

QIU ZHEN XUN LU

求真寻路

2018年度安徽师范大学
本科生科研论文大赛优秀作品集

安徽师范大学本科生科研论文大赛组委会 策划

耿保友 主编



安徽师范大学出版社

QIU ZHEN XUN LU

求真·寻路

——**2018**年度安徽师范大学
本科生科研论文大赛优秀作品集

安徽师范大学本科生科研论文大赛组委会 策划

耿保友 主编



安徽师范大学出版社

· 芜湖 ·

图书在版编目(CIP)数据

求真·寻路:2018年度安徽师范大学本科生科研论文大赛优秀作品集 / 耿保友主编. — 芜湖:安徽师范大学出版社, 2018.11

ISBN 978-7-5676-3787-0

I. ①求… II. ①耿… III. ①自然科学—文集 ②社会科学—文集 IV. ①Z427.6

中国版本图书馆CIP数据核字(2018)第215332号

求真·寻路

——2018年度安徽师范大学本科生科研论文大赛优秀作品集

耿保友 主编

责任编辑:何章艳

装帧设计:丁奕奕

出版发行:安徽师范大学出版社

芜湖市九华南路189号安徽师范大学花津校区

网 址:<http://www.ahnupress.com/>

发 行 部:0553-3883578 5910327 5910310(传真)

印 刷:江苏苏中印刷有限公司

版 次:2018年11月第1版

印 次:2018年11月第1次印刷

规 格:700 mm×1000 mm 1/16

印 张:21.25

字 数:417千字

书 号:ISBN 978-7-5676-3787-0

定 价:58.00元

如发现印装质量问题,影响阅读,请与发行部联系调换。

安徽师范大学本科生科研论文大赛组委会

主 任：

朱家存

副主任：

耿保友 周端明 席贻龙 刘晓宇 梁 燕 张奇才

成 员：

马 骥	项念东	王朝辉	朱国萍	乔 静	刘振杰	刘道胜
李海燕	方凤满	杨友谊	杨如意	黄友生	吴世红	余妍霞
汪贻洋	汪海元	沈 炎	宋 静	张如华	陈克义	汤 敏
周双六	朱 琳	张园园	宁利新	赵 昊	胡悦超	姚宏志
姚莉莉	王少仁	聂竹明	奚泰来	高 升	崔世兵	梁齐军
方 群	喻 娜	谭书龙	戴兆国	戴和圣		

目 录

高效稻秆降解菌的分离鉴定	陈亚玲,陈立志,程鹏(001)
《三国志》论赞中的儒家思想研究	陈雨晴(011)
《红楼梦》叹词探析	李蒙寒(023)
徽文化符号在纪录片《记住乡愁》中的多元呈现与独特表达	何修豪(032)
大学生运动员赛前焦虑状态调查与分析	
——以安徽师范大学第46届运动会为例	周梦琴(047)
Analysis on the Construction of National Image in China's Foreign Publicity Translation	
——Taking the Translation of President Xi's Speech at Opening of Belt and Road Forum as an Example	蔡 煜(054)
中小型互联网企业知识型人才流失的成因与对策	卢运雯(070)
A周刊的女性报道研究	陈晓煜(096)
供给侧结构性改革背景下安徽省现代服务业发展测度及预测研究	王 韬(112)
基于情感倾向和SVM的混合极短文本分类模型	张卫东(127)
铜催化苯环邻位C—H键硫甲基化研究	林志洋(137)
毕飞宇小说的文学空间叙事	李凌庭(158)
新华社旗下“两微”媒体内容分析对比研究	
——基于中美贸易战报道	周 普(170)



基于SWOT分析的传统媒体融合困境与突围路径探析

——以安徽广播电视台《法治时空》栏目为例崔雪美(184)

视觉传播语境下传统文化的影像叙事与价值建构

——以湖南卫视《中华文明之美》为例汪芳苗(195)

社会保障对于安徽省减贫作用研究

——基于安徽省跨县数据的实证研究.....陈甜甜,韩晶晶(212)

淮北市高中生体育锻炼现状与对策研究陈露亭(220)

幼儿教师家庭教育指导现状的调查研究

——以安徽省芜湖市幼儿园为例陈海韵(231)

基于人力资源管理的初创型企业困境分析与对策

——以芜湖为例莫 燊(258)

债转股运行效果与历史借鉴

——基于20世纪90年代债转股企业调研报告的研究.....李昕雅(293)

