



علوم محیطی

علوم محیطی سال ششم، شماره دوم، زمستان ۱۳۸۷  
ENVIRONMENTAL SCIENCES Vol.6, No.2, Winter 2009

۳۳-۴۲

## بررسی پراکنش شنگ (*Lutra lutra*) در امتداد رودخانه جاجرود

روح الله میرزایی<sup>۱\*</sup>، محمود کرمی<sup>۲</sup>، افشین دانه‌کار<sup>۳</sup>، اصغر عبدلی<sup>۳</sup>

۱- گروه محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی، دانشگاه تربیت مدرس

۲- گروه شیلات و محیط زیست، دانشکده منابع طبیعی، دانشگاه تهران

۳- گروه تنوع زیستی و مدیریت اکوسیستم‌ها، پژوهشکده علوم محیطی، دانشگاه شهید بهشتی

### Study of otter (*Lutra lutra*) Distribution Along Jajrood River

Roohallah Mirzaei<sup>1</sup>, Mahmud Krami<sup>2</sup>, Afshin  
Danekar<sup>2</sup>, Asghar Abdoli<sup>3</sup>

1- Department of Environment, Faculty of Natural Resources and Marine Sciences, Tarbiat Modarres University

2- Department of Environment and Fisheries, Faculty of Natural Resources, Tehran University

3- Department of Biodiversity and Ecosystem Management, Environmental and Research Institute, Shahid Beheshti University, G.C.

#### Abstract

The Eurasian otter (*Lutra lutra*) is a semi-aquatic mammal from Mustelidae family. It is recognized as one of the top predators in freshwater systems, and thus has the potential to play an important role in the functioning of these systems. There are only 2 otter species in Iran. Information about this species in Iran is absent. River ecosystems are one of the important habitats for otters. Jajrood River with 140 km length in the east of Tehran is one of these habitats that were selected for this study. To study otter distribution standard method was used. This method is a systematic sample survey for field signs of otters. 16 survey sites at about 5 km intervals were selected and Otter signs, habitat parameters such as vegetation cover, river width and fish of river were recorded for each 600m stretch by walking the entire it (both banks) of all river, wading in the river wherever possible. A total of 599 signs (spraints, tracks, holst, rolling places and passes) were identified over the whole study period, the most common being spraints. Otter spraints were found in 6 of the sites of river Surveyed and in the study area, three core areas could be identified.

**Key words:** otter, Jajrood River, standard method, sign, spraint

#### چکیده

شنگ (*Lutra lutra*) پستانداری نیمه آبی از خانواده Mustelidae است که در راس هرم غذایی قرار دارد. رودخانه جاجرود در شرق تهران یکی از زیستگاه‌های این جانور است که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است. این رودخانه به طول تقریبی ۱۴۰ کیلومتر از دامنه جنوبی البرز مرکزی سرچشمه گرفته و در نهایت از مسیل شریف آباد پس از مصارف آبیاری وارد دشت ورامین می‌شود. برای بررسی وضعیت پراکنش شنگ در منطقه مورد مطالعه از روش استاندارد استفاده شد. اساس این روش بر مبنای بررسی نمایه‌های گونه است. به این ترتیب ۱۶ ایستگاه مطالعاتی در امتداد رودخانه و در فواصل حداکثر ۵ کیلومتری انتخاب و در امتداد ۶۰۰ متر نمایه‌های شنگ، برخی ویژگی‌های زیستگاه مانند پوشش گیاهی و عرض رودخانه مورد بررسی قرار گرفت. مطابق نتایج به دست آمده ۵۹۹ نمایه مختلف شنگ (سرگین، ردپا، لانه، مکان غلتیدن و محل گذر) شناسایی شد که سرگین بیشترین فراوانی نمایه را به خود اختصاص داد (n=۳۱۶). تنها در ۶ ایستگاه نمایه‌های شنگ مشاهده و سه هسته مرکزی برای این جانور در رودخانه جاجرود شناسایی شد.

کلید واژه‌ها: شنگ، رودخانه جاجرود، روش استاندارد، نمایه، سرگین

\* Corresponding author. E-mail Address: i\_mirzaei@yahoo.com

## مقدمه

شنگ<sup>۱</sup> (*Lutra lutra*) پستانداری نیمه آبی<sup>۲</sup> از خانواده Mustelidae است که در راس هرم غذایی قرار دارد (Bifolchi and Lode, 2005). در ایران دو گونه سمور آبی به نام‌های شنگ (*Lutra lutra*) و شنگ هندی (*Lutra perspicilata*) وجود دارد. برای شنگ نیز دو زیر گونه با نام‌های *L.l. merionalis* و *L.l. seistanica* شناسایی شده است (Etemad, 1985). این گونه در بسیاری از رودخانه‌ها و حاشیه دریاچه‌ها و آبگیرهای ایران به ویژه در استان‌های گیلان، مازندران، آذربایجان، تهران، کردستان، کرمانشاه، مرکزی، اصفهان، خراسان، چهارمحال و بختیاری، فارس، خوزستان و لرستان یافت می‌شود (Kiabai, 1993). رودخانه جاجرود در شرق تهران به طول تقریبی ۱۴۰ کیلومتر یکی از زیستگاه‌های این جانور است که در این پژوهش مورد توجه قرار گرفته است.

