

中国·杭州

常安酵素研究院

JIAOSU RESEARCH INSTITUTE, CHANG AN, HANGZHOU, CHINA

中国环保酵素研究 论文汇编

此资料不正式出版，只用于交流
同时要感谢每一个案例作者为研究成果付出的辛勤努力
欢迎大家与研究院进行交流

常安酵素研究院

在此
我们向所有
愿意为他人、为社会、为地球
更美好的未来
承担与付出的
酵素人、公益人、科学家……
致以崇高的敬意
我们一直在发展中
我们不忘初心
践行“**求真求实 以人为本**”的使命
成为更好的自己
共同迈向光明未来

目 录

一、《中国环保酵素研究论文汇编》缘起 4

二、环保酵素研究项目征集倡议 6

1、倡议书 6

2、环保酵素应用研究工作专家组成员名单 7

3、《环保酵素研究科学技术研究项目征集》说明 8

三、环保酵素应用案例收集倡议 9

四、《中国环保酵素研究论文汇编》概况 10

五、环保酵素研究论文导读 12

（一）环保酵素进校园（环保教材生态教育） 共 15 篇 12

（二）环保酵素运用论文 共 32 篇 16 （城市菜园 1 篇，果园运用 2 篇，空气净化 2 篇，粮食种植（水稻）1 篇，蔬菜种植 2 篇，医疗护理 2 篇，治水 4 篇，去农残 1 篇，酵素与肥料运用 1 篇，有机农业土壤改良 16 篇）

（三）环保酵素制作原理和作用机理论文 共 10 篇 24 制作原理 3 篇，作用机理 7 篇）

（四）环保人物和团队论文 共 8 篇 26

（五）（五）垃圾减量化无害化资源化探讨论文 共 8 篇 28

一、《中国环保酵素研究论文汇编》缘起

环保酵素在国际上有近四十年发展历程，发现者及倡导者是泰国的乐素坤博士，马来西亚的温秀枝医师在全球范围内公益推广，自 2013 年 11 月开始在中国公益推广，至 2018 年 8 月底，推广足迹遍及中国 34 个省市自治区，影响超过一千万中国人践行，使环保酵素在中国得到了一定程度的普及。2015 年 12 月 3 日，中国生物发酵产业协会酵素分会成立，更是标志着酵素成为中国的一个国家级的产业，环保酵素是酵素五大类之一。

工信部 2018 年第 67 号公告颁布 365 项行业标准！酵素标准编号：QB/T5323-2018《植物酵素》 QB/T5324-2018《酵素产品分类导则》，于 2019 年 7 月 1 日正式实施。其中对环保酵素做了定义：环保植物酵素是以植物为主要原料添加或不添加辅料，经微生物发酵制得的含有特定生物活性成分的，用于环境治理，环境保护的酵素产品。并且明确规定酵素不等于酶，酵素的英文名称为“JiaoSu”。

乐素坤博士倡导、温秀枝医师推广的“家庭自制环保酵素”在民间的使用范围非常广泛：垃圾减量、家庭护理、消毒抑菌、净化空气、改良土壤、净化水源、农业种植与动物养殖等，使用范围涉及《酵素产品分类导则》中的环保酵素、农用酵素、饲用酵素、日化酵素。“家庭自制环保酵素”的作用以及意义非常大，但是与国家的产品体系没有完全吻合，如何鼓励民众家家户户“自制环保酵素”又符合国家相关的产品生产规范，是目前环保酵素发展的一个瓶颈。根据目前的经验来看，家庭自制的环保酵素可以成为发展环保酵素、农用酵素、饲用酵素、日化酵素四种酵素产品的主要原料，也可以作为民众自用的自制产品。这个过程

中在一些国家认可的标准与规范上是接下来需要完善的。

实际上，按照乐素坤博士倡导、温秀枝医师推广的 1 份红糖（或者糖蜜）+3 份新鲜果菜皮（厨余）+10 份水，密封发酵三个月的“家庭自制环保酵素”的使用效果非常显著，有着非常多的使用案例，但相关作用机理的研究非常少，这也导致没有接触和使用过的民众（还有科研工作者）对环保酵素会有诸多质疑。这也是环保酵素发展的瓶颈之一。

为了处理好这两个发展瓶颈，对环保酵素进行深入研究是非常必要的，“杭州常安酵素研究院”的使命之一就是协助大家处理好环保酵素这两个发展瓶颈。这也是编辑这本《中国环保酵素研究论文汇编》的缘起，我们收集了中国目前对环保酵素的一些研究资料，提供给大众以及科学家作参考。在此非常感谢所有参与研究的朋友们。根据目前收集的资料，针对环保酵素的研究还非常的不足，我们希望更多科学家加入到研究的行列中来。

常安酵素研究院，于 2017 年 5 月 3 日正式在杭州富阳区注册成立。业务范围：环保酵素的技术研发、技术交流、科研成果转化、展示和推广。研究院的科研工作还在起步阶段，希望专家们批评指正，相信关于环保酵素更多的科研成果将服务大众，以便让环保酵素更好地造福中国百姓，造福人类！

论文汇编的工作，是在中国农大教授、常安酵素研究院院长胡跃高的指导下完成的，非常感谢酵道孝道工作伙伴蓝丽芳、何建莹博士，是他们的无私付出才得以顺利完成这个工作。

谭宜永 常安酵素研究院发起人

中国大理 2020/2/24

二、环保酵素研究项目征集倡议

1、倡议书

所有的酵素人都有一个心愿：从政府层面来推行环保酵素的制作使用以及期待中国有关于环保酵素的科研报告。为了达成这一目标，酵道孝道团队联合杭州常安酵素研究院、中国农业大学全域有机农业协作组、中国农业大学中农富通全域有机农业研究院、科技部国杰研究院、乡村振兴战略研究中心、国家城乡融合智慧化建设指导小组、世界乡村复兴大会、贵州省光明救援队等机构共同发起《中国环保酵素应用调查》。

同时联合团队推出《环保酵素研究科学技术研究项目征集活动》，在此基础上确定研究项目，进行项目招标，动员更多领域的科学家全面、深入地研究环保酵素，让环保酵素更好服务于全人类。

为了协助国家有关部门、科学家更多地了解环保酵素，我们需要收集酵素人所有的案例，实事求是地记录下来，提供给他们开展广泛的研究。我们也希望更多的科学家一起参与环保酵素的研究。

在一起，我们可以创造更美好的未来。

2、环保酵素应用研究工作专家组成员名单

温铁军 中国人民大学教授、博导

张孝德 中央党校教授、博导

刘首文 中国生态农业产业技术体系创新战略联盟书记、世界乡村复兴大会组织委员会主席

乐素坤 环保酵素发现者、研究者、倡导者

胡跃高 中国农业大学教授、博导

温秀枝 醇道孝道团队顾问、医师、酵素公益全球倡导者

薛南荣 马来西亚拉曼大学理学院副院长、助理教授、博士

C. ARUN 印度 KL 大学 副教授

贺建增 耕读大学执行校长

古少鹏 山西农业大学教授

赵宝平 内蒙古农业大学副教授

王桂林 醇道孝道团队顾问、微生物专家

沈亦可 净水科普发起人、二零生态系统发起人

牛燕芬 昆明学院农学与生命科学学院生态学博士、副教授

贾亚敏 太原理工大学博士

吕轶新 北京亲情纽带慈善基金会

张丽芬 醇道孝道团队成员、光明救援队队长、医生

孙世华 浙江省浙江省化妆品协会成员、孝菇林技术总监

黄生平 乐素坤博士中文翻译、资深酵素推广志愿者

魏佩欣 马来西亚拉曼大学理科学院、生物医学理科硕士

洪懿馨 台湾爱酵环保协会执行长

谭宜永 醇道孝道团队发起人及负责人

3、《环保酵素研究科学技术研究项目征集》说明

向全社会征集有关环保酵素的科学研究项目与工程技术研究项目，提出研究内容与要求说明（征集项目要求为：项目名称、项目内容（500-1000字）、项目完成期限、项目经费需求。发送到 **183852769@qq.com**）。在此基础上，形成研究项目目录，向全社会公开进行研究团队招标，募集研究经费，开展研究工作。**探索利用公益方式推动公益项目科学技术研究的道路。**

三、环保酵素应用案例收集倡议

为了给科学家提供更多研究参考，请把您或者您朋友的案例整理记录下来，并按我们给您参考的案例形式记录后发给我们。案例包括以下几类：

此次环保酵素应用案例主要分为以下**八大类别**：

| 序号 | 类别 | 整理负责人 |
|----|--|-------|
| 1 | 环保酵素与家庭护理：感冒发烧康复案例（普通感冒、流感、冠状病毒感染疑似病例等） | 张丽芬 |
| 2 | 环保酵素消毒抑菌（各种外伤、皮肤病、妇科病等的运用；医院环境消毒、流感环境消杀等） | 王玉梅 |
| 3 | 环保酵素净化空气（居家、办公室、厕所、抽烟室、村庄、社区、街道；雾霾环境等） | 蓝丽芳 |
| 4 | 环保酵素改良土壤（板结、农残、沙化、盐碱、有机质少等） | 丁 勇 |
| 5 | 环保酵素与农业种植（水稻、小麦、蔬菜、水果、树木等其他植物；生长周期、抗病虫害、产量等方面） | 丁 勇 |
| 6 | 环保酵素与动物养殖案例（各种动物；健康改善、疾病疗愈、环境与空气净化、排泄物处理等） | 丁 勇 |
| 7 | 环保酵素净化水源（饮用水、生活污水、鱼缸、池塘、沟渠、下水道、河流、水库等） | 胡玉婷 |
| 8 | 其他案例（除以上 7 类之外的） | 胡玉婷 |

内容要求：

时间、地点、人物、案例经过（操作流程、使用方法等）、成果（有对比图更好）、当事人或操作者心得体会。

案例收集方式（三种方式任选一种）：

- 1、邮箱发送 540080601@qq.com
- 2、微信加（立华学长：水果 13609559632），发送案例
- 3、扫右边二维码填写表单



四、《中国环保酵素研究论文汇编》概况

我们收集到论文共计 73 篇。

- 环保酵素进校园，环保教材生态教育 15 篇
- 环保酵素运用报道 32 篇：城市菜园 1 篇，果园运用 2 篇，空气净化 2 篇，粮食种植（水稻）1 篇，蔬菜种植 2 篇，医疗护理 2 篇，治水 4 篇，去农残 1 篇，酵素与肥料运用 1 篇，有机农业土壤改良 16 篇。
- 环保酵素制作原理和作用机理 10 篇：制作原理 3 篇，作用机理 7 篇。
- 环保人物和团队报道 8 篇。
- 垃圾减量化无害化资源化探讨 8 篇

