

()

*

ارتباط غذایی پرندگان ساحلی و آبزیان از جمله ترکیب گونه‌ای، ساختارهای غذایی و ارجحیت غذایی آنها و همچنین ترکیب گونه‌ای کفزیان، ساختار بستر، دانه بندی رسوبات، میزان کل مواد آلی (TOM)، شاخصهای زیستی و ارتباط بین ماکروفونهای تشکیل دهنده غذای پرندگان ساحلی در خوریات ماهشهر از آذر ماه ۷۸ تا مرداد ۷۹ (۸ ماه) مورد بررسی قرار گرفت. بر اساس، ۹۹ قطعه پرنده از دو خور دورق و زنگی شکار شد که به ۵ خانواده، ۱۰ جنس و ۱۴ گونه متعلق بودند. بیشترین درصد فراوانی آنها بترتیب به تلیله شکم سیاه، سلیم طوقی و آبچلیک پا سرخ تعلق داشت. بعد از بررسی محتویات معده این پرندگان مشخص شد که بیشترین درصد فراوانی شاخصهای غذایی بترتیب به خرچنگ جنس *Eurycarcinus sp.* شکم پایان، سوسکها و دوبالان مربوط بود. ترکیب گونه‌ای پرندگان در مدت بررسی نشان داد که بیشترین فراوانی در هر دو خور به تلیله شکم سیاه، سلیم طوقی و آبچلیک پا سرخ مربوط بود. این سه پرنده به عنوان پرندگان شاخص خوریات در زمستان شناخته شدند. همچنین سلیم طوقی کوچک از پرندگان شاخصی است که در بهار برای تولید مثل به خوریات مذکور می‌آید. بستر مورد مطالعه در تمام خوریات گلی بود. شاخص شانون ($1 < H' < 3$) در خورهای مورد بررسی نشان دهنده آلودگی متوسط این خوریات بود. غنای گونه‌ای برای پرندگان ساحلی در خور زنگی بیشتر از خور دورق مشاهده شد. بین تنوع پرندگان شکار شده و تنوع شاخصهای غذایی همبستگی مثبت وجود داشت که این همبستگی مثبت در خورزنگی بیشتر از خور دورق مشاهده شد.

: خور، ارتباط غذایی، پرندگان ساحلی، ماهشهر، خلیج فارس.

متصل می‌کند و محل رفت و آمد کشتیهای باری و نفتکشهاست. گونه‌های زیادی از پرندگان آبزی (۳۰-۶۰٪) بویژه آبچلیک شکلان^۱ برای زمستان گذرانی به این خوریات می‌آیند. اینها شکارچیان اصلی بی‌مهرگان بتنوزی منطقه جزر و مدی خوریات و پهنه های گلی‌اند[۱].

پرندگان ساحلی در اواخر پاییز و فصل زمستان بیشترین تاثیر را بر جمعیت آبزیان خوریات دارند. ۸ راسته از

خور آب ساحلی نیمه بسته‌ای است که با دریای آزاد ارتباط دارد، آب دریا به وسیله آب شیرین ناشی از زهابهای خشکی رقیق می‌شود. خورها به عنوان مناطق ساحلی ماهیگیری و همچنین به عنوان مناطق تغذیه‌ای مهم پرندگان آبزی محسوب می‌شوند.

کانال خور موسی، بندر امام خمینی را به خلیج فارس

*نویسنده مسؤول مقاله: تلفن: ۰۷۴۱-۲۲۲۴۸۴۰، E-mail: shafaei@mail.yu.ac.ir

شده‌اند که شامل خورهای دورق و زنگی بودند. این خوریات در محدوده جغرافیایی ۲۷' تا ۳۰°، ۲۵' تا ۳۰° عرض شمالی و ۵۹' تا ۴۸' تا ۵۸' و ۴۹° طول شرقی قرار دارند (شکل ۱).

کار نمونه برداری از پرندگان به وسله تفنگ شکاری انجام می‌شد. بعد از شکار پرندگان، برچسبی به پای آنها وصل می‌شد که حاوی مشخصات پرنده، تاریخ و محل نمونه‌برداری بود و تا زمان ورود به آزمایشگاه در یخدان نگهداری می‌شدند.

با توجه به اینکه ترکیب گونه ای پرندگان ساحلی در فصول مختلف دچار تغییراتی می‌شود، در این مطالعه با استفاده از دوربین دو چشمی و مشاهده پرندگان آبی از نزدیک، شناسایی آنها میسر شد. همچنین تخمین درصد تقریبی فراوانی هر گونه و تغییرات ترکیب گونه‌ای آنها در فصول مختلف سال بررسی شد که این کار هر ۲ یا ۳ هفته یکبار با عازم شدن به محل اجرا می‌شد.

