جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

همایش ملی مدیریت بحران آب
The National Conference on Water Crisis Managemen
دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت ،اسفندماه ۱۳۸۸

برآورد رسوب خروجی از شبکه هیدرو گرافی و تحلیل اقتصادی ارزش آب و رسوب

(مطالعه موردی بند تغذیه مصنوعی گلو انجیری)

مراد دارابی[۱]، تورج سبزواری[۲]

چکیده

با از بین رفتن خاک اولین آسیب جدی متوجه کشاورزی جامعه می گردد. علت بسیاری از بی نظمی هاوعدم تعادلها یا واکنش های نامناسب در عرصه های منابع طبیعی انسان می باشد.حوضه مورد مطالعه بین طول جغرافیای $53^o37'09''$ تا $53^o39''22''$ شرقی و عرض $28^o44'55''$ تا $30^o46'55''$ شمالی قرار دارد. مطالعات انجام شده در حوضه آبخیز گلو انجیری در سه مرحله مقدماتی یا اولیه (**Preliminar Stage**)، بازیدها، مشاهدات و بررسی های میدانی (**Site Investigation**) و مطالعات ستادی (**Study Official**) انجام شده است.از مشکلات اصلی این منطقه کمبود آب کشاورزی ، خشک شدن ارا ضی باغی و بوجود آمدن مشکلات اقتصادی و اجتماعی میباشد. هدف از این تحقیق بررسی عوامل مؤثر در فرسایش خاک ، برآورد نسبت تحویل رسوب (**SDR**)در زیرحوضه، برآورد میزان فرسایش ویژه و فرسایش کل و در نهایت تعیین ارزش سایه ای آب و رسوب کنترل شده میباشد . ارائه پیشنهادهاواقدمات آبخیزداری موردنیاز حفاظت آب وخاک در حوضه مورد مطالعه.روش برآورد فرسایش ورسوب مدل اصلاح شده پسیاک و از مدل خالص برگشتی برای تعیین ارزش آب و رسوب استفاده شده است. نتایج حاصله رسوب خروجی از شبکه ٤٢٣ متر مکعب در سال و نسبت تحویل رسوب ٦٩/٠٥ درصد و برآورد رسوب خروجی برای دوره بازگشت های مختلف، تعیین ارزش رسوب و آب نفوذ داده شده به سفره آب زیر زمینی و تعیین ضریب سودمندی برای عمر مفید ۲۵ ساله که معادل ١٧/٦٦ برابر خواهد شد

کلید واژه: فرسایش، نسبت تحویل رسوب، ضریب سودمندی و آبخیزداری

---

[۱] ! دانشجوی کارشناسی ارشد آبخیزداری دانشگاه ارسنجان **Email: moraddarabi**
۲- عضو هئیت علمی دانشگاه آزاد واحد استهبان

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

مقدمه

با از بین رفتن خاک اولین آسیب جدی متوجه کشاورزی جامعه می گردد. زیرا بستر اصلی و اساسی فعالیتهای کشاورزی قشر سطحی زمین یعنی همان خاک می باشد. پیامدهای منفی و بعدی این بلای زمین شناسی و زیست محیطی تولید بار رسوبی زیاد می باشد که همواره برای تأسیسات و ابنیه‌های پایین دست از قبیل، سدهای مخزنی، بندهای انحرافی، کانال های انتقال آب، راههای ارتباطی و اراضی کشاورزی ایجاد مشکل می کند. از اینرو جلوگیری از انجام فرسایش تشدیدی خاک وکنترل و مقابله با وضعیت فعلی آن امری ضروری و مهم می باشد که باید به آن توجه جدی مبذول داشت.علت بسیاری از بی نظمی هاوعدم تعادلها یا واکنش های نامناسب در عرصه های منابع طبیعی انسان می باشد. دراغلب کشورهای درحال توسعه دراثر رشد فزاینده‌جمعیت، عدم اگاهی روستاییان وبهره برداران از منابع طبیعی و نیز فقدان برنامه ریزی اصولی سطح منابع طبیعی و به خصوص مراتع شدیدا" کاهش یافته وبه واسطه تخریب کمی و کیفی در خطر نابودی قرار گرفته اند. خاک از جمله منابع طبیعی تجدید شونده می باشد. تا زمانی که سرعت تشکیل آن با سرعت از بین رفتن آن برابر باشد، فرسایش در حد و اندازه معمولی خود می باشد (فرسایش طبیعی متعارف) که این یک مسئله عادی است. ولی در آن زمان که سرعت فرسایش و از بین رفتن خاک بیش از سرعت تولید آن گردد (فرسایش طبیعی نامتعارف یا تند)، موضوع جدی می شود. زیرا که با افزایش این روند خاک که یکی از سرمایه‌های حیاتی و ارزشمند می باشد نیست و نابود می گردد.