تعداد و توزیع شنگ‌ها در گذشته اساساً با تفسیر گزارش‌های شکار، مشورت با کارشناسان، محیط بانان، متصدیان حفاظت، شکارچیان، ماهی‌گیران و یا با فرستادن پرسشگران به مناطق برآورد می‌شد. اما نتایج داده‌های جمع‌آوری شده تاکنون نشان داده است که روش‌های فوق، داده‌های معتبری ارائه نمی‌کنند. بررسی نمایه‌های شنگ در دهه‌های گذشته، تبدیل به روشی شده است که معمولاً در مطالعات مربوط به توزیع شنگ استفاده می‌شود (Reuther et al., 2000). اکثر روش‌های بررسی نمایه از شیوه‌ای پیروی می‌کنند که در بریتانیای کبیر برای بررسی‌های ملی ویز، انگلستان و اسکاتلند تهیه شده است. به همین دلیل این شیوه در ابتدا به روش بریتانیایی مشهور بود که بعد به روش استاندارد<sup>۳</sup> تغییر نام داد. این روش مطالعه ای سیستماتیک برای نمونه برداری از نمایه‌های شنگ است (Reuther et al., 2000).

روش استاندارد مطالعه‌ای سیستماتیک برای نمونه برداری از نمایه‌های شنگ است. منطقه مطالعه با

شبکه‌ای از نقطه‌های نمونه برداری پوشش داده می‌شود. انتخاب این مناطق از نظر آماری کاملاً تصادفی نیست زیرا انتخاب آنها وابسته به محیط‌های آبی است. این مناطق قبل از بررسی میدانی روی نقشه به عنوان مناطق نمونه برداری مشخص می‌شوند. مناطق به وسیله نمایه‌های شنگ‌ها بررسی می‌شوند. مناطقی که دارای چنین نمایه‌هایی هستند (مناطق مثبت<sup>۴</sup>) به تعداد مناطق بررسی شده به عنوان درصد مناطق مثبت بیان می‌شود. با استفاده از این روش امکان مقایسه بین مکان‌ها و زمان‌های مختلف وجود دارد و شاید یکی از مهمترین اهداف روش همین قیاس پذیری آن باشد که امکان مقایسه در زمان و مکان‌های گوناگون در سطوح مختلف را میسر می‌سازد. لازم به ذکر است که نتایج روش استاندارد نشان‌دهنده توزیع کامل شنگ در محدوده منطقه مورد بررسی نیست. به علاوه این روش تعداد شنگ‌ها را هم نشان نمی‌دهد.

در روش استاندارد برای هر کدام از مباحث مختلف بررسی شنگ به ویژه در مقیاس کلان استانداردهایی پیشنهاد شده است. البته کارایی این روش فقط برای اروپا بررسی شده است و در مناطق دیگر باید بررسی شود. منطقه مورد مطالعه، مبنا و مقیاس نقشه، تعداد ایستگاه‌های مورد مطالعه، انتخاب ایستگاه‌ها، امتداد جستجو، انتخاب حاشیه رودخانه، تعداد مشاهدات هر ایستگاه، توزیع فصلی، جنبه‌های انسانی، زمان مورد نیاز و تکرار مطالعات مهم‌ترین این مباحث می‌باشد. به عنوان نمونه طبق روش، در صورت شبکه بندی منطقه مورد مطالعه تعداد ایستگاه‌های درون هر شبکه ده در ده کیلومتر باید ۴ ایستگاه باشد یا در صورت انتخاب رودخانه فواصل بین ایستگاه‌ها باید ۵ تا ۸ کیلومتر باشد یا بررسی هر ایستگاه یک مرتبه برای هر فصل در امتداد ۳۰۰ یا ۶۰۰ متر صورت می‌گیرد و اگر هدف فقط بررسی حضور شنگ باشد بررسی یک طرف رودخانه در امتداد ۳۰۰ متر از نقطه شروع انتخابی کافی است.

