

温度对达乌尔黄鼠冬眠的影响*

The effect of temperature on hibernation of *Citellus dauricus*

达乌尔黄鼠 (*Citellus dauricus*) 是我国北方主要的农牧业以及保健事业上的害鼠之一。冬眠是该鼠的重要特征。黄鼠每年仅生殖一次, 因而冬眠期间黄鼠存活率的高低直接影响着它们数量的多少和危害的程度。我们就温度对黄鼠冬眠的影响问题进行了研究, 目的是寻求影响黄鼠冬眠后成活的种种因素, 为种群动态的研究提供依据。

一、材 料 和 方 法

达乌尔黄鼠捕自北京市通县, 实验用鼠 180 只, 实验前, 试鼠在实验室至少饲养两周以上, 10 月中旬将 160 只试鼠搬至半地下的窖中, 温度控制在 10℃ 左右, 窖内光线暗淡。两周内, 部分试鼠进入休眠状态。随后将试鼠分配在 4 个不同处理的实验组别中, 每组计有成雌、成雄、一龄雌、一龄雄各 8—12 只, 共计 32—48 只。I 组试鼠所处环境温度由 15℃ 逐渐降至 7℃; II 组将试鼠由 15℃ 的窖内直接移入 10℃ 的小室中; III 组则移进 5℃ 的小室中; 剩余的试鼠划为 IV 组, 饲养在光线充足, 安有暖气的屋内, 室温约为 17℃。实验期间, 定期供给试鼠含肉干料块和蔬菜。每隔两天记录一次试鼠休眠的状况、食量、体温和体重等。

二、结 果 分 析

实验条件下, 观察了两性的成、幼黄鼠进入休眠状态与温度、光线的关系, 冬眠鼠对温度变化的反应, 脂肪积累与存活的关系等。现分别就这些问题进行分析:

1. 温度对黄鼠入蛰的影响

黄鼠于秋末严寒来临前即进入冬眠状态, 此时动物头部蜷缩至肛门处, 呈球状躺卧, 冬眠中动物体温略高于气温, 常易变动。代谢量极低, 血液循环缓慢, 皮肤血管收缩, 脉搏、呼吸数减少, 沉睡时心音弱不可闻。

我们观察了动物在 5℃、7℃、10℃ 和 17℃ 下动物进入休眠的数量, 结果见表 1。

表 1 不同环境温度下入蛰黄鼠的数量 (百分数)

试 鼠 类 别	总 例 数	环 境 温 度 (℃)				
		5°	7°		10°	17°
			日 饲 喂	非每日喂		
♂	48	100	33.3	100	100	8.3
♀	48	100	33.3	83.3	100	0
一 龄 ♂	32	100	0	50.0	100	0
一 龄 ♀	32	100	0	25.0	100	0

* 本工作是在夏武平先生指导下进行的。

(下转 374 页)

(上接 362 页)

表 1 说明, 5℃、10℃ 环境温度下, 雌、雄成鼠及两性的幼鼠都全部进入休眠。7℃ 时, 环境温度系由 15℃ 逐渐降下来的, 入蛰鼠数量减少。因为其它条件皆没有差异, 这个变化只能解释为由温度递减而造成的。更有意思的是在该温度中, 部分试鼠连续喂以新鲜饲料和蔬菜, 它们却迟迟不能入蛰, 而非每日饲喂的一半试鼠则较早地进入休眠。说明食料的充足与否在引起黄鼠冬眠中起着一定的作用。最后, 在 17℃ 一组中只有一只雄鼠入蛰, 可见这个温度几乎不能引起黄鼠冬眠。

需要指出的是, 突然的改变环境温度, 冬眠鼠个体能对此种变化发生反应, 结果往往使其苏醒。

若在黄鼠冬眠过程中, 环境温度骤降骤升都会使它苏醒, 例如我们曾将另外的已休眠鼠的环境温度由 12℃ 急剧降至 2℃ 时, 4 只休眠鼠苏醒过来, 体温迅速升高, 开始蠕动, 继而摇摇晃晃前去摄食, 但这种情况下试鼠死亡率增高; 另外, 我们使温度骤然上升, 结果休眠试鼠全部苏醒。由上述资料可见, 环境温度不仅是影响黄鼠冬眠的重要因素, 而且温度的变化也迅速改变着它们的眠、醒状况。据此亦可看出, 冬眠中的黄鼠虽然体温很低, 常略高于环境温度, 但对温度的刺激能发生反应, 并在短时间内使体温迅速随着改变, 说明黄鼠在冬眠时似乎仍有某种程度的体温调节能力。哺乳动物一般为恒温动物, 其特点是能在较大的气温范围内保持较恒定的体温。而黄鼠在活动期间具恒温动物的特点, 在冬眠期间却有些类似变温动物, 因此有异温动物之称。然而上述实验结果表明, 黄鼠的冬眠与冷血动物的冬眠有着本质的区别。

