



دانشگاه آزاد اسلامی

واحد مرودشت

دانشکده کشاورزی - گروه مهندسی آب

پایان نامه برای دریافت درجه کارشناسی ارشد M.Sc.

گرایش: آبیاری و زهکشی

عنوان:

پهنه بندی کیفی آبهای زیرزمینی دشت خفر شهرستان جهرم

استاد راهنما:

هما رزمخواه

استاد مشاور:

حمید رضا فولادمند

نگارش:

عیسی محمدی

شهریور ۱۳۹۱

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



معاونت پژوهش و فن آوری

به نام خدا

نشر اخلاق پژوهش

بایاری از خداوند سبحان و اعتقاد به این که عالم محضر خداست و به نواره ناظر بر اعمال انسان و به منظور پاس داشت مقام بلند دانش و پژوهش و نظریه اهمیت جایگاه دانشگاه در اعتلای فرهنگ و تمدن بشری، مادران شجریان و اعضاء هیئت علمی واحد های دانشگاه آزاد اسلامی متعهد می گردیم اصول زیر را در انجام فعالیت های پژوهشی مد نظر قرار داده و از آن تخطی نکنیم:

- ۱- اصل حقیقت جویی: تلاش در راستای پی جویی حقیقت و وفاداری به آن و دوری از حرکت پنهان سازی حقیقت.
- ۲- اصل رعایت حقوق: التزام به رعایت کامل حقوق پژوهشگران و پژوهشگران (انسان، حیوان و نبات) و سایر صاحبان حق.
- ۳- اصل مالکیت مادی و معنوی: تعهد به رعایت کامل حقوق مادی و معنوی دانشگاه و کلیه به کاران پژوهش.
- ۴- اصل منافع ملی: تعهد به رعایت مصالح ملی و در نظر داشتن پیشبرد و توسعه کشور در کلیه مراحل پژوهش.
- ۵- اصل رعایت انصاف و امانت: تعهد به اجتناب از حرکت جانب داری غیر علمی و محافظت از اموال، تجهیزات و منابع در اختیار.
- ۶- اصل رازداری: تعهد به صیانت از اسرار و اطلاعات محرمانه افراد، سازمان ها و کشور و کلیه افراد و نهاد های مرتبط با تحقیق.
- ۷- اصل احترام: تعهد به رعایت حریم ها و حرمت ها در انجام تحقیقات و رعایت جانب تقد و خودداری از حرکت حرمت شکنی.
- ۸- اصل ترویج: تعهد به رواج دانش و اشاعه نتایج تحقیقات و انتقال آن به به کاران علمی و دانشجویان به غیر از مواردی که منع قانونی دارد.
- ۹- اصل برانست: التزام به برانست جویی از حرکت رفتار غیر حرفه ای و اعلام موضع نسبت به کسانی که حوزه علم و پژوهش را به شائبه های غیر علمی می آلائند.

صورتجلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد M.Sc.

نام و نام خانوادگی: عیسی محمدی در تاریخ ۲۵ / ۶ / ۱۳۹۱ رشته: مهندسی آبیاری و زهکشی

از پایان نامه خود با عنوان: پهنه بندی کیفی آبهای زیرزمینی دشت خفر شهرستان

جهرم

با درجه و نمره دفاع نموده است.

نام و نام خانوادگی اعضای هیات داورى سمت امضاء اعضای هیات داورى

۱- استاد راهنما

۲- استاد مشاور

۳- استاد داور

۴- استاد داور

مدیر / معاونت پژوهشی

مراتب فوق مورد تایید است.

مهر و امضاء

تقدیم بہ:

حضرت مہدی (عج)

پدر و مادر،

خواہر مرحومہ ام مریم، روح شاد.

جناب آقای مهندس امیرانہ جانا سب مدیرکل محترم معاونت آب و خدک کسج وابستہ بہ وزارت

جہاد کشاورزی (سابق)، مدیر عامل محترم شرکت جام پی شیراز (فعلی).