نمونه‌برداری از رسوبات با استفاده از گرب ون وین با مساحت $1m^2$ انجام شد [۳]. محتوی گرب مربوط به ماکروفرنها در محل به وسیله آب دریا از الک ۰/۵ عبور داده می‌شد. باقیمانده روی الک نیز داخل ظروف پلاستیکی دردار حاوی مشخصات ریخته و هم حجم آن فرمالین ۵٪ اضافه و در آزمایشگاه در اتانل ۷۰٪ نگهداری شد. به منظور آنالیز دانه بندی و TOM، پس از ریختن مقداری از رسوبات هر ایستگاه به داخل کیسه‌های پلاستیکی، داخل یخدان نگهداری شد. یکی از متداولترین روشهای تخمین مواد آلی از رسوبات، روش احتراق است که در آزمایشگاه از آن استفاده می‌شود. اساس این کار کاهش وزن رسوب در دمای $500^{\circ}C$ در مدت ۲۴ ساعت می‌باشد [۴]. رسوبات نیز از الکهای با چشمه‌های $0/63mm$ و $0/125, 0/25, 0/4, 2, 1, 4$ عبور داده شدند و در نهایت به صورت درصد وزن خشک در سه محدوده اندازه‌ای کوچکتر از 63μ ، بین $63 - 125\mu$ و بزرگتر از 125μ گزارش داده شد.

پرندگان در کنار آب یا درون آب به سر می‌برند. ۱۸۰ گونه پرنده وابسته به آب در ایران وجود دارد که ۳۷٪ کل پرندگان شناخته‌اند [۲]. غذای مصرفی پرندگان بسته به اهمیت غذاهای مختلف به چهار گروه تقسیم می‌شود:

۱- غذای اصلی^۱: که بیشتر محتویات دستگاه گوارش را تشکیل می‌دهد.

۲- غذای ثانویه^۲: که به طور مکرر اما به مقدار کمتر در دستگاه گوارش یافت می‌شود.

۳- غذای اتفاقی^۳: بندرت در دستگاه گوارش یافت می‌شود.

۴- غذای اجباری^۴: در صورت نبود غذاهای قبلی استفاده می‌شود.

در رابطه با تغذیه پرندگان ساحلی در ایران کارهای جزئی انجام شده است. در سال ۱۳۷۰ بهروزی راد فهرست پرندگان آبی را با نکته‌هایی در مورد تغذیه تهیه کرد. در سال ۱۹۹۶، ایوانس و همکاران^۵ کتابی به عنوان پرندگان خاورمیانه از جمله سواحل خلیج فارس منتشر کردند.

اهداف مورد مطالعه:

- مشاهده ترکیب گونه‌ای پرندگان ساحلی و تغییرات آنها در فصول مختلف سال؛
- بررسی ساختارهای غذایی و تعیین ارجحیت غذایی پرندگان ساحلی؛
- ارتباط بین گونه‌های آبیان و شاخصهای غذایی پرندگان ساحلی؛

برای انتخاب مکان نمونه‌برداری (شکار) پرندگان، خورهایی که دارای پرندگانی با تعداد و تنوع بیشتری بودند، انتخاب شدند. این خورها بیشتر در بخش غربی خور موسی واقع

1. Basic Food
2. Secondary Food
3. Incidental Food
4. Obligatory Food
5. Evans and *et al*

برای جدا سازی ماکروفونها از فن رنگ آمیزی به وسیله رز بنگال استفاده شد. غلظت اضافه شده به نمونه‌ها ۱g/L بود که به مدت ۲۴ ساعت به آنها اضافه شد. پس از رنگ آمیزی و شستشو، با ریختن نمونه‌ها در داخل پتری دیش، به وسیله لوپ شمارش و تا حد امکان شناسایی شدند.

بعد از باز کردن دستگاه گوارش پرندگان در آزمایشگاه، تمام محتویات دستگاه گوارش پرنده داخل قوطیهای پلاستیکی کوچک دردار همراه با بر چسبهای مشخصات پرنده و تاریخ و محل نمونه برداری ریخته و به آن الکل ۷۰٪ اضافه شد؛ سپس با استفاده از لوپ محتویات دستگاه گوارش پرنده بررسی و تعداد و نوع موجودات شناسایی و شمارش شدند.

