

DOI:10.13718/j.cnki.zwyx.2025.03.010

都匀市褐家鼠种群特征的年龄变化

周朝霞, 覃安荣, 吴庭慧

贵州省都匀市种植业发展中心, 贵州 都匀 558000

摘要: 褐家鼠是我国农村和城镇的主要害鼠, 已列入一类农作物病虫害名录。研究褐家鼠种群特征的年龄变化, 对于分析其未来种群动态以及进行鼠情预测预报具有重要指导意义。为深入了解褐家鼠的形态特征、繁殖参数和肥满度的年龄变化, 并为其预测预报及科学防控提供科学依据, 对贵州省都匀市 2018—2024 年褐家鼠形态特征、繁殖参数和肥满度的年龄变化进行了分析研究。结果表明: 褐家鼠的平均质量为 132.40 g, 平均胴质量为 108.98 g, 平均体长为 153.70 mm, 平均尾长为 134.47 mm, 平均后足长为 30.22 mm, 平均耳高为 19.75 mm。不同年龄组的各项形态特征差异极显著, 且随着年龄的增长, 其质量、胴质量、体长、尾长、后足长和耳高均呈现持续增长趋势。不同年龄组的种群繁殖力差异显著, 其中, 成年 I 组、成年 II 组和老年组是褐家鼠种群繁殖的主要群体。3 个年龄组的总体怀孕率为 29.77%, 平均胎仔数为 8.17 只, 睾丸下降率为 88.20%, 繁殖指数为 0.978 3。褐家鼠的平均肥满度为 3.45 g/cm³, 不同年龄组的肥满度差异极显著。

关键词: 褐家鼠; 形态特征; 繁殖参数;
肥满度; 变化规律

中图分类号: S433.3; Q958.1

文献标识码:

开放科学(资源服务)标识码(OSID):



A

文章编号: 2097-1354(2025)03-0085-07

Age Changes of Population Characteristics of *Rattus norvegicus* in Duyun City

ZHOU Zhaoxia, QIN Anrong, WU Tinghui

Planting Industry Development Center of Duyun City of Guizhou Province, Duyun Guizhou 558000, China

收稿日期: 2025-01-15

基金项目: 贵州省高层次创新型人才培养项目(黔科合人才[2015]4019号); 遵义市首批市级人才基地建设项目(遵委[2019]69号)。

作者简介: 周朝霞, 研究员, 从事植物保护推广工作。

Abstract: *Rattus norvegicus* is the main pest in rural areas and towns in China, and it is listed in the first class of crop diseases and insect pests list in China. Studying the age change of the population characteristics of *R. norvegicus* is of guiding significance for analyzing the future population dynamics of *R. norvegicus* and forecasting the rodent situation. In order to find out the morphological characteristics, reproductive parameters and fatness of age changes of *R. norvegicus*, and provide scientific basis for its prediction and scientific prevention and control, the morphological characteristics, reproductive parameters and fatness of age changes of *R. norvegicus* in Duyun City from 2018 to 2024 were analyzed. The results showed that the average weight, carcass weight, body length and tail length, hind foot length and ear height of *R. norvegicus* was 132.40 g, 108.98 g, 153.70 mm, 134.47 mm, 30.22 mm and 19.75 mm, respectively. The morphological characteristics among different age groups was significantly different, with the increase of population age, the weight, carcass weight, body length, tail length, hind foot length and ear height continuous increasing. There were significant differences in population fertility between different age groups, among which, adult group I, adult group II and elderly group were the main reproductive groups of *R. norvegicus*. The overall pregnancy rate of individuals in the three age groups was 29.77%, the average number of offspring was 8.17, the testicular decline rate was 88.20%, and the reproductive index was 0.978 3. The average fatness was 3.45 g/cm³, and there was a significant difference in fatness among different age groups.