## مواد و روش‌ها منطقه مورد مطالعه

رودخانه جاجرود به طول تقریبی ۱۴۰ کیلومتر از دامنه جنوبی البرز مرکزی از منطقه ای به نام خرسنگ واقع در شمال شرقی تهران سرچشمه گرفته و سپس از منطقه حفاظت شده جاجرود و پارک ملی خجیر عبور کرده و در نهایت از مسیل شریف آباد پس از مصارف آبیاری وارد دشت ورامین می شود. این زیر حوزه بین مختصات جغرافیایی ۴۷° ۳۴' تا ۳۶° ۳۰' عرض شمالی و ۴۸° ۳۰' تا ۵۳° ۵۱' طول شرقی واقع شده است. بیشترین ارتفاع در منطقه شمالی حوزه در حدود ۴۱۰۰ متر در کوه خورنوعک و کمترین ارتفاع آن حدود ۱۲۰۰ متر می باشد از نظر شرایط آب و هوایی، طبق تقسیم بندی اقلیمی به شیوه آمبرژه، این منطقه به طور عمده از اقلیم خشک سرد برخوردار است و مابین خطوط هم دمای ۱۴/۵ تا ۱۵ درجه سانتیگراد و خطوط هم باران ۲۸۰ میلیمتر قرار گرفته است. از لحاظ پوشش گیاهی شامل تیپ بیسه ای (از درختان و درختچه‌های بید، تریزی، گز و تمشک) و تیپ استپی شامل انواع علفی (با تنوع بیشتری از دوله‌ای‌ها و تراکم بیشتر تک لپه‌ای‌ها خصوصاً خانواده گرامینه یا گندمیان) و به میزان کمی بوته‌های پشته ای و خاردار است. از نظر مجموعه جانوری، تاکنون ۱۱ گونه ماهی، ۱۵ گونه پستاندار، ۸۰ گونه پرنده، ۲ گونه مار، ۱ گونه لاک‌پشت آبی و ۳ نوع دوزیست در رودخانه جاجرود و اطراف آن گزارش شده است (Khorasani, 2001).

## روش بررسی

این پژوهش در فاصله آبان ۱۳۸۴ تا شهریور ۱۳۸۵

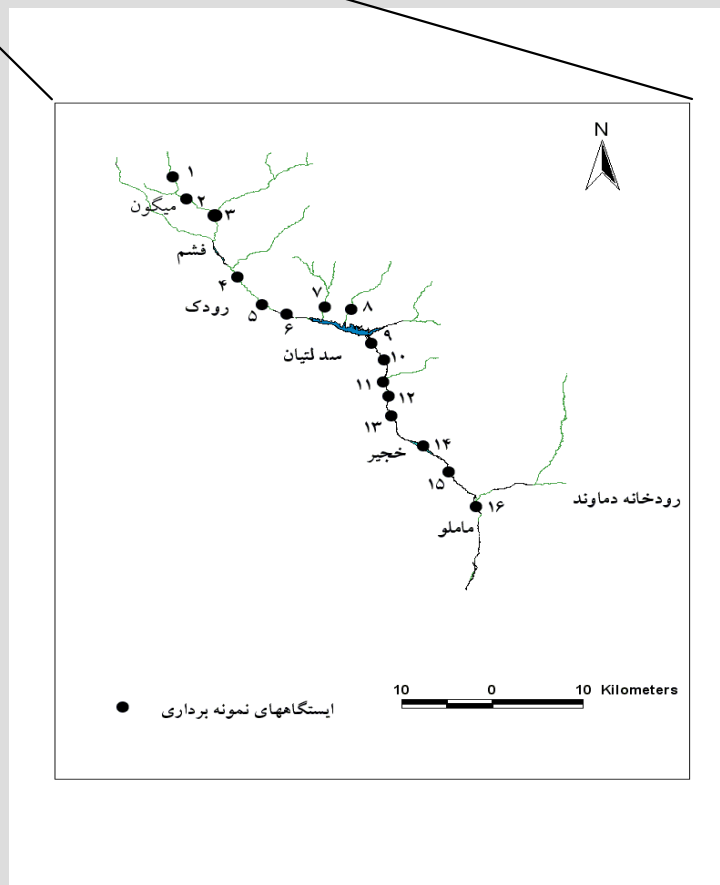
صورت گرفت. سعی شد برای بررسی پراکنش شنگ از روش استاندارد پیروی شود. به همین منظور ۱۶ ایستگاه در امتداد رودخانه به فواصل حداقل حدود ۵ کیلومتر به صورت سیستماتیک انتخاب شد و در امتداد ۶۰۰ متر و عرض ۲ متر در هر دو طرف رودخانه فراوانی نمایه‌ها و ویژگی‌های آنها بررسی شد. همانطور که در نقشه نیز مشخص است ۸ ایستگاه بالادست سد لتیان و ۸ ایستگاه پایین سد لتیان قرار دارد. در حقیقت ایستگاه‌های پایین سد درون منطقه حفاظت شده جاجرود و پارک ملی خجیر قرار گرفته اند. هر ایستگاه تنها یک مرتبه در هر فصل بررسی شد. شکل ۱ محدوده مورد مطالعه و ایستگاه‌های نمونه برداری را نمایش می دهد.

