

微生物肥料研究现状及发展趋势分析

罗琴

(江西新瑞丰生化股份有限公司,江西新干 331307)

摘要 近年来,在农作物的种植过程中,微生物肥料被广泛使用。本文对于微生物肥料的研究现状进行了综合阐述,提出了目前微生物肥料研制和应用过程中存在的问题,并分析了微生物肥料的发展趋势和研究方向,以期对微生物肥料的推广应用提供参考。

关键词 微生物肥料;研究现状;发展趋势

中图分类号 S144 **文献标识码** A **文章编号** 1007-5739(2019)12-0166-01

微生物肥料施入土壤后,菌株在土壤中大量繁殖,将大气中的氮通过生物固氮的方式还原为氨,进而为农作物提供所需元素,同时能将土壤中的钾元素和磷元素释放出来,从而促进农作物生长。传统化肥易造成土壤板结,施用微生物肥料能够有效减少传统化肥的施用量,有利于农作物生长,且利于环境保护,应得到广泛推广。

1 微生物肥料的作用

1.1 促进作物生长

在农业生产实践的历史长河中,人们认识到可以靠种植豆类作物肥田,但是对豆类作物能肥田的作用机理不得而知,直至1888年,德国科学家才证实了根部结瘤的豆类作物可以固定空气中的分子氮;同年,荷兰科学家从根瘤中分离出根瘤菌,并进行培养;几年后,俄国科学家从根瘤中分离出能够固定空气中氮的梭菌^[1-2]。固氮是少数微生物特有的一种功能,该过程是在固氮酶的催化作用下进行的,固氮酶能够将分子态的氮还原成氨。近年来,根瘤菌引起了研究者的广泛关注,对其寄生方式、商业价值等方面进行了大量研究。一方面从分子水平对根瘤菌在豆科植物体内的固氮机理进行了研究,并对根瘤菌的细胞进行了改造,试图创造出固氮效果更好的根瘤菌;另一方面通过人工诱发非豆科植物产生根瘤菌来进行共生固氮,从而减少农田中的氮肥用量,促进作物生长。

1.2 提高作物产量和品质

世界上有60多个国家使用微生物肥料并进行推广。我国使用微生物肥料的面积广泛,对于微生物肥料的研究水平位于世界前列,每年微生物肥料产量超过1000万t,使用面积超过1500万hm²。微生物肥料能够固定土壤中的营养元素,这些元素能够刺激微生物肥料产生促进作物生长的激素,使作物的营养状况得到改善,促进植株健壮生长,提高农产品的品质。

1.3 改良土壤

微生物肥料由于生产成本低、有利于环境保护等优点,受到了广大农民的喜悦,应用前景良好。相比传统化肥,微生物肥料的缺点在于肥料中的有机元素不能完全被作物吸收,造成元素的浪费,并可能造成地下水和周围河水的水体富营养化,污染环境。微生物的呼吸作用可以增加土壤中的氧气含量,使土壤疏松,有利于改良板结的土壤^[3]。

1.4 抑制病虫害

微生物肥料中的微生物在土壤中繁殖成为优势种群,

可以抑制有害微生物的繁殖,减少有害微生物的危害。另外,微生物肥料中的微生物在土壤中的代谢产物是作物的肥料,有益于提高作物抵抗恶劣环境的能力。

2 微生物肥料在研制和应用过程中存在的问题

2.1 专业人才匮乏,研究力度不足

在土壤微生物的研究领域中,在根瘤菌固氮方面花费了大量的人力、物力,也取得了不少研究成果。然而,对于自然界中一些普遍存在的菌株没有重视,如磷细菌、钾细菌等能够固定其他有机元素的细菌的研究力度不足。另外,相关专业人才非常匮乏,使微生物肥料的发展受到了限制。

2.2 生产工艺较为落后,质量不能保障

在微生物肥料领域,由于生产流程不规范,在培养微生物的过程中,不能做到纯培养,经常会出现杂菌污染的现象,有个别厂家简化生产流程,直接将培养过程暴露在空气中,被空气中微生物污染,大大降低了目标菌的数量,降低了菌落的活性,使保质期较为短暂,肥效差。

2.3 微生物肥料质量标准有待提升

目前,对于微生物肥料的相关标准制度不明确,让目标菌在土壤中成为优势菌种非常重要。因此,在微生物肥料的标准当中,需要明确土壤中目标菌的数量,明确微生物菌在肥料中的地位和作用。