论孟子的义利观谢文君(306)

论我国债权人代位权之优先受偿规则的合理性唐冰雪(324)

后 记(333)

高效稻秆降解菌的分离鉴定

陈亚玲,陈立志,程鹏

(生命科学学院)

摘 要:为实现稻秆快速降解,原位还田,本研究从土壤中初步筛选出4株降解稻秆能力较强的细菌,进行菌落特征和菌体形态观察;运用DNS法测定4种细菌的纤维素酶酶活变化曲线,分析稻秆失重率及残渣含量发现其中2株细菌降解效果更优;利用16SrDNA序列分析鉴定菌属,随后建立复合菌系降解稻秆。结果表明,35℃、180 r/min摇床培养15 d后菌XJ1、XJ2、XJ8、XJ9处理的稻秆降解率分别达到78.04%、72.68%、68.48%和76.58%。其中,菌XJ1为地衣芽孢杆菌属,菌XJ9为高温芽孢杆菌属。37℃、180 r/min摇床培养3 d后复合菌系稻秆降解率达50.16%,培养7 d后稻秆降解率达58.32%。

关键词:稻秆降解菌;降解率;鉴定;复合菌系

我国是农业大国,目前每年农作物秸秆产量达到7亿吨^[1]。随着农业的不断发展,秸秆的产量逐渐增多,如何利用秸秆成为一大问题。作物秸秆分茎和叶两部分,秸秆表面有一层非常致密的角质蜡状膜,这种膜由脂溶性的脂肪醇、脂肪酸、烷烃、酮类、醛类和酯类等有机分子组成^[2]。有些秸秆表面光滑,蜡质层中含有的二氧化硅和低聚物能防止秸秆在生长过程中水分过度蒸发和病菌的侵入^[3],但表面蜡质层也影响了微生物降解秸秆的速率。秸秆的干物质一般由灰分和含氮化合物与非含氮化合物组成,其中,含氮化合物包括蛋白质和其他含氮物,非含氮化合物包括纤维素、半纤维素和木质素等。其中,非含氮化合物约占秸秆干重80%。纤维素是葡萄糖以 β -1,4糖苷键结合形成的直链高分子化合物。纤维素分子主要由结晶区和非结晶区两部分组成,结晶度一般在30%~80%,结晶区分子链内、链间及分子链与表面分子之间形成的氢键,使纤维素分子结构稳定难以被降解,非结晶区纤维素结构比较疏松,容易被微生物降解利用^[4-5]。半纤维素是由几种不同类型的单糖构成的异质多聚体,主要是五碳糖和六碳糖,包括木糖、阿伯糖、甘露糖和半乳糖等。半纤维素通过木聚糖与纤维素



紧密相连,不易被降解。木质素是由苯丙烷结构单元通过醚键和碳碳键连接而成的聚酚类三维网状高分子芳香族化合物,是非常丰富的碳素资源^[6]。木质素分子空间三维结构非常复杂,在自然界中很难被分解利用。由此可知,秸秆结构成分复杂,难以降解。秸秆作为一类重要的生物资源,由于没有得到妥善利用而浪费现象严重,如何使其快速降解利用成为一个重要课题。近年来,人们越来越倾向于利用生物法降解秸秆,尤其是利用微生物降解秸秆,但如何找到高效降解菌株成为一个重要命题。本文主要研究稻秆降解菌的筛选、分离、鉴定以及复合菌系对秸秆的降解率。

1 材料与方法

1.1 菌种来源

2016年3~12月采集安徽芜湖、合肥和桐城地区农田附近的土壤进行筛选、分离、纯化。

1.2 培养基及试剂

秸秆粉培养基: KH_2PO_4 1.00 g, CaCl_2 0.10 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.30 g, NaCl 0.10 g, FeCl_3 0.01 g, NaNO_3 2.50 g, 稻秆粉 20 g, 琼脂 20 g, 蒸馏水 1000 mL, pH 7.2~7.5, 121 °C 湿热灭菌 30 min。

刚果红-纤维素培养基: KH_2PO_4 0.50 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.25 g, 明胶 2.00 g, 纤维素粉 1.88 g, 刚果红 0.08 g, 琼脂 14.00 g, 蒸馏水 1000 mL, pH 7.0, 121 °C 湿热灭菌 30 min。