## نتایج پراکنش شنگ

طبق بررسی حضور شنگ در منطقه در ۴ فصل، مشخص شد که تمام ایستگاه‌های بالا دست سد لتیان در تمام فصول منفی بودند و از این لحاظ در جدول ۱ آورده نشده اند. طبق جدول ۱ مشخص است که از ۸ ایستگاه مورد بررسی پایین دست سد تنها در ۶ ایستگاه حضور شنگ مثبت بود. همانطور که از جدول ۱ مشخص است ۲ ایستگاه پایین سد یعنی ایستگاه سد تنظیمی (ایستگاه ۹) و ایستگاه پایین تریون (ایستگاه ۱۳) در ۴ فصل منفی بودند. ۳ ایستگاه ماهی سرا (ایستگاه ۱۲)، خجیر (ایستگاه ۱۴) و ماملو (ایستگاه ۱۶) در ۴ فصل مثبت بودند. حضور شنگ در ایستگاه‌های ۱۰ و ۱۱ در ۲ فصل پاییز و زمستان و ایستگاه ۱۵ در ۲ فصل بهار و پاییز مثبت بود.

جدول ۱- وضعیت بود و نبود شنگ در فصول مختلف در ایستگاه‌های مطالعاتی

فصل	شماره ایستگاه							
	۱۶	۱۵	۱۴	۱۳	۱۲	۱۱	۱۰	۹
بهار	+	+	+	-	+	-	-	-
تابستان	+	-	+	-	+	-	-	-
پاییز	+	+	+	-	+	+	+	-
زمستان	+	-	+	-	+	+	+	-
تعداد کل	۴	۲	۴	۰	۴	۲	۲	۰



شکل ۱- محدوده مورد مطالعه و محل ایستگاههای نمونه برداری

### نمایه های سنگ

رنگ‌های مختلفی هستند (سفید، زرد، نارنجی، متمایل به قرمز، قهوه ای و سیاه) و هر چه کهنه تر می شوند تیره تر می شوند. همانطور که از جدول مشخص است بیشترین فراوانی نمایه‌ها مربوط به سرگین<sup>۵</sup> می‌باشد که ۳۱۶ سرگین در ۴ فصل برای بررسی توزیع ثبت شد. در مورد محل غلتیدن و محل عبور باید اذعان داشت که به طور

در جدول ۲ فراوانی نمایه های سنگ در منطقه آورده شده است. لازم به ذکر است ژله از سرگین جدا شد. سرگین‌هایی با حالت بسیار نرم و دارای حالت‌هایی مانند قیر و ژل تا تقریباً مایع، اسمیر یا سرگین‌های کوچک یا ژله نامیده می شود که به ندرت دارای اجزای غذایی می باشند. ژله‌ها دارای بوی خاص سنگ می باشند و دارای

## سرگین

از آنجا که حضور شنگ در هشت ایستگاه بالای سد منفی بود، فقط نتایج فراوانی سرگین های هشت ایستگاه پایین سد در جدول ۴ آورده شده است.

اطلاعات جنبی از بررسی سرگین ها نیز در جدول های ۵ و ۶ آورده شده است. این اطلاعات از این لحاظ اهمیت دارند که بررسی امتداد ۶۰۰ متر طبق روش استاندارد انجام شده است و بررسی کارایی آن در کشور ضروری است و با انجام پژوهش های بیشتر امکان دستیابی به امتداد مناسب برای بررسی ملی وضعیت شنگ وجود دارد.

در ارتباط با بررسی سرگین در منطقه نکات زیر قابل توجه است:

۱- در ایستگاه های بالادستی نسبت به ایستگاه های پایین دستی از سنگ های وسط رودخانه برای سرگین گذاری بیشتر استفاده شده بود و علت آن هم فراوانی این سنگ ها در این ایستگاه ها بود. البته این مطلب برای دوره های کم آبی که سنگ ها بیرون از آب قرار می گیرند مصداق دارد. در ایستگاه های پایین دستی از جزیره های ایجاد شده در آب یا محل های تقاطعی بیشتر استفاده شده بود.

۲- در بیشتر موارد سنگ به عنوان بستر سرگین گذاری استفاده شده است.

۳- ایستگاه دهم گرچه بیرون از پارک ملی است و معضلات خاصی دارد اما به علت ساختار خاص آن (سنگ های فراوان، لوله برای مخفی شدن و سرعت کم آب) محل مناسبی برای تغذیه شنگ می باشد.

۴- پیدا کردن سرگین در فصول پاییز و زمستان راحت تر و بیشتر از بهار و تابستان بود.

قطع نمی توان گفت که هر محل عبور و غلتیدن مربوط به شنگ می باشد، بنابراین برای پرهیز از خطا تنها نمایه هایی که احتمال ارتباط آنها با شنگ زیاد بود ثبت شد. بررسی ارتباط میان نمایه ها مطابق جدول ۳ نشان داد سرگین با ردپا در سطح احتمال ۱٪ و با ژله<sup>۶</sup> در سطح احتمال ۵٪ دارای همبستگی است. همچنین لانه با محل عبور و محل غلتیدن در سطح احتمال ۱٪ دارای همبستگی مثبت است (ضریب همبستگی پیرسون).

