

اثرات فعالیتهای کشاورزی بر کیفیت آب زاینده رود

حمید رضا رحمانی - عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

اصفهان - ص.پ. ۱۹۹-۸۱۷۸۵، تلفن: ۰۹۱۳۳۰۰۹۴۴۶، نمابر: ۰۳۱۱۷۷۵۷۰۲۳

Email: hr_rahmani@yahoo.com

علی رضا مامن پوش -- عضو هیأت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی اصفهان

چکیده:

یکی از پیامدهای توسعه صنعتی و افزایش فعالیتهای کشاورزی آلودگی آب است. وجود آب برای مناطق خشک و نیمه خشک از جمله ایران از اهمیت ویژه‌ای برخوردار است. توسعه صنایع و افزایش فعالیتهای کشاورزی در فلات مرکزی ایران بویژه حاشیه زاینده رود در اصفهان علاوه بر کمبود آب مشکلات اکولوژیکی و زیست محیطی را برای حیات رودخانه بعنوان منبع پذیرنده بیشتر پسابهای صنایع و زه آبهای ناشی از فعالیتهای کشاورزی بوجود آورده است. بخش کشاورزی حجم بالایی از آب زاینده رود را مصرف کرده و در نتیجه اثر قابل ملاحظه‌ای بر اکوسیستم این رودخانه حیاتی دارد. اثر فعالیتهای کشاورزی بر زاینده رود را میتوان به اثرات کمی و کیفی که دارای ارتباط تنگاتنگ است تقسیم نمود. اثرات کمی اثراتی است که استفاده از آب زاینده رود برای مصرف آبیاری بر دبی آب رودخانه و از آن طریق بر هیدرولوژی و اکوسیستم رودخانه دارد. اثرات کیفی از طریق تخلیه زه آبهای کشاورزی بر زاینده رود اعمال می‌شود. میزان آب خروجی از سد زاینده رود براساس آمار دراز مدت حدود ۱/۵ میلیارد متر مکعب در سال می‌باشد بخش کشاورزی از عمده‌ترین بخش‌های مصرف کننده آب حوزه می‌باشد به دلیل پایین بودن راندمان آبیاری در این بخش مقداری از آن بصورت فرونشست عمقی یا آبهای زیر زمینی می‌پیوندد و یا در قسمت‌هایی از رودخانه بصورت زهکش وارد مسیر جریان آب می‌شود (میزان مصرف کودهای شیمیایی مختلف در اراضی آبخیز زاینده رود ۲۲۰ هزار هکتار) بالغ بر صد هزار تن و مصرف سموم کشاورزی بالغ بر ۴۵۰ تن می‌باشد) زه آبهای کشاورزی حاوی املاح محلول، بقایای سموم دفع نباتی و علف کش‌ها و بقایای کودهای شیمیایی بویژه نیترات و مقداری عناصر سنگین می‌باشد. در این مقاله نتایج بررسیها و مطالعات انجام شده در مورد اثرات کمی و کیفی فعالیتهای کشاورزی در زاینده رود ارائه می‌گردد.

کلمات کلیدی: عناصر سنگین، زاینده رود، آلودگی، کیفیت آب

مقدمه:

امروزه آلودگی در بسیاری از نقاط دنیا، منابع آبی را از وضعیت قابل استفاده خارج ساخته است. در حال حاضر آلودگی آب سلامتی و حیات انسان و سایر موجودات زنده در کره زمین را تهدید میکند و اکوسیستم ها و زیستگاههای طبیعی را با خطر نابودی مواجه ساخته است. بنابراین بازنگری در وضعیت استفاده از آب و حفاظت از منابع آب در برابر آلودگی ها بخصوص در آستانه مواجه جهانی با بحران آب لازم و ضروری است. با اعمال ضوابط کنترل آلودگی و بکاربردن شیوه های حفاظت از منابع آب و بازیابی آبهای آلوده می توان بر مشکل کمبود آب و آلودگی آن فایز آمد.

رشد روزافزون جمعیت و توسعه صنعت تاثیر زیادی در افزایش مصرف آب داشته است. تغییر کاربری اراضی همراه با موارد ذکر شده سبب تنزل کیفی آب رودخانه شده، بطوریکه وضع کیفی آب در پایین دست رودخانه بسیار نامطلوب می گردد. محل تخلیه جریان رودخانه زاینده رود، تالاب گاوخونی می باشد. رودخانه زاینده رود تحت تاثیر ۳ نوع منبع آلاینده اصلی شامل آلاینده های کشاورزی، صنعتی و شهری قرار می گیرد.

