最有效的脲酶抑制剂之一。NBPT的添加量较少,在氮肥中仅需酰胺态氮含量的0.09%-0.2%即可发挥作用,研究表明,施用NBPT可以使土壤氨挥发量减少79%,使稻田氨挥发损失总量降低53%。

硝化抑制剂类:从来源上,硝化抑制剂可分为化学合成硝化抑制剂和生物硝化抑制剂,其中化学合成硝化抑制剂是通过抑制微生物活性,降低土

壤中氮的硝化速率,减少NO₃⁻的积累、淋溶和N₂O的排放损失,提高肥料的氮利用效率。生物硝化抑制剂是指植物合成或分泌的具有硝化抑制功能的化合物,可以延长NH₄⁺-N在土壤中的滞留时间,从而提高肥料的氮肥利用率。

生物类增效剂

腐植质类:主要由腐植酸、黄腐酸和富里酸组成。腐植质是一类结构复杂、功能多样的天然高分子混合物,由多种元素(碳、氧、氢、氮、硫等)组成,含有多种活性含氧官能团(羧基、羟基、羰基、甲氧基、醌基等),所以具有较强的络/螯合和表面吸附能力,能络/螯合土壤中的钙、镁、铁、铝等阳离子,通过络/螯合作用减少土壤中N、P元素的流失。

氨基酸类:氨基酸是土壤微生物生命活动需要的优质碳源和氮源,能对土壤的微生物数量、活性、群落组成以及土壤酶活性产生重要的影响。在土壤中施用氨基酸增效剂可以提高土壤微生物的活性,从而改善土壤的理化性状。施用氨基酸增效剂可以通过影响土壤过程和直接影响植物生理来改善植物营养,影响土壤过程的机制包括改良土壤结构、改善土壤中微量元素的溶解度,对植物生理的直接影响包括根系形态的改变、根系H⁺-ATP酶活性的提高、NO₃⁻同化酶活性的增加。

微生物类:微生物类肥料增效剂是指从大自然中分离出的一种或多种微生物活体制品。微生物利用各种机制来改善土壤肥力、促进植物的营养和

水分吸收、提高作物产量,如通过对氮磷钾的增溶、植物激素的排泄、铁的有效性增强、磷酸盐的溶解性增大、铁载体和氨的产生等方式,将土壤中的不溶性元素转化为可溶性元素,抑制植物病原体的产生,保护植物免受非生物和生物胁迫以及地下污染物的毒害。

肥料增效剂存在的问题及创新方向

目前,我国农业生产中施肥量大,而肥料增效剂能够促进粮食、蔬菜、瓜果、花卉等农作物对养分的吸收,可以将N、P、K及微量元素供给作物,使得作物更有效地利用肥料,防止因肥料过量施用带来的环境污染问题。肥料增效剂产品一直在创新与发展,但仍然存在一些问题,如肥料增效剂的效果受到土壤中微生物的活性、土壤类型、土壤中有机质含量、土壤温度、水分含量等多种因素的影响;有些合成的肥料增效剂毒性较强,可能会对植物造成伤害并破坏土壤中的微生物群落。

肥料增效剂应从以下方向进行创新:一是进一步推进新产品的研究,强化产品研发能力,实现不同种类N、P、K及微量元素、复合肥专用肥料增效剂的开发;二是改进肥料增效剂的生产工艺,降低生产成本,提高产品的稳定性;三是根据不同区域的环境特点及不同作物的需肥规律,研发具有针对性的专用肥料增效剂。

未来,肥料增效剂将向着低成本、高效性、稳定性、环境友好的方向继续发展。

延伸阅读>>>

肥料增效剂通用技术要求

农业行业标准NY/T4541—2025《肥料增效剂通用技术要求》于2025年5月1日正式实施。该标准规定了肥料增效剂的术语和定义、分类、要求、标识、包装、运输和储存等。

分类

根据肥料增效剂的原料和制备方法,主要分为天然/植物源材料提取物、微生物代谢产物和化学合成物质三个类型。其中,天然/植物源材料提取物主要包括腐植酸、海藻酸、氨基酸、寡糖/多糖等;微生物代谢产物主要包括γ-聚谷氨酸、γ-氨基丁酸等;化学合成物质主要包括脲酶抑制剂、硝化抑制剂等。

标识和使用说明

应在产品包装容器上标明生产企业名称、地址、联系方式、产品名称、产品剂型、有效成分名称及其含量、产品执行标准号和/或产品登记证号、生产日期/批号、净含量、保质期、存储条件、检验合格证等。

产品说明书内容应载明产品使用方法、pH的标明值、水不溶物(液体)含量的最高标明值、水分含量(固体产品)的最高标明值、密度的标明值或者标明值范围、重金属含量的最高标明值、黏度的最高标明值,以及增效剂的耐受性和复配禁忌条件。

运输和储存

产品应储存于阴凉干燥处,在运输过程中应防雨、防潮、防晒、防破损,警示说明按GB/T191的规定执行。