جدول ۲- فراوانی نمایه های مختلف شنگ در تمام ایستگاه های بررسی شده در طول سال

نمایه	تعداد	میانگین تمام ایستگاه ها	SE
سرگین	۳۱۶	۴/۹۳	۱/۴۴
ردپا	۱۹۹	۳/۲۰	۱/۳۱
لانه	۲۴	۰/۳۸	۰/۱۴
محل غلتیدن	۲۷	۰/۴۳	۰/۱۵
محل عبور	۱۰	۰/۱۶	۷/۶۹
ژله	۲۳	۰/۳۷	۰/۱۲
تعداد کل	۵۹۹	۱/۵۸	۰/۳۳

جدول ۳- همبستگی پیرسون میان نمایه های شنگ

نمایه	سر گین	ردپا	لانه	محل غلتیدن	محل عبور	ژله
سرگین	۱	۰/۸۱**	۰/۳۸	۰/۱۸	۰/۲۵	۰/۴۶*
ردپا	۱	-۰/۸	۰	۰	۰/۱۲	۰/۰۷
لانه	۱	۰/۸۸**	۰	۰	۰/۵۷**	۰/۰۹
محل غلتیدن	۱	۰	۱	۰	۰/۶۷*	۰/۱۹
محل عبور	۱	۰	۰	۱	۰	۰/۴
ژله	۱	۰	۰	۰	۰	۱

\*\* سطح احتمال یک درصد \* سطح احتمال پنج درصد

**جدول ۴- فراوانی سرگین در ایستگاه های پایین سد در فصول مختلف**

ایستگاه	بهار	تابستان	پاییز	زمستان	جمع
۹	۰	۰	۰	۰	۰
۱۰	۰	۰	۴۲	۴۷	۸۹
۱۱	۰	۰	۳	۰	۹
۱۲	۴	۱۳	۱۹	۳۹	۷۵
۱۳	۰	۰	۰	۰	۰
۱۴	۸	۲۰	۱۵	۱۴	۵۷
۱۵	۱	۰	۱	۰	۲
۱۶	۶	۴۳	۱۹	۱۶	۸۴
جمع	۱۹	۷۶	۹۹	۱۲۲	۳۱۶

**جدول ۵- میانگین فاصله تا پیدا کردن اولین سرگین**

فصل	میانگین فاصله تا پیدا کردن اولین سرگین (m)	SE	Min	Max	حدود اعتماد
بهار	۲۶۳/۳	۷۸/۸	۱۷۰	۴۲۰	۷۵/۷ تا ۶۰۲/۴
تابستان	۲۵	۷/۶۳	۱۰	۳۵	۷/۸ تا ۵۷/۸
پاییز	۱۷۸/۳	۱۲۰/۴	۵	۴۱۰	۳۴۰ تا ۶۹۶
زمستان	۶۸/۳	۲۷/۷	۲۵	۱۲۰	۵۱ تا ۱۸۷

**جدول ۶- درصد فراوانی و فراوانی تجمعی سرگین در امتدادهای مختلف**

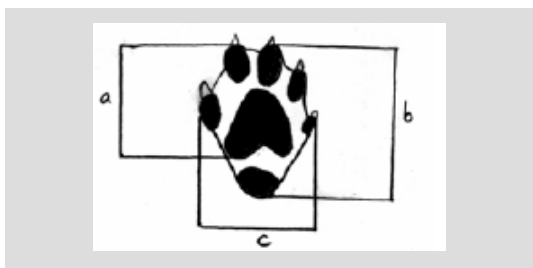
فصل	طول امتداد جستجو (متر)					
	۱۰۰	۲۰۰	۳۰۰	۴۰۰	۵۰۰	۶۰۰
بهار	٪۱۵/۸	٪۱۰/۵	٪۱۰/۵	٪۱۰/۵	٪۳۱/۶	٪۲۱/۱
	٪۱۵/۸	٪۲۶/۳	٪۳۶/۸	٪۴۷/۴	٪۷۸/۹	٪۱۰۰
تابستان	٪۵۰	٪۱/۳	٪۹/۲	٪۱۰/۵	٪۳/۹	٪۲۵
	٪۵۰	٪۵۱/۳	٪۶۰/۵	٪۷۱/۱	٪۷۵	٪۱۰۰
پاییز	٪۴۰	٪۸	٪۸	٪۸	٪۲۸	٪۸
	٪۴۰	٪۴۸	٪۵۶	٪۶۴	٪۹۲	٪۱۰۰
زمستان	٪۲۷/۹	٪۱۰/۷	٪۱۳/۱	٪۱۳/۹	٪۱۲/۳	٪۲۲/۱
	٪۲۷/۹	٪۳۸/۵	٪۵۱/۶	٪۶۵/۵	٪۷۷/۹	٪۱۰۰
تعداد کل	٪۳۶/۷	٪۷/۷	٪۱۰/۵	٪۱۱/۲	٪۱۶	٪۱۷/۹
	٪۳۶/۷	٪۴۴/۴	٪۵۵	٪۶۶/۱	٪۸۲/۱	٪۱۰۰

