بررسی روند تغییرات زمانی و مکانی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی رسوبات تالاب چغاخور

عیسی ابراهیمی درچه*؛ پژمان فتحی؛ علیرضا اسماعیلی و ابراهیم متقی

e_ebrahimi@cc.iut.ac.ir

دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان، اصفهان صندوق پستی: ۸۴۱۵۶-۸۳۱۱۱

تاریخ دریافت: فروردین ۱۳۹۱ تاریخ پذیرش: اردیبهشت ۱۲۹۲

چکیده

خاک ازجمله با ارزش ترین منابع طبیعی و زیربنای توسعه جوامع متمدن انسانی است. رسوبات بستر اکوسیستم‌های آبی نیز با توجه به نقشی که در دریافت مواد آلی، تبادلات موادی و جایگاه استقرار بسیاری از ارگانیزمهای کفزی ایفا می‌کند از اهمیت فوق العاده‌ای در حیات اکوسیستم‌های آبی برخورداراست. بر همین اساس در راستای مطالعات اکولوژیک تالاب چغاخور، در استان چهارمحال و بختیاری، برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی رسوبات این تالاب در ارتباط با کفزیان مورد بررسی قرار گرفت. نمونه‌برداری از اردیبهشت تا اسفند ماه سال ۱۳۸۹ در ۱۰ ایستگاه و با ۳ تکرار در هر ایستگاه انجام شدکه ترکیب رسوبات تالاب در ایستگاه‌های مختلف تفاوت چندانی نداشت و اجزاء تشکیل دهنده رسوبات، اختلاف معنی‌داری را بین ایستگاه‌ها (از نظر مکانی) نشان ندادند. اما تغییرات زمانی اختلاف معنی داری را بین اجزاء تشکیل دهنده رسوبات نشان دادند. بطوری که از فصل بهار به سمت زمستان میزان مواد آلی تالاب افزایش یافته و تفاوت معنی‌داری بین فصول مختلف مشاهده شد. درصد رطوبت رسوبات نیز در فصول مختلف تفاوت معنی داری را نشان داد. اما تفاوتی در بافت رسوبات مشاهده نشد. همچنین ضریب همبستگی پیرسون، همبستگی مثبتی را در سطح ۰/۰۱ بین درصد مواد آلی و درصد رطوبت رسوبات نشان داد که بیانگر ظرفیت بالای نگهداری آب در خاکهای آلی می‌باشد.

کلمات کلیدی: موجودات کفزی، ترکیبات بستر، اکوسیستم آبی

*نویسنده مسئول

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

مقدمه

خاک از جمله با ارزش‌ترین منابع طبیعی و زیربنای تشکیل جوامع متمدن انسانی است. این ماده شامل اجزای مختلفی است که در حالت معمولی بترتیب از ۴۵ درصد مواد معدنی، ۵ درصد مواد آلی، ۲۵ درصد آب و ۲۵ درصد هوا تشکیل شده است (Blackmer & White, 1998). از جمله اجزای مهم و نسبتاً ضروری خاک، ماده آلی می‌باشد که در تعیین رفتار و مدیریت خاک اهمیت بسزایی دارد (Blackmer & White, 1998). از تجزیه این مواد، عناصر غذایی آزاد گردیده و جذب گیاهان می‌شود (عباس‌نژاد، ۱۳۸۴). با افزایش ماده آلی خاک یا رسوبات، منبع کربن و انرژی برای ریز جانداران موجود در محیط جهت رشد مساعد جمعیت آن‌ها فراهم می‌شود. فعالیت ریز جانداران نیز سبب افزایش قابلیت جذب، معدنی شدن و گردش سریع عناصر غذایی و برقراری توازن تغذیه‌ای در رسوب می‌شود. میزان ماده آلی موجود در رسوبات بسیار متغیر است. بنابراین تعیین دقیق توزیع مقدار آن می‌تواند به نحوه مدیریت منابع طبیعی و محیط زیست کمک کند، به ویژه اگر بتوان این توزیع را با دقت بالا و هزینه کم تعیین نمود (Wolf & Buttel, 1996). رسوبات ریز رودخانه‌ای که حاوی مواد مغذی هستند در تالاب‌ها انباشته شده و باعث غنی شدن آن‌ها از عناصر غذایی می‌گردد. اگرچه تالاب‌ها تنها ۲ درصد از سطح کره زمین را می‌پوشانند، اما حدود ۱۰ تا ۱۲ درصد از کربن جهان را در خود نگهداری می‌نمایند. مقداری از ماده آلی توسط فرآیند فرسایش خاک به همراه رسوبات معلق حمل می‌شود. رسوبات معلق به عنوان یکی از پیامدهای مهم فرسایش همیشه مدنظر بوده است، بطوریکه بیش از سه دهه متخصصین مختلف آب و خاک به بررسی آن پرداخته‌اند. در این میان لیمنولوژیست‌ها بر نقش مثبت رسوبات معلق در تأمین منابع غذایی برای تغذیه بی مهرگان آبزی، تاثیر در چرخه‌های مواد در آبها و خروج مواد آلی و ارتباط بین آنها تأکید کرده‌اند (Madej, 2002، Minshall *et al*., 1983، Minshall *et al*., 1985، Wallace & Grubaugh, 1996). به طور معمول مواد آلی ریزدانه تراکم کمتری نسبت به سایر اجزای رسوبات معلق از جمله کانی‌ها دارد، در نتیجه ماده آلی ممکن است بخش زیادی از کل رسوبات معلق در طول جریان پایه را تشکیل دهد (Aufdenkampe *et al*., 2007). بررسی منابع علمی نشان داد که برغم اهمیت موضوعی توزیع اندازه رسوبات و میزان مواد آلی و رطوبت موجود در رسوب، مطالعه خاصی در تالاب چغاخور در این زمینه صورت نپذیرفته است. هدف از انجام این مطالعه تعیین بافت رسوب و اندازه‌گیری میزان مواد آلی و رطوبت موجود در آن طی فصول مختلف سال در تالاب چغاخور بود.

