

# 温度对羊粪养殖蚯蚓生长和繁殖的影响

成 钢<sup>1</sup>, 马玉明<sup>1</sup>, 王文龙<sup>1</sup>, 李 寒<sup>1</sup>, 刘海山<sup>1</sup>, 唐美蓉<sup>1</sup>,  
罗从姣<sup>1</sup>, 周世乔<sup>2</sup>

(1. 湖南文理学院 动物学湖南省高校重点实验室/环洞庭湖生物资源保育与利用研究中心, 湖南 常德 415000;  
2. 世乔蚯蚓养殖场, 湖南 益阳 413000)

**摘要:** 为研究大田羊粪养殖蚯蚓的可行性以及温度对其生长和繁殖的影响, 利用花盆室内养殖法进行小规模饲养, 观测羊粪养殖的蚯蚓在 15、20、28 °C 温度条件下的取食活动、生长、繁殖、蚓茧孵化及适应性等生物学特性指标。结果显示: 20~28 °C 是羊粪养殖蚯蚓的适宜温度, 蚯蚓较为活跃, 采食量大, 体质量增加快, 蚓茧孵化率达 85%~86%; 羊粪碾碎后在 20 °C 条件下发酵 30 d 使用, 养殖效果最佳。以上结果表明, 羊粪养殖蚯蚓具有可行性, 温度影响其生长和繁殖。

**关键词:** 羊粪; 蚯蚓; 温度; 生长; 繁殖

中图分类号: S865.4<sup>+</sup>9 文献标志码: A 文章编号: 1004-3268(2013)12-0136-03

## Impacts of Temperature on Growth and Reproduction of Earthworm Cultured by Goat Dung

CHENG Gang<sup>1</sup>, MA Yu-ming<sup>1</sup>, WANG Wen-long<sup>1</sup>, LI Han<sup>1</sup>, LIU Hai-shan<sup>1</sup>,  
TANG Mei-rong<sup>1</sup>, LUO Cong-jiao<sup>1</sup>, ZHOU Shi-qiao<sup>2</sup>

(1. Zoology Key Laboratory of Hunan Higher Education/Research Center of Conservation and Utilization of Biological Resources in Dongting Lake Area, Hunan University of Arts and Science, Changde 415000, China; 2. The Joe Earthworm Breeding Field, Yiyang 413000, China)

**Abstract:** Biological characteristics of earthworm cultured by goat dung were studied in this paper. Using indoor small scale feeding method in the flowerpot, the biological characteristics, including growth, weight gain, breeding, feeding activity and cocoons hatching of earthworm, were observed at 15 °C, 20 °C and 28 °C, respectively, and the experimental data were statistically analyzed. It had the best breeding effect if goat manure was crushed at 20 °C for 30 d fermentation, and the earthworm activity was more active, more feed intake and weight gain, cocoons hatching rate reached 85%—86% at 20—28 °C temperature range. The results showed that the temperature was an important factor to influence the growth and reproduction of earthworm. It has the feasibility using goat manure for breeding earthworm, which provides the operation feasibility of earthworm cultured by goat dung in the field and has important significance for the local farmers to carry out earthworm breeding using local resources.

**Key words:** goat dung; earthworm; temperature; growth; reproduction

粪便的无害化处理与资源化利用是目前养羊场亟待解决的突出问题<sup>[1]</sup>。据统计, 1 头山羊平均日排粪量约 2.2 kg, 年排粪约 700~800 kg, 如何将羊

粪变废为宝, 减少环境污染, 改善农村生态环境, 已成为现阶段农村环境治理工作重大而紧迫的任务<sup>[2]</sup>。

收稿日期: 2013-06-20

基金项目: “动物学”湖南省“十二五”重点学科建设项目; 湖南常德市科技重大专项(900197060001); 湖南文理学院省级平台开放项目(SKYPT201201); 湖南文理学院科学研究项目(300/10301013)