در تایوان بیش از ۴۰ درصد رودخانه ها بطور متوسط تا شدید توسط پسابهای صنعتی آلوده شده اند و دارای استفاده مفید نیستند (EPA/ROC, 1998). همچنین استفاده از آب آبیاری آلوده در ژاپن با غلظت کادمیم ۰/۵ تا ۵ میلی گرم در لیتر سبب ایجاد بیماری ایتای - ایتای شده است. طبق این بررسی غلظت کادمیم در خاک بیش از یک میلی گرم بر کیلوگرم و دربرنج کشت شده بر این خاکها ۰/۴ تا ۱ میلی گرم بر کیلوگرم بوده است (رحمانی، ۱۳۸۲). توکلی و ثابت رفتار (۱۳۸۱) با مطالعه ۵ رودخانه منتهی به تالاب انزلی نشان دادند که تراکم جمعیت شهری، کاشت محصولات کشاورزی، استفاده بیش از ۵۰۰ هزار تن کود شیمیایی در سال و پساب صنایع پراکنده منطقه در افت کیفیت این رودخانه بسیار موثر بوده است. همچنین طی گزارشی در سال ۲۰۰۶ عامل کاربری کشاورزی ۴۶ درصد و پساب های شهری و صنعتی ۲۰ درصد از عوامل آلودگی رودخانه ها و دریاچه های ایالت تنسی ایالات متحده آمریکا عنوان شده است (TDEC, 2006).

مواد و روش:

به منظور مشاهده فعالیتهای مختلف، بخصوص فعالیتهای کشاورزی اطراف رودخانه بر کیفیت آب رودخانه، نتایج کیفیت منابع آب از شرکت آب منطقه ای اصفهان طی سالهای ۱۳۸۲-۱۳۶۹ و آمار توزیع و مصرف کود و سم از سازمان جهاد کشاورزی اخذ و تجزیه و تحلیل گردید همچنین گزارشها و مطالعات انجام شده دیگر در این زمینه مورد بهره برداری قرار گرفت.

نتایج و بحث:

رودخانه زاینده رود بعنوان مهمترین رودخانه فلات مرکزی ایران، اهمیت ویژه ای در توسعه اقتصادی-اجتماعی منطقه دارد و سالیان متمادی است که این رودخانه به عنوان منبع تامین آب در اراضی کشاورزی شناخته شده است. آب این رودخانه عمدتاً توسط بندهای انحرافی سنتی و مدرن و شبکه های آبیاری انتقال و توزیع می گردد. حوزه عمل شبکه های مدرن از جنوب غربی اصفهان و از منطقه ای به نام آشیان شروع شده و به منطقه ای به نام رودشت ختم میگردد. سد انحرافی نکو آباد در بالادست شهر اصفهان و در جوار دهکده نکو آباد احداث شده که به نام سد انحرافی نکو آباد مشهور است. در طرفین این سد دو رشته کانال اصلی به منظور آبیاری حدود ۱۳۰۰۰ هکتار در طرف راست و ۴۸۰۰۰ هکتار در طرف چپ ساحل رودخانه احداث شده است. سد انحرافی دیگری در پائین دست شهر اصفهان به نام سد آبشاربر روی رودخانه بنا شده است که دارای دو رشته کانال اصلی به ظرفیت حداکثر ۱۵ متر مکعب در ثانیه می باشد. علاوه بر آن برخی از زارعین از طریق حفر چاه که مجهز به موتورپمپ های برقی و یا دیزلی هستند آب مورد نیاز زراعت و باغات خود را تامین میکنند. در جدول شماره ۱ حجم متوسط آب ورودی به شبکه های مدرن و سنتی را نشان می دهد.