با استفاده از شاخص شکار (FP)، ارجحیت غذایی پرندگان ساحلی مشخص شد:

$$FP = \frac{NSj}{NS} \times 100$$

NSJ: تعداد معده‌های دارای شکار J؛

NS: تعداد معده‌های دارای شکار؛

اگر $FP < 0.5$ ٪ باشد، نشاندهنده اصلی بودن غذاست؛

اگر $FP > 0.5$ ٪ باشد، نشاندهنده ثانویه بودن غذاست؛

اگر $FP > 1.0$ ٪ باشد، نشاندهنده اتفاقی بودن غذاست؛

در محاسبات، شاخصهای زیستی مانند تنوع شانون (H')، شاخص سیمپسون (λ) و شاخص ترازای هیل (E_5) محاسبه گشت. همچنین، محاسبات پایه‌ای آماری (میانگین، واریانس، انحراف معیار و اشتباه معیار) روی عوامل اندازه‌گیری شد و تغییرات مربوط به عوامل از طریق آنالیز واریانس در سطح $P < 0.05$ آزمایش شد. از سوی دیگر همبستگی بین عوامل فیزیکیوشیمیایی در خورهای مورد مطالعه طی نمونه برداری اندازه‌گیری شد. به منظور تعیین رابطه بین تنوع ماکروفونها و شاخصهای غذایی با پرندگان شکار شده آنالیز رگرسیون اجرا شد.

طی مطالعه ۹۹ قطعه پرنده صید شد که به ۲ راسته، ۵ خانواده، ۱۰ جنس و ۱۴ گونه متعلق بودند که از این تعداد، ۴۰ قطعه در خور دورق و ۵۹ قطعه در خورزنگی صید شد. پرندگان شکار شده خور دورق از سه خانواده سلیم (Charadriidae)، کاکایی (Laridae) و آبچلیک (Scelopacidae) بودند که خانواده سلیم شامل یک جنس و دو گونه، خانواده کاکائی با دو جنس و دو گونه و خانواده آبچلیک با سه جنس و چهار گونه بودند.

در خورزنگی پرندگان شکار شده به چهار خانواده آبچلیک با سه جنس و شش گونه، خانواده سلیم با دو جنس و سه گونه، خانواده حواصیل (Ardeidae) با یک جنس و یک گونه و خانواده آووست (Recurvirostridae) با یک جنس و یک گونه متعلق بودند.

بیشترین فراوانی در میان پرندگان شکار شده در خور دورق به سلیم طوقی با ۳۰٪ و کمترین فراوانی به پرستوی دریایی بد صدا و پاشلک معمولی با ۵٪ فراوانی مربوط بود. بیشترین فراوانی در خورزنگی به تلیله شکم سیاه با ۲۶٪ فراوانی و کمترین فراوانی به گیلان‌شاه بزرگ با ۱٪ فراوانی متعلق بود. در کل خوریات بیشترین درصد فراوانی پرندگان شکار شده به تلیله شکم سیاه، سلیم طوقی و آبچلیک پا سرخ تعلق داشت.

در بررسیهای آزمایشگاهی که روی محتویات معده پرندگان ساحلی انجام شد، ارجحیت غذایی هر پرنده بر اساس شاخص شکار (FP) مشخص گشت. این مواد غذایی شامل خرچنگهای تیره Xanthidae، شکم پایان، دو کفه ایها، پرتاران، حشرات، لارو حشرات و دانه‌های گیاهان (جگن) بودند. بیشترین فراوانی در میان شاخصهای غذایی در خور دورق بترتیب به دوبالان (۱۸٪)، خرچنگها (۱۵٪) و شکم پایان (۱۵٪) و بیشترین فراوانی در خور زنگی بترتیب به خرچنگها (۱۶٪)، سوسکها (۱۶٪) و لارو حشرات (۱۲٪) تعلق داشت. در کل خوریات بیشترین فراوانی در بین

به طور کلی تلیله شکم سیاه، سلیم طوقی و آبچلیک پا سرخ دارای بیشترین فراوانی در فصل زمستان گذرانی خوریاتند و پرندگان شاخص خوریات در زمستان محسوب می شوند. اما در فصل زاد و ولد سلیم طوقی کوچک و پرستوی دریایی نوک کلفت پرندگان شاخص خوریاتند. به دلیل احداث دریاچه مصنوعی نمک در اطراف پتروشیمی ماهشهر و کم آب بودن تالاب شادگان و کمبود بارش طی اجرای این مطالعه تعداد و تنوع پرندگان ساحلی درخور زنگی بیشتر از خور دورق بود.

شاخصهای غذایی بترتیب به خرچنگها، شکم پایان، سوسکها و دوبالان متعلق بود (جدولهای ۱-۴).

