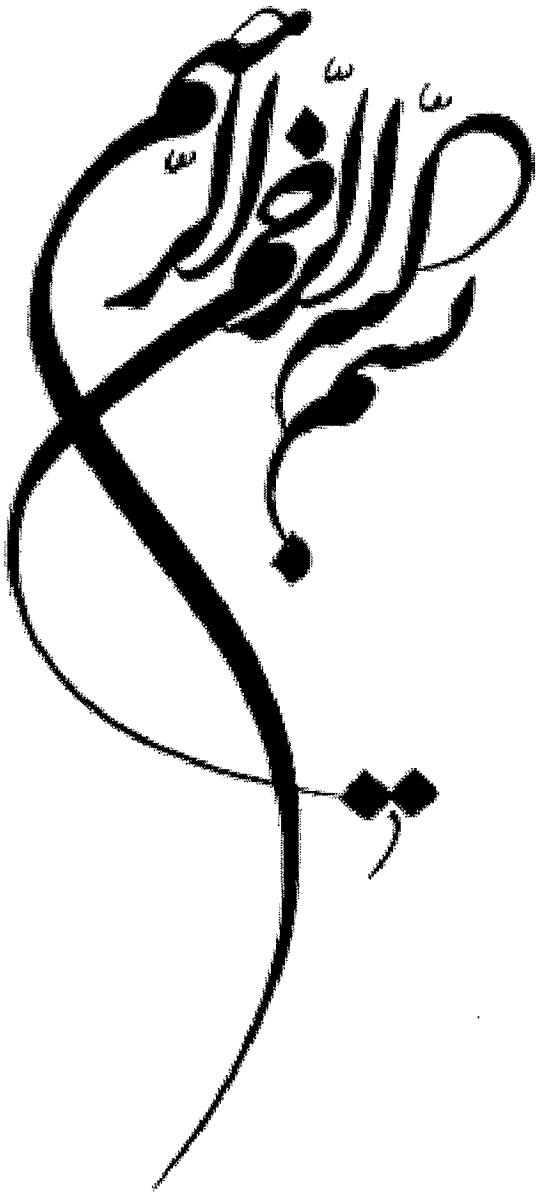
٨٧/١/١٠٥٨٩
٨٧/١٠/١١



١١١٩١٨

وزارت علوم،تحقیقات و فناوری
دانشگاه شهید بهشتی
دانشکده علوم زمین
گروه آموزشی جغرافیا

پایان نامه جهت اخذ درجه کارشناسی ارشدM.sc
رشته/ گرایش: جغرافیای طبیعی-
اقلیم شناسی در برنامه ریزی محیطی

عنوان:

برآورد حداکثر بارش محتمل حوضه رودخانه کشکان به روش سینوپتیک

استاد راهنما:
جناب آقای دکتر حسن لشکری

استاد مشاور:
جناب آقای دکتر هوشنگ قائمی

نگارنده:
میترا امینی

نیمسال دوم سال تحصیلی ۸۷-۱۳۸۶

۱۱۱۹۱۸

بسمه تعالی

وزارت علوم ، تحقیقات و فناوری

دانشگاه شهید بهشتی

دانشکده علوم زمین

گروه جغرافیا

تأییدیه دفاع از پایان نامه

کارشناسی ارشد

این پایان نامه توسط خانم : **میترا امینی** دانشجوی دوره کارشناسی ارشد ناپیوسته رشته: جغرافیای طبیعی گرایش : **اقلیم در برنامه ریزی محیطی** در تاریخ **۱۷/ ۶/ ۱۳۸۷** مورد دفاع قرار گرفت و براساس رأی هیأت داوران با نمره **۱۹/۱۰** و **درجه عالی** پذیرفته شد .

استاد راهنما آقای دکتر : **حسن لشگری**

استاد مشاور آقای دکتر : **هوشنگ قائمی**

استاد داور آقای دکتر : **شهریار خالدی**

استاد داور آقای دکتر : **علیرضا شکیبا**

۱۳۸۷/۱۰/۱ - ۶

تقدیم:

به روان پاک پدرم،

و مادر مهربانم که در
سایه پر مهرش به
من ایثار، صداقت و
محبت آموخت.

بسمه تعالی

در تدوین و نگارش این پایان نامه از همراهی و کمک عزیزان زیادی بهره جسته‌ام که بدین لحاظ سپاس و قدردانی را بر خود لازم می دانم.