其中有 46 篇来自学校（大学、中学、小学、幼儿园），有 27 篇来自社会企业、社区（政府报道 6 篇、研究院报道 3 篇、医院报道 1 篇）

论文的编写时间从 2013 年——2019 年（其中 2017 年至 2019 年的报道数量最多，有 2 篇日期不详）

| 年份 | 报道（数量） |
|------|--------|
| 2017 | 15 |
| 2019 | 15 |
| 2018 | 13 |
| 2016 | 11 |
| 2015 | 7 |
| 2014 | 6 |
| 2013 | 3 |
| 2012 | 1 |
| 合计 | 71 |

内容来源全国 24 个省，国外 1 个（其中浙江、广东、辽宁、北京、云南居多一半以上来自学校占比 21 篇，也有企业、政府、公益组织的报道）

| 省份 | 数量 |
|-----|----|
| 浙江省 | 10 |
| 广东省 | 7 |
| 辽宁省 | 6 |
| 北京市 | 6 |
| 云南省 | 5 |
| 山东省 | 4 |
| 江苏省 | 4 |
| 上海市 | 3 |
| 河南省 | 3 |
| 湖北省 | 2 |
| 天津 | 2 |
| 陕西省 | 2 |
| 山西省 | 2 |
| 广西 | 2 |
| 内蒙古 | 2 |

| 省份 | 数量 |
|------|----|
| 四川省 | 1 |
| 吉林省 | 1 |
| 湖南省 | 1 |
| 黑龙江 | 1 |
| 河北省 | 1 |
| 海南省 | 1 |
| 贵州省 | 1 |
| 安徽省 | 1 |
| 福建省 | 1 |
| 马来西亚 | 1 |
| 地址不详 | 3 |
| 合计 | 73 |

五、环保酵素研究论文导读

本汇编收录了 73 篇论文的内容概要，论文原文我们以附件的方式上传到网络，大家有需要请扫右边二维码下载。



提取码：4hx2

（一）环保酵素进校园（环保教材生态教育）

共 15 篇

1、小学环保酵素制作

深圳市坪山区同心外国语学校，钟焕斌、孙瑶，“5R”课程引领，“六化”行动推进，深圳市坪山区同心外国语学校生态文明教育纪实，环境教育，2019 年 9 月 4 日

2、通过“果酒和果醋的制作”这一课题的深入钻研，以及进行环保酵素的制作教学实践之后，发现环保酵素制作替代果酒和果醋的制作的实验具有可行性，并且会更适应高中生的现有学情，能有效地培养学生的生物科学和技术素养，通过了解前沿的科学知识，激发学生学习生物的兴趣。贵州师范大学生命科学学院，张溢溪 李亚军，“果酒和果醋的制作”的替代实验——环保酵素制作，中学生物学，2014 年，第 30 卷第 11 期，35-36 页

3、每个家庭每天要产生平均 0.5—2.5Kg 的生活垃圾，其中有约 1/3 以上是由厨房产生的果皮、蔬菜等垃圾组成，生活垃圾正以每年 10% 的速度增加。上海市材料工程学校环境环测专业在学生处、团委、校企合作办及专业教师联合下，共同设计了职业特色梯度德育项目——环保酵素护环境，目的为：（1）拓展专业知识，促进专业素养养成。（2）提升环保意识 and 责任意识。（3）增强团队协作能力。（4）培养意志品质。（5）提高动手能力和创新能力。上海市材料工程学校，章晓兰，庄燕 1，沈硕，“环保酵素”催发学生心灵的“绿芽”——上海市材料工程学校产教融合德育案例，《教育教学论坛》，2018 年 2 月，第 6 期，251-252 页

4、张静《环保酵素救地球》课程的开发与实施始于 2013 年，历时 6 年多的探索实践，现成为学校生态文明教育的核心课程。生出了《变废为宝我先行》、《纸中寻宝》、《向海而生》、《探秘海洋生物》等。其中《环保酵素救地球》荣获 2017 年青岛市精品课程和 2018 年全国校本课程设计大赛特等奖、《纸中寻宝》荣获 2019 年青岛市精品课程。：山东省青岛第二十四中学，张静、打造生态校园，开启智慧生活——山东省青岛第二十四中学生态文明教育纪实，环境教育，2019，84 页

5、成都自来水偏硬，每天洗脸时往水里倒一点酵素，水会变得很温和，皮肤也越来越温和；用无患子酵素清洗头发后，头屑会减少甚至消失。经常用清水加入 酵素后清洗头发，头皮油脂状况也会明显改善；酵素液能抑制卫生间厕洞冒出的臭味，只要倒一点环保酵素进去，异味会瞬间消失；朋友手被高温油烫伤，马上用酵素涂抹，立即止痛，也没起泡，只是泛红，两天后皮肤痊愈；

成都市第七中学（高新校区）2015 级 8 班，祝子焱，环保酵素对环境改善的贡献，青少年论坛，环境与发展，2018 年，第 1 期，227-228 页

6、2015 年 8 月 13 日 星期四 大雨 万江中心小学四（二）班 田莹：首先要准备材料，黑糖、果皮、水，按 1: 3: 10 比例 放入 500 毫升的矿泉水瓶里。果皮最少要三种，放置时间要有三个月，而且每晚要瓶打开释放气体，很容易吧！

江镛，环保我当家 ——2015 东莞青少年“环保领袖”夏令营活动剪影，环境，2015，74-79 页

7、从“垃圾分类”到“垃圾减量”再到自制“环保酵素”，这在不少学校可能仅仅是偶尔被提及的

倡导性要求，但五府营小学却做了一届又一届，

吴丽萍 任翠娥，环境教育：用行动铸造绿色未来 ——以太原市晋源区五府营中心小学为例，环境教育杂志，2017 年 07 期 69-71 页

8、山东省烟台市第二中学，马倩颖，浅析环保酵素在家居和农业上的应用，科技风，2018 年 2 月，150

9、2016 年 12 月 5 日，在教师例会上，向全体老师传达了关于“开展中小學生“自制环保酵素”社会实践活动的通知，发动全校老师积极参与，引领学生参与环保行动小组。

身在“城乡二元结构”下的农村学校，帮助学生适应社会、认同文化、自我悦纳、悦纳学校、悦纳社区等，有效缓解当前阶段城镇化过程中出现的城乡差异、文化冲突等矛盾，善于发现和利用学校本身资源，对学生发展的影响具有重要意义。

广州市白云区竹料第二中学，凌武泰，浅析悦纳教育身边事 ——酵素制作培养学生悦纳校园情怀，科技经济导刊，2018 年，第 26 卷（5），127-128 页

10、2012 年初计划引入环保酵素，李鹏辉 洪少贤 董明昊，青年环境友好使者 凝聚青春正能量 践行绿色中国梦，世界环境，2014，70-71 页

11、以“环保酵素”项目为例，将项目学习法应用于实践中，充分展示了科学的魅力，提高了实践能力。：没有加糖的一组发霉了 没有成功，所以得出结论环保酵素需要加糖。进一步考虑到为降低制作环保酵素的成本，将糖的比例降低，提高果皮的比例进行实验，结果发酵的效果也不错。就“环保酵素为什么需要糖的问题”，网上查找资料，对比酿酒、制葡萄酒、做米酒等，大胆推测出加糖的主要原因：为促进环保酵素中有益菌中的大量繁殖，形成一种不适合霉菌等有害菌繁殖的环境。这样 环保酵素就不会腐败，就会发酵成熟。

针对“酵渣里含有大量的有益菌，能不能用酵渣代替糖”的问题，学生设计实验进行探究。项目学习的特点之一就是贯穿始终的问题，学生带着问题去学习，同时会发现新问题，去解决，并加深对问题的理解。鼓励学生敢于质疑，敢于猜测，反复验证结论的科学态度，培养创新精神和实践能力

。学生创新成果类作品“探究环保酵素的制作方法及其功能的研究”项目，获得天津市科技创新学生创新成果类一等奖。

高职在校学生认为的创业主要障碍中(多选题)，“缺乏资金”成为首要因素，占比 83.87%；在毕业生认为阻碍自主创业的客观因素中(多选题)“资金运转不易”也以 66.2% 高居首位；在校生认为学校在创业工作中“提供创业基金 帮助大学生创业”排在第一位，占比 65.99% 天津市滨海新区大港油田四中，田蕾，项目学习法在中学生科技创新能力培养中的实践 —— 以环保酵素技术应用为例，天津科技，2019 年 12 月，第 46 卷增刊，70-72 页

12、强化生物安全和生态文明实践训练，培养“生态文明”卫士环保酵素的制作，是利用蔬菜残余、果皮、茶渣等厨余垃圾，加入黑糖和水进行发酵后的产物。在制作酵素、研究酵素和宣传推广酵素的实验、实践过程中，大学生不止从理论上明白“我们要牢固树立社会主义生态文明观，推动形成人与自然和谐发展现代化建设新格局，为保护生态环境做出我们这代人的努力”，同时通过动手实验、实地调查和参与社会推广，争当“生态文明”卫士。辽宁科技学院 生物医药与化学工程学院，高颖，在“生物安全性评价”课程中渗透“生态文明”理念，辽宁科技学院学报 2018，第 20 卷第 3 期，46-47 页

13、低碳环保酵素系列活动是学校开展的低碳 环保教育活动之一。学校根据不同年龄段学生的特点，引导学生根据活动内容进行相应的研究性学习，还将环保酵素这种低碳环保的方式 推广给社会上更多学生，为社会的低碳生活贡献学校的力量。活动开展以来，孩子们改变了原有的生活方式，每当家中有废弃的果皮蔬菜不再丢弃到垃圾桶内，而是将它们变废为宝， 制作成环保酵素。学校以小小的环保酵素为激发点促使孩子们关注环保，以动手实践的方式将环保理念及科学知识深入到每个孩子的心中。浙江省杭州市抚宁巷小学，柴 莺 许海燕，在创意中成为科技达人，中国德育，2015 年，第 14 期，半月刊，60-61 页

14、自联合国教科文组织在 2014—2015 年相继颁布了《全球可持续发展教育行动计划》(Global Action Programme on ESD, 即 GAP) 和《变革我们的世界—— 2030 可持续发展议程》：“在教育和学习活动中融入可持续发展教育，以促进可持续发展……国际社会在政策推进、更新学习与培训方式、提升教育者和培训者的能力、动员青年人广泛参与、参与制定促进区域可持续发展的解决方案等五个重点领域推进可持续发展教育，指引人们采取可持续的生活方式，建设可持续发展的世界。”

