

دانشگاه تربیت مدرس
دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی
گروه آبخیزداری

پایان نامه دوره کارشناسی ارشد مهندسی آبخیزداری

عنوان

تهیه مدل دینامیک تولید رسوب در حوزه آبخیز کسلیان

۱۳۸۱ / ۱۲ / ۱۰

علی نیکپور

استاد راهنما

دکتر سید حمیدرضا صادقی

اساتید مشاور

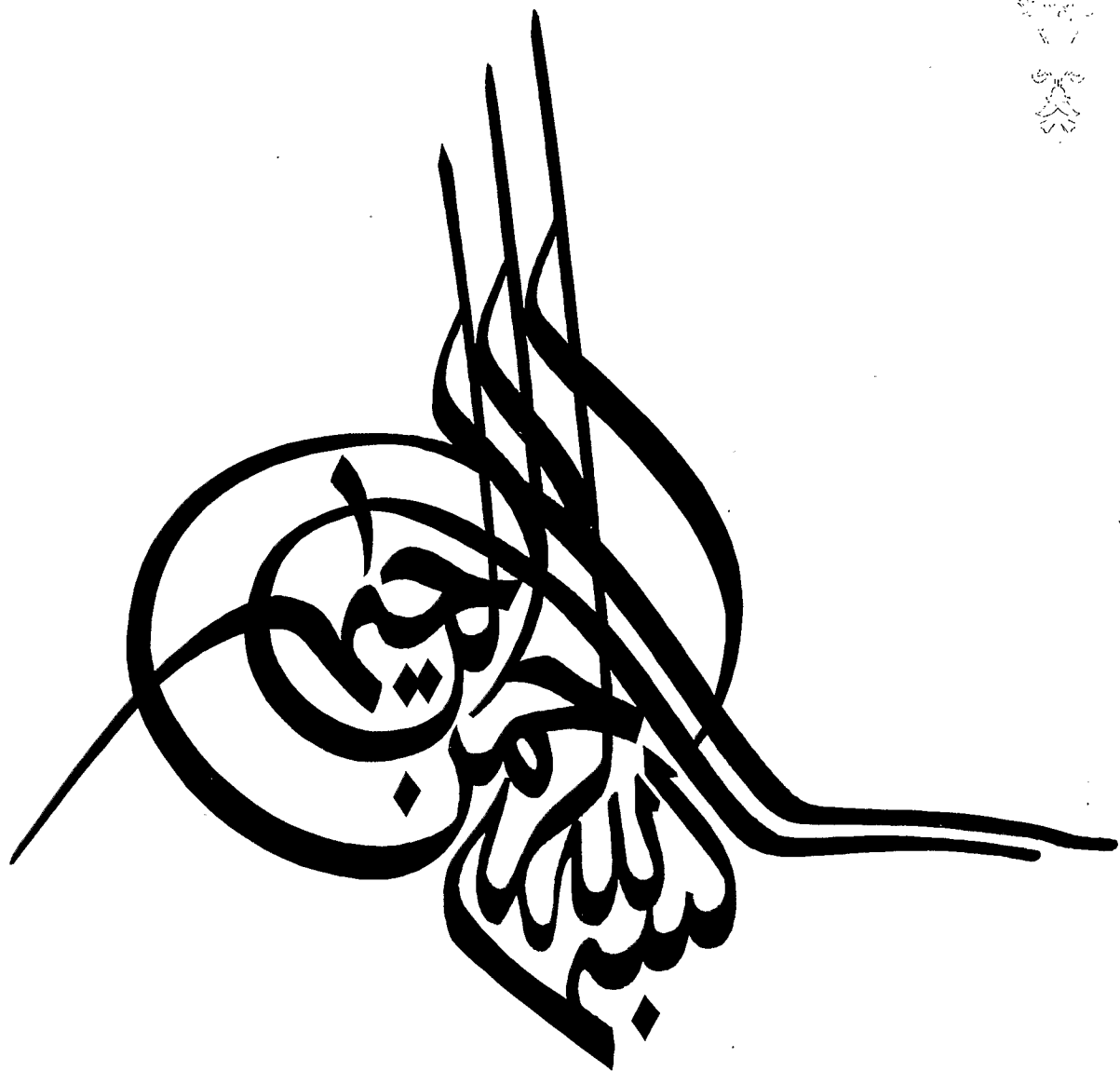
دکتر سید علی ایوب زاده

مهندس سید حسن احمدیان

پائیز ۱۳۸۱

۴۵۷۱۱

از اطلاعات در این کتاب
مستفاد می‌شود

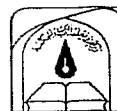


11483

تأییدیه اعضای هیأت داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

اعضای هیئت داوران نسخه نهائی پایان نامه خانم/ آقای علمی. نیک. پور.....
 تحت عنوان. تهیه. مدل. دینامیک. تولید. رسوب. در. حوزه. آبخیز. کسپلیان.....
 را از نظر فرم و محتوی بررسی نموده و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می کنند.

