Journal of Biodiversity and Animal Taxonomy, Vol. 2, No. 2, 2025

The study of weight changes in tree squirrel (*Glis glis*) (Mammals: Rodents) during hibernation in Guilan Province

Reza Ghasemi Kassari*, and Mohammad Moradi Gharkhloo

Department of Biology, Faculty of Science, Zanjan University, Zanjan, Iran.

Accepted: 10 October 2024 Received: 11 February 2025

Key words

Tree Sanjaback (*Glis glis*), Hibernation, Guilan Province

Abstract

In this research the weight changes of (*Glis glis* Linnaeus, 1766) was studied during their hibernation in Guilan province. The average weight of the male adult was measured 180 gr and the female adult one 175 gr before their hibernation in the temperature of 25 ^{0}c. It was observed that the activity of the animal for getting food was much higher in the lab and in their natural places. By reduction of the temperature in the first day of October (October) and in the middle of November (November), the weight of the male adult one increased to 195 gr and the weight of the female one to 190 gr in the temperature below 18 ^{0} c in the start of the hibernation. These rodents were studied both in their natural environment and in the lab within 180 days in the temperature of 15 ^{0} c. The hibernation lasted for 36 days and 32 days for the male and female samples respectively. They lost more weight from the first week to the sixth week. They lost half a gram of their weight in one day. The rate of weight reduction was decreased from the sixth week to awaking completely from hibernation and they lost 0.25 gr of their weight in one day. The observations in this research showed that the female one awakens from sleep5 to 6 days sooner than the male ones do, and they mate a week after.

*Corresponding Author: ghasemireza1392@gmail.com

بررسی تغییرات وزنی سنجابک درختی (*Glis glis*) (پستانداران: جوندگان) در طی دوران خواب زمستانی دراستان گیلان

رضا قاسمی کساری * و محمد مرادی قرخلو

گروه زیست شناسی، دانشکده علوم، دانشگاه زنجان، زنجان، ایران

دریافت: ۱۹ مهر ۱۴۰۳ پذیرش: ۲۳ بهمن ۱۴۰۳

واژه‌های کلیدی

سنجابک درختی (*Glis glis*)، خواب زمستانی، استان گیلان

چکیده

در این تحقیق تغییرات وزن بدن سنجابک های درختی (*Glis glis* Linnaeus, 1766) در طی دوران خواب زمستانی دراستان گیلان موردمطالعه قرار گرفت. وزن متوسط بدن قبل از شروع خواب زمستانی در دمای بالای ۲۵ درجه سانتی‌گراد برای افراد نر بالغ ۱۸۰ گرم و برای افراد ماده بالغ ۱۷۵ گرم اندازه‌گیری شد. با شروع کاهش دما از اول مهرماه تا اواسط آبان ماه، فعالیت جانور برای به دست آوردن غذا هم در زیستگاه طبیعی‌اش و هم در آزمایشگاه افزایش یافت، به طوری که در بحران کاهش دما برای ورود به خواب زمستانی به میزان کمتر از ۱۸ درجه سانتی‌گراد، وزن بدن در افراد نربالغ به ۱۹۵ گرم و در افراد ماده بالغ به ۱۹۰ گرم افزایش یافت. در شرایط آزمایشگاهی با دمای متوسط ۱۵ درجه سانتی‌گراد و همچنین در زیستگاه طبیعی جانور، طول دوره خواب زمستانی برای این جونده ۱۸۰ روز محاسبه گردید. خواب زمستانی درطی این مدت در افراد نر ۳۶ روز و در افراد ماده ۳۲ روز بدون انقطاع سپری گردید. کاهش وزن بدن در طی هفته‌های ۶-۱ با شدت بیشتری انجام گرفت و به طور متوسط روزانه ۰/۵ گرم اندازه‌گیری شد. از هفته ۶ تا موقع بیدار شدن کامل از خواب زمستانی سرعت کاهش وزن کمترشده و روزانه به ۰/۲۵ گرم کاهش یافت. مشاهدات آزمایشگاهی و در زیستگاه طبیعی دراین تحقیق نشان داد که افراد ماده ۶-۵ روز زودتر از افراد نر از خواب زمستانی بیدار می‌شوند و یک هفته بعد از بیدار شدن نرها، جهت زادوولد، بین نر و ماده آمیزش صورت می‌گیرد.

