

不同体质量规格的日本医蛭 适宜越冬密度与繁殖性能研究

余 米¹, 刘 嘉², 蒲德成³,
周 梦¹, 封孝兰¹, 曹 敏¹

1. 重庆市药物种植研究所, 重庆 南川 408435; 2. 贵州省畜禽遗传资源管理站, 贵阳 550001;
3. 巫溪县农业农村委员会, 重庆 巫溪 405899

摘要: 为了探究不同体质量规格的日本医蛭越冬的适宜密度以及对卵茧、幼苗的影响, 选用不同体质量规格(A组为1 g, B组为2 g, C组为3 g, D组为4 g, E组为混合格格体质量组)的日本医蛭于面积为0.5 m²的自制越冬池中越冬繁殖, 记录越冬后日本医蛭存活数、产茧数量及卵茧孵化情况。结果显示, A-D组最佳越冬密度分别为3.174 kg/m², 3.188 kg/m², 2.904 kg/m²和3.168 kg/m²。A-D组平均产茧率为1.15, 1.21, 1.20, 1.20。卵茧质量、幼苗平均质量随日本医蛭越冬规格增加而增加, 出苗数也相应增多。结果表明, 生产中为了获得较大规格的幼苗, 应选择相对较大的亲本进行越冬繁殖, 且单位面积总投放量控制在3.0~3.5 kg时, 存活率最高, 平均产茧率最大。

关键词: 日本医蛭; 越冬; 体质量; 密度; 孵化

中图分类号: S917.4

文献标志码: A

文章编号: 1673-9868(2021)02-0047-06

日本医蛭(*Hirudo nipponica* Whitman)为《中国药典》收录品种, 其咽周体腺分泌的水蛭素, 具有抗血栓、抗凝、降血脂、抗肿瘤^[1-3]等功效, 是抗凝血类药物的主要生物原料。近年来关于日本医蛭的研究主要集中在抗凝血活性和抗凝物质以及病害等方面^[4-7], 关于日本医蛭冬眠和繁殖的研究主要集中在以小体积的塑料箱体(如水族缸)模式研究方面^[8-9], 但因日本医蛭投放量小, 密度不具有代表性, 故在实际生产推广中存在一定的局限性。

越冬密度和越冬模式是影响水生动物在冬眠期间存活率的关键因素^[10-11]。冬季休眠是日本医蛭生活史的必要环节, 人工养殖过程中, 其冬眠存活率的高低直接影响到繁殖和来年的养殖产量, 提高规模化养殖中日本医蛭冬眠存活率是提高经济效益的关键。然而, 目前关于日本医蛭的冬眠密度研究报道较少。本试验采用越冬产茧一体化越冬模式, 研究不同规格日本医蛭越冬密度对存活数和产茧的影响, 为规模化人工养殖日本医蛭提供理论依据。

1 材料和方法

1.1 试验材料

试验所用日本医蛭饲养于重庆市药物种植研究所水蛭养殖基地, 均为体表无伤痕、体内血液消化完

全的 1 龄苗。冬眠土壤为重庆市典型的紫色土, 采自南川区三泉镇三泉村周边山脉。冬眠池为 20 个自建水泥池(内长 6 m, 宽 1.2 m, 高 0.8 m)。池内搭建 5 个底面积为 0.5 m^2 的越冬场所, 依次投放不同密度的日本医蛭。

1.2 试验方法

1.2.1 越冬场所搭建与管理措施

越冬土壤的准备: 将未被耕作过的土壤暴晒 7 d 后过筛, 然后利用甲醛熏蒸(标准为 50 mL/m^2 甲醛加水 6~12 L 稀释), 使用细眼花洒均匀喷洒, 最后进行堆土、覆盖薄膜。7 d 后, 去掉薄膜、摊开土, 待甲醛挥发完全后备用。

越冬场所搭建: 沿水泥池内壁搭建越冬场所, 最底层用砖铺满, 总体高度为 0.4~0.5 m, 长、宽均为 0.71 m, 底面积为 0.5 m^2 , 土壤层厚度 0.35 m。

水位控制: 采用微循环水流控制水位, 水位与铺设的砖块高度齐平, 适当调节水位高度保证越冬期间土壤湿度一致。

越冬管理: 越冬(温度低于 $16 \text{ }^{\circ}\text{C}$)—产茧(温度介于 $22\sim 24 \text{ }^{\circ}\text{C}$)时间为当年 10 月底至次年 5 月初^[12], 期间不必将水蛭收集出来单独产茧。

