Archive of SID

اولین همایش ملی زهکشی در کشاورزی پایدار
تهران - ۸ اسفندماه ۱۳۹۲

تأثیر رسوبگذاری بالادست کانال های آبگیر شرق و غرب سد انحرافی دز بر مزارع کشاورزی پایین دست

مهدی ریشه
دانشجوی کارشناسی ارشد دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول Mehdirishe@yahoo.com
علی محمد آخوندعلی
ریاست دانشگاه صنعتی جندی شاپور دزفول Aliakh@jsu.ac.ir
نجف هدایت
استادیار دانشکده کشاورزی دانشگاه آزاد اسلامی واحد دزفول N.hedayat@yahoo.com

چکیده

سالانه حجم عظیمی از آورد رسوبات انباشته شده در پشت سدها، به ویژه سدهایی که وظیفه تأمین و تنظیم آب مورد نیاز زمین های کشاورزی پایین دست را بر عهده دارند، صدمات و هزینه های قابل توجهی را بر شبکه آبیاری پایین دست وارد می سازد. این امر علاوه بر انسداد و ایجاد مشکل در آبگیری کشاورزان، موجب آلوده شدن منابع آبی رسیده به مزارع کشاورزی شده و مشکلاتی را در کل شبکه ایجاد میکند. سد انحرافی دز یکی از سدهای مهم در استان خوزستان است که به منظور تأمین آب زمینهای پایین دست، توسط دو آبگیر جانبی بر روی رودخانه دز بنا شده است. وجود رسوبات معلق و ته نشین شدن آنها در پشت این سد، علاوه بر ایجاد یکسری جزایر، سبب بروز مشکلات عدیده ای برای آبگیرهای جانبی شده است. در پژوهش حاضر تأثیر رسوبگذاری در بالادست کانال های آبگیر شرق و غرب سد انحرافی دز، بر عملکرد شبکه های آبیاری و مزارع پایین دست، مورد مطالعه قرار گرفته است.

واژه های کلیدی : کانال های آبیاری شرق و غرب دز، مزارع کشاورزی پایین دست سد انحرافی دز، رسوبگذاری.

مقدمه

وجود رسوبات در پشت سد انحرافی دز و محدوده بالا دست آن علاوه بر کاهش راندمان مفید این سد، سبب تغییر مسیر حرکت جریان به طرف آبگیر شرقی شده و آبگیر غربی را با بحران شدید کاهش دبی مواجه کرده است. از طرف دیگر تجمع رسوبات در پشت سد انحرافی دز سبب گردیده ارتفاع بستر در این ناحیه افزایش یافته و اثرات مخرب سیلابهای منطقه ای بیشتر گردد. شبکه یکصد هزار هکتاری دز در محدوده سه شهرستان دزفول ، اندیمشک، شوش با قدمت چهل سال با تعداد ۱۷ هزار کشاورز و فعالیت چهار کشت و صنعت دولتی هفت تپه، کارون، شهید رجائی، شهید بهشتی در شمال خوزستان یک قطب

www.SID.ir

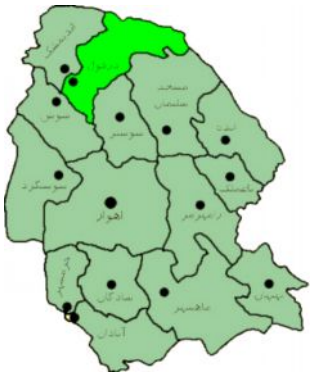
Archive of SID

کشاورزی صنعتی است. اولین بخش شبکه آبیاری دز از سال ۱۳۴۲ مورد بهره برداری قرار گرفت، قبل از احداث سدهای مخزنی و انحرافی و شبکه آبیاری دز، زارعین سنتی با شبکه انهار سنتی در این منطقه فعالیت داشتند. پس از احداث شبکه مدرن همزمان با تأسیس مرکز تحقیقات کشاورزی و دامپروری صفی آباد و احداث سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی تغییر و تحولی در زمینه افزایش میزان تولید محصولات زراعی و دامی ایجاد شده است. از جمله فعالیت های دیگر در این دوره پس از چهل سال ترویج روش ها و فنون آبیاری و آرایش تسطیح اراضی است. اما در عین حال احداث همین سدها و رسوبگذاری در پشت آن ها خود نیز سبب مشکل شده است. لذا در این مطالعه ضمن بررسی روند انتقال ذرات رسوبی در پشت سد انحرافی دز و وضعیت رسوب گذاری پشت بند، تأثیر آن بر روی شبکه آبیاری و زهکشی پایین دست و مزارع زیر کشت نیز بررسی شده است. در پایان پیشنهاداتی به منظور رفع این مشکل ارائه گردیده است.