با صمیمانه‌ترین سپاسها از پروردگار مهربانم:

از پدر و مادرم، مادر بزرگم آنانکه سالیان متحدی ببادستان خسته و قلب بزرگ خود انسانیت، آرامش و ایمان به خدا را به من آموختند و دعای خیرشان سرمایه موافقتم بود. و آنانکه از بدو تحصیل تا کنون از اینجانب حمایت نمودند و همچنین از استادانهای محترمه سرکار خانم دکتر بهار زرخنده که بی دریغانه از انجمن ایشان در امر این پایدان نامه استفاده نمودم و همیشه پاسنگویه سوالات اینجانب بوده و از استاد مشاور محترم جناب آقای دکتر حمیدرضا فولادمنذر و اساتید دوران محترم جناب آقای دکتر امیر شمس نیا و جناب آقای دکتر علیرضا فرارویی و استاد بزرگوار جناب آقای دکتر اسین رستمی و همچنین از اساتید محترم گروه مهندسی آب دانشگاه آزاد اسلامی واحد مرودشت و دانشجویان عزیز و دوستان و همچنین از جناب آقای مهندس امرالله جاماسب مدیر بزرگوار و عزیز که در زمینه تحصیلات در مقاطع لیسانس و فوق لیسانس مرا مساعدت نمود و در کلیه امور آب و خاک، و معنویات تجربه زیادی از ایشان کسب نمودم شکر و قدر دانی می‌نمایم.