امضاء	رتبه علمی	نام و نام خانوادگی	اعضای هیأت داوران
	استادیار	دکتر سیده حمیده زیا صادقی	۱- استاد راهنما و مدیر گروه
	استادیار	دکتر سیده علی ایوب زاده	۲- استاد مشاور
	دستیار آموزشی	دکتر سیده فخره وفاخواه	۳- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی
	استادیار	دکتر سیده زیا صادقی	۴- استاد ممتحن
	استادیار	دکتر محمدرضا حبیبیان زاده روشن	۵- استاد ممتحن
	دستیار آموزشی	دکتر سیدحسین احمدیان	۶- استاد مشاور دوم (افتخاری)



باسمه تعالی

آیین نامه چاپ پایان نامه (رساله) های دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس

نظر به اینکه چاپ و انتشار پایان نامه (رساله) های تحصیلی دانشجویان دانشگاه تربیت مدرس مبین بخشی از فعالیتهای علمی - پژوهشی دانشگاه است بنابر این به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه، دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می شوند:

ماده ۱ در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله) های خود، مراتب را قبلاً به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲ در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت زیر را چاپ کند:
(کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد نگارنده در رشته آبخیزداری است که در سال ۱۳۸۱ در دانشکده منابع طبیعی و علوم دریایی به راهنمایی جناب آقای دکتر سید حمیدرضا صادقی و مشاوره جناب آقای دکتر سید علی ایوب زاده و سید حسن احمدیان از آن دفاع شده است).

ماده ۳ به منظور جبران بخشی از هزینه های نشریات دانشگاه تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت چاپ) را به «دفتر نشر آثار علمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر در معرض فروش قرار دهد.

ماده ۴ در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰ درصد بهای شمارگان چاپ شده را بعنوان خسارت به دانشگاه تربیت مدرس، تأدیه کند.

ماده ۵ دانشجو تعهد و قبول می کند در صورت خودداری از پرداخت بهای خسارت، دانشگاه می تواند خسارت مذکور را از طریق مراجع قضایی مطالبه و وصول کند؛ بعلاوه به دانشگاه حق می دهد به منظور استیفای حقوق، از طریق دادگاه، معادل وجه مذکور در ماده ۴ را از محل توقیف کتابهای عرضه شده نگارنده برای فروش، تأمین نماید.

ماده ۶ اینجانب علی نیکپور دانشجوی رشته آبخیزداری مقطع کارشناسی ارشد تعهد فوق و ضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم

نام و نام خانوادگی: علی نیکپور
تاریخ و امضاء: ۱۳۸۱/۷/۲۲
=

تقدیم:

در سایه سار نخل ولایت و در سال عزت و افتخار حسینی

حاصل مطالعه و تحقیقاتم را به پدر گرامی و محضر مبارک

مادر دلسوزم ، خواهران و برادرم و به همسر مهربانم و همچنین به کلیه آشنایان

و جامعه علمی ایران عزیز تقدیم می‌کنم تا شاید توانسته باشم

اندکی از دینم به این عزیزان را ادا کنم .

تشکر و قدردانی

خداوند را سپاس می گویم که این افتخار را نصیبم کرد تا قدمی کوچک در راه خدمت به وطن بردارم و نتایج تحقیق و پژوهشم را به جامعه علمی کشور تقدیم کنم .

در ابتدا بر خود فرض می دانم از استاد گرانقدر و فرزانه جناب دکتر صادقی به سمت استاد راهنما تشکر کنم. ایشان با اخلاق حسنه و سعه ای صدر و با نگاه نافذ و ناقد در انجام تحقیق حاضر این کمترین را هدایت و یاری فرموده اند.

در ادامه از زحمات افراد ذیل که به نوعی در انجام این تحقیق مرا را یاری فرمودند نهایت تشکر و قدردانی را دارم .

