

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان

دانشکده مرتع و آبخیزداری

پایان نامه جهت اخذ مدرک کارشناسی ارشد (M.Sc.) در رشته مهندسی آبخیزداری

تجزیه و تحلیل منطقه‌ای برآورد رسوب معلق با استفاده از خصوصیات حوضه‌ی
رودخانه‌های گرگانرود و قره‌سو

پژوهش و نگارش:

مریم ادهمی

اساتید راهنما:

دکتر علی نجفی‌نژاد

دکتر امیر سعدالدین

استاد مشاور:

دکتر هیراد عبقری

تعهدنامه پژوهشی

نظر به این که چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان، مبین بخشی از فعالیت های علمی- پژوهشی بوده و هم چنین با استفاده از اعتبارات دانشگاه انجام می شود بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

۱. قبل از چاپ پایان نامه (رساله) خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به مدیریت تحصیلات تکمیلی دانشگاه اطلاع و کسب اجازه نمایند.
۲. در انتشار نتایج پایان نامه (رساله) در قالب مقاله، همایش، اختراع و اکتشاف و سایر موارد، ذکر نام دانشگاه علوم کشاورزی و منابع طبیعی گرگان الزامی است.
۳. انتشار نتایج پایان نامه (رساله) باید با اطلاع و کسب اجازه از استاد راهنما صورت گیرد.

اینجانب **مریم ادهمی** دانشجوی رشته مهندسی آبخیزداری کارشناسی ارشد، تعهدات فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده و به آن ملتزم می شوم.

امضا

تقدیم به آنان که بر صحنه زندگی ام
همواره عشق باریده اند
صاحبان برترین مقام،

تقدیم به
پدرم که مسیر سربلندی را
به زیباترین روش به من آموخت

و

مادر عزیزم که بهترین بهانه برای زندگی ام هست
پدر و مادر عزیزم

تشکر و قدردانی

خداوند بزرگ را سپاس می‌گوییم، خدایی که خالق آب، خاک، آفتاب، گل‌ها و شاپرک‌ها است، خالق گل‌های غریب، بی‌نشان، سنگ‌روی و آبی، خدای همه روشنایی‌ها و تاریکی‌ها، او که همیشه برخاستنم را کمک کرده است.

وظیفه خود می‌دانم صمیمانه‌ترین مراتب قدردانی را تقدیم محضر یکایک عزیزانی نمایم که به نحوی در تکمیل این پایان‌نامه مرا یاری نمودند. از **خانواده عزیزم** مخصوصاً **پدر عزیزم** که همیشه اسوه و الگوی من از کودکی تا همیشه است و **مادر مهربانم** که مونس تمام لحظه‌های دلتنگی من که آغوش امنترین جای جهان برای باریدن من است، از اساتید راهنمای ارجمندم جناب آقایان **دکتر نجفی نژاد** و **دکتر سعدالدین** به خاطر تمامی راهنمایی‌ها و کمک‌های بی‌دریغ و صبوری‌هایشان سپاسگزارم. لازم می‌دانم از جناب آقای **دکتر عبقری** استاد مشاور ارجمندم که در طول اجرای این پایان‌نامه از هر گونه کمک به اینجانب دریغ نفرمودند کمال تشکر و قدردانی را بنمایم از اساتید بزرگوار جناب آقای **دکتر اونق** و جناب آقای **دکتر شیخ** که زحمت مطالعه و داوری این پایان‌نامه را بر عهده داشتند تشکر می‌نمایم و هم‌چنین از نماینده محترم تحصیلات تکمیلی جناب آقای **دکتر آزادفر** تشکر و قدردانی می‌نمایم. از آقای **مهندس همدی** که بدون حضور و کمک بی‌شائبه ایشان انجام کار برایم بی‌نهایت دشوار می‌شد تشکر ویژه می‌نمایم. از گرانقدرترین یادگاران دیروز و دوستان امروز! خانم‌ها **مهندس مریم شریفیان** و **معصومه دیفرخ‌ش** و از دوستان عزیزم به خاطر تمام لحظات خوب با هم بودنمان، تمام اشکها و لبخندها و تمام روزهایی که دستان همدیگر را به گرمی فشردیم! تشکر می‌نمایم.