* پست الکترونیکی: ghasemireza1392@gmail.com

مقدمه

پستانداران رده‌ای هستند که اعضای آن در اکثر اکوسیستم-های دنیا تشکیل‌دهنده غالب جانوران بوده و نقش تعیین-کننده‌ای در زنجیره‌های غذایی ایفا می‌کنند. هرچند ازنظر تنوع و فراوانی بسیار کمتر از سایر جانوران و حتی دیگر مهره‌داران‌اند (پرندگان) ولی به دلیل پیچیدگی دستگاه‌های بدن و به‌خصوص سیستم عصبی و مغز پیشرفته و بزرگ‌تر نقش کلیدی در بسیاری از اکوسیستم‌ها دارند. ویژگی شاخص آن‌ها داشتن مو، پشم و خز و غدد شیری (Mammary gland) است و معمولاً دارای دندان‌های متنوعی‌اند که در درون حفره دندانی جای می‌گیرند (کیابی،۱۳۸۱).

جوندگان بزرگ‌ترین راسته از رده پستانداران هستند که تاکنون ۲۲۷۷ گونه از این راسته شناخته‌شده است که این تعداد گونه تقریباً ۴۲٪ کل گونه‌های رده پستانداران در جهان است و در ایران نیز تعداد گونه‌های جوندگان یک‌سوم گونه‌های پستانداران را تشکیل می‌دهد (درویش و میر شمسی،۱۳۸۰). پراکنش *Glis glis* در ایران، جنگل‌های گیلان، مازندران و گرگان است (Moradi, 2009). این جانوران معمولاً عصرها، شب‌ها و صبح زود که رطوبت بیرون لانه به بیشترین حد می‌رسد از لانه خارج می‌شوند. بدین‌صورت از خشکی هوا، بادهای داغ و خشک محیط-های بیابانی و خطر بعضی از شکارچیان روز فعال، در امان می‌مانند. مجاری زیرزمینی نقش مهمی در زندگی جوندگان دارای ساختار اجتماعی دارد. این مجاری پناهگاه‌های مناسبی برای حفاظت در برابر نوسانات شدید دما و رطوبت محیط بیرونی در مناطق کویری هستند. عملکرد مجاری زیرزمینی بسیار پیچیده است به‌طوری‌که توسط دالان‌های مختلف به هم وصل می‌شوند. تفاوت کیفیت خاک باعث تفاوت در ساختار کلنی‌ها می‌شود. خاک‌ها باوجود بافت-های متفاوت این امکان را به جوندگان زیرزمینی می‌دهند که اشکال متفاوتی از شبکه‌ها را ایجاد کنند (درویش، ۱۳۹۴). بیشتر جوندگان در تمام فصول سال فعال‌اند. بعضی از آن‌ها در فصول سرد به خواب زمستانی فرو می‌روند و عده معدودی نیز در فصل تابستان که درجه حرارت محیط بالا و مواد غذایی نایاب است، به خواب تابستانی (Aestivation) فرو می‌روند. در چنین حالتی درجه حرارت بدن پایین می‌آید و اعمال حیاتی بسیار کاهش می‌آید و نتیجتاً مقدار زیادی انرژی ذخیره می‌گردد (ضیایی، ۱۳۷۵). *Glis glis* جونده‌ای شب فعال است و پس از غروب آفتاب از سوراخ خارج می‌شود و در شب برای تغذیه فعالیت می-کند. ممکن است، در طول شب چند بار برای استراحت به لانه مراجعت کند. در حفره داخل یک درخت، ممکن است تعداد زیادی از آن‌ها باهم دیده شوند (اعتماد، ۱۳۵۷). سنجابک درختی (*Glis glis*) با استفاده از جعبه های لانه برای خواب در طول روز و همچنین برای رسیدن بهار معروف است. هنگام بررسی جعبه های آشیانه، آنها اغلب به صورت جفت یا به ندرت در گروه های بزرگتر تا ۱۳ تایی یافت می شوند. سنجابک درختی ترجیحاً در سال‌هایی با در دسترس بودن مواد غذایی بالا، تولید مثل می‌کند و ممکن است در سال‌هایی که دانه‌های درخت، منبع غذایی اصلی، وجود نداشته باشد، از تولید مثل خودداری کند (Bieber, 1998; Ruff et al., 2006; Lebl.et al., 2011). بیشتر سنجابک های درختی بالغ تولید مثل می‌کنند، با این وجود افراد نابالغ نیز مشاهده شده است که از نظر جنسی بالغ شده‌اند (Bieber, 1998). Scinski و Borowski (2008) سنجابک درختی نر بالغ را مشاهده کردند که جعبه‌های آشیانه (لانه) مشترکی دارند و عوامل محیط داخل لانه را به اشتراک می‌گذارند. آنها می‌توانند ثابت کنند که اندازه محدوده لانه سنجابک درختی نر بالغ به فعالیت جنسی در سال‌هایی که تولیدمثل انجام می‌دهند، بستگی دارد و محدوده لانه بزرگ‌تر است. لانه سازی مشترک می تواند یک استراتژی برای بهبود محافظت در برابر شکارچیان باشد، اما به ویژه برای عوامل اجتماعی سنجابک درختی ماده مانند انتخاب خویشاوندان برای لانه سازی مشترک فرض می شود. در واقع، او در منطقه مورد مطالعه خود چندین فرد ماده نزدیک به هم را یافتند که در جعبه های