روش مطالعه

۲-۱- مرحله مقدماتی (Preliminar Stage)

جهت تهیه فایل WORD این مقاله به سایت DaneshResan.com مراجعه نمایید و عنوان مقاله را جستجو کنید
بیش از ۲ میلیون مقاله فارسی در این سایت موجود میباشد

در این مرحله کلیه اطلاعات مورد نیاز و منابع لازم از قبیل نقشه های توپوگرافی، نقشه های زمین‌شناسی، عکس های هوایی، عکس های ماهواره ای کاسموس، گزارش های انجام شده قبلی جمع‌آوری و نقشه های مورد نیاز تهیه شدند.

۲-۲- مرحله بازدیدها و مشاهدات صحرایی

توجیه نقشه های موجود باشرایط منطقه، مشخص کردن انواع فرسایش و تعیین شدت آنها با استفاده از جدول ارزیابی روش دفتر مدیریت اراضی ایالات متحده (BLM)، جمع آوری اطلاعات صحرایی موردنیازو اطلاعات حاصله از مطالعه سایر بخش ها جهت برآورد میزان فرسایش و رسوب‌دهی حوضه به روش MPSIAC.

۲-۳ - مرحله ستادی (Official Study)

در این مرحله با استفاده از اطلاعات مرحله مقدماتی، داده های حاصل از برداشت ها و مشاهدات میدانی و نتایج مطالعات انجام شده بخش های خاکشناسی، زمین شناسی، فیزیوگرافی، هوا و اقلیم، پوشش‌گیاهی و هیدرولوژی با استفاده از نرم افزاروسیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS)، که در نهایت نقشه واحد های همگن تهیه و عوامل نه گانه پسیاک اصلاح شده مورد تجزیه وتحلیل قرار گرفتند موارد زیر به انجام رسید. تهیه نقشه سیمای فرسایش خاک حوضه، ارزیابی عوامل نه گانه روش MPSIAC در ایجاد فرسایش و رسوب، برآورد رسوب ویژه، فرسایش ویژه، رسوب کل، فرسایش کل و SDR در زیرحوضه ، تعیین شدت فرسایش زیرحوضه از طریق روش BLM و MPSIAC و برای تعیین ارزش آب و رسوب از مدل خالص برگشتی بهره گرفته شده است.

نتایج

۳-۱- ارزیابی عوامل نه گانه MPSIAC

پس از تعیین امتیاز ۹ عامل مؤثر در ایجاد فرسایش و رسوب در روش MPSIAC با استفاده از معادله‌های ارائه شده در هر زیرحوضه مجموع امتیازات عوامل مختلف در زیر حوضه محاسبه گردید. این عدد معرف درجه رسوبدهی (R) می باشدکه در جدول (۱) آورده شده است.

