



پایان نامه‌ی کارشناسی ارشد در رشته‌ی مهندسی منابع طبیعی - مدیریت مناطق بیابانی

پهنه بندی کمی سطح زمین با استفاده از فرم های بنیادی

بوسیله‌ی
حسین صادقی مزیدی

استادان راهنما
دکتر مزدا کمپانی زارع
دکتر سید رشید فلاح شمسی

شهریور ۱۳۸۹

الله أكبر
الحمد لله
الكرين

به نام خدا

اظهارنامه

اینجانب حسین صادقی مزیدی دانشجوی رشته مهندسی منابع طبیعی گرایش مدیریت مناطق بیابانی دانشکده کشاورزی، اظهار می‌کنم این پایان نامه حاصل پژوهش خودم بوده و در جاهایی که از منابع دیگران استفاده کرده‌ام، نشانی دقیق و مشخصات کامل آن را نوشته‌ام. همچنین اظهار می‌کنم که تحقیق و موضوع پایان نامه ام تکراری نیست و تعهد می‌نمایم که بدون مجوز دانشگاه دستاوردهای آن را منتشر ننموده و یا در اختیار غیر قرار ندهم. کلیه حقوق این اثر مطابق با آیین نامه مالکیت فکری و معنوی متعلق به دانشگاه شیراز است.

نام و نام خانوادگی: حسین صادقی مزیدی

تاریخ و امضا: ۱۳۸۹/۷/۲

به نام خدا

پهنه بندی کمی سطح زمین با استفاده از فرم های بنیادی

به وسیله:

حسین صادقی مزیدی

پایان نامه

ارائه شده به تحصیلات تکمیلی دانشگاه به عنوان بخشی
از فعالیت های تحصیلی لازم برای اخذ درجه کارشناسی ارشد

در رشته:

مهندسی منابع طبیعی از دانشگاه شیراز

شیراز

جمهوری اسلامی ایران

ارزیابی شده توسط کمیته پایان نامه با درجه: عالی

دکتر مزدا کمپانی زارع، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی (استاد راهنما).....
دکتر سید رشید فلاح شمسی، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی (استاد راهنما).....
آرمان گنجی، استادیار بخش مدیریت مناطق بیابانی.....
مهندس اکبر ریاحی، کارشناس ارشد اداره کل منابع طبیعی استان فارس.....

شهریور ۸۹

تقدیم بہ

• پیشگاہ سرور مولایم المہدی

این برگ سبز با خالصانه ترین تواضع تقدیم می کنم بہ:

• پدر و مادر عزیزتر از جانم کہ سال ہا در پناہ وسعت سایہ حضورشان بالیدہ ام و از

طراوت وجود پر مہر و محبتشان ہستی گرفتہ ام

• ہمسر عزیزم بہ خاطر صبر، ہمدلی و فداکاری ہائیش

• برادران و خواہر عزیزم کہ ہموارہ یار و یاور من بودہ اند.

سپاسگزاری

حال که به یاری خداوند متعال موفق به اتمام این پایان نامه شدم بر خود واجب دانستم که در ابتدا از زحمات بی دریغ استاد عزیزم جناب آقای دکتر مزدا کمپانی زارع که در تمامی قسمت های این پایان نامه اعم از تحقیقاتی و نوشتاری مرا راهنمایی نموده و از هیچ کمکی در حق اینجانب دریغ نفرمودند، تشکر و قدردانی نمایم و از خدای بزرگ آرزوی سربلندی و موفقیت روزافزون را برای ایشان خواستارم. همچنین از جناب آقای دکتر سید رشید فلاح شمسی که به عنوان استاد راهنمای دوم، بنده را از راهنمایی های بی دریغشان محروم ننموده اند کمال تشکر را دارم.

کمک های بی دریغ جناب آقای دکتر آرمان گنجی خصوصاً در بخش های منطق فازی قابل تقدیر و تشکر بوده و شادکامی و سلامتی را برای ایشان آرزومندم. همچنین از جناب آقای مهندس علی اکبر ریاحی که بنده را در قسمت هایی از این پایان نامه راهنمایی نموده اند تشکر می نمایم.

