

# 巨威菌剂降解牛尸体的效果分析

崔民东<sup>1</sup>, 柴秀娥<sup>1</sup>, 常志威<sup>1</sup>, 王苗苗<sup>1</sup>, 李晓慧<sup>2</sup>, 王玉福<sup>3</sup>, 任守爱<sup>3</sup>

(1. 吉林巨威生物技术有限公司研发中心, 吉林长春 130000; 2. 吉林省畜牧兽医科学研究所, 吉林长春 130000; 3. 吉林省动物卫生监督所, 吉林长春 130000)

**摘要:** 为研究巨威菌剂降解动物尸体的效果, 分别在夏季、冬季, 使用巨威菌剂与相应辅料, 搭建3个30 m<sup>3</sup>的菌床, 向每个菌床内投入体重约670 kg的牛尸体, 实时记录牛尸体降解情况。结果显示: 无论夏季, 还是冬季, 牛尸体均需5 d即可完全被降解; 牛尸体降解过程中, 菌床中心温度范围分别为夏季62~74 ℃、冬季59~70 ℃。结果表明, 巨威菌剂对牛尸体的降解效果显著, 且降解效果不受外界环境温度影响。

**关键词:** 巨威菌剂; 无害化处理; 微生物降解

中图分类号: S852.6 文献标识码: B 文章编号: 1005-944X(2018)08-0101-03

DOI: 10.3969/j.issn.1005-944X.2018.08.026

## Effect Analysis on Degradation of Cattle Carcasses by Juwei Bacteria Preparation Reagent

Cui Mindong<sup>1</sup>, Chai Xiue<sup>1</sup>, Chang Zhiwei<sup>1</sup>, Wang Miaomiao<sup>1</sup>, Li Xiaohui<sup>2</sup>, Wang Yufu<sup>3</sup>, Ren Shou'ai<sup>3</sup>

(1. Jilin Juwei Biotechnology Co. Ltd. R&d Center, Changchun, Jilin 130000, China ;

2. Jilin Animal Husbandry and Veterinary Science Research Institute, Changchun, Jilin 130000, China ;

3. Jilin Animal Health Supervision Institution, Changchun, Jilin 130000, China)

**Abstract:** In order to study the effect of Juwei Bacteria Preparation Reagent in degrading animal carcasses, three 30 m<sup>3</sup> bacteria beds were constructed in summer and winter respectively. Each bacteria bed was put into some cattle carcasses with a weight of about 670 kg, and the degradation situation of carcasses was recorded in real time. Results showed that, no matter in summer or winter, it would take 5 days for the cattle carcasses to be completely degraded. During the degradation process, the temperature ranges in the center of bacteria bed were 62 ℃ to 74 ℃ in summer and 59 ℃ to 70 ℃ in winter. As a result, the Juwei Bacteria Preparation Reagent had a good effect on the degradation of cattle carcasses, and the degradation effect was not affected by the external environment temperature.

**Key words:** Juwei bacteria preparation reagent ; bio-safety disposal ; micro-biological degradation

我国是畜牧业大国, 动物尸体处理关乎环境保护, 关系到动物疫病防治<sup>[1]</sup>。目前, 我国动物尸体的无害化处理方法主要包括焚化法、掩埋法、硫酸分解法、高温法、化制法<sup>[2]</sup>。从养殖户来看, 处理动物的常用方式为焚烧或深埋。这两类方式不仅耗费高, 也附带了较重的区域性环境污染问题<sup>[3]</sup>。相比于上述常用的处理方式, 生物降解无害化处理则表现出全方位优势。

本研究针对某牧场的死牛, 通过生物降解法, 即利用巨威菌剂的生长、繁殖、代谢功能, 分解动

物尸体并杀灭有害病原体, 从而解决焚烧或深埋带来的耗费高、污染大等问题。

### 1 材料与方法

#### 1.1 材料

巨威菌剂: 吉林巨威生物技术有限公司生产, 批号201701001; 辅助材料: 按照使用说明, 采购合适大小以及适当水分的木块、木屑; 动物尸体: 选用某牧场死牛, 质量相当, 平均约670 kg。

#### 1.2 场地要求

硬化水泥地面, 具有遮风挡雨的彩钢房。

### 1.3 方法

**1.3.1 菌床搭建** 按照巨威菌剂使用方法搭建菌床：将木块、木屑按照 2:1 比例搭建 30 m<sup>3</sup> 菌床，再向菌床内投入 30 kg 巨威菌剂，混合均匀后即完成菌床搭建。按照夏季、冬季两个季节分别进行试验设计。每次试验分别搭建 3 个平行菌床，其中夏季 3 个菌床标记为 A1、B1、C1，冬季 3 个菌床标记为 A2、B2、C2。