1.2.2 密度对越冬存活率和产茧的影响

将饲养的日本医蛭分为 A,B,C,D 组(4 个质量等级组)和 E 组(1 个混合质量组), 其中, A 组体质量为 $1\pm 0.15 \text{ g/条}$, B 组体质量为 $2\pm 0.15 \text{ g/条}$, C 组为 $3\pm 0.15 \text{ g/条}$, D 组为 $4\pm 0.15 \text{ g/条}$, E 组将 1~4 g 不同体质量规格的日本医蛭进行随机(质量比为 1:1:1:1)混合, 即质量密度组。在石萍等^[8]、张健等^[9]对日本医蛭繁殖密度的研究基础上进行改进, 将各个质量等级组分为 5 个密度组, 每个密度组 2 个重复, 其中 A1-A5 组分别投放 1 000, 1 200, 1 400, 1 600, 1 800 条; B1-B5 分别投放 500, 600, 700, 800, 900 条; C1-C5 分别投放 300, 400, 500, 600, 700 条; D1-D5 分别投放 200, 300, 400, 500, 600 条。E 组按质量投放为 1.0 kg, 1.25 kg, 1.5 kg, 1.75 kg, 2.0 kg。休眠期结束后, 以人工计数的方式统计各个试验组越冬存活数、产茧数、卵茧质量、孵化数量等。

1.2.3 不同规格水蛭所产卵茧的平均出苗数

随机取不同规格的水蛭所产的卵茧各 20 粒(2 个重复组), 要求着色均一, 体质量一致, 以备孵化用。描述性统计值使用 $\bar{x}\pm s$ 表示。

1.2.4 繁殖系数与越冬密度计算

平均产茧率计算公式为

$$C = \frac{N}{M}$$

式中, C 为平均产茧率, N 为收集到的卵茧数量, M 为越冬存活数量。

质量密度与不同规格的单位面积数量密度换算公式为

$$m = n \times R$$

式中, m 为质量密度, 单位为 kg/m^2 , n 为不同规格的日本医蛭越冬密度, 单位为 kg/条 , R 为单位面积越冬数量, 单位为 条/m^2 。

2 结果与分析

2.1 不同规格下日本医蛭适宜越冬数量

从图 1 得出小规格(1~3 g)的日本医蛭越冬数量其存活数随越冬数量的增加先上升再下降; 大规格(4 g)的日本医蛭越冬存活数量随越冬数量的增加而增加。图 2 中, 不同规格的日本医蛭越冬存活率总体上均呈现出平稳再下降的趋势。A,B 试验组在 A5,B5 时存活率最低, C,D 组在 C4,D4 时开始下降, C5,D5 时最低。