۳-۲- برآورد میزان تولید رسوب

برای تعیین میزان تولید رسوب در روش MPSIAC جانسون گمبهارت استفاده می شود

$$Qs = ۱۸.٦\, e^{(۰.۳٦R)}$$

دراین رابطه :

Qs = میزان رسوبدهی سالانه برحسب مترمکعب درکیلومترمربع

R= درجه رسوبدهی (مجموع امتیازات عوامل نه گانه موثر) بر فرسایش

مـی باشـد . بـراساس این رابطه میـزان رسـوب تولیـدی زیـرحـوضه محـاسبه گردیده است. جدول (۵).

۳-۳- تعیین فرسایش ویژه

پس از تعیین رسوب ویژه باید فرسایش ویژه تعیین گردد. به منظور تعیین فرسایش ویژه می بایست نسبت تحویل رسوب با ضریب رسوبی زایی حوضه را داشته باشیم. درباره تعریف نسبت تحویل رسوب و عوامل موثر درآن، مطالب زیر از مقدمه مقاله [۲] با عنوان پیشنهاد روش مناسب برآورد «نسبت تحویل رسوب» برای حوضه های آبخیز آذربایجان غربی اقتباس شده است. به طور کلی کلیه مواد فرسایش یافته از سطح حوضه های آبخیز تحویل سیستم رودخانه‌ای نشده و همواره مقادیری از آن در مناطق مختلف آبخیز انباشته می شود. درصدی از فرسایش کل که به خارج از حوضه حمل می شود و یا در پشت سدها رسوب می کند نسبت تحویل رسوب یا ضریب رسوبدهی نامیده می شود که رابطه کلی آن به شرح زیر است:

$$SDR = SY/GE$$

که درآن :

SDR = نسبت تحویل رسوب یا ضریب رسوبدهی (Sediment Delivery Ratio)

SY = مقدار رسوب سالانه(Sediment Yield)

GE = مقدار فرسایش کل (Gross Erosion) است

بنابراین نسبت تحویل رسوب بخشی از فرسایش کل است که انتظار می رود به خروجی حوضه آبخیز تحویل داده شود. برای برآورد نسبت تحویل رسوب نیز روابط تجربی متعددی ارائه شده اند که حاصل بررسیها و مطالعات زیاد حوضه های آبخیز مختلف می باشد بیشتر این روابط به شرایط منطقه ای که درآنجا ابداع شده اند وابسته بوده و استفاده از این روابط در مناطق دیگری می باید توأم با احتیاط باشد. از آنجا که در مطالعات انجام شده توسط کارشناسان درحوضه های آبخیز استان فارس و استان های همجوار بیشتر از فرمول ماير (۱۹٦۲) استفاده شده است در این گزارش نیز از این معادله استفاده می گردد. براساس این فرمول که به صورت (Log SDR = ۱.۸۷٦۸ – ۰.۱٤۱۹۱ logA) می باشد، SDR هر زیرحوضه محاسبه شده که در جدول (۲) آورده شده است. شایان ذکر است که در این رابطه A مساحت حوضه برحسب مایل مربع می‌باشد.

جدول (۱)ارزیابی نتایج عوامل نه گانه موثر در فرسایش رسوب، درجه رسوبدهی، میزان رسوب تولیدی، کلاس و شدت فرسایش خاک در زیرحوضه

عوامل موثر / زیر حوضه	زمین شناسی سطحی	خاک	آب و هوا	روان آب	پستی و بلندی	پوشش زمین	استفاده از زمین	وضعیت فعلی فرسایش	فرسایش رودخانه ای
پلی گون ۱	۱	۳/۳٤	٥/٦	۱/٦٥	۱۱	۰	۲۰	٤/۲٥	۰
پلی گون۲	٥	۷/٥	٥/٦	۱/٦٥	۳/۸۹	٥	٥/۲	۱۳/۲٥	۸/۳٥
پلی گون ۳	٤	٥/۸٥	٥/٦	۱/٦٥	۹/۰۳	٤	٤	۱۰	۳/۳٤

کل حوضه	۳/٤	٥/٦٩	٥/٦	١/٦٥	٧/٤١	٣/٠١	٣/١	٩/٤١	٤/٤

ادامه طولی جدول (۱)

