

环保酵素变废为宝 助力无废社会打造

贺红梅

天津环科环境咨询有限公司, 天津 300457

DOI: 10.61369/EAE.2024020004

摘要 : 文章介绍了环保酵素如何变废为宝, 助力无废社会打造。即通过将生活中的厨余垃圾、果皮等制成环保酵素进行再利用实现废弃物的减量化和资源化利用, 是全民均可参与的从源头对废物进行减量化的行动, 且制成后的环保酵素的作用与用途非常广泛, 可再次帮助净化环境、净化食物, 助力生态种植, 可称得上是微观世界里的正义之师。若能广泛推广, 全民制作与应用环保酵素, 定能助力快速实现无废社会的打造。

关键词 : 环保酵素; 减量化; 资源化利用; 净化环境; 净化食物、生态种植; 无废社会

Environmental Enzyme Transforms Waste into Treasure, Boosting the Creation of A Zero-Waste Society

He Hongmei

Tianjin Huanke Environmental Consulting Co., Ltd. Tianjin 300457

Abstract : This article introduces how environmental enzymes can transform waste into valuable resources, thus contributing to the creation of a zero-waste society. By repurposing kitchen waste, fruit peels, and other such materials from daily life into environmental enzymes, waste reduction and resource utilization can be achieved. This is an action that everyone can participate in to reduce waste from its source. The resulting environmental enzymes have a wide range of applications, including purifying the environment, cleansing food, and supporting ecological farming. They can be considered a force for good in the microscopic world. If the production and application of environmental enzymes can be widely promoted among the general public, it will definitely help to rapidly realize the goal of building a zero-waste society.

Keywords : environmental enzyme; waste reduction; resource utilization; environmental purification; food purification; ecological farming; zero-waste society

引言

2015年, 中国工程院杜祥琬、钱易、陈勇、郝吉明等院士联合专家向党中央、国务院上报院士建议, “无废社会”和“无废城市”概念在我国首次提出, 该建议得到中央深改委的高度重视。此后, 国家大力支持在河北雄安新区开展“无废雄安”试点。

经过几年的深入研究和广泛调研, 研究者们认为: 废弃物的减量化和资源化利用水平是国家进步和现代化水平的标志, 是一个地区生态文明建设水平的指标, 也是推进社会治理现代化和提高公民素质的一个具体而有力的抓手。

社会要从一个吞噬资源的消耗体, 变为一个将消耗转化为资源的循环体, 这个“变”是社会的“核心能力之一”, 是拥有未来的战略制高点。

“无废社会”的内涵是通过创新生产和生活模式、构建固体废物分类资源化利用体系等手段, 动员全民参与从源头对废物进行减量和严格分类, 并将产生的废物通过分类资源化充分甚至全部得到再生利用, 整个社会建立良好的废物循环利用体系, 实现资源、环境、经济和社会共赢。

倡导环保酵素的制作及应用恰好符合了“无废社会”的内涵, 它可有效帮助实现厨余垃圾资源化利用, 并且具有较好的生态环境和社会效益, 可有效减少垃圾产量, 降解环境中现有的污染物, 净化环境与食物, 助力生态种植, 并且作为全民均可参与的行动, 可在社会广泛推广和使用, 助力实现资源、环境、经济和社会共赢。

作者简介: 贺红梅 (1988—), 女, 本科, 工程师, 主要从事环境咨询服务工作, 曾多次参与各类环保核查及调查数据审核等工作。

一、环保酵素简介

酵素是一种由氨基酸组成的具有特殊生物活性的物质（酵素，英文为 enzyme，实际上是酶的旧译），它存在于所有活的动植物体内，是维持机体正常功能，消化食物，修复组织等生命活动的一种必需物质。

环保酵素技术是由泰国 Dr. Rosukon 乐素昆·普潘翁博士研制而成，泰国第一位酵素博士。曾用酵素处理苏联核能污染。她以慈悲的精神将30多年来研究酵素的秘密完全公开，更推动大众自己在家制做环保酵素，她明白只有家家户户都懂得制做环保酵素，利用环保酵素在我们每天的生活上，我们的环境污染才能更快地减低，大家才能更进一步过着健康有机生活。

环保酵素是将糖（黑糖、红糖、黄糖或糖蜜）、厨余（鲜垃圾）和水按照1:3:10比例混合经过3个月以上的发酵产生的棕色液体，它对环保起着很大的作用。环保酵素简单易做，可以有效减少垃圾产量，将厨余垃圾资源化利用，实现垃圾变废为宝，助力无废社会打造。

