

· 农业科学 ·

浅议生物技术 在农业领域中的应用

李舒平, 李 坤, 夏英杰

(昆明市呈贡区斗南街道办事处, 云南 昆明 650500)

摘要: 应用现代生物技术领域的基因工程、细胞工程等培育动物新品种, 应用基因重组生产基因工程疫苗、畜禽生长素以及进行动物胚胎移植等, 采用生物技术对畜禽疾病的防治与治疗 and 新型高效饲料资源的开发利用, 展现了生物技术产业将成为 21 世纪的支柱产业之一。

关键词: 生物技术; 农业生产; 应用

中图分类号: Q81

文献标识码: A

1 生物技术给农业带来的益处

生物技术主要包括基因工程、细胞工程、酶工程、发酵工程等, 其中基因工程是生物技术的核心。生物技术给人类带来的益处也包括在生态和环境两个方面。利用生物技术提高现有农业生态系统的生产力可以减低农业向原始的、自然、半自然生态系统扩张的要求, 因此, 它有助于有人类保存、保护地球上仅有的自然生态系统及其资源, 有助于人们未来再利用其中的基因资源开发新的产品。

生物技术是一门复杂的综合技术, 其奥秘引起了科学家的极大兴趣, 也使人们的观念发生了根本变化。随着 DNA 技术的发展, 生物技术产品已经进入农业生产等领域中。生物技术的应用必将使农业发生巨大的变化, 21 世纪将是生物技术为主导的时代, 生物技术必将对农业的发展产生巨大的推动作用。原则上讲, 生物技术本身有能力帮助人们提高农业生产力和保护环境, 但在实践中, 生物技术作为环境保护的代理人其作用相对来说是微乎其微的。人们对它在环境保护以及促进人类进步中的作用仍将拭目以待。

2 生物技术在农业生产中的应用

2.1 生物技术在农作物中已有广泛的应用

2.1.1 特定性能牧草的培育

70 年代末到 80 年代初美国等国家开始了牧草基因的研究, 并取得了突破性的进展, 1991 年转基因苜蓿植株已移到田间。澳大利亚科学家利用基因工程培育一种富含蛋白质的苜蓿新品种。

2.1.2 高蛋白饲料玉米的培育

畜禽饲料中谷物饲料占全价料的 75% 以上, 谷物饲料又以玉米的比例最大, 约占 90%。传统方法培育的玉米品种, 一般蛋白质含量低、氨基酸不平衡、特别是赖氨酸含量少。1964 年, 麦茨等人在玉米胚乳突变体分析中发现了一个隐性基因, 其纯合体可使玉米蛋白质中赖氨酸含量提高 70%, 因而大大改善了玉米的营养价值, 从而开辟了优质蛋白玉米育种的新途径。

我国自 1972 年开始了优质蛋白玉米选育工作。“九五”期间育成了中单 3701、中单 9409、中单 3805、农大 108、云优 19 等, 一批籽粒产量比普通玉米推广栽种增产 8%~15%、籽粒硬度达 3.5 以上、赖氨酸含量达 0.4% 以上、蛋白质含量达 10%~12%、粗脂肪达 5% 的优质蛋白玉米杂交品种, 解决优质和高产的矛盾。其蛋白质不仅营养价值高, 且适口性好, 使我国在这一领域研究居国际领先水平。

2.1.3 生物技术用于生产抗虫害、抗除草剂作物

一些转基因棉花、玉米、大豆等具有抗虫害、抗除草剂的能力。1995 年人们可以在市场上购买到转基因马铃薯, 这种马铃薯能产生水晶蛋白, 而水晶蛋白对科伦那多马铃薯甲虫有毒害作用。这些转基因作物能减少杀虫剂的用量, 降低杀虫剂及其残留物对

食物链、水体造成污染, 从而有利于保护生态环境。

2.1.4 生物技术用于提高土壤养分的有效性作用

在许多农业生产区, 土壤氮素可利用量是制约农业生产力提高的一个重要因子。而一高科技农业生产区使用人造氮肥是以牺牲生态环境为代价的。制造氮肥要利用大量能源, 据统计, 英联邦农场平均投入的能源大约有 50% 来自肥料。由施用肥料而产生的温度气体 (二氧化碳、氮化合物等) 不可避免地促进地球气候变暖。除此之外, 农业土壤的氮素流失是水体富营养化的主要原因。生物技术的利用能为这些问题的解决提供潜在的、真正有价值的帮助。