متن اصلی

شبکه آبیاری و زهکشی دز واقع در شمال استان خوزستان، از بزرگترین شبکه های ایران است که در آن از تکنیک ها و روش های پیشرفته برای آبیاری و زهکشی اراضی استفاده می شود.. آب مورد نیاز این طرح از رودخانه دز تأمین گردیده و جهت کنترل، مهار و تنظیم جریان آب آن اقدام به ساخت سدهای مخزنی، تنظیمی و انحرافی بر روی این رودخانه شده است. مهندسین مشاور این طرح، نیاز آبی گیاهان را با روش بلینی - کریدل تعیین و بازدهی کل آبیاری را ۵۴ درصد منظور و ظرفیت کانا ل های آبیاری درجه یک را براساس حداکثر نیاز آبی در دوره آبیاری و در نظر گرفتن ۸۵ درصد تراکم کشت، برای مساحت های بالاتر از ۸۰۰ هکتار معادل ۲ لیتر در ثانیه در هکتار طراحی نموده است.

شکل (۱) موقعیت استان خوزستان در کشور



شکل (۲) موقعیت شهرستان دزفول در استان خوزستان

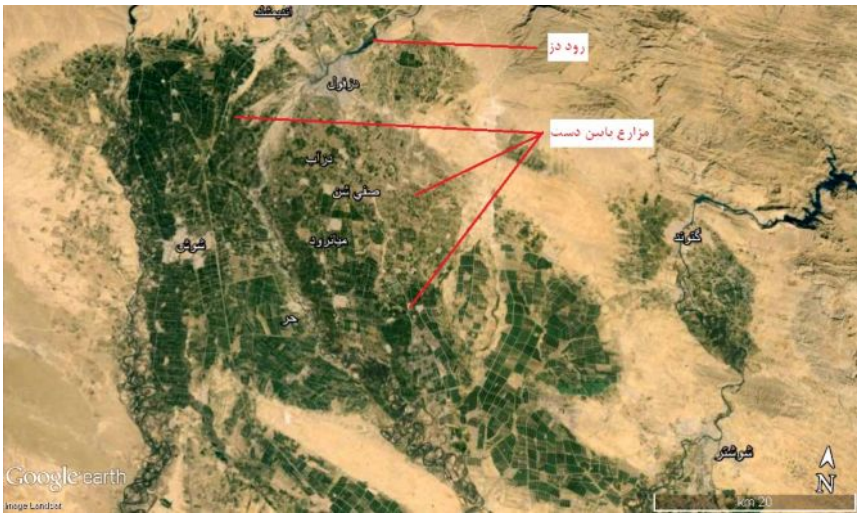
دزفول یکی از قطب های مهم کشاورزی ایران است . شهرستان دزفول از دید جغرافیایی در درازای جغرافیـایی ۴۸ درجـه و ۲۴ دقیقه خاوری و پهنای جغرافیایی ۳۲ درجه و ۲۲ دقیقه شمالی گسترده شده‌است و بلندای آن از روی دریا ۱۴۰ متر مـی‌باشـد. خاک حاصلخیز و آب کافی شرایط مناسبی را برای کشت مرکبات، صیفی جات و گل و گیاه فراهم کرده است. مرکبات دزفـول بخصوص پرتقال از سالم ترین و مرغوب ترین نوع مرکبات کشور محسوب می شوند. دزفول از نظر تولید گل های رز و مریم در کشور بالاترین رتبه را داراست. بخش عمده ای از تولیدات گل دزفول به سایر استان ها و خارج از کشور صادر می شوند.

www.SID.ir

Archive of SID

شکل (۳) مزارع و زمین های کشاورزی زیر کشت در دزفول

کشاورزی در دزفول سابقه‌ای تاریخی دارد. بخش غیر کوهستانی دزفول پرآب‌ترین منطقه کشاورزی استان خوزستان می‌باشد. این امر موجب رونق کشاورزی در این شهرستان گردیده است و دزفول را به عنوان یکی از قطب‌های کشاورزی استان مطرح نموده است.شهرستان دزفول از خاک بسیار مرغوب، هوای مناسب و آب فراوان با شبکه های مدرن آبیاری، وجود مرکز تحقیقات کشاورزی صفی آباد با سابقه ۵۲ ساله برخوردار می باشد.