党的十九大报告明确提出了要“坚持人与自然和谐 共生”，要“像对待生命一样对待生态环境”。

如以环保酵素绿色社团的开展带领学生进行绿色行动。在三年时间里，社团学生共制作了三吨多的酵素。目前，环保酵素在学校已经广泛应用于制作环保洗涤剂、环保洗手液、净化教室空气、进行植物养护、用环保酵素进行止痒等。社团的学生还进行环保宣传，老师、同学、家长制作环保酵素，最后师生们走出校园，走进 社区与社会，开展宣传。在区环保局、水务局的帮助与 指导下，师生把制作的酵素用于治理永定河麻峪段的河 流水质，成效显著。

北京教育科学研究院，北京景山学校远洋分校，张婧 王寰宇，中小学开展生态文明教育的路径与实践探索，教育视界，2019 年，第 3 期，44-46 页

15、设计理念应从“急功近利的短期目标”转到“ 以生为本的高瞻远瞩

有一位教师教授“制作环保酵素 ” 的课程，仅仅为学生准备的广口瓶、秤、红糖等，就塞了

满满两个后备箱。上课结束后，在与该教师聊天中，得知她已经在很多学校上过这节课，而每一次上课，她都要为学生准备满满的两个后备箱物品。问及上课所付出的代价时，这位教师笑着说：每一次上完“制作环保酵素”课，心里都特别高兴。因为，又有更多的人认识和了解环保酵素，使更多的人投入到保护环境的行列中来。正是这样的一种大爱，才能让综合实践活动贴地行走，真正走进孩子的生活和心灵。

江苏省徐州市铜山区张集镇木犁小学，杨雪梅，综合实践活动课程设计探讨，学科教学与成才研究，2016年12月，第34期（总第515期），84页

（二）环保酵素运用论文

共 32 篇：城市菜园 1 篇，果园运用 2 篇，空气净化 2 篇，粮食种植（水稻）1 篇，蔬菜种植 2 篇，医疗护理 2 篇，治水 4 篇，去农残 1 篇，酵素与肥料运用 1 篇，有机农业土壤改良 16 篇。

16、杭州同协河的“民间河长”詹国荣 自制环保酵素参与治水，累计向同协河投放了约 2000 公斤的环保酵素，推动同协河摘掉“黑臭”帽子。

本刊记者，岑文华，不让水乡留遗憾——绿色志愿者札记，今日浙江，2015 年 6 月 22 日，31 页

17、两个试点村参训 人员已达 600 余户次。同时，镇里还出资统一购置塑料桶、红糖等原材 料，在每个村设立一处环保酵素集 中制作点，由保洁员负责收集厨余 垃圾来集中制作环保酵素。全镇 16 个行政村已经全部完成环保酵素首轮培训，累计培 训 3000 余户次。，许多农户将原液和水以 1:1000 的比例 稀释后用于施肥，土壤肥力得到有效改善，农作物长势明显优于未浇 灌环保酵素的农作物。

富阳市常安镇党委书记林高贤，政策瞭望，2014 年 第 9 期，51-52 页

18、2014 年 6 月开始，浙江温岭市太湖水库东岸大太公路两侧的大寨地果业有限公司负责人林方军，开始制作环保酵素用做肥料，

黄昆，独门绝技 让果实更香更绿色，农药市场信息，.2018 年 4 期（047），64 页

19、2014 年 11 月 30 日，宜昌市夷陵区首个利用柑桔废果制作环保酵素的生态转化试点项目在小溪塔街道办事处官庄生态农业开发有限公司启动，试点项目计划首次处理柑桔废果 10 t，可生产酵素混合物 43 t，经 3 个月发酵后可产生酵素原液 32 t。

谢合平，湖北·宜昌夷陵首个柑桔废果生态转化试点项目正式启动，中国果业信息，2014 年，第 31 卷第 12 期，55 页

20、2013年，马来西亚拉曼大学 Nazim, F.和 Meera, V.等研究人员，使用5%和10%浓度的环保酵素对污水进行处理，就能达到100%清除污水里的氨氮和磷酸盐的效果，可以治理日常生活中所排放的污水，2015年印度 C.Arun 和 P.Sivashanmugam 教授历时七年的研究成果《环保酵素的生物催化潜力及对工业废弃活性污泥的影响和稳定化及病原菌的控制调查》发表，以实验数据来证明环保酵素具有生物催化和抗菌消炎等功能。

的5月20日，酵道孝道广州环保酵素推广中心在广州岭南职业技术学院的台湾湖做试点，利用自制的环保酵素处理台湾湖的污水。工作人员向湖内倒入300斤酵素。仅仅一个月的时间，原本污浊泛黄的湖水经过酵素的作用变得清澈不少，湖水里的一部分污染物被环保酵素分解了。2016年11月8日上午，环保酵素爱好者团队跟随湛江市坡头区食品安全检测局的工作人员到坡头区一个农贸市场做蔬菜农业残留检测。志愿者将一瓶两年期的环保酵素交给监测人员，请他们按1:500的比例稀释后，浸泡含有农药残留的菜心30分钟，看看能将残留农药比例降低多少。结果，有农残15.4%和11.4%的两个蔬菜样本，经环保酵素稀释液浸泡30分钟后，农残检验结果都为0，也就是说农残全部被环保酵素降解了。2014年8月鲁甸地震、2015年尼泊尔地震、2015年缅甸水灾、2015年8月天津爆炸、2016年年初台湾地震、2016年福建水灾等的救援，对环保酵素在灾难中的应用有实际运用的经验。就在今年的7月7日，由于湖南长沙跳马镇遭受水灾，经过团队组织，近百名志愿者将10吨环保酵素稀释，并将稀释液喷洒至空气和水中进行消毒。这些被稀释的环保酵素因为酸性变低，从稳定状态变成活跃状态，在环境中能更好地发挥抵制病菌的作用。

黄丹雯，环保酵素：与垃圾来一场“战争”，环境，2017，72-75页

21、酵素对 NH_4^+-N 具有明显的去除作用，体积分数5%~10%的酵素对 NH_4^+-N 的去除效果达到70%。酵素处理生活废水具有明显的效果。体积分数10%的酵素对 COD、 NH_4^+-N 和 TP 的去除率分别为80%、85%和50%。酵素自身高 COD 和较低 pH 不利于污染物的去除作用，降低酵素的 COD 和提升 pH 是酵素净化水质的关键。酵素对单一成分的 COD 和 TP 处理效果不明显，且存在 COD 和 TP 含量上升的现象。

西安科技大学地质与环境学院，荆秀艳，李吉祥，王娜，杨红斌，环保酵素处理生活废水可行性探讨，水处理技术，第45卷第1期，2019年1月，98-101；

22、通过田间试验将不同浓度梯度(1:250, 1:500, 1:750, 1:1000)的环保酵素液施浇于朝天椒，并建立只浇水和施肥的对照组。经过对朝天椒的生长势及土壤有效磷、水解氮含量变化的对比研究，得出施浇1:750浓度配比的环保酵素朝天椒存活率达到95%，平均株高最高，开花结实数最多，土壤有效磷和水解氮最有利于向朝天椒转移，且优于施肥的对照组。玉溪师范学院化学生物与环境学院，普燕爽，陶津，林森，赵敏慧，环保酵素对朝天椒生长势及土壤有效磷、水解氮的影响研究，环境科学导刊，2019年，38(3)，5-11页

23、选择6个有明显板结的标本地块进行对比试验。将地块分成2组，每组3块，每块地面积为66m²。2组地块上的6块地种植蔬菜的品种、水分条件、田间管理等均相同。A组：全部施用较为成熟的腐化有机肥，B组与A组施用的成熟有机肥数量相同，在此基础上喷施环保酵素。B组3个地块蔬菜总产量除土豆不明显外，其余蔬菜产量高出A组5%~10%；B组蔬菜的病虫害总体明显减少。A组3个地块中黄瓜、西红柿与往年一样，在幼苗期蚜虫严重，B组明显好转；B组茄子后期枯叶病基本没有，A组仍然存在；在白菜生长后期，阴雨天导致根腐病，B组也比A组有所减少；倒春寒冻伤黄瓜幼苗嫩叶，B组比A组恢复较快；4) A、B组土豆基本无区别。运城职业技术学院，董晓宾，环保酵素对城郊微型菜篮子存在问题的解决探索，现代园艺，2018年，第3期，6页

24、“酵素”一词源于日本，就是我们所说的酶，解放前我国教科书上也把酶称作“酵素”，现在台湾仍称作“酵素”。垃圾（环保）酵素技术创始人是泰国有机农业协会的创始人乐素昆·普潘翁博士（Dr.RosukonPoompanvong）。目前所谓的环保酵素，是在发酵过程中混合了糖和水的厨余（厨房垃圾）经过酵母、醋酸菌、乳酸杆菌、芽孢杆菌和霉菌等多种微生物厌氧发酵后产生的棕色液体，经过滤等步骤得到的可用于生活中的液体。包括维生素、氨基酸、多糖、肽类、多酚类、黄酮类、矿物元素和有机酸，GABA、SOD、过氧化氢酶等抗氧化成分，各种益生菌、醇类、酯类、酶类以及外添加的低聚糖、酶、牛磺酸。有关环保酵素净化空气的论文文献至今却几乎没有。

在封闭空间内喷洒稀释 100 倍的酵素后，室内空气中的 PM2.5 和 PM10 是在 5min 时出现显著的升高，较喷洒前都上升了 24.4%，在 30min 内分别减少了 8.9%、8.5%；而负氧离子在 5min 时出现显著的降低，在 30min 内增加了 4.6%；在开放条件下，空气中的 PM2.5 和 PM10 是在 5min 时有所降低，在 30min 内分别减少了 14.3%、14.4%；而负氧离子在 5min 时出现降低了 12.8，在 30min 内减少了 10.6%；

杭州植物园/杭州市园林科学研究院，余金良，郭帅，盛元梁，张鹏翀，环保酵素对空气净化效果的研究，现代园艺，2017 年，第 6 期，21-22 页

25、为了避免细菌、大肠杆菌等微生物在供水管网中大量繁衍，供水管网中必须保证有一定的余氯量。相关规范规定供水管网中余氯的含量：氯与水接触 30 分钟后余氯含量不应低于 0.3 mg/L，集中式给水除符合上述要求外，管网末梢水中余氯含量要高于 0.05 mg/L。但是余氯对我们生活甚至人体均有危害。100ml 水加入 15 mL 环保酵素反应 15 min 时余氯去除率可达 99%，在 100 mL 水样中，室温加入 20 mL 环保酵素反应时间 30 min 去除率可达 96.7%，加入 1ml 酵素 30 min 时达到 80%以上。