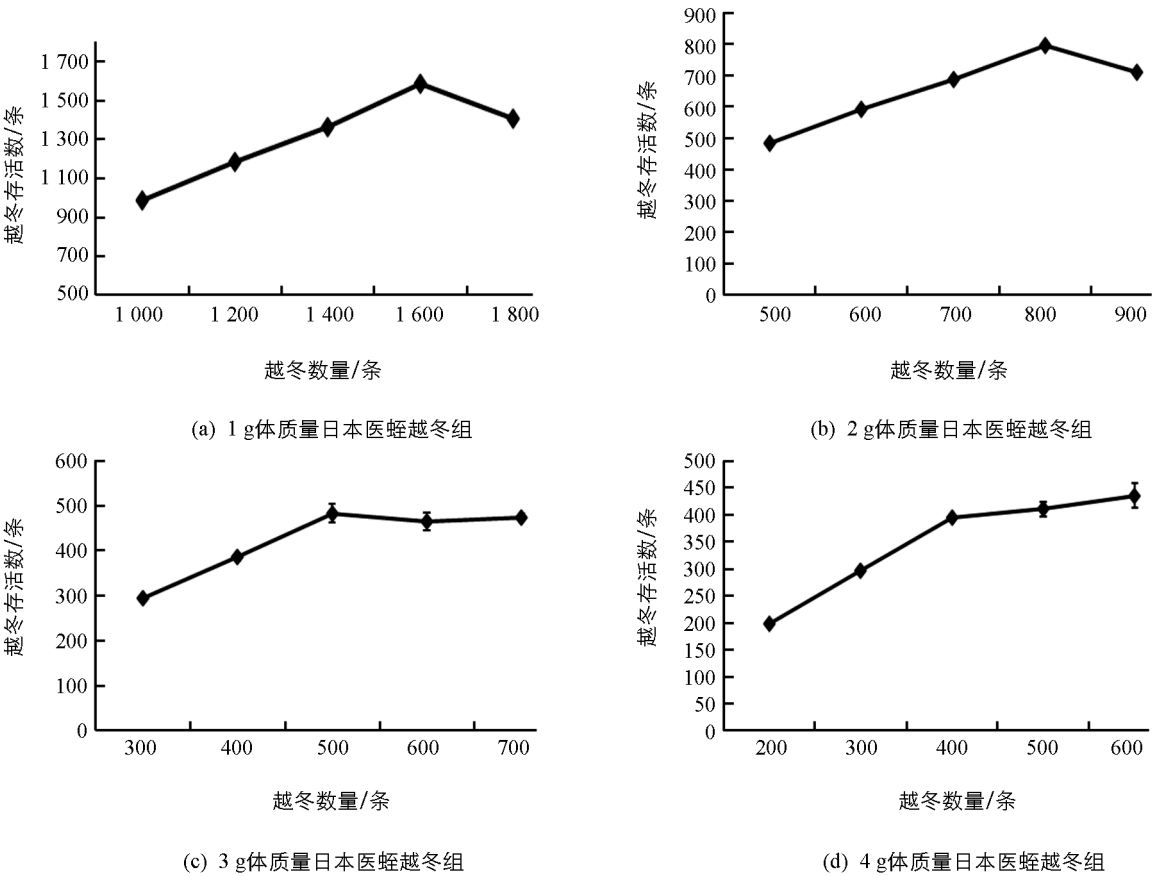


图 1 不同规格日本医蛭越冬存活数

A 组冬眠存活数最高为投放 1 600 条的 A4 处理组, 平均存活 1 587 条(即 3.174 kg/m^2), 存活率为 99.2%; B 组冬眠存活数最高为投放 800 条的 B4 处理组, 平均存活 797 条(即 3.188 kg/m^2), 存活率为 99.6%; C 组冬眠存活数最高为投放 500 条的 C3 处理组, 平均存活 484 条(即 2.904 kg/m^2), 存活率为 96.8%; D 组冬眠存活数最高为投放 600 条的 D5 处理组, 平均存活 436 条(即 3.488 kg/m^2), 存活率为 72%, D3 存活 396 条(3.168 kg/m^2), 实际存活率为 99.0%。

2.2 不同规格下日本医蛭产茧数量

由图 3 所示, 不同规格日本医蛭越冬后产茧数量随越冬数量的增加呈现先上升再下降的趋势。A 组卵茧数随冬眠密度的增加先上升再下降, A4 试验组平均卵茧数达到最高, 为 1 822 颗, 平均产茧率为 1.15; B 组卵茧数也随冬眠密度的增加先上升再下降, B4 试验组卵茧数达到最高, 为 811 颗, 平均产茧率为 1.21; C, D 组分别在 C3 和 D3 卵茧数最多, 分别为 542 和 476 颗, 平均产茧率均为 1.20。

