

## مطالعات فیزیوگرافی برای شناسایی مکان های مستعد توسعه در حوزه نازلو چای ارومیه

نسرین حاجی حسنی : کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی  
جمشید یاراحمدی : عضو هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی  
ناصر کاسبی: کارشناس ارشد مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

### چکیده

رودخانه نازلو چای جز حوزه آبریز دریاچه ارومیه می باشد که از نظر جغرافیایی در استان آذربایجان غربی واقع شده است. در راستای شناسایی مکان های مستعد توسعه درحوزه رودخانه نازلوچای ارومیه ابتدا با استفاده از نقشه های توپوگرافی و با قرار دادن طول و عرض جغرافیایی ، حوزه آبریز رودخانه نازلو چای مطالعات کالبدی و کیفی در واحد سطح استاندارد انجام گردید .ابعاد کمی و کیفی حوزه بر اساس محاسبه فاکتورهای گوناگون در محیط که شامل عوامل هیدرولوژیکی عوامل ژئومتری و عوامل توپوگرافی بررسی و محاسبه گردید .در مرحله بعد جهت مطالعه کیفی رودخانه پس از تعیین ایستگاههای نمونه برداری با توجه به مطالعات کالبدی میزان پارامترهای فیزیکی و شیمیایی(COD,DO, BOD,EC, pH, Turb,temp, NH<sub>3</sub>, PO<sub>4</sub>) اندازه گیری گردید.نهایتا با بررسی نتایج حاصله از مطالعات کالبدی و کیفی پهنه بندی مناسب توسعه در محدوده مورد نظر با توجه به مولفه های توسعه از داده ها استخراج شده و پیشنهادهای لازم ارائه گردید.

### مقدمه

نازلوچای یکی از رودخانه های استان آذربایجان غربی است که در شمال شهرستان و غرب دریاچه ارومیه واقع گردیده و از حوزه های مهم دریاچه ارومیه محسوب می شود .شاخه اصلی این رودخانه از بهم پیوستن شاخه های فرعی سروچای ,ارزین چای ,گنبد چای و شاخه فرعی که در مجاورت روستای میر داوود به این رودخانه ملحق می شود تشکیل شده و مساحت کل حوزه آبریز ۱۹۸۰ کیلومتر مربع می باشد.شاخه اصلی رودخانه پس از عبور از دشت ارومیه و روستاهای واقع در این دشت که در جوار رودخانه قرار دارندبه دریاچه ارومیه می پیوندد.بلندترین نقطه این حوزه آبریزدر کشور ترکیه واقع شده که ۳۷۸۱ متر ارتفاع دارد.ارتفاع ازغرب به شرق حوزه آبریز کاسته شده و شیب عمومی حوزه ازغرب(ارتفاعات) به شرق(دشت)کاهش میابد.واقع شدنحوزه در بین دو واحد مشخص (کوههای منطقه ودریاچه ارومیه )شرایطمتفاوت آب وهوایی را در منطقه بوجود آورده است.قسمت عمده حوزه را مناطق کوهستانی با آب هوایسرد ومرطوب در زمستان و معتدل در تابستان تشکیل می دهند و قسمتی نیز که منطقه دشت میباشد ,در زمستان دارای آب وهوای سرد و نیم خشک و در تابستان دارای آب وهوایی گرم نیم مرطوب است.منابع آلوده کننده نازلوچای عبارتند از پسابهای کشاورزی ,فاضلابهای صنعتی و فاضلابهای خانگی و روستایی که پسابهای کشاورزی به علت زمینهای وسیع کشاورزی در حوزه نازلوچای از عمده منابع آلاینده می باشد. در این تحقیق با بررسی نتایج حاصله از مطالعات کالبدی ،کیفی ، ویزگیهای طبیعی و اکوسیستم های موثر بر محیط زیست حوزه آبریز رودخانه

نازلوچای در دو منطقه (کوهستانی، دشت) و شش ناحیه، اطلاعات کاملی بدست آمد که می توان با تکیه بر این اطلاعات تجزیه و تحلیل صحیحی در مورد وضعیت زیست محیطی و علل تغییرات فیزیکی و شیمیایی در این رودخانه ارائه داده و به این نتیجه کلی رسیده که با توجه به عوامل موثر بر کالبد رودخانه نازلوچای این حوزه دارای توان خودپالایی پایینی می باشد.