چکیده

پهنه بندی کمی سطح زمین با استفاده از فرم های بنیادی

به کوشش

حسین صادقی مزیدی

در این مطالعه پهنه بندی کمی سطح زمین در منطقه ی کوهستانی جویم، در استان فارس، با استفاده از فرم بنیادی خطی، دایره ای و پله ای برای برازش به سطح زمین انجام گردید. فرم های بنیادی دارای رده های یک و دو، و برای پنجره های سه تایی و نه تایی با استفاده از نرم افزار متلب به سطح زمین برازش گردیده است. برای تعیین درجه برازش فرم ها از پارامتر مجموع مربعات اختلافات استفاده گردیده است. با توجه به مقادیر ضرایب برازش بدست آمده برای هر فرمول با استفاده از روش فازی پهنه های منطبق بر مدل های خطی، دایره ای و پله ای تعیین گردیده اند. علاوه بر آن، با استفاده از روش فازی و در نظر گرفتن درجه برازش و مقادیر پارامترهای بدست آمده برای هر فرم بنیادی درجه مناسب بودن سطح برای تغذیه مصنوعی، تنها با دید مورفولوژی سطحی، تعیین گردید. نتایج نشان می دهد که سطوح واقع در پایین دست مخروط افکنه ها، به صورت نوار باریکی در حد فاصل بین مخروط ها و دشت های پایین دست شان، مناسب ترین محدوده ها برای تغذیه مصنوعی وجود دارند.

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
	فصل اول: مقدمه
۴	۱-۱) اهداف تحقیق
۴	۲-۱) فرضیه تحقیق
	فصل دوم: مروری بر پژوهش های گذشته
۶	۱-۲) مروری بر پژوهش های گذشته در خصوص استفاده از مدل های رقومی ارتفاع
۸	۲-۲) مروری بر پژوهش های گذشته در مورد مشتقات مدل های رقومی ارتفاع
۱۰	۳-۲) مروری بر تحقیقات گذشته در مورد منطق فازی در پهنه بندی
	فصل سوم: مواد و روش ها
۱۲	۱-۳) منطقه مورد مطالعه
۱۳	۱-۱-۳) زمین شناسی منطقه ی جویم
۱۴	۲-۱-۳) ژئومورفولوژی منطقه ی جویم
۱۶	۲-۳) داده های مورد استفاده
۱۶	۱-۲-۳) مدل رقومی ارتفاع (DEM)
۱۶	۲-۲-۳) نقشه توپوگرافی
۱۶	۳-۳) نرم افزارهای مورد استفاده
۱۶	۱-۳-۳) نرم افزار ENVI 4.3
۱۷	۲-۳-۳) نرم افزار MATLAB R 2009
۱۷	۴-۳) موارد کاربرد نرم افزار ENVI در این مطالعه
۱۷	۱-۴-۳) نمایش مدل رقومی ارتفاع در نرم افزار ان وی
۱۹	۲-۴-۳) تبدیل تصویر مدل رقومی ارتفاع به عدد

فصل چهارم: مباحث نظری

۲۱	۱-۴) روابط و ضرایب مورد استفاده در مدل
۲۱	۱-۱-۴) ضرایب و متغیرهای مورفومتریک
۲۱	۲-۱-۴) ضرایب اونس - شری
۲۲	۳-۱-۴) متغیرهای اونس- شری
۲۴	۴-۱-۴) ضرایب مینار
۲۴	۱-۴-۱-۴) مدل خطی
۲۵	۲-۴-۱-۴) مدل دایره ای
۲۶	۳-۴-۱-۴) مدل پله ای (واگرا)
۲۷	۲-۴) برازش مدل ها نقاط ارتفاعی موجود در داخل پنجره ها
۲۹	۱-۲-۴) پارامترهای ورودی و خروجی برازش خودکار
۳۰	۲-۲-۴) تعیین حد مجاز $RMSE$
۳۱	۳-۴) منطق فازی
۳۱	۱-۳-۴) مجموعه فازی
۳۲	۲-۳-۴) عدد فازی
۳۳	۳-۳-۴) نشان دادن محدوده های مختلف یک کمیت با استفاده از منطق فازی
۳۹	۴-۳-۴) قوانین و خروجی های فازی
۳۹	۱-۴-۳-۴) حالت های مختلف برازش با مدل های سه گانه
۴۰	۱-۱-۴-۳-۴) دسته بندی خروجی ها بر اساس کاربرد مناسب بودن برای پخش سیلاب
۴۳	۴-۴) خروجی فازی