- از آقایان دکتر سید علی ایوب زاده و آقای مهندس سید حسن احمدیان در سمت مشاوره پایان نامه با نظرات پربارشان بنده را در انجام تحقیقات مساعدت فرمودند .

- از کلیه افراد مرکز تحقیقات امور دام و آبخیزداری استان مازندران خصوصاً افرادی که از هیچ کمکی در انجام هر چه بهتر پژوهش دریغ نوزیدند.

- از اعضای هیات علمی گروه مهندسی آبخیزداری آقایان : دکتر حمید رضا مرادی و مهندس وفاخواه که راهنمایی ارزنده ای کرده اند .

- از کلیه کارمندان دفتر حوزه معرفت کسبیلیان که در امر بازدید از حوزه مورد نظر کمک کردند .

- از تمامی همکاران دفتر نیروگاههای آبی شمال کشور از جمله ریاست محترم دفتر آقای مهندس رشیدی و آقایان مهندس کاظمینی ، ترابی ، نظری و خانم صمدی کمال تشکر را دارم

- از خانواده بزرگووارم که همیشه دلیل حرکت و تلاش و مایه امیدواری حقیر بوده اند .

- از همسر مهربانم که با راهنمایی های ارزنده خود مرا در انجام این تحقیق راهنمایی کرده

است .

چکیده

فرسایش خاک در حوزه های آبخیز ، انتقال مواد فرسایش یافته به داخل آبراهه ها ، حرکت و ترسیب آن در طول مسیر ، مسائل زیادی را در سیکل هیدرولوژی یک حوزه آبخیز به همراه دارد . لذا ضرورت مطالعات و بررسی فرسایش زائی و تولید رسوب و نیز روشهای مهار آنها در ابعاد مختلف برنامه ریزی و مدیریتی حائز اهمیت می باشد .

عوامل متعددی در تولید رسوب نقش دارند که می توان در مجموع آنها را به دو دسته طبیعی و انسانی تقسیم کرد . مطالعات گسترده تجربی در حل مسائل به عمل آمده است . از جمله روشهایی که برای تخمین میزان تولید رسوب یک حوزه به کار می رود مدل های دینامیک (**Dynamic Model**) هستند که برای اولین بار در ایران مورد استفاده قرار گرفته است . مدل های دینامیک (**Time variant**) یا حافظه دار (**Memory Model**) مدل هایی هستند که وابسته به زمان بوده و پارامتر زمان را در خروجی مدل دخیل کرده و تاثیر هر یک از عوامل را در تولید رسوب بر اساس زمان وقوع نشان می دهد . این مدلها را می توان بر اساس بارندگی روزانه ، دبی روزانه و رسوب روزانه برداشت شده در طول دوره آماری تهیه نمود .

در فرآیند مدل سازی دینامیک ، حوزه آبخیز معرف کسلیان با مساحت ۶۸۷۸ هکتار ، واقع در مناطق کوهستانی و جنگلی شمال ایران و داری اطلاعات و آمار بارندگی ، دبی و رسوب ، مورد استفاده قرار گرفت . در این خصوص کلیه آمار و اطلاعات مربوط به بارش ، دبی و رسوب روزانه طی سالهای اندازه گیری جمع آوری ، پالایش و آنالیز گردید . سپس با استفاده از مفهوم مدل سازی دینامیک و با کمک نرم افزارهای آماری مبادرت به تهیه و استخراج مدل های مناسب نموده و مدل های برتر برای تخمین رسوب روزانه استخراج شد . پس از تجزیه و تحلیل آماری نتایج بدست آمده ، مشخص شد که تقسیم بندی ماهانه و فصلی وقایع ، در مجموع ، منجر به دستیابی به روابط برتر در بین معادلات بدست آمده شده است . همچنین رسوب روزانه حوزه حداکثر از رسوب بارش و دبی به ترتیب نه ، هفت و ده روز پیشین تاثیر پذیرفته و وقایع روزهای پیش از آنها تاثیر معنی داری بر واقعه مورد نظر نداشته اند . همچنین دبی روز واقعه مؤثرترین واقعه بر مقادیر دبی رسوب بوده است . در خصوص طبقه بندی فصلی و ماهانه به ترتیب روابط خطی و غیرخطی تخمین های مناسب تری از وقایع را ارائه نموده اند . ضریب تبیین معادلات بدست آمده در مدل های پیشنهادی بیشتر از ۹۰٪ و خطای تخمین آنها در حد دامنه مورد قبول وقایع تصادفی و زیر ۴۰٪ بوده و لذا کاربرد مدل سازی دینامیک در برآورد رسوب روزانه را تأیید می نماید .

