بسم الله الرحمن الرحیم

بسمه تعالی

تاییدیه اعضای هیات داوران حاضر در جلسه دفاع از پایان نامه کارشناسی ارشد

خانم / آقای عبدالله براقی پایان نامه ۶ واحدی خود را با عنوان:

مدلسازی مکان شوری خاک با استفاده از داده های سنجش از دور در منطقه گرمسار

در تاریخ ۹۱/۱۲/۲۰ ارائه کردند.

اعضای هیات داوران نسخه نهایی این پایان نامه را از نظر فرم و محتوا تایید کرده است و پذیرش آنرا برای تکمیل درجه کارشناسی ارشد پیشنهاد می‌کنند.

اعضای هیات داوران	نام و نام خانوادگی	رتبه علمی	امضاء
۱- استاد راهنمای اصلی	محمد شریفی کیا	استادیار	
۲- استاد مشاور اول	جلال کرمی	استادیار	
۳- استاد ناظر	سید کاظم علوی پناه	استاد	
۴- استاد ناظر	سیاوش شایان	استادیار	
۵- نماینده شورای تحصیلات تکمیلی	سیدرشید بنی		

آیین‌نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهشهای علمی دانشگاه تربیت مدرس

مقدمه: با عنایت به سیاست‌های پژوهشی و فناوری دانشگاه در راستای تحقق عدالت و کرامت انسانها که لازمه شکوفایی علمی و فنی است و رعایت حقوق مادی و معنوی دانشگاه و پژوهشگران، لازم است اعضای هیأت علمی، دانشجویان، دانش‌آموختگان و دیگر همکاران طرح، در مورد نتایج پژوهشهای علمی که تحت عناوین پایان‌نامه، رساله و طرحهای تحقیقاتی با هماهنگی دانشگاه انجام شده است، موارد زیر را رعایت نمایند:

ماده ۱- حق نشر و تکثیر پایان نامه/ رساله و درآمدهای حاصل از آنها متعلق به دانشگاه می باشد ولی حقوق معنوی پدید آورندگان محفوظ خواهد بود.

ماده ۲- انتشار مقاله یا مقالات مستخرج از پایان‌نامه/ رساله به صورت چاپ در نشریات علمی و یا ارائه در مجامع علمی باید به نام دانشگاه بوده و با تایید استاد راهنمای اصلی، یکی از اساتید راهنما، مشاور و یا دانشجو مسئول مکاتبات مقاله باشد. ولی مسئولیت علمی مقاله مستخرج از پایان نامه و رساله به عهده اساتید راهنما و دانشجو می باشد.

تبصره: در مقالاتی که پس از دانش‌آموختگی بصورت ترکیبی از اطلاعات جدید و نتایج حاصل از پایان‌نامه/ رساله نیز منتشر می‌شود نیز باید نام دانشگاه درج شود.

ماده ۳- انتشار کتاب، نرم افزار و یا آثار ویژه (اثری هنری مانند فیلم، عکس، نقاشی و نمایشنامه) حاصل از نتایج پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرحهای تحقیقاتی کلیه واحدهای دانشگاه اعم از دانشکده ها، مراکز تحقیقاتی، پژوهشکده ها، پارک علم و فناوری و دیگر واحدها باید با مجوز کتبی صادره از معاونت پژوهشی دانشگاه و براساس آئین نامه های مصوب انجام شود.

ماده ٤- ثبت اختراع و تدوین دانش فنی و یا ارائه یافته ها در جشنواره‌های ملی، منطقه‌ای و بین‌المللی که حاصل نتایج مستخرج از پایان‌نامه/ رساله و تمامی طرح‌های تحقیقاتی دانشگاه باید با هماهنگی استاد راهنما یا مجری طرح از طریق معاونت پژوهشی دانشگاه انجام گیرد.

ماده ٥- این آیین‌نامه در ٥ ماده و یک تبصره در تاریخ۸۷/٤/۱ در شورای پژوهشی و در تاریخ ۸۷/٤/۲۳ در هیأت رئیسه دانشگاه به تایید رسید و در جلسه مورخ ۸۷/۷/۱۵ شورای دانشگاه به تصویب رسیده و از تاریخ تصویب در شورای دانشگاه لازم‌الاجرا است.