طی فصل زمستان گذرانی در میان پرندگان ساحلی خور دورق، تلیله شکم سیاه و سلیم طوقی با ۱۸/۸۸٪ و ۱۸/۳۸٪ بیشترین فراوانی را داشتند و کمترین فراوانی به پرستوی دریایی بد صدا با ۲/۷۸٪ فراوانی مربوط بود. طی فصل زمستان گذرانی در خور زنگی، بیشترین درصد فراوانی به تلیله شکم سیاه و سلیم طوقی با ۱۷/۸٪ و ۱۲/۹۸٪ و کمترین درصد فراوانی به آبچلیک تالابی با ۱/۲۲٪ فراوانی تعلق داشت.

اهمیت مواد غذایی مختلف در رژیم غذایی پرندگان ساحلی خور دورق بر اساس FP

**					**	**	<i>Eurycarcinus sp.</i>
		**	**		**		<i>Hydrobia sp.</i>
			—				<i>Sinum cymba</i>
	**			**	—		Beetles
			**	**	*	**	Diptera
			**	*			<i>Nereis spp.</i>
		**					Ants
					**		Larva of Insects
**							<i>Thryssa sp.</i>
		*	*	**			<i>Scripus</i>
**							<i>Johnius belangeni</i>

** : معرف غذای اصلی روزانه است.

* : معرف غذای ثانویه است که به طور مکرر در معده پیدا شده است.

___ : معرف غذای موجود در معده پرنده است.

درصد فراوانی نسبی گونه‌های اصلی شکار در دستگاه گوارش پرندگان ساحلی در خور دورق

()			
۱۸	Diptera	دوبالان	۱
۱۵	<i>Eurycarcinus sp.</i>	خرچنگ	۲
۱۵	<i>Hydrobia sp.</i>	شکم پا	۳
۱۲	Beetles	سوسک	۴
۱۰	<i>Scripus</i>	دانه جگن	۵
۸	<i>Nereis spp.</i>	کرم پرتار	۶
۵	Larva of Insects	لارو حشرات	۷
۵	<i>Johnius blangerii</i>	شبه شوریده	۸
۵	<i>Thryssa sp.</i>	آنچوی	۹
۵	Ants	مورچه	۱۰
۲	<i>Sinum cymba</i>	شکم پا	۱۱
جمع کل ۱۰۰٪			

درصد فراوانی نسبی گونه‌های اصلی شکار در دستگاه گوارش پرندگان ساحلی در خور زنگی

()			
۱۶	<i>Eurycarcinus sp.</i>	خرچنگ	۱
۱۶	Beetles	سوسک	۲
۱۲	Larva of Insects	لارو حشرات	۳
۸	<i>Urothoe sp.</i>	آمفی پود	۴
۷	<i>Scripus</i>	دانه جگن	۵
۷	<i>Hydrobia sp.</i>	شکم پا	۶
۷	<i>Nereis spp.</i>	کرم پرتار	۷
۷	Diptera	دو بالان	۸
۵	<i>Thryssa sp.</i>	آنچوی	۹
۵	<i>Johnius blangerii</i>	شبه شوریده	۱۰
۵	<i>Leocerates sp.</i>	کرم پرتار	۱۱
۲	<i>Macoma blathica</i>	دو کفه ای	۱۲
۳	Ants	مورچه	۱۳
۱	Oligochatae	کرم کم تار	۱۴
جمع کل ۱۰۰٪			

آنالیز واریانس شاخصهای زیستی در خورهای مورد مطالعه در سطح $P < 0.05$

R	F	P	R	F	P	
*	۷/۳۴۸۹۲	۰/۰۲۴۳۶	N.S	۴/۵۹۵۷۸۲	۰/۰۶۱۶۰۹	λ
*	۲۵/۶۱۰۵۱	۰/۰۰۱۱۵۳	*	۵/۵۷۵۸۹۲	۰/۰۴۲۸۰۹	H'
*	۳۲/۱۳۹۳۹	۰/۰۰۰۶۲۲	*	۵/۵۷۵۷۶۲	۰/۰۴۲۸۱	E_5

کمترین میزان λ (۰/۱۹) برای ماکروفونها در خور زنگی در آذرماه و بیشترین میزان λ (۰/۳۲) در اردیبهشت ماه است. کمترین میزان H' (۱/۴۲) برای ماکرو فونها در خور زنگی در اردیبهشت ماه و بیشترین میزان H' (۱/۷۷) در آذر ماه است.

کمترین میزان E_5 (۰/۷۹) برای ماکروفونها در خور زنگی در اردیبهشت ماه و بیشترین میزان E_5 (۰/۹۴) در بهمن ماه در خور دورق است. از نظر غنای گونه‌ای، غنای گونه‌ای پرندگان شکار شده خور زنگی به مراتب بیشتر از خور دورق است.