同样, 人们可以利用真菌来提高土壤养分的有效性。温莱指出: 特定的真菌类能促进土壤养分的释放, 从而促进作物生长; 真菌也能通过分解有机物质 (例如纤维素等) 释放出糖类, 促进固氮菌的生长。进一步提高土壤养分有效性的可能, 包括获得转基因细菌和真菌, 以进一步增强它们制造养分和释放土壤养分的能力。转基因作物的最终目标是使作物本身能够自行固氮, 避免、减少使用人造肥料, 从而减少对生态环境的破坏。虽然这在目前尚不可能, 但在将来却有望实现这个目标。

2.2 生物技术在畜牧业上应用

2.2.1 家畜基因工程育种

通过各种现代生物技术的综合运用, 结合传统的育种方法, 可大大加快育种进展, 可使选种的准确性提高, 育种速度加快, 经济性状和生产性能能进一步提高, 家畜的经济用途更加宽广。由于转基因技术能够使动物品种间的基因进行交流, 生物界将会更加丰富多彩。

2.2.2 家畜胚胎工程

应用胚胎移植技术可以充分挖掘优良母畜的繁殖能力, 加快家畜品种改良的速度。目前, 胚胎移植技术已经成功地应用于奶牛和肉牛鲜胚的移植成功率已经达到 70%, 全世界每年都有大量胚胎移植牛犊出生。我国动物胚胎移植工程技术发展很快, 新鲜胚胎已在牛、羊、猪等家畜上移植成功。冷冻胚胎移植技术用于牛、绵羊、山羊和家兔等, 已经开始实现产业化经营。

2.3 生物技术在饲料工业中的应用

2.3.1 酶制剂

酶是生物体各种物质化学变化的催化剂。目前能生产的酶制剂有 80 多种, 尽管种类很多但其用于饲料添加的共同特点是能明显促进动物的生产性能、减少环境污染, 这无疑对饲料业和养殖业起到了积极的推动作用。

2.3.2 甘露寡糖

具有刺激阻断病原菌定植, 提供病原菌不能利用的营养素的作用。饲料中添加甘露寡糖可减轻病原菌对幼畜的危害, 避免因控制肠道病原菌而大量加抗生素和抗微生物剂量的矿物质 (如氧化锌

(下转第 9 页)

用重力推流作用使污水在接触氧化池内自上而下同填料上的生物膜充分接触, 废水中污染物在此过程中被微生物分解消耗, 从而使废水得到净化处理。

3.2 TN 去除效果

由表可知示范工程进水 TN 浓度取稳定运行时长期监测的平均值 19.8mg/L, NH₃-N 浓度取稳定运行时长期监测的平均值 36mg/L, 可见系统进水中 NH₃-N 为 TN 的主要存在形式。经一体化氧化处理单元处理后沉淀池出水 NH₃-N 浓度为 6.6mg/L, TN 浓度为 10.3mg/L, 平均去除率分别为 81.7% 和 48%。可见一体化氧化处理对 NH₃-N 的去除效果显著, 大部分的 NH₃-N 在硝化细菌作用下转化为 NO₃-N 和 NO₂-N, 而硝化作用只是 N 存在形式的改变, 对 TN 浓度影响不大。

3.3 TP 去除效果

由表可知进水 TP 浓度取稳定运行时长期监测的平均值 6.2mg/L, 出水 TP 浓度取稳定运行时长期监测的平均值 0.61mg/L, 平均去除率高达 90.2%。可见一体化氧化处理对 TP 的去除效果显著。

4 经济技术分析

采用气提反应器和接触氧化相结合的多功能气提式生物接触氧化处理为核心工艺的处理系统, 在工程投资和运行管理费用等方面与常规的污水处理工艺比较, 有明显的优势。整个污水处理系统可自动控制运行, 无需专人管理, 其中需要消耗电能的设备只有 2 台潜污泵 (0.75kW*2) 和 1 台罗茨风机 (2.2kW), 而且可根据污水量大小调节曝气时间长短, 能耗关系到污水处理工艺的评价指标和处理方法的可行性^[5]。在好氧处理工艺中曝气设备能耗占总运行费用的比重较大, 减少曝气量可以在一定程度上降低运行的费用。真正做到节能降耗。从构筑物结构上看, 曝气、提升、布水池、接触氧化池和沉淀池采用一体式构造。且为埋地式, 减少了污水处理工程的占地面积, 节省了土建投资。

(上接第1页)

和硫酸铜等)。据 Alltech(1994) 报道, 在肉仔鸡和断奶仔猪饲料中添加 0.2% 的甘露寡糖可分别提高增重 1.04% 与 4.23%; 可分别提高饲料转化率 1.5% 与 5%~7%; 分别提高经济效益 5%~6.5%。