جدول شماره ۱- حجم متوسط آب ورودی به شبکه های آبیاری اراضی آبخور زاینده رود بر حسب میلیون متر مکعب

نکوآباد	آبشار	برخوار	مهیار	رودشت	ستنی	جمع
۴۱۳	۲۲۱	۲۲	۲۵	۱۰	۵۴۳	۱۲۳۴

جدول ۲- سطح زیر کشت محصولات عمده زراعی و باغی در شهرستانهای واقع در حوضه زاینده رود بر حسب هکتار (۱۳۸۲-۱۳۸۳)

نام محصول	لنجان	فلاورجان	نجف آباد	مبارکه	خمینی شهر	برخوار	اصفهان
گندم	۷۰۰	۲۰۰۰	۲۲۰۰	۳۵۰۰	۱۱۰۰	۱۱۰۰۰	۳۷۴۲۰
جو	۴۵۰	۸۰۰	۹۶۴	۴۲۰۰	۴۰۰	۲۳۰۰	۶۴۵۰
برنج	۱۹۰۰	۴۸۰۰	۲۱۰۰	۴۴۰۰	۴۲۰	۴۰۰	۱۳۵۰
ذرت	۱۵۰	۱۰۰	۷۰۰	۴۰۰	۱۱۷	۳۷۰۰	۱۰۰۵۰
کلزا	۶۰	۸۵	۸۰	۱۶۰	۲۷	۷۶	۲۰۰
گلرنگ	۰	۰	۲۴۴	۰	۱۵	۶۰	۶۵۰
ارزن	۶۲	۰	۰	۴۵۰	۰	۰	۱۵۰
حبوبات	۶۷	۰	۰	۹۵	۰	۰	۶۷
صیفی جات	۴۱	۰	۵۰	۶۰	۰	۸۹۵	۱۳۸۱
سبزیجات	۰	۱۳۹۹	۳۲۰	۶۰	۹۵	۳۸۳	۲۳۹۳
سیب زمینی	۱۸۵	۱۸۰۰	۳۵۰	۲۵	۶۷۰	۳۲۰	۸۰۰
پیاز	۱۱۵	۱۲۰۰	۳۷۰	۴۰۰	۱۵	۳۸	۱۵۳۰
یونجه و شبدر	۲۴۰	۲۵۰۰	۷۵۰	۱۲۰۰	۱۱۶۰	۱۵۰۰	۶۷۴۱
پنبه	۰	۰	۰	۳۵	۰	۳۰	۳۴۳۱
چغندر قند	۳۰	۰	۷۰	۱۰۰	۰	۱۰۵۰	۱۱۵۰
آفتابگردان	۷۶	۰	۰	۱۰۰	۰	۲۰	۵۹۲
باغات	۱۸۹۲	۵۲۰	۱۸۴۵	۷۴۵	۹۸۴	۱۷۰۸	۱۳۹۹

در اراضی تحت پوشش این شبکه ها الگوی کشت دو فصلی اجرا می شود. بدین ترتیب که در فصول بهار و تابستان گیاهانی از قبیل سیب زمینی، برنج، پیاز و سبزی های مختلف کشت می گردد، در حالیکه کشت پاییزه غالباً به گندم، جو و سبزی ها اختصاص دارد

علاوه بر این ها برخی گیاهان دائمی یا چند ساله مانند یونجه، درختان میوه و چغندر قند نیز کشت می شود. سطح زیر کشت محصولات مختلف زراعی و باغی در اراضی آبخور زاینده رود به تفکیک هر شهرستان در جدول شماره ۲ آورده شده است (آمار نامه کشاورزی سال زراعی ۱۳۸۳-۱۳۸۲). بر اساس تحقیقات انجام شده بازده کاربرد آب در اراض کشاورزی حدود ۴۲ درصد برآورد شده است (مامن پوش و همکاران، ۱۳۸۰).

از جمله عوامل آلاینده رودخانه زاینده رود ورود کودهای شیمیایی مورد استفاده در اراضی زراعی است. جدول ۳ توزیع انواع کود در استان اصفهان در سال زراعی ۸۱-۸۲ و جدول ۴ توزیع کود شیمیایی را در شهرستانهای حاشیه زاینده رود نشان می دهد. همچنین مصرف انواع آفت کشهای کشاورزی در ایران نسبت به کشورهای با تولید ناخالص ملی مشابه بیشتر است. طبق آمار رسمی طی سالهای ۱۳۶۵ تا ۱۳۷۰ سالانه بین ۳۵ تا ۶۰ هزار تن سم کشاورزی در کشور مصرف گردیده است در جدول ۵ توزیع سموم کشاورزی در استان اصفهان و در جدول ۶ توزیع سموم در شهرستانهای اطراف زاینده رود آمده است.