另外在 100 mL 水样中加入 5 mL 环保酵素，反应 15 min，反应 15 min，测得余氯去除率在 40℃时达最高，为可达 82.2%。

河北建筑工程学院能源与环境工程学院，薛书雅 李凤梅 高云霞，环保酵素对去除水中余氯的试验研究，河北建筑工程学院学报，2017 年 6 月，第 35 卷第 2 期，138-141 页

26、试验设 5 个处理，清水、1：100 的环保酵素、1：200 的环保酵素、1：300 环保酵素、1：400 环保酵素。检验农药为氧化乐果 3.112 mg/kg，毒死蜱 0.580 mg/kg，百菌清 2.353 mg/kg，高效氯氟氰菊酯 3.327 mg/kg，高效氯氰菊酯 2.875 mg/kg。施药后 2 h 和 24 h 各处理环保酵素处理溶液分别进行均匀喷施，处理后 24 h、48 h、72 h、96 h 分别采样检测 5 种农药降解情况。结果为 1：300 环保酵素 96h 氧化乐果降解率为 100%、毒死蜱降解率为 99.3%、百菌清降解率为 91.3%、高效氯氟氰菊酯降解率 100%、高效氯氰菊酯降解率 100%，为最佳处理，显著高于对照，且随着时间延长效果更加明显。

防城港市农产品质量安全检测中心，韦文芳 梁春红 唐千淄 吴雪莲，环保酵素对田间种植蔬菜残留农药的降解作用，广西农学报，2016 年 6 月，第 31 卷第 3 期，24-26 页

27、发现 1:1000 苹果酵素铜钱草茎长和鲜重明显增加，根长略有增加，第二周开始长出大量新的铜钱草，且自制苹果酵素明显优于市售酵素。丽水学院生态学院，李金枝，帅翠珍，泮凯锋，施佳楠，梁巧玲，环保酵素对铜钱草生长的影响，丽水学院学报，2019 年 3 月，第 41 卷第 2 期，75-79 页

28、设 4 个不同浓度梯度(1: 250、 1: 500、 1: 750、 1: 1000) 环保酵素液处理, 施浇于已施加化肥及农药 20 余年的土壤, 通过 8 周试验, 研究对土壤钾素改良效果, 结果表明 1:250、 1:500 和 1:750 环保酵素处理土壤速效钾含量均有所增加, 且 1:750 处理土壤速效钾增加明显, 增幅为 6.06%。在整个试验中全钾含量有下降趋势。(未设空白对照)

玉溪师范学院资源环境学院, 李方志, 王 殷, 李丝丝, 杨汝兰, 杜 北, 杨 琴, 赵敏慧, 环保酵素对土壤钾素的改良效果, 安徽农业科学, 2016 年 第 44 卷第 17 期, 168-169 页

29、自制环保酵素, 以 1 : 2 5 0、 1 : 5 0 0、 1 : 7 5 0、 1 : 1 0 0 0 浓度比例浇施辣椒, 并与空白组和施浇化肥组辣椒进行田间对比试验, 浇施 1 : 7 5 0 稀释浓度环保酵素, 证明 1 : 7 5 0 的环保酵素能可代替化肥, 可提高作物对病虫害的抵抗性及农作物长势, 提高壮苗, 显著增加开花数 (131.3:41.3 个/小区) 与结果数 (48.3:37.5 个/小区)。

玉溪师范学院资源环境学院, 陶津 李云龙 周根国 赵敏慧, 环保酵素对土壤理化性质及辣椒生长的影响, 玉溪师范学院学报, 2 0 1 7 年, 第 3 3 卷第 4 期, 35-40 页

30、在施化肥及农药 2 0 多年的耕作土壤中, 通过施浇 5 组不同浓度梯度的环保酵素液 (1:250、1:500、1:750、1:1000、CK) 经过为期 8 周的后, 分析环保酵素对土壤中全氮、水解氮和有机质的改良效果。表明到 7 周时, 土壤改良效果较为突出, 且在浓度梯度为 1 : 5 0 0 和 1 : 7 5 0 时改良效果最佳。

玉溪师范学院资源环境学院, 李方志 杨琴 杨汝兰 杜北 王殷 李丝丝 赵敏慧, 玉溪师范学院学报, 2 0 1 6 年, 第 3 2 卷第 0 4 期, 42-47 页

31、环保酵素和水按体积比 1 : 2 0 0 (G E 1), 1 : 5 0 0 (G E 2) 和 1 : 8 0 0 (G E 3) 进行稀释, 室内土培试验研究对土壤化学性质 (p H 值、电导率 E C 和碱化度 E S P) 及土壤养分状况 (有机质、水解性氮、有效磷、速效钾和 D O C) 的影响。表明, 1 : 8 0 0 对环保酵素的改良较好 发现对 p H 值、E C 和速效钾是环保酵素对盐碱土改良的特征指标, 环保酵素可以降低土壤盐碱性, 提高土壤部分养分含量。(未设置上限), 内蒙古科技大学能源与环境学院, 韩剑宏, 刘泽霞, 张连科, 李玉梅, 姜庆宏, 王维大, 环保酵素对盐碱土关键化学性质的影响, 水土保持通报, 2 0 1 9 年, 第 3 9 卷第 3 期 6 月, : 1 2 6 -13 2 页

32、: 研究水果果皮酵素和大蒜酵素对黄瓜白粉病、黄瓜霜霉病和番茄叶霉病田间防治效果。结果表明: 大蒜酵素 1:10 浓度对黄瓜白粉病和黄瓜霜霉病防效分别达到 86.15% 和 79.24%, 大蒜酵素 1:30 浓度对番茄叶霉病的防效达到 82.55%。

济宁市农业科学研究所, 朱丽梅, 刘艳芝, 王淑霞, 徐祥文, 马井玉, 环保酵素防治 3 种蔬菜病害的初步研究, 中国园艺文摘, 2017 年, 第 5 期, 40-41

33、室内盆栽试验, 使用浓度为 1:800 环保酵素液, 改良时间为 5-6 周, 此时土壤中的有机质含量增幅率较高, 4-5 周全氮含量增幅较高; 使用 1:600 的环保酵素, 改良时间为 5-6 周, 全磷含量增幅率最高。

广州普邦园林股份有限公司, 张立超, 环保酵素改良滨海盐碱性土壤的应用研究, 《资源节约与环保》, 2019 年, 第 3 期, 8 页

34、室内盆栽试验, 以云南省玉溪市红塔区北城镇唐家营已施用农药和化肥 20 余 年的农户农田土壤为研究对象, 环保酵素有利于提高土壤有机质、全磷和有效磷含量, 施浇环保酵

素浓度在 1:500 和 1:750，持续施浇环保酵素 6 ~7 周，其土壤改良效果最佳。

玉溪师范学院资源环境学院，李方志，李丝丝，王 殷，杨汝兰，杜北，杨琴，赵敏慧，环保酵素改良土壤有机质与磷素的探索性研究，环境科学导刊，2016 年，第 35 卷第 5 期，65-69 页

35、人们自古就有食用酵素产品的习惯，最常见的如泡菜、豆瓣酱、纳豆等。在传统的中药生产中，也有利用天然微生物发酵炮制中药以提高药效、消除毒副作用、改变中药药性的实例，如六神曲、淡豆豉、半夏曲等。在传统中医药中有“金汁”“人中黄”等药，据载都是利用健康人的大便经过长时间发酵、加工而成，具有清热解毒、凉血消斑的奇效。的伪膜性肠炎却令医生头痛，患者频繁腹泻无药可医。研究人员将两个健康志愿者捐献的排泄物稀释、过滤后，通过灌肠方式注入 27 例抗生素无效肠道感染患者体内。25 位患者痊愈，而且绝大多数患者 1 天内就感觉好多了。

首都医科大学附属北京朝阳医院教授李宁受“人中黄”启发，给一个肝移植术前日腹泻 20 多次，抗生素治疗无效患者，使用瑞典生产的微生物酵素，1 罐就止泻。术后为防止感染继续使用，不仅没有感染，而且伤口愈合得很好，顺利出院。李宁认为：生命的一切生化活动都是在酵素的作用下进行的，没有酵素就没有生命。它以最快的速度到达人体内提前老化和菌群失调的区域，活化再生细胞，平衡肠道菌群，维护黏膜免疫屏障，阻断各种病毒孳生的源巢。他随后进行的大量研究证实，肝移植术后经消化道服用微生物酵素，可有效增强黏膜系统的免疫学功能，对预防和治疗肝移植术后早期细菌及真菌性感染有明显的临床意义

丁烈认为：在人类面对药害与药效、生态平衡与活性营养、黏膜免疫与天然自愈等医学难题时，会为生物酵素提供用武之地。

医院使用的酵素制品，都是进过严格工艺流程生产出来的，益生菌和酵素的种类及含量很明确、是可控的。个人利用果蔬生产环保酵素时，无法确定所含细菌的种类和数量，单纯依靠它来治疗疾病是存在疑问的。医用酵素！

首都医科大学附属北京中医医院皮肤科教授邓丙戌是鲜药外治皮肤病的专家。他对笔者说：“在中医古代文献中，应用新鲜中药外治皮肤病的记载很多，有些就是药食两用的，比如鲜萝卜、大白菜、生姜、豆芽菜等。但中药有四气五味理论，是以药性之偏入五脏六腑来纠正人体失衡。如此说，使用新鲜中药时，药性是最接近本原的；至于萝卜、白菜、豆芽完全发酵之后，药性会产生什么变化？外用是否还能治疗相应疾病？尚待研究。

北京中医药大学附属护国寺中医医院，丁烈，环保酵素去污也去病，中国中医药报，2014 年 4 月 17 日，第 7 版

36、盆栽实验，配比浓度梯度为 1:250，1:500，1:750，1:1000，空白，试验结果表明：利用环保酵素改进土壤有机质，浓度梯度 750 为合适，时间以 6 周为宜。是用环保酵素浇灌土壤，可增加蚯蚓数量，有利于提高土壤质量。

哈尔滨师范大学附属中学，冯筠洋，环保酵素施用对土地与植物生长状况的影响研究，化工设计通讯，2017 年 10 月，第 43 卷第 10 期，185-186 页

37、广西南宁，青壹莲，环保酵素稀释液配合紫花烧伤软膏治疗压疮的护理研究，

38、2014 年 4 月，原农业部正式批复支持浙江开展现代生态循环农业试点省建设，浙江成为全国唯一的现代生态循环农业发展试点省。2014 年 6 月，在温岭市农林局特产站和市植物检疫站的技术指导下，大寨地果业开始研究“烂果及植物残体在现代生态循环果园中的应用”。温岭市特产站副站长金伟是“烂果及植物残体在现代生态循环果园中的应用”项目主