مواد و روش‌کار

منطقه مورد مطالعه تالاب چغاخور در استان چهارمحال بختیاری با مساحتی حدود ۱۵۰۰ هکتار بود. تالاب چغاخور در دشت گندمان-بلداجی واقع شده است. وسعت حوزه این تالاب ۷۶۸ کیلومترمربع بوده که ۲۲۲ کیلومترمربع آن دشت می‌باشد. دشت گندمان-بلداجی در مختصات جغرافیایی ´۵۰-°۳۱ تا ´۰۰-°۳۲ عرض شمالی و ۰۰-°۵۰ تا ´۱۰-°۵۱ طول شرقی، در ارتفاع حدود ۲۴۰۰متری از سطح دریا واقع گردیده است. استان چهار محال و بختیاری براساس تقسیم‌بندی کوپن دارای اقلیم معتدل سرد با تابستان‌های گرم و خشک می‌باشد (سلطانی و همکاران، ۱۳۹۰). متوسط میزان بارندگی این حوزه ۳۸۰ میلی‌متر است. با توجه به منابع آهکی (کارستی) موجود، این حوزه از پتانسیل آب زیرزمینی نسبتاً مطلوبی برخوردار است (شیوندی و همکاران، ۱۳۸۷). بیشترین میزان بارندگی‌ها در فصول زمستان (غالباً بصورت برف) و بهار (بصورت باران) مشاهده می شود (جدول۱) (www.chaharmahalmet.ir).

نمونه‌برداری رسوبات از اردیبهشت تا اسفند ماه ۱۳۸۹ در ۴ فصل انجام شد. با توجه به اطلاعات قبلی موجود ۱۰ ایستگاه نمونه برداری تعیین گردید که فواصل بین هر ایستگاه با ایستگاه مجاور از هر طرف ۱ کیلومتر در نظر گرفته شد. این مکان‌ها به طور دقیق با استفاده از نقشه توپوگرافی و به روش شبکه بندی بر روی نقشه مشخص گردید و محل تقاطع خطوط شبکه به عنوان ایستگاه نمونه برداری انتخاب شد (شکل ۱). برای دسترسی به این نقاط از دستگاه GPS استفاده گردید (Tiner, 1999). نمونه برداری از رسوبات تالاب با استفاده از نمونه بردار Grab با سطح پوشش ۴۰۰ سانتیمتر مربع در ۱۰ ایستگاه و با ۳ تکرار در هر ایستگاه انجام شد. پس از نمونه برداری، رسوبات در

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

داخل ظروف پلاستیکی قرار داده شد و برای انجام آنالیز خصوصیات فیزیکی و شیمیایی به آزمایشگاه دانشکده منابع طبیعی دانشگاه صنعتی اصفهان منتقل شد.

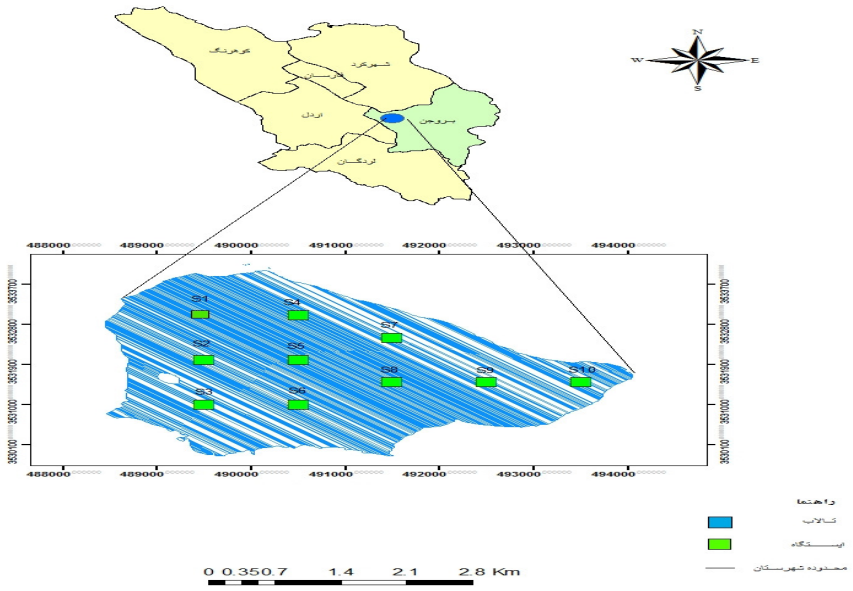
قبل از انجام آنالیزها، نمونه‌ها به مدت ۴۸ ساعت روی ورقه‌های پلاستیکی، در هوای آزاد در سایه قرار داده شد تا کاملاً هوا خشک شوند. پس از خشک شدن، رسوبات توسط چکش چوبی مخصوص کوبیده و کاملاً نرم شد، سپس از روی الک ۲ میلیمتری عبور داده شد (Weaver, 1982) و نمونه جمع‌آوری شده برای انجام آنالیزهای بعدی به آزمایشگاه خاک‌شناسی منتقل شد.

پارامترهای، بافت رسوب (توزیع اندازه ذرات) به روش هیدرو متری (MacDicken, 1997)، درصد اجزاء شن از طریق سنجش‌های فیزیکی و به روش هیدرو متری (MacDicken, 1997)، درصد مواد آلی و معدنی به روش سوزاندن با استفاده از

جدول ۱: مجموع بارندگی در نزدیکترین ایستگاههای باران سنجی به تالاب چغاخور برحسب میلیمتر (سال ۱۳۸۹).

(اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری)

ایستگاههای باران سنجی	فصول سال			
	بهار	تابستان	پاییز	زمستان
بلداجی	۱۱۸/٤	۲	۱٤/۹	۲۳٥/۹
گندمان	۷۱/۹	۱/٦	۱۲/۹	۱۸۱/۳



شکل ۱: نقشه منطقه مورد مطالعه

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

کوره الکتریکی (Cambardella *et al.*, 2001) و درصد رطوبت تقریبی با استفاده از آون الکتریکی اندازه گیری شد.

