

两种不同解冻方式对微冻和常规冷冻水丝蚓完整性的影响

周文宗¹, 王洪洋², 吴华莉², 黄伟伟¹, 张莺莺², 谈永松^{2*}

¹上海市农业科学院生态环境保护研究所, 上海

²上海市农业科学院畜牧兽医研究所, 上海

Email: zhouwz001@163.com, *typine@163.com

收稿日期: 2020年8月19日; 录用日期: 2020年8月27日; 发布日期: 2020年9月3日

摘要

本试验利用水解冻和自然解冻, 对常规冷冻和微冻冷冻方法的水丝蚓进行解冻, 并统计分析水丝蚓的完整率。研究表明: 常规冷冻水丝蚓的完整率不受两种解冻方式的影响, 微冻冷冻水丝蚓经过自然解冻后的完整率要高于水解冻后的完整率。微冻冷冻和常规冷冻水丝蚓后在相同解冻方式下, 微冻冷冻水丝蚓的完整率均显著低于常规冷冻水丝蚓的完整率。

关键词

水丝蚓, 解冻方法, 完整性

Effects of Two Different Thawing Methods on the Integrity of Microfrozen and Conventional Frozen *Limnodrilus*

Wenzong Zhou¹, Hongyang Wang², Huali Wu², Weiwei Huang¹, Yingying Zhang², Yongsong Tan^{2*}

¹Eco-Environmental Protection Research Institute, Shanghai Academy of Agricultural Sciences, Shanghai

²Institute of Animal Husbandry and Veterinary Science, Shanghai Academy of Agricultural Sciences, Shanghai

Email: zhouwz001@163.com, *typine@163.com

Received: Aug. 19th, 2020; accepted: Aug. 27th, 2020; published: Sep. 3rd, 2020

Abstract

In this experiment, water thawing and natural thawing methods were used to defrost the samples

*通讯作者。

文章引用: 周文宗, 王洪洋, 吴华莉, 黄伟伟, 张莺莺, 谈永松. 两种不同解冻方式对微冻和常规冷冻水丝蚓完整性的影响[J]. 农业科学, 2020, 10(9): 666-670. DOI: 10.12677/hjas.2020.109101

of *Limnodrilus* with conventional freezing and micro-freezing method, and the integrity rate of *Limnodrilus* was statistically analyzed. The results showed that the integrity rate of the conventional frozen *Limnodrilus* was not affected by the two ways of thawing, and the integrity rate of the microfrozen *Limnodrilus* was higher than that of thawing water. Under the same thawing mode, the integrity rate of the microfrozen *Limnodrilus* was significantly lower than that of the conventional frozen *Limnodrilus*.

Keywords

Limnodrilus, Thawing Method, Integrality

Copyright © 2020 by author(s) and Hans Publishers Inc.

This work is licensed under the Creative Commons Attribution International License (CC BY 4.0).

<http://creativecommons.org/licenses/by/4.0/>



Open Access

1. 引言

水丝蚓又称红虫、丝蚓和线虫等,其体形如蚯蚓,细长如丝,体色红褐色,具有捕食污泥的作用,是淡水水域中的常见底栖动物[1]。国内外采用水丝蚓作为生态系统变化和水质污染的敏感指示物,用来评价不同物质对环境的污染程度[2] [3]。此外,水丝蚓也被人工养殖,用于鱼类和虾类等的饲料,但由于其生长环境特殊,新鲜的水丝蚓不易长途运输和保存,故影响水丝蚓的开发和利用[4] [5] [6] [7]。本试验采用水解冻和自然解冻两种不同的解冻方法,对常规冷冻和微冻冷冻的水丝蚓样品进行解冻,并统计分析水丝蚓的完整率,比较不同解冻方法对水丝蚓完整性的影响,以期水丝蚓的保存和利用提供基础研究数据。

2. 试验材料

选取新鲜水丝蚓 300~500 g 装袋封口,样品数量共 4 袋,分为两组:3 袋样品进行微冻冷冻组处理:将微冻机开机,并设定微冻液温度为 -28°C 。将装有水丝蚓的塑料袋置于微冻液中,约 30 分钟后见水丝蚓材料均冻结后取出,置于 -20°C 冰柜中冷冻保存;1 袋样品进行常规冷冻:直接放入 -20°C 冷冻。两组样品保存 7 天后取出进行解冻试验。

3. 试验方法

1) 水解冻组与自然解冻组

将保存于 -20°C 冰柜 7 天的 4 袋样品取出,每个样品各取出 100 g 左右,其中 50 g 放于装有水的平皿中作为水解冻组,50 g 放于干净的空平皿中作为自然解冻组。

2) 取样观察并计数

对于水解冻组,待解冻完全后,用玻璃棒缓慢的搅拌均匀,1 ml 移液器吸取 200 ul 稀释于装有水的平皿中,然后用较细玻璃棒将水丝蚓轻轻的铺开,对每组样品进行标记、拍照及记录,打印后统一进行水丝蚓个体的完整及断裂数量的统计并计算完整率。而对于自然解冻组,需向完全解冻后的平皿中倒入一定量的水,然后进行相同的操作。