持人。结果发现，从营养角度看，果树叶面喷施环保酵素，效果比单一使用磷酸二氢钾或尿素都好，均能显著提高果实可溶性固形物浓度。温岭市农林局相关技术专家说，大寨地果业种植的葡萄，之所以柚香气更加浓郁、口感更加清新，正是得益于种植过程中使用了酵素这一神奇肥料。从生态角度看，落果发酵制肥是以“园区中循环”的生态循环农业体系，把农业生产废弃物进行资源化利用或无害化处理，实现产前节约集约、产中清洁控污、产后废物利用的现代生态循环农业，达到减少越冬虫量和菌源，减少生长期病虫害的发生，减少化学农药的使用次数和使用量，从而实现“肥药双控”的效果。这种做法，符合党的十九大提出的“建立健全绿色低碳循环发展经济体系，推进资源全面节约和循环利用，实施国家节水行动，降低能耗、物耗，实现生产系统和生活系统循环链接”精神。酵素肥的应用，为促进温岭现代生态循环农业发展开创了实践基础。

重庆市酉阳土家族苗族自治县涂市镇桃鱼村，生态蔬菜种植基地蔬菜主要销往沿海及港澳地区。基地负责人姚祯祥是村里第一位大学生，2006年毕业后到广东打工，2010年辞职回家种菜，他成立了农人生态有限公司。他请来西南大学、台湾成功大学、台湾生态农业协会等单位的专家对基地进行种植技术指导，发展“酵素农业”。“通过施用酵素肥，如今土壤pH值上升转化为碱性，种出来的农作物更‘健康’了。”今年3月，姚祯祥请来重庆市涪陵区检验检疫局对当地的空气、土壤、水以及农作物进行了全面检测，并成功拿到了出口蔬菜基地认证，蔬菜成熟后，可以销往港澳及海外市场。去年10月，姚祯祥在涂市镇挑选了8位有种植经验且领悟力较强的农民，对他们进行职业培训。姚祯祥出土地、种子、肥料、技术，农民只需按照他教的方法种菜即可。

定居日本的浙江绍兴人夏良根的手机响个不停，类似订购大米的电话、信息令他应接不暇。2017年，他委托表哥阎品质在绍兴市柯桥区兰亭街道黄贤村承包了100多亩水田，种植酵素米。尽管售价每斤达18元，但在北京、上海等大城市的高端超市、高端住宅区仍供不应求。在种植之前先对土壤进行改良，在土壤中加入特制的竹粉竹炭生物活性肥，其富含乳酸菌、酵母菌等有益微生物，相当于给土壤“喝酸奶”。在水稻生长过程中，再用特制的酵素液肥代替化肥，在各个阶段按比例进行叶面喷施，并大幅减少农药使用量。“

“有了微生物的助力，水稻免疫力明显增强，根系长得更加健壮，不易倒伏，不易感染病虫害，稻米也更加晶莹剔透，口感更好。”夏良根说。竹粉竹炭生物活性肥和酵素液肥，是夏良根从日本引进的，2013年起，夏良根利用业余时间在日本东京农业大学以及一些企业学习微生物学和微生物农法。酵素液肥在日本被普遍使用。

2013年，夏良根委托父亲在老家柯桥区王坛镇做了小规模试验：保持水稻品种、种植方式、灌溉用水等条件不变，在施酵素液肥的同时逐年将化肥用量减至一半以下，基本不打农药。试验结果让当地的农民非常吃惊，与传统种植的水稻相比，酵素米的亩产差不多，但色泽、口感、香味却更高一筹。而后几年，随着土壤肥力的提升，大米越种越好。2017年，夏良根在兰亭街道流转了100多亩承包地，首次批量种植酵素米。优质酵素米的市场售价每斤25元左右。“有人在高山上种酵素米，一斤能卖到30元。”夏良根说，“酵素米卖得其实是生态环境的附加值，随着土壤肥力持续改善，水稻品质进一步提升，顶级酵素米的价格还得更高。”

刘振清 栗园园 陈松，酵素：为农业生产添笔“绿”，农村·农业·农民，2018年，第10期A，18-20

39、应用环保酵素A型对玉米秸秆等农业生产废弃物进行发酵处理，并添加少量的能量饲料、蛋白饲料，可加工生产出优质的猪、牛、羊等动物用“生物质发酵饲料”。该种饲料能够有效调节饲喂动物的肠道健康水平，明显提高免疫力，降低发病率和死亡率，降低生产成本；应用环保酵素B型对畜禽等动物排泄物进行发酵处理并添加玉米秸秆等农业废弃物，

可将畜禽排泄物转化为高品质生物有机肥。通过对农业废弃物的转化及动物排泄的处理，从农牧业生产的源头减少了对土壤和水体的污染，开辟了“开源节粮”、治污减排和提质增效的新路径，促进了农牧业的生态有机循环发展。

京福龙科技有限公司，孙文彬 连玉武 张艳梅，开源节粮·节能减排·变废为宝——应用生物酵素技术开发生物质发酵饲料与有机肥，绿色设计与制造论文集，2016年，99-101

40、（系统设计）结合已有水浮莲编织技术，与三灶小学开设的竹条编织手工课老师达成定期学习合作，负责传授灯笼村中老年的闲置劳动者，将打捞上来的水浮莲筛选加工制成简易手工装饰品，

用环保酵素技术对加工后的残余、村落生活的厨余垃圾、农业垃圾加工。这样就地取材，用当地农家肥料和水浮莲加工后剩余残渣进行酵素工艺的加工。这一技术的加入，更大程度的解决水浮莲加工的残渣肥料处理问题，同时促进水浮莲原材料培育，使项目形成了一条完整的环保生态链。

以水浮莲作为材料开发制作的手工制品，作为家具和家用装饰品的原材料，利用干水浮莲“藤条”制成桌椅、沙发及篮子、手提包等。再结合环保酵素的技术，完善水浮莲加工链，同时进一步解决灯笼村的环境问题，制成的酵素前期作为村民生活助手，后期规模允许的话可进行系统生产销售，形成完整的生产链，在解决生态问题的同时，也带动了灯笼村经济发展。

以水浮莲的再利用特性结合酵素技术，最后以灯笼村作为实践基地，不仅减少水浮莲对环境的污染，而且生产出优质清洁能源，实现了水浮莲资源化循环利用，达到了经济和生态效益最大化的效果。

吉林大学珠海学院，朱慧欣 刘逸兰 王绯铄，利用水浮莲解决灯笼村环境问题的几种途径，贮藏加工，2018，第11期，185页

41、：以水稻两优早 17 为材料，盆栽试验与大田栽培试验相结合，结果表明，喷施植物酵素“金禾苗”的水稻增产效果显著，增产 8.60%，喷施植物酵素“环保酵素”的稻米中镉含量降低显著，在镉背景值低的情况下，可降低 63.08%，在镉背景值高的情况下，可降低 47.54%。全国农业技术推广服务中心，湖南农业大学农学院，周泽宇 1 唐文邦 2 明兴权 2 张力科 1 张桂莲 2 雷 斌 2 彭 赛 2 邓化冰 2 易国良 3，喷施植物酵素“金禾苗”与“环保酵素”对水稻产量及稻米中镉含量的影响，《中国农技推广》，2016年，第6期，50-52页

42、。环保酵素对土壤钾素特别是有 效钾的增加效果明显（李方志等，2016） [1]。环保酵素有利于土壤中全氮和有机质含量的提高，有助于土壤肥力提高（佟玉洁，2017）；大蒜酵素对蔬菜常见真菌性病害黄瓜白粉病、黄瓜霜霉病和番茄叶霉病的田间防治效果分别达到 86.15%、79.24%和 82.55%（朱丽梅等，2017） [3]。大蒜、生姜和洋葱的发酵液，72h 对朱砂叶螨的驱避作用分别为 68.0%、52.3%和 53.3%；大蒜、丁香和洋葱的发酵液，72h 对朱砂叶螨毒杀校正死亡率分别达到 77.1%、65.7%和 67.0%（王丽丽等，2014）环保酵素在水稻上施用肥效显著，有利于促进水稻生长发育和增产（刘治权等，2007） [5]。环保酵素可以使玉米获取高产（王显权，2009） [6]。环保酵素不仅可以提高粮食单产，还可以提高蔬菜、水果单产。酵素有机肥可明显促进辣椒茎粗、单株结果数、单果重和果实横径（刘学静，2010） [7]。酵素对草莓长势效果明显，能够明显提高单产（蔡艳华等，2010）

环保酵素可显著增加玉米蛋白质和脂肪含量（宛彩云，2009） [9]。环保酵素可以促进辣椒健康生长，提高果实蛋白质和 Vc 含量，改善辣椒果实品质（许仙冬等，2009） [10]。

环保酵素 对萝卜块根品质有明显提高(徐青萍等, 2009) [11]。环保 酵素对番茄有显著的促进生长作用, 提高了产量和品质 (刁亚娟, 2008) [12]。环保酵素能够改善果树树体营养, 提 高果实产量和品质(高艳敏等, 2002) [13]。环保酵素还可 改善西瓜品质(高振芹等, 2005) [14]。环保酵素既可以增 加草莓产量又可改善其品质(蔡艳华等, 2010)。高密瑞发养殖场,用环保酵素为饲料增加剂喂养的 鸡发病率明显降低(李馨等,2001) [15]。在育肥猪饲料中 添加环保酵素可提高猪的生产性能, 改善健康状况(周永 学等, 2006)。在鸡日粮中 增加酵素, 产蛋率、蛋重、蛋黄及蛋壳颜色等指标均明显 好于其他组合(李馨等, 2001) [15]。使用酵素饲料增效剂, 有利于提高奶牛产奶量(张克梅等, 2002) [17]。酵素生物 有机鱼肥能够提高鱼产品产量和品质(杨涛等, 2007) [18]。

