



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

عملیات آبخیزداری و کاهش فرسایش و رسوب حوزه‌های آبخیز استان کرمان

سرشناسه	معدنچی، پیمان، ۱۳۴۷-
عنوان و نام پدیدآور	عملیات آبخیزداری و کاهش فرسایش و رسوب حوزه‌های آبخیز استان کرمان / نویسنده پیمان معدنچی؛ ابرایا سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی؛ ویراستاران ترویجی فرانک صحرایی، نصیبه پورفاتح؛ ویراستار ادبی سمیرا میرنظامی؛ تهیه شده در معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی.
مشخصات نشر	تهران سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی، ۱۳۹۹.
مشخصات ظاهری	۲۴ ص: مصور (رنگی)، جدول (بخشی رنگی).
شابک	۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۰۲-۶
وضعیت فهرست نویسی	فیا
موضوع	آبخیزداری -- ایران -- کرمان (استان)
موضوع	Watershed management -- Iran-- Kerman (Province)
موضوع	خاک -- ایران -- کرمان (استان) -- فرسایش
موضوع	Soils erosion -- Iran -- Kerman (Province):
موضوع	حوضه آبریز دره مرید
موضوع	Darreh Morid Watershed (Iran):
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی
شناسه افزوده	سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، نشر آموزش کشاورزی
رده بندی کنگره	TC ۴۰۹:
رده بندی دیویی	۶۲۷/۰۹۵۵۷۲:
شماره کتابشناسی ملی	۷۵۰۹۸۰۱:
وضعیت رکورد	فیا

ISBN:978-964-520-802-6

شابک: ۹۷۸-۹۶۴-۵۲۰-۸۰۲-۶



عنوان: عملیات آبخیزداری و کاهش فرسایش و رسوب حوزه‌های آبخیز استان کرمان

نویسنده: پیمان معدنچی

مدیر داخلی: شیوا پارسانیک

ویراستاران ترویجی: فرانک صحرایی، نصیبه پورفاتح

ویراستار ادبی: سمیرا میرنظامی

تهیه شده در: معاونت آموزش و ترویج کشاورزی، دفتر شبکه دانش و رسانه‌های ترویجی

ناشر: نشر آموزش کشاورزی

صفحه آرا: نادیا اکبری

نمونه خوان: افسانه شایسته

شمارگان: ۱۰۰۰ جلد

نوبت چاپ: اول، ۱۳۹۹

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز فن آوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی ۵۹۰۷۷ به تاریخ ۹۹/۱۲/۲ است.

نشانی: تهران، خیابان آزادی، بین نواب و رودکی، پلاک ۲۰۵، معاونت آموزش و ترویج کشاورزی

تلفن: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | تلفکس: ۶۶۴۳۰۴۶۴ | کد پستی: ۱۴۵۷۸۹۶۶۸۱

مخاطبان

مجریان طرح‌های منابع طبیعی
کارشناسان و مروجان پهنه‌های تولیدی

اهداف آموزشی

شما پس از مطالعه این نشریه با روش‌های مبارزه با فرسایش و تأثیر عملیات
مختلف بیولوژیکی و مکانیکی بر تغییرات فرسایش و رسوب آشنا می‌شوید

فهرست مطالب

۷	 مقدمه
۸	 میزان فرسایش و رسوب حوضه دره مرید
۹	 آثار زیان بار اقتصادی تولید رسوب
۱۰	 روش های مبارزه با فرسایش و تولید رسوب
۱۰	 روش های مدیریتی
۱۱	 روش های بیولوژیکی
۱۲	 روش های مکانیکی
۱۴	 انواع فرسایش و رسوب حوضه
۱۵	 تأثیر عملیات مختلف بیولوژیکی و مکانیکی بر تغییرات فرسایش و رسوب
۱۷	 عامل رواناب سطحی
۱۸	 عامل پوشش گیاهی
۱۹	 عامل نحوه استفاده از زمین
۲۰	 عامل وضعیت فعلی فرسایش
۲۰	 عامل فرسایش رودخانه ای
۲۲	 حجم سنجی مخازن و تعیین میزان رسوب به تله افتاده در آن ها
۲۳	 خلاصه مطالب