3) 数据处理与分析

所得数据在 Excel 13.0 和 SPSS 23.0 软件上进行统计分析并作图。各处理组间进行单因素方差分析,利用 T.TEST 统计分析差异显著性。

4. 结果

1) 两种不同解冻方式下样品的整体性观察

常规冷冻和微冻冷冻保存的样品, 在水中解冻 50 g 需要约 1 个小时, 而自然解冻需要约 2 个小时, 从时间上来看, 水解冻快, 自然解冻速度相对较慢; 但从样品中每条水丝蚓的完整性来看, 水解冻后长且完整的水丝蚓比自然解冻的少(图 1)。

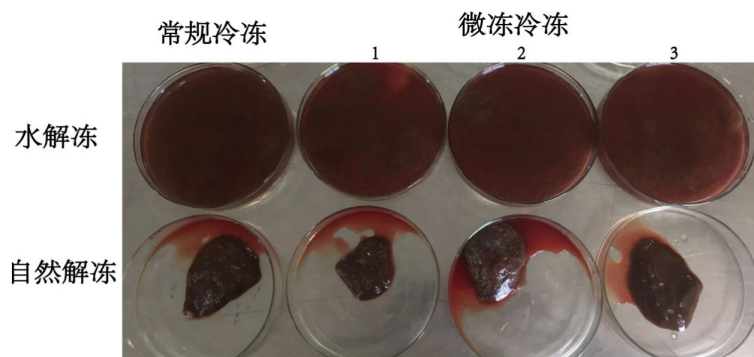


Figure 1. Overall observation of samples after water thawing and natural thawing
图 1. 样品在水解冻和自然解冻之后的整体观察

2) 两种不同冻存方式下样品的整体性观察

从水解冻和自然解冻的时间来看, 微冻冷冻的样品比常规冷冻的样品要花费更多的时间才能完全解冻。但解冻后, 从整体上观察不到两种保存方式之间的差别(图 1、图 2)。