**1.3.2 处理操作与记录** 待菌床达到运行条件后，将待处理的牛尸体投至巨威菌床中心位置，并将其完全覆盖；在处理过程中，对菌床每天进行一次彻底移位翻搅，以保持菌床处于蓬松状态，从而为菌床内的微生物发酵提供所需氧气。每天翻搅的同时，用针式温度计伸入菌床内，测量并记录菌床中心温度，同时记录牛尸体的降解程度，直至牛尸体降解完全。

## 2 结果与分析

### 2.1 降解时间

夏季和冬季的牛尸体降解情况分别见表 1、表 2。从数据中可以得出：不管是夏季，还是冬季，30 m<sup>3</sup> 菌床内投入体重约 670 kg 的牛尸体后，仅需 5 d 时间，尸体即可被完全降解；1~5 d，3 组试验的平均总降解率分别为 7.05%、27.92%、60.17%、84.43%、99.53%，平均日降解速度分别为 1.97、5.83、9.01、6.89、4.11 kg/h；夏季和冬季的降解效果无明显差异。从日平均降解速度可以看出，第 3 天的日降解速度最高（图 1），说明此时的微生物繁殖速度及数量达到了顶峰。

从图 2 中可以直观地看出，在降解过程中牛尸体体积随着处理时间增长而快速下降，尤其在降解到第 3 天时，牛尸体体积变化最明显，到第 4 天

表 1 巨威菌床牛尸体总降解率与日降解速度（夏季）

时间/d	牛体重/kg			总降解率/%			平均日降解速度/(kg/h)		
	A1	B1	C1	A1	B1	C1	A1	B1	C1
0	660.3	679.6	671.5	/	/	/	/	/	/
1	620.4	629.7	619.3	6.04	7.34	7.77	1.66	2.08	2.18
2	480.6	485.5	483.5	27.21	28.56	28.00	5.83	6.01	5.66
3	264.4	270.1	266.6	59.96	60.26	60.30	9.01	8.98	9.04
4	101.1	103.5	100.5	84.69	84.77	85.03	6.80	6.94	6.92
5	3.3	3.2	2.9	99.50	99.53	99.57	4.08	4.18	4.07

表 2 巨威菌床牛尸体总降解率与日降解速度（冬季）

时间/d	牛体重/kg			总降解率/%			平均日降解速度/(kg/h)		
	A2	B2	C2	A2	B2	C2	A2	B2	C2
0	578.8	584.7	590.5	/	/	/	/	/	/
1	549.2	552.3	560.1	5.11	5.54	5.15	1.23	1.35	1.27
2	434.6	440.1	442.8	24.91	24.73	25.01	4.78	4.68	4.89
3	230.5	239.5	245.2	60.18	59.04	58.48	8.50	8.36	8.23
4	112.8	120.3	119.9	80.51	79.43	79.70	4.90	4.97	5.22
5	2.8	2.9	3.1	99.52	99.49	99.47	4.58	4.89	4.87

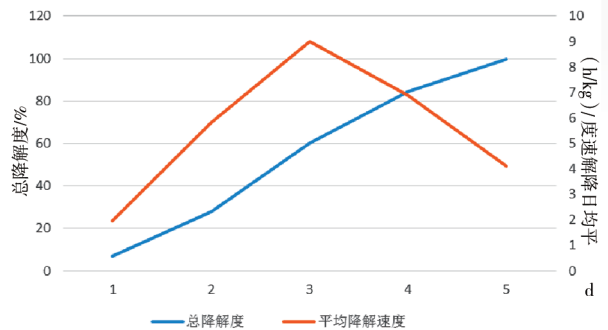


图 1 不同时间的总降解率与日平均降解速度

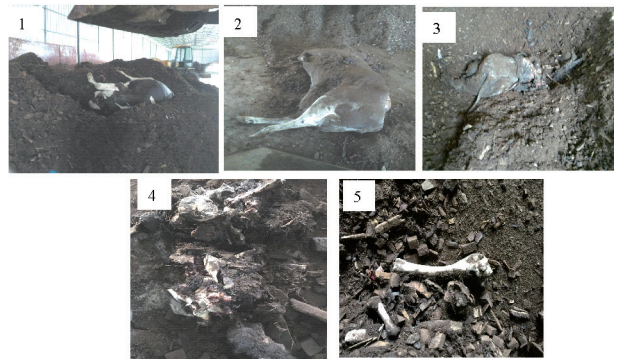


图 2 巨威菌床降解死牛情况（1~5 分别代表降解 1~5 d）

时仅剩小块，到第 5 天肉及内脏已经完全降解，仅剩牛骨。

### 2.2 菌床中心温度

从数据中可以看出，牛尸体降解过程中的菌床中心温度范围分别为夏季 62~74 ℃，冬季 59~70 ℃，差异较小且均在第 3 天温度达到高峰，说明外界环境温度，对菌床中心温度影响较小，不会影响巨威菌的降解效果（表 3）。试验发现，即使在外界温度零下二三十度条件下，降解牛尸体的效果也非常显著，同样仅需 5 d 时间即可被降解，且菌床中心