در تمام خورها بین دانه بندی ریزتر از 63μ و دانه بندی بین $63-125\mu$ همبستگی معنادار منفی وجود دارد. بعد از انجام آنالیز واریانس عوامل فیزیکیوشیمیایی و شاخصهای زیستی در خورهای مورد بررسی، مشخص شد که برای ماکروفونها، فقط تغییرات شاخص سیمپسون معنادار نیست. همچنین در خور دورق فقط تغییرات TOM معنادار است و در خور زنگی فقط تغییرات GS_3 است که معنادار نیست (جدولهای ۵ و ۶).

همچنین بعد از انجام آنالیز رگرسیون بین تنوع پرندگان شکار شده و تنوع ماکروفونهای رسوبات، مشخص شد که در خور دورق بین تنوع ماکروفونها و تنوع پرندگان ساحلی، همبستگی منفی وجود دارد، اما در خور زنگی همبستگی تقریباً صفر است. بین تنوع پرندگان شکار شده و تنوع شاخصهای غذایی در هر دو خور همبستگی مثبت وجود دارد که میزان این همبستگی در خور زنگی بیشتر است (نمودار ۱ و ۲).

بیشترین میزان TOM در بهمن ماه (۱۱/۲۴) در خور زنگی و کمترین میزان (۱/۶۳) در خور دورق در آذر ماه ثبت شده است. در تمام خوریات ذرات ریزتر از 63μ بیشترین درصد ذرات رسوبی را تشکیل می‌دهند، در حالیکه ذرات درشتتر از 125μ کمترین درصد رسوبات را به خود اختصاص داده‌اند. ذرات درشتتر از 125μ علاوه بر اینکه کمترین درصد ذرات رسوبی را تشکیل می‌دهند، نوسانات کمتری نیز نسبت به دو محدوده دیگر دانه بندی دارند.

در خور دورق بیشترین فراوانی در میان ماکروفونها بترتیب به پرتاران، ناجورپایان، خرچنگهای تیره Xanthidae، دو کفه‌ایها و شکم پایان مربوط بود. همچنین در خورزنگی بیشترین فراوانی بترتیب شامل پرتاران، ناجور پایان، شکم پایان، خرچنگهای تیره Xanthidae و دو کفه‌ایها بود.

در خور دورق پرتاران (Polychaeta) فقط تیره Nereidae و جنس *Nereis spp.* را شامل می‌شدند، همچنین ناجورپایان (Amphipoda) جنس *Urothoe sp.* خرچنگها جنس *Eurycarcinus sp.* دو کفه‌ایها (Bivalvia) جنس *Macoma blathica* از تیره Tellinidae و از شکم پایان (Gastropoda) جنس *Hydrobia* را شامل می‌شدند.

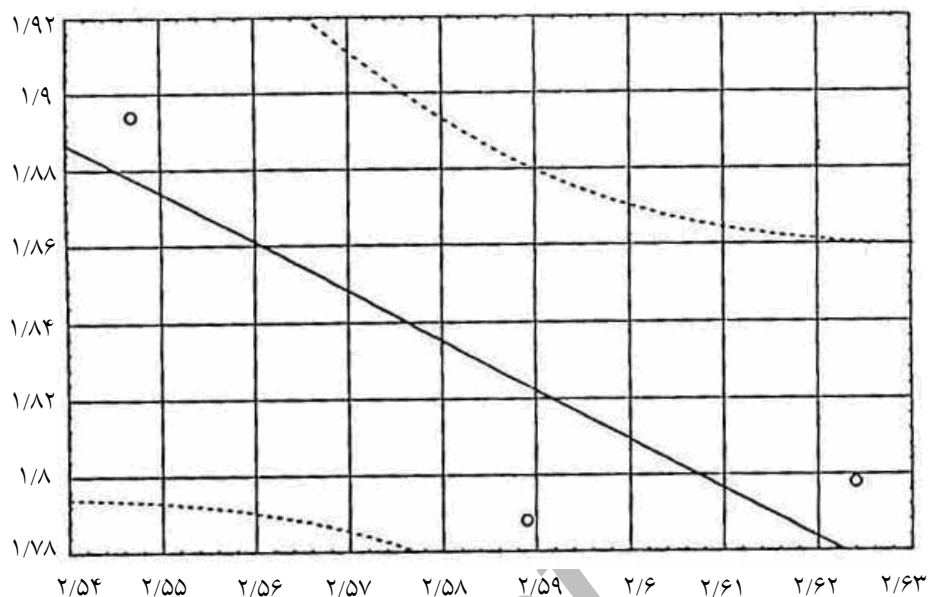
در خور زنگی پرتاران شامل سه تیره Nereidae جنس *Nereis* تیره Ampharetidae جنس *Mellina palmata* و تیره Hesionidae جنس *Leocerates sp.* بودند. خرچنگها شامل جنس *Eurycarcinus sp.* شکم پایان شامل تیره Naticidae جنس *Sinum cymba* و جنس *Hydrobia sp.* دو کفه‌ایها شامل *Macoma blathica* از تیره Tellinidae و ناجور پایان شامل جنس *Urothos sp.* بودند.

