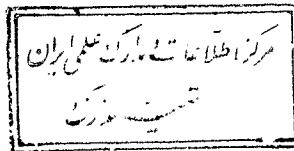


بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

٢٥ ١٢٩

٢٥



۶۳۷۸ / ۵ / ۲۰



دانشگاه شهید چمران اهواز
دانشکده مهندسی
گروه عمران

پایان نامه کارشناسی ارشد

موضوع:

بررسی و مقایسه روشهای تعیین رواناب سطحی
و تعیین ضریب CN در حوضه آبریز کسلیان

تحقیق و نگارش:
ناصر فکور

استاد راهنما:

دکتر محمد محمودیان شوشتری
۳۵۴۶/۱

استاد مشاور:

دکتر حسین صدقی

اسفند ماه ۱۳۷۷



بسمه تعالی

فرم ارزشیابی پایان نامه دوره کارشناسی ارشد

پایان نامه آقای ناصر فکور شماره دانشجویی ۷۵۷۰۹۰۴

با عنوان

بررسی و مقایسه روشهای تعیین رواناب سطحی

و تعیین ضریب CN در حوضه آبریز کسلیان

جهت دریافت درجه کارشناسی ارشد در رشته مهندسی عمران گرایش مهندسی آب که در

ساعت ۲ بعد از ظهر روز دوشنبه مورخ ۱۳۷۷/۱۲/۱۷ در دانشکده مهندسی دانشگاه

شهید چمران اهواز ارائه گردیده و توسط هیات داوران با درجه بسیار و نمره ۱۹ مورد تصویب قرار گرفت.

اعضاء هیات داوران

نام و نام خانوادگی	عنوان	مرتبه دانشگاهی	امضاء
۱- دکتر محمد محمودیان شوشتری	استاد راهنما	استاد	
۲- دکتر حسین صدقی	استاد مشاور	استاد	
۳- دکتر عبدالکریم بهنیا	داور	دانشیار	
۴- دکتر حمیدرضا غفوری	داور	استادیار	
۵- دکتر سعید برومند نسب	نماینده تحصیلات تکمیلی	استادیار	

تقدیم به پدر بزرگوار و مادر مهربانم

که همیشه دلیل راه و چراغ زندگیم بوده‌اند

و تمامی پیشرفت خود را مدیون دعای خیر

و زحمات بیدریغشان می‌دانم.

تقدیم به برادران عزیزم

که همواره یار و یاور من بوده‌اند.

تقدیم به همسر مهربانم

که همیشه مشوق من در ادامه تحصیل بوده‌اند.

تشکر و قدردانی

خدای متعال را سپاسگزارم که به من توفیق انجام این تحقیق را عنایت فرمود تا خدمتی بس ناچیز در راه ارتقاء و گسترش تحقیقات علمی داشته باشم.

رساله‌ای که تقدیم می‌گردد، حاصل رهنمودها، تلاشها و زحمات بی‌شائبه افراد زیادی است که در اینجا لازم می‌دانم به مصداق «من لم یشکر المخلوق لم یشکر الخالق» از زحمات آنها تشکر و قدردانی کنم.

در ابتدا تشکر می‌کنم از استاد راهنمای ارجمند جناب آقای دکتر محمد محمودیان شوشتری که در تمامی مراحل انجام پایان‌نامه با راهنمائیهای ارزشمند و روشنگرانه خود مرا یاری نمودند. همچنین از استاد مشاور گرامی جناب آقای دکتر حسین صدقی که با راهنمائیهای راه‌گشای خود همیشه و همه‌جا مرا یاری دادند و از آقایان دکتر عبدالکریم بهنیا و دکتر حمید رضا غفوری که مسئولیت داوری پایان‌نامه اینجانب را پذیرفتند و از آقای دکتر سعید برومند نسب نماینده محترم تحصیلات تکمیلی نیز تقدیر و تشکر می‌نمایم.

در اینجا لازم می‌دانم از کارکنان سازمان تحقیقات منابع آب بخصوص جناب آقای مهندس هدایت فهیمی بخاطر فراهم نمودن امکان استفاده از آمار حوضه آبریز کسلیان تشکر و قدردانی می‌نمایم.

در پایان جا دارد از تمامی دوستان عزیزی که در انجام این پایان‌نامه مرا یاری نمودند خصوصاً آقای مهندس مجید قادری و آقای مهندس محمدعلی امیریکی تشکر و قدردانی نمایم.