甘露寡糖代替抗生素添加于饲料, 克服了抗生素在消灭致病菌的同时, 也杀灭了对机体有益的生理活性细菌, 并且长期使用易产生耐药菌株以及在畜产品中残留的问题。在仔猪饲料中添加甘露寡糖可减少腹泻病的发生率。寡糖不仅能排出或抑制动物消化道的病原菌, 而且能刺激机体的免疫功能、增强抗病力, 并能有效破坏饲料的黄曲霉素, 在体内具有类抗生素功能。

2.3.3 氨基酸微量元素螯合物

矿物质是动物体维持生命不可缺少的营养素, 缺乏时动物生长缓慢且容易患病。近年来科学家们认识到如果矿物质与氨基酸螯合, 则它在通过胃部的酸性环境能得到较好的保护而达到肠道的吸收部位, 从而不顾干扰物质的存在而提高矿物质的吸收率。Kuznetsov(1987) 等报道, 蛋氨酸铁和酪蛋白铁对 27~28 日龄仔猪的有效性, 分别为化学纯硫酸铁的 110% 和 108%; 二价铁酪蛋白螯合物对 4~5 月龄生长猪的有效性为硫酸亚铁的 118%; 1~3 月龄仔猪蛋氨酸锌和色氨酸锌的可利用性分别为硫酸锌的 136% 和 115%; 蛋氨酸铜对 4~5 月龄猪的有效性分别为硫酸铜的 103% 和 106%。

2.4 生物技术在畜禽疾病防治上的应用

2.4.1 生物技术在畜禽疾病检疫诊断上的应用

近年来, 核酸探针技术应用在兽医微生物学的基础研究和兽

5 结论

相对于传统的污水处理工艺, 多功能气提式生物接触氧化处理系统采取固定床活性污泥(即生物接触氧化)工艺同时运用气提方式优化流态设计, 在同一耗氧池内去除 COD、BOD₅ 和 SS 的同时进行生物脱氮, 简化了系统结构, 行成了非常有特色的多功能气提式生物接触氧化处理技术; 达到了低成本运行、最简便操作、高可靠性、低故障率、高去除率、低污泥量(污泥减量技术)、自动化运行的操作效果。示范工程运行结果表明, 系统对 COD、TN 和 TP 平均去除率分别为 85%、48%、90.2%, 出水可稳定达到《城市污水厂污染物排放标准》中一级 B 的标准。一体化分散生活污水处理系统不仅适用于新农村村庄, 还广泛适用于远离市政管网的旅游度假景点、部队营房、高速公路生活区收费站、高新开发区及排污未达标或有中水回用要求的广大城镇生活小区。

参考文献

- [1] 郑兴灿. 城市污水处理技术决策与典型案例 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2007: 3-5.
- [2] PARKIN T B, BERRY E C. Microbial nitrogen transformations in earthwormburrows[J]. Soil Biology and Biochemistry, 1999, 31(3): 1765-1771.
- [3] ZhengYuanjing. Treating Wastewater by Biofilm Process[M]. Bei-jing: China Construction Industry Press, 1983: 3-4.
- [4] 张菊萍, 孙华, 周增炎. 一种新型悬浮填料的性能试验研究 [J]. 安全与环境学报, 2002, 5(2): 42.
- [5] 张自杰等. 废水处理理论与设计 [M]. 北京: 中国建筑工业出版社, 2003, 675-680.

作者简介: 吴彦洲(1986-), 男, 山西临汾, 新疆农业大学研究生, 研究方向: 水处理。

医传染病的诊断, 此法敏感而又经济, 且可在短时间内得出结果, 几乎所有的动物病毒都有用核酸探针技术的检验报道。我国自行研究的畜禽核酸探针已超过 50 种, 目前多处于试验研究阶段。

人类已迈进 21 世纪, 21 世纪将是一个以生物技术、高科技开发和应用技术为主导的时代, 作为最具有竞争力的前沿科学之一的生物技术产业, 将成为最具有发展潜力的新兴产业。21 世纪的生物技术将进入广泛的大规模产业化阶段, 是它对人类社会做出贡献的时期。随着世界人口的增长, 农业将经历具有重大意义的革新。毫无疑问, 生物技术作为科学和技术在这场变革中将起到关键性的作用。

参考文献

- [1] 贾万富. 农作物秸秆饲料的加工利用 [J]. 饲料研究, 1994 (12).
- [2] 余佰良. 微生物饲料生产技术 [M]. 北京: 轻工业出版社, 1993.
- [3] 王振来. 生物技术应用 [J]. 中国动物保健, 2002(8-9).

作者简介: 李舒平(1977-), 女, 汉族, 助理农艺师, 研究方向: 农业科技推广。李坤(1975-), 男, 汉族, 助理农艺师, 研究方向: 农业科技推广。夏英杰(1970-), 男, 汉族, 兽医师 研究方向: 动物科学。