پهنه بندی کیفی آبهای زیرزمینی دشت خفر شهرستان جهرم

به کوشش عیسی محمدی

توجه به تغییرات کمی و کیفی منابع آب زیرزمینی، به خصوص در مناطق خشک و نیمه خشک ضروری است. هدف این تحقیق پهنه بندی کیفی آب زیرزمینی دشت خفر می باشد. در جداول آنالیز واریانس بیشترین پارامتری که عامل شوری را تحت تاثیر قرار می دهد عبارتند از سختی، کلسیم، سدیم قابل جذب به صورت خیلی قوی و عناصر پتاس، سدیم، منیزم، به صورت مثبت می باشد. و با استفاده از جداول مولفه های اصلی PC های حساس PC1 و PC2 می باشد که بیشتر عناصر تاثیر گذار در مولفه های اصلی در PC1 و PC2 خود را نشان می دهند. عناصرهایی که PC1 و PC2 را بیشتر تحت تاثیر قرار می دهد سختی، کلسیم، منیزیم، پتاس، سولفات و عناصرهایی که عامل شوری هستند. (کلر، سدیم، سدیم قابل جذب). در PC های پا بیزه هدایت الکتریکی و کل املاح محلول به صورت خیلی قوی ظاهر شدند. ولی در PC های بهاره به صورت ضعیف می باشند. بعد از تجزیه PC ها، نقشه پهنه بندی مولفه های اصلی استخراجی با استفاده از تکنیکهای درون یابی به سه روش IDW، اسپیلاین، کریجینگ تهیه شد و با استفاده از معیارهای ارزیابی متقاطع مقایسه گردید. (MAE, RMSE). و مدل کریجینگ، exponential به عنوان روش برتر معرفی شد و در مناطق دیگر این مدل بدلیل اینکه از دقت بالایی برخوردار بوده به عنوان روش مطلوبی معرفی شده است به طور کلی نقشه های پهنه بندی شده کلیه PC ها در مدل های مختلف در PC1 و PC2 به دلیل برداشت بی رویه آبهای زیرزمینی، منشاء زمین زاد، نفوذ آب شور به منطقه حضور یک نقطه داغ و آلوده در آبهای زیرزمینی دشت خفر از مرکز بخش شروع و تا جنوب شرقی ادامه دارد. مقدار PH در شمال و شمال غربی و مقدار HCO_3 از جنوب به سمت شمال دشت افزایش، و به صورت قوی ظاهر شده است.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول
۱-۱ - ۱	مقدمه.....
۲-۱ - ۳	ویژگی های جغرافیایی و اقلیمی استان فارس.....
۳-۱ - ۴	وضعیت مصرف آب در بخش کشاورزی.....
۴-۱ - ۴	وضعیت منابع آب در ایران.....
۵ - ۱ - ۷	تقسیمات منطقه ای آب.....
۵ - ۱ - ۷	منطقه بی کربناته.....
۵ - ۱ - ۸	منطقه سولفات.....
۵ - ۱ - ۸	منطقه کلروه.....
۶ - ۱	طبقه بندی آبها از نظر غلظت نمکهای محلول یا هدایت الکتریکی مخصوص (طبقه بندی از لحاظ شوری).....
۷-۱ - ۱۲	سختی یا سنگینی آب.....
۷-۱ - ۱۲	سختی موقت.....
۷-۱ - ۱۲	سختی دائم.....
۸ - ۱ - ۱۳	طبقه بندی آبها از نظر قابل شرب بودن برای انسان.....
۹-۱ - ۱۴	طبقه بندی آبها از نظر قابل شرب بودن برای حیوانات.....
۱۰-۱ - ۱۵	ویژگیهای جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....
۱۰-۱ - ۱۶	موقعیت دشت خفر.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۱۷.....	۱ - ۱۱ - سفره های محدوده مطالعاتی دشت خفر.....
۱۷.....	۱ - ۱۱ - ۱ - سفره خفر شمالی.....
۱۸.....	۱ - ۱۱ - ۲ - سفره خفر جنوبی.....
۱۹.....	۱ - ۱۲ - آبهای سطحی و هواشناسی دشت خفر.....
۲۰.....	۱ - ۱۳ - زمین شناسی دشت خفر.....
۲۱.....	۱ - ۱۴ - آبهای زیرزمینی دشت خفر.....
۲۱.....	۱ - ۱۵ - آمار منابع آب و وضعیت بهره برداری دشت خفر.....
۲۱.....	۱ - ۱۶ - چاههای مشاهده ای، اکتشافی و شبکه تیسن.....
۲۲.....	۱ - ۱۷ - تعداد ایستگاه های کمی و کیفی.....
۲۲.....	۱ - ۱۸ - بررسی ارتباط سفره آهکی با آبرفت دشت.....
۲۳.....	۱ - ۱۹ - تفسیر نمودار کموگراف دشت خفر.....
۲۴.....	۱ - ۲۰ - تغییرات حجم مخزن سفره خفر شمالی.....
۲۵.....	۱ - ۲۱ - تغییرات حجم مخزن سفره خفر جنوبی.....
۲۶.....	۱ - ۲۲ - بیان محدوده مطالعاتی.....
۲۶.....	۱ - ۲۲ - ۱ - بیان هیدروکلیماتولوژی.....
۲۷.....	۱ - ۲۲ - ۲ - بیان آب زیرزمینی سازندهای سخت ارتفاعات.....
۲۸.....	۱ - ۲۲ - ۳ - بیان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی.....
۲۸.....	۱ - ۲۲ - ۳ - ۱ - مولفه های تغذیه.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۲۸.....	۱-۲۲-۳-۱-۱- جریان ورودی زیرزمینی
۲۸.....	۱-۲۲-۳-۱-۲- تغذیه از سطح دشت
۲۹.....	۱-۲۲-۳-۲- مولفه های تخلیه
۲۹.....	۱-۲۲-۳-۲-۱- تخلیه بوسیله چاه، قنات و چشمه
۲۹.....	۱-۲۲-۳-۲-۲- زهکشی و تبخیر از آب زیرزمینی
۲۹.....	۱-۲۲-۳-۲-۳- جهت جریان و جریان زیرزمینی خروجی
۳۰.....	۱-۲۲-۳-۳- نتایج بیلان
۳۰.....	۱-۲۳- بیان مساله
۳۱.....	۱-۲۳-۱- تحول کیفی آبخوان
۳۲.....	۱-۲۴- ضرورت و اهداف تحقیق
۳۳.....	۱-۲۵- پیشینه تحقیق