### مواد و روشها

**مطالعات کالبدی:** نقشه ۱:۵۰/۰۰۰ توپوگرافی از منطقه را تهیه کرده و سپس توسط نرم افزار illwes تمام سطح حوزه را به مربعهایی هم اندازه به ابعاد  $(2 \text{ cm}^* 2 \text{ cm}^2)$  و با زاویه  $90^\circ$  تقسیم بندی می کنیم. مساحت هر گرید (grid) رسم شده بر روی نقشه برابر  $4 \text{ km}^2$  در مقیاس طبیعی است. این مقدار میزان استاندارد تعیین شده برای هر واحد سطح، جهت مطالعات کالبدی و کیفی است. این مطالعات بر مبنای سیستم استالر و جهت شناخت بافت هیدرولوژیکی و میزان خود پالایی منطقه مورد مطالعه انجام می گیرد. پارامترهای کالبدی تاثیر بسزایی در وضعیت کیفی حوزه آبریز دارند. این پارامترها که در کل سطح حوزه در هر گرید اندازه گیری شدند عبارتند از: تعداد آبراهه ها  $(\sum N)$ ، طول آبراهه ها  $(\sum L)$ ، دانسیته یا تکرر  $(D)$ ، فرکانس یا تعدد  $(F = \sum N / A)$ ، بافت  $(T = F * D)$ ، ضریب کشیدگی  $(Re)$  و مدوری  $(Rc)$  حوزه

**مطالعات کیفی:** رودخانه نازلوچای تحت تاثیر عوامل اقلیمی، زمین شناسی، انسانی و ورود مواد مختلف حاصل از این تاثیرات دستخوش تغییر و تحولات شده آلوده می گردد. مطالعات کیفی رودخانه نازلوچای که شامل بررسی کیفیت آب رودخانه از لحاظ میزان پارامترهای فیزیکی و شیمیایی می باشد

### تعیین ایستگاههای نمونه برداری

ایستگاه ۱ (گنبد): در مجاورت روستای گنبد در منطقه کوهستانی و محل اتصال ۱۱ شاخه فرعی شمال حوزه آبریز می باشد

ایستگاه ۲ (نی چلان): این ایستگاه در مجاورت روستای نی چلان در منطقه کوهستانی قرار دارد.

ایستگاه ۳ (کریم آباد): این ایستگاه در مجاورت روستای کریم آباد و در منطقه کوهستانی انتخاب گردیده

ایستگاه ۴ (تپیک): در مجاورت روستای تپیک، تقریباً آخرین منطقه کوهستانی و شروع دشت نازلوچای می باشد.

ایستگاه ۵ (نازلو): این ایستگاه قبل از روستای نازلو و در دشت نازلو و بعد از محل سد انحرافی سازمان آب انتخاب

گردیده

ایستگاه ۶ (طلا تپه): این ایستگاه در دشت ارومیه و در نزدیکی روستای طلا تپه واقع شده است.

ایستگاه ۷ (مصب): این ایستگاه آخر به علت باتلاقی و غیر قابل دسترس بودن کمی با فاصله از مصب انتخاب گردید.

### نمونه برداری و انجام آزمایش

نمونه آب در ظروف پلی اتیلنی نمونه برداری شده و جهت آزمایشات موردنظر به آزمایشگاه منتقل گردیدند. در این

بررسی میزان  $E_c$  توسط دستگاه هدایت سنج مدل HATCH، PH، با PH متر دیجیتالی با دقت ۰/۰۱

اندازه گیری شد. میزان کل اکسیژن محلول به روش وینکلر اندازه گیری شد. سولفات با برنامه های کدرسنجی دستگاه اسپکتروفتومتر، آمونیوم با استفاده از برنامه سنجش  $NH_4^+$  بروش نسلر دستگاه اسپکتروفتومتر اندازه گیری شد. BOD, COD, نیز توسط دستگاههای مربوطه اندازه گیری شدند.

### نتایج

**نتایج کالبدی:** مقادیر پارامترهای کالبدی در ۵۱۶ گرید در حوزه آبریزنازلو چای اندازه گیری و محاسبه گردیده و جداول ونقشه های لازم بدست آمده است که خلاصه ایی از نتایج به شرح ذیل می باشد.