مقدمه

طی دهه‌های اخیر تلفات منابع آب و خاک در حوزه‌های آبخیز در اثر بهره‌برداری غیراصولی از آن‌ها شدت فزاینده‌ای پیدا کرده است. این موضوع باعث کاهش تولید و کاهش عمر مفید مخازن و افزایش میزان تولید رسوب شده است. برای اصلاح این روند مدیریت آبخیزداری استان‌های مختلف کشور اقدام به اجرای عملیات آبخیزداری در حوزه‌های مختلف محل مأموریت خود کرده‌اند که شامل بندهای سنگ و سیمانی، خاکی، چپری و... است. در همین راستا این نشریه میزان تأثیر عملیات آبخیزداری را بر فرسایش و رسوب حوزه آبخیز دره‌مرید شهرستان بافت در استان کرمان بررسی کرده است.

میزان فرسایش و رسوب حوضه دره‌مرید

طبق محاسبات انجام‌شده در گزارش مطالعات فرسایش و رسوب حوضه دره‌مرید قبل از انجام عملیات آبخیزداری میزان رسوب تولیدی این حوضه $51378/46$ تن در سال است که معادل $9/46$ تن در هکتار است که با توجه به ریزبودن رسوبات و نزدیک‌بودن به زهکش اصلی به‌راحتی به نقاط مختلف حوضه حمل و به دریاچه سد جیرفت وارد می‌شود. به عبارت دیگر رسوب حاصل از فرسایش این حوضه سالانه $37,000$ مترمکعب از حجم دریاچه سد را پر می‌کند. در زیر تصاویری از حوزه آبخیز دره‌مرید و باغ‌های گردو و رسوبات به‌تله‌افتاده در پشت بند خاکی به نمایش گذاشته شده است (شکل‌های ۱ و ۲).



شکل ۱- نمایی از بند خاکی و رسوبات به‌تله‌افتاده در مخزن آن در حوزه آبخیز دره‌مرید



شکل ۲- حوزه آبخیز دره مرید و باغ‌های گردو

آثار زیان‌بار اقتصادی تولید رسوب

نتایج تحقیقات نشان می‌دهد که به‌طور کلی تولید رسوب آثار زیان‌بار اقتصادی زیر را به همراه دارد:

- الف) پرکردن مخازن سدها و کاهش عمر مفید آنها؛
- ب) ایجاد آسیب به تأسیسات و تجهیزات سد؛
- ج) تخریب شبکه آبیاری پایین‌دست؛
- د) کاهش توان تولید اراضی زراعی از طریق تلفات خاک زراعی و کاهش درآمد روستانشینان و توسعه فقر و افزایش مهاجرت به کلان‌شهرها.

روش‌های مبارزه با فرسایش و تولید رسوب

روش‌های مبارزه با فرسایش و تولید رسوب را می‌توان به سه دسته کلی مدیریتی، بیولوژیکی و مکانیکی تقسیم‌بندی کرد.

روش‌های مدیریتی

در این بخش با کاهش تعداد دام (رعایت بین ظرفیت مراتع و تعادل دام) و همچنین زمان مناسب چرای مراتع (به تعویق انداختن ورود دام به مراتع) و سیستم‌های چرای متناوب استراحتی و تأخیری و در بعضی از مناطق که نقاط بسیار حساس به فرسایش هستند (قسمت‌های مرکزی حوضه) قرق مراتع انجام شده است. این امر باعث شده است مراتع از تجدید حیات خوبی برخوردار شوند که در شکل ۳ به خوبی نمایان است.