داده‌های حاصل با استفاده از نرم افزار Excel ویرایش گردید. سپس با استفاده از نرم‌افزار آماری SPSS ورژن ۱۸، نرمال بودن داده‌ها با آزمون کلموگروف- اسمیرنف و یکنواختی واریانس‌ها با آزمون لون بررسی شد. به منظور بررسی اختلاف بین ایستگاه‌ها و همچنین فصول مختلف از آنالیز واریانس یکطرفه و در ادامه از آزمون مقایسه میانگین‌ها به روش دانکن استفاده گردید. همچنین به منظور بررسی همبستگی بین درصد مواد آلی و درصد رطوبت موجود در رسوبات، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد. در نهایت به منظور ارائه روند تغییرات مکانی و زمانی داده‌ها از جمله مواد آلی و رطوبت رسوبات، همچنین به منظور دست یابی به یک دید کلی در مورد تغییرات آن‌ها در تالاب چغاخور، نمودارهای باکس- ویسکر پلات با استفاده از نرم افزار Statgraphics ترسیم گردید.

نتایج

در جدول ۲ بافت رسوبات هر یک از ایستگاه‌های مورد مطالعه در فصول مختلف سال آورده شده است. همان‌طور که مشاهده می‌شود بافت رسوبات در ایستگاه‌های مختلف (از نظر مکانی) تغییرات چندانی نداشته و می‌توان گفت که بافت رسوبات در بستر تالاب تقریباً یکسان و در کلاس خیلی سنگین (بافت رسی) قرار دارد.

در تایید مطلب فوق، آزمون آنالیز واریانس ANOVA و در ادامه آزمون دانکن برای درصد اجزاء مختلف تشکیل دهنده رسوبات (سیلت، رس و شن) در ایستگاه‌های مختلف (از نظر مکانی)، اختلاف معنی‌داری را نشان نداد. به طوری که میزان P برای ذرات سیلت، رس و شن، بترتیب برابر (P =۰/۶۱۳)، (P =۰/۱۴۰) و (P =۰/۱۹۹) برآورد شد.

در مقابل، این آزمون برای اجزاء تشکیل دهنده رسوبات در مراحل مختلف (از نظر زمانی) اختلاف معنی‌داری را نشان داد. (برای شن و رس (P< ۰/۰۵) و برای سیلت (P< ۰/۰۱) برآورد گردید) (نمودارهای ۲ تا ۴).

نمودار ۲ تغییرات زمانی درصد شن در ایستگاه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. درصد شن رسوبات در فصل زمستان بیشتر از فصول دیگر بوده و اختلاف معنی‌داری (P<۰/۰۵) با فصل بهار و پاییز دارد. همچنین درصد شن رسوبات در فصل تابستان حد واسطی برای ۳ فصل دیگر بود.

نمودار ۳ تغییرات زمانی درصد سیلت در ایستگاه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. درصد سیلت در فصل بهار بیشتر از فصول دیگر بوده و اختلاف معنی‌داری (P< ۰/۰۱) با فصل زمستان داشت. به طور کلی روند تغییرات آن به سمت زمستان کاهشی بود.

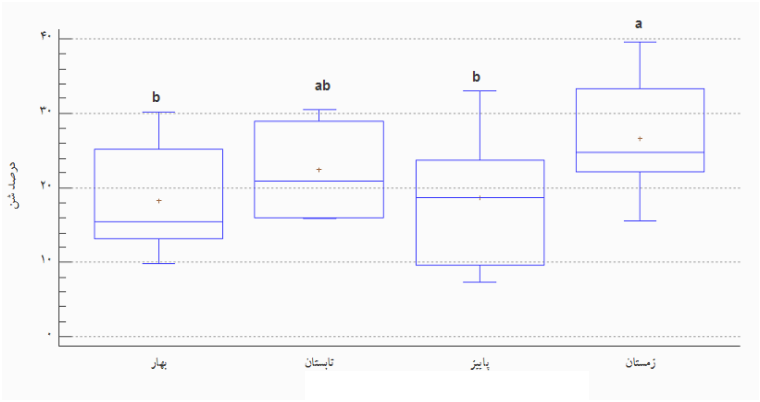
نمودار ۴ تغییرات زمانی درصد رس در ایستگاه‌های مورد مطالعه را نشان می‌دهد. درصد رس در فصل بهار کمتر از فصول دیگر بوده و اختلاف معنی داری (P< ۰/۰۵) با سه فصل دیگر داشت.

جدول ۳ میانگین درصد اجزاء تشکیل دهنده رسوبات تالاب و جدول ۴ میانگین و انحراف معیار درصد اجزاء شن در فصول مختلف نمونه‌برداری را نشان می‌دهد. در تمامی فصول کمترین درصد شن، مربوط به ذراتی با اندازه ۱ میلی‌متر (باقیمانده در الک شماره ۱۸) و بیشترین آن، مربوط به ذراتی با اندازه ۰/۱۰۶ و ۰/۰۵۳ میلیمتر (بترتیب باقیمانده روی الک های شماره ۱۴۰ و ۲۷۰) می‌باشد. بنابراین بطور کلی می‌توان گفت که رسوبات این منطقه ریز دانه می‌باشند.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

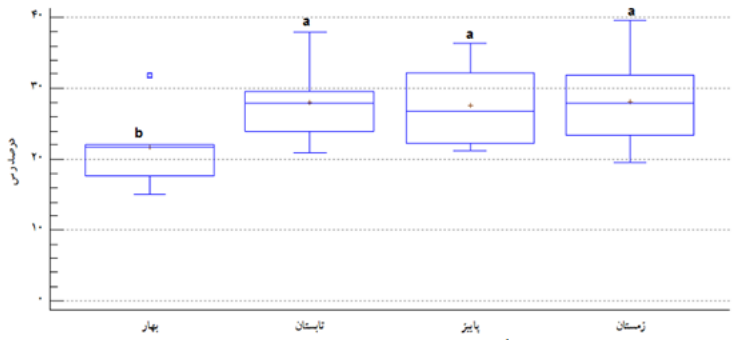
جدول ۲: بافت رسوبات تالاب در ایستگاه‌های مورد مطالعه