به پاس زحمات استاد گرانقدر، جناب آقای دکتر حسن لشگری که راهنمایی این پایان نامه را بر عهده داشتند و در طول تدوین این پایان نامه زحمات زیاری را متحمل شدند صمیمانه سپاسگزارم و توفیق روز افزون ایشان را از خدای بزرگ خواستارم.

از دانشمند فرزانه و بزرگ استاد علم و اخلاق جناب آقای دکتر هوشنگ قائمی، که با قبول مشاوره پایان نامه از محضر ایشان استفاده نمودم کمال تشکر و قدردانی را دارم.

در طول دوران تحصیلم از پشتیبانی خانواده عزیزم برخوردار بوده‌ام و با زحمات آنان آسایش خاطر داشتم، کمال تشکر را دارم و بخاطر کمکهای بی دریغشان سپاسگزارم.

از کارکنان سازمان هواشناسی کشور بویژه قسمت پیش بینی که در انجام این تحقیق از راهنماییها و کمکهای ایشان بهره جستم کمال تشکر را دارم.

از آقایان کرمپور، کیخسروی و همچنین آقای بقایی که در تدوین رساله مرا یاری نمودند کمال تشکر را دارم.

همچنین از دوستان عزیزم مستوره مرادی، زینب صنم نو و زهرا حجتی به خاطر کمکهای بی دریغشان سپاسگزارم.

در نهایت از تمام دوستانی که مرا در انجام این تحقیق همراهی نمودند تشکر می کنم و آرزوی توفیق دارم.

اقرار و تعهدنامه

اینجانب میترا امینی د انشجوی مقطع کارشناسی ارشد دانشگاه شهید بهشتی ، دانشکده علوم زمین ، گروه جغرافیارشته جغرافیا، گرایش کاربرداقلیم دربرنامه ریزی محیطی پایان نامه حاضر را بر اساس مطالعات و تحقیقات شخصی خود انجام داده و در صورت استفاده از داده‌ها ، مآخذ ، منابع و نقشه‌ها به‌طور کامل به آن ارجاع داده‌ام ، ضمناً داده‌ها و نقشه‌های موجود را با توجّه به مطالعات میدانی – صحرائی خود تدوین نموده ام . این پایان نامه پیش از این به‌هیچ‌وجه در مرجع رسمی یا غیر رسمی دیگری به‌عنوان گزارش یا طرح تحقیقاتی عرضه نشده است . در صورتی که خلاف آن ثابت شود ، درجه‌ی دریافتی اینجانب از اعتبار ساقط شده ، عواقب و نتایج حقوقی حاصله را می پذیرم .

تاریخ ۱۳۸۷/۶/ ۱۷

امضاء

کلمات کلیدی: سینوپتیک، حداکثر بارش محتمل، حوضه رودخانه کشکان

چکیده:

تغییرات اقلیمی در حال افزایش به اهمیت و کثرت وقوع رخدادهای فاجعه آمیز مربوط به اقلیم می افزاید. که سیل یکی از این بلایا می باشد. شناخت سیل یکی از مهمترین قدمها در خصوص کنترل آن می باشد و در این مسیر داده‌ها، تجزیه تحلیل آنها و مدلهای مختلف هیدرولوژیکی می توانند نقش بسیار تعیین کننده ای داشته باشند.در راستای طراحی بر اساس شرایط بحرانی دو معیار حداکثر بارش محتمل(pmp) و حداکثر سیل محتمل(pmf) بیشترین کاربردها را دارند.