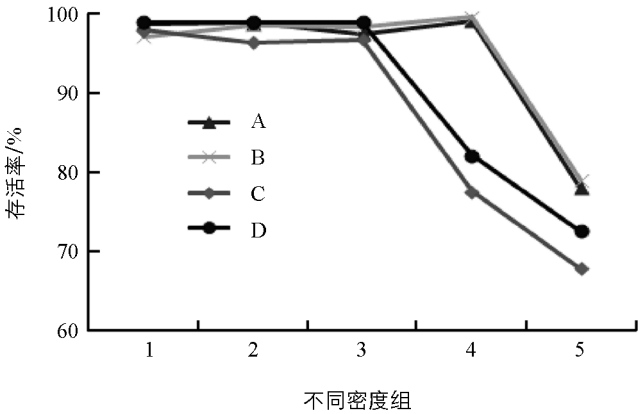


图 2 不同规格日本医蛭各组别越冬存活率

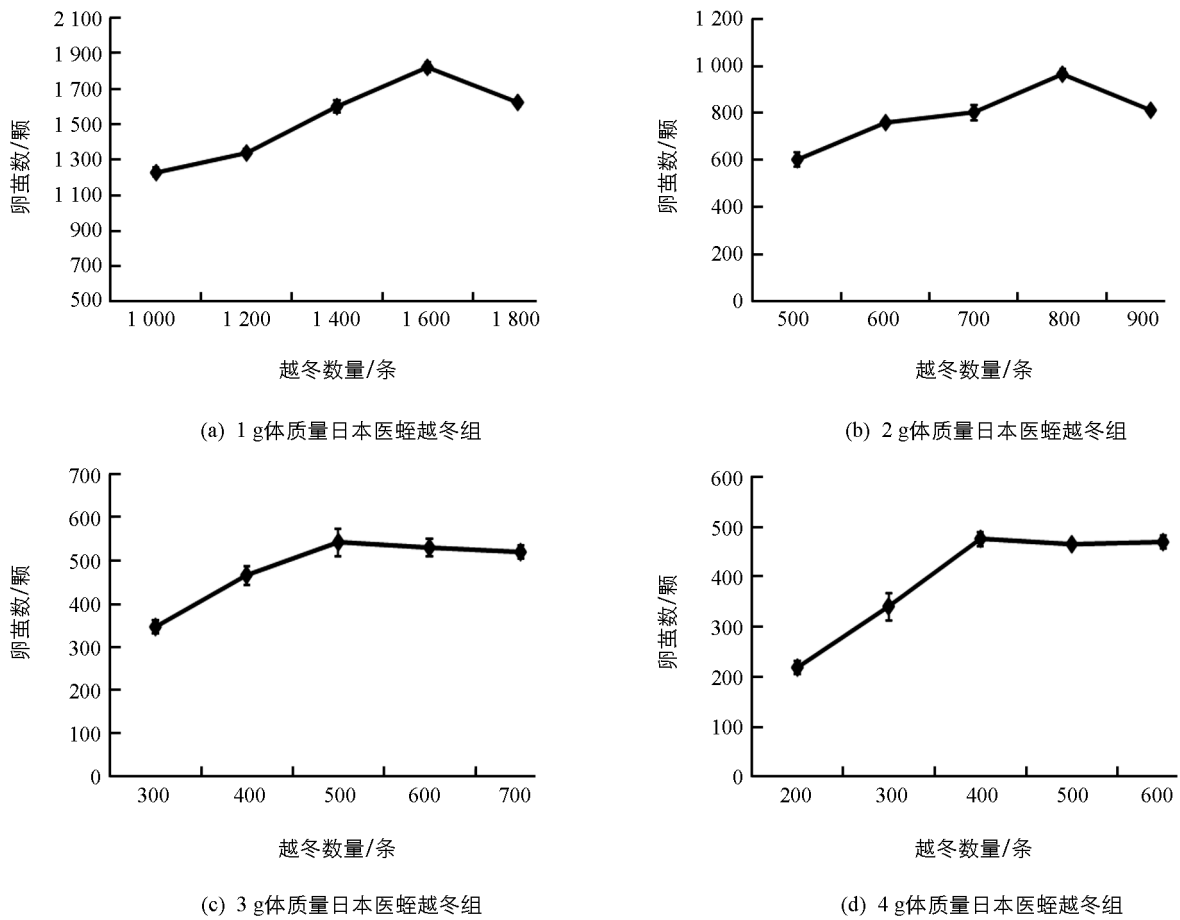


图 3 不同规格日本医蛭越冬卵茧数

2.3 不同质量密度下日本医蛭越冬存活质量

如图 4 所示,在不同质量密度下越冬,总体上日本医蛭越冬存活质量随投放密度上升而上升;在密度为 3.0 kg/m² 时,存活质量与投放质量比值最高,达到了 98.7%,而在 3.5 kg/m² 时,存活质量最大为 1.615 ± 0.01 kg. 结合质量密度与不同规格的密度换算公式得出:单位面积越冬最佳投放总量为 3.0~3.5 kg.

2.4 不同规格日本医蛭越冬后产茧质量及出苗数

从表 1 得出,日本医蛭越冬体质量越大,所产卵茧质量也越大,出苗数也相应增多,幼苗平均质量也相应增加.