ایستگاه	موقعیت جغرافیای (UTM)	بافت رسوب در فصول مختلف سال			
		بهار	تابستان	پاییز	زمستان
۱	X= ٤٨٩٥٠٠ Y= ٣٥٣٣٠٠٠	لومی رسی سیلتی	رسی سیلتی	رسی	رسی سیلتی
۲	X= ٤٨٩٥٠٠ Y= ٣٥٣٢٠٠٠	لومی رسی سیلتی	لومی رسی	رسی سیلتی	رسی سیلتی
۳	X= ٤٨٩٥٠٠ Y= ٣٥٣١٠٠٠	لومی رسی سیلتی	رسی سیلتی	لومی رسی	رسی
٤	X= ٤٩٠٥٠٠ Y= ٣٥٣٣٠٠٠	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	رسی سیلتی	لومی رسی
٥	X= ٤٩٠٥٠٠ Y= ٣٥٣٢٠٠٠	رسی سیلتی	رسی	لومی رسی سیلتی	رسی
٦	X= ٤٩٠٥٠٠ Y= ٣٥٣١٠٠٠	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	رسی سیلتی
۷	X= ٤٩١٥٠٠ Y= ٣٥٣٢٥٠٠	لومی رسی سیلتی	رسی	لومی رسی سیلتی	رسی سیلتی
۸	X= ٤٩١٥٠٠ Y= ٣٥٣١٥٠٠	لومی رسی سیلتی	لومی رسی سیلتی	رسی سیلتی	رسی
۹	X= ٤٩٢٥٠٠ Y= ٣٥٣١٥٠٠	رسی سیلتی	رسی سیلتی	رسی سیلتی	لومی رسی
۱۰	X= ٤٩٣٥٠٠ Y= ٣٥٣١٥٠٠	لومی رسی سیلتی	رسی	رسی	رسی سیلتی

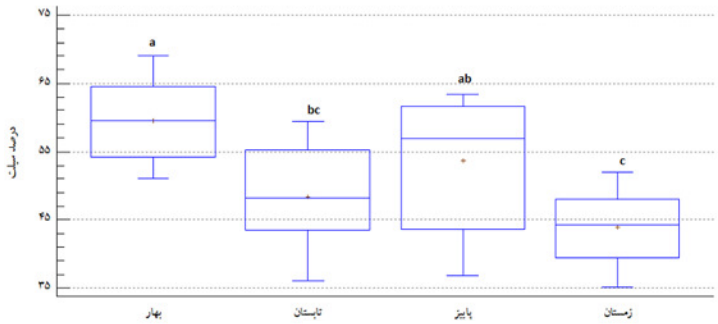


نمودار ۱: تغییرات درصد شن در فصول مختلف بارها نمایانگر انحراف معیار است

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]



نمودار ۲: تغییرات درصد رس در فصول مختلف بارها نمایانگر انحراف معیار است



نمودار ۳: تغییرات درصد سیلیت در فصول مختلف

جدول ۳: میانگین و انحراف معیار درصد اجزاء تشکیل دهنده، مواد آلی و رطوبت رسوبات در فصول مختلف

فصول	شن	سیلت	رس	مجموع	مواد آلی	رطوبت
بهار	۱۸/۲۵±۶/۸۴	۵۹/۴۸±۵/۷۹	۲۱/۶۸±۵/۹۶	۱۰۰	۳۲/۰۷±۶/۵۳	۳/۰۰±۰/۹۵
تابستان	۲۲/۶۹±۵/۸۵	۴۸/۴۲±۷/۲۲	۲۸/۰۱±۵/۸۰	۱۰۰	۴۱/۰۰±۵/۵۷	۳/۹۷±۰/۷۸
پاییز	۱۸/۶۳±۸/۵۵	۵۳/۷۳±۹/۷۵	۲۷/۶۴±۵/۵۸	۱۰۰	۵۲/۲۵±۹/۱۵	۵/۴۶±۰/۹۶
زمستان	۲۶/۵۸±۷/۲۴	۴۳/۹۳±۵/۲۹	۲۸/۱۹±۶/۰۸	۱۰۰	۶۱/۶۴±۸/۷۶	۶/۹۱±۰/۶۹
میانگین مجموع	۲۱/۵۳±۷/۷۱	۵۱/۳۹±۹/۱۰	۲۶/۳۸±۶/۲۷	۱۰۰	۴۶/۷۴±۱۳/۵	۴/۸۴±۱/۷۱

جدول ۴: میانگین و انحراف معیار درصد اجزاء شن در فصول مختلف

شماره الک / فصول	۱۸	۳۵	۶۰	۱۴۰	۲۷۰
بهار	۱/۸۸±۲/۲۳	۳/۰۹±۱/۹۸	۴/۴۹±۳/۱۹	۵/۵۷±۱/۸۲	۴/۰۰±۱/۸۵
تابستان	۱/۶۲±۱/۶۳	۳/۸۰±۱/۴۷	۵/۱۰±۲/۴۳	۶/۶۶±۲/۷۱	۵/۳۰±۲/۲۴
پاییز	۱/۱۸±۱/۳۶	۱/۹۷±۱/۹۷	۳/۵۹±۲/۷۹	۷/۵۳±۴/۱۸	۴/۷۴±۲/۸۶
زمستان	۲/۸۷±۳/۷۷	۲/۰۱±۱/۷۳	۴/۴۵±۲/۳۳	۷/۴۹±۲/۷۳	۷/۴۹±۲/۷۳
میانگین مجموع	۱/۸۹±۲/۴۲	۲/۷۲±۱/۹۰	۴/۴۱±۲/۶۵	۶/۸۱±۲/۹۸	۵/۳۸±۲/۷۰

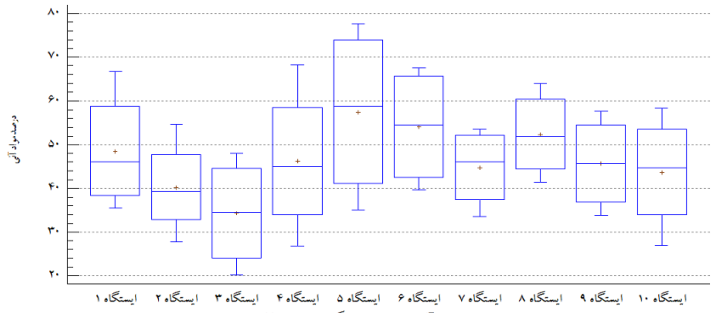
[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

تغییرات مکانی مواد آلی در منطقه مورد مطالعه در نمودار ۵ نشان داده شده است. از نظر مکانی اختلاف معنی‌داری بین ایستگاه‌ها وجود نداشت (P =۰/۴۵۳). با این وجود ایستگاه ۵ دارای بیشترین مقدار ماده آلی، ایستگاه ۳ دارای کمترین مقدار و سایر ایستگاه‌ها در حد واسط بین این دو قرار داشتند.