درجه رسوبدهی (جمع کل عوامل ۹ گانه)	میزان رسوبدهی m۳/km۲/y	کلاس رسوبدهی	شدت رسوبدهی
٢٦/٨٤	٤٨/٧٣	II	خیلی کم
٥٥/٤٤	١٣٦	III	متوسط
٤٦/٤٧	٩٨/٥	II	کم
٤٣/٦	٨٨/٨٨	II	کم

جدول (۲) SDR محاسبه شده از طریق فرمول در زیرحوضه

٪SDR	مساحت Mil۲	مساحت Km۲	نام زیرحوضه
٦٩/٠٥	١/٨٤٢	٤/٧٦	چدرویه

پس از محاسبه SDR و با در دست داشتن رسوب ویژه از طریق فرمول:

SDR = فرسایش ویژه / رسوب ویژه

فرسایش ویژه محاسبه شده که در جدول (۳) آورده شده است. همچنین فرسایش کل و رسوب کل نیز در این جدول عنوان گردیده است.

جدول (۳)مقادیر فرسایش ویژه،رسوب ویژه، فرسایش کل و رسوب کل در زیر حوضه گلو انجیری

نام زیرحوضه	رسوب ویژه برحسب مترمکعب در کیلومترمربع در سال	SDR برحسب درصد	فرسایش ویژه برحسب مترمکعب درکیلومترمربع در سال	مساحت زیر حوضه ها (Km۲)	فرسایش کل در زیرحوضه برحسب (m۳/year)	رسوب کل زیرحوضه (m۳/year)
چدرویه	۸۸/۸۸	۶۹/۰۵	۱۲۸/۸۱	٤/۷٦	٦۱۳/۱۳٥	٤۲۳/۰٦۸۸

۳-٤- برآورد حجم رسوب در دوره بازگشت مختلف برای حوضه مورد مطالعه

جدول (٤) نتایج حجم رسوب خروجی از شبکه هیدرگرافی حوضه گلوانجیری (چدرویه) را برای دوره بازگشت های مختلف نشان می دهد.

جدول (٤) امتیاز عامل روناب درحوضه چدرویه برای دوره بازگشت های مختلف جهت تعین حجم رسوب در دوره بازگشت

رسوب ویژه برحسب $m^3/Km/y$	رسوب کل حوضه برای دوره	درجه رسوب دهی (حجم کل	امتیاز عامل رواناب برای دوره	دبی ویژه پیک برحسب	ارتفاع رواناب برحسب میلی متر	دوره بازگشت

	بازگشت های مختلف m^3/year	عوامل نه گانه)	بازگشت مورد نظر	متر مکعب بر ثانیه در کیلومتر مربع		
۸۹/۸٦	٤۲۷/۷۳	٤۳/۹۹	۲/۰٤	۰/۲۰۳	۲/۷۳٦	۲
۱۰۵/٤	۵۰۱/۷۰٤	٤۸/۳۹	٦/٤٤	۰/٦٤	۷/۵۸۵	۵
۱۲۱/۱۹	۵۷۹/۸٦	۵۲/۳۸	۱۰/٤۳	۱/۰۳۷	۱۱/٤۲	۱۰
۱۳۲/۵۷	٦۳۱/۰۳۳	۵٤/۸۳	۱۲/۸۸	۱/۲۸	۱۳/۷۵	۱۵
۱٤۲/۰۱	٦۷٦	۵٦/٦٤	۱٤/٦۹	۱/٤٦	۱۵/٤۵	۲۰
۱٤۹/۱۲	۷۰۹/۸۲	۵۸/۰۵	۱٦/۱	۱/٦	۱٦/۷۹	۲۵
۱۷۸/۸	۸۵۱/۰۸۸	٦۲/۹۷	۲۱/۰۲	۲/۰۹	۲۱/۰۹	۵۰
۲۱٤	۱۰۱۸/۳٤	٦۸/۲	۲٦/۲۵	۲/٦۱	۲۵/۵۷	۱۰۰