«اینجانب عبدالله یوراق دانشجوی رشته دکتری اطلاعات حوزه‌ای ورودی سال تحصیلی ۸۹ مقطع فوق لیسانس دانشکده علوم انسانی متعهد می شوم کلیه نکات مندرج در آئین نامه حق مالکیت مادی و معنوی در مورد نتایج پژوهش های علمی دانشگاه تربیت مدرس را در انتشار یافته های علمی مستخرج از پایان نامه / رساله تحصیلی خود رعایت نمایم. در صورت تخلف از مفاد آئین نامه فوق الاشعار به دانشگاه وکالت و نمایندگی می دهم که از طرف اینجانب نسبت به لغو امتیاز اختراع بنام بنده و یا هر گونه امتیاز دیگر و تغییر آن به نام دانشگاه اقدام نماید. ضمناً نسبت به جبران فوری ضرر و زیان حاصله بر اساس برآورد دانشگاه اقدام خواهم نمود و بدینوسیله حق هر گونه اعتراض را از خود سلب نمودم»

امضاء .....

تاریخ: ۹۳/۲/۵

آیین نامه چاپ پایان‌نامه (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 بنابراین به منظور آگاهی و رعایت حقوق دانشگاه،دانش آموختگان این دانشگاه نسبت به رعایت موارد ذیل متعهد می‌شوند:

ماده ۱: در صورت اقدام به چاپ پایان نامه (رساله)ی خود، مراتب را قبلاً به طور کتبی به «دفتر نشر آثارعلمی» دانشگاه اطلاع دهد.

ماده ۲: در صفحه سوم کتاب (پس از برگ شناسنامه) عبارت ذیل را چاپ کند:

«کتاب حاضر، حاصل پایان نامه کارشناسی ارشد/ رساله دکتری نگارنده در رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی است که در سال ۹۱/۱۲/۲۰ در دانشکده علوم انسانی دانشگاه تربیت مدرس به راهنمایی سرکار ~~خانم~~/جناب آقای دکتر محمدرضا کیا ، مشاوره ~~سرکار خانم~~/جناب آقای دکتر جلال کرمی و مشاوره سرکار خانم/جناب آقای دکتر از آن دفاع شده است.»

ماده ۳: به منظور جبران بخشی از هزینه‌های انتشارات دانشگاه، تعداد یک درصد شمارگان کتاب (در هر نوبت‌چاپ) را به «دفتر نشر آثارعلمی» دانشگاه اهدا کند. دانشگاه می‌تواند مازاد نیاز خود را به نفع مرکز نشر درمعرض فروش قرار دهد.

ماده ۴: در صورت عدم رعایت ماده ۳، ۵۰٪ بهای شمارگان چاپ شده را به عنوان خسارت به دانشگاه تربیت‌مدرس، تأدیه کند.

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

ماده ۶: اینجانب عبدالله براق دانشجوی رشته سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی مقطع فوق لیسانس تعهد فوق وضمانت اجرایی آن را قبول کرده، به آن ملتزم می شوم.

نام و نام خانوادگی: عبدالله براق

تاریخ و امضا:

۹۲/۴/۵

دانشگاه تربیت مدرس

دانشکده علوم انسانی

گروه سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی

پایان نامه کارشناسی ارشد

مدل‌سازی مکانی شوری خاک با استفاده از داده های سنجش از دور در منطقه گرمسار

نگارنده:

عبدالله بدراقی

استاد راهنما:

دکتر محمد شریفی کیا

استاد مشاور:

دکتر جلال کرمی

اسفند ۹۱

تقدیم به پدر و مادرم

که از نگاهشان صلابت

از رفتارشان محبت

و از صبرشان ایستادگی را آموختم

سپاسگزاری

با تشکر ویژه از آموزگار اخلاق و استاد فرزانه دکتر محمد شریفی کیا که همواره راهگشا بود و البته تشکر ویژه از صبر و بردباری ایشان در قبال سستی ها و کاستی های من.