با توجه به نتایج جداول ۳ تا ۶ مصرف انواع سموم و دفع آفات در شهرهای حاشیه رودخانه زاینده رود بالاست و شهرستانهای فلاورجان و لنجان به ترتیب دارای بیشترین مصرف انواع سموم می باشند. از بین سموم ذکر شده حشره کشها دارای بیشترین مصرف می باشند. از طرفی مصرف کودهای فسفاته و نیترا ته در اراضی کشاورزی شهرهای حاشیه رودخانه از بقیه کودها بیشتر است. در مورد متوسط مصرف سموم و کود در هکتار ارقام متفاوتی ارائه شده است که نیاز به بررسی بیشتری دارد. برای نمونه بیان شده که مصرف سموم شامل حشره کشها، قارچ کشها، کنه کش و علف کش یک لیتر در هکتار و مصرف کود شامل کودهای اوره، نیترا ت، فسفات، سولفات دوپتاس، سوپر فسفات تریپل و سولفات آمونیوم بین ۱۴۰ تا ۱۹۰ کیلوگرم در هکتار است.

جدول ۳- توزیع انواع کود در استان اصفهان در سال زراعی ۸۱-۸۲ بر حسب تن
(آمارنامه کشاورزی استان اصفهان سال زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۱)

نوع	مقدار	نوع	مقدار
اوره	۸۸۱۸۴	سوپر فسفات ساده	۶۰۰
نیترا ت آمونیوم	۱۳۳۰۴/۵	گوگرد کشاورزی	۱۳۰۰
فسفات آمونیوم	۱۳۸۱۹	کلور کلسیم	۰
سولفات آمونیوم	۴۲۴۰	بیوفسفات طلائی	۸۷۵
سولفات پتاسیم	۴۳۴۶	اسید بوریک	۱۰
سوپر فسفات تریپل	۹۲۹۷	سولفات روی خشک	۲۰۵
نیترا ت پتاسیم	۰	سولفات مس	۲۰
سولفات منگنز	۶۵		

جدول ۴- مصرف انواع کودهای شیمیایی (تن) در چند شهرستان اطراف زاینده رود
(آمارنامه کشاورزی استان اصفهان، سال ۱۳۷۵)

شهرستان	اوره	نیترات آمونیم	سولفات آمونیم	فسفات تریپل	سولفات دوپتاس	سوپرفسفات
اصفهان	۹۶۳۳	۵۵۹۸	۲۳۰	۳۳۰۸	۶۲۲	۱۰۰۳
نجف آباد	۱۸۲۵	۲۳۴۱	۷۵	۶۵۶	-	۱۸۵
خمینی شهر	۴۴۹	۱۲۳۵	۴۵	۱۵۳	۸۰	۱۰۸
فلاورجان	۱۷۲۱	۱۳۰۹	۲۴	۵۶۵	۳۰	۴۸۶
لنجان	۶۹۵	۱۱۶۵	۲	۲۸۳	۳۰	۲۰۵
مبارکه	۱۵۷۳	۱۵۵۹	۵۰	۵۳۵	۱۴۹	۵۳۱
جمع	۱۵۸۹۶	۱۳۲۰۷	۴۲۶	۵۵۰۰	۹۱۱	۲۵۱۸

جدول ۵- توزیع سموم کشاورزی (لیتر / کیلوگرم) در استان اصفهان در سال زراعی ۸۱-۸۲
(آمارنامه کشاورزی استان اصفهان سال زراعی ۱۳۸۱-۱۳۸۲)

نوع	حشره کش	کنه کش	قارچ کش	علف کش	موش کش	حلزون کش	قرص ها	سایر سموم
میزان	۲۲۲۹۷۴	۷۳۸۵۶	۸۵۱۲۴	۲۲۲۰۸۸	۱۱۰	۱۰۰	۱۲۲	۶۲۶

جدول ۶- مصرف انواع سموم دفع آفات نباتی (کیلوگرم/لیتر) در شهرستانهای حاشیه زاینده رود
(آمار نامه کشاورزی استان اصفهان ، سال ۱۳۷۵)

