

新型肥料研发与应用前景

刘心雨

长春科技学院

DOI:10.12238/as.v7i6.2571

[摘要] 本文阐述了新型肥料研发的背景、主要类型及其特点,分析了新型肥料在农业生产中的应用现状,并对其市场情况进行深入剖析和对应用前景进行了展望,旨在为新型肥料的进一步研究和推广提供参考。

[关键词] 新型肥料; 应用前景; 农业可持续发展

中图分类号: S14 **文献标识码:** A

Research and application prospects of new fertilizers

Xinyu Liu

Changchun Sci-Tech University

[Abstract] This article elaborates on the background, main types, and characteristics of the research and development of new fertilizers, analyzes the current application status of new fertilizers in agricultural production, and conducts in-depth analysis of their market situation and prospects for application prospects, aiming to provide reference for further research and promotion of new fertilizers.

[Key words] New fertilizers; Application prospects; Sustainable

引言

随着全球人口的增长和对农产品需求的不断提高,传统肥料在提高农作物产量和品质方面逐渐面临一些挑战,如养分利用率低、对环境产生负面影响等。因此,新型肥料的研究成为满足现代农业可持续发展需求的关键。新型肥料能够更精准地为作物提供养分,减少资源浪费和环境污染,对于保障粮食安全和生态平衡具有重要意义。

1 新型肥料研发的背景

传统肥料的局限性: 传统化肥长期使用导致土壤板结、酸化等问题,而且养分流失严重,氮肥的利用率普遍较低。例如,在一些地区的农田中,由于多年过量施用氮肥,土壤质量下降,农作物病虫害发生频率增加。

现代农业发展的需求: 现代农业追求高产、优质、高效和生态安全的统一。精准农业、绿色农业等理念的兴起,要求肥料能够根据作物的生长阶段和需求精确供应养分,同时减少对土壤、水体和大气环境的不良影响。^[4]

2 新型肥料研发的具体案例

2.1 控释肥料研发案例. 金正生态工程集团股份有限公司研发的包膜控释肥。他们采用先进的包膜技术,以热塑性树脂等材料为包膜,根据作物生长周期和养分需求规律,精确控制肥料养分释放。例如,在玉米种植试验中,这种控释肥能够在玉米生长前期缓慢释放氮肥,避免了传统肥料中氮肥易挥发、流失的问题。在整个生育期内,仅需一次施肥,就能满足玉米对

养分的需求,使玉米产量提高了10%-15%左右,同时减少了施肥劳动力成本。

2.2 生物肥料研发案例. 北京世纪阿姆斯生物技术股份有限公司在微生物肥料研发方面成果显著。他们筛选出高效的固氮菌和解磷菌,通过微生物发酵技术,生产出微生物菌剂。在大豆种植中,这种微生物菌剂能够增加根瘤数量,提高固氮效率。经过试验,大豆根系的固氮能力比未使用该菌剂提高了30%左右,而且土壤中的有效磷含量也有所增加,促进了大豆植株的生长和籽粒的饱满度,大豆产量提升约8%-12%。

2.3 纳米肥料研发案例. 中国科学院合肥物质科学研究院研发的纳米锌肥。他们利用纳米技术将锌元素制成纳米级颗粒,并通过特殊的包裹材料,实现了锌元素的缓慢释放和靶向运输。在水稻种植试验中,纳米锌肥能够精准地将锌元素输送到水稻幼穗等需要锌营养的部位。使用纳米锌肥后,水稻的穗粒数增加了约5%-8%,千粒重也有所提高,同时增强了水稻的抗逆性,使水稻在逆境环境下的产量损失减少。

3 新型肥料的主要类型及特点

3.1 缓控释肥料. 缓控释肥料能够控制养分的释放速度,使其与作物的养分需求规律相匹配。^[1]通过包膜、添加抑制剂等技术,延长肥料在土壤中的作用时间。^[2]例如,一些包膜控释肥可以在作物生长的几个月内持续稳定地释放氮、磷、钾等养分,减少了施肥次数,提高了养分利用率。