سپاس از راهنمایی ها و مشاوره های استاد عزیزم دکتر جلال کرمی که زحمت مشاوره این پایان نامه را در حالی متقبل شدند که بدون مساعدت ایشان، این پروژه به نتیجه مطلوب نمی رسید؛

در پایان از تمامی عزیزان همکلاسی و دوستان هم اتاقی که مقبول زحمت ها و کاهلی من بوده و دوستانی که ذکر نامشان در این مختصر ممکن نشد تشکر و قدردانی می‌نمایم و برای همگی پیروزی، سربلندی و نیکویی آرزو دارم.

چکیده

شور شدن خاک‌ها فرایند غالب تخریب خاک در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد. ترسیم نقشه شوری خاک برای مناطق وسیع کاری زمان بر و پرهزینه می‌باشد. این پژوهش به منظور ارزیابی قابلیت داده های سنجنده ASTER و TM در مدل سازی شوری خاک جهت شناسایی و طبقه بندی خاک‌های شور با استفاده از داده های آزمایشگاهی خاک‌ها، در منطقه گرمسار صورت گرفت. در این پژوهش برای بالا بردن دقت مدل خروجی از روش LSU برای شناسایی پیکسل‌های عاری از پوشش گیاهی و همچنین از روش غیر خطی شبکه عصبی برای بالا بردن دقت مدل خروجی استفاده گردید. نتایج این پژوهش نشان داد که روش LSU تنها بر روی دو شاخص NDSI و BI تأثیر مثبت گذاشته و دقت شاخص NDSI را به میزان ۸ درصد و شاخص BI را به میزان ۳,۵ درصد بهبود بخشیده است. این بهبود دقت در حذف پیکسل‌هایی بوده است که تنها ۱۵ تا ۲۰ درصد پوشش گیاهی دارند که می‌توان نتیجه گرفت این دو شاخص به پوشش گیاهی تنک نیز حساس می‌باشند. با مقایسه روش‌های مدل سازی خطی و غیر خطی (شبکه عصبی) به این نتیجه رسیدیم که روش شبکه عصبی دقت مدل خروجی را به میزان ۱۰ درصد بهبود بخشیده است. و در پایان مدل بدست آمده از شبکه عصبی را جهت طبقه‌بندی استفاده کردیم و نتایج طبقه‌بندی را با استفاده از داده‌های زمینی آزمایشگاهی مقایسه نمودیم. که دارای دقت نسبتا بالا و قابل قبولی بودند.

واژگان کلیدی: شوری خاک، سنجنده ASTER، سنجنده TM، شبکه عصبی، روش LSU، گرمسار

فهرست مطالب

عنوان ..... صفحه
فصل ۱-طرح تحقیق ۱
۱-۱-مقدمه ۲
۱-۲-تبیین مسئله ۲
۱-۳-سؤال‌های تحقیق ۳
۱-۴-پیشینه تحقیق ۳
۱-۵-اهداف تحقیق ۶
۱-۶-فرضیه های تحقیق ۶
فصل ۲-مبانی نظری ۷
۲-۱-مفاهیم و تعاریف شوری ۸
۲-۱-۱-تعریف خاک شور ۸
۲-۱-۲-شرایط شکل گیری شوری ۹
۲-۱-۳-اندازه گیری شوری خاک ۹
۲-۱-۳-۱-روش‌های اندازه گیری و واحدهای آن ۱۰
۲-۲-طبقه بندی خاک‌های شور ۱۱
۲-۳-استفاده از فناوری سنجش از دور در شناسایی شوری خاک ۱۱
۲-۳-۱-کاربرد تصاویر ماهواره ای با دقت مکانی و زمانی مختلف در شناسایی خاک‌های شور: ۱۲
۲-۳-۲-رفتار طیفی کانی‌های نمک در تصاویر ماهواره ای ۱۳
۲-۳-۳-نقش گیاهان در بازتاب طیفی خاک‌های شور ۱۳
۲-۳-۴-اختلاط طیفی سطوح شور با دیگر پدیده های سطحی ۱۳
۲-۳-۵-مدل‌های تخمین گر و پیش بینی کننده روند شوری ۱۴
۲-۴-اصول و مبانی اجمالی مدل‌سازی شوری خاک ۱۵
۲-۴-۱-مفاهیم مدل سازی ۱۵
۲-۴-۲-مدل‌سازی شوری خاک ۱۶
۲-۵-شاخص‌های شوری (Salinity Index) ۱۶
۲-۶-شبکه های عصبی ۱۷
۲-۶-۱-شبکه های عصبی بیولوژیک ۱۷