فصل پنجم: نتایج و بحث

۴۷	۱-۵) ضرایب اوانس - شری
۴۷	۱-۱-۵) ضرایب اوانس- شری برای پنجره های ۳ تایی
۴۷	۱-۱-۱-۵) ضریب G_s برای پنجره سه تایی
۴۸	۲-۱-۱-۵) ضریب kh_s برای پنجره سه تایی
۴۹	۳-۱-۱-۵) ضریب kv_s برای پنجره سه تایی
۵۱	۲-۱-۵) ضرایب اوانس- شری برای پنجره های ۹ تایی
۵۱	۱-۲-۱-۵) ضریب شیب G_s برای پنجره نه تایی

۵۲	۲-۲-۱-۵ ضریب kh_s برای پنجره نه تایی
۵۲	۳-۲-۱-۵ ضریب kV_s برای پنجره نه تایی
۵۴	۲-۵ ضرایب مینار
۵۴	۱-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره سه تایی
۵۴	۱-۱-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره ۳ تایی و مدل خطی
۵۴	۱-۱-۱-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره سه تایی و مدل خطی درجه یک
۵۴	۱-۱-۱-۲-۵ ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه خطی درجه یک مینار
۵۵	۲-۱-۱-۲-۵ ضریب g برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۵۶	۳-۱-۱-۲-۵ ضریب h برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی یک مینار
۵۶	۴-۱-۱-۲-۵ ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی یک مینار
۵۸	۲-۱-۱-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره سه تایی و مدل خطی درجه دو
۵۸	۱-۲-۱-۲-۵ ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی دو مینار
۵۸	۲-۲-۱-۲-۵ ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی دو مینار
۵۹	۳-۲-۱-۲-۵ ضریب g برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی دو مینار
۶۰	۴-۲-۱-۲-۵ ضریب h برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی دو مینار
۶۱	۵-۲-۱-۲-۵ ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی دو مینار
۶۲	۲-۱-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره سه تایی و مدل دایره ای
۶۲	۱-۲-۱-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره سه تایی و مدل دایره ای درجه یک

۶۲	۵-۲-۱-۲-۱) ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی یک مینار
۶۳	۵-۲-۱-۲-۱) ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی یک مینار
۶۴	۵-۲-۱-۲-۱) ضریب J برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی یک مینار
۶۶	۵-۲-۱-۲-۱) ضریب $\text{Log}(I^2 + J^2)$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی یک مینار
۶۶	۵-۲-۱-۲-۱) ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۶۷	۵-۲-۱-۲-۲) ضریب مینار برای پنجره سه تایی و مدل دایره ای درجه ۲
۶۷	۵-۲-۱-۲-۲) ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۶۸	۵-۲-۱-۲-۲) ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۶۸	۵-۲-۱-۲-۳) ضریب c برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۶۹	۵-۲-۱-۲-۴) ضریب $\text{Log}(I^2 + J^2)$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۶۹	۵-۲-۱-۲-۵) ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۷۰	۵-۲-۱-۳) ضرایب مینار برای پنجره سه تایی و مدل پله ای
۷۰	۵-۲-۱-۳-۱) ضریب مینار برای پنجره سه تایی و مدل پله ای درجه یک
۷۰	۵-۲-۱-۳-۱) ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی یک مینار
۷۱	۵-۲-۱-۳-۲) ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی یک مینار
۷۲	۵-۲-۱-۳-۳) ضریب $p^2 + q^2$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه یک مینار

۷۳	پارامتر $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه یک مینار
۷۳	ضریب مینار برای پنجره سه تایی و مدل پله ای درجه ۲
۷۳	ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی یک مینار
۷۴	ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی یک مینار
۷۴	ضریب c برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی یک مینار
۷۵	ضریب p برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۶	ضریب q برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۶	ضریب $p^2 + q^2$ برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۷	ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی دو مینار
۷۸	ضرایب مینار برای پنجره نه تایی
۷۸	ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل خطی
۷۸	ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل خطی درجه یک
۷۸	ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی یک مینار
۷۸	ضریب g برای پنجره نه تایی در رابطه ی خطی با درجه ی یک مینار
۷۹	ضریب h برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۷۹	ضریب $(h^2 + g^2)^{0.5}$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۸۰	ضریب $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار

- ۸۱ ۲-۲-۲-۱-۲-۵) ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل خطی درجه دو
- ۸۱ ۱-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه خطی
با درجه ی دو مینار
- ۸۱ ۲-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب b برای پنجره نه تایی در رابطه ی خطی
با درجه ی دو مینار
- ۸۲ ۳-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب g برای پنجره نه تایی در رابطه خطی
با درجه ی دو مینار
- ۸۳ ۴-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب h برای پنجره نه تایی در رابطه خطی
با درجه ی دو مینار
- ۸۳ ۵-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب $(h^2 + g^2)^{0.5}$ برای پنجره نه تایی در
رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۴ ۶-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب $(h^2 + g^2)^{0.5} \times b$ برای پنجره نه تایی
در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۴ ۷-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب $arc\ tan(h/g)$ برای پنجره نه تایی
در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۵ ۸-۲-۱-۲-۲-۵) ضریب $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه ی
خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۶ ۲-۲-۲-۲-۵) ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل دایره ای
- ۸۶ ۱-۲-۲-۲-۲-۵) ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل دایره ای درجه یک
- ۸۶ ۱-۱-۲-۲-۲-۵) ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای
با درجه ی یک مینار
- ۸۶ ۲-۱-۲-۲-۲-۵) ضریب b برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای
با درجه ی یک مینار
- ۸۷ ۳-۱-۲-۲-۲-۵) ضریب I برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای
با درجه ی یک مینار
- ۸۷ ۴-۱-۲-۲-۲-۵) ضریب J برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای
با درجه ی یک مینار
- ۸۸ ۵-۱-۲-۲-۲-۵) ضریب $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه ی
دایره ای با درجه ی یک مینار

صفحه	عنوان
۸۹	۲-۲-۲-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل دایره ای درجه دو
۸۹	۱-۲-۲-۲-۲-۵ ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی دو مینار
۸۹	۲-۲-۲-۲-۲-۵ ضریب c برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی دو مینار
۹۰	۳-۲-۲-۲-۲-۵ $(I^2 + J^2)^{0.5}$ برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی دو مینار
۹۰	۴-۲-۲-۲-۲-۵ $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۹۱	۳-۲-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل پله ای
۹۱	۱-۳-۲-۲-۵ ضرایب مینار برای پنجره نه تایی و مدل پله ای درجه دو
۹۱	۱-۱-۳-۲-۲-۵ ضریب $\text{Log}(p^2 + q^2)$ برای پنجره سه تایی در رابطه ی دایره ای با درجه ی دو مینار
۹۲	۲-۱-۳-۲-۲-۵ $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه ی پله ای با درجه ی دو مینار
۹۲	۳-۵ نتایج خروجی فازی
۹۳	۱-۳-۵ سطوح خطی
۹۵	۲-۳-۵ سطوح دایره ای
۹۸	۳-۳-۵ سطوح پله ای
۹۹	۴-۳-۵ سطوح دارای انحنای طولی
۱۰۰	۵-۳-۵ محدوده های مناسب برای تغذیه مصنوعی
۱۰۲	نتیجه گیری
۱۰۵	فهرست منابع و مأخذ
۱۰۹	پیوست

فهرست جدول ها

صفحه	عنوان
۱۳	جدول ۱-۳- سازندهای منطقه جویم به همراه سن و جنس آن ها
۲۱	جدول ۱-۴- ضرایب معرفی شده توسط اوانس- شری به همراه تعریف و رابطه آن
۲۲	جدول ۲-۴- پارامترهای معرفی شده توسط اوانس- شری به همراه تعریف و رابطه آن
۳۷	جدول ۳-۴- ورودی های فازی و مرزها و کد با امتیاز آن ها
۴۰	جدول ۴-۴- حالات $RMSE$ سه مدل و وزن دهی پارامترها
۴۳	جدول ۵-۴- جدول خروجی فازی
۴۵	جدول ۶-۴- حالت و مقادیر $RMSE$ برای سه مدل و امتیازدهی آن ها