آشیانه مشترک بودند (Berglund et al., 1996). خواب زمستانی راهبردی است که به برخی از پستانداران اجازه می دهد در فصول کمبود غذا زنده بمانند (Mrosovsky, 1980). مطالعات ذکر شده در بالا روی سنجابک درختی بالغ از مناطق مختلف جغرافیایی انجام شد که در شرایط ثابت نگهداری می شدند. هدف از این مطالعه بررسی الگوهای خواب زمستانی همراه با تغییرات وزن بدن در سنجابک درختی که مشخص شود نوسانات چرخه ای در وزن بدن سنجابک درختی وجود دارد یا خیر. ازنظر جمعیتی *Glis glis* در حد متعادل هست، اما در برخی از نواحی ایران با تهدیدهای جدی روبه‌رو است و به دلیل تخریب جنگل‌ها، جاده‌سازی، شهرک‌سازی و غیره در بعضی از جاها رو به کاهش شدید جمعیتی یا نابودی است (جوهری،۱۳۹۱).در ایران عده‌ای از جوندگان درختی مانند سنجابک درختی: در باغ‌های زیتون رودبار خسارت زیادی به زیتون وارد می‌آورند که گاهی این خسارت به حدی است که محصول روی درخت باقی نمی‌ماند(مرادی، ۱۳۹۳).خواب زمستانی یک استراتژی است که به بعضی از پستانداران امکان زنده ماندن در فصلی که مواد غذایی به مقدار کم در دسترس است را می‌دهد (Mrosovsky, 1980). *Glis glis* یک جونده شب فعال درختی کوچک و یک زمستان‌خواب بسیار ممتاز از خانواده Gliridae هست؛ اگر دمای محیط سرد شود، به خواب زمستانی می‌رود؛ وقتی شرایط ثابت نگه‌داشته شود، چرخه درونی وزن بدن، مصرف غذا و دیگر فعالیت‌های آن مشاهده می‌شود (Mrosovsky, 1986)؛ مصرف غذا و وزن بدن به‌وسیله ریتم‌های درونی کنترل می‌شوند (Joy, 1980).

مواد و روش ها:

این تحقیق در مورد سنجابک درختی (*Glis glis*) در استان گیلان انجام‌گرفت. در این تحقیق نمونه‌های سنجابک درختی (*Glis glis*) از مناطق مختلف ایستگاه‌های تحقیقاتی فومن، ماسال، رضوانشهر و لاهیجان، با استفاده از دستکش مخصوص از لانه حیوان واقع در تنه درختان به‌صورت زنده صید گردید. با نمونه های سنجابک درختی (*Glis glis*)مورد مطالعه از استان گیلان، ما آزمایشی به مدت ۱۰ ماه، ۱۰ تیر تا نهم مرداد تا ۱۱ اردیبهشت تا ۱۰ خرداد، به منظور مطالعه *Glis glis* نابالغ انجام دادیم. همانطور که آنها در ۱۰ ماهگی به بلوغ جنسی می رسند (Ognev, 1948). از این نمونه ها، ۵ ماده بالغ تا زمان شروع خواب زمستانی، حتی در زمان شیردهی و برانگیختگی های دوره ای در فصل خواب زمستانی، به صورت هفتگی وزن شدند. پس از ۴۵ روز رشد پس از تولد، هشت *Glis glis* نابالغ و پنج *Glis glis* بالغ به صورت جداگانه در یک قفس به ابعاد 40 cm) (40 x 40 cm x نگهداری شدند تا خواب زمستانی آنها بررسی شود. حیوانات روزانه مورد بازدید قرار می گرفتند و یادداشتی در مورد فعال یا خواب زمستانی آنها ثبت می شد و هر هفته وزن آنها انجام می‌شد (با کمک ترازوی دیجیتال حیوانات با دقت یک گرم). به حیوانات مواد لانه سازی، غذا (دانه گندم، تخمه آفتابگردان، هویج، علف تازه، بلوط، فندوق، بادام) و آب داده شد. دمای محیط در طول بازرسی روزانه در حداکثر و حداقل ثبت شد. تمامی *Glis glis* های زمینی نیز در شرایط محیطی طبیعی اقلیمی (دما، دوره نوری، رطوبت) در استان گیلان در آزمایشگاه بیوسیستماتیک نگهداری شدند.