۲-۶-۲-شبکه های عصبی مصنوعی و تاریخچه آن ۱۸
۲-۶-۳-اصول شبکه های عصبی ۱۸
۲-۶-۳-۱-اجزا و ساختمان ۱۸
۲-۶-۳-۲-پردازش اطلاعات در شبکه ۱۹
۲-۶-۳-۳-یادگیری ۲۱
۲-۶-۴-ساختار شبکه های عصبی ۲۲
۲-۶-۴-۱-لایه ورودی ۲۴
۲-۶-۴-۲-لایه خروجی ۲۴
۲-۶-۴-۳-لایه های پنهان ۲۵
۲-۶-۴-۴-اتصالات نرون‌ها ۲۵
۲-۶-۴-۵-اتصال در شبکه های عصبی ۲۶
۲-۶-۴-۶-توابع تبدیل ۲۶
۲-۶-۵-انواع مختلف شبکه های عصبی ۲۷
۲-۶-۶-مفهوم یادگیری ۲۸
۲-۶-۶-۱-همگرایی ۳۰
۲-۶-۶-۲-تعمیم ۳۱
۲-۶-۷-انواع الگوریتم‌های یادگیری شبکه های عصبی ۳۱
۲-۶-۸-مجموعه های مختلف داده‌ها (آموزش، آزمایش و اعتبار) ۳۲
۲-۶-۹-ارزیابی عملکرد شبکه های عصبی ۳۳
۲-۷-سنجنده های ماهواره ای انتخاب شده برای مطالعه شوری خاک ۳۵
۲-۷-۱-سنجنده TM ماهواره لندست ۳۵
۲-۷-۱-۱-خصوصیات سنجنده TM ۳۵
۲-۷-۱-۲-کاربردهای سنجنده TM ۳۶
۲-۷-۲-سنجنده ASTER ۳۶
۲-۷-۲-۱-خصوصیات سنجنده ASTER ۳۶
۲-۷-۲-۲-کاربرد های سنجنده ASTER ۳۷
۲-۸-پردازش اولیه تصاویر ماهواره ای شامل: ۳۷
۲-۸-۱-تصحیح هندسی ۳۷
۲-۸-۲-تصحیح رادیو متریک ۳۸

۲-۸-۳-تصحیح اتمسفری ۳۹
فصل ۳-کلیات منطقه مورد مطالعه ۴۰
۳-۱-موقعیت مکانی منطقه مورد مطالعه ۴۱
۳-۲-مشخصات جغرافیایی ۴۱
۳-۳-کشاورزی و دام داری ۴۱
۳-۴-اقلیم ۴۲
۳-۵-هیدرولوژی ۴۲
۳-۶-خاک‌شناسی ۴۳
۳-۶-۱-طبقه بندی خاک‌ها ۴۳
۳-۶-۱-۱-رده انتی سول Entisols ۴۳
۳-۶-۱-۲-رده اینسپتی سول Inceptisols ۴۴
۳-۶-۱-۳-رده اریدی سول Aridisols ۴۴
۳-۶-۲-رژیم رطوبتی خاک ۴۵
۳-۶-۲-۱-رژیم رطوبتی Aridic یا Torric ۴۶
۳-۶-۲-۲-رژیم رطوبتی Xeric ۴۶
۳-۶-۳-رژیم حرارتی خاک‌ها ۴۷
فصل ۴-نتایج پردازش داده‌ها ۴۹
۴-۱-مقدمه ۵۰
۴-۲-داده های مورد استفاده ۵۰
۴-۳-پیش پردازش تصویر TM ۵۱
۴-۳-۱-تصحیح هندسی ۵۱
۴-۳-۲-تصحیح رادیومتریک ۵۱
۴-۳-۳-تصحیح اتمسفری ۵۳
۴-۴-پیش پردازش تصویر ASTER ۵۴
۴-۵-روش کار ۵۴
۴-۵-۱-استخراج شاخص‌های طیفی شوری از تصویر TM و ASTER ۵۵
۴-۵-۲-استخراج اطلاعات طیفی پیکسل‌های هم مختصات با نمونه های زمینی ۵۵
۴-۵-۳-محاسبه همبستگی بین اطلاعات طیفی و داده های شوری ۵۶
۴-۵-۴-رابطه EC با متغیرهای بالا ۶۰