作者简介: 成 钢(1976-), 男, 山西太谷人, 讲师, 博士, 主要从事动物健康养殖与疾病防控研究。

E-mail: chenggang876@126.com

蚯蚓俗称曲蟥,中医称作地龙,是一种营养价值和药用价值丰富的动物<sup>[3-4]</sup>。目前,国内养殖蚯蚓多以牛粪作为基料进行大田养殖,养殖规模大,产量高。羊粪是一种速效、弱碱性优质有机肥,山羊养殖户如果能够利用林地、牧场来养殖蚯蚓,不仅养殖成本低,可取得较高的经济收益,而且还能够利用蚯蚓来改良湖区草场、土坡,具有较好的生态效益,开发利用前景十分广阔<sup>[5]</sup>。但关于羊粪养殖蚯蚓的可行性报道较少<sup>[6]</sup>。蚯蚓是一种变温动物,研究<sup>[7]</sup>表明,蚯蚓对温度敏感,在其他饲养条件相同的情况下,温度是影响其正常生长和繁殖最重要的因素。鉴于此,研究了羊粪养殖蚯蚓的可行性以及温度对羊粪养殖蚯蚓生长和繁殖的影响,旨在为大田羊粪养殖蚯蚓提供参考。

## 1 材料和方法

### 1.1 试验材料

赤字爱胜蚓“太平 3 号”成年蚯蚓,购自湖南益阳市世乔蚯蚓养殖场;山羊粪便购自湖南省常德市安乡雄韬牧业有限责任公司。

### 1.2 方法

1.2.1 羊粪的发酵腐熟 取适量羊粪碾碎后放置于密封容器中,使其含水量达到 50%~75%,用塑料薄膜密封后,在 20℃ 分别发酵 10、20、30 d,发酵结束后于阳光下暴晒 3 d。

1.2.2 蚯蚓羊粪养殖预试验 将发酵腐熟的羊粪装入直径 40 cm、高 30 cm 的花盆内,基料的高度不超过盆高的 3/4,投放蚯蚓数量为(800±50)条/盆。盆口用稻草覆盖,厚度 10 cm,每天查看 1 次,并定期喷水,饲养 7 d 后,如蚯蚓无逃逸、无死亡,方可进

行试验。

### 1.2.3 温度对羊粪养殖蚯蚓生长和繁殖的影响试验

在 15、20、28℃ 条件下各放置 3 个蚯蚓盆,每天仔细观察盆中蚓粪排出情况,适时称其质量并记录;定期倒出花盆中的基料,观察并测量蚯蚓在花盆基料中的活动范围以及钻入基料中的时间。定期观察盆中蚯蚓产卵情况,待成蚓产出蚓茧,定期收集蚓茧。从蚓茧孵出小蚯蚓开始,每隔 7 d,随机选取盆中 50 条蚯蚓,分别对每条蚯蚓的体质量、体长及伸缩度进行测量记录,并对蚯蚓产卵间隔、数量、蚓茧孵化时间及不同温度下的蚓茧孵化率进行计算、分析和比较。

1.2.4 数据分析 蚯蚓体质量、体长及伸缩度等指标均采用“平均值±标准误”表示,并进行统计学分析。

## 2 结果与分析

### 2.1 羊粪养殖蚯蚓预试验结果

预试验结果显示,羊粪碾碎后在 20℃ 发酵 30 d 使用,蚯蚓逃逸最少。蚯蚓放入发酵腐熟的羊粪后,能快速钻入基料,饲养过程中蚯蚓生长、取食、活动及排粪正常,无大量逃逸现象,饲养 7 d 后进行蚯蚓计数,为(785±38)条/盆。预试验结束后,每盆中还发现少量蚓茧,以上结果说明,蚯蚓能在羊粪中正常生长和繁育。

### 2.2 温度对羊粪养殖蚯蚓采食及活动的影响

温度对蚯蚓采食及活动范围影响较大,随着环境温度升高,蚯蚓取食和活动有向基质表层移动的趋势,蚯蚓活动大致分布在 1~20 cm,深部基料中只有少数蚯蚓活动。由表 1 可以看出,20~28℃ 条件下,蚯蚓采食量和排粪量大,逃逸蚯蚓的数量较少,蚯蚓反应速度快,是羊粪养殖蚯蚓较为合适的温度。