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل دوم
	روش تحقیق
۳۸.....	۲ - ۱ - مطالعات میدانی
۳۹.....	۲ - ۲ - آزمایشهای صحرایی آب
۴۰.....	۲ - ۳ - ظروف نمونه برداری
۴۰.....	۲ - ۴ - نمونه برداری از آب زیرزمینی
۴۱.....	۲ - ۵ - تئوری آنالیز مولفه های اصلی
۴۱.....	۲ - ۶ - تعداد مولفه های اصلی استخراجی
۴۲.....	۲-۷ - روشهای مختلف تعیین تعداد مولفه های اصلی.....
۴۲.....	۲ - ۷ - ۱ - روش variance- covariance Input.....
۴۳.....	۲ - ۷ - ۲ - روش Correlation Input
۴۴.....	۲ - ۷ - ۳ - روش PCA چرخش داده شده.....
۴۶.....	۲ - ۸ - روشهای چرخش
۴۷.....	۲ - ۸ - ۱ - روش چرخش عمودی
۴۷.....	۲ - ۹ - نحوه محاسبه PC ها
۴۸.....	۲ - ۱۰ - استخراج مولفه های اصلی کیفیت آب زیرزمینی
۴۸.....	۲ - ۱۰ - ۱ - مولفه های اصلی استخراجی
۴۹.....	۲ - ۱۱ - تهیه نقشه های پهنه بندی مکانی
۵۲.....	۲-۱۲ - ارزیابی مدلها

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۵۳.....	۲ - ۱۳ - تعریف درون یابی
۵۳.....	۲ - ۱۴ - شیوه های مختلف درون یابی و روش کار برخی از مدل های درون یابی
۵۳.....	۲ - ۱۵ - روش وزن دهی معکوس فاصله (IDW)
۵۵.....	۲ - ۱۶ - روش درون یابی موضعی (اسپیلاین)
۵۵.....	۲ - ۱۷ - مدل زمین آماری و تفاوت آنها با آمار کلا سیک
۵۶.....	۲ - ۱۸ - روش کریجینگ و برخی از ویژگی های آن
۵۶.....	۲ - ۱۸ - ۱ - کریجینگ
۵۶.....	۲ - ۱۸ - ۲ - ویژگیهای کریجینگ
۵۷.....	۲ - ۱۸ - ۳ - نقش شعاع جستجو
۵۹.....	۲ - ۱۹ - تغییرنما و نیم تغییرنما

فهرست مطالب

صفحه

عنوان

فصل سوم

بحث و نتایج

۶۰.....	۳ - ۱ - ۱ - تفسیر جدول آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی پاییز ۸۶
۶۲.....	۳ - ۱ - ۲ - تفسیر نمودار Scree plot پاییز ۸۶
۶۳.....	۳ - ۱ - ۳ - تحلیل مولفه های اصلی (PCA) پاییز ۸۶
۶۴.....	۳ - ۱ - ۴ - ارزیابی روشهای درون یابی پاییز ۸۶
۶۸.....	۳ - ۱ - ۵ - تفسیر نقشه پهنه بندی PC1 مدل IDW پاییز ۸۶
۶۹.....	۳ - ۱ - ۶ - تفسیر نقشه پهنه بندی PC2 مدل IDW پاییز ۸۶
۷۰.....	۳ - ۱ - ۷ - تفسیر نقشه پهنه بندی PC3 مدل IDW پاییز ۸۶
۷۳.....	۳ - ۱ - ۸ - تفسیر جدول آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی پاییز ۸۷
۷۵.....	۳ - ۱ - ۹ - تفسیر نمودار Scree plot پاییز ۸۷
۷۶.....	۳ - ۱ - ۱۰ - تحلیل مولفه های اصلی (PCA) پاییز ۸۷
۷۷.....	۳ - ۱ - ۱۱ - ارزیابی روشهای درون یابی پاییز ۸۷
۸۰.....	۳ - ۱ - ۱۲ - تفسیر نقشه پهنه بندی چهار مولفه اصلی روش کریجینگ پاییز ۸۷
۸۴.....	۳ - ۱ - ۱۳ - تفسیر جدول آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی بهار ۸۴
۸۶.....	۳ - ۱ - ۱۴ - تشریح نمودار Scree plot بهار ۸۴
۸۷.....	۳ - ۱ - ۱۵ - تحلیل مولفه های اصلی (PCA) بهار ۸۴