نتایج:

تغییرات در وزن بدن سنجابک درختی (*Glis glis*) بالغ در طول دوره آماده سازی ۷ ماهه خواب زمستانی در (جدول ۱) آورده شده است (شکل ۱). میانگین وزن سنجابک درختی بالغ (تعداد=۵) در ۲۳ تیرماه نمونه ۱۱۰٫۴ گرم (میانگین) و در ششم آبان ماه مهر ماه نمونه ۱۷۸٫۶ گرم (میانگین) بود. پس از این مدت، *Glis glis* نمونه‌های ۷ و ۱۰ وزن کم کردند، اما نمونه‌های ۵ و ۶ افزایش یافتند. *Glis glis* در ششم آبان ماه وارد خواب زمستانی شد، زمانی که وزن بدن آن ۱۸۰ گرم بود، دمای محیط کمتر از ۱۸ درجه سانتی گراد رسید که به نظر می رسد دمای بحرانی برای ورود به خواب زمستانی در *Glis glis* باشد. شایان ذکر

است که *Glis glis* با افزایش وزن بدنشان در فصل خواب زمستانی به خواب رفت. خواب زمستانی *Glis glis* نابالغ با بالغ‌ها متفاوت بود با توجه به ورود به خواب زمستانی و بیدار شدن از خواب زمستانی، نمونه *Glis glis* های۵، ۶، ۸، ۹ و ۱۰ به ترتیب در پنجم آبان ماه، ۱۹ آبان ماه ، ۱۸ آذر ماه ، پنجم آبان ماه و ۲۸ آذر ماه وارد خواب زمستانی شدند و به ترتیب در ۱۶ خرداد ماه، نهم خرداد ماه، ۱۴ خرداد ماه، ۲۳ اردیبهشت ماه و ۱۱ بهمن ماه از خواب زمستانی بیدار شدند (جدول، ۲). صید و نمونه‌گیری سنجابک درختی به روش دستی و سنتی انجام شد (شکل ۲).

شکل ۱- لانه سنجابک درختی در تنه درختان

جدول ۱. تغییرات وزن بدن (برحسب گرمgr)، ۵ نمونه بزرگ‌سال در طول آماده سازی خواب زمستانی

شماره	۲۰تیر ۱۳۹۵	۸ مهر ۱۳۹۵	۱۶ مهر ۱۳۹۵	۲۲ مهر ۱۳۹۵	۶ آبان ۱۳۹۵	۲۰ آبان ۱۳۹۵
۵	۱۱۲	۱۵۸	۱۴۸	۱۷۵	۱۸۵	۱۷۵
۶	۱۰۶	۱۴۱	۱۳۹	۱۴۶	۱۷۰	۱۸۰
۸	۱۱۴	۱۳۸	۱۳۳	۱۴۰	۱۳۰	۱۲۵
۹	۱۲۴	۱۷۸	۲۰۲	۲۰۰	۱۹۵	۱۸۰
۱۰	۹۴	۱۸۱	۲۱۱	۲۳۲	۲۱۰	۱۸۰
میانگین	۱۱۰/۴	۱۵۹/۲	۱۶۶/۶	۱۷۸/۶	۱۷۸	۱۶۸

شکل ۲- روش صید سنتی و دستی سنجابک درختی از لانه درختی

جدول ۲. داده های یک فصل خواب زمستانی برای هر یک از ۱۳ نمونه *Glis glis*، (وزن‌ها بر حسب گرم)(سال ۱۳۹۶)