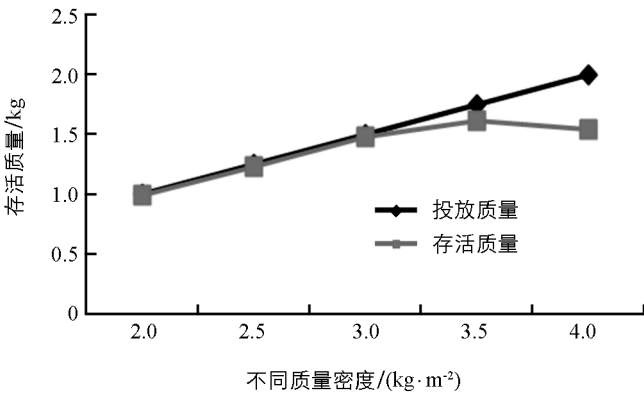


图 4 不同质量密度越冬后日本医蛭存活质量

表 1 不同规格日本医蛭越冬产茧质量与出苗数

组别	1±0.15 g	2±0.15 g	3±0.15 g	4±0.15 g
平均卵茧质量	0.080 1±0.013 9a	0.121 7±0.013 6b	0.168 1±0.012 4c	0.249 7±0.021 1d
平均出苗数	8.42±0.04a	12.41±0.08b	17.30±0.01c	20.84±0.04d
幼苗平均质量	0.008 1±0.000 4a	0.008 7±0.000 7b	0.009 3±0.0011c	0.010 7±0.000 9d

注:小写字母相同表示 $p>0.05$, 差异无统计学意义.

3 讨论

3.1 基质对日本医蛭冬眠的影响

土壤是日本医蛭在自然环境下越冬产茧的主要基质,本研究采用仿生态越冬方法,保证了土壤的湿度,从而提高了日本医蛭的存活率.郭坤等^[13]的研究结果也证明了土壤湿度是影响蛭类越冬存活率的主要因素.加之,越冬土壤的消毒处理也消除了土壤中的虫卵和病菌,相应减少了病虫害的发生;已有研究证明土壤的消毒处理会改变其化学性质^[14],此外,干燥土壤后再粉碎的过程,也重建了土壤的物理结构,改善了土壤的压实现象、增加了表面积和孔隙度,从而提高了土壤的保水能力,干燥后的土壤吸水保证了越冬期间的透气性和湿度,保证了日本医蛭越冬的存活率.

3.2 越冬密度对日本医蛭存活和产茧的影响

越冬密度是日本医蛭生产管理中最基本的生产管理因素,本研究发现:存活数较高的实验组(即低密度处理组以A1,A2,A3,A4;B1,B2,B3;C1和C2;D1和D2为主)基本未见出土后死亡日本医蛭,同时也未发现土内死亡现象;存活数较低实验组(高密度组以A5,B5,C4和C5,D4和D5为主)在投放种蛭一月后出现了日本医蛭出土死亡的现象.其中D组中D5的存活数最高,但产茧数量和存活率以D3最高,故D3应为D组最佳密度组.除此在采集卵茧时发现:其土层中有草绿色降解物和异味,可断定高密度组土壤中也有死亡现象.高密度组日本医蛭死亡原因可能是争夺越冬空间而造成了,越冬密度过低不能有效利用越冬空间,密度过高会导致日本医蛭的死亡,在曹阳等^[15]的研究中亦有类似现象.

相同规格日本医蛭的卵茧其质量相对集中,极少出现极小和极大的卵茧,而在混合格规格越冬组中收集到的卵茧其质量分布区间在0.030 2~0.295 2 g之间.为了保证卵茧质量应选择体质量相对一致的亲蛭进行越冬繁殖.

3.3 亲本对后代的影响

薛凌展^[16]研究表明,大刺鳅其产卵量与其亲本的规格呈正相关,规格越大的,其卵子质量越好,其受精率与孵化率均较高,主要原因可能是亲本的规格决定性腺成熟度和精卵质量^[17].本研究结果与之相似,日本医蛭规格越大,其卵茧质量越大,幼苗数越多,幼苗质量越高.此外,我们在饲养过程中发现日本医蛭存在明显社会等级现象,故在养殖中采用分级饲养的方法,使得日本医蛭的体质量分布区域相对较大.但是小规格的日本医蛭死亡率与大规格的日本医蛭死亡率并没有明显差异,在移除大规格的日本医蛭后,小规格的日本医蛭的体质量也能迅速增加.因此,越冬种蛭应具有无病害、活力强、黏液分泌丰富、行动灵敏等特点,但体质对其产卵率的影响有待进一步研究考证.

4 结论

在实际生产中为了获得较大规格的幼苗,应选择相对较大的亲本进行越冬繁殖.单位面积总投放量为3.0~3.5 kg时,存活率和平均产茧率最高,可获得更好的经济效益.