液体发酵产酶培养基: 150 mL 营养液加 2.50 g 约 3 cm 长的烘干至恒重的稻秆段, 121 °C 湿热灭菌 30 min。

营养液配方: KH_2PO_4 1.00 g, CaCl_2 0.10 g, $\text{MgSO}_4 \cdot 7\text{H}_2\text{O}$ 0.30 g, NaCl 0.10 g, FeCl_3 0.01 g, $(\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$ 3.50 g, 去离子水定容至 1000 mL, pH 7.2~7.5。

1.3 菌种的分离与筛选

1.3.1 初筛

土样加适量稻秆段及去离子水摇瓶富集 15 d, 取土壤溶液稀释成不同梯度, 分别取 0.1 mL 涂布到秸秆粉培养基、刚果红-纤维素培养基, 在 37 °C 条件下培养 2~3 d, 挑选在秸秆粉培养基上长势良好且透明圈大的单菌落反复平板划线培养直至获得纯菌种。

1.3.2 复筛

将初筛获得的细菌分别接种于牛肉膏蛋白胨培养基, 经 35 °C、180 r/min 摇床培养 18 h 后转接到新的牛肉膏蛋白胨培养基中测定细菌生长曲线, 再选择合

适的接种时间,以3%接种量接种到液体发酵产酶培养基中,经35℃、180 r/min摇床培养15 d后,测定纤维素酶酶活变化曲线及稻秆失重率,比较菌种的降解效果进行复筛。

1.4 纤维素酶酶活变化曲线及秸秆失重率的测定

1.4.1 纤维素酶酶活变化曲线测定

纤维素酶酶活变化曲线测定^[7-8]:以1 mg/mL的葡萄糖标准溶液作为底物,测定标准曲线。按3%的接种量接种于液体发酵产酶培养基中,每隔1~2 d取发酵液于EP管中,经4000 r/min离心10 min,取上清液为粗酶液。酶活单位定义:在50℃,pH=4.6条件下,每分钟催化水解纤维素生产1 μg葡萄糖的酶量定义为1个酶活力单位。

$$\text{酶活力 (U/mL)} = (W \times 1000) / (30 \times 1)$$

其中, W 为葡萄糖含量,单位为毫克。

1.4.2 秸秆失重率测定

将酶活测定结束后的发酵培养基放在35℃、180 r/min摇床中培养一段时间后,取出摇瓶,用四层纱布裹住瓶口,洗出稻秆,用75℃烘干至恒重,计算稻秆失重率。

$$\text{稻秆失重率} = [(\text{对照组稻秆恒重} - \text{实验组稻秆恒重}) / \text{对照组稻秆恒重}] \times 100$$

1.5 稻秆残渣分析

分别将正常稻秆和残渣烘干至恒重,剪碎并分别充分混匀。

纤维素及木质素测定:分别取0.10 g正常稻秆,0.10 g残渣,参照王金主^[9]玉米秸秆中纤维素、木质素的测定方法来分别测定4种细菌剩余残渣中纤维素、木质素含量,并计算出纤维素、木质素的降解率。

$$\text{纤维素降解率} = (M_1 - M_2) / M_1 \times 100$$

其中, M_1 表示2.50 g正常稻秆中纤维素的含量, M_2 表示剩余残渣中纤维素含量。

$$\text{木质素降解率} = (m_1 - m_2) / m_1 \times 100$$

其中, m_1 表示2.50 g正常稻秆中木质素的含量, m_2 表示剩余残渣中木质素含量。

1.6 菌种鉴定

1.6.1 形态鉴定

制作装片,革兰氏染色,油镜观察。

1.6.2 分子鉴定

用细菌基因组DNA提取试剂盒直接提取细菌的DNA进行16SrDNA测序分析,鉴定菌株。



1.7 复合菌系降解稻秆

将上述筛选获得的具有良好秸秆降解性能的菌株按1:1:1:1接种到100 mL牛肉膏蛋白胨液体培养基中,在37℃、180 r/min条件下摇床混合培养18 h。然后将扩培好的混合菌液按3%的接种量接入液体发酵产酶培养基中,在37℃、180 r/min条件下摇床培养7 d。其间每天定时观察稻秆的降解情况,分别测定第3天、第7天的复合菌系稻秆降解率。