ناصر فکور



فهرست مطالب

عنوان صفحه

چکیده

مقدمه ۱

هدف ۴

فصل اول: مروری بر سابقه تحقیقات

۱-۱- سابقه تحقیقات رواناب سطحی ۶

۲-۱- سابقه تحقیقات CN ۸

فصل دوم: روشهای تعیین رواناب سطحی

۲-۱- تلفات ۱۰

۲-۱-۱- تبخیر ۱۰

۲-۱-۲- تعرق ۱۱

۲-۱-۳- برگاب ۱۲

۲-۱-۴- چالاب ۱۴

۲-۱-۵- نفوذ ۱۵

۲-۲- روشهای تعیین رواناب سطحی ۱۸

۲-۲-۱- برآورد حجم رواناب سطحی رگبارها ۱۸



عنوان

- ۱۸ روش استفاده از ضریب تجربی ۱-۱-۲-۲
- ۱۹ روش SCS ۲-۱-۲-۲
- ۲۳ بدست آوردن "CN" ۱-۲-۱-۲-۲
- ۲۸ تکمیل و تدقیق روش SCS ۲-۲-۱-۲-۲
- ۳۵ روش هیدروگراف واحد ۳-۱-۲-۲
- ۳۸ هیدروگراف بدون بعد ۴-۱-۲-۲
- ۳۸ هیدروگراف واحد بدون بعد ۵-۱-۲-۲
- ۳۸ هیدروگراف واحد لحظه ای با استفاده از مدل مخزن ۶-۱-۲-۲
- ۴۰ برآورد حجم رواناب سطحی در پیوندهای طولانی ۲-۲-۲-۲
- ۴۰ روش استفاده از همبستگی بارش - رواناب ۱-۲-۲-۲
- ۴۱ روش روابط چندمتغیره ۲-۲-۲-۲
- ۴۴ روشهای تجربی برآورد رواناب سطحی ۳-۲-۲-۲

فصل سوم: مشخصات حوزه مورد مطالعه

- ۴۹ ۱-۳-۱- فیزیوگرافی حوزه
- ۴۹ ۳-۱-۱- موقعیت حوزه
- ۵۰ ۳-۱-۲- خصوصیات زمین شناسی
- ۵۱ ۳-۱-۳- موقعیت ایستگاهها



عنوان

- ۵۲ ۳-۱-۴- توپوگرافی حوزه
- ۵۲ ۳-۱-۴-۱- ضریب گراولیوس
- ۵۲ ۳-۱-۴-۲- مستطیل معادل
- ۵۳ ۳-۱-۵- شیب متوسط حوزه
- ۵۳ ۳-۱-۶- منحنی هیپسومتری - ارتفاع متوسط حوزه
- ۵۷ ۳-۲- هواشناسی حوزه
- ۵۷ ۳-۲-۱- بارندگی متوسط سالیانه و ماهیانه
- ۶۱ ۳-۲-۲- تبخیر ماهیانه و سالیانه حوزه
- ۶۳ ۳-۲-۳- اقلیم حوزه
- ۶۴ ۳-۲-۴- رابطه شدت - مدت - دوره برگشت درحوزه کسپلیان
- ۶۹ ۳-۲-۵- تخمین حداکثر بارش محتمل حوزه
- ۶۹ ۳-۲-۵-۱- روش هواشناسی
- ۷۰ ۳-۲-۵-۲- روش آماری
- ۷۱ ۳-۲-۵-۱- محاسبه PMP، ۲۴ ساعته درحوزه آبریز کسپلیان با استفاده از روش آماری
- ۷۶ ۳-۲-۶- محاسبه ارتفاع بارندگی با دوره برگشت ۱۰۰۰۰ ساله



فصل چهارم: کاربرد روشهای تعیین رواناب سطحی

عنوان	صفحه
۱-۴- روش استفاده از ضریب جریان	۷۰
۲-۴- روش SCS	۸۰
۱-۲-۴- CN محاسبه شده از فرمول SCS در فصول مختلف	۸۰
۳-۴- روش هیدروگراف واحد	۸۳
۴-۴- هیدروگراف بدون بعد	۹۰
۵-۴- هیدروگراف واحد بدون بعد	۱۰۶
۶-۴- هیدروگراف واحد لحظه ای با استفاده از مدل مخزن	۱۰۹
۷-۴- روش استفاده از همبستگی بارش - رواناب	۱۱۴
۸-۴- روش روابط چندمتغیره	۱۲۲
۹-۴- روشهای تجربی	۱۲۳
۱-۹-۴- فرمول جاستین	۱۲۳
۲-۹-۴- فرمولهای تورک و کوتان	۱۲۵

فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات

نتایج	۱۲۸
۱-۱-۵- مقایسه روشهای مختلف تعیین رواناب سطحی سالیانه	۱۲۸
۲-۵- پیشنهادات	۱۳۶



عنوان

ضمائم

- ۱۳۷ مدل ریاضی بارندگی - رواناب (GDSH).....
- ۱۳۸ نتایج مدل GDSH به منظور برآورد CN در حوزه کسلیان
- ۱۳۹ هیدروگراف واحد بدست آمده از مدل GDSH (مقادیر مشاهده‌ای و محاسبه‌ای).....
- ۱۴۴ برنامه کامپیوتری محاسبه رواناب سطحی سالیانه (روش روابط چند متغیره).....
- ۱۴۵ علائم
- ۱۴۷ واژه نامه
- ۱۴۹ منابع



صفحه

فهرست اشکال

عنوان

فصل اول: مروری بر سابقه تحقیقات

فصل دوم: روشهای تعیین رواناب سطحی

- شکل (۱-۲) - منحنی تغییرات تلفات برکابی در طول نزول رکیار ۱۳
- شکل (۲-۲) - منحنی تغییرات ظرفیت نفوذ ۱۷
- شکل (۳-۲) - منحنی نمایش تجمعی رابطه بارندگی - رواناب ۱۹
- شکل (۴-۲) - منحنی نمایش مقادیر تجمعی $F+I_a$, Q , P ۲۰
- شکل (۵-۲) - تغییرات CN در اثر تغییر شرایط رطوبتی پیشین ۳۱
- شکل (۶-۲) - نمودار تغییر CN با گذشت زمان ۳۲
- شکل (۷-۲) - بارندگی و هیدروگراف جریان ۳۵
- شکل (۸-۲) - قسمتهای مختلف هیدروگراف ۳۶
- شکل (۹-۲) - مقایسه جریانهای واقعی و محاسبه شده ۴۴
- شکل (۱۰-۲) - منحنیهای فرمول تورک ۴۷

فصل سوم: مشخصات حوزه مورد مطالعه

- شکل (۱-۳) - منحنی هیپسومتریک حوزه کسلیان ۵۵



عنوان

- شکل (۲-۳) - منحنی آلتیمتری حوزه کسپلیان ۶۸
- شکل (۳-۳) - منحنی شدت - مدت - دوره برگشت حوزه کسپلیان ۶۸
- شکل (۴-۳) - تصحیح سری متوسط سالیانه برای حداکثر بارش مشاهده شده ۷۴
- شکل (۵-۳) - تصحیح انحراف از معیار سری سالیانه برای حداکثر بارش مشاهده شده ۷۴
- شکل (۶-۳) - تصحیح مقادیر انحراف از معیار متوسط سری سالیانه برای طول دوره آماری ۷۴
- شکل (۷-۳) - مقادیر K_m به عنوان تابعی از مدت زمان بارش رگبار متوسط حداکثر بارش سالیانه. . ۷۵
- شکل (۸-۳) - منحنی های ارتفاع بارش - سطح یا منحنی های کاهش سطح ۷۶

فصل چهارم: کاربرد روشهای تعیین رواناب سطحی

- شکل (۱-۴) - هیدروگراف واحد یک ساعته سیلاب مورخ ۶۰/۵/۲۴ در حوزه کسپلیان ۸۷
- شکل (۲-۴) - هیدروگراف واحد یک ساعته سیلاب مورخ ۷۱/۳/۳۰ در حوزه کسپلیان ۸۸
- شکل (۳-۴) - هیدروگراف واحد یک ساعته حوزه کسپلیان ۸۹
- شکل (۴-۴) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۶۹/۱/۲۷ حوزه کسپلیان ۹۸
- شکل (۵-۴) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۶۵/۲/۲۷ حوزه کسپلیان ۹۹
- شکل (۶-۴) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۶۷/۶/۳۰ حوزه کسپلیان ۱۰۰
- شکل (۷-۴) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۶۴/۳/۱ حوزه کسپلیان ۱۰۱
- شکل (۸-۴) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۲۰ و ۶۲/۷/۲۱ حوزه کسپلیان ۱۰۲
- شکل (۹-۴) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۶۹/۶/۱۱ حوزه کسپلیان ۱۰۳