## لانه

نتایج بررسی لانه‌ها و برخی از ویژگی‌های لانه‌های یافت شده در جدول ۷ آورده شده است. لانه‌ها شناسایی شده مربوط به دو ایستگاه ماهی سرا (ایستگاه ۱۲) و خجیر (ایستگاه ۱۴) بود. همچنین چند نوع لانه تشخیص داده شد. لانه‌ای که در پوشش انبوه نیزاری ایجاد شده بود و دیگر لانه صخره‌ای که خاص ایستگاه ماهی سرا است و در ۴ فصل استفاده شده بود. دو نوع لانه دیگری نیز که در ایستگاه ماهی سرا در فصل زمستان وجود داشت، لانه تشکیل شده در پای کنده یک درخت و لانه تشکیل شده زیر چند صفحه بتونی بود. قابل ذکر است که غیر از لانه صخره‌ای هیچ لانه ثابتی در ایستگاه‌ها پیدا نشد که در فصول مختلف استفاده شده باشد.

## ردپا

ردپا از دیگر نمایه‌های مورد بررسی بود. در شکل ۴ طرحی از ردپای شنگ و جدول ۸ بعضی از ویژگی‌های ردپاهای اندازه‌گیری شده (هر دوی پای جلو و عقب) در این بررسی آورده شده است. مشاهده ردپا در فصول گرم و سرد تفاوت داشت و بیشتر ردپاها در فصول سرد مشاهده شد.



شکل ۴- طرح ردپای شنگ

جدول ۷- برخی از ویژگی‌های لانه‌های مشخص شده در منطقه جاجرود

لانه	ایستگاه	نوع	فاصله از نقطه مبدا (m)	فاصله از آب (m)	ارتفاع از سطح آب (m)	فاصله تا نزدیکترین سرگین (m)	تعداد ورودی
1	4	نیزار	170	0.1	0.4	2.5	1
2	4	نیزار	200	4.5	0.45	102	1
3	4	نیزار	210	2.3	0.75	92	1
4	4	بتونی	270	0.1	0.85	1.5	2
5	4	درختی	275	0.1	0.3	27	1
6	4	نیزار	400	9	0.9	58	1
7	4	نیزار	300	7	0.5	14.5	1
8	4	نیزار	450	1.1	0.4	1	1
9	4	صخره‌ای	550	1.3	0.6	280	2
10	6	پوشش انبوه تمشک	490	1.5	0.6	2.5	3

**جدول ۸-** برخی از ویژگی‌های ردپاهای مشاهده شده در منطقه

n=۲۳	میانگین	کمینه	بیشینه	SE
c	۵/۷	۴/۴	۶/۷	۰/۲۳
b	۷/۳۲	۶	۸/۵	۰/۲۷

### نتیجه‌گیری و بحث

طی بررسی مشخص شد که پراکنش سنگ تنها مختص پایین سد لتیان است که بیشترین نمایه‌های مربوط به آن نیز در پارک ملی خجیر مشاهده شد و شاید مهم‌ترین دلیلی که باعث شده است وضعیت رودخانه در پایین دست به وضعیت بالای سد دچار نشود وجود همین پارک ملی باشد اگرچه خود پارک نیز دچار مشکلات عدیده‌ای است و نشانه‌های تخریب بوم‌سازگان رودخانه‌ای نیز در آن مشهود است اما تا همین اندازه از اقدامات حفاظتی توانسته است تا زیستگاه تقریباً خوبی برای سنگ ایجاد کند. می‌توان گفت که تقریباً زیستگاه مناسبی در بالای سد وجود ندارد. علاوه بر ساختار طبیعی رودخانه در بالای سد که خود عاملی برای کاهش کیفیت زیستگاه سنگ می‌باشد هجوم انسانها به زیستگاه‌های رودخانه‌ای این اثر را تشدید نموده است. چون هم انسان و هم حیات وحش بهترین زیستگاه‌ها را برای زندگی انتخاب می‌نمایند که این امر باعث ایجاد تضاد و تعارض می‌شود. گسترش مناطق مسکونی در بالای سد به حدی است که تا دو طرف رودخانه کشیده شده است و تقریباً هیچ حاشیه رودخانه‌ای باقی نمانده است تا سنگ از آن استفاده کند. این زیستگاه‌های حاشیه‌ای رودخانه یا در حریم شهری قرار دارد یا اگر نباشد در آن ویلاها و باغات و... وجود دارد که به خوبی دیوار کشی یا حصار کشی شده‌اند. کانال کشی یا دیوار کشی دو طرف رودخانه در اکثر قسمت‌های فوقانی

رودخانه به خوبی مشاهده می‌شود بنابراین می‌توان گفت که مهم‌ترین عامل تهدید کننده سنگ در بالای سد تخریب زیستگاه است. اگرچه گزارش‌های مستندی مبنی بر وجود سنگ در گذشته در بالای سد وجود ندارد اما طبق بررسی‌های صورت گرفته صرف نظر از بحث درباره بود و نبود گونه، کیفیت زیستگاه برای گونه در بالای سد بد ارزیابی شد.