۴-۵-۴-۱-باندهای تصویر TM ۶۰
۴-۵-۴-۲-شاخص‌های طیفی تصویر TM ۶۳
۴-۵-۴-۳-باندهای VNIR تصویر ASTER ۶۶
۴-۵-۴-۴-شاخص‌های طیفی ASTER ۶۸
۴-۵-۴-۵-باندهای ترمال ASTER ۷۰
۴-۵-۵-استفاده از روش LSU جهت مشخص کردن درصد پوشش گیاهی در پیکسل‌های تصویر ۷۲
۴-۵-۶-مدل سازی با روش شبکه های عصبی و مقایسه با روش‌های خطی ۷۵
۴-۵-۶-۱-ساختار شبکه عصبی مورد استفاده ۷۶
۴-۵-۶-۲-اجرای مدل بر روی داده های نمونه و ارزیابی دقت آن با داده های آزمایش ۷۷
۴-۵-۶-۳-اجرای مدل بر روی تصاویر موجود و ارزیابی دقت آن با Confusion Matrix ۸۱
۴-۵-۶-۴-اعمال مدل بر روی تصویر TM ۸۳
۴-۵-۶-۵-طبقه بندی تصویر TM ۸۳
۴-۵-۶-۶-اعمال مدل بر روی شاخص‌های تصویر TM ۸۴
۴-۵-۶-۷-طبقه بندی تصویر شاخص‌های TM ۸۵
۴-۵-۶-۸-اعمال مدل بر روی تصویر ASTER ۸۶
۴-۵-۶-۹-اعمال مدل بر روی تصویر ASTER ۸۷
۴-۵-۶-۱۰-اعمال مدل بر روی تصویر شاخص‌های شوری تصویر ASTER ۸۷
۴-۵-۶-۱۱-طبقه بندی تصویر شاخص‌های ASTER ۸۸
فصل ۵-بحث و نتایج ۹۰
۵-۱-بحث و نتایج ۹۱
۵-۱-۱-نتایج استفاده از روش LSU ۹۱
۵-۱-۲-نتایج مقایسه روش‌های خطی و غیر خطی (شبکه عصبی) بر روی داده های نمونه ۹۱
۵-۱-۳-نتایج طبقه بندی با مدل بدست آمده از روش شبکه عصبی ۹۲
۵-۱-۴-پیشنهادات: ۹۵