۳-۵-تحلیل اقتصادی و اجتماعی

۳-۵-۱- معرفی مدل خالص برگشتی برای آب

مزرعه‌ای را درنظر بگیرید که در منطقه‌ای کم‌آب واقع است، به‌طوری که نتوان عرضه آب را در آن منطقه جز با تحمیل هزینه‌ای افزایش داد، یک مدل ساده برای محاسبه ارزش آب ازطریق روش برگشتی خالص به‌صورت زیر است:

$$N = (P \times Q) - C$$

ازآنجا که زارعین موردمطالعه چند محصول را در برنامه زراعی یکساله خود وارد می‌کنند، در معادله فوق، P نشان‌دهنده قیمت یک محصول خالص، Q مقدار تولید همان محصول و C بیانگر کل هزینه‌های تولید محصول موردنظر جز هزینه آب است. این مدل برای هریک از محصولات به‌طور جداگانه استفاده می‌شود. خالص برگشتی که بدین‌ترتیب برای هر محصول بدست می‌آید، حداکثر توانایی زارع برای پرداخت[۳] (MATP) هزینه آب را نشان می‌دهد که در معادله فوق با حرف N نشان داده شده است. همان‌طور که ذکر شد، مقدار MATP بدست آمده، حداکثر مقداری را که یک زارع توانایی دارد برای آب پرداخت کند، نشان می‌دهد. نکته مهم درمورد معیار این است که معیار فوق نشان‌دهنده حداکثر تمایل به پرداخت برای آب نیست. زیرا زارع حاضر نیست تمامی خالص برگشتی‌اش را برای آب بپردازد.

در این مطالعه MATP برای هر هکتار محصولات گوناگون محاسبه شده است. هزینه‌های محاسبه شده برای هر محصول شامل هزینه‌های ثابت و متغیر است که با کسر آنها از درآمد کل، مقدار خالص برگشتی برای هر محصول بدست می‌آید. ازآنجا که هدف بدست‌آوردن ارزش سایه‌ای برای یک مترمکعب آب است، با ضرب مقدار MATP/ha در m^3/ha/annum مقدار حداکثر توانایی پرداخت برای هر مترمکعب آب بدست می‌آید. بدین‌ترتیب، برای هر محصول زراعی ارزش سایه‌ای آب به‌طور جداگانه محاسبه می‌شود.

۳-۵-۲- نتایج تعیین ارزش سایه‌ای با خالص برگشتی

[۳] - Maximum Ability To Pay (MATP)

به‌منظور محاسبه ارزش سایه‌ای در منطقه موردمطالعه ابتدا لازم است هزینه‌های زراعی در منطقه برآورد گردد. پس از محاسبه هزینه تمام شده برای محصولات زراعی منطقه موردمطالعه، معیار MATP برای هریک از محصولات محاسبه شد. جدول (۵) براساس این جدول حداکثر توانایی پرداخت برای آبی که در کشت یک هکتار گندم آبی صرف می‌شود برابر ۶۰۰۵هزار ریال، جو آبی ۳۶۱۰هزار ریال، برای پرتقال ، نارنگی و لیمو بترتیب ۹۸۷۵۰،۹۸۷۵۰و۷۷۲۵۰هزار ریال است. اعداد و ارقام فوق همان خالص برگشتی است که از محصولات به بهره‌بردار برمی‌گردد. نتایج تعیین ارزش سایه‌ای آب برای محصولات زراعی در جدول (۶) آورده شده است.