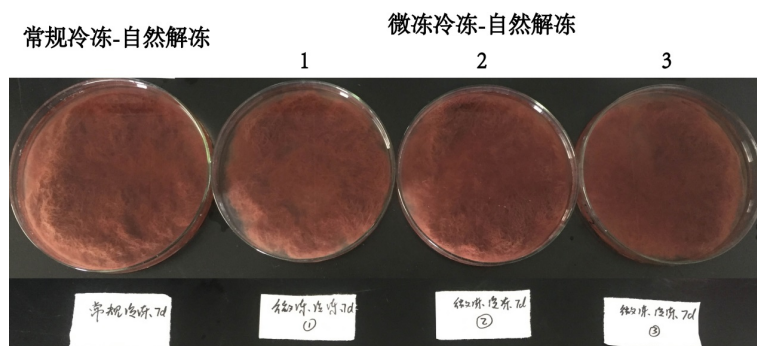


Figure 2. Samples placed in water after natural thawing
图 2. 自然解冻后置于水中

3) 两种不同解冻方式下水丝蚓个体的完整性观察及计数统计

经过水中稀释后, 分别对每组样品中完整和断裂的水丝蚓个体进行计数(图 3、图 4 及表 1)。

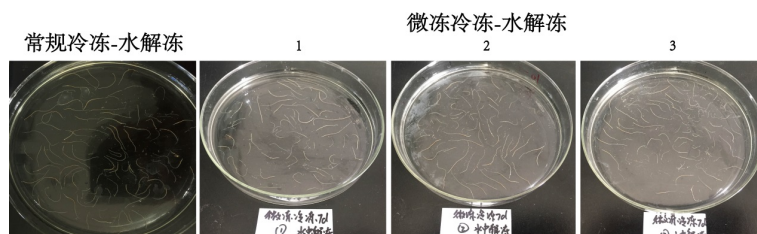


Figure 3. Sampling and counting after thawing in water
图 3. 水中解冻后取样计数

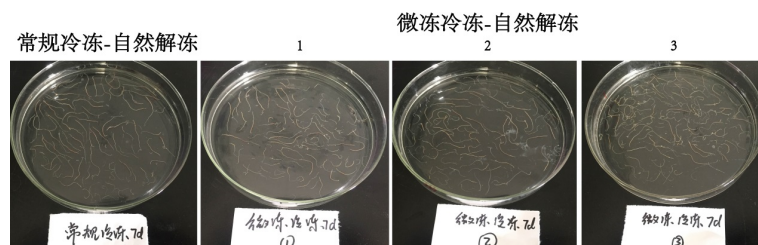


Figure 4. Sampling and counting after natural thawing

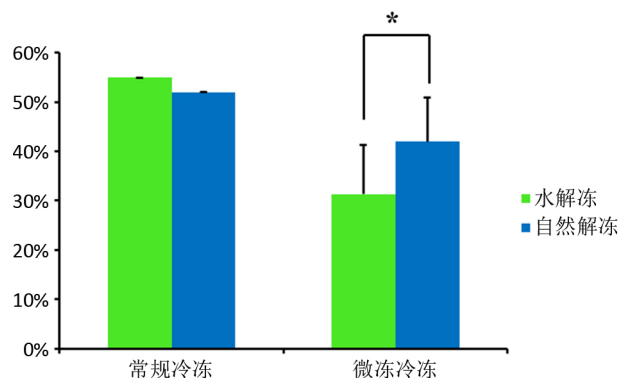
图 4. 自然解冻后取样计数

Table 1. Analysis of *Limnodrilus* in each group of samples

表 1. 每组样品中水丝蚓的取样计数分析

	常规冷冻组(完整 + 断裂计数, 完整率)	微冻冷冻组(完整 + 断裂计数, 完整率)			
		1	2	3	AVE, STD
水解冻组	43 + 35, 55%	20 + 45, 31%	22 + 49, 31%	26 + 56, 32%	31%, 0.1
自然解冻组	47 + 43, 52%	27 + 58, 32%	38 + 35, 51%	50 + 65, 43%	42%, 0.09

利用 T.TEST 分别统计分析两种冻存方式下, 不同解冻方式对水丝蚓完整率的差异性, 从图 5 中可见, 水解冻和自然解冻对于常规冷冻水丝蚓完整率的影响差异不显著($P > 0.05$), 而对于微冻冷冻的水丝蚓, 自然解冻后其完整率显著高于水解冻($P < 0.05$)。



注: *表示差异显著($P < 0.05$)。

Figure 5. Statistical analysis of two different thawing methods on the integrity rate of *Limnodrilus*

图 5. 两种不同解冻方式对水丝蚓完整率的统计分析

5. 讨论

已有的研究表明, 水丝蚓含有丰富的蛋白质、脂肪、多种维生素和矿物质等营养元素[8]。其不饱和脂肪酸含量丰富, 干品的蛋白质含量达 50%, 脂肪含量达 18%。因而, 水丝蚓是水产养殖鱼类、虾类的优质饵料[9]。本试验开展了水丝蚓冷冻和解冻试验, 采用水解冻和自然解冻两种方法, 对常规冷冻和微冻冷冻的水丝蚓样品进行解冻, 通过对解冻后完整和断裂的水丝蚓个体进行计数, 并统计分析水丝蚓的完整率, 据此来探讨了哪种解冻方式更适合于水丝蚓的保存和应用。

本研究结果表明, 常规冷冻水丝蚓的完整率不受两种解冻方式的影响, 微冻冷冻水丝蚓经过自然解冻后的完整率要高于水解冻后的完整率, 其可能的原因是水丝蚓样品经过冻存, 其表皮等组织遭到破坏,

在水中由于渗透压等因素的影响更容易造成个体的断裂，从而不能保持其原有的完整状态。因此，对于冻存的水丝蚓样品应采取自然解冻的方式，以尽量减少水丝蚓由于解冻方式的不同而造成的完整性下降，以及水丝蚓个体本身营养成分的流失。

基金项目

上海市农委科技兴农重点攻关项目(2017-02-08-00-08-F00070)。

参考文献

- [1] 黄业辉, 范存祥, 吴中奎, 邱小常, 朱明明, 荣玉琴, 林志斌, 赵建刚, 张修峰. 广州市海珠湿地大型底栖动物群落物种组成和分布初探[J]. 湿地科学, 2020, 18(2): 200-206.
- [2] 林海莲. 环境条件对水丝蚓生长及污泥减量效果的影响研究[D]: [硕士学位论文]. 哈尔滨: 哈尔滨工业大学, 2009.
- [3] 邹大为. 水丝蚓对不同水生植物残体腐解过程的影响[D]: [硕士学位论文]. 南京: 南京大学, 2018.
- [4] 陈建华, 张庆起, 高焕, 王海华, 阎斌伦. 不同饵料对脊尾白虾亲虾性腺发育的影响[J]. 江苏农业科学, 2018, 46(20): 184-186.
- [5] 米路敏, 安瑞. 两种不同鲜活饵料对鲟鱼仔鱼开口效果的比较研究[J]. 江河北渔业, 2016, 11(2): 6-8, 55.
- [6] 龚全, 刘亚赖, 见生, 赵刚, 杜军, 李丽鹃. 不同开口饵料对达氏鲟鱼苗生长的影响[J]. 西南农业学报, 2015, 28(5): 2297-2300.
- [7] 王重刚, 陈品健, 顾勇, 陆浩. 不同饵料对真鲷稚鱼消化酶活性的影响[J]. 海洋学报, 1998, 20(4):103-106.
- [8] 韩志泉, 郭雪清, 田雨, 等. 淡水鱼所需五种动物性饵料脂肪酸组成比较[J]. 首都师范大学学报(自然科学版), 2001, 22(1): 73-79.
- [9] 张琳. 水丝蚓原液的提取及营养成分分析[J]. 四川畜牧兽医, 1997(2):14-15.