3 微生物肥料发展趋势

3.1 由豆科作物向普通农作物方向发展

微生物肥料最初起源于豆类植物的接种剂,我国粮食作物的种植面积远远大于豆类植物的种植面积,而花生、大豆种植区又经常会出现老产区接种效果不佳的问题。因此,微生物肥料的应用前景在于广大的粮食作物种植领域。

3.2 由单一向复合发展

微生物肥料的功效并非是单一的,在固氮领域研究较多。但是植物生长需要多种元素,因而微生物肥料的发展方向就在于多种菌的复合。目前,我国就将固氮菌和磷细菌、钾细菌混合使用,使其同时为作物提供不同的营养元素^[4]。

3.3 由单功能向多功能发展

微生物肥料不同于传统肥料,其具有活性,在发挥自身功能时,也会产生代谢物,其中一部分代谢物就会对作物生长起到促进作用,还会抑制病菌或者杀虫,这就使微生物肥料朝着多功能方向发展。

4 微生物肥料的研究方向

目前,微生物肥料的发展速度远远不及传统化肥行业的

(下转第168页)

度;白雲^[13]在研究海坛岛植被覆盖度因子时,采用线性光谱模型对 ETM 影像进行混合像元分解,在植被、裸土、高反照 3 个组分端元的基础上建立了植被覆盖因子与归一化植被指数的之间的估算关系式:

$$C_i = \frac{F_{ls}}{1 + F_{veg} + F_{NPM}}$$

F_{ls} 、 F_{veg} 和 F_{NPM} 分别表示裸土覆盖度、植被覆盖度和非光合作物质的覆盖度。通过这类方法计算出来的 C 值可行性高、可靠性高、认可度高。

每个地区情况存在很大的差异,在研究某一区域时,不能直接使用经验模型,需要结合研究地区的实际情况进行 C 因子的计算。流域、区域 C 因子的计算是一个难点,需要利用模型结合遥感技术进行进一步研究。

3 基于景观格局的计算方法

早在 20 世纪 70 年代,德国便将景观保护应用于土壤整理方面。但直到 21 世纪初期,我国才将景观格局运用于土地利用方向。

在 20 世纪 90 年代,国外一些学者利用景观格局指数对土壤侵蚀进行研究。如 1997 年,Slattery 等^[14]分析出泥沙场地边界输移下的粒径分布更能说明水流中携带或淤积下来的岩土颗粒的粒度特征。1999 年,Takken 等^[15]研究表明,为了解流域内泥沙的侵蚀情况并准确预测其侵蚀变化,需利用空间分布数据建立相关的空间分布侵蚀模型。二者均肯定了不同土地利用类型下,景观结构对泥沙侵蚀的重要影响,但未深入研究与景观格局空间分布有关的内容。2000 年,Oost 等^[16]提出一种和以往不同的水侵蚀模型,此模型同时考虑了土地利用变化和场地边界变化对侵蚀的影响,即考虑时间变化下和空间变化下的水土流失,证实了结合景观空间格局的模型能更好地评估环境变化对土壤侵蚀的影响。在此之后,我国也开始着力于结合景观格局的土壤侵蚀研究。如 2011 年刘宇等^[17]探究了边界密度、斑块分维数、斑块丰度等 12 个常用景观指数在土壤侵蚀方面的应用,为研究生态景观格局下的土壤侵蚀机制提供了更好的理论指导。同年,王计平等^[18]以黄土丘陵区为研究对象,运用景观格局指数分析方法,避免了传统景观格局过于强调景观水平对生态过程的影响的弊端,从景观水平、斑块类型水平、“嵌套”景观水平等不同尺度下研究流域的土壤侵蚀情况。将景观格局运用于土壤侵蚀的研究,是今后一个新的研究方向,也是土壤学科发展的必然趋势。

4 结语

利用 RS 和 GIS 技术的方法、模型的计算方法、基于景观格局指数的定量计算法,这 3 种研究土地利用变化与对土壤侵蚀影响的方法均具备各自的优点,但也存在一定的(上接第 166 页)