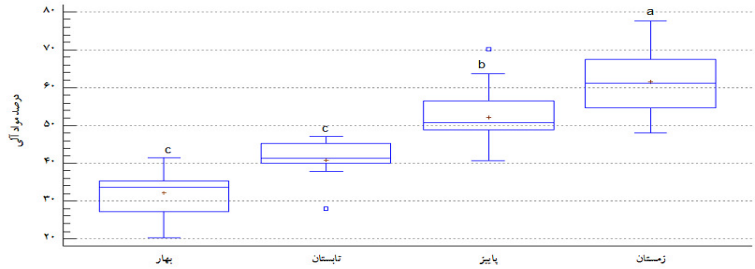
شکل (۶) تغییرات زمانی مواد آلی موجود در رسوبات تالاب را نشان می‌دهد. از فصل بهار به سمت زمستان میزان مواد آلی تالاب افزایش یافته و تفاوت معنی‌داری بین فصول مختلف مشاهده می‌شود (P<۰/۰۱).

با توجه به نمودار۵ درصد رطوبت رسوبات تالاب، از نظر مکانی اختلاف معنی‌داری را بین ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان ندادند (P = ۰/۶۹۹). در حالیکه میانگین میزان رطوبت رسوبات تالاب در فصول مختلف تفاوت معنی‌داری داشت (P<۰/۰۱). حداقل میزان رطوبت در فصل بهار و حداکثر آن در فصل زمستان اندازه‌گیری شد.

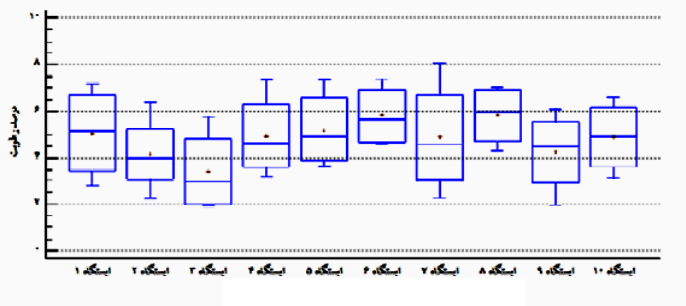
(نمودار ۶). برای پی بردن به میزان همبستگی بین مواد آلی و رطوبت موجود در رسوبات و ضریب اطمینان آن، از ضریب همبستگی پیرسون استفاده شد که در جدول ۵ ارائه شده است.



نمودار ٤: تغییرات درصد مواد آلی رسوبات در ایستگاههای مورد مطالعه بارها نمایانگر انحراف معیار است

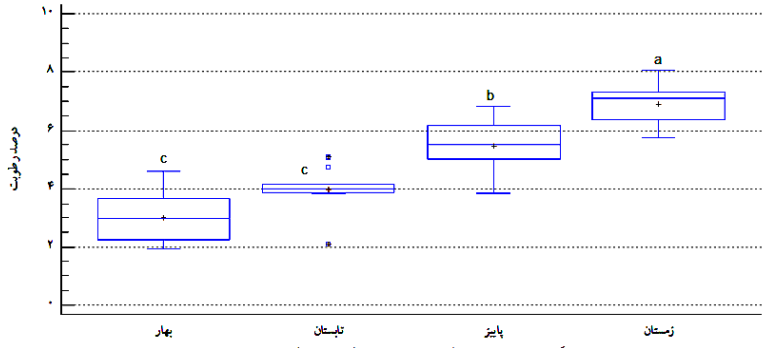


نمودار ۵: تغییرات درصد مواد آلی در فصول مختلف سال بارها نمایانگر انحراف معیار است



نمودار ٦: تغییرات درصد رسوبات در ایستگاهای مورد مطالعه

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]



نمودار ۷: تغییرات درصد رطوبت رسوبات در فصول مختلف سال

جدول ۵- ضریب همبستگی پیرسون بین مواد آلی و رطوبت رسوبات

درصد رطوبت	درصد مواد آلی	فاکتورهای مربوطه
۰/۹۱۰**	۱	درصد مواد آلی
۱	۰/۹۱۰**	درصد رطوبت

**معنی‌دار در سطح ۱درصد

بحث

سد از اوایل فصل بهار تا اواخر پاییز (همزمان با فعالیت های کشاورزی در دشت بلداجی)، باعث خروج ذرات کوچک‌تر شده و بر این تغییرات تأثیر خواهد داشت. تغییرات زمانی درصد سیلت در ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان‌دهنده کاهشی بودن روند تغییرات به سمت زمستان بود. همان‌طور که گفته شد، به نظر می‌رسد خروج آب تالاب از بهار تا پاییز بتواند دلیلی بر کاهش درصد ذرات کوچک‌تر در رسوبات تالاب از بهار به سمت زمستان باشد. تغییرات زمانی درصد رس در ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان‌دهنده کاهش درصد رس در فصل بهار نسبت به فصول دیگر بود، با توجه به دلیلی که برای تغییرات درصد سیلت رسوبات بیان شد، این جزء از روند بیان شده تخطی کرده است که این امر می‌تواند به دلیل چسبندگی بیشتر ذرات رس نسبت به دیگر اجزاء بوده و باعث شده است که نسبت به سیلت مقاومت بیشتری در برابر جریان خروجی (آبشویی) داشته باشد. همچنین با توجه به پوشش گیاهی زیاد تالاب و خزان آن‌ها در فصول سرد سال که باعث رسوب حجم زیادی بقایای گیاهی در اواخر پاییز و زمستان می شود (اسماعیلی، ۱۳۹۰)، ذرات رس بهمراه بقایای گیاهی ته نشین شده و خروج کمتری دارد. البته بافت رسوبات تالاب چغاخور به طور کلی در کلاس خیلی سنگین (بافت رسی) قرار داشت. بیشترین تغییرات مشاهده شده در بافت رسوبات، در فصول و ایستگاه‌های مختلف، به میزان سیلت مربوط بود، بطوری که در بعضی از کلاس‌های بافت خاک، درصد سیلت افزایش یافته، اما این میزان به اندازه‌ای که بتواند بافت رسوبات تالاب را دچار تغییر قابل ملاحظه‌ای کند نبوده است.