2 结果与分析

2.1 菌种初筛与复筛

如图1所示,初筛中通过比较刚果红-纤维素平板上菌株透明圈直径D与直径d的比值(D/d)大小和菌种长势获得4种细菌,编号为XJ1、XJ2、XJ8、XJ9。初筛获得的4种细菌经35℃、180 r/min摇床培养18 h后,分别取4 mL转接到新的100 mL牛肉膏蛋白胨培养基中。由4种细菌的生长曲线(图2)可知,经35℃、180 r/min摇床培养5 h时,4种细菌均出现较强的增长速率,这是液体发酵降解稻秆最佳的接种时间,且菌种浓度大小较为适宜,此时接种到液体发酵产酶培养基中最为合适。

2.2 纤维素酶酶活变化曲线及秸秆失重率

由图3可知,摇床培养前3天,4种细菌纤维素酶酶活变化曲线均呈上升趋势,4~11天时波动比较厉害,11~15天时逐渐稳定。菌XJ1和XJ9的纤维素酶活力要明显高于菌XJ2和XJ8,且稳定性更强一点。

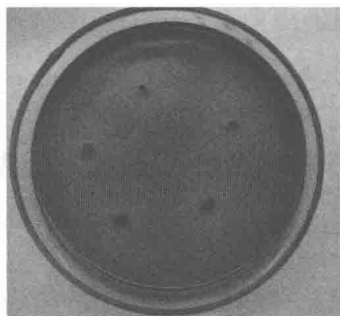


图1 细菌XJ1在刚果红-纤维素平板上的透明圈

由图4可知,摇瓶中对照组溶液较为清澈,稻秆段均沉降在瓶底部,而实验组中溶液浑浊,摇瓶底部有一层碎末堆积。洗出烘干后,可见对照组稻秆仍呈段状,结构完整,几乎没有降解,而实验组稻秆成碎末状,少数段状。从图5可以看出,菌XJ1和XJ9降解稻秆效果较优,均好于菌XJ2和XJ8降解稻秆的效果。