如东县农业技术推广中心, 欧阳传德 陈琴琴, 浅议自制环保酵素在农业生产中的应用, 安徽农学通报, 2017年, 第23卷(23), 53-54页

- [1] 李方志, 王殷, 李丝丝, 等.环保酵素对土壤酵素的改良效果[J] . 安徽农业科学, 2016, 44 (17): 168-169.
- [2] 佟玉洁.自制环保酵素改善土壤肥力试验研究[J] . 安徽农业科 学, 2017, 45 (26): 119-121.
- [3] 朱丽梅, 刘艳芝, 王淑霞, 等.环保酵素防治 3 种蔬菜病害的初步 研究[J] .中国园艺文摘, 2017, 33 (5): 40-41.
- [4] 王丽丽, 湛江华, 柴伟纲, 等.7 种生物酵素对病虫害的室内防治 作用初探[J] .浙江农业科学, 2014 (8): 1209-1211.
- [5] 刘治权, 郭洪满.水稻应用酵素菌肥初探[J] .农业与技术, 2007, 27 (1): 37-39. [6] 王显权.酵素菌有机肥对玉米辽单 121 产量性状的影响[J] .耕作 与栽培, 2009 (5): 38-39.
- [7] 刘学静.酵素有机肥对辣椒产量及品质的影响[J] .北方园艺, 2010 (18): 35-36.
- [8] 蔡艳华, 王连军, 王雨娟, 等.不同配方酵素菌肥对草莓产量和品 质的影响[J] .安徽农业科学, 2010, 38 (26): 14300-14301.
- [9] 宛彩云.生物有机肥对玉米生长发育及产量品质的影响[J] .现代 农业科技, 2009(12): 163-164.
- [10] 许仙冬, 张永春, 汪吉东.几种不同类型肥料对辣椒产量和品质 的影响[J] .江苏农业学报, 2009, 25 (6): 1297-1300.
- [11] 徐青萍, 苏宁, 谈明祥.胡萝卜施用“禾肥宝”牌酵素菌有机肥的 肥效试验[J] .青海大学学报, 2009 (3): 89-90.
- [12] 刁亚娟.酵素菌肥对番茄生长发育及其土壤养分含量的影响 [D] .呼和浩特: 内蒙 古农业大学, 2008.
- [13]高艳敏, 宗占庭.果树施用酵素菌肥的试验简报[J] .北方果树, 2002(1): 9-10. [14] 高振芹, 危艳萍, 孙东升.酵素菌肥在西瓜上的应用研究[J] .辽 宁农业职业技术学院学报, 2005, 7 (2): 15-16.
- [15] 李馨, 钱姗姗.酵素菌对蛋种鸡生产性能的影响[J] .畜牧与饲料 科学, 2001 (4): 11-13.
- [16] 周永学, 吕金辉, 李永明, 等.酵素菌添加剂在肥育猪生产上的应 用效果观察[J] . 养猪, 2006 (2): 23.
- [17] 张克梅, 李豫江, 王雪冰, 等.酵素菌在奶牛业上的应用[J] .黑龙 江畜牧兽医, 2002 (8): 56.
- [18] 杨涛, 徐维烈.酵素菌生物有机鱼肥在水产养殖上的应用研究 [J] .河北渔业, 2007 (1): 42-44.

43、综述，辽宁科技学院 生物医药与化学工程学院，张宇坤，田景云，尹雅文，谢宙雨，刘妍，李雪梅，孟宪东，生态循环农业视阈下环保酵素农耕应用的探索，辽宁科技学院学报，2018 第 20 卷（1），26-28 页

44、室内盆栽，随着培养时间的延长，GE 加入土壤后能降低土壤 pH、ESP，降幅分别达 10.15%、28.06%，且效果比生物炭显著（ $P < 0.05$ ），4% BC 和 4% BF 处理改良效果无显著性差异。

内蒙古科技大学能源与环境学院，韩剑宏 1，刘泽霞 1，张连科 1,2*，李玉梅 1，姜庆宏 1，王维大 1，生物炭和环保酵素对盐碱化土壤特性的影响，生态环境学报，2019 年，第 28 卷（5），1029-1036

45、在灌溉的水中加入 酵素液，可以中和水中部分化学物质，降低水中重金属 的含量。在喷灌的过程中，一小部分水会雾化到空气中，减少汽车废气的扩散，并增加空气中氧的含量，有利于植物的呼吸。添加酵素液的水富含多种活性 酶、维生素、有机酸等，可以作为叶面肥被叶片直接吸收，增加植物的抗病性。

在植物种植和养护过程中使用环保酵素可以减少农 药的使用量，从而减少对环境的污染。按比例稀释后的 酵素液洒到土壤表面或喷到树叶上会发生反应从而产生 臭氧刺激部分害虫（如卷叶虫、甲壳虫、红蜘蛛等）的 眼睛起到驱赶害虫的作用。除此之外，臭氧还能破坏虫 卵的发育从而降低虫害的产生。

各种有机粪堆肥时添加酵素渣或酵素液可以驱赶有 机粪里的害虫，抑制虫卵的孵化和病菌的滋生，降低有 机肥内部重金属和激素含量，提升有机肥的质量。

修剪下来的树叶和果实可以作为 原材料打碎后用环保酵素发酵的方式进行发酵，这些原 材料与厨余中的蔬菜与果皮一样同为植物可被利用，解 决了植物修剪后园区内垃圾处理问题，降低了垃圾处理 的费用，也减少了购买农药、化肥的费用，有利于控制 植物养护成本。

环保酵素是大自然 的产物，无论喷到叶面上还是渗透到土壤内部、地下水 或河流中都不会产生较大污染，不会对生物造成威胁。 环保酵素的投入使用可以代替部分农药的使用，减少对 环境的污染。

平常喷淋用的酵素有以下 3 种：1) 将环保 酵素稀释为 500 倍液喷施到植物上，每 7 天喷一次；2) 针 对病虫害用酵素、醋、水按 1:1:200 比例调配酵素水喷 施到植物上，连续喷施 3 天效果更好；3) 改良土壤用酵 素、醋、水按 1:1:500 调配酵素水灌溉到土壤中，或将 酵素渣埋到土里做底肥。

使用环保酵素时调配的酵素水浓度过高会导致植物 出现黄化、落叶现象。

江门市蓬怡园林工程有限公司，陆丽娜，园林城市建设中推广应用环保酵素的思考与实践，南方农业，2019 年 4 月，第 13 卷第 11 期，52-53 页

46、杨丹，庄稼一枝花，全靠肥当家 家庭无臭快速堆肥看这里，

47、试验土样为学校花圃土，用自制环保酵素稀释液浇灌花盆土土壤，测定全氮和有机质含量变化，。经过 28 d 的浇灌，在环保酵素和水体积比为 1: 800 时，全氮和有机质含量最高，分别为 27. 46 和 49. 33 g/kg

天津职业大学，佟玉洁，自制环保酵素改善土壤肥力试验研究，安徽农业科学，2017 年，45(26)，119—121 页

(三) 环保酵素制作原理和作用机理论文

共 10 篇：制作原理 3 篇，作用机理 7 篇。

48、自制了五种环保酵素(火龙果果肉、火龙果果皮、西瓜皮、黄瓜皮和白菜)，分别测定不同浓度环保酵素对羟基自由基、超氧自由基和 DPPH 自由基的清除能力。结果表明，五种酵素对各自由基的去除能力差别不大，且去除率随着浓度增加而增加并最终趋于稳定，羟基自由基、超氧自由基和 DPPH 自由基的最大去除率分别可达 79.09 %、99.62 %和 99.41 %。为达到最大去除率，最佳酵素浓度分别为 13.33 %、10.00 %~12.00 %和 2.50 %~6.00 %。

仲恺农业工程学院环境科学与工程学院，邹梦遥，吴俊良，胡卓，吴思晓，蔡锐冰，肖相政，不同单一原料自制环保酵素抗氧化力初探，广东化工，2015 年，第 16 期，296-297 页

49、自制了维生素 C 和番茄红素含量较高的 8 种环保酵素(酸枣、草莓、掐不齐、猕猴桃、西红柿、西瓜、番石榴、番木瓜)，分别测定不同浓度不同发酵时间环保酵素对羟基自由基、超氧自由基和 DPPH 自由基的清除能力。结果表明，8 种酵素对各自由基的去除能力差别不大，其中维生素 C 含量较高的果蔬环保酵素对 3 种自由基的清除作用较好，酸枣酵素对羟基自由基、DPPH 自由基的清除能力最好，掐不齐酵素对超氧自由基的清除能力最好。随着环保酵素稀释倍数的增加，酵素对自由基的清除能力逐渐下降。羟基自由基、超氧自由基和 DPPH 自由基的最大去除率分别可达 98.52%、96.98%和 99.77%。为达到最大去除率，最佳酵素浓度均为原浓度，最佳发酵时间分别为 9 个月、3 个月和 9 个月，但时间对清除能力的影响不明显。

东北大学生命科学与健康学院，徐德金，陈智松，康天旭，刘佩勇，不同自制植物环保酵素在不同发酵时间抗氧化力的对比研究，南方农业，2018 年，第 12 卷第 11 期，138-142 页

50、酵素存在市场混乱、夸大炒作、价格高昂、缺少统一标准等问题，国家和政府需要对此制定相关法律法规。此外，对于酵素发酵过程、功能成分、微生物种类和动态变化的研究也十分缺乏，需要相关科研人员及时研究揭示作用机理。

中国农业大学，张越 胡跃高 朱安妮 王小芬 功能微生物在有机农业中的应用及发展前景，科学种养，2017 年，12 期，7-9 页

51、通过滴定法测定第 6 天的挥发性有机酸达到 7.54 g/L。随着发酵进行,pH 不断变化,发酵类型不断变化。pH=4.0~4.5 为主要乙醇型发酵区域,pH=4.5~5.0 和 pH=5.5~6.5 为丁酸型发酵区域。当 pH 为 4~5 时,乙酸占总酸累积浓度的一半以上[2],可在发酵初期通过调节 pH 使有益酸化产物增加。发酵约 18 d 时, pH 达到最低值,随后 pH 开始逐步增加,可能由于氨的浓度逐渐增加。发酵 78d 后,pH 趋于稳定。植物酵素具有较大 pH 值活性范围,一般发酵成功 pH 值范围在 3.0~4.0[3];测定发酵液中还原糖含量,初始还原糖含量为 14.8 g/L,发酵第 6 d 含量达到 15.9g/L,随后还原糖含量呈下降趋势,直至约 72d 后 趋于稳定;。发酵系统初始电导率为 6.34ms/cm,伴随着发酵进行,电导率不断下降,发酵 48 天后电导率又逐渐上升直至平稳。发酵初期,产生的乙醇在发酵体系中所占体积分数不断增加,而乙醇属于非电解质,造

成电导率下降的趋势[5]。到达发酵中后期,发酵原料蔬果垃圾中的矿物质释放到系统中,导致电导率回升。发酵 72 d 时,电导率变化速度趋缓, 84 d 左右时达到基本稳定;从 pH 值变化可以看出, 20℃和 30℃时水解酸化率最大。30℃条件下生成的环保酵素电导率稍高。对 20℃ 30℃ 50℃条件下环保酵素总固体含量(TS)进行测定, 20℃环保酵素 TS 含量为 46%, 30℃环保酵素 TS 含量为 21%, 50℃环保酵素 TS 含量为 33%。因此, 中温 30℃条件更有利于蔬果垃圾的转化和环保酵素的生成。上海电力学院环境与化学工程学院, 蔡毅飞 唐敏, 环保酵素的发酵过程研究, 科技资讯, 2017 年, 14 期, 230-232 页