جدول شماره ۱ - دسته بندی پارامترهای کالبدی برحسب میانگین تغییر پارامترها در نواحی مختلف حوزه آبریز

دامنه تغییرات پارامترهای D,F,T	نوع تغییرات پارامترهای کالبدی	توان خودپالایی
۰-۰/۲	ضعیف	بسیار پایین
۰/۲-۰/۴	متوسط	پایین
۰/۴-۰/۶	خوب	$(Re > Rc)$ بالا
۰/۶-۱	خیلی خوب	$(Re > Rc)$ بسیار بالا

جدول شماره ۲ - دسته بندی پارامترهای  $Re, F_f, Rc, K$  در نواحی مختلف حوزه آبریز

پارامترهای کالبدی	$F_f$	$Re$	$K$	$Rc$
دامنه تغییرات	۰-۱	۰-۱	۰-۱	۰-۱
میانگین تغییرات	۰/۸-۱	۰/۸-۱	۰/۶-۰/۸	۰/۶-۰/۸
نتیجه تغییرات	$Re > Rc$			

جدول شماره ۳ - دسته بندی پارامترهای D,F,T در نواحی مختلف

پارامترهای کالبدی	ناحیه کوهستانی			ناحیه کوهستانی میانی، جنوبی و دشت غربی			ناحیه دشت مرکزی و ساحلی		
	D	F	T	D	F	T	D	F	T
دامنه تغییرات	۰-۰/۸	۰-۰/۸	۰-۰/۸	۰-۰/۶	۰-۰/۶	۰-۰/۶	۰-۰/۲	۰-۰/۲	۰-۰/۲
میانگین تغییرات	۰/۴-۰/۶	۰/۴-۰/۶	۰/۴-۰/۶	۰/۲-۰/۴	۰/۲-۰/۴	۰/۲-۰/۴	۰-۰/۲	۰-۰/۲	۰-۰/۲
نوع تغییرات	خوب			متوسط			ضعیف		
توان خودپالایی	بالا			پایین			خیلی پایین		

### ناحیه کوهستانی شمالی:

کوهستانی است شامل مناطقی با بیش از ۲۰۰۰ متر ارتفاع می باشد .

۱- این ناحیه دارای شیب بالایی است (بیش از ۵۰ درصد) ۲- میانگین تغییرات ضریب کشیدگی بیشتر از ضریب مدوری است ( $Re > Rc$ ). این امر با توجه به ضریب فرم فاکتور ولاینسکت نیز تایید می شود ۳- در این ناحیه بر مبنای سیستم استالریزده شاخه فرعی درجه یک، سه شاخه فرعی درجه دو و یک شاخه فرعی درجه سه می باشد ۴- نوع تغییرات  $D, F, T$  در این ناحیه خوب می باشد. دلایل فوق نشان می دهد که در این منطقه میزان تراکم و بافت هیدرولوژیکی خوب بوده، میزان پیمایش و تاثیر گذاری رواناب بالا و زمان ماندگاری آلاینده کوتاه می باشد و ناحیه توان خودپالایی بالایی دارد.

### ناحیه کوهستانی میانی (شمال و غرب) و ناحیه کوهستانی جنوبی

ناحیه کوهستانی میانی شامل مناطقی با ارتفاع ۲۰۰۰ - ۱۶۰۰ متر می باشد و ناحیه کوهستانی جنوبی اکثرا از ارتفاعات و مناطق کوهستانی با ارتفاع بیش از ۲۰۰۰ متر تشکیل شده است. نتایج کالبدی در این دو ناحیه به شرح زیر است :

۱- این ناحیه دارای شیب بالایی است (بیش از ۵۰ درصد) ۲- میانگین تغییرات ضریب کشیدگی بیشتر از ضریب مدوری است ( $Re > Rc$ ) ۳- در ناحیه کوهستانی میانی بر مبنای سیستم استالر سه شاخه فرعی درجه یک، یک شاخه فرعی درجه دو و یک شاخه فرعی درجه سه می باشد . ناحیه کوهستانی جنوبی بر مبنای سیستم استالر پنج شاخه فرعی درجه یک، دو شاخه فرعی درجه دو و یک شاخه فرعی درجه سه می باشد ۴- نوع تغییرات  $T, D, F$  در این ناحیه متوسط می باشد. چهار دلیل فوق نشان می دهد که در این مناطق میزان تراکم و بافت هیدرولوژیکی منطقه متوسط می باشد . میزان پیمایش و تاثیر گذاری رواناب پایین بوده و در صورت ورود آلاینده به این نقاط مدت زمان زیادی طول می کشد تا آلودگی خارج شود و نواحی دارای توان خودپالایی پایین می باشند.