二、环保酵素的作用

酶素的结构是蛋白质，蛋白质内包含有氧、CO₂、维他命、矿物质及初期的荷尔蒙。具有分解、转化、重组、催化的作用。

环保酵素发酵液中的各种物质互相促进，共同构成一个复杂而稳定的具有多元功能的酵素生态系统，具有生成抗氧化蛋白质及低分子抗氧化物质的功能，减缓物质及细胞的劣化衰老及老化。酵素是天然空气清新剂，可抑制有害微生物、病原菌和腐败细菌的活动，还可促进植物生长。

三、环保酵素的作用机制和原理

环保酵素治理环境污染主要基于其富含的各类活性成分（如酶、有机酸、有益微生物等），通过一系列复杂的物理、化学和生物过程实现对不同环境介质（水、土壤、空气）污染的治理，具体机制和原理如下：

（一）对水污染的治理机制

分解有机污染物：环保酵素中含有多种酶类物质，这些酶可以作为生物催化剂，加速水中有机污染物的分解。例如，淀粉酶可以分解淀粉类有机物，蛋白酶能分解蛋白质类污染物。通过酶的催化作用，复杂的有机大分子被逐步降解为简单的小分子物质，如二氧化碳、水和其他无害的无机物，从而降低水中化学需氧量（COD）和生化需氧量（BOD），减轻水体污染程度。

调节水体酸碱度：环保酵素中含有一定量的有机酸，如乙酸、乳酸等。这些有机酸可以与水体中的碱性物质发生中和反应，调节水体的酸碱度，使水体pH值趋于中性，为水生生物提供适宜的生存环境。

促进微生物生长繁殖：环保酵素本身含有多种有益微生物，如乳酸菌、酵母菌等。这些微生物在进入水体后，可以在适宜的

环境中大量繁殖。同时，环保酵素还能在水体中原有的土著微生物提供营养物质，促进它们的生长和代谢活动。微生物通过自身的生命活动，进一步分解和转化水中的污染物，增强水体的自净能力。

（二）对土壤污染的修复原理

改善土壤结构：环保酵素中的有机酸和多糖类物质可以与土壤颗粒结合，改变土壤颗粒的表面性质，促进土壤团聚体的形成，增加土壤孔隙度，改善土壤通气性和透水性，有利于土壤中污染物的迁移和扩散，也为土壤微生物提供良好的生存空间。

吸附和固定重金属：环保酵素中的某些成分，如氨基酸、多糖等，具有一定的络合和螯合能力，能够与土壤中的重金属离子发生反应，形成稳定的络合物或螯合物，从而降低重金属离子的活性和生物有效性，减少其在土壤中的迁移和对植物的毒害作用。

降解土壤有机污染物：环保酵素中的酶和微生物可以共同作用，对土壤中的有机污染物进行降解。酶能够特异性地识别和作用与特定的有机污染物分子，将其分解为小分子物质；微生物则可以利用这些小分子物质作为碳源和能源，进行生长和代谢活动，进一步将污染物转化为无害物质。

（三）对空气污染的净化作用机制

异味去除：环保酵素中的一些挥发性成分，如醇类、酯类等，具有一定的气味掩盖和中和作用。它们可以与空气中的异味物质发生反应，或者通过自身的气味掩盖难闻气味，从而达到改善空气质量、减少异味的目的。

促进污染物转化：环保酵素喷雾在空气中可以形成微小的液滴，这些液滴表面吸附了空气中的污染物。液滴中的酶和微生物可以对吸附的污染物进行分解和转化，将一些有害气体（如二氧化硫、氮氧化物等）转化为无害或危害较小的物质，从而在一定程度上净化空气。

（四）小结

环保酵素降解污染的机制原理主要基于酶催化和微生物代谢作用。

（1）环保酵素中含有多种酶（如蛋白酶、脂肪酶、纤维素酶、淀粉酶等），这些酶能够催化有机污染物的分解反应。

蛋白酶可降解蛋白质类污染物，将其分解为氨基酸；脂肪酶可分解脂肪和油脂类污染物，生成甘油和脂肪酸；纤维素酶可分解纤维素类物质，如植物残渣；淀粉酶可分解淀粉类污染物，生成单糖或寡糖。