شماره حیوان- جنسیت	اولین خواب زمستانی آغاز می‌شود	وزن بدن در اولین خواب زمستانی (گرم)	آخرین بیدار شدن از خواب زمستانی	وزن بدن در آخرین خواب زمستانی (گرم)	زمان خواب زمستانی
۱ -نر	۱۲ فروردین ۱۳۹۶	۱۱۷	۱۳ فروردین ۱۳۹۶	۱۰۰	۱۹
۲- نر	چهارم دی ۱۳۹۵	۱۰۵	۱۸ فروردین ۱۳۹۶	۱۳۴	۲۴
۳ -ماده	۳۰ دی ۱۳۹۵	۱۱۱	۳۱ فروردین ۱۳۹۶	۱۴۶	۵
۴- نر	۳۰ دی ۱۳۹۵	۱۴۷	یکم بهمن ۱۳۹۵	۱۶۹	-
۵ -ماده	۱۶ مهر ۱۳۹۵	۱۸۵	۱۶ خرداد ۱۳۹۶	۱۶۹	۱۷۴
۶- نر	۲۲ آذر ۱۳۹۵	۸۷	۲۶ بهمن ۱۳۹۵	۸۳	۸
۷ -ماده	۲۰ آبان ۱۳۹۵	۱۸۰	۲۳ اردیبهشت ۱۳۹۶	۱۴۴	۱۸۱
-۸ ماده	۱۹ آذر ۱۳۹۵	۱۶۴	۱۴ خرداد ۱۳۹۶	۱۱۰	۱۳۹
۹- ماده	۶ آبان ۱۳۹۵	۱۸۵	نهم خرداد ۱۳۹۶	۱۴۵	۱۲۸
۱۰-نر	۱۹ آذر ۱۳۹۵	۱۲۵	۱۷ آذر ۱۳۹۵	۱۶۱	۲۸
۱۱-ماده	۲۹ آذر ۱۳۹۵	۱۹۰	۱۱ بهمن ۱۳۹۵	۱۶۱	۲۸
۱۲-نر	۳۰ آذر ۱۳۹۵	۱۸۵	۱۰ بهمن ۱۳۹۵	۱۵۵	۲۵
۱۳-نر	دوم آذر ۱۳۹۵	۱۰۵	سوم فروردین ۱۳۹۶	۱۰۰	۸۹

بحث:

خواب زمستانی یک استراتژی است که به بعضی از پستانداران امکان زنده ماندن در فصلی که مواد غذایی به مقدار کم در دسترس است را می‌دهد. بیشتر جوندگان در تمام فصول سال فعال‌اند. بعضی از آن‌ها در فصول سرد به خواب زمستانی فرو می‌روند و عده معدودی نیز در فصل تابستان که درجه حرارت محیط بالا و مواد غذایی نایاب است، به خواب تابستانی (Aestivation) فرو می‌روند. در چنین حالتی درجه حرارت بدن پایین می‌آید و اعمال حیاتی بسیار کاهش می‌آید و نتیجتاً مقدار زیادی انرژی ذخیره می‌گردد. *Glis glis* یک جونده شب فعال درختی کوچک و یک زمستان‌خواب بسیار ممتاز از خانواده Gliridae هست. اگر دمای محیط سرد شود، به خواب زمستانی می‌رود. وقتی شرایط ثابت نگه‌داشته شود، چرخه درونی وزن بدن، مصرف غذا و دیگر فعالیت‌های آن مشاهده می‌شود. مصرف غذا و وزن بدن به‌وسیله ریتم‌های درونی کنترل می‌شوند. زمانی که *Glis glis* در یک محیط گرم نگه‌داشته شود، میزان مصرف غذا و وزن بدن آن تحت تأثیر قرار می‌گیرد. مقدار زیادی چربی در زیرپوست این حیوان، به‌خصوص در فصل پاییز و قبل از خواب زمستانی، جمع می‌شود. قبل از خواب زمستانی، میان حفره درخت‌ها یا شکاف دیوارها برای خود لانه می‌سازد و درون آن را از گیاه یا پشم فرش می‌کند. معمولاً برای فصل زمستان آذوقه ذخیره می‌کنند. زمستان‌خوابی یا خواب زمستانی حالت عدم فعالیت متابولیکی در جانوران و کندی درازمدت آنها در فصل زمستان است. در این حالت، درجه حرارت بدن پایین می‌آید، تنفس آهسته‌تر می‌شود و سوخت و ساز بدن کند می‌گردد. دلیل این حالت در جانوران، زنده ماندن در فصل زمستان، بقاء در زمان کمبود غذا و بهره‌برداری از بافت چربی است. بسته به گونه جانور، درجه حرارت محیط و زمان سال، میزان خواب زمستانی متغیر است. سنجابک درختی خواب زمستانی طولانی، از اواسط فصل پاییز تا اوایل فصل بهار دارد. قبل از خواب زمستانی به خوبی تغذیه می‌کند، چنانچه گاهی وزنش دو برابر می‌شود. فصل زمستان به‌طور معمول برای جانورانی که در این فصل می‌خواهند به وسیله دوره‌های منقطع خواب زمستانی مشخص می‌شوند که توسط خصوصیات فردی درجه حرارت بدن به میزان عادی قابل برگشت است. فرضیه‌ای وجود دارد که جانورانی که در فصل زمستان می‌خوابند نیاز به خوابیدن به‌طور آهسته در طول فصل زمستان در مقایسه با شکل معمولی خوابیدن دارند.