52、在自然发酵过程中, *Leuconostoc*、*Acetobacter*、*Lactobacillus* 构成了环保酵素的优势细菌属, *Hanseniaspora* 和 *Kazachstania* 构成了环保酵素的优势真菌属, 它们都是食品发酵中常见的细菌和酵母。推测环保酵素中含有柠檬酸、琥珀酸等有机酸, 能够产生鼠李糖脂、槐糖脂等生物表面活性剂。揭示了环保酵素具备家居清洁活力的微生物和化学基础。大连海洋大学海洋科技与环境学院, 赵晨阳, 马佳玲, 戴峰, 刘述颖, 叶雨情, 曹敏, 方蕾, 环保酵素的微生物群落结构和化学成分分析, 科技经济导刊, 2019, 27 (16), 1-5 页

53、基本的制作方法, 环保酵素的基本做法, 陕西档案, 2017 年, 第 4 期, 58 页

53、列出有 13 项功能: 包括能分解和消灭有害微生物及霉菌, 大桶的环保酵素倒入污水中或者在淹水后清理环境时加入酵素, 可以避免有害菌的滋长等。环保酵素的作用, 陕西档案, 2017 年, 第 3 期, 58 页

55、]环保酵素可使菠菜幼苗体内的 POD、SOD、CAT 活性显著增强, 叶绿素含量无显著影响, 可溶性蛋白含量有所降低, 但并不显著。东北大学生命科学与健康学院, 孙雨浓, 李光耀, 张欣雨, 刘佩勇, 环保酵素对菠菜幼苗生理生化指标影响的研究, 园艺与种苗, 2017 年, 第 5 期, 4-7 页

56、发现酵素可使染料废水偶氮染料偶氮键断裂, 降解为含有氨基的无色降解产物。酵素可在 10 天内降解 91%的偶氮染料, 降解效率较高。

三亚航空旅游职业学院, 林青雯 1, 詹慧婕 2, 环保酵素对偶氮类染料桔黄 II 的降解过程初探, 广州化工, 2019 年 12 月, 第 47 卷, 第 23 期, 61-64 页

57、通过对环保酵素的成分进行分析, 发现环保酵素中存在纤维素酶、脂肪酶、蛋白酶、淀粉酶等多种具有清洁效果的生物酶和乙醇、醋酸等具有杀菌效果的有效成分, 说明了环保酵素具有一定的清洁作用,

上海电力学院 环境与化学工程学院, 蔡毅飞, 环保酵素中具有清洁作用的成分分析, 科技经济导刊, 2018, 26 (29), 118 页

(四) 环保人物和团队论文

共 8 篇

58、热心环保人士孟芯和她的团队召集了 300 多名热爱环保的志愿者共同助力环保酵素的宣传，惠州市爱之声公益文化发展中心，乐博士说：制作 10 万桶环保酵素（50 公斤/桶）相当于种植 100 万棵树，1 公斤环保酵素可以净化 1000 公斤的水。

惠州市爱之声公益文化发展中心，邓月花 赵树熠 本刊记者 刘小柏，“厨房里的公益”环保酵素为居住环境保驾护航，社会与公益，1994，66 页

59、2016 年，安秋慧调任通航社区主任，安秋慧在阅读环保方面的书籍时，对环保酵素产生了浓厚的兴趣，她成立通航社区环保酵素工作室，将环保酵素引入社区，结合打造低碳社区、环保社区的契机，组织居民学习制作、使用环保酵素，引导居民将厨余废弃物和塑料瓶循环利用起来，将环保的生活理念融入社区居民的生活。

郑州市通航社区，李亚婷，安秋慧：用知识改变生活，河南教育·职成教，2019 年 2 月，36-37 页

60、1999 年，何永祥先生帮助残障人士在吉隆坡 Ara Damansara 成功申请到一片 12.14hm²的土地。原以为能种一些农作物，让残障人士能自供自给，然而这片土地又硬又顽固，花了很多年，用尽各种方法都没有办法改善。后来以稀释的环保酵素灌溉后，竟然迅速长出了许多农作物。这类环保酵素在马来西亚每个家庭几乎都会制作并且积极地去使用它，而且酵素在日本、台湾等推行比较好的地方也普遍可见，做到了环保酵素真正应用于现代生活之中。泰国养猪场的做法在不使用任何药品和添加剂的情况下，只采用环保酵素的净化作用净化污水，已被证实有效。诗巫市议会一直以来都推行环保工作，但普通家庭中反应和效果不大。有一群家庭主妇们在生活中积极倡导环保酵素，推广酵素的制作方法及功效，并主动向诗巫市议会署理主席严建安先生建议合作，从而使民间与政府的力量相结合，推广环保酵素使其在普通家庭生活中得到应用。目前推广只有走草根路线，把酵素的制作方法教给更多人，让更多的人认识到酵素的好处，将环保酵素推广到普通家庭的生活中。

浙江广厦建设职业技术学院，徐伟，宋佳玲，毛予茜，陈玲黎，低碳视角下环保酵素在现代生活中的应用，现代园艺 2014 年第 11 期，110-111

61、67.3% 的居民之前没听说过环保酵素，完全不了解环保酵素；24.2% 的居民之前听过稍微了解环保酵素；5.2% 的居民了解环保酵素但没制作使用过；3.3% 居民了解环保酵素并制作使用过；80.95% 通过网络了解，经亲朋介绍的占 17.14%，近 2% 是通过报刊书籍或其他方式获得；85.46% 的人会尝试制作环保酵素，14.54% 的人不愿意继续了解和制作环保酵素。

安徽中医药大学，潘青云 李倩茜 梅童英，家居生活让“酵素”做主----DIY 环保酵素在安徽省家居应用的调查与思考，科教文汇，2016 年 10 月（上），总第 364 期，181-182

62、裴维阳和他在大学时期创立的“绿鹰环保社”选择环保酵素为切入点，在南京玄武区锁金三村、锁金一村、建邺区桃园居社区等社区先后开展了多场推广交流会，推广这种用途非常广泛的万能纯天然清洗剂。两年来，他们开展的环保酵素推广活动成效显著。使玄武区

锁金三村等社区的整体垃圾分类率提高了 40%，垃圾产量减少了约 30%；居民们通过利用厨余垃圾制作环保酵素每户每天减少了约 40%垃圾，每月节省洗涤剂开支约 15 元，小区整体环境得到了很大改善。

“低碳生活从自制环保酵素开始”活动获江苏省第十届美境行动“优秀实施奖”“优秀设计奖”“特殊贡献奖”，还获得“2014 年度青年环境友好使者创新奖一等奖”等。

本报记者 李禾，培养环保人才 做绿色“播种机”，科技日报，2015 年 1 月 22 日，第 7 版

63、7 月初，在北京太阳宫凯德购物中心“舌尖上的市集”上，“环保酵素”的宣传摊位就设立在市集的显眼位置。在这里，环保酵素的推广者刘平介绍说，他自己有个发酵房，已制作了几千公斤的酵素。而这种自制酵素的技术，是研究酵素 30 多年的泰国女博士乐素昆发明的。

“万能水”，你无须感到惊讶，这可能就是时下最时髦的礼物——环保酵素。一种能够“守护环境、改善健康”的神秘物质正被追捧，它被叫做“环保酵素”。环保酵素最值得称赞的地方在于制作过程简单、制作材料随手可得、节省金钱、用途广泛，还帮助减少垃圾量。环保人士甚至声称家庭自酿环保酵素是一个关于拯救地球的计划。2005 年，欧盟国家共建成约 100 个有机垃圾沼气化工厂，处理有机垃圾量达 350 万吨。预计五年之后，沼气化处理的垃圾量将翻一番。瑞典很多城市都建有以有机垃圾和工业废弃物为原料的沼气工厂，目前全国沼气年总产量为 $1.4 \times 10^9 \text{kWh}$ ，所产沼气不仅可以供居民使用，提纯后还作为汽车燃料，已有超过 4000 辆汽车以沼气作为燃料，近期还开发了沼气为燃料的火车。”

其过程是原材料从淀粉和糖转化成酸性物质 CH_3COOH ，在溶解于水之后解体，并分解成淀粉、脂肪、蛋白质的醋酸基（AcetylCO-A）。分解的化学方程式如下： $\text{CH}_3\text{COOH} + \text{O}_1 + \text{O}_2 = \text{O}_3 + \text{H}_2\text{O}$ 。分解得到的臭氧有杀菌的功能，能减少空气中的废气和毒气，也能帮助增加空气中的含氧量。

酵素在马来西亚几乎每个家庭都制作使用，在日本台湾等环保推行的比较好的地方也普遍可见

柳枝，为了地球实施最潮酵素计划，绿色中国，2013 年，15 期，71-73 页

64、印度尼西亚巴厘岛乌布阿勇河的绿水，缓缓流淌过一块八公顷之地，是由加拿大珠宝设计师 John Hardy 创建的全球首家环保学校---

杭州下城区的闻首幼儿园，园区的环保酵素制作主要由教师和后勤人员负责，幼儿园里孩子们吃完的水果皮都用来制作环保酵素，有效实现了园区垃圾的减量工作。

在美丽的德国西部莱茵兰—法耳茨州，有一所以“零排放”著称的学校——特里尔应用技术大学比肯费尔德校园。这所由 10 年前的一个美军基地改造而成的学校，在供暖供热上已经实现了二氧化碳的“零排放”，并一直致力于“减少能耗，提高资源利用率”的环保建设，使得校园与四周的葱郁群山相融一体，绘制出一抹和谐“绿色”。

蔡晨雨，一所幼儿园的环保梦想，杭州，2015 年，第 1 期，16-17 页

65、中宣部、中央文明办召开的全国学雷锋志愿服务工作座谈会上公布了 2016 年宣传推选学雷锋志愿服务“四个 100”，青岛市市北区辽宁路街道小鲍岛社区荣获全国“最美志愿服务社区”荣誉称号，是青岛市唯一入选的社区。

为培育社区居民成立“益起爱家”社会组织、宣传推广“厨余垃圾制作环保酵素”，公益活动，官爱华是环保酵素小组的小组长，也被大家亲切地称为“厂长”，在她的

带领下，居民集中将事先收集来的果皮放进大桶，加入按比例勾好的糖水，环保酵素放在密封的大桶内，需要发酵3个月，这期间还需要过滤、放气。做好的酵素可以刷碗、拖地、泡脚，很多居民成了酵素迷。随着环保小组成员的数量增多，小鲍岛社区专门腾出一个房间作为制作环保酵素的基地，由社区牵头，居民多次集中制作，这也让越来越多的居民了解并制作环保酵素，真可谓将厨余垃圾变废为宝。除了小区居民，还有不少学校加入到制作环保酵素的队伍中来，激发了孩子们的更加积极有意义对环保进行思考，2015年9月开始，制作了6吨多，捐赠了2000多瓶于自闭症学校、养老院。