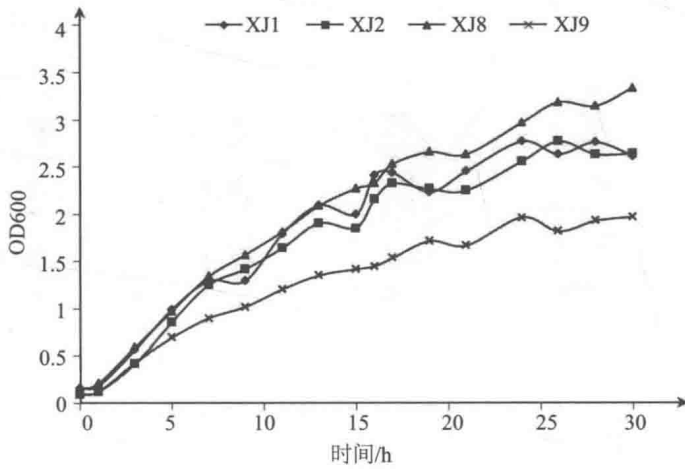


图2 4种细菌的生长曲线

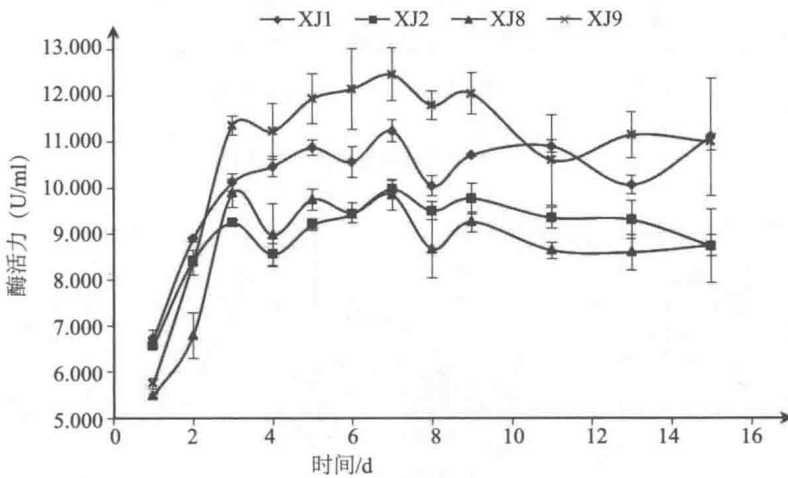


图3 4种细菌的纤维素酶酶活变化曲线

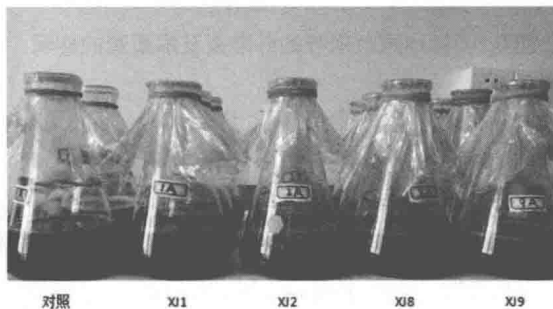


图4 4种细菌降解稻秆效果的比较

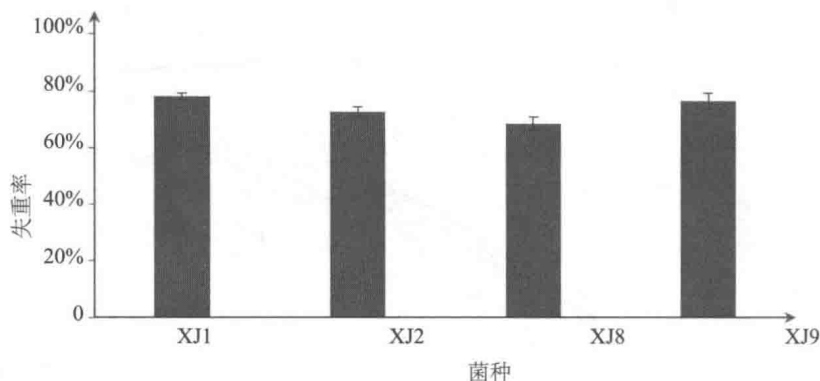


图5 4种细菌对稻秆的降解程度

2.3 稻秆残渣分析

由图6可知,菌XJ1和XJ9的纤维素降解率分别达68.96%和59.73%,但木质素降解率仅为8.17%和11.92%,纤维素降解能力明显强于木质素,属于纤维素高效降解菌。菌XJ2纤维素降解率较低,但木质素降解率明显高于其他菌株,达49.49%,是一株较好的木质素降解菌。

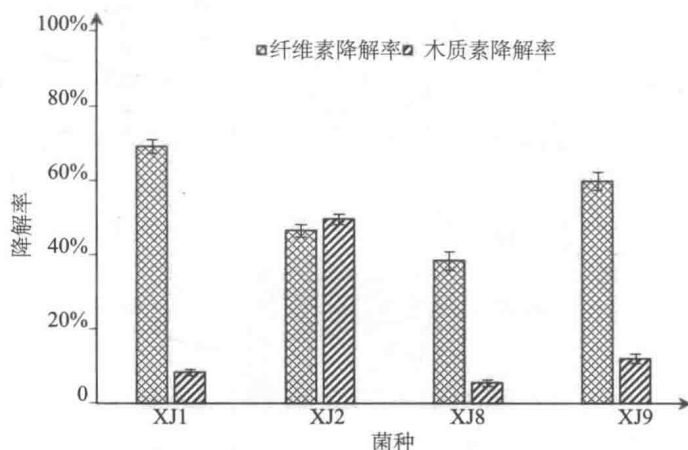


图6 4种细菌对稻秆的纤维素及木质素的降解

2.4 菌种鉴定

2.4.1 形态鉴定

XJ1菌落有白色边缘,中间有乳白色纹路,细菌形态呈杆状,有芽孢, G^+ ;XJ9菌落中间为黄色,边缘为淡黄或白色,形状不规则,细菌形态呈杆状,有芽孢, G^+ ;XJ2菌落为白色略呈卵圆形,表面光滑,湿润,细菌形态呈杆状,与XJ1相比较小, G^- ;XJ8菌落为淡黄色至白色,形状不规则,四周有像水泡一样的突起,细菌形态呈杆状,有芽孢, G^+ 。四种细菌的个体显微形态如图7所示。

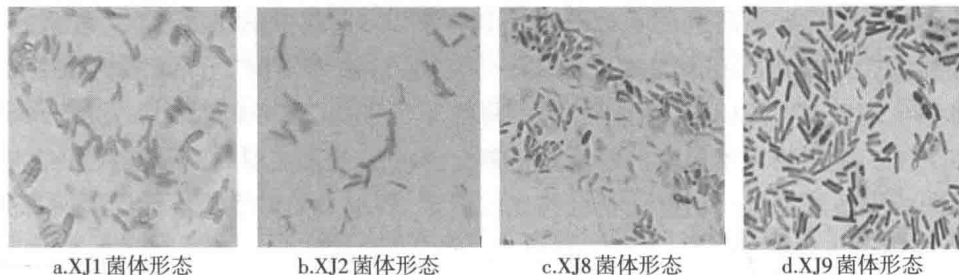


图7 4种细菌显微镜下的菌体形态(4x100)