در این تحقیق برآورد PMP حوضه رودخانه کشکان به روش سینوپتیک محور مطالعه است. پس از بررسی آمار ۳۱ ساله ایستگاههای بارانسنجی و کلیماتولوژی موجود در حوضه و اطراف آن سه توفان انتخاب شدند. پس از تحلیل و بررسی نقشه های هوا، رطوبت و اختلاف فشار و ارتفاع سطح زمین و ۸۵۰ هکتوپاسکال از ۴۸ ساعت قبل از بارش تا پایان توفان، نتایج نشان داد که با توجه به اینکه ۳ توفان منتخب نام برده از بین بالاترین توفانها در دوره آماری انتخاب شده اند، و توفان سال ۱۳۶۵(۱۹۸۶) در فصل بهار، توفان سال ۱۳۷۲(۱۹۹۴) در فصل زمستان و توفان سال ۱۳۷۳(۱۹۹۴) در فصل پاییز رخ داده است. علیرغم اینکه نمونه های انتخابی در فصول مختلف سال رخ داده اند، اما سیستم به وجود آورنده آنها یکسان بوده است و الگوی سامانه های ادغامی مدیترانه- سودانی بالاترین بارش محتمل را ایجاد کرده است. این در حالی است که طبق نتایجی که از مطالعات قبلی که در این منطقه صورت گرفته، تنها سیستم بارانزا در منطقه نبوده و سیستم های مدیترانه ای و سودانی هر کدام به تنهایی نیز بارندگی در منطقه مورد مطالعه ایجاد می کنند. در سه توفان منتخب شرایط سینوپتیکی بدین شرح حاکم بوده است: وجود پرفشار مستقر در شمالغربی اروپا و ریزش هوای سرد عرضهای بالاتر به پشت کم فشار مستقر در شرق مدیترانه، تقویت کم فشار سودانی و حرکت آن به سمت شمالغرب. در روزهایی که حداکثر پیک در حوضه اتفاق افتاده است، این دو کم فشار در شرق عراق با هم ادغام شده و حداکثر بارش را ایجاد کرده اند. پرفشار مستقر در شرق ایران نیز با ریزش هوای سرد بر روی دریای عمان و عرب از طرفی، و وجود واچرخند عربستان باعث انتقال رطوبت به درون سامانه کم فشار مستقر در غرب ایران و منطقه مورد مطالعه شده است. جهت محاسبه PMP به روش سینوپتیک نیز بعد از تحلیل نقشه های هوا و رطوبت و تعیین دهانه ورودی توفان از داده های سرعت باد، دمای نقطه شبنم و فشار مربوط به ایستگاههای سینوپتیک آبادان، اهواز، دزفول، شهر کرد، خرم آباد، ایلام و کرمانشاه استفاده شد. در نهایت مقادیر حداکثر بارش محتمل با تداوم ۴۸، ۳۶، ۲۴ و ۱۸ ساعته برای حوضه مورد مطالعه برآورد شد که مقادیر آنها به ترتیب بدین شرح است: ۲۰۸/۳۴، ۱۲۷/۸۴، ۱۲۲/۲۸ و ۸۲/۱ میلیمتر. با توجه به مقدار بارش به دست آمده با تداوم ۴۸ ساعته و محاسبه دبی حاصل از آن که با در نظر گرفتن ضریب جریان ۰/۳ عدد ۳۴۳۰/۷۳ متر مکعب بر ثانیه به دست آمد، اکنون با توجه به عدد به دست آمده می توان ارتفاع سد و سازه های هیدرولوژیکی را طراحی کرد.