发展速度,而在微生物肥料中的投入巨大,微生物肥料的包装、存储、运输等问题尚待解决,生产过程也亟待标准化、流程化。

微生物肥料具有高产、低投入、农作物品质高、容易推广、环境友好等特点,符合我国绿色农业的概念,也符合人民对无公害农产品的追求,微生物肥料在农业领域将会发

挥出意想不到的经济效益和生态效益。

在今后的相关研究中,应根据预期的研究目标和研究所具备的条件和前提,合理地选择相应的方法。另外,目前大多数学者致力于在空间尺度上研究土地利用变化与土壤侵蚀的关系,相较于前者时间尺度上的区域对比研究比较薄弱。因此,可以考虑土地利用格局的差异等因素,研究同一地区的土地利用格局变化及土壤侵蚀对这种变化的响应。土地退化、河流泥沙淤积和生态环境恶化的根本原因是土壤侵蚀,而土地开垦、过度砍伐等人类活动是造成土壤侵蚀的主要原因,合理利用土地对保护生态环境至关重要。研究土地利用变化对土壤侵蚀的影响,对于做好水土保持工作,促进区域可持续发展具有重要意义。

5 参考文献

- [1] 颜耀文,陈发虎.干旱区土地利用/土地覆盖变化与全球环境变化[J].地域研究与开发,2002,21(2):22-26.
- [2] 路彩玲,海原县土地利用变化与土壤侵蚀关系研究[D].银川:宁夏大学,2015.
- [3] 张世文,唐南奇.土地利用/覆被变化(LUCC)研究现状与展望[J].亚热带农业研究,2006,2(3):221-225.
- [4] 王尧,蔡运龙,潘懋.贵州省乌江流域土地利用与土壤侵蚀关系研究[J].水土保持研究,2013,20(3):11-18.
- [5] 邱扬,傅伯杰,王勇.土壤侵蚀时空变异及其与环境因子的时空关系[J].水土保持学报,2002,16(1):108-111.
- [6] 章影.丹江口库区土地利用与土壤侵蚀变化及其关系研究[D].武汉:中国科学院研究生院(武汉园),2016.
- [7] 申广荣,柳云龙,钱振华.资源环境信息学[M].2版.上海:上海交通大学出版社,2016.
- [8] JONG S M D, PARACCHINI M L, BERTOLO F, et al. Regional assessment of soil erosion using the distributed model SEMMED and remotely sensed data[J]. CATENA, 1999, 37(3/4): 0-308.
- [9] 王茜,王卫,吕昌河.基于 GIS 和 RS 的土地利用与土壤侵蚀关系研究:以冀北地区为例[J].中国水土保持科学,2006,4(6):37-41.
- [10] 刘婷.不同土地利用背景下三峡库区土壤侵蚀模拟[D].重庆:重庆师范大学,2017.
- [11] 蔡崇法,丁树文,史志华,等.应用 USLE 模型与地理信息系统 IDRISI 预测小流域土壤侵蚀量的研究[J].水土保持学报,2000,14(2):19-24.
- [12] LU D, LI G, VALLADARES GS, et al. Mapping soil erosion risk in Rondônia, Brazilian Amazonia; using RUSLE, remote sensing and GIS [J]. Land Degradation & Development, 2004, 15(5): 499-512.
- [13] 白雲.基于混合像元分解的海坛岛植被覆盖度因子研究[J].亚热带资源与环境学报,2013(4):81-86.
- [14] SLATTERY M C, BURT T P. Particle size characteristics of suspended sediment in hill slope runoff and stream flow [J]. Earth Surface Processes and Landforms, 1997, 22(8): 705-719.
- [15] TAKKEN I, BEUSELINCK L, NACHTERGAELE J, et al. Spatial evaluation of a physically-based distributed erosion model (LISEM) [J]. CATENA, 1999, 37(3/4): 0-447.
- [16] OOSTK V, GOVERS G, DESMET P. Evaluating the effects of changes in landscape structure on soil erosion by water and tillage [J]. Landscape Ecology, 2000, 15(6): 577-589.
- [17] 刘宇,吕一河,傅伯杰.景观格局-土壤侵蚀研究中景观指数的意义解释及局限性[J].生态学报,2011,31(1):267-275.
- [18] 王计平,杨磊,卫伟,等.黄土丘陵区景观格局对水土流失过程的影响:景观水平与多尺度比较.生态学报,2011,31(19):5531-5541.

挥出意想不到的经济效益和生态效益。

5 参考文献

- [1] 黄秀梨.微生物学[M].北京:高等教育出版社,1998:194-218.
- [2] 王敬国.植物营养的土壤化学[M].北京:中国农业大学出版社,1995:34-60.
- [3] 胡淑娟.微生物肥料的研究现状与发展趋势分析[J].中国标准化,2018(22):234-235.
- [4] 郑茗月,李海梅,赵金山,等.微生物肥料的研究现状及发展趋势[J].江西农业学报,2018,30(11):52-56.