فهرست مطالب

عنوان	صفحه
۳-۱-۱۶ - ارزیابی روشهای درون یابی بهار ۸۴.....	۸۸
۳-۱-۱۷ - تفسیر نقشه پهنه بندی روش کریجینگ برای چهار مولفه اصلی بهار ۸۴.....	۹۲
۳-۱-۱۸ - تفسیر جدول آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی بهار ۸۹.....	۹۶
۳-۱-۱۹ - تشریح نمودار Scree plot بهار ۸۹.....	۹۸
۳-۱-۲۰ - تحلیل مولفه های اصلی (PCA) بهار ۸۹.....	۹۹
۳-۱-۲۱ - ارزیابی روشهای درون یابی بهار ۸۹.....	۱۰۱
۳-۱-۲۲ - تشریح نقشه پهنه بندی مدل اسپیلاین، tention چهار مولفه اصلی بهار ۸۹.....	۱۰۴
۳-۱-۲۳ - تجزیه و تحلیل PC های پاییز ۸۶ و ۸۷.....	۱۰۸
۳-۱-۲۴ - تجزیه و تحلیل PC های بهار ۸۴ و ۸۹.....	۱۰۸
۳-۱-۲۵ - تفسیر نقشه های پهنه بندی پاییز ۸۶ و ۸۷.....	۱۰۹
۳-۱-۲۶ - تفسیر نقشه های پهنه بندی بهار ۸۴ و ۸۹.....	۱۱۰
۳-۱-۲۷ - نسبت کلر به بی کربنات.....	۱۱۱
۳-۱-۲۸ - تفسیر نتایج آبهای زیرزمینی دشت خفر با استفا ده از نظریه ویلکوکس.....	۱۱۲
۳-۲ - نتیجه گیری.....	۱۱۵
۳-۳ - پیشنهادات.....	۱۱۸

پیوست ها

صفحه

عنوان

پیوست ۱

- ۱-۴ - ۱ - نقشه پهنه بندی کیفیت آبهای زیرزمینی دشت خفر پاییز ۸۶ ۱۲۰
- ۴ - ۱ - ۲ - نقشه پهنه بندی کیفیت آبهای زیرزمینی دشت خفر پاییز ۸۷ ۱۳۳
- ۴ - ۱ - ۳ - نقشه پهنه بندی کیفیت آبهای زیرزمینی دشت خفر بهار ۸۴ ۱۳۷
- ۴ - ۱ - ۴ - نقشه پهنه بندی کیفیت آبهای زیرزمینی دشت خفر بهار ۸۹ ۱۴۱
- منابع ۱۴۵