به طور کلی روند تغییرات زمانی درصد اجزای شن در ایستگاه‌های مورد مطالعه از بهار به سمت زمستان افزایشی است. علت این امر را می‌توان حجم آب ورودی به حوزه و میزان فرسایش حوزه بالادست و ورود رسوبات آن به تالاب دانست. با توجه به نوع اقلیم منطقه (معتدل سرد با تابستان گرم و خشک) و داده‌های جدول ۱، مشاهده می‌شود که نزولات جوی در این حوزه در فصل زمستان بصورت برف بوده که برف انباشته شده در ارتفاعات مشرف به تالاب در فصل بهار بتدریج ذوب شده و به همراه بارندگی‌های این فصل بیشترین جریان حاصل از روان آبهای سطحی به تالاب را در فصل بهار باعث می‌گردد. از سوی دیگر استفاده از آب برای مصارف کشاورزی و باز شدن خروجی

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

این تفاوت‌ها بیشتر ناشی از موقعیت و شرایط متفاوت ایستگاه‌ها از نظر عواملی همچون دوری و نزدیکی به ساحل و در نتیجه تاثیر امواج، شنا، ماهیگیری ورزشی، رویش گیاهان آبزی (اسماعیلی، ۱۳۹۰) و ... باشد. همچنان که در این مطالعه نیز در زمان نمونه‌برداری، ایستگاه ۵ در ارزیابی ظاهری (دید کلی) از نظر رویش‌های گیاهی نسبت به سایر ایستگاه‌ها غنی‌تر بود (اسماعیلی، ۱۳۹۰). لذا تراکم بیشتر رویش‌های گیاهی خزان شده، می‌تواند دلیل افزایش مواد آلی در آن باشد (افزایش خزان رویش‌های گیاهی از بهار به سمت زمستان و همچنین افزایش میزان مواد آلی در این راستا که در شکل ۶ نشان داده شده است). بطوری که بافت‌های گیاهی و دانه‌های نباتات به آسانی در رسوبات قابل تشخیص بود. این نتیجه گیری در راستای یافته‌های دیگر محققین (Wetzel, 2001)، می‌تواند نقش و اهمیت تالاب ها و آب‌های ساکن در حفظ و انباشت مواد آلی را مشخص نماید.

در محیط‌های بی هوازی، کمبود اکسیژن موجب تراکم کربن و هیدروژن می‌شود (تشکیل زغال و نفت). همچنین نسبت کربن به ازت در محیط‌های مختلف متفاوت است. در محیط‌های بی هوازی (احیاء کننده) این نسبت برابر ۲۸ و در محیط‌های تهویه شده (اکسیدان)، برابر ۳ تا ۱۲ است (معتمد، ۱۳۷۴). در محیط‌های دریایی و رسوب‌های باتلاقی هوموس زیادی وجود دارد، در این گونه محیط‌ها معمولاً رسوبات تابستانی هوموس کمتری دارند، زیرا که حرارت محیط باعث اکسیداسیون هوموس شده و مواد آلی کمتری در رسوبات مشاهده می‌شود. بر عکس رسوب‌های زمستانی و رسوب‌هایی که از طغیان ناگهانی آب‌ها حاصل می‌شوند، اکسیداسیون کمتری حاصل کرده و دارای هوموس و مواد آلی بیشتری نسبت به رسوبات فصول دیگر است. این رسوبات معمولاً سیاه رنگ باقی می‌مانند (معتمد، ۱۳۷۴). افزایش معنی دار مواد آلی موجود در رسوبات تالاب نیز می‌تواند با یافته فوق مطابقت داشته و وجود مواد آلی بیشتر در رسوبات زمستانی را توجیه نماید. مواد آلی، ترکیبات کربنی تولید شده به وسیله گیاهان، ریز جانداران و جانوران عالی تر در مراحل مختلف تجزیه می‌باشد (Ben-Dor *et al*., 1997). در مطالعه حاضر هرچه از بهار به سمت زمستان پیش می‌رویم، رویش‌های گیاهی موجود در منطقه خزان کرده و ته نشست بیشتری حاصل می‌کنند. به طوری که در فصول پاییز و زمستان تراکم گیاهان در سطح تالاب کاهش یافته (اسماعیلی، ۱۳۹۰) و در مقابل انباشتگی هوموس و بقایای گیاهی در کف بستر افزایش می‌یابد. این امر نیز به نوبه خود می‌تواند دلیلی بر افزایش میزان مواد آلی در رسوبات تالاب در فصل پاییز و زمستان باشد.

لازم به ذکر است که افزایش میزان سیلت و سایر اجزاء خاک که در اثر بارندگی بهاره وارد تالاب شده اند و همچنین فعالیت های کشاورزی در زمین ها و باغ های مشرف به تالاب (مانند شخم زدن، استفاده فراوان از کودهای حیوانی و آبیاری قرق آبی که زه آبهای سطحی را باعث می‌گردد) را نیز نمی توان نادیده گرفت، که این امر به نوبه خود می تواند در کاهش نسبی میزان رس نسبت به سایر اجزاء موثر واقع شود. به طور کلی توزیع ذرات در رسوبات، به وجود ذرات مختلف در منشأ و فرایندهایی که در هنگام رسوب‌گذاری عمل می‌کنند، بستگی دارد (عباس‌نژاد، ۱۳۸۴). همان طور که گفته شد، اختلافات بیان شده در نمودارهای ۲ تا ۴ بیشتر در مقدار کمی (عددی) این اجزاء بوده و از نظر کیفی (ساختار بافت رسوبات) تغییرات چندانی در بافت بستر به وجود نیامده و همانند تغییرات مکانی، از نظر زمانی نیز بافت رسوبات بستر تالاب، دست خوش تغییرات قابل ملاحظه کیفی نشده است. این امر در تعیین بافت در زمان‌های مختلف به وضوح مشاهده شد بطوری که بافت رسوبات بستر تقریباً در همه فصول مشابه بود. مطابق با جدول ۲ که میانگین درصد اجزاء تشکیل دهنده رسوبات تالاب را نشان می‌دهد. به طور کلی بیشترین درصد اجزاء تشکیل دهنده رسوبات تالاب، به ترتیب سیلت، رس و شن می‌باشد و بافت غالب در منطقه لومی رسی است.