جدول(۵) درآمد خالص یا حداکثر توانایی پرداخت برای آب و مقدار عملکرد محصولات در هر هکتار

نوع محصول	هزینه تمام شده (هزار ریال در هکتار)	عملکرد (کیلوگرم درهکتار)	قیمت (ریال/ کیلوگرم)	درآمد خالص (هزارریال)	درآمد خالص (هزارریال)	هزارریال در هکتار MATP
گندم آبی	۳۹۹۵	۵۰۰۰	۲۰۰۰	۱۰۰۰۰	۶۰۰۵	۶۰۰۵
جو آبی	۳۶۱۰	۴۵۰۰	۱۵۰۰	۶۷۵۰	۳۱۴۰	۳۱۴۰
پرتقال	۹۸۷۵۰	۳۰۰۰۰	۴۵۰۰	۱۴۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰	۲۲۰۰۰۰
نارنگی	۹۸۷۵۰	۳۰۰۰۰	۳۰۰۰	۹۰۰۰۰	۷۶۰۰۰	۷۶۰۰۰
لیمو	۷۷۲۵۰	۲۰۰۰۰	۶۰۰۰	۱۲۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰	۱۳۰۰۰۰

جدول(٦) ارزش سایه‌ای آب برای محصولات زراعی

شـــــرح	گندم آبی	جو آبی	پرتقال	نارنگی	لیمو
قیمت سایه‌ای برای هر هکتار(هزار ریال)	٦٠٠٥	٣١٤٠	٩٨٧٥٠	٩٨٧٥٠	٧٧٢٥٠
قیمت سایه‌ای برای هر مترمکعب(ریال)	١٤٣٣	٤٨٣/٠٧	١٥٠٠٠	١٥٠٠٠	١٢٠٠٠
مقدار آب لازم (m^3/hec)	٤١٩٠	٣٤١٠	٦٥٥٠	٦٥٥٠	٦٥٥٠

۳-۵-۳- تعیین ضریب سودمندی

توجیه اقتصادی این طرح براساس حجم آب نفوذ یافته ، میزان اشتغال در مرحله اجرا ، اشتغالزایی در مرحله نگهداری ، ارزش رسوب کنترل شده و حذف خسارات ناشی از تخریب سیلاب میباشد . این توجیه برای طول عمر ۲۵ ساله برای سازه برآورد گردیده است. نتایج درجدول (۷) ارائه گردیده است

هزینه اجرای طرح =۱۹۳۵۰۸۳/۱۳۵ (هزار ریال)

هزینه حفاظت و نگهداری برای طول عمر ۲۵سال عبارتنداز:

۹٦۷٥٤۱٥/٥٦۷ (هزار ریال) البته حقوق و مزایای یک نفر که از طرح مراقبت و نگهداری میکند در همین آیتم لحاظ شده است.

تذکر : حجم آب کنترل شده در این طرح ۲۲۰۰۰۰مترمکعب که براساس مطالعات آب زیر زمینی در هر مرحله آبگیری ۵۰ درصد به سفره آب زیر زمینی برخورد میکند