فهرست مطالب

صفحه

مقدمه..... ۲

۱-۱ بیان مسأ له..... ۳

۱-۲ اهمیت و ضرورت پژوهش..... ۳

۱-۳ پیشینهٔ تحقیق ۴

۱-۴ سوالات تحقیق..... ۷

۱-۵ فرضیه تحقیق..... ۷

۱-۶ روش پژوهش..... ۸

۱-۷ مشکلات تحقیق..... ۸

۲-۱ آب و هواشناسی سینوپتیک..... ۱۰

۲-۲ هواشناسی سینوپتیک synoptic meteorology..... ۱۰

۲-۲-۱ چرخند (cyclon) ۱۱

۲-۲-۲ واچرخند (anticyclon)..... ۱۱

۲-۳ حداکثر بارش محتمل(PMP)..... ۱۱

۲-۳-۱ برآورد pmp به روش آماری..... ۱۲

۲-۳-۲ روشهای سینوپتیک برآورد PMP..... ۱۲

۲-۳-۲-۱ الگوی کوهستانی ۱۲

۲-۳-۲-۲ مدل همگرایی..... ۱۳

۲-۴ برآورد رطوبت جوی ۱۴

۲-۴-۱ فرض جو شبه آدیاباتیک اشباع..... ۱۴

۲-۴-۲ نقطه شبنم سطحی به عنوان شاخص رطوبت ۱۴

۳-۴-۲ نقطه شبنم با تداوم ۱۲ ساعته ۱۵
۴-۴-۲ حداکثر تداوم ۱۲ ساعته دمای نقطه شبنم در سطح ۱۰۰۰ میلی باری..... ۱۵
۵-۲ آب قابل بارش..... ۱۶
۶-۲ بیشینه سازی باد..... ۱۶
۷-۲ ضریب بیشینه شدن توفان..... ۱۶
۸-۲ منحنی های پوش..... ۱۷
۹-۲ کاربرد منحنی D.A.D..... ۱۷
۱-۳ موقعیت جغرافیایی منطقهٔ مورد مطالعه..... ۱۹
۲-۳ فیزیوگرافی..... ۱۹
۳-۳ زمین شناسی- ژئومورفولوژی..... ۱۹
۴-۳ اقلیم شناسی..... ۲۴
۵-۳ شبکه هیدروگرافی و خصوصیات فیزیکی حوضه..... ۲۴
۶- ۳ پوشش گیاهی..... ۲۷
مقدمه..... ۲۹
۱-۴ انتخاب توفان شدید و فراگیر..... ۳۰
۲-۴ تهیه نقشه پایه ۳۳
۱-۲-۴ تهیه نقشه های هم باران..... ۳۴
۲-۲-۴ رسم منحنیD.A.D..... ۳۴
۳-۴ بررسی و تحلیل سیستمهای بارش زا در توفان ۳۵
۴-۴ تعین دهانه ورودی توفانهای منتخب..... ۳۵
۵-۴ محاسبه گرمترین اشباع آدیاباتیک..... ۳۵

۴-۵-۱ بیشنه سازی حداکثر دمای نقطه شبنم ۱۲ ساعته توفان..... ۳۵
۴-۵-۲ بیشینه سازی حداکثر سرعت باد..... ۳۶
۴-۵-۳ محاسبه ضریب حداکثر آب قابل بارش..... ۳۹
۴-۵-۴ محاسبه ضریب بیشینه توفان..... ۳۹
۴-۶ محاسبه PMP حوضه..... ۴۰
۴-۷ آزمون اعتبار روش به کار گرفته شده ۴۰
۵-۱ معرفی توفانهای شدید و فراگیر..... ۴۲
۵-۲ محاسبه ارتفاع- مساحت توفان ۱۳۶۵/۲/۱۴ ..... ۴۲
۵-۳ ترسیم نشه های همباران توفان ۱۳۶۵/۲/۱۴ ..... ۴۵
۵-۴ ترسیم نقشه همباران مربوط به توفان ۱۳۷۲/۱۱/۱۲..... ۴۵
۵-۵ ترسیم نقشه همباران مربوط به توفان ۱۳۷۳/۹/۲ ..... ۴۶
۵-۶ تحلیل منحنی های DAD ۶۶
۵-۷ بررسی نقشه های هوا و رطوبت توفانهای منتخب و تعین دهانه ۶۶
۵-۷-۱ توفان مورخ ۱۹۸۶/۵/۴..... ۶۶
۵-۷-۱-۱ شرایط سینوپتیکی حاکم در سطح زمین ۴۸ ساعت قبل از..... ۶۶
۵-۷-۱-۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۴۸ ..... ۶۸
۵-۷-۱-۳ تحلیل نقشه اختلاف فشار ۱ می ساعت۰۰۰۰ utc از ۶۹
۵-۷-۱-۴ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا در ۲۴ ساعت ۶۹
۵-۷-۱-۵ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع ۱ می از ۳۰ آوریل تراز ۸۵۰ ..... ۷۰
۵-۷-۱-۶ شرایط سینوپتیکی حاکم در ۲۴ ساعت قبل از شروع ۷۱
۵-۷-۱-۷ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۲ می ساعت ۷۱

۵-۷-۱-۸ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا در روز اول ۷۲
۵-۷-۱-۹ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ هکتوپاسکال ۷۲
۵-۷-۱-۱۰ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۷۳
۵-۷-۱-۱۱ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۳ می ۷۳
۵-۷-۱-۱۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا در ۷۴
۵-۷-۱-۱۳ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۷۵
۵-۷-۱-۱۴ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۷۵
۵-۷-۱-۱۵ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا روز ۴ ..... ۷۶
۵-۷-۱-۱۶ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا در ۷۶
۵-۷-۱-۱۷ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۷۷
۵-۷-۱-۱۸ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۷۸
نتیجه ۷۸
۵-۷-۲ بررسی توفان مورخ ۱ فوریه ۱۹۹۴ ..... ۷۹
۵-۷-۲-۱ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا ۴۸ ساعت ۷۹
۵-۷-۲-۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۸۰
۵-۷-۲-۳ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۳۰ ژانویه ۸۱
۵-۷-۲-۴ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا ۲۴ ..... ۸۲
۵-۷-۲-۵ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۸۳
۵-۷-۲-۶ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۸۴
۵-۷-۲-۷ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۳۱ ..... ۸۵