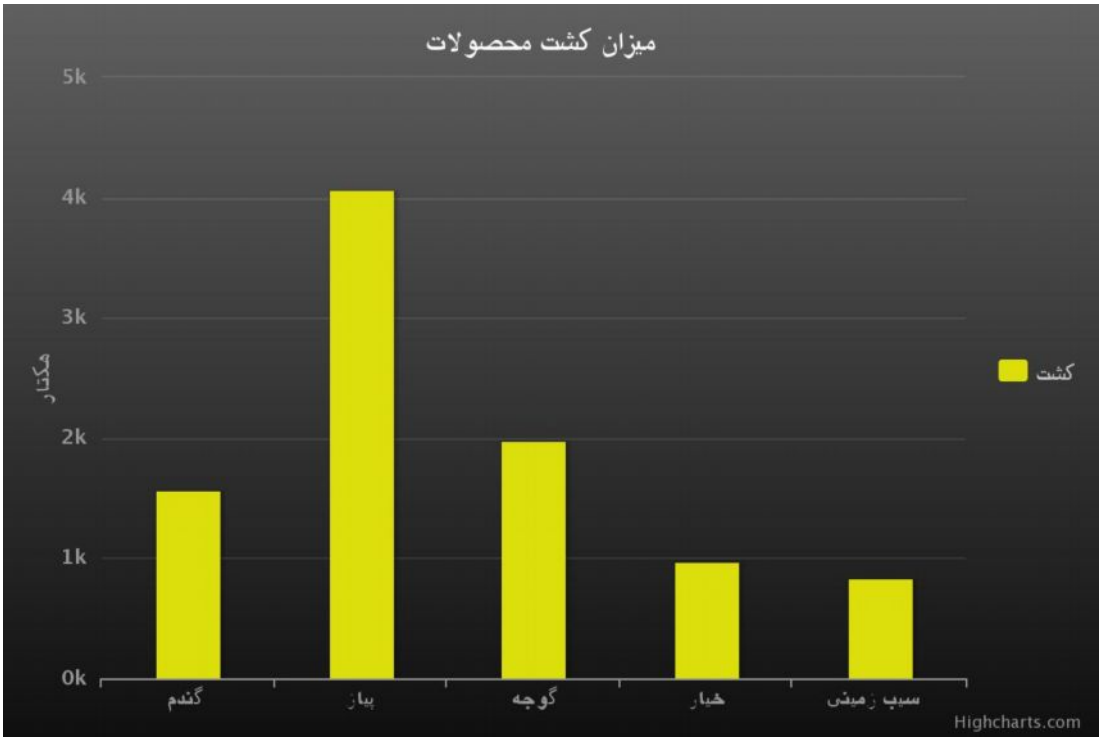
شکل (۴) موقعیت شهر دزفول، رودخانه دز و مزارع پایین دست

دشت پربار دزفول و گذر رودخانه های پر آبی مانند دز و کرخه سبب شده که بیشتر فراورده های کشاورزی مانند گندم، جو، برنج، دانه های روغنی، چغندر، مرکبات، صیفی جات، گیاهان زینتی و پرورش انواع دام و طیور و آبزیان به شیوه مدرن انجام می شود به طوری که قریب به ۶۷ محصول مختلف در این شهرستان پرورش و تولید می گردد که از حیث تنوع در کشور بی نظیر می باشد، همچنین ۲۰ گونه مختلف مرکبات و ده گونه از گیاهان زینتی پرورش و تولید می گردد و مجموع میزان تولیدات شهرستان دزفول بیش از ۲ میلیون تن را شامل می شود.

جدول(۱) میزان کشت محصولات شبکه دز – شرکت بهره برداری ناحیه شمال خوزستان، ۱۳۹۲

www.SID.ir

Archive of SID



سدهای انحرافی معمولا برای مقاصدی از جمله انحراف مسیر آب و بالا آوردن سطح آن معمولا بعد از سدهای ذخیره ای یا بر حسب نیاز مستقلا در قسمت های مناسبی از رودخانه ساخته می شوند . از جمله دیگر کاربری این سدها انحراف آب رودخانه از مسیر اصلی برای ساخت سد های بزرگتر روی رودخانه است.

شکل (۵) نمونه هایی از بند های انحرافی و بند انحرافی دز

مواد و روشها

www.SID.ir

Archive of SID

در این مطالعه به منظور بررسی روند انتقال ذرات رسوبی در پشت بند در ابتدا منطقه مورد مطالعه، با استفاده از نرم افزار SSIIM[1] به ابعاد ۱۴۶۰ متر در ۷۷۰ متر برای بالادست سد دز انتخاب و به نرم افزار معرفی شد. با توجه به محدودیتهای موجود در برنامه شبکه ای به ابعاد ۵۵ در۹۷ انتخاب گردید. شبکه مفروض به ۴۰ قسمت عرضی و ۲۱ قسمت طولی (در مسیر حرکت جریان) و ۶ قسمت در جهت عمودی (ازسطح تا بستر) تقسیم بندی گردید.