Key words: *Rattus norvegicus*; morphological characteristics; reproductive parameters; fatness; change rule

褐家鼠(*Rattus norvegicus*)是人类伴生种,分布几乎遍及全球,除西藏自治区外,我国各省(区、市)均有分布^[1]。作为家野两栖种类,褐家鼠是广大农村和城镇的主要害鼠,数量庞大,对多种农作物造成严重危害。因此,2023年3月,农业农村部将褐家鼠列入我国一类农作物病虫害名录进行管理。褐家鼠在贵州省的各县(区、市)均有分布,其中,在住宅区和农田区的种群占比分别为57.16%和23.18%^[2]。在都匀市的住宅、稻田和旱地的鼠情监测结果中,褐家鼠占总鼠数的58.47%~92.41%^[3],对农作物和农户储粮等方面的危害较为严重。鼠类种群的年龄组成决定了种群的内在增长力,进而影响未来种群数量的变化趋势。研究褐家鼠种群特征的年龄变化,对于分析褐家鼠未来种群动态以及进行鼠情预测预报具有重要的指导意义,能够为当地的褐家鼠防治提供科学依据。国内已有一些关于褐家鼠种群特征年龄变化的研究,如李世斌等^[4]研究了湖南洞庭湖平原褐家鼠不同年龄组的繁殖特征变化规律及年龄组成;杨再学等^[5-6]制定了褐家鼠质量和胴质量的年龄划分标准,并分析了不同年龄组的形态特征及繁殖参数变化;姚丹丹等^[7]报道了广东湛江市褐家鼠种群年龄划分及繁殖特征的变化;李梅等^[8]研究了黔中地区农舍褐家鼠种群体型特征的年龄和季节变化;陈燕等^[9]筛选了褐家鼠和黄胸鼠的体型和头骨物种鉴定特征值,为准确区分这两种物种提供了可靠的分析手段。然而,关于都匀市褐家鼠种群特征年龄变化的研究尚未见报道。褐家鼠的外部特征是鼠情监测中的基本测量指标,也是鼠类年龄鉴定的重要依据。褐家鼠种群数量的变化受到种群内部因素和外部环境条件的共同影响,是多种因素综合作用的结果,且与其不同年龄组的性比、怀孕率、胎仔数、睾丸下降率及肥满度等因素密切相关。本研究以褐家鼠的形态特征、繁殖参数和肥满度为切入点,收集了贵州省都匀市2018—2024年的鼠情监测资料,分析研究了褐家鼠形态特征、繁殖参数和肥满度3项种群特征的年龄变化规律,以期当地褐家鼠的预测预报及防治工作提供科学依据。

1 材料与方法

1.1 数据来源

研究数据来源于2018—2024年贵州省都匀市在住宅、稻田、旱地鼠情监测中捕获的褐家鼠调查数据。研究样本共1 031只,其中雌鼠427只,雄鼠604只。

1.2 调查方法

采用夹夜法进行调查,调查地点设在都匀市墨冲镇翁江村和平浪镇平浪村,调查生境包括住宅、稻田和旱地。每年1月至12月上旬,在每个生境进行一次鼠情调查,每个生境放置鼠夹200个。次日回收捕获的鼠类,并对其进行测量和解剖,记录相关形态特征及繁殖情况。

1.3 种群特征指标

种群特征指标包括褐家鼠的形态特征(质量、胴质量、体长、尾长、后足长、耳高)、繁殖参数(性比、雌鼠的怀孕率及胎仔数、雄鼠的睾丸下降率、繁殖指数)以及肥满度的年龄变化情况。

1.4 年龄组划分及年龄鉴定

参照杨再学等^[5]制定的贵州省褐家鼠质量划分标准,将褐家鼠年龄组划分为5个组。幼年组(I)为质量小于或等于60.0 g;亚成年组(II)为质量60.1~110.0 g;成年I组(III)为质量110.1~160.0 g;成年II组(IV)为质量160.1~210.0 g;老年组(V)为质量大于210.0 g。

1.5 数据处理与统计学分析

数据处理使用Excel和DPS数据处理系统软件进行。不同年龄组之间形态特征、繁殖参数和肥满度的差异采用方差分析(F 检验),相邻年龄组形态特征之间的差异则采用 t 检验。