فهرست مطالب

فصل اول

- ۱-۱ مقدمه ۱
۲-۱ تعریف مدل ۳
۳-۱ مدل‌های منحنی واحد رسوب ۵
۴-۱ طبقه‌بندی مدل‌ها از نظر کاربردی ۶

فصل دوم

- ۱-۲ مقدمه ۹
۲-۲ بررسی کارهای انجام شده در جهان ۹
۳-۲ بررسی تحقیقات انجام شده در حوزه کسپلیان ۱۵

فصل سوم

- ۱-۳ مقدمه ۱۷
۲-۳ حوزه آبخیز مورد مطالعه ۱۷
۱-۲-۳ مشخصات عمومی حوزه مورد مطالعه ۱۷
۲-۲-۳ فیزیوگرافی حوزه کسپلیان ۱۹
۳-۲-۳ وضع پستی و بلندی حوزه کسپلیان ۱۹
۱-۳-۲-۳ جهت شیب ۱۹
۲-۳-۲-۳ شیب متوسط حوزه ۲۰
۳-۲-۲-۳ شکل حوزه ۲۰
۴-۳-۲-۳ طول و عرض مستطیل معادل ۲۰
۴-۲-۳ هواشناسی و اقلیم ۲۰
۱-۴-۲-۳ هواشناسی حوزه کسپلیان ۲۰
۲-۴-۲-۳ دمای هوا ۲۲
۳-۴-۲-۳ وضعیت اقلیم حوزه ۲۴
۴-۴-۲-۳ ریزش‌های جوی ۲۵
۵-۲-۳ هیدرولوژی ۲۹

- ۳۱..... آبهای سطحی ۱-۵-۲-۳
- ۳۱..... هیدرولوژی آبهای زیرزمینی ۲-۵-۲-۳
- ۳۲..... وضعیت پوشش گیاهی ۶-۲-۳
- ۳۳..... جنگلها ۱-۶-۲-۳
- ۳۳..... مراتع ۲-۶-۲-۳
- ۳۴..... خاکشناسی ۷-۲-۳
- ۳۴..... تیپ ژنتیکی خاک قهوه‌ای جنگلی تیره- پدوزلی ۱-۷-۲-۳
- ۳۵..... تیپ ژنتیکی خاک قهوه‌ای جنگلی روشن ۲-۷-۲-۳
- ۳۵..... تیپ ژنتیکی خاک راندزین یا هوموس کریناته ۳-۷-۲-۳
- ۳۵..... تیپ ژنتیکی خاک آلوویال (رسوبی) ۴-۷-۲-۳
- ۳۶..... زمین شناسی ۸-۲-۳
- ۳۷..... مسائل اقتصادی و اجتماعی ۹-۲-۳
- ۳۷..... کشاورزی ۱۰-۲-۳
- ۳۸..... فرسایش و رسوب ۱۱-۲-۳
- ۳۹..... روش انجام تحقیق ۲-۳
- ۳۹..... روشهای تئوریک ۱-۲-۳
- ۴۰..... روشهای رگرسیون ۲-۲-۳
- ۴۱..... روش پیشنهادی (مدلسازی دینامیک) ۳-۲-۳

فصل چهارم

- ۴۶..... مقدمه ۱-۴
- ۴۷..... مدل دینامیک تولید رسوب روزانه ۲-۴
- ۴۸..... مدل دینامیک خطی تولید رسوب روزانه ۱-۲-۴
- ۴۸..... مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب روزانه ۲-۲-۴
- ۴۸..... مدل‌های دینامیک ماهانه تولید رسوب ۳-۴
- ۴۹..... مدل دینامیک تولید رسوب ماه فروردین ۱-۳-۴
- ۴۹..... مدل دینامیک خطی ماه فروردین ۱-۱-۳-۴
- ۴۹..... مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب ماه فروردین ۲-۱-۳-۴
- ۴۹..... مدل دینامیک تولید رسوب ماه اردیبهشت ۲-۳-۴