温度仍保持在 59~70 ℃ 范围内。

### 3 讨论

生物降解无害化处理是一种全新的动物尸体无害化处理形式,主要利用微生物对动物尸体进行发酵处理,通过发酵过程中产生的热量,消灭病死动物体内病原微生物。根据文献报道,生物降解法使用的发酵菌种不同,其发酵时间也会出现差异<sup>[4]</sup>。龚寒春等<sup>[5]</sup>设计的3组试验得出,在同时加入酵母菌、沼气渣、枯草芽孢杆菌的组合菌种后,发酵床的降解速度最快,对投入的大约20 kg死猪,需9 d时间就能被完全降解。袁陆等<sup>[6]</sup>研究发现,生物降解罐可在2个月内将动物尸体完全分解,冬季在有增温罩的前提下,能够使温度保持在22 ℃左右。然而本研究所使用的巨威菌剂,即使在北方冬季特定的严寒气候条件下,仅仅用5 d时间即可将670 kg左右的牛尸体完全降解。若该方法应用于猪、鸡、鸭、鹅等体积明显小于牛的动物尸体上,其降解效果必将更加明显,所用降解时间必定更短。这是因为本菌属于耗氧菌,应用于体积小的动物尸体降解时,可增大有效接触面积,从而增强通气性。

对比于目前处理动物尸体的几种方式,巨威菌剂降解无害化处理动物尸体的方式,操作简单方便,并且无需额外增加设备,可随时对动物尸体、胎盘、死胎、动物粪便等有机废弃物进行无害化处理。另外,对于菌床所使用的辅料,可根据当地实际情况进行替换,木块、木屑、秸秆、甘蔗渣等皆可,并可以实现资源再利用的目的。更为重要的是,此方法处理效果更为环保,无污水和烟气产生,处理现场无异味。本研究委托中国人民解放军军事医学科学院军事兽医研究所,对菌床本身、菌床筛下物、菌床周围环境气体进行生物安全性检测,经逐一对比,均未发现我国卫生部和农业部规定的一类、

二类致病微生物,因而这是一个绿色环保的无害化处理技术。

同时,采用巨威菌床降解处理的成本明显低于焚烧和掩埋的处理成本。该方法适应于不同规模养殖场和屠宰场选用,便于就地、就近进行无害化处理,处理后的干物质不污染环境,值得在动物尸体无害化处理中推广应用。

### 4 结论

本研究从应用水平证明了巨威菌剂降解牛尸体的效果。从试验数据中可以得出,巨威菌剂降解牛尸体的效果非常显著,对于体重约670 kg的牛尸体,仅需5 d即可完全被降解,而且不管是夏季,还是冬季,巨威菌床降解牛尸体的能力没有显著差异,充分证明此菌床在北方严寒的冬季同样有效。此处理方式工艺简单、成本低廉,无需额外增加设备,操作安全。同时降解后产生的筛下物可作为有机肥料加以利用,因而减少了污染,实现了生态农业的良性循环,适合在动物尸体无害化处理中推广应用,肯定会得到广大养殖户的认同。

### 参考文献:

- [1] 蒋微微.病死动物无害化处理过程中的“三废”治理[J].农业环境与发展,2013(3):57-68.
- [2] 麻觉文,洪晓文,吴朝芳,等.我国病死动物无害化处理技术现状与发展趋势[J].猪业科学,2014(10):90-91.
- [3] 浦华,白裕兵.我国病死动物无害化处理与发展对策田生态经济[J].生态经济,2014(5):135-137.
- [4] 薛太平,吴斌.病死动物无害化处理存在的问题及改进措施[J].畜牧兽医杂志,2014(3):60-63.
- [5] 龚寒春.规模猪场动物尸体生物降解无害化处理技术[J].广西畜牧兽医,2015,31(1):24-26.
- [6] 袁陆.病死动物尸体生物降解罐的研发应用[J].吉林畜牧兽医,2017(7):10-13.

(责任编辑:朱迪国)