参考文献:

- [1] 王蒙蒙,杨永波.水蛭的化学成分及药理作用[J].黑龙江中医药,2008(2):47-48.
- [2] 修霞,聂海燕,韩红霞,等.水蛭化学成分及其药理作用探讨综述[J].中国热带医学,2005,5(8):1733-1734.
- [3] 潘贺,刚宏林,苏云明.中药水蛭的活性成分及药理作用研究概况[J].中医药信息,2006,23(1):20-22.
- [4] 杨潼,李建秋,尹平.我国产日本医蛭水蛭素的分离和纯化[J].水生生物学报,1997,21(2):169-173.
- [5] 贵艳丽,董德贤,李荣秀.日本医蛭中一种新抗凝血蛋白质的仿生亲和纯化及鉴定[J].中国生化药物杂志,2008,28(3):145-148.
- [6] 鲁增辉,贺宗毅,石萍,等.日本医蛭抗凝活性研究[J].中国现代中药,2017,19(1):37-39.
- [7] 董靖,刘永涛,胥宁,等.日本医蛭水肿病病原分离鉴定及敏感性试验[J].淡水渔业,2018,48(6):48-54.
- [8] 石萍,鲁增辉,贺元川,等.水蛭(日本医蛭)繁殖性能的研究[J].中药材,2015,38(6):1144-1147.
- [9] 张健,龚元,于翔,等.温度和密度对日本医蛭繁殖的影响[J].水产学杂志,2017,3(2):17-21.

- [10] 蒋 超. 中国林蛙全人工养殖越冬技术研究 [D]. 哈尔滨: 东北林业大学, 2006.
- [11] 赵春民, 赵凤梅, 齐遵利. 三疣梭子蟹高密度越冬技术 [J]. 中国水产, 2007, 376(3): 54-55.
- [12] 余 米, 刘 嘉, 周 梦, 等. 日本医蛭生境水质及生物学特性初探 [J]. 中药材, 2019, 42(12): 2782-2785.
- [13] 郭 坤, 罗鸣钟, 杨代勤, 等. 不同基质对两种规格宽体金线蛭越冬的影响 [J]. 淡水渔业, 2019(4): 98-101.
- [14] 刘美菊, 万 里, 郑凤君, 等. 高温灭菌酸性红壤可能诱发其对烟草幼苗的锰毒害 [J]. 西南师范大学学报(自然科学版), 2019, 44(5): 67-73.
- [15] 曹 阳, 李二超, 陈立侨, 等. 养殖密度对俄罗斯鲟幼鱼的生长、生理和免疫指标的影响 [J]. 水生生物学报, 2014, 38(5): 968-974.
- [16] 薛凌展. 外源激素、温度和亲本规格对大刺鲃人工催产及孵化的影响 [J]. 水生生物学报, 2018, 42(2): 333-341.
- [17] 曾 霖, 唐文乔. 叶尔羌高原鳅的年龄、生长与繁殖特征 [J]. 动物学杂志, 2010, 45(5): 29-38.

Study on the Optimum Overwintering Density and Reproductive Performance of *Hirudo nipponia* Whitman with Different Weight Sizes

YU Mi¹, LIU Jia², PU De-cheng³,
ZHOU Meng¹, FENG Xiao-lan¹, CAO Min¹

1. Chongqing Institute of Medicinal Plant Cultivation, Nanchuan Chongqing 408435, China;

2. Guizhou Management Station of Livestock and Poultry Genetic Resources, Guiyang 550001, China;

3. Agricultural and Rural Commission of Wuxi, Wuxi Chongqing 405899, China

Abstract: To investigate the optimum overwintering density of *Hirudo nipponia* Whitman and its effect on cocoon and larva, different sizes of *H. nipponia* (A: body weight 1 g, B: body weight 2 g, C: body weight 3 g, D: body weight 4 g, and E: mixed body weight) were selected for overwintering and reproduction in a self-made pond with an area of 0.5 m². Survival rate, cocoon number and hatching rate of *H. nipponia* after overwintering were estimated. The results showed that the optimum overwintering density was 3.174 kg/m² in group A, 3.188 kg/m² in group B, 2.904 kg/m² in group C, 3.168 kg/m² in group D. The average rate of cocoon production was 1.15 in group A, 1.21 in group B, 1.20 in group C and 1.20 in group D. The cocoon weight, the quality of larvae and hatching rate increased with body weight. When the overwintering mass was 3.0~3.5 kg/m² per unit area, the survival rate and the average cocoon production rate were higher than others. It was suggested that *H. nipponia* with relatively large weight should be selected for reproduction.

Key words: *Hirudo nipponia* Whitman; overwintering; weight; density; hatching

责任编辑 周仁惠