3.2 生物肥料. 生物肥料是利用微生物的生命活动来增加土

壤肥力或促进植物生长的肥料。包括固氮菌肥、解磷解钾菌肥等。固氮菌可以将空气中的氮气转化为植物可利用的氨态氮,减少对化学氮肥的依赖。解磷解钾菌则能够分解土壤中难溶性的磷、钾矿物质,释放出有效磷和钾供植物吸收。^[6]

3.3功能性肥料。中微量元素肥料:含有钙、镁、锌、硼等中微量元素。这些元素虽然在植物体内含量较少,但对植物的生长发育和品质形成起着关键作用。例如,在柑橘生产中,合理施用硼肥可以提高果实的坐果率和甜度。

有机无机复混肥料:结合了有机肥和无机肥的优点,既含有快速释放的无机养分满足作物生长初期的需求,又含有有机成分可以改善土壤结构,增加土壤微生物活性,提高土壤保水保肥能力。

3.4纳米肥料。纳米肥料颗粒粒径小,具有高比表面积,养分释放更精准、缓慢,可提高肥料利用率,还能增强作物对养分的吸收,有的纳米肥料还具有靶向输送养分的特点。

4 新型肥料的应用现状^[8]

4.1基于天然矿物的新型肥料。研究成果:内蒙古兰晶生态科技有限公司利用天然乌兰茶晶石研发出多元素高效能新型肥料系列。这种肥料通过矿物料纯物理分离富集提纯、原料活化、肥料配方研发及加工生产等过程制成,含有磷、钾、钙、镁、硫、铁、铜、锰、锌、硼、钼、硅、硒、锶、稀土等60余种植物生长必需元素和有益元素。

应用案例:该肥料已在山东、青海等15个省(区)50个县(市、区)的粮食、油料等作物上试验示范推广18万亩,草原修复1万亩。例如,在马铃薯种植中增产幅度达7.6%-29.27%;玉米增产幅度达6.29%-10.19%;水稻平均增产幅度达5.9%。

4.2中药肥料。研究成果:以百部、黄连、黄柏等药材萃取提存,并添加各类营养元素制成的有机水溶肥料。这种肥料在为作物提供营养的同时,可减少化肥和农药的使用量,探索生态种植模式。

应用案例:道真自治县河口镇梅江村的200余亩精品水果种植基地去年开始使用中药肥料,水果品质提升,产量增加。今年继续使用,果树植株长势和挂果情况良好。

4.3缓释黄腐酸功能肥料:研究成果:东华大学环境科学与工程学院蔡冬清研究员课题组利用纳米催化降解技术将废弃面包快速转化为黄腐酸,进而与磁性纳米材料有机复配,研制出磁性缓释黄腐酸肥料。该肥料不仅可以促进作物生长、改良土壤,而且可以高效吸附并通过磁场移除环境中重金属。

应用案例:目前处于研发成果阶段,在固废资源化和土壤修复领域具有潜在的应用前景。

4.4纳米肥料。研究成果:科研人员利用沸石的离子交换和吸附功能,将氮、磷、钾等主要元素和微量元素装入沸石纳米级别的结构中,制成纳米肥料。这种肥料可以构建营养缓释库,提升传统沸石改良土壤的效能,减少施肥量,还能调动土壤中的微生物,优化土壤结构。

应用案例:处于实验和推广阶段,未来有望为现代农业和生态环境的可持续发展提供支持。

4.5生物复合微生物肥料。研究成果:华大经过对土壤微生物生态样本的研究,筛选挖掘出优势功能菌株,如枯草芽孢杆菌、贝莱斯芽孢杆菌和解淀粉芽孢杆菌等,科学复配出华益青磷钾复合微生物肥料。该肥料有效活菌数 ≥ 20.0 亿/mL,具有促进根系生长,增强新生枝梢的成熟度,壮实花朵和果实,提高作物抗逆性和产量等作用。