جدول(۲) مقادیر دبی جریان و رسوب در ماههای مختلف - وزارت نیرو، ۱۳۸۸

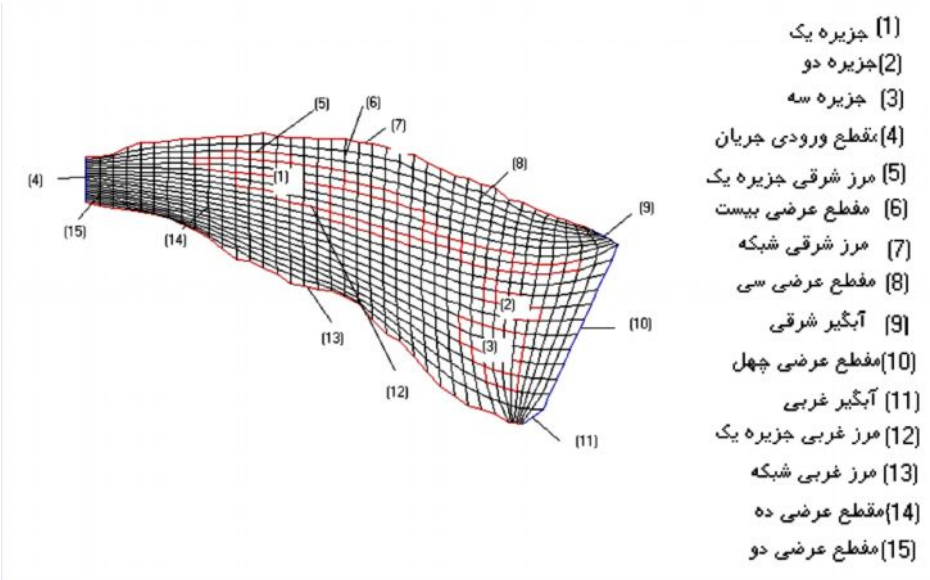
ماههای نمونه گیری	فروردین	اردیبهشت	خرداد	تیر	مرداد	شهریور	مهر	آبان	آذر	دی	بهمن	اسفند	متوسط
(kg/s) رسوب	۱/۰۸۴	۲/۶۶۶	۱/۷۷۹	۱/۶۳۷	۱/۶۷۹	۱/۳۱۲	۷۱۳	۱/۰۲۰	۱/۹۳۸	۱۵۱	۸۵۰	۲/۰۹۲	۱۶/۷
(m^3/s) دبی	۱۱۱	۵۳۲	۲۸۲	۲۹۶	۳۴۱	۲۶۵	۱۹۸	۱۹۰	۲۴۲	۶۶	۱۰۵	۱۶۷	۲۳۰

جدول(۳) مقادیر غلظت سایزهای مختلف رسوب - وزارت نیرو، ۱۳۸۸

سایزبندی	۱	۲	۳	۴	۵	۶	۷	۸	۹	مجموع
قطرذرات	۱۶mm	۸	۴	۲	۱	۰/۵	۰/۲۵	۰/۱۲۵	۰/۰۶۲۵	...
غلظت	۲/۷۱۸۹۹	۵/۵۶۲۵	۲/۶۷۲۴	۱/۵۲۸۰۹	۱/۰۸۳۳	۱/۰۷۴۳۳	۱/۰۴۵۶	۱/۶۰۹۸	۰/۳۵۸۷	۱۶/۶۵۴۷۴

نتایج و بحث

در خروجی مدل بردارهای معرف سرعت و جهت جریان در مقاطع عرضی و پلان، پروفیلهای هم سرعت در ترازهای محاسباتی مختلف در سه بعد، گرافهای معرف حداکثر و حداقل تلاطم و آشفتگی جریان در ترازها و مقاطع عرضی مختلف و... قابل نمایش است (شکل ۶). بعد از رسوب نیز شاهد پروفیلهای غلظت رسوب در سایزهای مختلف بصورت پلان و مقطع عرضی می باشیم این پروفیلها نمایانگر تجمع رسوبات در نواحی مختلف بوده و اساس تفسیر و تحلیل را تشکیل می دهند.