هم‌زمان با تجزیه و تخریب سنگ‌ها، عناصر غذایی موجود در آن‌ها آزاد شده و در دسترس گیاهان و برخی ریز جانداران قرار می‌گیرد. پس از مرگ این موجودات، بقایای آن‌ها در رسوبات باقی مانده و باعث تجمع مواد آلی در خاک می‌شود (زرین کفش، ۱۳۷۲). معمولاً بقایای گیاهی موجود در دریاچه‌ها و حوضچه‌های کم عمق به دلیل انباشتگی زیاد تجزیه نشده و تحت شرایط بی هوازی تجمع نموده و مقدار آن‌ها افزایش می یابد. در نتیجه این عمل حجم زیادی رسوبات حاوی مواد آلی تولید می‌گردد که اجزاء متشکله آن‌ها عمدتاً بقایای نیمه تجزیه شده گیاهان است (Wetzel, 2001).

خاک تالاب‌ها می‌تواند تا ۲۰ درصد و در مواردی که با بقایای گیاهان مخلوط شود، بیش از ۲۰ درصد وزنی کربن در خود جای دهد (زرین کفش، ۱۳۷۲). اهمیت تعیین مواد آلی خاک نه تنها از نظر کمی، بلکه از نظر چگونگی تکامل آن، اختصاصاتی را از نظر محیط تشکیل و تهویه آن روشن می‌سازد. با وجود عدم مشاهده تفاوت معنی دار در میزان مواد آلی بین ایستگاه‌ها و یکنواختی نسبی ترکیب رسوبات که در بخش‌های پیشین به آنها اشاره شد، با توجه به این که ایستگاه‌ها از نظر عمق اختلاف معنی داری با یکدیگر نداشتند، لذا به نظر می رسد

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

غالب نباشد. به همین دلیل ممکن است گاهی در یک ایستگاه در یکی از فصول سال این امر عمومیت نداشته باشد.

تشکر و قدردانی

بدینوسیله از زحمات کارشناسان محترم دانشکده منابع طبیعی، سرکار خانم مهندس رجایی و آقای مهندس رضوانی و همچنین از همکاری مدیریت و پرسنل محترم محیط زیست استان چهارمحال و بختیاری بخصوص شهرستان بروجن و محیط بانان محترم تالاب چغاخور تشکر و قدردانی می‌نماییم.

منابع

اداره کل هواشناسی استان چهارمحال و بختیاری.، ۱۳۸۹. آمار بارندگی سالانه. (**www.chaharmahalmet.ir**)

اسماعیلی، ع.ر.؛ فتحی، پ.؛ ابراهیمی، ع.؛ فرهادیان، ا.، میرغفاری، ن.، ۱۳۹۰. بررسی تنوع گیاهان آبزی در تالاب چغاخور. دومین کنفرانس ملی علوم شیلات و آبزیان ایران، لاهیجان.

زرین کفش، م.، ۱۳۷۲. خاک شناسی کاربردی، ارزیابی و مرفولوژی و تجزیه های کمی خاک-آب-گیاه. انتشارات دانشگاه تهران، چاپ دوم. تهران. ۳۳۹ صفحه.

سلطانی، س.؛ یغمایی، ل.؛ خداقلی، م. و صبوحی، ر.، ۱۳۹۰. پهنه‌بندی زیست اقلیمی استان چهارمحال و بختیاری با استفاده از روشهای آماری چند متغیره. مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی،علوم آب و خاک، سال چهارم، شماره ۵۴، صفحات ۵۳ تا ۶۸.

شیوندی، د.، نظریان، ع.، داوودی، ق.، ریاحی، م.، ۱۳۸۵. سیمای محیط زیست در استان چهارمحال بختیاری. شرکت چاپ و نشر افست شهرکرد. شهرکرد. ۱۲۱ صفحه.

عباس‌نژاد، ا.، ۱۳۸۴. خاکشناسی برای زمین‌شناسان، انتشارات دانشگاه باهنر کرمان، چاپ اول، ۵۳۵ صفحه.

معتمد ، ا.، ۱۳۷۴. روشهای مطالعه رسوب‌شناسی. انتشارات دانشگاه تهران. تهران. ۴۳۸ صفحه.

Aufdenkampe A.K., Mayorga E., Hedges J.I., Llerena C., Paul D.Q. Gudeman J., Alex V.K. and Richey J.E. 2007. Organic Matter in the Peruvian Headwaters of the Amazon: Compositional Evolution from the Andes to the Lowland Amazon Main Stem, Organic Geochemistry, 38:337-364.

Blackmer A.M. and White S.E., 1998. Using precision farming technologies to improve

همچنین رابطه‌ای بین مقدار رس و مواد آلی وجود دارد که بر اساس آن ذخیره غذایی و آب در این گونه خاک‌ها بیشتر بوده و تولید و تجمع مواد آلی در خاک‌های ریز بافت به مقدار بیشتری صورت می‌گیرد (زرین کفش، ۱۳۷۲). بر این اساس افزایش میزان رس از بهار به سمت زمستان نیز می‌تواند دلیل دیگری بر روند افزایشی میزان مواد آلی از بهار به سمت زمستان باشد. در تایید این نتیجه گیری مطالعات نشان داده است که میزان تجمع مواد آلی در خاک‌هایی که درصد رس بیشتری دارند، بالاتر است (Konen *et al*., 2002). عامل دیگری که می‌تواند در افزایش میزان مواد آلی همزمان با افزایش مقدار رس در رسوبات موثر باشد، جذب آنزیم‌ها به وسیله کانی‌های رسی بوده که مقاومت آنها را در برابر عمل میکروارگانیزم‌های تجزیه کننده افزایش می‌دهد (زرین کفش، ۱۳۷۲). در عین حال تغییرات فصلی مشاهده شده در مقدار مواد آلی، ممکن است به روش نمونه برداری و اندازه‌گیری ماده آلی نیز بستگی داشته باشد.

میزان رطوبت موجود در رسوبات تالاب، از نظر مکانی اختلاف معنی داری را بین ایستگاه‌های مورد مطالعه نشان نداد. به طور کلی عدم تغییرات خاص از نظر مکانی در پارامترهای مورد اندازه گیری را می‌توان به یکنواخت بودن پیکره آبی تالاب از جمله عمق کم منطقه و ایستگاه‌های مورد مطالعه، جریان‌های ورودی محدود و شرایط یکنواخت حاکم بر تمامی ایستگاه‌ها نسبت داد.