سپاسگزاری:

بدین وسیله از آقایان مجید نوائیان، کاظم رمضانی‌آهکلانی، بیژن پوررمضان و گودرز جعفری‌معاف که در این تحقیق ما را یاری نمودند، تقدیر و تشکر می‌گردد.

منابع:

۱- اعتماد، ا. (۱۳۵۷)، پستانداران ایران –جوندگان و کلید تشخیص آن‌ها، انتشارات انجمن ملی حفاظت منابع طبیعی و محیط انسانی، جلد اول، شماره ثبت ۲۳۲۴.

۲- درویش، ج، میر شمسی، ا.(۱۳۸۰)، مجموعه مقالات اولین همایش پژوهشی کاربرد مطالعات بیوسیستماتیک جوندگان ایران،دانشگاه فردوسی مشهد،۲۰۵ صفحه.

۳- درویش، ج. (۱۳۹۴)، روش‌شناسی در بیوسیستماتیک جانوری، انتشارات جهاد دانشگاهی مشهد، ۳۳۶ صفحه.

۴- کیابی، ب. (۱۳۸۱)، جانورشناسی (۲). انتشارات دانشگاه پیام نور، ۱۸۶ صفحه.

۵- مرادی، م. (۱۳۹۳)، مطالعه بیوسیستماتیکی جنس میکروتوس دراستان زنجان. طرح تحقیقاتی، انتشارات دانشگاه زنجان. ۹۰ صفحه.

6. Berglund, A., Bisazza, A., & Pilastro, A. (1996). Armaments and ornaments: an evolutionary explanation of traits of dual utility. *Biological Journal of the Linnean Society*, *58*(4), 385-399.

7. Bright, P. w. (1998): Behavior of specialist species in habitat corridors: arboreal dormice avoid cooidor gaps.-Animal Behavior **56**: 1485-1490.5. Corbet, G. B. the Mammals of the Palearctic Region: A Taxonomic Review. Cornell University Press. London and Ithaca, 1-314, 1978.

8. Fietz, J. Klose, S. M. & Kalko, E, K, V. (2010): Behavioral and Physiological consequences of male reproductiveTrade-offs in edible dormice (*Glis glis*).Naturwissenschaften 97: 883-890.

9. Honel, B. (1991): Raumnutzung und Sozialsystem freilebender Siebenschlafer (*Glis glis* L.).-Dissertation, Universitat Karlsrube, unveroff.

10. Joy J. Persistence of Infradian Body Weight Cycles in Castrated Dormice (*Glis glis*). Experientia 37: 837-838, 1980.

11.Lebl,K. Rotter, B. Kurbisch, K. Bieber, C.& Ruf, T. (2011): Local environmental factors affect reproductive investment in female edible dormice.Journal of Mammalogy 92:926-933.

12. Moradi, M (2009). The Mammals of Iran (Vol.1 Rodents). Nikan ketab, (331):288-294.

13. Mrosovsky.N. Melnk, K., Lang, K. and Hallonguist, D. Infradian Cycles in Dormic (*Glis glis*). Journal of Cooperative Physiology 137: 315-399, 1980Mrosovsky, N. and Sherry, D.F. Animal Anorexias. Science 207:837-841, 1980.

Mrosovsky, N. and Boshes, M. Meal Patterns of Dormice. Appetite 7: 177-186, 1986. 14.

15. Ognev, S. l. Mammals of the U. S.S.R. and Adjacent Countries. VOL.V. Rodents. MOSCOW, 1948.

16. Ruf, T. Fietz,J. Schlund, W.& Bieber, C. (2006): High survival in poor years: life history tactic adapted to mast Seeding in the edible dormouse.Ecology 87:372-381.