شکل ۳- حاصل قرق حوزه آبخیز دره مرید

روش‌های بیولوژیکی

در بعضی از مناطق حوضه که تنها با عملیات مدیریتی امکان اصلاح مراتع نبوده است، اقدامات بیولوژیک برای احیاء مراتع صورت گرفته است که عبارت‌اند از: کشت نباتات علوفه‌ای نظیر *Onobrychis sp.* و *Bromus Spp.* همراه با احداث بانکت. در بالادست حوضه که خاک کم‌عمق است، کپه‌کاری با گونه‌های *Prangus frulacea*، *Ferula oopoda* و *Artemisia cieberi* و کشت گونه‌های درختچه‌ای نظیر *Amygdalus lycioides* و *Amygdalus communis* (در قسمت‌های بالادست زیر حوضه شماره ۱ و ۲) به وسیله احداث تشتک انجام شده است و در بعضی مناطق گونه بادام کوهی بر روی پشته‌های احداث‌شده کاشته شده‌اند که از زنده‌مانی بالایی برخوردارند (شکل ۴).



شکل ۴- نمایی از کشت بادام کوهی بر روی پشته‌های ایجادشده در حوضه

روش‌های مکانیکی

یکی دیگر از روش‌های مبارزه با فرسایش و تولید رسوب حوضه، اقدامات مکانیکی است که به صورت بندهای خاکی، گابیونی، سنگ و سیمانی، چپری، خشکه‌چین و کیسه بتونی انجام می‌شود و باعث کنترل رواناب، تداوم جریان و رسوب‌گیری در حوضه می‌شود. در قسمت‌هایی از حوضه که نزدیک آبادی‌ها بوده و درختان سپیدار نیاز چوبی بندهای چپری را مرتفع می‌ساختند، در آبراهه‌های درجه یک شمال زیرحوضه شماره ۱ این نوع بندها احداث شده و در قسمت‌های جنوب و غرب زیرحوضه شماره ۲ که منابع سنگ موجود بوده، بندهای خشکه‌چین احداث شده و در قسمت‌های شرقی حوضه که سنگ برای خشکه‌چین وجود نداشته، در آبراهه‌های درجه یک و دو بندهای کیسه بتونی برای تثبیت و تعدیل شیب احداث شده است. همان طور که گفته شد به منظور کنترل رواناب، جلوگیری از فرسایش سطحی و شیاری، هدایت آب به مناطق مطمئن و احیاء مراتع، بانکت به همراه کشت نباتات علوفه‌ای احداث شده است. از مزایای احداث بندهای سیمانی و خاکی می‌توان گفت به دلیل اینکه مخزن آن‌ها محلی برای به‌تله‌افتادن خاک غنی حوضه است، آبخیزنشینان از این فرصت استفاده می‌کنند و در مخزن بندها درختان مثمر (گردو و بادام) و غیرمثمر برای زراعت چوب (سپیدار) کشت می‌کنند که این کار باعث رونق بهتر اقتصاد خانواده آن‌ها می‌شود (شکل‌های ۵ و ۶ و ۷).



شکل ۵- نمایی از بند سنگ و سیمانی احداث‌شده در حوضه و کشت درختان مثمر و غیرمثمر توسط آبخیزنشینان در مخزن بند



شکل ۶- بند خاکی احداث‌شده در حوزه آبخیز دره‌مرید



شکل ۷- نمایی از بند سنگ و سیمانی احداث‌شده در حوزه آبخیز دره‌مرید

انواع فرسایش و رسوب حوضه

مهم‌ترین انواع فرسایش در حوضه عبارت از فرسایش سطحی، شیاری، خندقی، لغزش و فرسایش رودخانه‌ای است. در جدول ۱ میزان رسوب ویژه، فرسایش ویژه، رسوب کل و مساحت هر زیرحوضه آورده شده است. شایان ذکر است که این اطلاعات از مطالعات فرسایش حوضه قبل از اجرای عملیات آبخیزداری به دست آمده است.