جدول (۷) تعیین پارامترهای توجیه اقتصادی برای یک دوره ۲۵ ساله

سال بهره	هزینه اجرا(	ارزش آب(	ارزش	اشتغالزایی	حذف	درآمد تجمعی	ضریب

برداری	هزارریال)	هزار ریال)	رسوب (هزار ریال)	(هزارریال)	خسارات (هزار ریال)	(هزار ریال)	سودمندی
۱۳۸۸	۱۹۳۵۰۸۳/۱۳۵	۱۶۵۰۰۰۰	۱۰۵۳۵	۱۴۹۳۸۸۴/۱۸	۱۲۰۱۰	۳۱۶۶۴۲۹/۱۸	۱/۶۳
۱۳۸۹	۵۸۰۵۲/۴۹۴	۱۷۳۲۵۰۰	۱۱۰۶۱/۷۵	–	۱۲۶۱۰	۳۴۲۸۷۱۶/۷۵	۱/۷۲
۱۳۹۰	۶۰۹۵۵/۱۱۸	۱۸۱۹۱۲۵	۱۱۶۱۴/۸۳۷	–	۱۳۲۴۱	۵۲۷۲۶۹۷/۵۸۷	۲/۵۶
۱۳۹۱	۶۴۰۰۲/۸۷۴	۱۹۱۰۰۸۱	۱۲۱۹۵/۶	–	۱۳۹۰۳	۷۲۰۸۸۷۷/۱۸۷	۳/۴
۱۳۹۲	۶۷۲۰۳/۰۱۸	۲۰۰۵۵۸۵	۱۲۸۰۵/۳۵۸	–	۱۴۵۹۸	۹۲۴۱۸۶۵/۵۵	۴/۲۲
۱۳۹۳	۷۰۵۶۳/۱۶۹	۲۱۰۵۸۶۴	۱۳۴۴۵/۶۲۶	–	۱۵۳۲۸	۱۱۳۷۶۵۰۳/۱۷	۵
۱۳۹۴	۷۴۰۹۱/۳۲۷	۲۲۱۱۱۵۷	۱۴۱۱۷/۹۰	–	۱۶۰۹۴	۱۳۶۱۷۸۷۲/۰۷	۵/۸۴
۱۳۹۵	۷۷۷۹۵/۸۹۴	۲۳۲۱۷۱۵	۱۴۸۲۳/۸۰	–	۱۶۸۹۹	۱۵۹۷۱۳۰۹/۸۲	۶/۶۳
۱۳۹۶	۸۱۶۸۵/۶۸۸	۲۴۳۷۸۰۱	۱۵۵۶۴/۹۹	–	۱۷۷۴۴	۱۸۴۴۲۴۱۹/۸۲	۷/۴
۱۳۹۷	۸۵۷۶۹/۹۷۳	۲۵۵۹۶۹۱	۱۶۳۴۳/۲۴۲	–	۱۸۶۳۱	۲۱۰۳۷۰۸۴/۸۲	۸/۱۶
۱۳۹۸	۹۰۰۵۸/۴۷۲	۲۶۸۷۶۷۶	۱۷۱۶۰/۴۰	–	۱۹۵۶۳	۲۳۷۶۱۴۸۳/۸۲	۸/۹
۱۳۹۹	۹۴۵۶۱/۳۹۵	۲۸۲۲۰۵۹	۱۸۰۱۸/۴۲	–	۲۰۵۴۱	۲۶۶۲۲۰۹۶/۸۲	۹/۶۴
۱۴۰۰	۹۹۲۸۹/۴۶۵	۲۹۶۳۱۶۲	۱۸۹۱۹/۳۴۶	–	۲۱۵۶۸	۲۹۶۲۵۷۵۱/۸۲	۱۰/۳۶
۱۴۰۱	۱۰۴۲۵۳/۹۳۸	۳۱۱۱۳۲۱	۱۹۸۶۵/۳۱۳	–	۲۲۶۴۶	۳۲۷۷۹۵۸۳/۸۲	۱۱
۱۴۰۲	۱۰۹۴۶۶/۶۳۵	۳۲۶۶۸۸۷	۲۰۸۵۸/۵۸	–	۲۳۷۷۸	۳۶۰۹۱۱۰۸	۱۱/۷۴
۱۴۰۳	۱۱۴۹۳۹/۹۶۷	۳۴۳۰۲۳۱	۲۱۹۰۱/۵۰	–	۲۴۹۶۷	۳۹۵۶۸۲۰۷	۱۲/۴۱
۱۴۰۴	۱۲۰۶۸۶/۹۶۵	۳۶۰۱۷۴۳	۲۲۹۹۶/۵۸	–	۲۶۲۱۶	۴۳۲۱۹۱۶۳	۱۳
۱۴۰۵	۱۲۶۷۲۱/۳۱۴	۳۷۸۱۸۳۰	۲۴۱۴۶/۴۱	–	۲۷۵۲۷	۴۷۰۵۲۶۶۶	۱۳/۶۹