از ۱۶ ایستگاه بررسی شده در این مطالعه، فقط ۳ ایستگاه ماهی سرای جاجرود، خجیر و ماملو (ایستگاه‌های شماره ۱۲، ۱۴ و ۱۶) دارای تراکم خوبی از نمایه‌ها بودند. بنابراین می‌توان گفت تنها ۳ هسته مرکزی (Core Area) برای سنگ در این محدوده وجود دارد. قابل ذکر است که Strachan و Jefferies (۱۹۹۶) تاکید داشته‌اند که در محیط‌های آبی سنگ‌ها ابتدا زیستگاه‌های پایین دستی و سپس ایستگاه‌های بالادستی را اشغال می‌نمایند. با توجه به این مطلب این فرض نیز وجود دارد که از ابتدا سنگی در بالای سد وجود نداشته است.

ایستگاه ۱۰ ایستگاهی است که در ۲ فصل سرد سال بیشترین نمایه را بین ایستگاه‌ها در این ۲ فصل داشت اما در بهار و تابستان حضور سنگ در آن منفی بود. این امر ممکن است با ساختار زیستگاه، گردشگری یا صید جانور مرتبط باشد.

- وجود سنگ در رودخانه و ساختار خاص ایستگاه ۱۰ باعث شده است که سنگ یا سنگ‌ها در دو فصل سرد این ایستگاه را برای تغذیه مناسب بدانند چون ویژگی این ایستگاه داشتن تعداد زیاد سنگ‌های بزرگ برآمده از آب در فصول پاییز و زمستان می‌باشد که اکثر این سنگ‌ها نیز دارای نمایه سنگ بودند.

- گردشگری در فصل بهار و تابستان باعث می‌شود که سنگ نزدیک این مناطق نشود چون حضور سنگ در ایستگاه ۱۱ نیز که فاصله کمی با ایستگاه‌های ۱۰ و ۱۲ دارد نیز در این ۲ فصل منفی بود.



- در فصل زمستان و اوایل بهار دو قلاده شنگ در ماهی سرای جاجرود صید شد. در این صورت دو وضعیت ممکن است وجود باشد.

الف) در کل این ۳ ایستگاه (۱۱، ۱۰ و ۱۲) فقط همین دو شنگ موجود بود که آن هم صید شد به همین دلیل در ۲ فصل گرم ایستگاه‌های ۱۰ و ۱۱ منفی بود. قابل ذکر است که حضور شنگ در ایستگاه ماهی سرادر ۲ فصل گرم مثبت بود که اگر این فرضیه قبول شود مثبت بودن آن نشانه حرکت شنگ‌ها از ایستگاه‌های پایین دست به این ایستگاه به دلیل کیفیت بالای آن می باشد.

ب) پس از صید شنگ‌ها در ایستگاه ماهی سرای شنگ ایستگاه ۱۰ وارد این ایستگاه خالی شده است. در مورد ایستگاه ۱۵ باید گفت از آنجا که این ایستگاه در دو فصلی که مثبت بوده است تعداد نمایه بسیار کمی نیز داشت شرایط بسیار فرق می کند اما به نظر می رسد می توان دو حالت اصلی را با شرایط این ایستگاه مرتبط کرد.

الف) مثبت بودن این ایستگاه در ۲ فصل و آن هم در فصل بهار (شرایط سیلابی) و پاییز با تعداد بسیار کم نمایه‌ها می تواند نشان دهنده حرکت شنگ یا شنگ‌ها در این ایستگاه باشد.

ب) این فرضیه قابل طرح است که شنگ مناطقی را که برای زاد آوری انتخاب می کند و لانه‌ها وجود دارد سرگین گذاری کمتر می کند بنابراین این ایستگاه با وجود آنکه دارای پوشش گیاهی خوب است دارای تعداد کمی نمایه می باشد.

تغییرات فصلی در فراوانی سرگین‌ها در منطقه مشاهده شد که فراوانی نمایه‌ها در فصول سرد سال به ویژه زمستان بیشتر از فصول گرم سال بود. کمترین نمایه متعلق به فصل بهار است. پیدا کردن سرگین در فصول پاییز و زمستان بهتر و بیشتر از بهار و تابستان بود. این امر غیر از عوامل رفتاری ممکن است با موارد زیر مرتبط باشد:

الف) در پاییز و زمستان سطح آب پایین است و این ویژگی به طرق مختلف در این امر تاثیر دارد (در بهار رودخانه سیلابی است).

ب) در بهار و تابستان احتمال مخفی ماندن سرگین‌ها به علت گسترش پوشش گیاهی، بیشتر است.

ج) بوی گل و گیاهان در بهار و تابستان مانع این می شود که در این فصول از طریق بو به وجود سرگین پی برد، در صورتی که در فصول سرد گاهی قبل از مشاهده سرگین بوی آن حس می شود.