۵-۷-۲-۸ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا..... ۸۵
۵-۷-۲-۹ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۸۶
۵-۷-۲-۱۰ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۸۶
۵-۷-۲-۱۱ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۸۷
۵-۷-۲-۱۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا..... ۸۸
۵-۷-۲-۱۳ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۸۹
۵-۷-۲-۱۴ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۸۹
نتیجه..... ۹۰
۵-۷-۳ توفان مورخ ۱۹۹۴/۱۱/۲۳ ..... ۹۰
۵-۷-۳-۱ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا ۴۸ ساعت ۹۰
۵-۷-۳-۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۹۱
۵-۷-۳-۳ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۲۰ ..... ۹۳
۵-۷-۳-۴ شرایط سینوپتیک حاکم در تراز دریا ۲۴ ..... ۹۳
۵-۷-۳-۵ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۹۴
۵-۷-۳-۶ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۹۵
۵-۷-۳-۷ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۲۱ ..... ۹۵
۵-۷-۳-۸ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا روز اول ۹۶
۵-۷-۳-۹ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۹۷
۵-۷-۳-۱۰ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۹۷
۵-۷-۳-۱۱ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا روز ۹۸
۵-۷-۳-۱۲ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا ۹۸

۵-۷-۳-۱۳ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز ۸۵۰ ..... ۹۹
۵-۷-۳-۱۴ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۱۰۰
۵-۷-۳-۱۵ تحلیل نقشه اختلاف فشار تراز دریا ۱۰۱
۵-۷-۳-۱۶ شرایط سینوپتیکی حاکم در تراز دریا ۱۰۱
۵-۷-۳-۱۷ تحلیل نقشه اختلاف ارتفاع تراز دریا ۱۰۱
۵-۷-۳-۱۸ شرایط سینوپتیک حاکم در تراز ۸۵۰ ..... ۱۰۱
نتیجه ۱۰۲
۵-۸ آب قابل بارش ۱۰۲
۵-۸-۱ بیشینه سازی دمای نقطه شبنم ۱۰۲
۵-۸-۱-۱ بیشینه سازی دمای نقطه شبنم در توفان مورخ ۱۹۸۶/۵/۴ ..... ۱۰۲
۵-۸-۱-۲ بیشینه سازی دمای نقطه شبنم در توفان مورخ ۱۹۹۴/۲/۱ ..... ۱۰۵
۵-۸-۱-۳ بیشینه سازی دمای نقطه شبنم در توفان مورخ ۱۹۹۴/۱۱/۲۳ ..... ۱۰۷
۵-۹ حداکثر نمودن سرعت باد ۱۱۰
۵-۹-۱ شار جریان ورودی باد به درون توفان مورخ ۱۹۸۶/۵/۴ ..... ۱۱۰
۵-۹-۲ شار جریان ورودی باد به درون توفان مورخ ۱۹۹۴/۲/۱ ..... ۱۱۱
۵-۹-۳ شار جریان ورودی باد به درون توفان مورخ ۱۹۹۴/۱۱/۲۳ ..... ۱۱۱
۵-۱۰ محاسبه ضریب توفان های منتخب ۱۱۲
۵-۱۰-۱ ضریب توفان ۱۹۸۶/۵/۴ ..... ۱۱۲
۵-۱۰-۲ محاسبه ضریب توفان مورخ ۱۹۹۴/۲/۱ ..... ۱۱۳
۵-۱۰-۳ محاسبه ضریب توفان مورخ ۱۹۹۴/۱۱/۲۳ ..... ۱۱۳
۵-۱۱ محاسبه PMP توفان ۱۱۳

۵-۱۱-۱ PMPتوفان مورخ ۱۳۶۵/۲/۱۴ ..... ۱۱۳
۵-۱۱-۲ PMPتوفان مورخ ۱۹۹۴/۲/۱ ..... ۱۱۵
۵-۱۱-۳ PMP توفان مورخ ۱۹۹۴/۱۱/۲۳..... ۱۱۵
نتیجه..... ۱۱۷
۵-۱۲ آزمون اعتبار روش استفاده شده..... ۱۱۷
استنتاج نهایی..... ۱۴۵
آزمون فرض..... ۱۴۶
پیشنهادات..... ۱۴۸