جدول ۱- میزان رسوب و فرسایش ویژه زیر حوضه‌ها و حوزه آبخیز دره‌مرید بافت

شماره زیر حوضه	مساحت هکتار	رسوب ویژه تن در هکتار در سال	فرسایش ویژه تن در هکتار در سال	مقدار رسوب کل زیر حوضه تن در سال
۱	۱۶۰	۱۵/۳۱	۲۶/۳۲	۲۴۵۵
۲	۵۲۹	۹/۷۶	۱۹/۱۸	۵۱۸۶/۹
۳	۳۹۷۰	۹/۳۸	۲۵/۸۷	۳۷۵۱۶/۵
۴	۷۷۰	۸/۰۷	۲۱/۵۳	۶۲۲۰/۰۶

تأثیر عملیات مختلف بیولوژیکی و مکانیکی بر تغییرات فرسایش و رسوب

همان طور که می‌دانیم هر تغییری که بشر در سطح حوزه آبخیز وارد کند، در کم و زیاد شدن فرسایش و رسوب تأثیر می‌گذارد. در این حوضه هم عملیات مکانیکی مانند احداث بند خاکی و هم عملیات بیولوژیک مثل کپه‌کاری انجام شده است. در ادامه تأثیر هر کدام از عملیات‌ها بر روی میزان فرسایش و رسوب در حوضه آمده است. از آنجایی که برای کمی‌کردن مقدار فرسایش (در روش‌های تجربی) باید به عوامل مؤثر در ایجاد فرسایش و رسوب (بر طبق جداول مرجع) امتیاز بدهیم، هر تغییر در عوامل مؤثر باعث تغییر امتیاز آن و در نتیجه تغییر میزان رسوب می‌شود که در جدول ۲ تمام عوامل مؤثر در روش تجربی MPSIAC آورده شده است. به جز چهار عامل اول (زمین‌شناسی، خاک، آب‌وهوا و توپوگرافی) که در قبل و بعد از اجرای عملیات آبخیزداری تغییر نمی‌کنند، پنج عامل (رواناب، پوشش گیاهی، کاربری زمین، فرسایش فعلی و فرسایش رودخانه‌ای) تغییر کرده‌اند که در جدول ۲ آورده شده است. البته یادآوری می‌شود که برای تعیین امتیازات قبلی از مطالعات انجام‌شده حوضه قبل از اجرای عملیات استفاده شده است.

جدول ۲- امتیازهای عوامل MPSIAC در قبل و بعد از عملیات آبفیزیاری در زیرحوضه‌ها

زیرحوضه‌ها		زیرحوضه ۱		زیرحوضه ۲		زیرحوضه ۳		زیرحوضه ۴	
عوامل		امتیاز قبل	امتیاز بعد	امتیاز قبل	امتیاز بعد	امتیاز قبل	امتیاز بعد	امتیاز قبل	امتیاز بعد
زمین‌شناسی		۸	۸	۶/۱۵	۶/۱۵	۸	۸	۵/۶۳	۵/۶۳
خاک		۶/۱	۶/۱	۵/۶۸	۵/۶۸	۵/۵۷	۵/۵۷	۲/۵	۲/۵
آب‌وهوا		۵/۰۱	۵/۰۱	۵/۰۱	۵/۰۱	۵/۰۱	۵/۰۱	۵/۰۱	۵/۰۱
توپوگرافی		۰/۸۲	۰/۸۲	۴/۹۵	۴/۹۵	۲/۴۷	۲/۴۷	۹/۹	۹/۹
رواناب		۳/۶۴	۳/۱۱	۳/۱۲	۲/۸۲	۲/۹۹	۲/۷۸	۶/۴۲	۵/۳۲
پوشش گیاهی		۱۸	۱۶/۴	۱۶	۱۴	۱۸	۱۶	۱۶	۱۴/۸
کاربری زمین		۱۸	۱۶/۴	۱۶	۱۴	۱۸	۱۶	۱۶	۱۴/۸
فرسایش فعلی		۲۰	۱۲/۵	۱۵	۹/۲	۱۲/۵	۷/۶۵	۱۰	۶/۱۲
فرسایش رودخانه‌ای		۱۵/۰۳	۵/۰۳	۱۰/۰۲	۳/۳۴	۸/۳۵	۲/۶۷	۵/۰۱	۵/۰۱
جمع کل		۹۴/۶	۷۳/۳۷	۸۱/۹۳	۶۵/۱۵	۸۰/۸۹	۶۵/۱۵	۷۶/۴۷	۶۹/۰۹