تغییر فصلی سرگین گذاری توسط پژوهشگران زیادی مطرح گردیده است. Kranz (۱۹۹۵) اشاره دارد که فعالیت سرگین گذاری بعد از افزایش سطح آب افزایش می یابد که البته این اصل با یافته‌های این تحقیق مغایرت دارد. Jahrl (1996) بیان نموده است که پوشش گیاهی در تابستان مشاهده پذیری نمایه‌ها را کاهش می دهد که با نتایج این تحقیق هماهنگ است. Ruiz-olmo و Gosalbez (1997) بیان کردند که باران‌های شدید، سیلاب‌ها و تغییرات سطح آب باعث می شوند که تعداد سرگین‌ها کم باشد که نتایج این پژوهش با این موضوع همخوانی دارد. Madsen (1996) بیشترین تراکم نمایه را از آذر تا اردیبهشت و کمترین تراکم را در ماه‌های تیر و مرداد مشاهده و عنوان کرده است که در زمستان‌های سرد سرگین گذاری بیشتر است. Conroy و French (1991) و Kruuk (1995) بیشترین سرگین را در اواخر زمستان و اوایل بهار و کمترین آن را در زمستان مشاهده نمودند. همچنین بیشترین تراکم اسمیر را در شهریور تا بهمن و کمترین آن را از اردیبهشت تا مرداد مشاهده نمودند که همگی با نتایج این بررسی همخوانی دارد.

شناسایی تنها سه هسته مرکزی در کل امتداد رودخانه جاجرود (واقع شده در پارک ملی خجیر) لزوم توجه بیشتر به وضعیت زیستگاه‌های موجود گونه در منطقه و لحاظ اکوسیستم‌های رودخانه‌ای در برنامه مدیریت پارک ملی خجیر را مشخص می نماید.

Markierungsverhaltens.M.Sc. Thesis, University of Salzburg, 69pp.

Khorasani, N. (2001). An Environmental Study of Jajrood River Fauna and Flora, *Iranian J. Natural Res.*, 54(1): 31-40.

Kiabi, B. (1993). Otter. *Aquatics*. 6: 10-15

Kranz, A. (1995). *On the ecology of otters in central Europe*.Diss. Vienna : University of Agriculture.

Kruuk, H. (1995). *Wild Otters-Predation and Populations*. Oxford: Oxford University Press.

Madsen, A.B. (1996). Habitat quality factors and the presence/absence of otters in Denmark.pp.77-84 in: *The Ecology and Conservation of the Otter in Denmark*-PhD Thesis, University of Aarhus, Afdeling for zoology,84pp.

Reuther,C. C., D. Dolch, R. Green, J. Jahrl, D. Jefferies, A. Krekemeyer, M. Kucerova, A.B. Madsen, J.Romanowski, K. Roche, J. Ruizolmo, J. Teubner and A .Trinde (2000). Surveying and Monitoring Distribution and Population Trends of the Eurasian Otter(*Lutra lutra*)-Guidelines and Evaluation of the Standard Method for Surveys as recommended by the European Section of the IUCN/SSC Otter Specialist Group. *Habitat*, No.12.

Ruiz-olmo, J. and J. Gosalbez (1997). Observations on the sprainting behaviour of the otter *Lutra lutra* in the NES pain. *Acta Theriologica*, 42(3): 259-270.

Strachan, R. and D.J. Jefferies (1996). Otter survey of England 1991-1994. London: TheVincent Wildlife Trust.



## سپاسگزاری

بدینوسیله از معاونت پژوهشی و معاونت پشتیبانی دانشکده منابع طبیعی دانشگاه تهران که برای اجرای این تحقیق با گروه مطالعات صمیمانه همکاری نمودند سپاسگزاری می شود.

## پی نوشت

- 1- Eurasian otter
- 2- Semi aquatic
- 3- Standard method
- 4- Positive sites
- 5- Spraint
- 6- Smear

## References

- Bifolchi, A. and T. Lode (2005). Efficiency of conservation shortcuts: An investigation with otters as umbrella species. *Biological Conservation*, 126: 523-527.
- Conroy, J.W.H. and D.D. French (1991). *Seasonal patterns in sprainting behaviour of otters (Lutra lutra L.) in Shetland*.pp.159-166
- Conroy,J.W.H and D.D. French (1991). Seasonal patterns in sprainting behaviour of otters (*Lutra lutra L.*) in Shetland.pp.159-166 in: Reuther,C.;Rocher.T,R.(eds.): Proceeding Vth International Otter Colloquium Hankensbüttel 1989.Habitat NO.6,Hankensbüttel,344pp.
- Etemad, E. (1985). *Mammals of Iran*. 2nd Volume. Tehran: Iranian Department of the Environment.
- Jahrl, J. (1996). Der Europäische Fischotter (*Lutra lutra Linne, 1758*) an der Naarn im Bundesland Oberösterreich: eine Erhebung mittels indirekter Nachweise mit einer Diskussion der Untersuchungsmethode und des