شهرستان	حشره کش	قارچ کش	کنه کش	علف کش
اصفهان	۱۵۹۵۵	۲۶۸۹	۳۰۹۰	۵۸۴۱۵
نجف آباد	۹۶۶۶	۲۷۰۰	۱۷۵۰	۱۵۸۱۰
خمینی شهر	۱۳۷۴۹	۱۴۶۰	۹۷۶۰	۶۰۱۲
فلاورجان	۱۸۶۰۶	۸۹۲۶	۴۵۰۰	۴۱۵۸۲
لنجان	۲۶۳۷۹	۴۱۰	-	۶۳۲۸
مبارکه	۶۳۲۳	۶۶۵	۳۲۵	۱۵۵۵۸
جمع	۹۰۶۷۸	۱۶۸۵۰	۱۹۴۲۵	۱۴۳۷۰۵

در مطالعات و تحقیقات صورت گرفته جهت بررسی تأثیر کودهای شیمیایی بر کیفیت آب رودخانه، دو پارامتر فسفر و نیتروژن با توجه به اثری که در تنزل کیفی آب دارند اندازه گیری و مورد ارزیابی قرار گرفته است. کلباسی و موسوی (۱۳۷۴) طی یک دوره مطالعه هفت ساله در طول قسمت عمده ای از زاینده رود با برداشت نمونه های فصلی از ۱۵ ایستگاه بیان نمودند که غلظت ازت مصرفی در کلیه ایستگاهها نسبتاً بالا بوده است و در عین حال تغییرات بین ایستگاهها و بین فصول آن زیاد است. پور مقدس (۱۳۷۹) پارامترهای کیفی در ۵ سال در ۱۲ ایستگاه را مورد بررسی قرار داده است. از جمله نتایج این بررسی این بوده که تغییرات نیترات تا پل چوم حداکثر ۲/۲ میلی گرم در لیتر می باشد. در ایستگاه پل چوم بعلت تخلیه پساب تصفیه شده و نیز تصفیه شده تأسیسات، این غلظت به حداکثر ۴ میلی گرم در لیتر

می رسد که سبب رشد جلبکها و گیاهان آبی رودخانه شده است. جعفری (۱۳۸۳) به بررسی غلظت نیترات، توزیع و تغییرات آن در آبهای زیر زمینی مناطق کشاورزی، صنعتی و شهری اصفهان، نجف آباد، شهرضا، نطنز و کاشان از دی ماه ۱۳۷۹ تا اردیبهشت ۱۳۸۰، با فواصل زمانی یک ماه پرداخته است. نتایج بدست آمده نشاندهنده غلظت نیترژن نیتراتی در آبهای زیرزمینی اکثر مناطق مورد بررسی در مقایسه با حد استاندارد (۱۰ میلی گرم در لیتر) قابل توجه بوده است و آلودگی نیترات باید در شمار جدیدترین مسائل کشاورزی و بهره برداری از منابع آب زیرزمینی مدنظر قرار گیرد. بیشترین آلودگی مربوط به مناطق کشاورزی بوده است.

رسوب: مطالعه نوع، شدت آلودگی و فرمهای شیمیایی فلزات در آنها و شناخت کلی منابع آلاینده فلزی، فسفر در رودخانه زاینده رود توسط سبزی قباپی (۱۳۷۵) انجام شده است. در این تحقیق در دو نوبت از روی پسابها، فاضلابها و زهکشهای ورودی به زاینده رود و در یک نوبت از رسوبات ۲۵ ایستگاه مسیر رودخانه نمونه برداری بعمل آمده است. وی بیان نمود که بیشتر نمونه های رسوب بستر زاینده رود را ذرات شن تشکیل می دهند. وی بیان نموده است که میزان عناصر مس، آهن، منگنز و روی در شهریور ماه بسیار کمتر از دی ماه است. مقدار عناصر سنگین در پل چوم افزایش ناگهانی دارد که این مربوط فاضلاب اصفهان می باشد. آلودگی رسوبات در بخش میانی رسوبات زاینده رود کاملاً مشهود است. موسوی (۱۳۷۶) طی تحقیقی مشخص نمود که غلظت فلزات سنگین و عناصر کمیاب در رسوبات بستگی زیادی به مقدار ذرات در اندازه رس و سیلت دارد که به این علت است که فلزات بیشتر در سطح ذرات جذب می شوند.