عنوان

- شکل (۴-۱۰) - هیدروگراف بدون بعد سیلاب مورخ ۷۰/۳/۲۹ حوزه کسلیان ۱۰۴
- شکل (۴-۱۱) - هیدروگراف تیپ نهایی بدون بعد حوزه کسلیان ۱۰۵
- شکل (۴-۱۲) - هیدروگراف واحد بدون بعد حوزه کسلیان ۱۰۸
- شکل (۴-۱۳) - هیدروگراف واحد لحظه‌ای بدست آمده به وسیله مدل مخزن در حوزه کسلیان .. ۱۱۲
- شکل (۴-۱۴) - هیدروگراف واحد لحظه‌ای بدست آمده به وسیله مدل مخزن (به منظور صحت نتایج ضرایب بدست آمده) در حوزه کسلیان ۱۱۳
- شکل (۴-۱۵) - رابطه بارش - رواناب سالیانه در حوزه کسلیان ۱۱۹
- شکل (۴-۱۶) - رابطه بارش - رواناب ماههای مرطوب (آبان ماه الی اردیبهشت ماه) ۱۲۰
- شکل (۴-۱۷) - رابطه بارش - رواناب ماههای خشک (خرداد ماه الی مهر ماه) ۱۲۱

فصل پنجم: نتایج و پیشنهادات

- شکل (۵-۱) - رابطه مقدار رواناب محاسبه شده توسط روش ضریب جریان بر حسب رواناب واقعی اندازه‌گیری شده ۱۳۰
- شکل (۵-۲) - رابطه مقدار رواناب محاسبه شده توسط روش همبستگی بارش - رواناب بر حسب رواناب واقعی اندازه‌گیری شده ۱۳۱
- شکل (۵-۳) - رابطه مقدار رواناب محاسبه شده توسط فرمول تورک بر حسب رواناب واقعی اندازه‌گیری شده ۱۳۲

عنوان



شکل (۴-۵) - رابطه مقدار رواناب محاسبه شده توسط فرمول کوتان بر حسب رواناب واقعی اندازه گیری

شده ۱۳۳

شکل (۱-۵) - رابطه مقدار رواناب محاسبه شده توسط روش ضریب جریان بر حسب رواناب واقعی

اندازه گیری شده ۱۳۴

ضمائم

شکل ۱- هیدروگراف واحد بدست آمده از مدل *GDSH* در حوزه کسلیان ۱۴۰

شکل ۲- دیاگرام ستونی *GDSH* در حوزه کسلیان ۱۴۱

شکل ۳- هم پوشانی هیدروگراف واحد یک ساعته حوزه کسلیان ۱۴۲

شکل ۴- هم پوشانی هیدروگراف بدون بعد حوزه کسلیان ۱۴۳



فهرست جداول

صفحه

عنوان

فصل اول: مروری بر سابقه تحقیقات

فصل دوم: روشهای تعیین رواناب سطحی

- جدول ۱- طبقه بندی شرایط قبلی رطوبت خاک در حوزه ۲۷
- جدول ۲- تغییر CN در اثر شرایط رطوبتی پیشین و نقطه شروع منحنی بارش مازاد ۳۰
- جدول ۳- مقدار تغییرات رطوبت لازم (Δ) برای تغییر شرایط رطوبتی (AMC) ۳۴

فصل سوم: مشخصات حوزه مورد مطالعه

- جدول ۴- درصد اراضی برای انواع پوشش در حوزه کسپلیان ۵۰
- جدول ۵- موقعیت ایستگاههای باران سنجی و هیدرومتری حوزه کسپلیان ۵۱
- جدول ۶- جدول منحنی هیپسومتری و فرکانس آلتیمتری حوزه کسپلیان ۵۴
- جدول ۷- ارتفاع باران سالانه در ایستگاههای موجود حوزه کسپلیان ۵۸
- جدول ۸- روش تیسن برای محاسبه متوسط بارندگی سالانه حوزه کسپلیان ۶۰
- جدول ۹- آمار تبخیر ماهانه حوزه آبریز کسپلیان ۶۲
- جدول ۱۰- طبقه بندی اقلیمی بر اساس روش دومارتن ۶۴
- جدول ۱۱- ماکزیمم شدت بارندگی در زمان تداومهای مختلف در حوزه کسپلیان ۶۵