فهرست جدول‌ها

عنوان ..... صفحه

جدول ۲-۱: طبقه بندی خاک‌های شور بر اساس شماره ۲۰۵ موسسه تحقیقات خاک و آب ۱۱

جدول ۲-۲: شاخص‌های شوری استخراج شده در محدوده مرئی و مادون قرمز ۱۶

جدول ۲-۳: مشخصات سنجنده TM ۳۵

جدول ۲-۴: مشخصات سنجنده ASTER ۳۶

جدول ۲-۵: محدوده طیفی،قدرت تفکیک مکانی و رادیو متری باندهای سنجنده ASTER ۳۶

جدول ۴-۱: مشخصات داده های مورد استفاده در تحقیق ۵۱

جدول ۴-۲: همبستگی بین داده های شوری و باندهای طیفی تصویر TM ۵۶

جدول ۴-۳: همبستگی بین داده های شوری و شاخص‌های استخراج شده تصویر TM ۵۷

جدول ۴-۴: همبستگی بین داده های شوری و باندهای VNIR تصویر ASTER ۵۷

جدول ۴-۵: همبستگی بین داده های شوری و باندهای thermal تصویر ASTER ۵۸

جدول ۴-۶: همبستگی بین داده های شوری و شاخص‌های طیفی استخراج شده تصویر ASTER.. ۵۹

جدول ۴-۷: رابطه همبستگی EC با متغیرهای مدل ۱ و ۲ ..... ۶۱

جدول ۴-۸: ضرایب و اعداد ثابت مدل ۱ و ۲ ..... ۶۱

جدول ۴-۹: میزان دقت خروجی مدل ۱ و ۲ با داده های شوری ۶۱

جدول ۴-۱۰: رابطه همبستگی EC با متغیرهای مدل ۳ و ۴ ..... ۶۴

جدول ۴-۱۱: ضرایب و اعداد ثابت مدل ۳و۴ ..... ۶۴

جدول ۴-۱۲: میزان دقت خروجی مدل ۳ و ۴ با داده های شوری ۶۴

جدول ۴-۱۳: رابطه همبستگی EC با متغیرهای مدل ۵ ..... ۶۷

جدول ۴-۱۴: ضرایب و اعداد ثابت مدل ۵ ..... ۶۷

جدول ۴-۱۵: رابطه همبستگی EC با متغیرهای مدل ۶ ..... ۶۸
جدول ۴-۱۶: ضرایب و اعداد ثابت مدل ۶ ..... ۶۹
جدول ۴-۱۷: رابطه همبستگی EC با متغیرهای مدل ۷ ..... ۷۰
جدول ۴-۱۸: ضرایب و اعداد ثابت مدل ۷ ..... ۷۰
جدول ۴-۱۹: میزان دقت خروجی مدل ۵، ۶ و۷ با داده های شوری ۷۱
جدول ۴-۲۰: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۱۰ درصد پوشش گیاهی دارند (TM)..... ۷۲
جدول ۴-۲۱: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۱۵ درصد پوشش گیاهی دارند (TM)..... ۷۳
جدول ۴-۲۲: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۲۰ درصد پوشش گیاهی دارند (TM)..... ۷۳
جدول ۴-۲۳: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۲۵ درصد پوشش گیاهی دارند (TM)..... ۷۳
جدول ۴-۲۴: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۳۰ درصد پوشش گیاهی دارند (TM)..... ۷۳
جدول ۴-۲۵: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۳۵ درصد پوشش گیاهی دارند (TM)..... ۷۳
جدول ۴-۲۶: همبستگی بین داده های شوری و شاخص‌های استخراج شده تصویر TM بدون روش LSU ۷۳
جدول ۴-۲۷: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۱۰ درصد پوشش گیاهی دارند (ASTER). ۷۴
جدول ۴-۲۸: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۱۵ درصد پوشش گیاهی دارند (ASTER). ۷۴
جدول ۴-۲۹: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۲۰ درصد پوشش گیاهی دارند (ASTER). ۷۴
جدول ۴-۳۰: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۲۵ درصد پوشش گیاهی دارند (ASTER). ۷۴

جدول ۴-۳۱: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۳۰ درصد پوشش گیاهی دارند (ASTER). ۷۴

جدول ۴-۳۲: همبستگی برای پیکسل‌هایی که کمتر از ۳۵ درصد پوشش گیاهی دارند (ASTER). ۷۵

جدول ۴-۳۳: همبستگی بین داده های شوری و شاخص‌های استخراج شده تصویر ASTER بدون روش LSU ۷۵