شکل (۶) مقاطع عرضی و پلان مورد بررسی

1- Simulation of Sediment movement In water Intake with Multiblock option.

www.SID.ir

Archive of SID

همانطور که قبلاً بیان شد محدوده مورد مطالعه به شش تراز افقی تقسیم بندی گردید که تراز دو نزیکترین به بستر و تراز شش منطبق بر سطح آب می باشد. در این مطالعه به منظور ارزیابی روند انتقال رسوبات در قسمت اول، دو تراز دو و شش مورد بررسی قرار گرفت ودر قسمت دوم نیز به ارزیابی روند ته نشینی رسوبات در مقاطع عرضی دو، بیست و چهل پرداخته شد و در اشکال(۷) و (۸) نشان داده شده اند. در گرافهای خروجی مدل شمارهای ۱ تا ۳ به ترتیب نمایانگر حداکثر، حد میانه و حداقل مقدار متغیر مورد بررسی می باشند. با توجه به کم بودن فاصله پلان دو تا بستر، وجود بستر غیر یکنواخت و سقوط ذرات رسوبی از تراز های بالاتر و برخورد آنها با همدیگر، سرعت انتقال ذرات به مقدار زیادی کاهش می یابد لذا پیش بینی می شود که غلظت رسوب از ورودی به طرف سد انحرافی دز به میزان زیادی کاهش پیدا کند. حال با توجه به شکل دو، شاهد جریان غلیظ رسوبی در ابتدای ورودی بوده که با گذشت زمان از غلظت این رسوبات کاسته می شود. همانطور که در شکل دو دیده می شود جریان رسوبی با رسیدن به مقطع عرضی نه و برخورد با جزیره یک به دو ناحیه شرقی و غربی تقسیم بندی می شود شکل (۱). در ناحیه شرقی به علت کوچک بودن ورودی جریان و کاهش سرعت آب شاهد پروفیل شماره ۳ (حداقل غلظت) در این ناحیه بوده و پروفیل مفروض تحت تاثیر نیروی جریان تا مقطع عرضی سی و شش (شکل۱) امتداد پیدا می کند لذا وجود این رسوبات برای آبگیر شرقی مشکل ساز نمی باشد. در ناحیه غربی وجود جریانهای گردابی (شکل۷) تا حد زیادی سبب تغییر رژیم جریان و انتقال رسوبات به طرف مرزها می شود حداکثر این تلاطم در حد فاصل مقاطع عرضی نه تا بیست و شش بوده به گونه ای که در این حد فاصل کناره گیری ذرات به طرف مرز غربی جزیره یک شکل (۱) مشاهده می گردد. بعد از مقطع بیست و دو نیز با توجه به کاهش جریانهای گردابی (پروفیل شماره ۲ و ۳) انتقال جریانهای رسوبی به حالت نرمال برمی گردد در این ناحیه نیز همچون ناحیه شرقی، وجود رسوبات برای آبگیر شرقی شکل (۱) مشکل ساز نبوده ولی تجمع رسوبات در مرزهای جزایر دو و سه شکل (۱) دیده می شود. همانطور که قبلا بیان شد تراز شش منطبق بر سطح آب بوده و حرکت جریان آب و رسوب در این تراز محدودیت های تراز دو را ندارد لذا باید شاهد پیشروی بیشتری در پروفیل های رسوبی بوده حال با مراجعه به شکل شش تجمع جریان غلیظ رسوبی در ابتدای ورودی مشاهده می گردد(پروفیل شماره ۱). این جریان غلیظ با حرکت به طرف جلو و برخورد با جزیره یک در مقطع عرضی نه به دو ناحیه شرقی و غربی تقسیم می شود. در ناحیه شرقی تا مقطع عرضی بیست، شاهد جریان آب رسوبی بود. این جریان آرام سبب انتقال ذرات در حد فاصل مرز شرقی شبکه و مرز شرقی جزیره یک می گردد (پروفیل شماره ۲). این در حالی است که از مقطع عرضی بیت به بعد به علت وجود جریانهای گردابی خفیف شکل روند مذکور تاحدی تغییر می کند و جریان رسوبی به صورت یک توده به طرف آبگیر شرقی و سد انحرافی کشیده می شود. وجود این جریان متلاطم علاوه بر تغییر رژیم انتقال ذرات، سبب یکنواختی در انتقال و تا حدی فرسایش در محدوده مفروض می گردد در ناحیه غربی نیز به علت بیشتر بودن سرعت جریان نسبت به ناحیه شرقی، شاهد پیشروی بیشتری در پروفیل های رسوبی نسبت به ناحیه شرقی هستیم با مراجعه به شکل شماره هشت در ناحیه غربی، جریان آشفته ای از مقطع عرضی پانزده به بعد دیده می شود به گونه ای که با حرکت به طرف سد انحرافی دز بر میزان تلاطم آن افزوده می گردد.