آنالیز واریانس عوامل زیستی در خورهای مورد مطالعه در سطح اعتماد ۰/۰۵

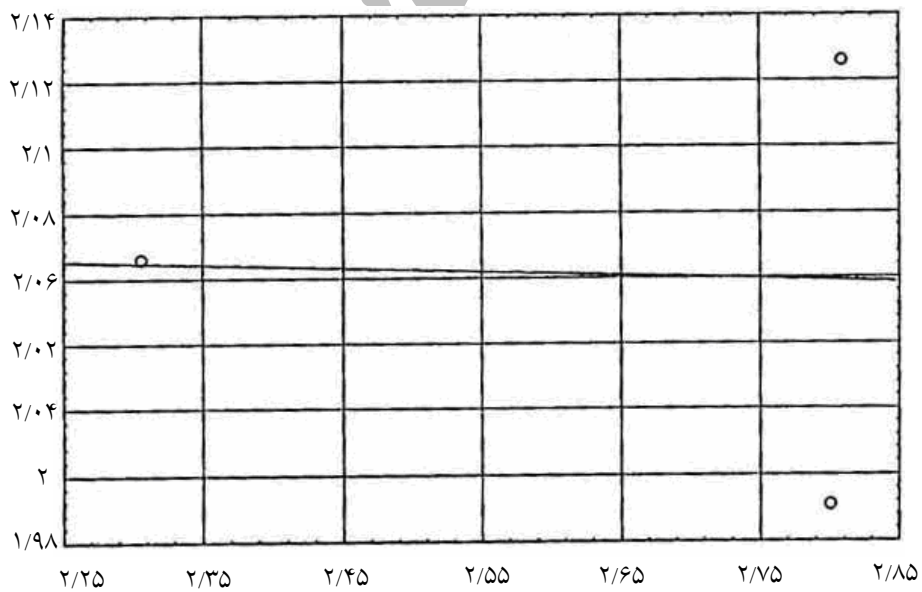
R	F	P	R	F	P	
*	۱۱/۹۶۸۲۸	۰/۰۰۸۰۵۱	*	۳۷/۰۷۹۴۵	۰/۰۰۰۴۱۹	TOM
*	۱۲/۳۵	۰/۰۰۷۴۶۵	N.S	۱/۴۸۵۹۰۸	۰/۲۹۹۰۹۷	GS ₁
*	۱۲/۱۹۶۱۱	۰/۰۰۷۶۹۴	N.S	۱/۵۵۵۵۵۶	۰/۲۸۵۵۸۸	GS ₂
N.S	۴	۰/۰۷۸۷۱۷	N.S	۱/۶۶۶۶۷	۰/۳۷۳۲۴۸	GS ₃
*	۱۲/۲۲۱۲۴	۰/۰۰۷۶۵۶	N.S	۰/۷۱۷۹۴۹	۰/۵۲۵۳۵۶	