表 1 不同温度条件下蚯蚓采食及活动情况的比较

温度/℃	最适活动范围/cm	喂食间隔/d	喂食厚度/cm	日蚓粪质量/(g/盆)	逃逸数/条	死亡数/条	钻入时间/s
15	1~20	10	3	19±3	9±3	13±1	4±2
20	1~17	8	4	35±2	5±2	6±2	3±2
28	1~14	7	5	43±4	6±1	5±1	3±0.5

### 2.3 温度对羊粪养殖蚯蚓生长的影响

通过在 15、20、28℃ 3 个温度梯度下连续 11 周 的观察测量(表 2)发现,羊粪养殖后蚯蚓的体质量、体长等生物学特性指标随着环境温度的升高而改变,20~28℃ 是羊粪养殖蚯蚓的适宜温度,蚯蚓较为活跃,体质量增长快。28℃ 条件下,羊粪养殖的蚯蚓在 6~8 周时生长速度较快,其原因可能是温度

高时蚯蚓体内新陈代谢旺盛。

### 2.4 温度对羊粪养殖蚯蚓繁殖的影响

从表 3 可以看出,蚯蚓用羊粪养殖约 60 d 时出现生殖环带,且随着环境温度的升高,生殖环带出现的日龄与产生蚓茧日龄明显减小,蚓茧数量增加,产卵间隔与蚓茧孵化时间缩短,蚓茧孵化率提高。当温度在 20~28℃ 时,蚓茧孵化时间约 15 d,孵化率达 85%~86%。

表 2 温度对羊粪养殖蚯蚓生长的影响

周龄	15 ℃		20 ℃		28 ℃	
	蚯蚓体质量/mg	体长/cm	蚯蚓体质量/mg	体长/cm	蚯蚓体质量/mg	体长/cm
1	33.0±0.02	0.24±0.52	32.1±0.03	0.25±0.56	35.2±0.02	0.22±0.11
2	66.2±0.02	1.19±0.66	65.4±0.02	1.21±0.65	63.7±0.02	1.23±0.69
3	77.8±0.02	2.35±0.47	95.8±0.03	2.23±0.43	113.7±0.04	2.12±0.57
4	78.9±0.02	3.50±0.58	98.4±0.03	3.61±0.78	117.7±0.04	3.72±0.80
5	98.4±0.04	3.55±0.74	109.2±0.05	3.85±0.72	122.2±0.05	4.14±0.80
6	109.5±0.01	3.59±0.69	121.5±0.04	4.51±0.21	153.4±0.05	5.43±0.70
7	110.2±0.01	4.00±0.62	131.9±0.01	5.15±0.25	183.5±0.05	6.30±0.28
8	128.4±0.03	4.50±0.62	142.1±0.04	5.55±0.35	211.9±0.05	6.59±0.26
9	153.0±0.04	5.03±0.49	166.3±0.03	5.89±0.12	217.8±0.05	6.74±0.25
10	154.8±0.05	5.41±0.49	176.6±0.02	6.15±0.14	227.4±0.03	6.88±0.15
11	166.7±0.05	5.83±0.50	191.8±0.05	6.51±0.19	286.0±0.04	7.17±0.18

表 3 不同温度下蚯蚓繁殖情况比较

温度/℃	生殖环带出现日龄/d	产生蚓茧日龄/d	产卵间隔/d	蚓茧数量/(个/cm <sup>3</sup> )	孵化时间/d	孵化率/%
15	75~80	80~85	4	1~3	20	77
20	60~75	75~80	2	1~4	16	85
28	55~60	67~75	3	1~6	14	86