2.4.2 16SrDNA序列分析分子鉴定

取菌 XJ1 和 XJ9 纯化后的 PCR 产物,使用测序仪 ABI3730-XL 进行 DNA 测序。用 NCBI Blast 程序将拼接后的序列文件与 NCBI ribosomal RNA sequence (Bacteria and Archaea)数据库中的数据进行比对,得到菌 XJ1 为地衣芽孢杆菌属,菌 XJ9 为高温芽孢杆菌属。

2.5 复合菌系对稻秆降解的效果

如图 8 所示,经 37℃、180 r/min 摇床培养 3 d 后稻秆降解率达 50.16%,培养 7 d 后稻秆降解率达 58.32%,相比单菌 15 d 降解稻秆,复合菌系降解稻秆破碎程度更为彻底,而且降解速度相对较快。

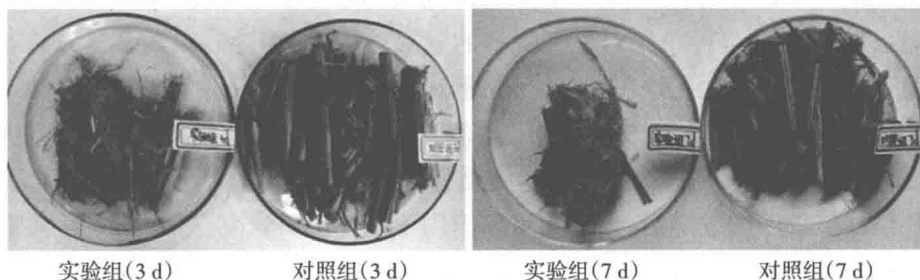


图8 复合菌系培养3 d和7 d后降解稻秆的残渣比较

3 讨论

微生物降解秸秆主要分为单菌降解和复合菌系降解。单菌种一般对秸秆中某一成分起到较强的降解作用,从而促进秸秆降解。研究发现,单一菌落的黑曲霉或绿色木霉对纤维素、半纤维素降解能力较强,而对木质素的降解能力较弱^[10]。吴文韬等^[11]发现一株枯草芽孢杆菌,其具有较高的纤维素酶产酶能力,在 30℃条件下发酵 5 d 后,预处理前后玉米秸秆降解率分别为 14.24%和 24.73%;Li 等^[12]从高效秸秆降解菌群的筛选入手,发现在培养 15 d 后,ADS-3 菌系对小麦秸



秆和滤纸的降解率高达63.8%和80%;韦中等^[13]筛选获得稻秆腐熟能力较强的2株细菌GS2-3、ZJA-6和2株真菌ZJB-5、ZJC-1,液体发酵7 d后,菌株GS2-3、ZJA-6、ZJB-5和ZJC-1对稻秆的相对降解率分别为22.78%、34.25%、33.32%和27.99%。微生物对木质素的降解是依靠分泌的酶系来实现的,不同的菌种具有不同的降解酶系统。秸秆化学结构比较复杂,而单一的微生物不能产生所有分解其高分子物质的酶,分解能力有限,降解稻秆需要多种微生物的协同作用^[14-17]。复合菌系的建立恰好可以满足这一需求。经研究,尹爽等^[18]发现S-3菌株与白腐真菌复合配方为8:8,料水比为1:2.5,发酵温度为30℃,发酵时间为17 d,发酵后秸秆纤维素、木质素降解率为35.60%、37.41%;黄茜等^[19]筛选获得木质素降解混合菌H6-T10,稻秆木质素的降解率最高达44.77%;李鹤筛选获得菌A14和A41,在模拟秸秆还田的盆栽培养实验中,培养20 d后,菌株A14、A41及混合菌株对玉米秸秆的纤维素降解率达到了35.10%、34.12%和38.90%,比无菌对照高13.67%~18.45%^[20]。这些研究表明越来越多的人倾向于建立复合菌系降解秸秆。