بیشترین آلودگی حاصل از فعالیتهای کشاورزی توسط زهکشهای رود دشت و سگری بر رودخانه زاینده رود تحمیل شده است. جداول ۷ و ۸ ترکیب زهکش سگری را طی ۴ فصل از سال ۱۳۷۴ نشان میدهد.

جدول ۷- ترکیب زهکش سگری طی ۴ فصل (کلباسی، ۱۳۷۵)

فصل سال	pH	EC (ds/m)	غلظت کاتیونها (meq/l)				غلظت آنیونها (meq/l)			
			Ca	Mg	Na	K	Cl	SO4	HCO3	CO3
بهار	۸/۲	۳۴/۳۶	۱۶/۰	۶۸/۰	۳۵۹	۵/۳	۳۷۵	۵/۰	۰/۱	
تابستان	۸/۰	۵۲/۶۰	۲۹/۸	۶۲/۲	۶۱۱	۶/۷	۶۵۵	۱۱	۰/۰	
پاییز	۷/۶	۵۱/۲۰	۲۷/۶	۱۰۵/۴	۵۶۶	۴/۰	۵۹۷	۱۱۵/۵	۱۵/۵	
زمستان	۷/۹	۳۰/۲۱	۱۸/۱	۱۵/۱	۳۳۰	۳/۸	۳۳۶	۹۸/۵	۵/۹	
میانگین	۷/۹	۴۲/۰۹	۲۲/۹	۶۲/۶	۴۶۶/۵	۴/۹	۴۹۰/۱	۸۱/۶	۹/۳	

جدول ۸- ترکیب زهکش سگری طی ۴ فصل (کلباسی، ۱۳۷۵)

فصل سال	غلظت عناصر سنگین و عناصر دیگر (mg/l)									
	Fe	Zn	Cu	Mn	Co	Cd	Ni	Pb	N	P
بهار	۰/۳۱	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۱۱	۰/۰۹	۰/۰۶	۰/۵۳	۰/۴۳	۱/۴۰	۰/۰۵
تابستان	۰/۳۰	۰/۰۸	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۷۷	۰/۰۵	۰/۴۷	۰/۹۵	۱/۵۴	۰/۰۰
پاییز	۰/۳۶	۰/۰۲	۰/۰۶	۰/۰۸	۰/۳۶	۰/۰۸	۰/۴۹	۰/۶۵	۳/۶۰	۰/۰۰
زمستان	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۱	۰/۰۲	۰/۰۵	۰/۰۱	۰/۰۸	۰/۰۸	۳/۲۰	۰/۱۵
میانگین	۰/۲۵	۰/۰۳	۰/۰۷	۰/۰۹	۰/۳۲	۰/۰۵	۰/۳۹	۰/۵۳	۲/۴۳	۰/۰۵

عامل اصلی شور و غیر قابل استفاده شدن آب زاینده رود از ایستگاه فارفان به بعد مربوط به فعلیتهای کشاورزی بوده و زهکش سگری یکی از منابع مهم آلودگی و شوری آب زاینده رود است (کلباسی، ۱۳۷۴ و یزدانی و شیرانی، ۱۳۸۵). بررسی انجام شده توسط نجفی و

همکاران (۱۳۸۵) نیز بیانگر نقش اساسی فعالیتهای کشاورزی در افزایش شوری زاینده رود دارد. جدول ۹ تاثیر غالب فعالیتهای کشاورزی در مقایسه با سایر آلاینده ها را در شوری آب زاینده رود به وضوح نشان می دهد.

جدول ۹- دبی و شوری زهکشهای مهم تخلیه شده به زاینده رود (کلباسی، ۱۳۷۵)

نام زهکش	دبی متوسط (مترمکعب در روز)	حجم زه آب (مترمکعب در سال)	میانگین شوری (ds/m)	نمک تخلیه شده (تن در سال)
ذوب آهن	۱۱۷۰۰	۴۲۷۰۵۰۰	۵	۱۳۶۶۶
رودشت	۵۸۰۸	۲۱۱۹۹۲۰	۱۰	۱۳۵۶۷
سگری	۲۸۷۰۰	۱۰۴۷۵۵۰۰	۳۰	۲۰۱۱۳۰
جمع	۴۶۲۰۸	۱۶۸۶۵۹۲۰	-	۲۲۸۳۶۳