پس از تعیین امتیازهای عوامل نه‌گانه فوق می‌توان میزان رسوب هر زیرحوضه را با استفاده از فرمول زیر محاسبه کرد.

$$Q_s = 0.253 e^{0.036 R} \quad (۱)$$

در این معادله Q_s مقدار رسوب‌دهی حوضه برحسب تن بر هکتار، e عدد نپرین و R جمع عوامل نه‌گانه یا درجه رسوب‌دهی است.

عامل رواناب سطحی

رواناب سطحی بر اثر بارش بر روی سطح حوضه و با توجه به نوع کاربری، ارتفاع و پستی و بلندی حوضه به جریان می‌افتد (شکل ۸) و مهم‌ترین عامل برای جابه‌جا کردن خاک سطحی حوضه است. قاعدتاً با انجام عملیات آبخیزداری در حوضه باید ارتفاع رواناب کم‌تر از قبل شود که با کمی کردن مقدار آن و با استفاده از فرمول‌های تجربی میزان امتیاز آن مشخص می‌شود. همان‌طور که در جدول ۲ مشخص است، امتیاز این عامل در تمام زیرحوضه‌ها بعد از اجرای عملیات آبخیزداری کم‌تر شده است.



شکل ۸- نمایی از بند سنگ و سیمانی در مسیر رواناب جاری‌شده در اثر بارندگی

عامل پوشش گیاهی

درصد پوشش گیاهی در حوضه هرچه بیش‌تر باشد، جلوی جاری شدن آب را می‌گیرد. در روش MPSIAC (که یکی از روش‌های تجربی اندازه‌گیری فرسایش و رسوب است) امتیاز اختصاص‌یافته به پوشش گیاهی از اهمیت خاصی برخوردار است. به دلیل اینکه پوشش گیاهی مناسب، خاک را در مقابل عوامل فرسایش‌دهنده حفظ می‌کند، معمولاً در اندازه‌گیری امتیاز پوشش علاوه بر درصد پوشش گیاهی، درصد پوشش لاشبرگ و پوشش سنگی نیز مدنظر قرار داده می‌شود. در شکل ۹ نحوه تعیین درصد تاج پوشش گیاهی به نمایش گذاشته شده است که با توجه به نتایج تحقیق عامل پوشش گیاهی در تمام زیرحوضه‌ها بعد از اجرای عملیات آبخیزداری کم‌تر شده است (جدول ۲).



شکل ۹- نحوه پلات‌اندازی برای تعیین درصد تاج پوشش گیاهی

عامل نحوه استفاده از زمین

عامل استفاده از زمین بیانگر دخالت انسان در طبیعت است. شخم‌زدن در جهت شیب، از بین بردن پوشش گیاهی، جاده‌سازی، چرای بی‌رویه و رعایت نکردن فصل مناسب چرا، اکتشافات معدنی و... همگی باعث افزایش فرسایش و میزان رسوب‌دهی در هر حوضه‌ای می‌شوند، مگر اینکه با انجام عملیات حفاظتی، اعم از مکانیکی، بیولوژیکی و مدیریتی بتوان این میزان فرسایش را کاهش داد (شکل ۱۰). نتایج تحقیق نشان می‌دهد در تمام زیرحوضه‌ها برای عامل استفاده از زمین بعد از اجرای عملیات آبخیزداری نیز میزان رسوب کم‌تر شده است.



شکل ۱۰- نحوه استفاده از زمین در حوزه توسط آبخیزنشینان (کاربری باغ‌ها)

عامل وضعیت فعلی فرسایش

تعیین امتیاز عامل وضعیت فعلی فرسایش طبق روش BLM (که در کتب مرجع مانند کتاب فرسایش آبی و کنترل آن آورده شده است) انجام می‌شود. این عامل نیز به تبع بقیه عوامل در تمام زیرحوضه‌ها بعد از اجرای عملیات آبخیزداری کم‌تر شده است.