فهرست اشکال

صفحه

شکل (۱-۳) موقعیت حوضه رودخانه کشکان..... ۲۰

شکل شماره(۳-۳) توزیع ارتفاعی حوضه رودخانه کشکان..... ۲۱

شکل شماره (۲-۳) نقشه شیب حوضه رودخانه کشکان ۲۲

شکل شماره(۱-۵) نقشه همباران تاریخ ۱۳۶۵/۲/۱۲..... ۴۹

شکل شماره (۲-۵) نقشه همباران ۱۳۶۵/۲/۱۳..... ۵۰

شکل شماره(۳-۵) نقشه همباران تاریخ ۱۳۶۵/۲/۱۴..... ۵۱

شکل شماره (۴-۵) نقشه همباران جمع ۱۲ و ۱۳ ۱۳۶۵/۲..... ۵۲

شکل شماره(۵-۵) نقشه همباران جمع ۱۳ و ۱۳۶۵/۲/۱۴..... ۵۳

شکل شماره(۶-۵) نقشه همباران جمع ۱۲و ۱۳و ۱۳۶۵/۲/۱۴..... ۵۴

شکل شماره(۷-۵) نقشه همباران تاریخ ۱۳۷۲/۱۱/۱۲..... ۵۵

شکل شماره (۸-۵) نقشه همباران تاریخ ۱۳۷۳/۸/۳۰..... ۵۶

شکل شماره (۹-۵) نقشه همباران تاریخ ۱۳۷۳/۹/۱..... ۵۷

شکل شماره(۱۰-۵) نقشه همباران ۱۳۷۳/۹/۲..... ۵۸

شکل شماره(۱۱-۵) نقشه همباران جمع ۸/۳۰ و ۱۳۷۳/۹/۱..... ۵۹

شکل شماره (۱۲-۵) نقشه همباران جمع ۱ و ۱۳۷۳/۹/۲..... ۶۰

شکل شماره (۱۳-۵) نقشه همباران جمع ۸/۳۰ و ۱و ۱۳۷۳/۹/۲..... ۶۱

فهرست نمودارها

صفحه

نمودار شماره(۱-۵)..... ۶۲

نمودار شماره(۲-۵)..... ۶۳

نمودار شماره(۳-۵)..... ۶۴

نمودار شماره(۴-۵)..... ۶۵

فهرست جداول

صفحه

جدول شماره (۱- ۴)آمار ایستگاه های بارانسنج ۳۳

جدول شماره۲- ۴) آمار ایستگاه های بارانسنجی..... ۳۴

جدول شماره(۳- ۴)آمار بارندگی ایستگاههای منتخب در توفان مورخ ۳۶

جدول شماره(۴- ۴) آمار بارندگی ایستگاههای منتخب در توفان مورخ ۳۷

جدول شماره(۵- ۴) آمار بارندگی ایستگاههای منتخب در توفان مورخ ۳۸

جدول شماره(۶- ۴) مشخصات ایستگاههای منتخب..... ۳۹

جدول شماره(۷- ۴) داده های بیشینه تداوم ۱۲ ساعته نقطه شبنم و..... ۴۲

جدول شماره (۸- ۴) تحلیل فراوانی دمای نقطه شبنم، سرعت باد و فشار در..... ۴۳

جدول شماره(۹- ۴) بیشینه تداوم ۱۲ ساعته نقطه شبنم تبدیل شده در..... ۴۳

جدول شماره(۱۰- ۴) داده های بیشینه تداوم ۱۲ ساعته نقطه شبنم..... ۴۴

جدول شماره (۱۱- ۴) تحلیل فراوانی دمای نقطه شبنم، سرعت باد و..... ۴۴

جدول شماره(۱۲- ۴) بیشینه تداوم ۱۲ ساعته نقطه شبنم تبدیل شده در..... ۴۵

جدول شماره(۱۳- ۴) داده های بیشینه تداوم ۱۲ ساعته نقطه شبنم و..... ۴۵

جدول شماره (۱۴- ۴) تحلیل فراوانی دمای نقطه شبنم، سرعت باد و..... ۴۶

جدول شماره(۱۵- ۴) بیشینه تداوم ۱۲ ساعته نقطه شبنم تبدیل شده در..... ۴۶

جدول شماره(۱-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش مورخ ۱۳۶۵ /۲/۱۲..... ۵۱