۱۴۰۶	۱۳۳۰۵۷/۳۷۹	۳۹۷۰۹۲۱	۲۵۳۵۳/۷۳	–	۲۸۹۰۳	۵۱۰۷۷۸۴۴	۱۴/۳
۱۴۰۷	۱۳۹۷۱۰/۲۴۸	۴۱۶۹۴۶۷	۲۶۶۲۱/۴۲	–	۳۰۳۴۸	۵۵۳۰۴۲۸۰	۱۴/۹۱
۱۴۰۸	۱۴۶۶۹۵/۷۶۱	۴۳۷۷۹۴۱	۲۷۹۵۲/۴۹	–	۳۱۸۶۶	۵۹۷۴۲۰۴۰	۱۵/۴۹
۱۴۰۹	۱۵۴۰۳۰/۵۴۹	۴۵۹۶۸۳۸	۲۹۳۵۰/۱۱	–	۳۳۴۵۹	۶۴۴۰۱۶۸۷	۱۶
۱۴۱۰	۱۶۱۷۳۲/۰۷۶	۴۸۲۶۶۸۰	۳۰۸۱۷/۶۲	–	۳۵۱۳۲	۶۹۲۹۴۳۱۶	۱۶/۶۱
۱۴۱۱	۱۶۹۸۱۸/۶۸۰	۵۰۶۸۰۱۴	۳۲۳۵۸/۵۰	–	۳۶۸۸۹	۷۴۴۳۱۵۷۸	۱۷/۱۴
۱۴۱۲	۱۷۸۳۰۹/۶۱۴	۵۳۲۱۴۱۴	۳۳۹۷۶/۴۲	–	۳۸۷۳۳	۷۹۸۲۵۷۰۱	۱۷/۶۶
مجموع	۴۵۱۸۵۳۵/۱۴۳	–	–	–	–	۷۹۸۲۵۷۰۱	۱۷/۶۶

نتیجه گیری و پیشنهادات

الف) رسوب خروجی برای دوره بازگشت ۲۵سال ۷۰۹/۸۲ متر مکعب میباشد

ب) توجیه اقتصادی طرح برای عمر مفید ۲۵ سال ۱۷/۶۶ برابر خواهد بود

ج) اجرای چنین طرحهای باعث افزایش توان اقتصادی بهره برداران و کاهش مشکلات اجتماعی خواهد شد

د) پیشنهاد میشود جهت کنترل رسوب به مخزن بند از سازه های رسوب گیر و پروژه های بیولوژیک استفاده گردد

ه) با توجه به این که مطالعات طرح همراه با توانمند سازی بهره برداران یا بدلیل نیاز به آب اعتبارات تحقیق با مشارکت و همکاری بهره برداران تامین شده است

منابع

۱- رفاهی، ح، ۱۳۷۵ . فرسایش آبی و کنترل آن، موسسه انتشارات و چاپ دانشگاه تهران.

۲ – سکوتی اسکویی، ۱۳۷۹ . پیشنهاد روش مناسب برآورد نسبت تحویل رسوب برای حوضه های آبخیز آذربایجان غربی فصلنامه پژوهش و سازندگی، شماره ٤٨، صفحات ٥٢ تا .٥٥

۳– دادرسی،ا.۱۳۷۹. بررسی نقش پوشش گیاهی، شیب و مساحت حوضه در تولید رسوب،دومین همایش ملی فرسایش ورسوب، دانشگاه لرستان

٤– شهبازی کیا،س. و همکاران،۱۳۸٤. بررسی تعییرات رسوب و فرسایش در دوره زمانی قبل و بعد از اجرای عملیات آبخیزداری(مرند) ،سومین همایش ملی فرسایش و رسوب.

٥– صادقی،س، ۱۳۷۳. گزارش بازدید از عملیات اجرایی آبخیزداری بخشی از سد زاینده رود، دفتر مطالعات و ارزیابی آبخیزها، وزارت جهاد کشاورزی.

٦– ضیائی،ح.بهنیا،ع.۱۳۸۰. اصول مهندسی آبخیزداری،انتشارات آستان قدس رضوی