### 3 讨论

利用生活垃圾、畜禽粪便进行蚯蚓养殖已逐渐成为农村循环经济发展的新亮点<sup>[7]</sup>。目前,我国蚯蚓养殖大多以牛粪为基料,养殖品种主要为“太平 2 号”和“太平 3 号”<sup>[8]</sup>。本研究采用花盆养殖法对赤子爱胜蚓“太平 3 号”进行了室内小规模羊粪养殖,该方法操作方便,饲养条件容易控制,试验数据测定可靠;观测了羊粪养殖的蚯蚓在不同温度条件下的生长、繁殖、取食活动、蚓茧孵化等生物学特性指标,并对羊粪养殖蚯蚓的可行性进行了科学验证。

本研究发现,羊粪养殖蚯蚓,蚯蚓活动较为活跃,取食量大,体质量增加快,饲养效果较好。表明羊粪养殖蚯蚓具有可行性,有力地驳斥了羊粪不能养殖蚯蚓的错误观点,补充和完善了蚯蚓养殖的现有数据。本研究结果表明,羊粪基料的温度、腐熟程度对蚯蚓采食、活动范围及繁殖影响较大,随着温度的升高,蚯蚓趋向基质表层活动,生殖环带出现的日龄明显缩短,生长速度加快,此现象与牛粪养殖蚯蚓的特性相同<sup>[9]</sup>。用羊粪养殖蚯蚓所产蚓茧数量较牛粪养殖的蚯蚓少,蚓茧孵化率略低<sup>[10]</sup>,这可能与蚯蚓对羊粪的适应性有关,经过几代扩繁后可能会有所改善。牛粪养殖的蚯蚓如无特殊原因很少发生逃逸<sup>[11]</sup>,而球形的羊粪如未彻底腐熟和压碎,蚯蚓往往由于不能有效取食而逃逸,因此,如何快速有效地粉碎腐熟羊粪是今后蚯蚓养殖需尽快解决的问题。目前,国内不能像利用牛粪一样利用羊粪进行高效蚯蚓养殖的主要原因有以下几点:山羊排便量小,不

能有效收集并集中处理利用;羊粪质地干硬,发酵处理时间较长;山羊养殖户缺乏相应的养殖方法与技术<sup>[8]</sup>。只有解决以上问题,才能使羊粪蚯蚓大田养殖真正走向规模化和产业化。

#### 参考文献:

- [1] 王方浩,马文奇,窦争霞,等. 中国畜禽粪便产生量估算及环境效应[J]. 中国环境科学,2006,26(5):614-617.
- [2] 胡银根,游红,杨刚桥. 循环经济型态农业发展探讨[J]. 生态经济,2008(6):112-114.
- [3] 吴龙秀,李仲培,方其仙. 蚯蚓的药用价值及养殖方法[J]. 现代农业科技,2011(22):327-328.
- [4] 钟乐芳,玄福,玄涛. 四种立体集约化养殖蚯蚓方法[J]. 天津农业科学,2002,8(3):16.
- [5] 宋忠俭,赵海涛,钱晓晴. 蚯蚓消解畜禽粪便生态资源化利用探析[J]. 现代农业科技,2012(23):228-228.
- [6] 张夏刚,刘晓妮,项斌伟. 赤子爱胜蚓处理羊粪的研究[J]. 中国草食动物,2011,31(4):16-20.
- [7] 盛岳山,卫龙兴,何伟国,等. 蚯蚓在不同季节不同环境生长状况的比较[J]. 畜禽业,2013(4):62-64.
- [8] 崔美香,刘艳芬,薛进军,等. 利用蚯蚓规模化处理城市生活垃圾研究[J]. 安徽农业科学,2006,34(9):1936-1937.
- [9] 仓龙,李辉信,胡锋,等. 赤子爱胜蚓处理畜禽粪的最适湿度和按种密度研究[J]. 农村生态环境,2002,18(3):38-42.
- [10] 廖新倮,吴银宝,谢贺清,等. 不同蚯蚓对猪粪、牛粪利用特性及生长繁殖比较[J]. 福建畜牧兽医,1999(4):8-9.
- [11] 刘孝华. 蚯蚓养殖的探讨[J]. 安徽农业科学,2005,33(11):2087-2088.