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۱- تحلیل منابع آب کشور بر اساس شاخص های بین المللی.....	۵
جدول ۱-۲- تعداد و تخلیه از منابع آب زیرزمینی در سال آبی ۸۴-۸۳.....	۷
جدول ۱-۳- طبقه بندی آمریکایی آب (آبیاری) از نظر شوری.....	۹
جدول ۱-۴- طبقه بندی آب آبیاری از نظر ویل کوکس.....	۱۱
جدول ۱-۵- درجه بندی آب از نظر مصارف صنعتی.....	۱۳
جدول ۱-۶- طبقه بندی آب آشامیدنی بنا به نظر شولر.....	۱۴
جدول ۱-۷- طبقه بندی آبها از نظر قابل شرب بودن برای حیوانات.....	۱۵
جدول ۱-۸- بیلان آب زیرزمینی آبخوان آبرفتی دشت محدوده مطالعاتی خفر.....	۳۰
جدول ۳-۱- آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی پاییز ۸۶.....	۶۱
جدول ۳-۲- تحلیل مولفه اصلی نمونه آب های زیرزمینی پاییز ۸۶.....	۶۴
جدول ۳-۳- ارزیابی به روش MAE پاییز ۸۶.....	۶۶
جدول ۳-۴- ارزیابی به روش RMSE پاییز ۸۶.....	۶۷
جدول ۳-۵- آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی پاییز ۸۷.....	۷۴
جدول ۳-۶- تحلیل مولفه اصلی نمونه آبهای زیرزمینی پاییز ۸۷.....	۷۷
جدول ۳-۷- ارزیابی به روش MAE پاییز ۸۷.....	۷۸
جدول ۳-۸- ارزیابی به روش RMSE پاییز ۸۷.....	۷۹
جدول ۳-۹- آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی بهار ۸۴.....	۸۵

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۳-۱۰- تحلیل مولفه اصلی نمونه آبهای زیرزمینی بهار ۸۴.....	۸۸
جدول ۳-۱۱- ارزیابی به روش MAE بهار ۸۴.....	۹۰
جدول ۳-۱۲- ارزیابی به روش RMSE بهار ۸۴.....	۹۱
جدول ۳-۱۳- آنالیز واریانس نمونه آبهای زیرزمینی بهار ۸۹.....	۹۷
جدول ۳-۱۴- تحلیل مولفه اصلی نمونه آبهای زیر زمینی بهار ۸۹.....	۱۰۰
جدول ۳-۱۵- ارزیابی به روش MAE بهار ۸۹.....	۱۰۲
جدول ۳-۱۶- ارزیابی به روش RMSE بهار ۸۹.....	۱۰۳
جدول ۳-۱۷- نتایج تجزیه و تحلیل و طبقه بندی آبهای زیرزمینی دشت خفر طبق نظریه ویلکوکس...۱۱۳	۱۱۳

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۶.....	شکل ۱-۱- حجم تخلیه منابع در سال های مختلف در کشور.....
۱۶.....	شکل ۱-۲- جانمایی منطقه مطالعاتی آبهای زیرزمینی دشت خفر.....
۲۳.....	شکل ۱-۳- نمودار گموگراف خفر.....
۴۴.....	شکل ۲-۱- نمودار Scree plot.....
۴۶.....	شکل ۲-۲- موقعیت نقاط نسبت به محورهای بدون چرخش.....
۴۶.....	شکل ۲-۳- موقعیت نقاط نسبت به محورهای چرخش یافته.....
۴۷.....	شکل ۲-۴- نیمه چپ چرخش عمودی، نیمه راست چرخش مایل.....
۵۰.....	شکل ۲-۵- ساختار الگوریتم مدل‌های GIS.....
۵۱.....	شکل ۲-۶- ساختار مدل‌های نهایی انتخابی GIS.....
۶۲.....	شکل ۳-۱- نمودار Scree plot پاییز ۸۶.....
۷۰.....	شکل ۳-۲- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ IDW - Variabl - PC1.....
۷۱.....	شکل ۳-۳- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ IDW - Variabe l - PC2.....
۷۲.....	شکل ۳-۴- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ IDW - Variabel - PC3.....
۷۵.....	شکل ۳-۵- نمودار Scree plot پاییز ۸۷.....
۸۱.....	شکل ۳-۶- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷ Exponential - PC1 - کریجینگ.....
۸۱.....	شکل ۳-۷- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷ Exponential - PC2 - کریجینگ.....
۸۲.....	شکل ۳-۸- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷ Exponential - PC3 - کریجینگ.....
۸۳.....	شکل ۳-۹- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷ Exponential - PC4 - کریجینگ.....
۸۶.....	شکل ۳-۱۰- نمودار Scree plot بهار ۸۴.....
۹۳.....	شکل ۳-۱۱- نقشه پهنه بندی بهار ۸۴ Exponential - PC1 - کریجینگ.....
۹۳.....	شکل ۳-۱۲- نقشه پهنه بندی بهار ۸۴ Exponential - PC2 - کریجینگ.....