2. 光线对蛰眠的作用

10 月中旬 160 只试鼠移入半昏暗的小室中, 非该项试验用鼠仍置于阳光充足的实验室内, 使两处的温、湿度基本保持相同, 饲养条件一致。7 天后小室内有 15 只试鼠陆续进入休眠状态, 它们的体温降至略高于环境温度, 即由 16°—24.5℃ 不等, 而光线充足的实验室条件下却只有一鼠入蛰, 它还常常苏醒并取食。由此可知, 温度固然是影响黄鼠蛰眠状态的重要因素, 但光线亦有其不容忽视的作用。

3. 冬眠期间黄鼠的脂肪积累与成活关系

黄鼠在冬眠时新陈代谢过程并不停止, 只是降低很多, 冬眠生活之热能来源主要是脂肪。秋季来临, 黄鼠在体内迅速贮积营养素(主要是脂肪)。在实验条件下, 它们亦是如此, 例如据 20 只雌、雄鼠体重统计来看, 9 月份成年雄鼠体重平均为 228.11 ± 28.03 克, 雌鼠为 199.56 ± 15.36 克。至 11 月份, 雄鼠体重增至 355.83 ± 43.98 克, 雌鼠为 243.17 ± 33.10 克。雄鼠体重平均增长 127 克, 雌鼠增长较雄鼠为少, 平均为 43.61 克, 雄鼠体重增长为雌鼠的三倍左右, 显示了两性异形现象。当年生幼鼠的脂肪积累远不及成年个体。例如 11 月时, 当年雄鼠的体重为 266 ± 45.06 克, 雌鼠为 197.0 ± 26.0 克, 分别较同时期的成鼠轻 89 和 46 克左右。

就野外观察所见, 多是雄鼠先行入蛰, 继而雌鼠, 幼鼠冬眠最晚。在我们的实验中, 试鼠也表现大致相同的趋势, 即先雄、后雌, 最后为幼鼠。这点恰与这几种鼠秋季脂肪积累量的多少相吻合, 说明动物积累脂肪的意义所在, 也表明动物在冬眠问题上的适应性。

我们还实验观察了黄鼠在活动 and 冬眠状况下脂肪消耗的情况。

在活动状态时, 黄鼠饥饿 24 小时后, 体重减轻量占总体的 1—3%, 冬眠期间, 它们消耗体内贮存的营养素较慢, 就 5 只雄鼠的资料分析, 一昼夜消耗量约占体重的 0.08—0.5%, 若在冬眠期间, 动物时而苏醒, 体温急剧上升, 则会消耗大量能量。通常黄鼠多不贮存食物, 这样, 它们体内贮存迅速消耗, 往往不到出蛰期即趋死亡。所以冬眠前黄鼠必有相当的脂肪积累, 否则即使活到春季, 也难能经受春寒和食物的不足。

实验条件下, 虽然食物充足, 秋季动物并非都能积累充足的脂肪, 其原因何在, 尚难以阐明。脂肪的贮积是黄鼠顺利越冬和得以存活的必要条件, 探寻脂肪贮积, 保证成活的阈限是很需要的。实验资料得出, 入蛰时体重在 300 和 250 克以上的雄、雌鼠, 冬眠期间死亡率较低, 而入蛰前体重低于 170 和 150 克的 11 只鼠, 冬眠中其死亡率分别为 80% 和 83.3%。据此可依据秋季黄鼠育肥的程度, 作为预测翌年春季黄鼠数量的一个指标。不同的地区, 应各自有其肥育度的阈值, 低于阈限, 黄鼠难以存活, 找出这个指标是很有意义的。

范志勤 (中国科学院动物研究所) 廖崇惠 (广东昆虫研究所)