در مقابل تغییرات زمانی میزان رطوبت رسوبات تالاب، اختلاف معنی‌داری را بین فصول مختلف نشان داد. نکته قابل توجه این که این تغییرات با تغییرات زمانی مواد آلی مطابقت کاملی داشت. مهم‌ترین دلیلی که می‌توان برای این تغییرات بیان کرد این است که هیستوسول‌ها یا خاک‌های آلی معمولاً از آب اشباع بوده و ظرفیت نگهداری آب آن‌ها (هم به صورت وزنی و هم به صورت حجمی) بسیار بالا است. زیرا مواد آلی باعث ایجاد و پایداری خاک دانه‌ها شده و همچنین نفوذ پذیری، ظرفیت نگهداری آب و تخلخل را افزایش می‌دهند (Halvin *et al*., 1999). با مشاهده جدول ۲، به وضوح درمی‌یابیم که با افزایش میزان مواد آلی موجود در رسوبات تالاب، درصد رطوبت این رسوبات نیز افزایش یافته و نتایج فوق تایید می‌شود. علاوه بر این آنالیزهای آماری مربوط به ضریب همبستگی پیرسون بین این دو فاکتور (جدول۲) این مطالب را تأیید می‌کند. در عین حال نقش بافت خاک در این خصوص را نیز نباید نادیده گرفت. به همین دلیل ممکن است گاهی در یک ایستگاه و در یک فصل این امر

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

management of soil and fertilizer nitrogen, Austrian Journal of Agriculture Research, 49:555-564.

Ben-Dor, E., Inbarrnal, Y. and Chen, Y., 1997. The reflectance spectra of organic matter in the visible near-infrared and short wave infrared region (400-2500nm) during a controlled decomposition process. Remote Sensing of Environment, 61:1-15.

Cambardella C.A., Gajda A.M., Doran J.W., Wienhold B.J. and Kettler T.A, 2001. Estimation of particulate and total organic matter by weight loss on-ignition. *In*: (Lal, R., J.M. Kimble, R.J. Follett and B.A. Stewart, eds). Assessment Methods for Soil Carbon. Boca Raton, FL. Lewis Publishers/ CRC press. pp. 349-359.

Halvin J.L., Beaton J.D., Tisdale S.L. and Nelson W.L., 1999. Soil fertility and fertilizers: An introduction to nutrient management (7th ed.). Prentice Hall, Upper. Saddle River, New Jersey. 515P.

Konen M.E., Jacobs P.M., Burras C.L., Talaga B.J. and Mason J.A., 2002. Equation for predicting soil organic carbon using loss-on-ignition for north central U.S. soils. Soil Science Society American Journal, 66:1878-1881.

MacDicken K.G., 1997. A guide to monitoring carbon storage in forestry and agroforestry projects. Winrock International Institute for Agricultural Development, forest carbon Monitoring Program. Winrock National Institute, USA. 91P.

MacDicken K.G., 1997. A guide to monitoring carbon storage in forestry and agroforestry projects. Winrock International Institute for Agricultural Development, forest carbon Monitoring Program. Winrock National Institute, USA. 91P.

Madej M., 2002. The contribution of suspended organic sediment to turbidity and sediment flux, turbidity and other sediment surrogates Workshop, Reno, NV, April 30-May 2, 21P.

Minshall G.W., Petersen, R.C. and Cummins, K.W. 1983. Interbiome comparisons of stream ecosystem dynamics. Ecological Monographs, 53:1-25.

Minshall G.W., Cummins K.W., Petersen R.C., Cushing C.E., Bruns D.A., Sedell J.R. and Vannote R.L., 1985. Developments in Stream Ecosystem Theory. Canadian Journal of Fisheries and Aquatic Science, 42:1045-1055.

Tiner R.W., 1999. Vegetation sampling and analysis for wetlands, wetland Indicators: A Guide to Wetland Identification, Delineation, Classification, and Mappin". Boca Raton: CRC Press LLC, Florida.

Wallace J.B. and Grubaugh J.W., 1996. Transport and storage of FPOM. *In*: (F.R. Hauer and G.A. Lamberti Eds.). Methods in Stream Ecology. Academic Press, San Diego, pp.191-216.

Weaver R.W. 1982. Methods of soil analysis. Soil Science Society of America. Washington, D.C. 1094P.

Wetzel R.G. 2001. Limnology Lake and river Ecosystems. Academic press, USA. 1006P.

Wolf, S.A. and Buttel F.H., 1996. The political economy of precision farming. American Journal of Agricultural Economics. 78: 1269-1274.

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]
[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]
[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

Spatial and temporal changes in physicochemical properties of sediments in Choghakhor wetland

Eisa Ebrahimi[1]*; Pejman Fathi Cheghasiyahi; Alireza Esmaeili Ofogh and Ebrahim Motaghi

Department of Fisheries, Faculty of Natural Resources, Isfahan University of Technology, P.O.Box: 84156-83111 Isfahan, Iran,

Email: e_ebrahimi@cc.iut.ac.ir

Received: April 2012 Accepted: May 2013

Keywords: Benthos**,** Sediment, Ecosystem

[Downloaded from isfj.ir on 2026-11-09]

[DOR: 20.1001.1.10261354.1392.22.1.3.2]

[DOI: 10.22092/ISFJ.2017.110098]

Abstract

Soil is one of the most important natural resources and foundation of formation and development of human civilized societies. Sediments are also important at receiving organic matter, material budgets and distribution of benthic organisms. As part of the ecological study of Choghakhor Wetland where located in Chaharmahal-o-Bakhtyari Province, some physical and chemical characteristics of sediments in this wetland were studied in relation with benthos environment. Sampling was performed in 10 stations with 3 replicates in each station since April 2010 to March 2011. The results showed that wetland sediments texture at different stations was not differeny and sediments component showed no significant differences between the stations. But the components showed significant differences between the stages. There was no from spring to winter (timing change's) amounts of organic matter increased and showed the significant differences between seasons. Also sediment's moisture percent and organic matter in different seasons showed significant differences. There was no significant differences in the sediment texture between the season's .The Pearson correlation coefficient showed positive correlation in the 0.01 level between percentage of organic matter and sediment moisture that indicating a high capacity for water storage in organic soils.

* Corresponding author