عامل فرسایش رودخانه‌ای

برای تعیین امتیاز عامل فرسایش رودخانه‌ای که از عوامل مهم تولید و جابه‌جایی رسوب در حوزه آبخیز است، باید از امتیاز فرسایش خندقی استفاده کنیم. به این صورت که مقدار امتیاز با توجه به شرح عامل در جدول مرجع، داده می‌شود و با استفاده از فرمول مربوطه مقدار دقیق آن محاسبه شده و بر اساس مساحت هر زیرحوضه در امتیاز کلی تأثیر داده می‌شود. در نهایت مجموع امتیازات هر زیرحوضه در فرمول شماره ۱ گذاشته شده و مقدار رسوب تعیین می‌شود. شکل ۱۱ نمایی از آبراهه ایجادشده در حوضه (در اثر فرسایش خندقی) را نشان می‌دهد که با احداث چند بند کیسه بتونی متوالی درصدد اصلاح آن برآمده‌اند.



شکل ۱۱- نمایی از فرسایش آبراهه‌ای در حوزه آبخیز دره‌مرید

با توجه به امتیازات به دست آمده در جدول ۲ و مساحت و نوع خاک هر زیرحوضه میزان تولید رسوب و فرسایش ناخالص قبل و بعد از عملیات آبفیزیاری در هر زیرحوضه در جدول ۳ آورده شده است.

جدول ۳- تغییرات میزان رسوبدهی و فرسایش ناخالص زیرحوضه‌ها و کل حوزه

فرسایش ناخالص		نسبت تحویل رسوب (SDR)	رسوب (مترمکعب بر کیلومتر مربع) m ³ /km ²		زیرحوضه‌ها و کل حوزه
بعد	قبل		بعد	قبل	
۸۸۸/۲۶	۱۸۸۰/۴۶	۰/۵۸۱۸	۵۱۶/۷۹	۱۰۹۴/۰۵	زیرحوضه ۱
۷۵۸/۴۸	۱۳۷۰/۵۳	۰/۵۰۹۰	۳۸۶/۷۰	۶۹۷/۶۰	زیرحوضه ۲
۱۰۹۹/۲۲	۱۸۴۸/۹۶	۰/۳۶۲۵	۳۹۸/۴۷	۶۷۰/۲۵	زیرحوضه ۳
۱۱۸۶/۱۶	۱۵۳۸/۳۵	۰/۳۷۵	۴۴۴/۸۱	۵۷۶/۸۸	زیرحوضه ۴
۱۹۳۵/۰۹	۲۷۲۰/۰۱	۰/۳۴۲۸	۶۶۳/۳۵	۹۳۲/۴۲	کل حوزه

همان طور که قبلاً گفته شد برای تعیین مقدار رسوب برحسب تن در هکتار به میزان وزن مخصوص ظاهری رسوبات نیاز است. به دلیل اینکه در مطالعات قبلی عدد ۱/۴ محاسبه شده بود، در این مطالعه نیز از همان عدد برای تعیین وزن رسوبات استفاده شد تا خطایی ایجاد نشود. مقدار رسوب ویژه و فرسایش ویژه قبل و بعد از عملیات در جدول ۴ مقایسه شده است.