- ۴۹-۳-۲-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه اردیبهشت.....۴۹
- ۴۹-۳-۲-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب ماه اردیبهشت.....۴۹
- ۵۰-۳-۳-۳ مدل دینامیک تولید رسوب ماه خرداد.....۵۰
- ۵۰-۳-۳-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه خرداد.....۵۰
- ۵۱-۳-۳-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب ماه خرداد.....۵۱
- ۵۱-۳-۴-۴ مدل دینامیک تولید رسوب تیر ماه۵۱
- ۵۱-۳-۴-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه تیر.....۵۱
- ۵۱-۳-۴-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب ماه تیر.....۵۱
- ۵۱-۳-۵-۵ مدل دینامیک تولید رسوب ماه مرداد.....۵۱
- ۵۱-۳-۵-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه مرداد.....۵۱
- ۵۲-۳-۵-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب مردادماه۵۲
- ۵۲-۳-۶-۶ مدل دینامیک تولید رسوب شهریور ماه.....۵۲
- ۵۲-۳-۶-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب روزانه شهریورماه.....۵۲
- ۵۲-۳-۶-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب روزانه شهریورماه.....۵۲
- ۵۲-۳-۷-۷ مدل دینامیک تولید رسوب مهر ماه۵۲
- ۵۲-۳-۷-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه مهر.....۵۲
- ۵۲-۳-۷-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب برای ماه مهر۵۲
- ۵۲-۳-۸-۸ مدل دینامیک تولید رسوب ماه آبان.....۵۲
- ۵۳-۳-۸-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه آبان۵۳
- ۵۳-۳-۸-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب آبان ماه.....۵۳
- ۵۳-۳-۹-۹ مدل دینامیک تولید رسوب ماه آذر.....۵۳
- ۵۳-۳-۹-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه آذر۵۳
- ۵۳-۳-۹-۲ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب آذر ماه۵۳
- ۵۳-۳-۱۰-۱۰ مدل دینامیک تولید رسوب دی ماه۵۳
- ۵۳-۳-۱۰-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب دی ماه.....۵۳
- ۵۴-۳-۱۰-۲ مدل غیر خطی تولید رسوب ماه دی۵۴
- ۵۴-۳-۱۱-۱۱ مدل دینامیک تولید رسوب ماه بهمن۵۴
- ۵۴-۳-۱۱-۱ مدل دینامیک خطی تولید رسوب ماه بهمن۵۴

- ۵۴..... مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب ماه بهمن ۲-۱۱-۳-۴
- ۵۴..... مدل دینامیک تولید رسوب ماه اسفند..... ۱۲-۳-۴
- ۵۴..... مدل دینامیک خطی تولید ماه اسفند..... ۱-۱۲-۳-۴
- ۵۴..... مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب ماه اسفند..... ۲-۱۲-۳-۴
- ۵۵..... ۴-۴ مدلهای دینامیک تولید رسوب فصلی..... فصلی
- ۵۵..... ۱-۴-۴ مدل دینامیک تولید رسوب فصل بهار..... فصل بهار
- ۵۵..... ۱-۱-۴-۴ مدل دینامیک خطی تولید رسوب فصل بهار..... فصل بهار
- ۵۶..... ۲-۱-۴-۴ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب فصل بهار..... فصل بهار
- ۵۷..... ۲-۴-۴ مدل دینامیک تولید رسوب فصل تابستان..... فصل تابستان
- ۵۷..... ۱-۲-۴-۴ مدل دینامیک خطی تولید رسوب فصل تابستان..... فصل تابستان
- ۵۸..... ۱-۲-۴-۴ مدل دینامیک غیر خطی فصل تابستان..... فصل تابستان
- ۵۸..... ۳-۴-۴ مدل دینامیک تولید رسوب برای فصل پائیز..... فصل پائیز
- ۵۹..... ۱-۳-۴-۴ مدل دینامیک خطی تولید رسوب برای فصل پائیز..... فصل پائیز
- ۵۹..... ۲-۳-۴-۴ مدل دینامیک غیر خطی برای فصل پائیز..... فصل پائیز
- ۵۹..... ۴-۴-۴ مدل دینامیک فصل زمستان..... فصل زمستان
- ۶۰..... ۱-۴-۴-۴ مدل دینامیک خطی برای فصل زمستان..... فصل زمستان
- ۶۰..... ۲-۴-۴-۴ مدل دینامیک غیر خطی تولید رسوب برای فصل زمستان..... فصل زمستان