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
۹۳	شکل ۳-۱۳ - نقشه پهنه بندی بهار ۸۴ Exponential - PC3 - کریجینگ
۹۵	شکل ۳-۱۴ - نقشه پهنه بندی بهار ۸۴ Exponential - PC4 - کریجینگ
۹۸	شکل ۳-۱۵ - نمودار Scree plot بهار ۸۹
۱۰۵	شکل ۳-۱۶ - نقشه پهنه بندی بهار ۸۹ Tention - PC1 - اسپیلاین
۱۰۵	شکل ۳-۱۷ - نقشه پهنه بندی بهار ۸۹ Tention - PC2 - اسپیلاین
۱۰۶	شکل ۳-۱۸ - نقشه پهنه بندی بهار ۸۹ Tention - PC3 - اسپیلاین
۱۰۷	شکل ۳-۱۹ - نقشه پهنه بندی بهار ۸۹ Tention - PC4 - اسپیلاین
۱۱۲	شکل ۳-۲۰ - نسبت Cl / Hco_3 در نمونه آبهای زیر زمینی دشت خفر بهار ۸۹
۱۲۰	شکل ۴-۱-۱ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Regularize - PC1 - اسپیلاین
۱۲۰	شکل ۴-۱-۲ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Regularize - PC2 - اسپیلاین
۱۲۱	شکل ۴-۱-۳ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Regularize - PC3 - اسپیلاین
۱۲۱	شکل ۴-۱-۴ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Tention - PC1 - اسپیلاین
۱۲۲	شکل ۴-۱-۵ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Tention - PC2 - اسپیلاین
۱۲۲	شکل ۴-۱-۶ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Tention - PC3 - اسپیلاین
۱۲۳	شکل ۴-۱-۷ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Circular - PC1 - کریجینگ
۱۲۳	شکل ۴-۱-۸ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Circular - PC2 - کریجینگ
۱۲۴	شکل ۴-۱-۹ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Circular - PC3 - کریجینگ
۱۲۴	شکل ۴-۱-۱۰ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Gaussian - PC1 - کریجینگ
۱۲۵	شکل ۴-۱-۱۱ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Gaussian - PC2 - کریجینگ
۱۲۵	شکل ۴-۱-۱۲ - نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶ Gaussian - PC3 - کریجینگ

فهرست اشکال

صفحه		عنوان
۱۲۶.....	Linear – PC1 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۳- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۶.....	Linear – PC2 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۴- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۷.....	Linear – PC3 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۵- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۷.....	Spherical – PC1 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۶- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۸.....	Spherical – PC2 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۷- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۸.....	Spherical – PC3 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۸- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۹.....	Exponential – PC1 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۱۹- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۲۹.....	Exponential – PC2 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۲۰- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۳۰.....	Exponential - PC3 - کریجینگ	شکل ۴-۱-۱-۲۱- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۳۱.....	IDW- Fixd- PC1	شکل ۴-۱-۱-۲۲- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۳۱.....	IDW- Fixd- PC2	شکل ۴-۱-۱-۲۳- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۳۲.....	IDW- Fixd- PC3	شکل ۴-۱-۱-۲۴- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۶
۱۳۳.....	IDW – Variabel – PC1	شکل ۴-۱-۲-۱- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷
۱۳۳.....	IDW – Variabel – PC2	شکل ۴-۱-۲-۲- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷
۱۳۴.....	IDW – Variabel – PC3	شکل ۴-۱-۲-۳- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷
۱۳۴.....	IDW – Variabel – PC4	شکل ۴-۱-۲-۴- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷
۱۳۵.....	Tention –PC1 - اسپیلاین	شکل ۴-۱-۲-۵- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷
۱۳۵.....	Tention –PC2 - اسپیلاین	شکل ۴-۱-۲-۶- نقشه پهنه بندی پاییز ۸۷