2 结果与分析

2.1 都匀市褐家鼠形态特征年龄变化

都匀市2018—2024年1 031只褐家鼠各年龄组形态特征的统计结果见表1。其中,不同年龄褐家鼠质量范围为16.00~387.00 g,平均质量为132.40 g,平均胴质量为108.98 g,平均体长为153.70 mm,平均尾长为134.47 mm,尾长小于体长,平均尾长为平均体长的87.49%,平均后足长为30.22 mm,平均耳高为19.75 mm。经方差分析,褐家鼠不同年龄组各项形态特征差异极显著($F > F_{0.01}$),相邻年龄组形态指标经 t 检验,除成年II组与老年组间耳高差异显著($t > t_{0.01}$)外,其余相邻年龄组间形态特征均差异极显著($t > t_{0.05}$)(表1)。由此可见,褐家鼠随着年龄的增加,质量、胴质量、体长、尾长、后足长、耳高不断增长。

表1 都匀市褐家鼠形态特征年龄变化

指标	年龄组	捕获数量/只	范围	平均值±标准差	标准误	t 值	F 值	p
质量 /g	幼年组(I)	138	16.00~60.00	44.69±10.61	0.90	36.90	3 334.17	<0.01
	亚成年组(II)	339	60.10~110.00	88.10±13.88	0.75			
	成年I组(III)	229	111.00~160.00	133.94±13.60	0.90			
	成年II组(IV)	184	161.00~210.00	181.80±13.56	1.00			
	老年组(V)	141	212.00~387.00	257.76±34.97	2.94			

续表

指标	年龄组	捕获数量/只	范围	平均值±标准差	标准误	<i>t</i> 值	<i>F</i> 值	<i>p</i>
胴质量 /mm	幼年组(I)	79	10.00~50.00	30.56±10.00	1.12	25.97	1 640.19	<0.01
	亚成年组(II)	207	27.00~96.00	68.76±13.64	0.95			
	成年 I 组(III)	136	78.00~137.00	108.82±13.86	1.19			
	成年 II 组(IV)	132	106.00~181.00	146.44±14.29	1.24			
	老年组(V)	102	125.00~286.00	204.04±30.00	2.97			
体长 /mm	幼年组(I)	138	84.00~132.00	109.24±9.41	0.80	24.45	1 857.04	<0.01
	亚成年组(II)	339	108.00~163.00	133.86±11.24	0.61			
	成年 I 组(III)	229	131.00~187.00	155.99±11.43	0.76			
	成年 II 组(IV)	184	153.00~203.00	177.81±11.06	0.82			
	老年组(V)	141	181.00~252.00	209.74±14.15	1.19			
尾长 /mm	幼年组(I)	138	77.00~118.00	94.53±8.39	0.71	24.36	2 411.95	<0.01
	亚成年组(II)	339	90.00~136.00	115.32±8.60	0.47			
	成年 I 组(III)	229	114.00~157.00	135.28±9.27	0.61			
	成年 II 组(IV)	184	132.00~178.00	156.82±9.25	0.68			
	老年组(V)	141	170.00~220.00	189.16±11.92	1.00			
后足长 /mm	幼年组(I)	138	18.00~31.00	26.07±3.27	0.28	9.82	198.09	<0.01
	亚成年组(II)	339	19.00~39.00	29.10±2.42	0.13			
	成年 I 组(III)	229	24.00~39.00	30.89±2.43	0.16			
	成年 II 组(IV)	184	25.00~39.00	31.90±2.54	0.19			
	老年组(V)	141	28.00~40.00	33.68±2.42	0.20			
耳高 /mm	幼年组(I)	138	13.00~21.00	17.34±1.83	0.16	9.63	171.55	<0.01
	亚成年组(II)	339	14.00~23.00	19.06±1.60	0.09			
	成年 I 组(III)	229	15.00~24.00	20.43±1.32	0.09			
	成年 II 组(IV)	184	17.00~25.00	20.83±1.51	0.11			
	老年组(V)	141	18.00~26.00	21.25±1.61	0.14			