غلظت عناصر سنگین اندازه گیری شده از زهکش سگری کمتر از حد مجاز جهت استفاده از زهکش برای آبیاری یا تخلیه به آب سطحی و یا چاه جاذب است. استثناء در این مورد فراتر از حد مجاز (استاندارد خروجی فاضلابها، ۱۳۷۳) بودن غلظت عناصر کادمیم و کبالت در زهکش سگری جهت استفاده از آن برای آبیاری است. قاضی زاهدی (۱۳۷۳) با استفاده از ۱۸ ایستگاه بر روی رودخانه زاینده رود به بررسی غلظت عناصر سنگین پرداخته است. بررسیها نشان می دهد که غلظت کلیه این عناصر سنگین در آب زاینده رود حتی در پائین دست رودخانه پائین بوده و حداکثر به ۰/۳ میلی گرم در لیتر می رسد. تغییرات زمانی- مکانی غلظت بیشتر این عناصر تابع نوع و پراکندگی منابع آلوده کننده می باشد. در مورد عنصر آهن، توسعه کشت برنج و در نتیجه احیاء اکسیدهای آهن در خاک باعث افزایش حلالیت آن در فصول بهار و تابستان می شود. منشأ عنصر استرانسیم در آب عمدتاً زه آب اراضی شور است. پور مقدس (۱۳۷۹) با بررسی ۱۲ ایستگاه بیان نموده است که میزان عناصر مس، منگنز، روی، نیکل و سیانور در آب کمتر از حد مجاز است. همچنین تغییرات کادمیم ۰/۰۱ تا ۰/۰۲ میلی گرم در لیتر است که غلظت آن از حداکثر مجاز آب آشامیدنی تجاوز نموده است و نیاز است کیفیت کودهای مصرفی و سموم دفع آفات نباتی کنترل می گردد. میزان فنل از صفر تا ۰/۱۸ میلی گرم در لیتر متغیر است که از حد مجاز بیشتر است که مربوط به تخلیه پساب پلی اکریل می باشد.

در مجموع میتوان نتیجه گیری نمود که استفاده بیش از حد مجاز و عدم اعمال مدیریت مناسب در مصرف کودهای شیمیایی و سموم دفع آفات در مزارع کشاورزی عامل عمده در آلودگی آب و رودخانه می باشد. در بیشتر موارد فسفر و نیتروژن موجود در آب رودخانه ناشی از فعالیتهای کشاورزی است. نیتروژن و فسفر دو عامل عمده در تشدید پدیده یوتروفیکاسیون می باشند و سبب رشد بیش از حد جلبکها و تخریب اکوسیستم های آبی می گردند و سبب تنزل وضع کیفی آب می گردند. تغییرات غلظت این دو عنصر در آب رودخانه متغیر است و رابطه نزدیکی با فصل کشت و مصرف انواع کودهای شیمیایی دارد. گسترش اراضی کشاورزی تالاب حاشیه رودخانه و تجاوز به حریم رودخانه با توجه به مصرف بالای کودهای شیمیایی و آفت کشها، تراکم کشت بالا و عدم مدیریت مناسب زراعی بوضوح سبب تخلیه این آلاینده ها به رودخانه می گردد. غلظت بالای کادمیم که از جمله عناصری است که در ساختار آفت کشها وجود دارد بیانگر آلودگی رودخانه ناشی از مصرف غیر اصولی و بیش از حد آفت کشها می باشد. ورود پسابهای صنعتی و شهری و زه آبهای کشاورزی، تغییر کاربری اراضی، عدم مدیریت صحیح عوامل آلاینده در پاره ای موارد از جمله عواملی است که سبب شده وضع کیفی رودخانه در طبقه نامطلوب قرار گیرد.

منابع مورد استفاده:

۱-آمارنامه کشاورزی استان اصفهان سال زراعی ۱۳۸۲-۱۳۸۱-۱۳۸۳. سازمان کشاورزی استان اصفهان، وزارت جهاد کشاورزی.