فصل پنجم

- ۶۲..... ۱-۵ مقدمه..... مقدمه
- ۶۳..... ۱-۱-۵ ارزیابی مدلها..... ارزیابی مدلها
- ۶۳..... ۱-۱-۱-۵ روش تعیین ضریب تبیین..... روش تعیین ضریب تبیین
- ۶۳..... ۲-۱-۱-۵ روش گرافیکی..... روش گرافیکی
- ۶۳..... ۳-۱-۱-۵ روش محاسبه خطای برآورد مدل..... روش محاسبه خطای برآورد مدل
- ۶۳..... ۲-۵ مدل دینامیک تولید رسوب روزانه..... روزانه
- ۶۵..... ۳-۵ مدل دینامیک تولید رسوب ماهانه..... ماهانه
- ۷۲..... ۴-۵ مدل دینامیک تولید رسوب فصلی..... فصلی
- ۷۷..... ۵-۵ نتیجه گیری..... نتیجه گیری

فصل ششم

۷۹..... ۱-۶ جمع بندی

۸۱..... ۲-۶ پیشنهادها

۷۹..... منابع

فهرست جداول

- جدول (۱-۳) روش محاسبه میانگین بارندگی به دو روش حسابی و تیسن..... ۲۹
- جدول (۲-۳) انواع کاربری اراضی در حوزه آبخیز کسلیان..... ۳۲
- جدول (۱-۵) بهترین مدل‌های دینامیک رسوب روزانه..... ۶۵
- جدول (۲-۵) بهترین مدل‌های دینامیک رسوب روزانه برای هر ماه..... ۷۱
- جدول (۳-۵) بهترین مدل‌های دینامیک رسوب روزانه برای هر فصل..... ۷۶

فهرست اشکال

- شکل ۱-۵: مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب روزانه سال ۱۳۵۰..... ۶۴
- شکل ۲-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در مهر سال ۱۳۵۰..... ۶۴
- شکل ۳-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در ماه فروردین..... ۶۶
- شکل ۴-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در ماه اردیبهشت..... ۶۶
- شکل ۵-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی تولید رسوب در ماه خرداد..... ۶۷
- شکل ۶-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی تولید رسوب در ماه تیر..... ۶۷
- شکل ۷-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی تولید رسوب در ماه مرداد..... ۶۸
- شکل ۸-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک غیر خطی رسوب در شهریورماه..... ۶۸
- شکل ۹-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در ماه مهر..... ۶۹
- شکل ۱۰-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی تولید رسوب در ماه آذر..... ۶۹
- شکل ۱۱-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در ماه دی..... ۷۰
- شکل ۱۲-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در ماه بهمن..... ۷۰
- شکل ۱۳-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در ماه اسفند..... ۷۱
- شکل ۱۴۵- نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی تولید رسوب در فصل بهار..... ۷۳
- شکل ۱۵-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک تولید رسوب در فصل تابستان..... ۳
- شکل ۱۶ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی تولید رسوب در فصل پائیز..... ۷۴
- شکل ۱۷-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک غیر خطی رسوب در فصل پائیز..... ۷۴
- شکل ۱۸-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک خطی رسوب در فصل زمستان..... ۷۵
- شکل ۱۹-۵ نمودار مقادیر مشاهده‌ای و تخمینی مدل دینامیک غیر خطی فصل زمستان..... ۷۵

فهرست عکسها

- عکس شماره ۱-۳ نمائی از حوزه آبخیز کسلیان..... ۱۹
- عکس شماره ۲-۳ نمائی از ورودی حوزه کسلیان (دفتر حوزه زوجی معرف کسلیان) ۲۰
- عکس شماره ۳-۳ ایستگاه بارانسنجی سنگده واقع در شرکت چوب فریم..... ۲۲
- عکس شماره ۴-۳ دورنمایی از ایستگاه بارانسنجی درزیکلا..... ۲۳
- عکس شماره ۵-۳ نمائی از ایستگاه هیدرومتری ولیک بن..... ۳۰
- عکس شماره ۶-۳ نمائی نزدیک از خطکش اشل ایستگاه هیدرومتری ولیک بن ۳۰
- عکس شماره ۷-۳ دورنمایی از زمینهای کشاورزی حوزه کسلیان..... ۳۷