本研究选取稻秆作为被降解对象,从土壤中获得4株高效降解稻秆的细菌,分别为XJ1、XJ2、XJ8、XJ9。经35℃、180 r/min摇床培养15 d后发现,菌XJ1、XJ2、XJ8、XJ9处理的稻秆降解率分别达到78.04%、72.68%、68.48%和76.58%。相对目前的研究,4种单菌对稻秆降解的效果较优,但需耗时两周多。故将4种单菌建立复合菌系,经37℃、180 r/min摇床培养3 d后稻秆降解率达50.16%,培养7 d后稻秆降解率达58.32%。相比单菌降解,复合菌系使稻秆破碎更为彻底,且因为是细菌,培养生长速度快,降解稻秆快速高效,具有良好的应用前景。尤其是稻秆破碎后的发酵液,一方面可以应用于原位还田研究,另一方面可以加工成肥料继续开发利用。

微生物通过产生胞外酶来降解秸秆,但其产酶条件较复杂,产酶量较低,产酶速率低,酶系成分复杂,各酶系组合在一起的协调性也受到一定的限制。研究发现,黑曲霉是优良的产 β -葡萄糖苷酶菌株,但酶系组分较为单一,不利于秸秆的完全降解^[21]。因此,在建立复合菌系的基础上,未来可以将研究扩展到优化菌系、改善秸秆的发酵条件、增加酶产量、提高酶活性等方面。通过挑选产酶量高、酶系组分较全、适应性强的菌群进行培养,可以改变培养基的基质以达到促进降解的目的;通过拮抗实验可调节并提高组合酶系的协调性。复合菌系发酵秸秆时,通过改变发酵温度、发酵时间、发酵pH、接种量、菌种混合比例等因素可增加酶产量,提高酶活性,促进秸秆快速降解。除去上面的优化措施,在进行秸秆降解时,还可以适当添加无机营养元素、微量元素、表面活性剂等来提高秸秆降解

率。研究发现,无机营养元素对小麦秸秆降解具有重要意义^[22]。而改变营养条件,添加适量诱导物和微量元素可调控酶的产量^[23]。生物表面活性剂则可以改善堆肥环境,促进微生物量,提高纤维素酶活性^[24]。

参考文献:

- [1] 吴翔,甘炳成,黄忠乾,等. 纤维素降解细菌DBJ的筛选鉴定及其特性研究[J]. 西南农业学报, 2016, 29(1): 81-84.
- [2] KOLATTUKUDY P E. Biosynthetic pathways of cutin and waxes and their sensitivity to environmental stresses [C]// KERSTIENS G. Plant cuticles. Oxford: BIOS Scientific Publishers, 1996: 83-108.
- [3] 赵旭,王文丽,李娟,等. 低温秸秆降解微生物菌剂的研究进展[J]. 生物技术通报, 2014 (11): 55-61.
- [4] BAYER E A, LAMED R. The cellulose paradox: pollutant par excellence and/or a reclaimable natural resource[J]. Biodegradation, 1992(3): 171-188.
- [5] 谢占玲,吴润. 纤维素酶的研究进展[J]. 草业科学, 2004, 21(4): 72-76.
- [6] 李成翠,李术娜,朱宝成. 高活性木质素降解菌株T-8的分离、筛选与鉴定[J]. 河北农业大学学报, 2010, 33(6): 57-62.
- [7] 吴丽艳. 亚麻增效脱胶菌的分离、筛选和鉴定[D]. 昆明: 云南大学, 2007.
- [8] 李慧君. 秸秆纤维素降解菌的筛选及其利用研究[D]. 西安: 西北农林科技大学, 2010.
- [9] 王金主,王元秀,李峰,等. 玉米秸秆中纤维素、半纤维素和木质素的测定[J]. 山东食品发酵, 2010(3): 44-47.
- [10] 李波,魏成熙,文庭池,等. 农业废弃秸秆降解菌的筛选及产酶特性研究[J]. 环境科学学报, 2012, 32(12): 3095-3100.
- [11] 吴文韬,鞠美庭,刘金鹏,等. 一株纤维素降解菌的分离、鉴定及对玉米秸秆的降解特性[J]. 微生物学通报, 2013, 40(4): 712-719.
- [12] LI P P, WANG X J, YUAN X F, et al. Screening of composite microbial system and its characteristics of wheat straw degradation[J]. Agricultural Sciences in China, 2011(10): 1586-1594.
- [13] 韦中,徐春森,郑海平,等. “挂壁”法筛选常温稻秆腐解菌及其降解能力研究[J]. 农业环境科学学报, 2015 (10): 2027-2031.
- [14] 王元明. 高温纤维素降解菌的筛选及其复合菌系对秸秆降解效果的研究[D]. 南京: 南京农业大学, 2013.
- [15] MOSIER N, WYMAN C, DALE B, et al. Features of promising technologies for pretreatment of lignocellulosic biomass[J]. Bioresource Technology, 2005(96): 673-86.
- [16] SUN Y, CHENG J. Hydrolysis of lignocellulosic materials for ethanol production: a review