وجود این جریانات علاوه بر تغییر رژیم طبیعی انتقال ذرات، سبب هدایت رسوبات به طرف آبگیر غربی و مرز غربی جزیره یک ناحیه غربی شده است. وجود این رسوبات برای آبگیر غربی و سد انحرافی دز مشکل ساز بوده و سبب گسترش جزایر دو و سه رسوبی می شود. همانطور که قبلاً گفته شد، مقطع عرضی دو نزدیکترین مقطع به ورودی جریان می باشد. رسوبات ورودی به این مقطع بعلت اینکه تحت تاثیرتلاطم زیاد ناشی از جریان ورودی قرار گرفته اند، به هم برخورد کرده و سریع ته نشین می شوند این حالت در رسوبات دانه درشت مشهود تر می باشد این مساله سبب افزایش غلظت رسوبات در بستر می گردد و با حرکت به طرف سطح آب به تدریج از غلظت رسوبات کاسته شده به گونه ای که در سطح آب دیده می شود. در این مقطع به علت وجود جزیره یک شاهد تفکیک مقطع مفروض به دو ناحیه شرقی و غربی مشاهده می گردد. در ناحیه غربی به علت وجود جریانهای گردابی حالت یکنواخت و همگنی در ذرات رسوبی مشاهده می شود به گونه ای که در ناحیه مفروض تنها پروفیل های شماره ۲ و ۳ وجود دارند. این دسته از رسوبات به صورت پلکانی از غلظت کم به زیاد از سطح تا بستر مرتب شده اند. در ناحیه شرقی به علت وجود جریان آرامتر، رسوبات بیشتر تحت تاثیر شیب (نیروی ثقل) قرار دارند به گونه ای که ذرات سنگین تر در پایین قرار می

www.SID.ir

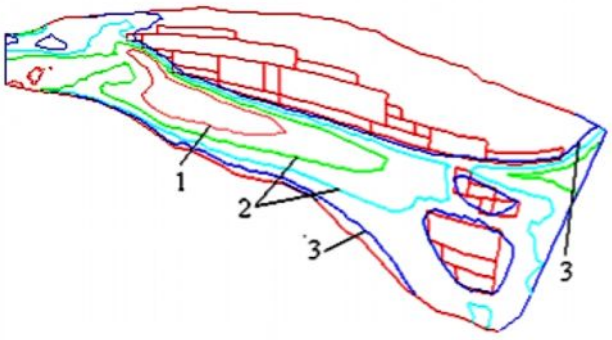
Archive of SID

گیرند. با گذشت زمان و تجمع رسوبات به تدریج بر ضخامت آنها افزوده شده به گونه ای که پیش بینی می شود در سالهای آینده بازه انتقال جریان در ناحیه شرقی محدودتر گردد.

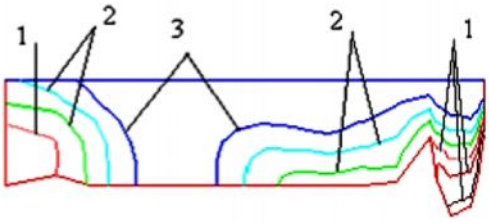
مقطع عرضی چهل همان مقطع سد انحرافی دز می باشد که جریانهای رسوبی رسیده به این مقطع بعلت وجود سد ناچار به ته نشینی هستند. در این قسمت با توجه به شیب بستر و جریانهای ورودی، حداکثر غلظت رسوب در قسمت خارجی نواحی شرقی و غربی ملاحظه می گردد. (پروفیل ۱ در شکل هشت). وجود این رسوبات برای آبگیر شرقی و غربی بسیار مشکل ساز می باشد، چون علاوه بر افزایش رسوبات در دهانه آبگیر و کاهش کارایی آنها، سبب ورود ذرات به درون آبگیر شده و باعث ایجاد مشکلاتی برای ابنیه های آبی موجود در مسیر و تغییر بافت خاک مزارع می شود. در حد فاصل پروفیلهای شماره یک (شکل هشت) به تدریج از غلظت رسوبات کاسته می شود (پروفیل شماره ۲و ۳). البته گذشت زمان و انباشته شدن ذرات بر روی هم در این نواحی سبب گسترش جزایر رسوبی دو و سه (شکل ۱) و ایجاد بحران شدید در پشت سد انحرافی و آبگیر های جانبی خواهد شد.