*: معنادار N. S: بدون معنی

Correlation: r = - /

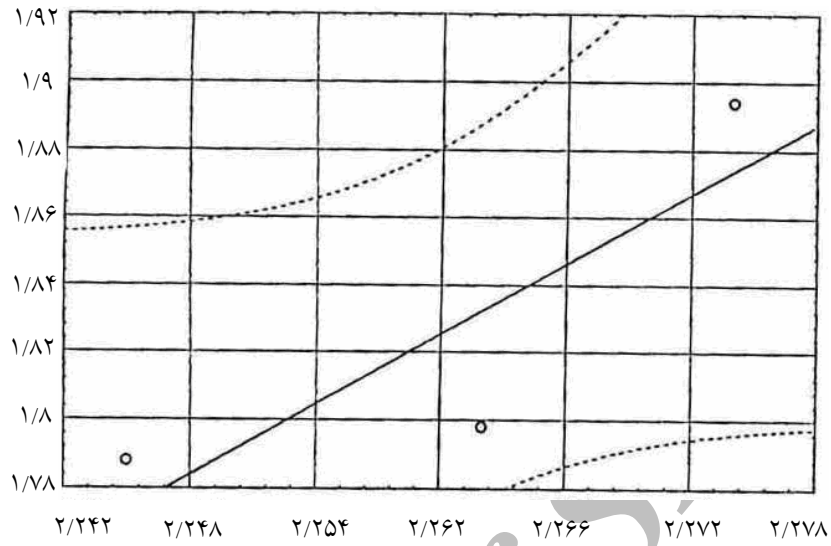


Correlation: r = - /

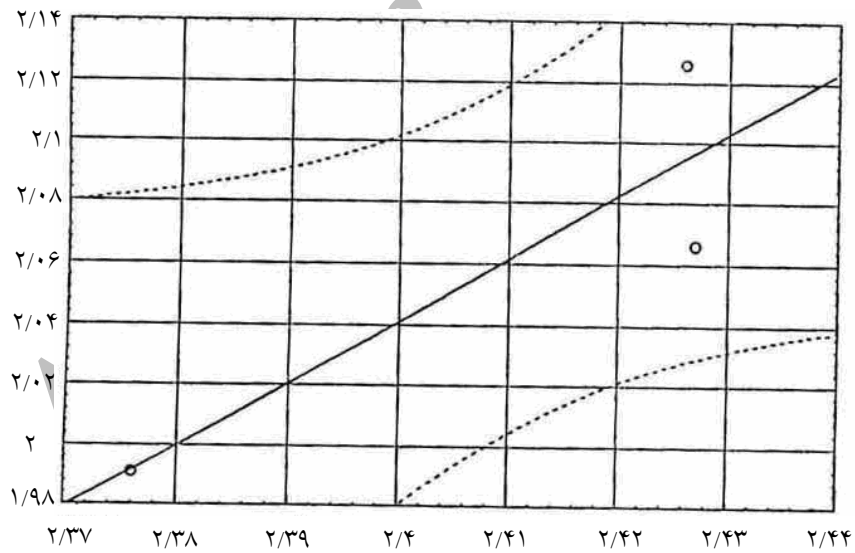


آنالیز رگرسیون بین تنوع پرندگان شکار شده و تنوع ماکروفونهای رسوبات در خورهای مورد مطالعه

Correlation: $r = - /$



Correlation: $r = - /$



آنالیز رگرسیون بین تنوع پرندگان شکار شده و تنوع شاخصهای غذایی در خورهای مورد مطالعه

نشده است، اما اثر پرندگان دریایی بر جمعیت ماهیان و آبزیان بسیار کمتر از اثر کاهش ذخایر شیلاتی و غذایی بر جمعیت پرندگان آبی است [۸]. در منطقه جزر و مدی بیشترین تأثیر بر فراوانی شکار را پرندگان و میگوها بر عهده دارند و در منطقه زیر جزر و مدی تأثیر ماهیها و خرچنگها بر فراوانی شکار بیشتر است [۶].

در خوریات انگلستان بیشترین محتوای انرژی را در بین شکار پرندگان ساحلی، کرمهای حلقوی پرتار و کم تار و بیشترین احتیاجات غذایی را تلیه‌های شکم حنایی، شکم سیاه و همچنین تنجه دارند [۶]. مهمترین پرندگان خوریات در اروپا بخصوص خوریات انگلستان شامل آبچلیک پا سرخ، تلیه شکم سیاه، تلیه شکم حنایی، گیلانشاه حنایی، گیلانشاه بزرگ، سلیم خاکستری، صدفخوار و تنجه است [۶]. در ایران نیز پرندگان خوریات بیشتر شامل انواع آبچلیک، تلیه‌ها، سلیمها، گیلانشاه، پرستوهای دریایی، کاکائیه‌ها، اردکها، باکلانها، صدفخوار و سلیم خرچنگ خوار است که این ترکیب گونه‌ای مخصوص زمستان است و در فصل تابستان و بهار تغییر می‌کند.

از بین ۱۴ گونه پرنده مورد بررسی در این پروژه ۸ گونه آبچلیک تالابی، آبچلیک تکزی، سلیم طوقی، تلیه کوچک، تلیه شکم سیاه، گیلانشاه بزرگ، پرستوی دریایی بد صدا و پاشلک معمولی فقط پاییز و زمستان در ایران به سر می‌برند و بعد از زمستان گذرانی به مناطق تولید مثلی شان در شمال و شمال شرق خارج از ایران می‌روند و ۶ گونه دیگر نیز در ایران باقی می‌مانند البته آبچلیک پاسرخ بعد از زمستان گذرانی در جنوب ایران، برای زاد و ولد به مناطق تولید مثلی‌اش مانند دریاچه پریشان و دریاچه ارومیه می‌رود [۱]. همانطور که مشاهده می‌شود هر سه گونه غالب خوریات در زمستان، پس از زمستان گذرانی از خوریات می‌روند؛ یعنی بیشترین تأثیر این پرندگان بر بیومس خوریات مورد مطالعه، در فصل زمستان گذرانی است.