### ناحیه دشت غربی

در برگیرنده آخرین منطقه کوهستانی و محل شروع دشت نازلو می باشد

۱- شیب ناحیه از ۲۰ الی ۴۰ درصد متغیر است ۲- میانگین تغییرات ضریب کشیدگی بیشتر از ضریب مدوری است ( $Re > Rc$ ) ۳- در این ناحیه بر مبنای سیستم استالر سه شاخه فرعی درجه یک، یک شاخه فرعی درجه دو و یک شاخه اصلی درجه چهار می باشد ۴- نوع تغییرات  $D, F, T$  در این ناحیه متوسط می باشد که این امر نشان دهنده میزان تراکم و بافت هیدرولوژیکی متوسط منطقه می باشد. چهار دلیل فوق نشان می دهد که در این مناطق میزان تراکم و بافت هیدرولوژیکی منطقه متوسط می باشد . میزان پیمایش و تاثیر گذاری رواناب پایین بوده و در صورت ورود آلاینده به این نقاط مدت زمان زیادی طول می کشد تا آلودگی از این ناحیه خارج شود و ناحیه دارای توان خود پالایی پایین می باشد.

### ناحیه دشت مرکزی و ناحیه دشت شرقی (ساحلی)

ناحیه دشت مرکزی شامل قسمتی از دشت نازلو می باشد. ناحیه دشت شرقی (ساحلی) آخرین ناحیه از نواحی حوزه آبریز تحت عنوان دشت شرقی یا ناحیه ساحلی نامیده می شود.

۱- ناحیه دشت مرکزی دارای شیب پایینی ۳ الی ۵ درصد می باشد. ناحیه دشت شرقی دارای شیب بسیار پایینی ۱ الی ۳ درصدی باشد ۲- میانگین تغییرات ضریب کشیدگی بیشتر از ضریب مدوری است ( $Re > Rc$ ). ۳- در این دو ناحیه بر مبنای سیستم استالر تنها شاهد بخشی از شاخه اصلی رودخانه با درجه چهار می باشیم ۴- نوع تغییرات  $D, F, T$  در این ناحیه دشت مرکزی متوسط و در ناحیه دشت شرقی ضعیف می باشد که این امر نشان دهنده میزان تراکم وبافت هیدرولوژیکی منطقه ضعیف می باشد. با توجه به دلایل فوق علیرغم اینکه ناحیه بیضوی شکل بوده و باید توان خود پالایی در این ناحیه بالا باشد، بعلت شیب کم و تراکم هیدرولوژیکی ضعیفی که بر منطقه حاکم است زمان ماندگاری آلودگی در این ناحیه بالا بوده و ناحیه دشت مرکزی توان خود پالایی بسیار پایینی دارد.

نتایج کیفی:

جدول شماره ۴ - میزان تغییرات پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در حوزه آبریز نازلو چای

نام ایستگاه	دمای محیط	دمای آب	Ec $\mu\text{s}/\text{cm}$	Turb J.T.U	pH	Do Mg/l	BOD Mg/l	COD Mg/l	Po <sub>4</sub> Mg/l	NH <sub>3</sub> Mg/l
گنبد	۲۶	۱۶	۳۱۳	۱۴	۷/۷	۹/۷	۲	۱۱	۰/۲	۰/۳
نی چلان	۲۷	۱۸	۳۳۸	۲۰	۷/۸	۹/۵	۳	۱۵	۰/۳	۰/۵
کریم آباد	۲۵	۱۷	۳۲۰	۱۶	۷/۶	۹/۸	۲	۱۲	۰/۱	۰/۲
تپیک	۲۶	۱۷	۳۳۵	۲۴	۷/۸	۹/۴	۲	۱۴	۰/۲	۰/۵
نازلو	۲۸	۲۰	۵۴۰	۹۹۰	۸/۳	۷/۱	۸	۲۹	۰/۵	۰/۸
طلاتپه	به علت نبودن آب در ایستگاه، نمونه برداری انجام نشد									
مصب	۲۷	۲۱	۵۹۱	۲۵۰	۸/۶	۵/۴	۱۸	۳۷	۰/۹	۱/۴