۴-۳۴: ساختار انواع مدل‌های شبکه عصبی مورد استفاده در تحقیق ۷۶

جدول ۴-۳۵: میزان دقت مدل‌های شبکه عصبی در باندهای طیفی TM ۷۷

جدول ۴-۳۶: میزان دقت مدل‌های شبکه عصبی در شاخص‌های طیفی TM ۷۸

جدول ۴-۳۷: میزان دقت مدل‌های شبکه عصبی در باندهای طیفی ASTER ۷۹

جدول ۴-۳۸: میزان دقت مدل‌های شبکه عصبی در شاخص‌های طیفی ASTER ۸۰

جدول ۵-۱: مقایسه مدل‌های روش شبکه عصبی با مدل‌های روش خطی ۹۱

جدول ۵-۲: ارزیابی دقت طبقه بندی با استفاده از Confusion Matrix ۹۲

جدول ۵-۳: ارزیابی دقت طبقه بندی با استفاده از Confusion Matrix ۹۳

جدول ۵-۴: ارزیابی دقت طبقه بندی با استفاده از Confusion Matrix ۹۳

جدول ۵-۵: ارزیابی دقت طبقه بندی با استفاده از Confusion Matrix ۹۴

فهرست شکل‌ها

عنوان ..... صفحه

شکل ۲-۱: شبکه های عصبی ۱۵

شکل ۲-۲: شبکه عصبی پیشخور (سمت راست) و شبکه عصبی بازگشتی(سمت چپ) ۲۳

شکل ۴-۱: عدد پیکسل گیاه مربوط به باندهای مختلف در تصویر خام ۵۲

شکل ۴-۲: عدد پیکسل گیاه مربوط به باندهای مختلف بعد از تصحیح رادیومتریک ۵۳

شکل ۴-۳: عدد پیکسل گیاه مربوط به باندهای مختلف بعد از تصحیح اتمسفری ۵۴

شکل ۴-۴: نمودار همبستگی بین داده های شوری و باندهای طیفی تصویر TM ۵۶

شکل ۴-۵: نمودار همبستگی بین داده های شوری و شاخص‌های استخراج شده تصویر TM ۵۷

شکل ۴-۶: نمودار همبستگی بین داده های شوری و باندهای VNIR تصویر ASTER ۵۸

شکل ۴-۷: نمودار همبستگی بین داده های شوری و باندهای thermal تصویر ASTER ۵۹

شکل ۴-۸: نمودار همبستگی بین داده های شوری و شاخص‌های طیفی استخراج شده تصویر ASTER ۶۰

شکل ۴-۹: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۱ ..... ۶۲

شکل ۴-۱۰: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۲ ..... ۶۳

شکل ۴-۱۱: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۳ ..... ۶۵

شکل ۴-۱۲: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۴ ..... ۶۶

شکل ۴-۱۳: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۵ ..... ۶۸

شکل ۴-۱۴: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۶ ..... ۶۹

شکل ۴-۱۵: نمودار همبستگی EC با متغیرهای مدل ۷ ..... ۷۱

شکل ۴-۱۶: ساختار کلی شبکه عصبی مورد استفاده با تابع انتقال tansig در لایه پنهان و تابع خطی در لایه خروجی ۷۶
شکل ۴-۱۷: نمودار همبستگی EC با باندهای طیفی TM در مدل های شبکه عصبی ۷۸
شکل ۴-۱۸: نمودار همبستگی EC با شاخص های طیفی تصویر TM در مدل های شبکه عصبی ... ۷۹
شکل ۴-۱۹: نمودار همبستگی EC با باندهای طیفی تصویر ASTER در مدل های شبکه عصبی ... ۸۰
شکل ۴-۲۰: نمودار همبستگی EC با شاخص های طیفی تصویر ASTER در مدل های شبکه عصبی ۸۱
شکل ۴-۲۱: تصویر TM خروجی مدل شبکه عصبی بدون طبقه بندی ۸۳
شکل ۴-۲۲: طبقه بندی انواع شوری ۸۴
شکل ۴-۲۳: تصویر شاخص‌های شوری TM خروجی مدل شبکه عصبی بدون طبقه بندی ۸۴
شکل ۴-۲۴: طبقه بندی انواع شوری ۸۵
شکل ۴-۲۵: تصویر ASTER خروجی مدل شبکه عصبی بدون طبقه بندی ۸۶
شکل ۴-۲۶: طبقه بندی انواع شوری ۸۷
شکل ۴-۲۷: تصویر شاخص‌های شوری ASTER خروجی مدل شبکه عصبی بدون طبقه بندی ۸۸
شکل ۴-۲۸: طبقه بندی انواع شوری ۸۸

فصل ۱- طرح تحقیق

۱-۱-مقدمه

امروزه تخریب اراضی به عنوان عاملی در پسرفت کیفیت اراضی و کاهش تولید فرآورده های کشاورزی، و به دلیل تأثیرها آن بر امنیت غذایی و محیط زیست، توجه خاصی را در مجامع جهانی به خود جلب نموده است. به طوری که تخریب اراضی، زندگی حدود یک میلیارد نفر را در بیش از صد کشور جهان در یک سوم اراضی کره زمین تحت تأثیر قرار داده است (نوروزی، ۱۳۹۰).

تخریب اراضی دارای تعریف پیچیده ای است و طی مراحل مختلف فیزیکی و شیمیایی ایجاد می‌شود. شور شدن خاک یکی از انواع غالب گسترده این معضل می‌باشد که از دوران گذشته تا کنون بر تولیدات کشاورزی و امنیت غذایی تأثیرات بسیاری گذاشته است (نوروزی، ۱۳۹۰).شوری خاک به تجمع نمک در لایه های سطحی و زیر سطحی خاک مربوط می‌شود. تمرکز این نمک‌های محلول به صورت هدایت الکتریکی قابل اندازه گیری می‌باشد. (Zarei et al., 2010).