چکیده

فرسایش و رسوب‌زایی یکی از مشکلات مهم در مدیریت حوضه‌های آبخیز کشور می‌باشد. به منظور اجرای برنامه‌های حفاظت، کنترل فرسایش خاک و کاهش رسوبدهی ضرورت دارد که حجم کل بار رسوبی در یک حوضه آبخیز برآورد گردد تا مدیران آبخیز را در انتخاب راهکارهای مناسب جهت کنترل فرسایش و حفظ منابع طبیعی یاری نماید. هدف این تحقیق بررسی تغییرات بار رسوب معلق در هفده حوضه آبخیز انتخابی از حوضه رودخانه‌های قره‌سو و گرگانرود استان گلستان و ارائه مدل منطقه‌ای به کمک ترکیبی از متغیرهای مورفولوژی، اقلیمی، هیدرولوژی، کاربری اراضی و زمین‌شناسی در قالب روابط رگرسیونی چند متغیره می‌باشد تا از این طریق امکان تخمین مقادیر رسوب معلق حوضه‌های فاقد آمار فراهم گردد. برای بازسازی نواقص آماری سری‌های زمانی ایستگاه‌های منتخب، از روش همبستگی و برای برآورد رسوب معلق سالانه از روش منحنی سنجه رسوب (SRC) استفاده شد. وجود داده‌های پرت با آزمون گرویز و همگن بودن داده‌ها با آزمون رانز تست بررسی شد. داده‌ها جهت نرمال بودن با آزمون کلموگروف اسمیرنوف بررسی شدند سپس تحلیل روند سری داده‌ها با آزمون‌های پارامتریک و ناپارامتریک (بر حسب مورد) صورت گرفت پس از برازش بهترین توزیع آماری برای سری داده‌ها، بر اساس توزیع انتخاب شده مقادیر رسوب معلق در دوره بازگشت-های مختلف محاسبه شد. آزمون استقلال داده‌ها (ACF) جهت بررسی خود همبستگی داده‌ها به کار رفت. در این تحقیق ۳۸ متغیر مورفوکلیماتیک و هیدرولوژیک در رابطه با رسوب معلق انتخاب شدند. به دلیل کثرت متغیرهای مستقل، با استفاده از روش تجزیه و تحلیل عاملی (PCA)، متغیرهای اصلی تعیین و با انجام تجزیه تحلیل خوشه‌ای سلسله مراتبی، گروه‌های همگن مشخص شدند. به منظور بررسی همگنی گروه‌های مشخص شده، روش گشتاور خطی مورد استفاده قرار گرفت. به دلیل تعداد کم ایستگاه‌های موجود در هر خوشه امکان استفاده از معادلات رگرسیونی چند متغیره در هر خوشه فراهم نگردید. با توجه به نتایج خوشه بندی و آزمون همگنی منطقه‌ای می‌توان بیان داشت که داده‌های رسوب از دو مدل منطقه‌ای تبعیت می‌کنند. با توجه به معیارهای ارزیابی معادلات رگرسیونی، مدل‌های ارائه شده توانایی قابل قبولی در برآورد مقادیر رسوب معلق را دارا هستند و از آنجایی که روش بکار رفته در این تحقیق مبتنی بر داده‌های ثبت شده و روش‌های آماری مورد تایید منابع علمی مختلف می‌باشد، استفاده از نتایج این تحقیق می‌تواند در حوضه‌های فاقد آمار مشابه استان گلستان مورد استفاده سازمان‌ها و بخش‌های اجرایی-تحقیقاتی ذیربط قرار گیرد.

کلمات کلیدی: حوضه رودخانه‌های قره‌سو و گرگانرود، منحنی سنجه رسوب، رگرسیون چند متغیره، متوسط رسوب سالانه.