## بحث

میزان آلودگی و مقادیر COD, BOD یک ناحیه با تراکم هیدرولوژیکی و توان خود پالایی آن ناحیه رابطه معکوس دارد. میزان DO با نوع تراکم هیدرولوژیکی و توان خود پالایی در نواحی مختلف رابطه مستقیم داشته و با میزان آلودگی رابطه عکس دارد. مقادیر آمونیاک و فسفات با میزان آلودگی رابطه مستقیم و با توان خودپالایی و تراکم هیدرولوژیکی رابطه عکس دارد. با افزایش میزان آلودگی به همراه کاهش تراکم هیدرولوژیکی و توان خودپالایی شاهد افزایش نسبی و بعضاً قاطع پارامترهای هدایت الکتریکی، کدورت و pH هستیم

## نتیجه گیری

در چهار ناحیه اول حوزه آبریز نازلوچای که به ایستگاههای نمونه برداری اول تا چهارم منتهی می شود به استثنای ناحیه اول که دارای تراکم هیدرولوژیکی متوسط و توان خودپالایی پایین می باشد. ولی به علت عدم ورود آلاینده های قوی به این نواحی، میزان تغییرات پارامترهای فیزیکی و شیمیایی در این نواحی جزئی بوده و کمتر از استانداردهای مجاز تعیین شده برای آبهای سطحی می باشد. در دو ناحیه بعدی، یعنی نواحی دشت مرکزی و ساحلی به علت تراکم و بافت هیدرولوژیکی ضعیف و توان خودپالایی بسیار پایین افزایش میزان آلودگی در این نواحی، میزان پارامترهای فیزیکی و شیمیایی افزایش یافته و شاهد وضعیت زیست محیطی نامناسبی در این نواحی از حوزه آبریز هستیم بطوریکه در این نواحی شاهد بیشترین میزان آلودگی می باشیم و بیشترین میزان آلودگی از این نواحی حوزه آبریز وارد دریاچه ارومیه می گردد. بطور کلی آنچه از نتایج این تحقیق بدست آمده می توان چنین ادعا کرد که توان خودپالایی و توسعه پذیری در حوزه آبریز رودخانه نازلو چای پایین بوده، در صورت ورود آلودگی شدید به این رودخانه، این آلودگی با تغییرات جزئی وارد دریاچه ارومیه می گردد.

## منابع :

۱. افشین، ی. رودخانه های ایران. وزارت نیرو. چاپ اول ۱۳۷۳
۲. ترابیان، ع. ۱۳۷۳. بررسی آلودگی های ناشی از کاربرد پسابهای شهری و صنعتی در اراضی کشاورزی جنوب تهران. موسسه مطالعات محیط زیست.
۳. حاجی حسنی، نسرين، ۱۳۸۰، ارزیابی کیفیت آب تلخه رود جهت آبی پروری در دشت تبریز، سازمان جهاد کشاورزی آذربایجان شرقی
۴. شرکت مهندسين مشاور جاماب. ۱۳۶۷. طرح جامع آب کشور. حوزه آبریز ارومیه. جلد ۸. وزارت نیرو
۵. مرکز مطالعات برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۷۲. مطالعات جامع توسعه کشاورزی. حوزه های آبخیز ارس و ارومیه. جلد پنجم
۶. مرکز مطالعات برنامه ریزی و اقتصاد کشاورزی. ۱۳۷۲. مطالعات جامع توسعه کشاورزی. حوزه های آبخیز ارس و ارومیه. جلد هفتم
7. Bardossy, G.Y. 1991. Palaeo environment of Laterite and lateritic bauxite of Global tectonism on bauxite formation. Latritization processes.

8. Drury, S. A. 1994. A proterozoic intracratonic basin, dyke swarms and thermal evolution in south India. *Jour. Geol. Soc. India*, 25, pp. 437-444
9. Gardiner, J. and G. Mance. "United Kingdom water quality standards arising from European community directives" technical report. water research center. (1984)
10. Gosh, D.K. 1991. Geomorphology of Ravi basin in North West Himalaya and environmental management. *perspectives in geomorphology*, 3, pp. 53 - 84
11. Mance, G. "pollution threat of heavy metals in aquatic environments." Elsevier applied science London and New York. (1990).
12. Standard Methods, for the examination of water and waste water 1995
13. Wedemeyer; U.S. Environmental protection Agency 1979-80. piper et al 1982

Archive of SID