نتیجه گیری و پیشنهادات

با توجه به مباحث انجام گرفته در مورد روند انتقال رسوبات در پشت سد انحرافی دز می توان جمع بندی نمود که در ناحیه شرقی بعلت کم بودن سرعت جریان، ذرات تا نیمه اول این ناحیه پیشروی کرده ولی از نیمه دوم بعلت کاهش نیروی جلو رنده، ته نشینی ذرات مشاهده می گردد به گونه ای که پیش بینی می شود در سالهای آینده پیشروی مرز شرقی شبکه در این ناحیه به طرف داخل و تنگتر شدن مسیر حرکت جریان و بالا آمدن تراز بستر از مقطع عرضی ۲۰ تا سد انحرافی دز در ناحیه شرقی مشاهده شود. همچنین در ناحیه غربی بعلت بیشتر بودن سرعت جریان نسبت به ناحیه شرقی، میزان پیشروی جریان رسوبی بیشتر می باشد به گونه ای که ذرات رسوبی از حد فاصل جزیره ۳ و آبگیر غربی به طرف سد انحرافی دز و آبگیر غربی حرکت کرده و از یک طرف سبب تجمع ذرات در پشت سد انحرافی دز و کاهش کارایی آن و از طرف دیگر باعث ورود ذرات به درون آبگیر غربی می شود که این مسئله نیز باعث کم شدن بازده مفید آبگیر مفروض خواهد شد. از طرفی کناره گیری ذرات رسوبی در مرز غربی جزیره یک، سبب افزایش پیشروی این جز یره به طرف مرز غربی شبکه و کاهش بازه عبوری جریان می شود. این مسئله به مرور زمان باعث افزایش سرعت جریان در این ناحیه شده و مانع از ته نشینی ذرات می گردد به گونه ای که روند پیشروی ذرات به پشت سد انحرافی دز سریعتر شده و تجمع ذرات در آن ناحیه افزایش می یابد.



شکل(۷) روند ته نشین شدن رسوبات در مقطع عرضی چهل



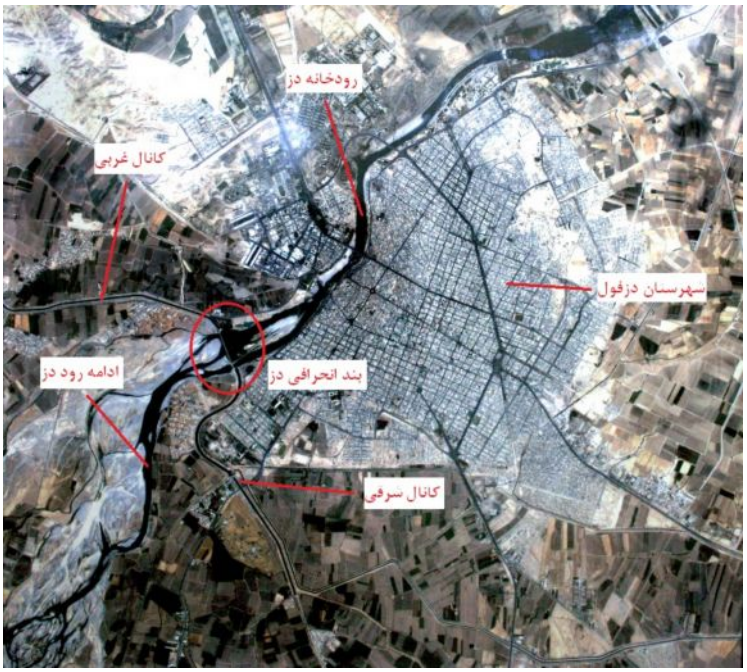
شکل(۸) جریانهای گردابی در تراز دو

در نهایت به منظور جلوگیری از پیشروی جزیره یک به طرف مرز غربی شبکه و تنگتر شدن محدوده عبور جریان در ناحیه غربی می توان با ایجاد یک ۵ سری برش از مقطع عرضی ۲۰ به بعد (نیمه دوم محدوده مورد مطالعه) و هدایت رسوب به طرف آبگیر شرقی و استفاده از حوضچه های رسوب گیر در ا بتدای دهانه آبگیر به منظور جلوگیری از ورود ذرات به کانال اصلی آبیاری ناحیه شرق از این مسئله جلوگیری کرد زیرا ایجاد این برشها علاوه بر رفع مشکل رسوب گذاری در مرز غربی جزیره یک سبب انتقال حجم بالایی از جریان به طرف آبگیر شرقی می شود که این مسئله سبب جبران کا هش دبی در این آبگیر نیز خواهد شد.

www.SID.ir

Archive of SID

حفاظت از مرز غربی شبکه در حد فاصل مقطع عرضی ۱ تا ۱۵ به منظور کنترل فرسایش (در این حد فاصل بعلت تنگ شدن مسیر حرکت جریان و سرعت بالای جریان ورودی ، حداکثر فرسایش در ساحل غربی دیده می شود) توصیه می شود.