جدول ۴- فرسایش ناخالص و ویژه قبل و بعد از عملیات آبفیزیاری

فرسایش ویژه (تن در هکتار) ton/ha		رسوب ویژه (تن در هکتار) ton/ha		زیر حوضه ها و کل حوضه
بعد	قبل	بعد	قبل	
۱۲/۴۳	۲۶/۳۲	۷/۲۳	۱۵/۳۱	۱
۱۰/۶۱	۱۹/۱۸	۵/۴۱	۹/۷۶	۲
۱۵/۳۸	۲۵/۸۷	۴	۹/۳۸	۳
۱۶/۶	۲۱/۵۳	۶/۲	۸/۰۷	۴
۲۷/۰۹	۳۸/۰۸	۹/۳	۱۳/۰۵	کل حوضه

حجم سنجی مخازن و تعیین میزان رسوب به تله افتاده در آن ها

برای حجم سنجی مخازن، طبق روش تحقیق شبکه بندی گمانه ها در مخازن صورت گرفت. به این صورت که برای سازه ها با طول کم تر از ۱۰ متر فواصل گمانه ها یک متری و برای سازه های با طول ۱۰ تا ۲۵ متر فواصل گمانه ها دو تا سه متری و برای سازه های با طول بیش تر از ۲۵ متر فواصل گمانه ها پنج متری در نظر گرفته شد. در حوضه دره مرید اغلب سازه ها با طول حدوداً ۲۵ متر بودند و فواصل نقطه های شبکه گمانه ۳ متر در نظر گرفته شده و پس از احداث گمانه ها در پشت هر بند و تعیین عمق رسوب میانگین عمق رسوبات مشخص شده است.

میزان رسوب به تله افتاده در بندهای خاکی و سیمانی حوضه دره مرید ۹۹۱۴۹/۸۱ تن است و از آنجایی که طرح اصلاح حوضه دره مرید ۱۳۷۹ به پایان رسیده است، این میزان رسوب در ۱۲ سال از احداث بندها به تله افتاده است که تقریباً برای هر سال ۸۲۶۲/۴۸ تن است و با احتساب ۶۴۶۲/۶ تن رسوبی که در نتیجه انجام عملیات بیولوژیکی از میزان کل رسوب زیر حوضه ها کم می شود، مجموعاً ۱۴۷۲۵/۰۸ تن رسوب در سال در حوزه آبخیز طی عملیات بیولوژیکی و مکانیکی به تله افتاده است.

خلاصه مطالب

غالباً دست‌کاری بشر در عرصه‌های طبیعی باعث تخریب خاک و از بین بردن پوشش گیاهی و در نتیجه افزایش میزان فرسایش و تولید رسوب در حوزه‌های آبخیز می‌شود. این حوزه نیز از این امر مستثنا نیست و در اثر برداشت بی‌رویه از درختچه‌ها و چرای بیش از حد توان مرتع توسط آبخیزنشینان و عشایر کوچ‌رو، در حال تبدیل شدن به اراضی بی‌استفاده (بدلند) است. برای جلوگیری از بی‌استفاده شدن این اراضی، می‌توان با مطالعه دقیق زیرحوضه‌ها (اعم از زمین‌شناسی، خاک‌شناسی، فرسایش و رسوب و...) و انجام عملیات حفاظتی آبخیزداری اعم از مکانیکی (احداث انواع بند، احداث تشتک برای کشت و...)، بیولوژیکی (کشت گونه‌های مرتعی سازگار، کشت گونه‌های درختچه‌ای سازگار و...) و مدیریتی (قرق و مدیریت چرای دام و...) با هزینه‌های اندک از خسارت‌های بزرگ و جبران‌ناپذیر جلوگیری کرد. یکی از مهم‌ترین نتایج حاصل از انجام عملیات آبخیزداری در حوزه دره‌میرد، حفظ خاک سطحی حاصلخیز در حوضه است که به دنبال آن باعث حفظ آب نیز می‌شود و همین عوامل باعث هرچه غنی‌تر شدن پوشش گیاهی حوزه آبخیز می‌شود و در طی زمان، اراضی بدلند یا شبیه بدلند به اکوسیستم‌هایی پویا و زنده تبدیل می‌شوند. از طرف دیگر وقتی خاک فرسایش‌یافته از ارتفاعات در سطح حوضه به تله بیفتد، عمر سازه‌های احداث‌شده در پایین‌دست حوضه افزایش پیدا می‌کند و مخازن آن‌ها دیرتر پر می‌شود تا احتیاج به عملیات اصلاحی داشته باشند.

یادداشت