魏浩浩，这个“大家庭”很温暖——探访“最美志愿服务社区”小鲍岛社区，城市沙龙，2017，62-64页

去年12月，中央电视台焦点访谈节目播放了北京市民在日常生活中使用环保酵素。并且，在巴黎气候大会边会上，北京市房山区一个普通人家欧阳湘萍作为低碳家庭样本被宣传推广。在欧阳湘萍的家里，瓜果梨桃几乎全部用来自制酵素，酵素可以用来作花肥，也可以用来制作清洁用品。

环境经济，2016，175-176期，85页

(五) 垃圾减量化无害化资源化探讨论文

共8篇

66、以一家3口为例，列出该家庭2019年4月1日—5月12日期间的厨余垃圾量统计数据。可见，一家3口每周产生4900~7790g厨余垃圾，其中包含2350~3740g厨余鲜垃圾，占厨余垃圾的42%~65%，平均占53%。如果将这些厨余鲜垃圾制作成环保酵素，至少可减少40%的厨余垃圾量。泉州市环境卫生管理处，泉州市区每天有1500~1600吨的垃圾，餐厨垃圾约占10%。

黄丽真，餐厨垃圾减量化处置与利用探讨，海峡科学，第6期 总第150期，2019年6月，39-40页

67、：酵素发酵过程中会产生大量气体，主要成分有水、 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 、 CH_3COOH （微量）、 CO_2 。 $\text{CH}_3\text{CH}_2\text{OH}$ 是重要工业原料， CO_2 是主要温室气体，也是重要工业原料，任由挥发，会造成温室效应，又会造成能源浪费。对环保酵素发酵产生的混合气体提出了一种逐级分离的气体分离装置，具有效率高，能耗少的优点。同时对设计的系统进行了简单的建模与计算。

华中农业大学工学院，孙庆胤 高航 余晨 盛昊 秦孟龙，环保酵素发酵产物的分离及能源提取系统设计，河南科技，2019年2月，总666期第四期，59-62页

68、制作环保酵素已经两年有余，进行六方面实践总结：何谓环保酵素，环保酵素的制作方法，环保酵素的去油污能力对比，洗涤剂加入环保酵素后去油能力对比：加入酵素可以大量减少化学洗涤剂的用量，可以节约一半冲净用水量，环保酵素与化学清洁剂区别：化学清洁剂二次污染土壤与水，环保酵素高浓度去污力强还是稀释液去污力强，稀释要强；提出了14个方面的用途，小处厨房厨余垃圾减量，厨房实现纯天然、有机、无害化，大处生态环境改善。

对外经济贸易大学统计学院，方国兴，环保酵素在促进建造环保家庭方面的初步探索，2016年第2期

69、。环保酵素可以做到从源头减少污染，用我们生活中最常见的物质进行发酵就可以制作，对环境要求较少，是人们在家中、大学生在寝室就可以进行制作的，既节省费用、还可以保护环境。而将这种做法在大学校园推广起来，将增强更多大学生的环保意识并投入到环保事业中。在回答您对于环保酵素了解吗问题中，不太了解和不了解占到了60.2%，只有5.4%的学生表示非常了解，只有8.2%的学生会对果蔬皮、废纸等鲜垃圾会回收利用，有近一半的学生表示对这些原材料的丢弃觉得可惜，但没有更好的处理方式；在是否愿意参加环保酵素制作的学习这一问题中有73.29%的学生表示愿意学习。通过在校内讲座宣传，2017、2018级大连海洋大学法学院(海警学院)不少同学已经了解了环保酵素，并在讲座过后和本团队成员共同研究环保酵素，想制作运用到日常的使用中，推广已初见成效。作为一名新时代的大学 生，应该为环境保护贡献出微薄的力量，真正把节能减排落实到实处，真正把环保放在心中。

大连海洋大学法学院，乔金雯 范英梅 边佳怡 翟虎祥 王景孝，环保酵素在高校的推广问题研究 ——以大连海洋大学为例，科技风，2019年2月，229页

70、倪兆林（2014年）将不同原料制作的环保酵素与微囊藻共培养，在实验室条件下发现其加工简便、安全无毒、溶解效率高、符合生态规律，具有很好的溶藻效果。选用苹果酵素用来控制云南洱海野生蓝藻，添加2% (v/v)的环保酵素时能产生最强的除藻效率，表明环保酵素是一种治理河流、湖泊富营养化的新型环保制剂。少量酵素加入鱼缸中，可以分解水中污染物，净化水质。也可将酵素渣（硬壳渣除外）绞碎倒进马桶，可以疏通管道防止堵塞，净化厕所用水。

秸秆堆肥是将大田作物秸秆铡成小段，每1000kg作物秸秆拌入1kg酵素菌液，调节其他成分，加足水后，泥土密封，堆制10~15d可翻堆1次，加速成肥的过程

修复由于农药、化肥滥用而污染受损的农田。用翻犁机翻土，将酵素和水按1:500的比例均匀混合撒在农田里，然后连续7d每天浇水，再用锄头整地，其后浇1:500的酵素水30d，再种植一些消耗资源较少的蔬菜，然后重新整地，培育蚯蚓和昆虫，使受损土地得以完全改善。

在河南省新农村生态文明建设中，推广应用环保酵素能很好地解决河南省面临的资源约束趋紧、环境污染趋重、生态系统退化等多种生态环境问题，既能改善土壤、净化水质、降低病虫害，提高农作物和粮食产量，还能改善城乡居民生活质量等。推广环保酵素也是全面落实节约资源和保护环境的基本国策，推进绿色、循环、低碳、可持续发展，努力建设天蓝地绿、山清水秀的美好家园，是为河南人民提供宜居舒适城乡生活环境的重要举措，具有广阔的应用前景。

河南农业职业学院，孙瑞琳 张冠群 杨庆莹 李宗泽 王育红，环保酵素在河南省新农村生态文明建设中的应用，河南农业，2016年，第7期（下），43-45页

71、垃圾分类处理、酵素促环保、环境零污染……这些听起来“高大上”的词语竟然正在一个小山村逐渐变为现实。花小钱办大事，在历时近一年的“零污染村庄”试验中，300多位村民共创清洁乡村，共绘美好生活画卷，不仅让世代居住的家园甩掉脏乱差的帽子，更扫除了人们心头的隔阂，找到了家的归属感。

王珏 通讯员 赵伊丽 毛节常，箭岭村的“零污染”逆袭——探寻一座村庄的美丽试验，宁波日报，2018年8月29日，第7版

72、M村位于X县L镇西南，现有村民426户，2056人，党员76名，耕地3800亩，村民以传统种植农业收入为主要生活来源。X县L镇M村早在2017年7月份就开始实施垃圾分类、建设零污染村庄，撤掉了村中所有的垃圾桶（44个），改为村民先期在自己家中将自产垃圾进行初步分类，每天早上8点由义工上门收集后再统一进行细分。从实施情况来看，经过垃圾分类、就地无害化与资源化处理后，平均每月减少垃圾1316桶，每月仅有4桶垃圾由环卫公司来清运，将垃圾成功减量99.7%，取得了显著成效。

垃圾清扫容易处理难，为垃圾找到合理出口才是破解农村人居环境改善难题的关键所在。但是，现在的实际情况不容乐观，农村垃圾处理普遍存在资金保障不足、基础设施缺乏、处理能力比较低等问题。村“两委”干部和群众在专家指导下，把家里的新鲜厨余做成环保酵素，实现变废为宝，使环保酵素制作户达90%以上，累计制作环保酵素150余吨。环保酵素用途广泛，可用于家庭日化保洁、净化水源、制作酵素香皂、堆制有机肥、农用驱虫等多个方面。目前，M村的35亩酵素健康农业实验基地完全不打农药、除草剂，用村里可堆肥资源做成的酵素堆肥来提高土地肥效，避免土地中的化肥毒害，有效降解了土壤农药残留。

“5桶”分类（可回收资源、不可回收资源、可做酵素资源、可堆肥资源和有毒有害垃圾）方法，分类标签写得清清楚楚，分别贴在5个垃圾桶上，教育群众养成文明好习惯。村里统一组织义工每天上门搜集分好类的垃圾，到村上“零污染资源分类中心”统一进行再细分垃圾。

L镇M村坚持从教育宣入手，通过集中宣讲、入户宣讲、资料上墙、广播网络、每家每户发放明白卡等宣传形式，利道文化大餐”等活动平台，积极探索用“幸福积分”到“幸福超市”兑换酵素产品、生活日用品等激励措施，广泛宣传垃圾无害化处理的环保理念及做法，着力转变群众观念，调动群众积极性，让他们主动参与垃圾分类、零污染村庄创建。一是卫生环境由脏乱到整洁，环境改善了。

二是群众由被动参与到自觉执行，垃圾分类成了新习惯、新风俗、新规矩，文明的行为方式逐渐养成。三是垃圾分类工作历练了党员干部，党组织的战斗堡垒作用和党员干部的先锋模范作用进一步增强，成为推动乡村振兴的核心力量。四是群众看到干部实实在在地办实事、做好事，增强了念党恩、听党话、跟党走的自觉，党群、干群关系更加融洽了。

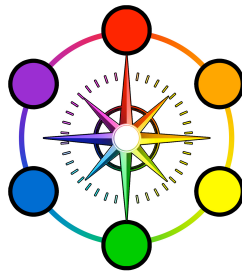
新乡县委党校，李莹，实施垃圾分类 改善农村人居环境——以X县L镇M村为例，行政科学论坛，2019年，第11期，51-53页

73、带头人这么朴素又这样高尚，透着一种现代文明的素养。难怪垃圾收集率到了98%，村民参与率到了95%。村民制造的酵素用于草莓种植或家庭自用，哪个官方机构出个标准，让生产者有所遵循，让消费者更加放心。这些都需要更综合更长久的制度设计。

辛庄二十天做到了垃圾分类。

习近平总书记2016年12月21日在中央财经领导小组会上说，形成以法治为基础，政府推动、全民参与、城乡统筹、因地制宜的垃圾分类制度。

北京市人大常委会农村委主任，安钢，小村庄大经验——北京市昌平区兴寿镇辛庄村垃圾分类调研随笔，城市管理与科技，2017年，第5期，73-75页



中国·杭州

常安酵素研究院

JIAOSU RESEARCH INSTITUTE, CHANG AN, HANGZHOU, CHINA



请扫码关注研究院公众号
了解环保酵素最新研究进展
交流邮箱：183852769@qq.com