فهرست مطالب

۱	.....	فصل اول
۲	.....	۱- مقدمه
۵	.....	۱-۱- تعریف مسئله
۷	.....	۲-۱- فرضیه های تحقیق
۷	.....	۳-۱- اهداف تحقیق
۸	.....	۴-۱- دامنه تحقیق
۸	.....	۵-۱- جمع بندی
۸	.....	۶-۱- معرفی فصل های پایان نامه
۱۱	.....	فصل دوم
۱۲	.....	۱-۲- مقدمه
۱۲	.....	۲-۲- تعاریف
۱۳	.....	۳-۲- تحقیقات انجام شده در داخل کشور
۲۰	.....	۴-۲- تحقیقات انجام شده در خارج از کشور
۲۴	.....	۵-۲- جمع بندی
۲۷	.....	فصل سوم
۲۸	.....	۱-۳- مقدمه
۲۸	.....	۲-۳- موقعیت و مشخصات منطقه مورد مطالعه
۳۲	.....	۱-۲-۳- وضعیت اقلیمی حوضه رودخانه های گرگانرود و قره سو
۳۲	.....	۲-۲-۳- وضعیت زمین شناسی حوضه رودخانه های گرگانرود و قره سو
۳۴	.....	۳-۳- سوالات اصلی تحقیق
۳۴	.....	۴-۳- روش تحقیق
۳۴	.....	۱-۴-۳- نمودار جریانی مراحل انجام تحقیق
۳۶	.....	۲-۴-۳- انتخاب ایستگاه های هیدرومتری مناسب در حوضه رودخانه های گرگانرود و قره سو
۳۶	.....	۳-۴-۳- تهیه نقشه های موضوعی مورد نیاز
۳۷	.....	۴-۴-۳- انتخاب پایه زمانی مشترک

۴۰	..... ۳-۴-۵- آزمون داده‌های پرت
۴۱	..... ۳-۴-۶- بازسازی نواقص آماری
۴۲	..... ۳-۴-۷- منحنی سنجه رسوب
۴۴	..... ۳-۴-۸- آزمون همگنی داده ها
۴۴	..... ۳-۴-۹- آزمون نرمال بودن داده‌ها
۴۵	..... ۳-۴-۱۰- تحلیل روند
۴۵	..... ۳-۴-۱۰-۱- آزمون رگرسیون خطی
۴۶	..... ۳-۴-۱۰-۲- آزمون من - کندال
۴۸	..... ۳-۴-۱۱- برازش بهترین توزیع آماری
۴۸	..... ۳-۴-۱۲- آزمون استقلال داده ها
۴۹	..... ۳-۴-۱۳- انتخاب متغیرهای آبخیز رودخانه‌های گرگانرود و قره‌سو
۴۹	..... ۳-۴-۱۳-۱- خصوصیات مورفو کلیماتیک انتخابی
۴۹	..... ۳-۴-۱۳-۱-۱- زمان تمرکز به روش کریچ
۵۰	..... ۳-۴-۱۳-۲- شاخص خشکی دومارتن
۵۰	..... ۳-۴-۱۳-۳- سرعت جریان
۵۲	..... ۳-۴-۱۳-۲- خصوصیات هیدرولوژیکی
۵۲	..... ۳-۴-۱۴- تجزیه عاملی
۵۴	..... ۳-۴-۱۵- خوشه‌بندی حوضه رودخانه‌های گرگانرود و قره‌سو
۵۷	..... ۳-۴-۱۶- آزمون همگنی خوشه‌ها
۵۸	..... ۳-۴-۱۷- تهیه مدل برآورد رسوب برای آبخیز رودخانه‌های گرگانرود و قره‌سو
۵۹	..... ۳-۴-۱۸- ارزیابی و انتخاب مدل برآورد رسوب برای آبخیز رودخانه‌های گرگانرود و قره‌سو
۶۰	..... ۳-۴-۱۹- نرم افزارهای مورد استفاده
۶۱	..... فصل چهارم
۶۲	..... ۴- نتایج
۶۲	..... ۴-۱- متغیرهای مستقل لازم برای مدل منطقه ای برآورد رسوب
۶۲	..... ۴-۱-۱- ایستگاه های هیدرومتری