شکل(۹) موقعیت کانال های شرقی و غربی بند انحرافی دز

حال اینکه بخش عمده کشور ما، به علت موقعیت جغرافیایی، اقلیمی خود در زمره مناطق خشک و نیمه خشک جهان محسوب شده و با محدودیت و کمبود آب روبروست . بالا بودن میزان تبخیر و تعرق ، میران کم و پراکنش نامناسب ریز ش های جوی در اکثر مناطق کشور، سرمایه گذاریهای سنگینی را جهت تأمین آب برای مصارف مختلف می طلبد. ذکر این مطلب ضروری است که اگر افکار مسئولین فقط معطوف احداث سد و تأسیسات مربوطه گردد و در عین حال توجهی به بهره وری و استفاده صحیح از سرمایه گذاری ها نشود، نه تنها مشکلی رفع نمی شود ، بلکه وقت و سر مایه و منابع ملی خود را به هدر خواهند داد . نتیجه آنکه تنها تأمین آب و احداث تأسیسات نمی تواند جوابگوی نیازها باشد و لازم است در جهت بهره وری از منابع آب گامهای مؤثرتری برداشت. با توجه به اینکه درحال حاضر در بسیاری از مناطق کشاورزی کشور، راندمان کل آبیاری حدود بیست و پنج درصد می باشد، اگر بتوان این راندمان را به دو برابر رساند، به مثابه این است که یک منبع جدید اضافه و یا یک سد جدید احداث شده است.

در برنامه ریزی و طراحی شبکه های آبیاری انتخاب مقادیر راندمان مصرف آب معمولاً بصورت حدسی انجام می شود، لذا طراح با فرض غیرمطمئنی در انجام محاسبات خود روبرو بوده که در نهایت طرح یا با سرمایه گذاریهای بزرگ و یا با کمبود آب مواجه خواهد شد. بنابراین بدیهی است که به دانش بیشتری از راندمان های آبیاری تحت شرایط مختلف اقلیمی، خاک، توپوگرافی، کشاورزی، اجتماعی و اقتص ادی نیاز می باشد. با استفاده از روش های خاص میتوان تحقیقاتی در زمینه اندازه گیری و ارزیابیهایی درمورد راندمان شبکه های آبیاری انجام داد و سپس با نتیجه گیری و تحلیل هایی که صورت می گیرد میتوان برنامه ریزی شبکه های موجود و همچنین طراحی شبکه های جدید را دقیق تر انجام داد. در نتیجه علاوه بر جلوگیری از اتلاف سرمایه های ملی شاهد افزایش تولیدات در سطح مملکت خواهیم بود.

تقدیر و تشکر

در تهیه و تدوین این مقاله از موسسات و افرادی که همکاری نموده اند با ذکر اسامی تشکر و قدردانی می شود:

www.SID.ir

Archive of SID

۱) سازمان آب و برق خوزستان
۲) شرکت بهره برداری ناحیه شمال خوزستان

منابع

۱. تقدیسی، بابک، و غلامعباس بارانی، ۱۳۸۴، ارزیابی روند رسوب گذاری در پشت سدهای انحرافی (مطالعه موردی: سد انحرافی دز)، سومین همایش ملی فرسایش و رسوب، تهران، مرکز تحقیقات حفاظت خاک و آبخیزداری کشور
۲. رحیمی، م.ع. ، ۱۳۸۱. استفاده از مدل سه بعدی جریان برای شبیه سازی دهانه آبگیر (مطالعه موردی آبگیر طرح کوثر) ، ششمین سمینار بین المللی مهندسی رودخانه، دانشگاه شهید چمران اهواز.
۳. وزارت نیرو، ۱۳۸۸ . گزارشات ماهیانه آزمایشگاه نمونه کف بستر، سازمان آب و برق خوزستان، اهواز.
۴. فیلی، جمال، سیامک عباسپور، و حسین دعاوی، ۱۳۸۷، بررسی گزینه های مختلف علاج بخشی و بهینه سازی سد انحرافی دز، دومین همایش ملی مدیریت شبکه های آبیاری و زهکشی، اهواز، دانشگاه چمران
۵. ۴-صادقی عطار. م. ۱۳۷۴. بهره برداری بهینه از شبکه آبیاری دز، پایان نامه کارشناسی ارشد

www.SID.ir