- ۲- پورمقدس، ح. ۱۳۷۹. نتایج حاصل از مطالعات سالهای گذشته (سنتز) مدیریت زیست محیطی منابع آبی، اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان.
- ۳- توکلی، ب. و ک. ثابت رفتار. ۱۳۸۱. مطالعه تاثیر فاکتورهای مساحت، جمعیت و تراکم جمعیت حوزه آبخیز بر روی رودخانه‌های منتهی به تالاب انزلی. مجله محیط شناسی، ویژه نامه تالاب انزلی، شماره ۲۶، صفحه ۵۱-۵۷.
- ۴- جعفری ملک آبادی، ع، افیونی، م، موسوی، ف. ۱۳۸۳. بررسی غلظت نترات در آبهای زیرزمینی استان اصفهان، مجله علوم و فنون کشاورزی و منابع طبیعی، شماره سوم، ص ۸۳-۶۹.
- ۵- رحمانی. حمید رضا، ۱۳۸۲، خصوصیات شیمیایی و غلظت عناصر سنگین سرب، کادمیم و نیکل در پساب واحدهای صنعتی شهر یزد، مجله محیط شناسی، سال ۲۹، شماره ۳۱، صفحات ۳۱ تا ۳۶.
- ۶- سازمان حفاظت محیط زیست (معاونت تحقیقاتی)، ۱۳۷۳، استاندارد خروجی فاضلابها، دفتر محیط انسانی سازمان حفاظت محیط زیست.
- ۷- سبزقبایی، ن. ۱۳۷۵. آلودگی رسوبات زاینده رود توسط فلزات سنگین و شناسایی منابع معین آلاینده، پایان نامه کارشناسی ارشد و دانشکده کشاورزی، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۸- قاضی زاهدی، ش. ۱۳۷۳. گزارش طرح بررسی منابع آلوده کننده آب و خاک: بررسی کمی و کیفی رودخانه زاینده رود طی سال ۱۳۷۲، اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان.
- ۹- کلباسی، م. و موسوی، ف. ۱۳۷۴. مطالعات هفت ساله تغییرات ازت معدنی، فسفر، هدایت الکتریکی و پ - هاش در آب زاینده رود، مجموعه مقالات کنفرانس منطقه ای مدیریت منابع آب، ۸-۶ شهریور ۷۴، دانشگاه صنعتی اصفهان.
- ۱۰- کلباسی، م. ۱۳۷۵. مدیریت زیست محیطی منابع آب، گزارش نهایی پروژه، اداره کل محیط زیست استان اصفهان.
- ۱۱- کلباسی، م. ۱۳۷۶. مدیریت زیست محیطی منابع آب، گزارش نهایی پروژه، اداره کل محیط زیست استان اصفهان.
- ۱۲- موسوی، ف. ۱۳۷۶. بررسی آلودگی و منابع آلوده کننده آب، گزارش نهایی پروژه، اداره کل حفاظت محیط زیست استان اصفهان.
- ۱۳- مامن پوش، ع، فریبرز عباسی، سید فرهاد موسوی. ۱۳۸۰. ارزیابی بازده کاربرد آب در روشهای آبیاری سطحی برخی مزارع استان اصفهان، مجله موسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، شماره ۹.
- ۱۴- نجفی، پ. ح. طباطبایی و ر. ساوج. ۱۳۸۵. مقایسه کیفیت رودخانه زاینده رود در حد فاصل ایستگاههای پل کله و لنج، مجموعه مقالات اولین همایش منطقه ای بهره برداری بهینه از منابع آب حوضه های کارون و زاینده رود، دانشگاه شهر کرد، ۱۵-۱۴ شهریور ۱۳۸۵.
- ۱۵- یزدانی، م. ر. و ک. شیرانی. ۱۳۸۵. بررسی وضعیت کیفی آب رودخانه زاینده رود در پایین دست سد، مجموعه مقالات اولین همایش منطقه ای بهره برداری بهینه از منابع آب حوضه های کارون و زاینده رود، دانشگاه شهر کرد، ۱۵-۱۴ شهریور ۱۳۸۵.
- 16-EPA/ ROC , 1998 , Environmental information of Taiwan , ROC , Environmental Protection Agency (EPA) , Taipei , Taiwan , ROC
- 17-TDEC. 2006. Report The Status of Water Quality in Tennessee. Tennessee Department of Environment and Conservation, No. 305(b), 157 p.

Surf and download all data from SID.ir: www.SID.ir

Translate via STRS.ir: www.STRS.ir

Follow our scientific posts via our Blog: www.sid.ir/blog

Use our educational service (Courses, Workshops, Videos and etc.) via Workshop: www.sid.ir/workshop