应用案例:在北大荒千亩水稻田开展了示范应用,经专家测产,水稻实现了8.2%至12.8%的增产。

4.6含氨基酸新型功能性生物肥:研究成果:富含小分子多肽、氨基酸、中药提取物等多种活性物质及丰富的钙铁锌硒等中微量元素,可以促进农作物根系发达,促进花芽分化、防落果裂果、促进果实膨大、增产提质,改善土壤,提高肥料利用率30%以上,减少化肥和有机肥的使用量。

应用案例:菊花使用该肥料后,在黄叶、小叶、斑点、花叶、卷叶等问题上有明显改善,叶色浓绿,叶片宽厚,能有效延缓早衰,增长叶片生长寿命。

5 新型肥料的市场分析

5.1市场规模与增长趋势。近年来,新型肥料市场呈现出快速增长的态势。随着全球农业向可持续发展方向转型,对新型肥料的需求不断增加。从全球范围来看,新型肥料市场规模逐年扩大,预计在未来几年内仍将保持较高的增长率。在国内市场,政府对农业环保和农产品质量的重视,以及农民对提高作物产量和品质的追求,推动了新型肥料市场的蓬勃发展。^[3]

5.2市场竞争格局。国际竞争:国际上一些大型化工企业和生物技术公司在新型肥料研发和生产领域占据领先地位。这些企业凭借先进的技术、强大的研发能力和广泛的市场渠道,推出了一系列具有竞争力的新型肥料产品,并在全球市场中拥有较高的市场份额。例如,一些跨国公司的缓控释肥料产品在欧美和亚洲部分发达国家市场广泛应用。

国内竞争:国内新型肥料市场竞争也日益激烈。一方面,传统化肥企业纷纷加大对新型肥料研发和生产的投入,通过技术引进和自主创新,推出自己的新型肥料品牌。另一方面,一些新兴的生物技术企业和专注于农业科技的公司也凭借其在生物肥料、功能性肥料等领域的技术优势进入市场,加剧了市场竞争。

5.3市场驱动因素。政策驱动:各国政府出台的一系列农业环保政策和新型肥料的补贴政策是推动市场发展的重要因素。例如,一些国家对使用生物肥料和有机肥料的农户给予补贴,鼓励减少化学肥料的使用,促进新型肥料的推广。

需求驱动:消费者对绿色、有机农产品的需求增加,促使农业生产者采用新型肥料来提高农产品质量。同时,农业现代化进程中对提高肥料利用率、减少劳动成本的需求,也使得新型肥料受到青睐。

5.4市场制约因素。价格因素:新型肥料的生产成本相对较高,导致其价格普遍高于传统肥料。这在一定程度上限制了新型肥料在一些对价格敏感的农业地区的推广,尤其是在发展中国家。

家的中小规模农户中,较高的价格可能使他们望而却步。

技术认知不足:部分农户和农业从业者对新型肥料的技术原理和使用方法缺乏了解,导致在使用过程中不能充分发挥新型肥料的优势,甚至可能因使用不当而影响效果,这也影响了新型肥料市场的进一步拓展。^[8]

6 新型肥料应用的可行性分析

6.1技术可行性。(1)研发技术基础。当前,新型肥料研发所涉及的技术,如纳米技术、微生物技术、包膜技术等已经取得了显著进展。科研机构和企业在这些领域投入大量资源,拥有一批专业的研发人员和先进的实验设备,为新型肥料的进一步研发和改进提供了坚实的技术支持。^[7](2)应用技术成熟度。在新型肥料的应用方面,经过多年的试验和实践,已经积累了丰富的经验。针对不同类型的新型肥料和不同农作物,已经形成了相对成熟的施肥方案和技术指导,能够确保农民正确使用新型肥料,发挥其最佳效果。^[4]

6.2经济可行性。(1)成本效益分析。虽然新型肥料的研究和生产成本相对较高,但从长期来看,其带来的经济效益是显著的。通过提高肥料利用率、提高农作物产量和品质,农民可以获得更高的收入。例如,使用控释肥料可以减少施肥次数,节省劳动力成本;优质农产品在市场上能获得更高的价格,从而弥补新型肥料成本上的增加。^[5](2)市场需求与价格趋势。随着消费者对农产品质量和安全的关注度不断提高,市场对绿色、有机农产品的需求日益增加,新型肥料作为生产高质量农产品的关键投入品,其市场需求也在持续增长。