فهرست شکل ها

صفحه	عنوان
۱۳	شکل ۳-۱- موقعیت منطقه جویم در استان و کشور
۱۴	شکل ۳-۲- نقشه زمین شناسی جویم، مقیاس ۱/۲۵۰۰۰۰ برگرفته از سازمان نقشه برداری
۱۵	شکل ۳-۳- نقشه توپوگرافی منطقه مورد مطالعه
۱۷	شکل ۳-۴- نمایش مدل رقومی ارتفاع در نرم افزار ان وی
۱۸	شکل ۳-۵- مرحله بارگذاری باند
۱۹	شکل ۳-۶- مرحله تبدیل تصویر مدل رقومی ارتفاع به فرمت تیف
۲۲	شکل ۴-۱- انحنای مقعر
۲۳	شکل ۴-۲- انحنای محدب
۲۴	شکل ۴-۳- الگوی مدل خطی
۲۶	شکل ۴-۴- الگوی مدل دایره ای
۲۷	شکل ۴-۵- الگوی مدل پله ای
۲۸	شکل ۴-۶- مسیر ابزار برآزش سطح از نرم افزار متلب
۲۹	شکل ۴-۷- مسیر ابزار برآزش سطح از نرم افزار متلب
۳۳	شکل ۴-۸- عدد فازی به صورت توابع مثلثی، دوزنقه ای و زنگوله ای
۳۳	شکل ۴-۹- توابع عضویت شیب به صورت دوزنقه ای
۳۴	شکل ۴-۱۰- توابع عضویت انحنای افقی که به صورت دوزنقه ای
۳۸	شکل ۴-۱۱- تعیین مرز و ورودی های فازی
۴۴	شکل ۴-۱۲- خروجی های فازی
۴۷	شکل ۵-۱- نقشه ی مقادیر ضریب G_S برای پنجره سه تایی
۴۸	شکل ۵-۲- نقشه مقادیر Kh_s برای پنجره سه تایی بر حسب $1/m$

- شکل ۳-۵- محدودده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ) ضریب Kh_s برای پنجره سه تایی
۴۹
- شکل ۴-۵- نقشه ی مقادیر ضریب Kv_s برای پنجره سه تایی بر حسب $1/m$
۵۰
- شکل ۵-۵- محدودده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ) ضریب Kv_s برای پنجره سه تایی
۵۰
- شکل ۶-۵- نقشه ی مقادیر ضریب G_S برای پنجره نه تایی
۵۱
- شکل ۷-۵- نقشه مقادیر Kh_s برای پنجره نه تایی بر حسب $1/m$
۵۲
- شکل ۸-۵- نقشه ی مقادیر ضریب Kv_s برای پنجره نه تایی بر حسب $1/m$
۵۳
- شکل ۹-۵- محدودده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ) ضریب Kv_s برای پنجره نه تایی
۵۳
- شکل ۱۰-۵- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۵۵
- شکل ۱۱-۵- نقشه ی مقادیر ضریب g برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۵۵
- شکل ۱۲-۵- نقشه ی مقادیر ضریب h برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۵۶
- شکل ۱۳-۵- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۵۷
- شکل ۱۴-۵- محدودده های با مقادیر غیرقابل قبول (قرمز رنگ) و قابل قبول (آبی رنگ) $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه ی یک مینار
۵۷
- شکل ۱۵-۵- نقشه ی مقادیر ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه دو مینار
۵۸
- شکل ۱۶-۵- نقشه ی مقادیر ضریب g برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه دو مینار
۵۹
- شکل ۱۷-۵- محدودده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ) ضریب g برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
۵۹
- شکل ۱۸-۵- نقشه ی مقادیر ضریب h برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۶۰
- شکل ۱۹-۵- محدودده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ) ضریب h برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
۶۰