氧化还原酶可参与有机污染物的氧化还原反应，降解有毒物质（如酚类、染料等）。

这些酶通过降低反应的活化能，加速污染物的分解过程，使其转化为小分子物质，从而减少环境污染。

（2）微生物代谢作用

环保酵素中的微生物（如细菌、真菌等）在发酵过程中会分泌酶，同时通过自身的代谢活动降解污染物。

好氧降解：在有氧条件下，微生物利用氧气将有机污染物彻底氧化为二氧化碳和水。

厌氧降解：在无氧条件下，微生物通过发酵作用将有机污染

物分解为甲烷、二氧化碳和其他小分子有机物。

共代谢作用：微生物在降解一种物质的同时，附带降解其他难降解的污染物（如农药、塑料等）。

环保酵素降解污染的机制主要依赖于酶催化和微生物代谢作用，通过分解有机污染物、吸附固定有害物质，改善生态环境，实现污染治理。其应用范围广泛，是一种绿色、可持续的环保技术。

四、环保酵素的应用领域及效果

（一）生态种植业

环保酵素能广泛应用在生态种植（或“自然农法”）领域。生态种植的理念是保护自然生态环境和人类的健康。可达到改善土质，不使用化肥农药、减少虫害，促进植物生长的效果。

（1）改善土质

环保酵素是天然的肥料，能改善土壤环境，把贫瘠地转变为肥沃的土地。环保酵素通过改良土壤结构，提高土壤的透气性和保水能力。通过使用酵素菌肥，可以增加土壤的有机质含量，从而改善土壤的物理性质，使其更适合植物生长。

（2）不使用化肥农药，减少虫害

若将酿制好的环保酵素以一公斤红砂糖和十公升水进行稀释洒在草地上，这个过程会刺激昆虫的眼睛，破坏其卵的发育，就能减少昆虫、蚊子、老鼠和蟑螂的数量。虫害减少，有利于农作物生长。

（3）促进植物生长

环保酵素液有助于促进光合作用，树根会获得更多的氧气，过程也促进蛋白质、淀粉、脂肪在土里分解，能为植物增加肥料。此外，臭氧从地面蒸发到大气层，有用环保酵素液灌溉的区域，树叶比较健康，植物会更快速地生长。

（4）植物使用环保酵素的原则

蘸根：酵素和水比为1:30，摇匀后蘸根叶喷；叶喷时酵素兑水稀释比例：小苗期1:300；中期1:200；后期1:100；

灌根：根据不同作物，酵素和水比1:50-300，挖坑灌入后覆土；

拌种：不加水直接喷雾在种子上，晾干后播种或与细土拌匀后拌种；

育苗：与农家肥、细土洒水拌潮湿后在正常室内温度下堆放1-2天后育苗；

果树可在春季土壤解冻后果树开花前喷施环保酵素三次，隔3-5天喷一次；秋季每棵果树浇50-150斤1:100浓度环保酵素水或每棵喷洒同比例环保酵素酵素水2斤，也可把落叶扫在果树根部浇1:200浓度环保酵素然后埋土；环保酵素对于果树腐烂病有很好的作用。在果树腐烂部位加大浓度喷施或用环保酵素原液涂刷，连续三天。环保酵素对卷叶虫、蚱壳虫、红蜘蛛等都有一定的作用。树上还存在一些虫子，但并不影响到果实，不需要把害虫当敌人消灭。蔬菜上喷施环保酵素对西红柿病毒病、豆角炭疽病、白菜蚜虫、卷心菜菜青虫都有很好的效果。

不同作物喷施周期不同，果树7天左右一个周期，蔬菜10天左右一个周期，大田作物15-20为一个周期，若出现病虫害可增加浓度，缩短喷施周期。地域不同，条件不同，灵活掌握喷施次数，气候炎热的地区，喷施的次数相对多，寒冷的地区相对要少些。

（二）净化空气

将环保酵素使用在家畜（禽）养殖场，能使饲养过程健康化。

改善饲养的环境。

环保酵素是天然的空气清新剂，在畜舍及粪便上喷洒环保酵素，能消除苍蝇和恶臭，达到除虫、除臭的效果，让家畜（禽）能在比较卫生的环境生活。

家畜（禽）更健康

在饲料和饮用水中添加环保酵素，能增加家畜（禽）的抵抗力，肉蛋品质提高。

（三）净化水

环保酵素能净化水源，改善家庭生活排水、食品加工厂污水及畜舍污水对环境所造成的污染。

（1）净化排水系统

如果将环保酵素液或酵素渣倒入排水系统，如：下水道、粪池、水沟等可防止水管堵塞、净化粪池、分解污水污泥、净化河流和海洋，达到净化环境的效果。

（2）恢复自然生态

随着排水系统洁净化，消失的鱼和贝类开始再度出现和增加，能恢复自然界的本来面貌。

（3）环保酵素清洁剂

将稀释后的环保酵素倒入沟渠或河流能起到净化的作用，因为酵素能有效的分解人工化学污染物。普通清洁剂是以界面活性剂将油脂乳化，再以水带走物质。酵素清洁剂具有活性触媒，将油脂分解成小分子，并直接与深处油脂反应，达到深层清洁目的。