2.2 都匀市褐家鼠繁殖参数年龄变化

都匀市 2018—2024 年褐家鼠各年龄组繁殖参数统计结果见表 2。幼年组未发现怀孕鼠和睾丸下降鼠,说明幼年组的雌、雄鼠个体均无繁殖能力。亚成年组出现少量怀孕鼠和睾丸下降鼠,但怀孕率和睾丸下降率较低,分别为 2.05%和 33.68%。成年 I 组、成年 II 组、老年组参与繁殖的个体逐渐增加,雌鼠怀孕率从 11.11%上升至 61.29%,平均胎仔数从 7.20 只增加到 8.58 只,雄鼠睾丸下降率从 81.29%增至 100.00%,繁殖指数从 0.314 4 增加到 2.312 1。由此可见,成年 I 组、成年 II 组和老年组是褐家鼠种群繁殖的主要群体。3 个年龄组的总体怀孕率为 29.77%,平均胎仔数为 8.17 只,平均睾丸下降率为 88.20%,繁殖指数为 0.978 3。经方差分析,年龄间怀孕率 $F=136.17$,睾丸下降率 $F=284.01$ ($p<0.01$),说明褐家鼠不同年龄组种群繁殖力存在极显著差异($F>F_{0.01}$)。

表2 褐家鼠种群繁殖参数年龄变化

年龄组	雌鼠数/ 只	孕鼠数/ 只	怀孕率/ %	平均胎仔 数/只	雄鼠数/ 只	睾丸下降 鼠数/只	睾丸下 降率/%	性比/ ♀/♂	繁殖 指数
幼年组(I)	66	0	0.00	—	72	0	0.00	0.92	0.000 0
亚成年组(II)	146	3	2.05	6.33	193	65	33.68	0.76	0.056 0
成年I组(III)	90	10	11.11	7.20	139	113	81.29	0.65	0.314 4
成年II组(IV)	63	16	25.40	7.81	121	107	88.43	0.52	0.679 3
老年组(V)	62	38	61.29	8.58	79	79	100.00	0.78	2.312 1
合计	427	67	15.69	8.09	604	364	60.26	0.71	0.525 7

2.3 都匀市褐家鼠肥满度年龄变化

都匀市2018—2024年褐家鼠不同年龄组肥满度统计结果见表3。褐家鼠平均肥满度为 3.45 g/cm^3 ，亚成年组肥满度最高，为 3.72 g/cm^3 ，老年组最低，为 2.81 g/cm^3 。肥满度从幼年组到亚成年组呈上升趋势，而从成年I组到老年组则呈下降趋势。经方差分析，褐家鼠不同年龄组的肥满度差异极显著($F > F_{0.01}$)，通过 t 检验，除亚成年组与成年I组之间差异显著外($t > t_{0.01}$)，其余相邻年龄组之间差异均极显著($t > t_{0.05}$)。表明褐家鼠不同年龄组身体体型肥满度明显不同。

表3 都匀市褐家鼠肥满度年龄变化

年龄组	捕获数量/ 只	肥满度/ ($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	肥满度平均值± 标准差/($\text{g} \cdot \text{cm}^{-3}$)	标准误	t 值	F 值	p
幼年组(I)	138	2.14~5.34	3.42 ± 0.70	0.06			
亚成年组(II)	339	2.19~5.71	3.72 ± 0.67	0.04	$4.35 > t_{0.05}$		
成年I组(III)	229	2.31~5.13	3.59 ± 0.61	0.04	$2.49 > t_{0.01}$ $5.26 > t_{0.05}$	68.34	< 0.01
成年II组(IV)	184	2.32~4.83	3.29 ± 0.55	0.04	$9.52 > t_{0.05}$		
老年组(V)	141	2.07~3.84	2.81 ± 0.35	0.03			