در تفسیر رابطه منفی ذرات ریزتر از 63μ با تنوع، باید به ارتباط این ذرات با مواد آلی و O_2 نظر داشت که وجود O_2 کمتر می‌تواند بر تنوع اثر منفی بگذارد [۵]. شاخص تنوع سیمپسون (λ) و شانون (H') با هم نسبت عکس دارند و هرچه λ زیاد شود از H' کاسته می‌شود و جایی که بیشترین میزان H' دیده می‌شود، λ دارای کمترین مقدار است.

رژیم غذایی آبچلیک پا سرخ در خیلی از خوریات انگلیس روی آمفی پود *Corophium* است و سرعت تغذیه آن به تراکم آمفی پودها در بستر گلی و جایی که تراکم آمفی پود از آمفی پود، کرمهای پرتار *Nephtys* و *Nereis* را ترجیح می‌دهند، بستگی دارد [۶]. ماهی شبه شوریده بویژه گونه *Johinus blangerii* نیز جمعیت زیادی از ماهیان خوریات را تشکیل می‌دهند که آن را ماهیان خاص خوریات می‌گویند و یکی از غذاهای مهم پرندگان آبی است [۷]. به علت مهاجرت پرندگان بعد از فصل زمستان گذرانی از خوریات و به علت رقابت کم پرندگان و نیز یکسان نبودن شکل ساختار و جوامع منطقه جزر و مدی که در نتیجه باعث تنوع تغذیه پرندگان می‌شود، جمعیت بی مهرگان آبی خوریات صدمه زیادی نمی‌بینند و در خطر تهی شدن نیستند [۶]. در مطالعاتی که روی خور *Tees* در شمال شرقی انگلیس انجام شد، مشخص شده است که حدود بالای ۹۰٪ از توده زنده ماکروفونها به وسیله ۷ گونه آبچلیک شکلان و اردکها مصرف شده‌اند [۶].

براساس مطالعات ایوانس (۱۹۷۹)، پرندگان ساحلی زمستان گذران مسئول مصرف ۹۰٪ از حلزونهای *Hydrobia* و ۸۰٪ از کرمهای پرتار حلقوی از یک پهنه گلی در انگلستان بوده‌اند [۵]. البته دانشمندان پیشنهاد داده‌اند که به طور کلی حدود ۴-۲۰٪ از تولید ببتیکی سواحل به وسیله پرندگان ساحلی مصرف می‌شوند [۱۵]. میزان خسارت ناشی از پرندگان آبی به ماهیان تجارتي هنوز به درستی مشخص

که راهنمایهای ایشان روشنگر راه من بوده است، نهایت
تشکر و قدردانی نمایم.

بر خود لازم می دانم که از زحمات بی دریغ اساتید گرانقدر
جناب آقایان دکتر احمد سواری و دکتر سید محمدباقر نبوی

- [1] Evans M.I.; Important birds area in Middle East. Bird life conservation series; 1995; No. 2.
- [2] منصوری جمشید؛ کلیات پرندۀ شناسی؛ انتشارات سازمان حفاظت محیط زیست ایران؛ ۱۳۶۹.
- [3] Murdoch A.; Azcue; Manual of aquatic sediment sampling; CRC. Press; 1995; Inc. 219 pp.
- [4] Neira C.; Hopner T.; The role of *Heteromastus filiformis* in organic carbon cycling. *Ophelia*; 1994; 39 (1): 55-73.
- [5] Nybakken J.W.; Marine biology: An Ecological approach. 3rd ed. Harper Collins college publishers. Inc; 1993; Xii. 462 pp.
- [6] Mcluskay D.; The Estuarine Ecosystem- 2nd ed. Chapman and Hall, New York; 1992; Villi+215 pp.
- [7] بیضاپور د.; «بررسی تنوع زیستی ماهیان خورموسی»؛ پایان نامه کارشناسی ارشد؛ دانشکده علوم دریایی و اقیانوسی؛ دانشگاه شهید چمران اهواز؛ ۱۳۷۵.
- [8] Fisher J.; Pterson R.T.; London; The birds; 1971.

Archive of SID