جدول شماره(۲-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش مورخ ۱۳۶۵/۲/۱۳..... ۵۱

جدول شماره(۳-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش مورخ ۱۳۶۵/۲/۱۴..... ۵۲

جدول شماره(۴-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش در..... ۵۳

جدول شماره(۵-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش در..... ۵۴

جدول شماره(۶-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش در.....۵۵
جدول شماره(۷-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۶
جدول شماره(۸-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۷
جدول شماره(۹-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۷
جدول شماره(۱۰-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۸
جدول شماره(۱۱-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۸
جدول شماره(۱۲-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۹
جدول شماره(۱۳-۵) محاسبه ارتفاع، مساحت و حجم بارش.....۵۹
جدول شماره(۱۴-۵) محاسبه ضریب توفان۱۹۸۶/۵/۴.....۱۲۸
جدول شماره (۱۵-۵) محاسبه ضریب توفان مورخ ۱۹۹۴/۲/۱.....۱۲۹
جدول شماره(۱۶-۵) محاسبه ضریب توفان مورخ ۱۹۹۴/۱۱/۲۳.....۱۲۹
جدول شماره(۱۷-۵) محاسبه PMP ۲۴ ساعته مورخ.....۱۳۰
جدول شماره(۱۸-۵) محاسبه PMP ۴۸ ساعته مربوط به.....۱۳۱
جدول شماره (۱۹-۵) محاسبه PMP ۱۸ ساعته توفان مورخ.....۱۳۲
جدول شماره (۲۰-۵) محاسبه PMP ۱ روزه توفان.....۱۳۳
جدول شماره (۲۱-۵) محاسبه PMP ۳۶ ساعته توفان.....۱۳۴
جدول شماره (۲۲-۵) مقدار متوسط بارندگی حوضه با احتساب.....۱۳۶

فهرست نقشه ها

صفحه

نقشه شماره (۱-۵)..... ۱۱۹

نقشه شماره (۲-۵)..... ۱۱۹

نقشه شماره (۳-۵)..... ۱۲۰

نقشه شماره (۴-۵)..... ۱۲۰

نقشه شماره (۵-۵)..... ۱۲۱

نقشه شماره (۶-۵)..... ۱۲۱

نقشه شماره (۷-۵)..... ۱۲۲

نقشه شماره (۸-۵)..... ۱۲۲

نقشه شماره (۹-۵)..... ۱۲۳

نقشه شماره (۱۰-۵)..... ۱۲۳

نقشه شماره (۱۱-۵)..... ۱۲۴

نقشه شماره (۱۲-۵)..... ۱۲۴

نقشه شماره (۱۳-۵)..... ۱۲۵

نقشه شماره (۱۴-۵)..... ۱۲۵

نقشه شماره (۱۵-۵)..... ۱۲۶

نقشه شماره (۱۶-۵)..... ۱۲۶

نقشه شماره (۱۷-۵)..... ۱۲۷

نقشه شماره (۱۸-۵)..... ۱۲۷

نقشه شماره (۱۹-۵)..... ۱۲۸

نقشه شماره (۲۰-۵)..... ۱۲۸
نقشه شماره (۲۱-۵)..... ۱۲۹
نقشه شماره (۲۲-۵)..... ۱۲۹
نقشه شماره (۲۳-۵)..... ۱۳۰
نقشه شماره (۲۴-۵)..... ۱۳۰
نقشه شماره (۲۵-۵)..... ۱۳۱
نقشه شماره (۲۶-۵)..... ۱۳۱
نقشه شماره (۲۷-۵)..... ۱۳۲
نقشه شماره (۲۸-۵)..... ۱۳۲
نقشه شماره (۲۹-۵)..... ۱۳۳
نقشه شماره (۳۰-۵)..... ۱۳۳
نقشه شماره (۳۱-۵)..... ۱۳۴
نقشه شماره (۳۲-۵)..... ۱۳۴
نقشه شماره (۳۳-۵)..... ۱۳۵
نقشه شماره (۳۴-۵)..... ۱۳۵
نقشه شماره (۳۵)..... ۱۳۶
نقشه شماره (۳۶-۵)..... ۱۳۶
نقشه شماره (۳۷-۵)..... ۱۳۷
نقشه شماره (۳۸-۵)..... ۱۳۷