同时,随着生产技术的改进和规模效应的显现,新型肥料的价格有望逐渐降低,提高其经济可行性。

6.3环境可行性。(1)减少污染。新型肥料相比传统肥料在环保方面具有明显优势。控释肥料减少了养分的淋失和挥发,降低了对水体和大气环境的污染;生物肥料能改善土壤结构和微生物群落,促进土壤生态平衡;纳米肥料提高了养分利用效率,减少了肥料残留对环境的影响。(2)可持续发展符合度。新型肥料的应用符合农业可持续发展的理念。通过减少对环境的负面影响,保护土壤、水资源等自然资源,为农业的长期稳定发展创造了条件。同时,新型肥料的研究也注重资源的循环利用,如利用有机废弃物生产生物肥料,进一步提高了农业生态系统的可持续性。

7 新型肥料的应用前景

7.1市场需求持续增长。随着消费者对农产品品质要求的提高和环保意识的增强,对使用新型肥料生产的绿色、有机农产品的需求将不断增加。同时,政府对农业可持续发展的支持政策也将推动新型肥料市场的进一步扩大。

7.2技术创新推动发展。纳米技术、生物技术等前沿科技在新型肥料研发中的应用将不断深入。纳米肥料可以提高养分的活性和靶向性,进一步提高养分利用率。基因编辑技术可以培育出更高效的微生物肥料菌株,增强生物肥料的功效。

7.3与智慧农业融合发展。新型肥料将与传感器、大数据、人工智能等智慧农业技术相结合。通过对土壤养分、作物生长状况的实时监测,实现新型肥料的精准施用,提高农业生产的智能化水平,降低生产成本,提高经济效益和生态效益。^[6]

7.4应对策略建议。为促进新型肥料的广泛应用,需要采取一系列措施。政府应加大对新型肥料研发的支持力度,通过财政补贴、税收优惠等政策降低企业生产成本。加强技术推广体系建设,培养专业的技术推广人员,为农民提供及时、准确的技术培训。完善新型肥料的标准和监管体系,加强市场抽检,严厉打击假冒伪劣产品,规范市场秩序。

8 结论

新型肥料的研究和应用对于解决传统肥料带来的问题、满足现代农业发展需求具有至关重要的作用。虽然目前新型肥料在市场方面面临价格和认知等挑战,但随着科技的不断进步和市场需求的增长,其应用前景十分广阔。未来应进一步加大新型肥料的研究力度,完善配套的施用技术和推广体系,促进新型肥料在农业生产中的广泛应用,实现农业的可持续发展。

参考文献

- [1]苑晓辰,任奕林,魏春辉.缓/控释肥料包衣工艺及其控释性能评价方法研究进展[J].湖北农业科学,2018,57(01):11-15.
- [2]阎巨光.缓控释肥料发展历程、现状及未来趋势[J].农业开发与装备,2016,(12):45+162.
- [3]付浩然,李婷玉,曹寒冰,等.我国化肥减量增效的驱动因素探究[J].植物营养与肥料学报,2020,26(03):561-580.
- [4]丁文成,何萍,周卫.我国新型肥料产业发展战略研究[J].植物营养与肥料学报,2023,29(02):201-221.
- [5]姜存仓,肖思赞.增效载体在新型微量元素肥料中的应用现状及前景展望[J].华中农业大学学报,2023,42(06):26-34.
- [6]李俊,姜昕,马鸣超.新形势下微生物肥料产业运行状况及发展方向[J].植物营养与肥料学报,2020,26(12):2108-2114.
- [7]白由路.高效施肥技术研究的现状与展望[J].中国农业科学,2018,51(11):2116-2125.
- [8]周璇,沈欣,辛景树.我国微生物肥料行业发展状况[J].中国土壤与肥料,2020,(06):293-298.

作者简介:

刘心雨(2004--),女,汉族,河南省郑州市新郑市人,本科在读,长春科技学院,学生,研究方向:土壤肥料学。