۶۲	..... پایه زمانی مشترک.....
۶۳	..... ۳-۱-۴- آزمون داده های پرت ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۶۴	..... ۴-۱-۴- برطرف نمودن نواقص آماری ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۶۴	..... ۵-۱-۴- منحنی سنجه رسوب ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۷۰	..... ۶-۱-۴- آزمون همگنی دادههای ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۷۱	..... ۷-۱-۴- آزمون استقلال دادههای ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۷۳	..... ۸-۱-۴- آزمون نرمال بودن دادههای ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۷۸	..... ۹-۱-۴- تحلیل روند دادههای مربوط به ایستگاههای منتخب حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۷۸	..... ۱۰-۱-۴- برازش بهترین توزیع آماری برای سری دادههای دبی و رسوب ایستگاههای منتخب.....
۷۹	..... ۱۱-۱-۴- محاسبه متغیرهای مورفوکلیماتیک و هیدرولوژیک حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۸۵	..... ۱۲-۱-۴- تجزیه عاملی متغیرهای مستقل منتخب جهت مدلسازی منطقهای رسوب معلق سالانه.....
۸۹	..... ۲-۴- نتایج مربوط به خوشه‌بندی حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۸۹	..... ۱-۲-۴- خوشه‌بندی حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۹۰	..... ۲-۲-۴- آزمون همگنی خوشه‌ها.....
۹۱	..... ۳-۴- نتایج مربوط به تهیه، انتخاب و ارزیابی مدل.....
۹۲	..... ۱-۳-۴- مدل منطقه‌ای رسوب برای حوضه رودخانههای گرگانرود و قرهسو.....
۹۶	..... ۲-۳-۴- مدل منطقه‌ای رسوب با دوره بازگشت‌های مختلف.....
۹۶	..... ۳-۳-۴- تعیین دوره بازگشت رسوب سالانه.....
۹۷	..... ۴-۳-۴- مدل‌های منطقه‌ای و ارزیابی مدل‌ها در دوره بازگشت‌های مختلف.....
۱۰۹	..... فصل پنجم
۱۱۰	..... ۵- بحث و نتیجه‌گیری.....
۱۱۰	..... ۱-۵- مقدمه.....
۱۱۰	..... ۲-۵- انتخاب و آماده کردن متغیرهای حوضه‌های آبخیز.....
۱۱۱	..... ۳-۵- گروه بندی حوضه های آبخیز.....
۱۱۲	..... ۴-۵- مدل های منطقه ای منتخب.....
۱۱۵	..... ۵-۵- آزمون فرضیات.....

۱۱۶	..... نتیجه گیری کلی.....	۶-۵
۱۱۷	..... پیشنهادات.....	۷-۵
۱۱۷	..... پیشنهادات پژوهشی.....	۱-۷-۵
۱۱۸	..... پیشنهادات اجرایی.....	۲-۷-۵

فهرست جداول

۳۸	جدول ۳-۱-	موقعیت جغرافیایی و مشخصات ایستگاه‌های باران‌سنجی منتخب
۳۹	جدول ۳-۲-	موقعیت جغرافیایی و مشخصات ایستگاه‌های هیدرومتری منتخب
۴۲	جدول ۳-۳-	نواقص آماری ایستگاه‌های هیدرومتری و باران‌سنجی منتخب
۵۱	جدول ۳-۴-	خصوصیات مورفوکلیماتیک حوضه رودخانه‌های گرگانرود و قره‌سو
۶۳	جدول ۴-۱-	درصد داده‌های پرت مربوط به آزمون گرویز در ایستگاه‌های منتخب
۶۵	جدول ۴-۲-	معادلات مربوط به منحنی‌های سنج رسوب ایستگاه‌های منتخب
۷۱	جدول ۴-۳-	نتایج آزمون همگنی داده‌های ایستگاه‌های منتخب
۷۳	جدول ۴-۴-	نتایج آزمون نرمال بودن داده‌های ایستگاه‌های منتخب
۷۸	جدول ۴-۵-	نتایج آزمون تحلیل روند آمار رسوب ایستگاه‌های منتخب
۷۹	جدول ۴-۶-	مناسبتین تابع توزیع داده‌های رسوب متوسط سالانه و دبی متوسط
۸۰	جدول ۴-۷-	متغیرهای مستقل زیرحوضه‌های منتخب حوضه رودخانه‌های گرگانرود و قر سو ..
۸۶	جدول ۴-۸-	نتایج تجزیه عاملی خصوصیات مورفوکلیماتیک و هیدرولوژیک جهت مدلسازی منطقه‌ای رسوب
۸۷	جدول ۴-۹-	همبستگی مولفه‌های اصلی و خصوصیات مورفوکلیماتیک و هیدرولوژیک
۹۱	جدول ۴-۱۰-	ضرایب همگنی ایستگاه‌های موجود در خوشه‌ها
۹۲	جدول ۴-۱۱-	حالت‌های مختلف برقراری رابطه بین متغیرهای وابسته و مستقل در رگرسیون چندگانه
۹۳	جدول ۴-۱۲-	ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه موردنظر با استفاده از روش استانداردسازی حداکثر در خوشه اول
۹۳	جدول ۴-۱۳-	تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه برای خوش اول
۹۳	جدول ۴-۱۴-	ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه موردنظر با استفاده از روش استانداردسازی حداکثر در خوشه دوم