- [J]. Bioresource Technology, 2002(83):1-11.
- [17] 王修俊,邓婉婷,刘颖.有效微生物群发酵玉米秸秆的工艺条件研究[J].中国酿造,2008(11):47-49.
- [18] 尹爽,王修俊,马桂英,等.复合菌系对玉米秸秆的生物降解作用[J].福建农业学报,2016,31(5):532-537.
- [19] 黄茜,黄凤洪,江木兰,等.木质素降解菌的筛选及混合菌发酵降解秸秆的研究[J].中国生物工程杂志,2008,28(2):66-70.
- [20] 李鹤.低温秸秆降解菌的酶活、降解效果及对土壤养分、酶活的影响[D].吉林:吉林农业大学,2015.
- [21] RASHID M H, RAJOKA M I, SIDDIQUI K S, et al. Kinetic properties of chemically modified β -glucosidase from *Aspergillus niger*280[J]. Pakistan J. Zool., 1997(29):354-363.
- [22] 刘海静,任萍.无机营养元素对小麦秸秆降解菌降解效果的影响[J].中国农学通报,2013,29(6):30-37.
- [23] ROSALES E, RODRIGUEZ C S, SANROMAN M A. Increased laccase production by *Trametes hirsute* grown on ground orange peelings [J]. Enzyme Microb. Technol., 2007, 40(5):1286-1290.
- [24] 孟杰,王宏燕,李涛.生物表面活性剂混合纤维素分解菌分解秸秆的研究[J].东北农业大学学报,2011,42(2):97-103.

指导教师评语:

该生思维活跃,认真负责,实验构思能力、动手操作能力强,在实验过程中遇到问题能够独立思考、分析原因、解决问题,同时,在生活中也是一个严谨、勤奋刻苦、乐于助人的人。

生命科学学院刘爱民教授

(本文发表于《广东农业科学》2017年第44卷第5期,有改动)

《三国志》论赞中的儒家思想研究

陈雨晴

(文学院)

摘要:本文通过分析《三国志》的论赞,阐述作者陈寿具有的深厚儒家思想。其儒家思想可以概括为:在伦理道德方面,提倡尚义轻利、重忠保节、立子以嫡;在政治方面,主张以人为本、选贤举能、强调统一;在军事方面,宣扬惜民慎战、民信足食、重视智谋等。最后简要分析陈寿具有儒家思想的原因。

关键词:《三国志》;论赞;陈寿;儒家思想

1 引言

《三国志》作为前四史之一,记录了魏、蜀、吴三国时期的断代史,是二十四史中评价较高的史籍之一,其史学价值不言而喻。陈寿编纂《三国志》的基本资料来源分别是西晋王沈奉命所作的《魏书》,鱼豢私下编成的《魏略》,以及吴国韦昭官修的《吴书》。因为蜀国没有设置史官,所以陈寿自己搜集材料,最终成书。刘勰在《文心雕龙·史传》中说,三国时期的史书不是个人感情色彩太过浓厚,就是太过简要,只有陈寿的《三国志》做到了内容和形式的完美统一,“文质辨洽,荀张比之于迁固,非妄誉也”^[1]。由此可知,陈寿秉承了实录的作史原则,未将自己的情感、态度、价值观掺杂在史书正文中。因此,要想探究陈寿的思想观念,只能从论赞入手。论赞是我国史书的一种体裁,用以阐发作史者对事件、人物的看法,历来都为史家沿用。史书中论赞的表现形式多种多样,例如左丘明在《春秋左氏传》中篇末所说的“君子曰”,司马迁在《史记》中篇末所说的“太史公曰”等。《三国志》中论赞形式则表现为陈寿所说的“评曰”。

据《华阳国志》记载,当时晋朝的中书监荀勖和中书令张华尤其喜爱陈寿的《三国志》,认为“班固、史迁不足方也”^{[2]184}。据《晋书》记载:陈寿去世后,尚书郎范頔曾向皇上进言,说陈寿编纂的《三国志》“辞多劝诫,明乎得失,有益风化”^[3]。可见朝廷非常看重《三国志》,认为其有益于对百姓的民风教化。而当时