（四）净化食物

将所有的蔬菜、水果泡在稀释后的酵素水（2汤匙酵素:1升水）浸泡45分钟，能去除除草剂、杀虫剂、农药、重金属、细菌、寄生虫卵等。

（五）家居生活环保化

环保酵素能取代一般家用的化学清洁用品，经济、实惠又能照顾环境和自身的健康。

（1）家居清洁

环保酵素稀释（稀释比例可根据不同场景和需要进行调整）后能去除怪气味、霉菌、尘垢、污秽、油污等，在清洗客厅和房间地板、冷气机、厕所、厨房抽油烟机、油腻墙壁等非常有效果。此外随着环保酵素的使用，苍蝇、蚊子、老鼠、蟑螂的数量也会减少。

（2）个人卫生

环保酵素能分解和消灭对人体有害的微生物，在沐浴、洗发和洗衣时加入稀释的环保酵素液，能照顾个人的卫生并达到保养

的效果。

(3) 宠物保养

将环保酵素稀释500倍喷洒到动物身上，能去除宠物身上的味道，减少寄生虫生长。

(4) 烹调料理

用稀释500倍的环保酵素水浸泡蔬菜水果30分钟，可有效去除蔬菜水果中的农残。

将环保酵素浸泡过的蔬菜切开后，再继续泡在酵素水中，烹调时再取出，蔬菜炒煮后会十分青绿美味，水果也非常甜。

(5) 电磁波

长期使用具有电磁波的电子器材，会使人感到身体疲劳、眼睛疲倦：肩痛、头痛、困乏、不安等等。电磁波还会使人的免疫力下降、人体中的钙质减少、并引致异常生产、流产、视觉障碍、阻碍细胞分裂，如：癌症、白血病、脑肿瘤等等。电磁波对婴孩、发育中的小孩、老人、孕妇与胎儿及电磁波敏感群众最为

危害。

将发酵后的环保酵素置放于电子器材旁，可减低其电磁波。进而减少身体的病痛。

五、结束语

综上所述，环保酵素在生态种植业、净化空气、净化水、净化食物、家居生活环保化等领域均可发挥重要作用，环保酵素是利用厨余垃圾制作而成，因此环保酵素的推广可实现变废为宝，助力“无废社会”打造。

环保酵素的推广可有效减少厨余垃圾产量，实现厨余垃圾资源化利用，帮助降解环境中现有的污染物，净化环境与食物，助力生态种植业，减少化肥农药对土壤的污染，保护自然生态环境和人类的健康，具有广泛的生态和社会效益，故建议在社会广泛推广和使用，实现资源、环境、经济和社会共赢。

参考文献

- [1] 陈斌，从“随手扔”到“全处置”，中国建设报，2024-11-22，版名：乡村振兴，版号：003，专辑：工程科技 I 辑，专题：环境科学与资源利用
- [2] 高秀红；滕洪辉；李聪；恒巴特·叶尔肯，环保酵素及其环保应用研究进展，南方农业，2024-09-10，专辑：农业科技；工程科技 I 辑，专题：一般化学工业；环境科学与资源利用
- [3] 刘慧敏；张柏林等，微生物酵素的研究进展，中国酿造，2016年，第35卷第11期，专辑：食品发酵酿造领域
- [4] 温秀枝，环保酵素救地球，海南出版社，2013年10月，版号：ISBN 978-7-5443-5243-3
- [5] 黄玉溢；陈桂芬；何铁光等，环保酵素对土壤改良及小白菜生长的影响，南方农业学报，2016年，第47卷第11期，专题：农业环境保护
- [6] 赵由才；牛冬杰；张善发，环保酵素在污水处理中的应用研究进展，环境工程学报，2014年，第8卷第12期，专题：水污染治理与环境工程
- [7] 李华，环保酵素：原理与应用，化学工业出版社，2018年，版号：ISBN 978-7-122-31245-6
- [8] 王芳，环保酵素制作与应用指南，中国农业出版社，2019年，版号：ISBN 978-7-109-25678-9
- [9] 张伟，环保酵素与有机废弃物处理，科学出版社，2020年，版号：ISBN 978-7-03-065432-3
- [10] 陈静，环保酵素在家居与农业中的应用，中国轻工业出版社，2017年，版号：ISBN 978-7-5184-1234-5
- [11] 刘明，环保酵素：从厨房到农田的绿色革命，中国环境科学出版社，2016年，版号：ISBN 978-7-5111-2789-4