3 讨论与结论

3.1 关于褐家鼠形态特征年龄变化

褐家鼠隶属啮齿目(Rodentia)、鼠科(Muridae)和鼠属(*Rattus*)，是鼠科中体型较大的鼠类之一。贵州省都匀市褐家鼠平均质量为 132.40 g ，高于贵州省播州区的 88.96 g ^[10]、贵州省息烽县的 107.47 g ^[8]、贵州省余庆县的 116.69 g ^[11]、云南省洱源县的 119.54 g ^[12]和贵州省安龙县的 121.36 g ^[13]，但显著低于新疆北部地区的 257.39 g ^[14]和广东省广州市郊的 287.63 g ^[15]。这表明，由于气候、食物和地理等条件的差异，褐家鼠在不同地区的个体大小存在明显差异。质量增长与年龄密切相关，是身体增长最直观的指标^[16]。本研究将质量作为年龄鉴定的指标来判断褐家鼠的年龄。研究结果发现，不同年龄组的各项形态特征差异极显著，且随着种群年龄的增加，褐家鼠的质量、胴质量、体长、尾长、后足长和耳高均呈持续增长趋势。这与贵州省息烽县^[8]、播州区^[10]、余庆县^[11]、安龙县^[13]对褐家鼠形态特征年龄变化的研究结果基本一致。

3.2 关于褐家鼠繁殖参数年龄变化

研究褐家鼠种群繁殖参数的年龄变化,对于分析未来种群动态和进行鼠情预测预报具有重要的指导意义^[5]。本研究结果表明,褐家鼠不同年龄组的种群繁殖力存在极显著差异,随着种群年龄的增加,其个体的繁殖能力不断增强。具体而言,成年Ⅰ组、成年Ⅱ组和老年组是褐家鼠种群繁殖的主要群体,3个年龄组的总体怀孕率为29.77%、平均胎仔数为8.17只、睾丸下降率为88.20%、繁殖指数为0.9783,具有雌鼠怀孕率高、雄鼠睾丸下降率高、繁殖指数高等特点^[5]。这些结果与贵州省余庆县^[11]、安龙县^[13]和息烽县^[17]对褐家鼠种群繁殖参数年龄变化的研究结果一致。在褐家鼠种群中,当繁殖群体占主导时,种群能够进行大量繁殖,未来种群将呈现出数量高峰。因此,成年Ⅰ组、成年Ⅱ组和老年组个体在种群中所占比例的变化,与种群数量密切相关,可以作为预测褐家鼠未来种群数量的重要依据之一。关于褐家鼠老年组繁殖力较强的现象,可能是因为在鼠情监测中捕获到的老年组个体为体质较好的个体,而真正衰老的个体较少,褐家鼠仍保持较强的繁殖力。

3.3 关于褐家鼠肥满度年龄变化

研究褐家鼠肥满度有助于了解其身体状况,从而为分析其种群数量动态提供重要信息^[18]。本研究结果表明,褐家鼠的平均肥满度为3.45 g/cm³,高于贵州省播州区^[19]的2.94 g/cm³、余庆县^[18]的3.18 g/cm³、安龙县^[20]的3.15 g/cm³,低于新疆北部地区^[21]的3.76 g/cm³;表明褐家鼠的肥满度在不同地区具有显著差异。不同年龄组的肥满度差异显著,表明不同年龄组褐家鼠的身体状况存在明显差异;这一结果与贵州余庆县^[18]、播州区^[19]、安龙县^[20]和新疆北部地区^[21]的研究结果一致。肥满度可作为预测种群数量动态的一个重要指标,已有研究表明其在布氏田鼠(*Lasiopodomys brandtii*)^[22]、黑线姬鼠(*Apodemus agrarius*)^[23]、高山姬鼠(*Apodemus chevrieri*)^[24]和长爪沙鼠(*Meriones unguiculatus*)^[25]等鼠类中得到了验证。如何利用肥满度预测褐家鼠种群数量,仍需要进一步的研究。

本研究揭示了褐家鼠形态特征的年龄变化规律,为预测其未来种群数量提供了重要依据。研究结果为褐家鼠种群数量的预测预报提供了科学支持,并对指导当地农业区的褐家鼠监测与防治工作具有重要的实际意义。

参考文献:

- [1] 杨再学. 中国小型兽类年龄鉴定方法 [M]. 北京: 中国农业出版社, 2016.
- [2] 杨再学, 雷强, 谈孝凤, 等. 2017—2022年贵州省农区鼠类群落组成及种群数量变化规律[J]. 中国植保导刊, 2023, 43(12): 37-41.
- [3] 周朝霞, 肖卫平, 王蓉, 等. 贵州省都匀市1988—2017年鼠情监测[J]. 中国植保导刊, 2019, 39(1): 40-42.
- [4] 李世斌, 王勇, 李波, 等. 洞庭平原褐家鼠种群动态和繁殖特性[J]. 长江流域资源与环境, 1994, 3(3): 277-285.
- [5] 杨再学, 郑元利, 潘世昌, 等. 褐家鼠的年龄鉴定及种群年龄组成 [J]. 中国农学通报, 2009, 25(14): 218-223.
- [6] 杨再学, 潘世昌, 周朝霞, 等. 应用胴质量指标鉴定贵州省褐家鼠的年龄 [J]. 山地农业生物学报, 2010, 29(1): 14-20.
- [7] 姚丹丹, 隋晶晶, 冯志勇. 湛江市褐家鼠种群年龄划分及繁殖特征 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 2016, 27(5): 454-458.
- [8] 李梅, 尹文书, 宋致书, 等. 黔中地区农舍褐家鼠种群的体型特征研究[J]. 中国农学通报, 2021, 37(2): 123-128.

- [9] 陈燕, 岳亚先, 王涛, 等. 褐家鼠和黄胸鼠体型和头骨物种鉴定特征值筛选 [J]. 兽类学报, 2023, 43(3): 322-332.
- [10] 杨高乾. 贵州省播州区褐家鼠形态特征变化规律 [J]. 山地农业生物学报, 2023, 42(5): 83-87.
- [11] 杨再学. 褐家鼠种群年龄的研究 [J]. 贵州农业科学, 1994, 22(4): 40-43.
- [12] 吴鹤松, 杨光荣, 陶开会, 等. 3种鼠类的肝重与质量关系研究[J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1999, 10(4): 254-256.
- [13] 韦应敏, 李定超, 留青, 等. 安龙县农区褐家鼠形态特征和种群繁殖参数的年龄变化 [J]. 安徽农学通报, 2021, 27(13): 34-36, 46.
- [14] 颜赛勋, 张艺, 马合木提·哈力克, 等. 新疆褐家鼠种群生命表及其在干旱区的生存能力分析[J]. 生物学杂志 2006, 23(1): 31-33.
- [15] 姚伟兰, 戚根贤, 王骏, 等. 褐家鼠种群生态特征的研究[J]. 中山大学学报论丛, 1998, (4): 89-93.
- [16] 杨荷芳. 小型兽类年龄鉴定方法简评[J]. 生态学杂志, 1990, 9(2): 54-55.
- [17] 李梅, 尹文书, 宋致书, 等. 黔中地区农舍褐家鼠种群繁殖参数的季节及年龄变化 [J]. 安徽农业科学, 2020, 48(19): 106-108, 111.
- [18] 杨再学, 郭世平. 褐家鼠肥满度的研究[J]. 生态学杂志, 1995, 14(6): 25-28.
- [19] 杨高乾. 遵义市播州区褐家鼠肥满度变化规律研究[J]. 乡村科技, 2023, 14(3): 79-81.
- [20] 韦应敏, 李定超, 留青, 等. 安龙县农区褐家鼠肥满度的研究[J]. 山地农业生物学报, 2022, 41(1): 84-88.
- [21] 艾尼瓦尔·吐米尔, 张大铭. 新疆褐家鼠肥满度的初步研究 [J]. 生命科学研究, 2002, 6(S1): 98-100.
- [22] 刘志龙, 李仲来. 布氏田鼠肥满度的研究 [J]. 中国媒介生物学及控制杂志, 1993, 4(5): 362-366.
- [23] 杨再学. 黑线姬鼠肥满度的研究[J]. 兽类学报, 1995, 15(1): 73-74.
- [24] 杨再学, 金星, 龙贵兴. 高山姬鼠肥满度的研究[J]. 贵州农业科学, 2000, 28(5): 18-20.
- [25] 刘伟, 宛新荣, 王广和, 等. 长爪沙鼠肥满度的年龄和季节特征[J]. 兽类学报, 2003, 23(2): 139-144.

责任编辑 苏荣艳