در نتیجه ارزیابی و پایش فرآیند شور شدن خاک ضروری می‌باشد. در این راستا، استفاده از اطلاعات و روش‌های قابل اعتماد با دقت کافی در انجام این پژوهش، دارای جایگاه ویژه ای خواهد بود.

۱-۲-تبیین مسئله

کاهش توان تولیدی خاک‌ها یکی از مشکلات کشور است. از عواملی که نقش عمده‌ای در کاهش حاصلخیزی خاک‌های کشور را دارد، عامل شور شدن اراضی است. این پدیده در عرصه‌های منابع طبیعی (اراضی پست) و نیز اراضی زراعی (با زهکشی نامناسب و مدیریت غیراصولی) رخ می‌دهد. و اثراتی مانند:

۱-ایجاد یون‌های سمی.

۲- افزایش فشار اسمزی خاک که باعث می‌شود گیاه نتواند آب مورد نیاز خود را از خاک تأمین کند.

۳- ایجاد حالت غرقابی که باعث کمبود اکسیژن در اطراف ریشه می‌شود.

۴- همه اثرات قبلی باعث کاهش گیاه بر روی خاک می‌شود که عوارضی مثل فرسایش, کاهش مواد آلی خاک و مواد معدنی مثل نیترات و فسفات را به دنبال خواهد داشت.

در نتیجه شوری تأثیر زیادی بر راندمان محصولات کشاورزی و مرتعی می‌گذارد و بهترین زمین‌ها را به زمین‌های غیر قابل استفاده تبدیل می‌کند. اولین گام برای مبارزه با این پدیده شناسایی مناطق شور و میزان شوری این مناطق می‌باشد، تا بتوان با اعمال مدیریت صحیح این مناطق را اصلاح و یا حداقل از گسترش این مناطق جلوگیری کرد. تهیه نقشه شوری یکی از گام‌های اولیه در جهت شناسائی این اراضی خواهد بود. روش‌های مختلفی در خصوص تهیه نقشه شوری مناطق وجود دارد، که هر یک از آن‌ها با توجه به امکانات موجود در خور توجه می‌باشند. اندازه گیری شوری خاک با روش‌های آزمایشگاهی کاری زمان بر و پرهزینه است. اخیرا با توسعه فن‌آوری سنجش از دور استفاده از تصاویر ماهواره‌ای (داده‌های ماهواره‌ای) روشی بروز و کارآمد می‌باشد.

برای ترسیم نقشه شوری با استفاده از تصاویر ماهواره ای نیاز به مدلی با دقت بالا داریم تا با استفاده از آن از روی تصاویر ماهواره ای بتوانیم نقشه شوری را برای مناطق مختلف و در مقیاس وسیع بدست آوریم. تصاویر سنجنده ASTER به علت داشتن تعداد باندهای زیاد, محدوده‌ی طیفی گسترده از محدوده مرئی تا مادون قرمز حرارتی (۱۴ تا۰,۴ میکرومتر) و قدرت تفکیک مکانی بالا برای این مطالعه مناسب می‌باشد.

۱-۳- سؤال‌های تحقیق

۱- استفاده از تکنیک Linear Spectral Unmixing جهت افزایش همبستگی شاخص‌های طیفی با داده های زمینی شوری تا چه میزان در دقت مدل خروجی تأثیرگذار است؟

۲- بکارگیری روش Artificial Neural Networks به نسبت روش multiple linear regression تا چه میزان در افزایش دقت مدل خروجی تأثیر خواهد گذاشت؟

۳- مدل کارا برای تبیین فضایی شوری کدام و دقت خروجی آن به چه میزان است؟

۱-۴- پیشینه تحقیق

Moncef و همکاران (2011) جهت شناسایی مناطق شور در منطقه خشک و نیمه خشک شمال شرقی برزیل از تصاویر سنجنده MODIS استفاده کردند. آن‌ها در این تحقیق رگرسیون خطی چندگانه (multiple linear regression) را برای مدل‌سازی بکار بردند. همچنین از تکنیک LSU برای بالا بردن دقت مدل خروجی