- جدول ۴-۱۵- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه برای خوشه
اول..... ۹۴
- جدول ۴-۱۶- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه
موردنظر با استفاده از روش استانداردسازی حداکثر برای کل منطقه بعنوان منطقه همگن..... ۹۴
- جدول ۴-۱۷- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه برای کل منطقه
بعنوان منطقه همگن..... ۹۵
- جدول ۴-۱۸- مدل‌های نهایی مربوط به مناطق همگن و کل منطقه مورد مطالعه..... ۹۵
- جدول ۴-۱۹- مقادیر رسوب سالانه (تن در سال) در دوره بازگشت‌های مختلف خوشه اول... ۹۶
- جدول ۴-۲۰- مقادیر رسوب سالانه (تن در سال) در دوره بازگشت‌های مختلف خوشه دوم
..... ۹۷
- جدول ۴-۲۱- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
دوره بازگشت ۲ سال خوشه اول..... ۹۷
- جدول ۴-۲۲- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
۲ سال خوشه اول..... ۹۸
- جدول ۴-۲۳- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
دوره بازگشت ۵ سال خوشه اول..... ۹۸
- جدول ۴-۲۴- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
۵ سال خوشه اول..... ۹۸
- جدول ۴-۲۵- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
دوره بازگشت ۱۰ سال خوشه اول..... ۹۹
- جدول ۴-۲۶- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
۱۰ سال خوشه اول..... ۹۹
- جدول ۴-۲۷- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
دوره بازگشت ۲۵ سال خوشه اول..... ۹۹

- جدول ۴-۲۸- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۲۵ سال خوشه اول..... ۱۰۰
- جدول ۴-۲۹- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۵۰ سال خوشه اول..... ۱۰۰
- جدول ۴-۳۰- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
 دوره بازگشت ۵۰ سال خوشه اول..... ۱۰۰
- جدول ۴-۳۱- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۱۰۰ سال خوشه اول..... ۱۰۱
- جدول ۴-۳۲- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
 دوره بازگشت ۱۰۰ سال خوشه اول..... ۱۰۱
- جدول ۴-۳۳- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۲۰۰ سال خوشه اول..... ۱۰۱
- جدول ۴-۳۴- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
 دوره بازگشت ۲۰۰ سال خوشه اول..... ۱۰۲
- جدول ۴-۳۵- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۲ سال خوشه دوم..... ۱۰۲
- جدول ۴-۳۶- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
 دوره بازگشت ۲ سال خوشه دوم..... ۱۰۲
- جدول ۴-۳۷- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۵ سال خوشه دوم..... ۱۰۲
- جدول ۴-۳۸- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با
 دوره بازگشت ۵ سال خوشه دوم..... ۱۰۳
- جدول ۴-۳۹- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت
 ۱۰ سال خوشه دوم..... ۱۰۳

۱۰۴	جدول ۴-۴۰- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۱۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۴	جدول ۴-۴۱- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۲۵ سال خوشه دوم.....
۱۰۴	جدول ۴-۴۲- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۲۵ سال خوشه دوم.....
۱۰۵	جدول ۴-۴۳- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۵۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۵	جدول ۴-۴۴- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۵۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۵	جدول ۴-۴۵- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۱۰۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۵	جدول ۴-۴۶- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۱۰۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۶	جدول ۴-۴۷- تست تشخیصی مدل برتر سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۲۰۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۶	جدول ۴-۴۸- ارزیابی مدل‌های رگرسیون چندگانه سری داده‌های میانگین رسوب سالانه با دوره بازگشت ۲۰۰ سال خوشه دوم.....
۱۰۶	جدول ۴-۴۹- مدل‌های منطقه‌ای رسوب سالانه برای دوره بازگشت‌های مختلف در خوشه اول.....
۱۰۷	جدول ۴-۵۰- مدل‌های منطقه‌ای رسوب سالانه برای دوره بازگشت‌های مختلف در خوشه دوم.....