- شکل ۵-۲۰- نقشه ی مقادیر $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه خطی
با درجه ی دو مینار
۶۱
- شکل ۵-۲۱- محدوده های با مقادیر غیرقابل قبول (قرمز رنگ) و قابل قبول
(آبی رنگ) برای $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
۶۱
- شکل ۵-۲۲- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای با
درجه یک مینار
۶۳
- شکل ۵-۲۳- محدوده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ)
ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای با درجه یک مینار
۶۳
- شکل ۵-۲۴- نقشه ی مقادیر ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای با
درجه یک مینار
۶۴
- شکل ۵-۲۵- محدوده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ)
ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای با درجه یک مینار
۶۴
- شکل ۵-۲۶- نقشه ی مقادیر ضریب J برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای
با درجه یک مینار
۶۵
- شکل ۵-۲۷- محدوده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ)
ضریب J برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای با درجه یک مینار
۶۵
- شکل ۵-۲۸- نقشه ی مقادیر ضریب $\log(I^2 + J^2)$ برای پنجره سه تایی
در رابطه دایره ای با درجه یک مینار
۶۶
- شکل ۵-۲۹- نقشه ی مقادیر $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای
با درجه یک مینار
۶۷
- شکل ۵-۳۰- نقشه ی مقادیر a برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای
با درجه دو مینار
۶۷
- شکل ۵-۳۱- نقشه ی مقادیر a برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای
با درجه دو مینار
۶۸
- شکل ۵-۳۲- نقشه ی مقادیر c برای پنجره سه تایی در رابطه دایره ای
با درجه دو مینار
۶۸
- شکل ۵-۳۳- نقشه ی مقادیر ضریب $\log(I^2 + J^2)$ برای پنجره سه تایی
در رابطه دایره ای با درجه دو مینار
۶۹
- شکل ۵-۳۴- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی
در رابطه دایره ای با درجه دو مینار
۷۰

۷۱	شکل ۵-۳۵- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه یک مینار
۷۱	شکل ۵-۳۶- نقشه ی مقادیر ضریب b برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه یک مینار
۷۲	شکل ۵-۳۷- نقشه ی مقادیر ضریب $p^2 + q^2$ برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه یک مینار
۷۳	شکل ۵-۳۸- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه یک مینار
۷۴	شکل ۵-۳۹- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۴	شکل ۵-۴۰- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۵	شکل ۵-۴۱- نقشه ی مقادیر ضریب c برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۵	شکل ۵-۴۲- نقشه ی مقادیر ضریب p برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۶	شکل ۵-۴۳- نقشه ی مقادیر ضریب q برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۷	شکل ۵-۴۴- نقشه ی مقادیر ضریب $p^2 + q^2$ برای پنجره سه تایی برای مدل پله ای درجه دو
۷۷	شکل ۵-۴۵- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره سه تایی در رابطه پله ای با درجه دو مینار
۷۸	شکل ۵-۴۶- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۷۹	شکل ۵-۴۷- نقشه ی مقادیر ضریب g نه تایی برای مدل خطی درجه یک
۷۹	شکل ۵-۴۸- نقشه ی مقادیر ضریب h برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
۸۰	شکل ۵-۴۹- نقشه ی مقادیر ضریب $(h^2 + g^2)^{0.5}$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار

- ۸۰ شکل ۵-۵۰- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه یک مینار
- ۸۱ شکل ۵-۵۱- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۱ شکل ۵-۵۲- نقشه ی مقادیر ضریب b برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۲ شکل ۵-۵۳- نقشه ی مقادیر ضریب g برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۲ شکل ۵-۵۴- محدوده های با مقادیر مثبت (قرمز رنگ) و منفی (آبی رنگ) ضریب g برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۳ شکل ۵-۵۵- نقشه ی مقادیر ضریب h برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۳ شکل ۵-۵۶- نقشه ی مقادیر ضریب $(h^2 + g^2)^{0.5}$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه دو مینار
- ۸۴ شکل ۵-۵۷- نقشه ی مقادیر ضریب $(h^2 + g^2)*b^{0.5}$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه دو مینار
- ۸۵ شکل ۵-۵۸- نقشه ی مقادیر ضریب $arc\ tan(g)$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی درجه ی دو مینار
- ۸۵ شکل ۵-۵۹- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه خطی با درجه ی دو مینار
- ۸۶ شکل ۵-۶۰- نقشه ی مقادیر ضریب a برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی یک مینار
- ۸۷ شکل ۵-۶۱- نقشه ی مقادیر ضریب b برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی یک مینار
- ۸۷ شکل ۵-۶۲- نقشه ی مقادیر ضریب I برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی یک مینار
- ۸۸ شکل ۵-۶۳- نقشه ی مقادیر ضریب J برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی یک مینار
- ۸۸ شکل ۵-۶۴- نقشه ی مقادیر ضریب $RMSE$ برای پنجره نه تایی در رابطه دایره ای با درجه ی یک مینار