



1307

دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

دانشکده مهندسی نقشه برداری (ژئودزی و ژئوماتیک)

پایان نامه کارشناسی ارشد

در رشته مهندسی عمران - نقشه برداری

گرایش سیستم اطلاعات مکانی (GIS)

تحلیل و مدلسازی مکانی - زمانی بیماری سالک

اساتید راهنما:

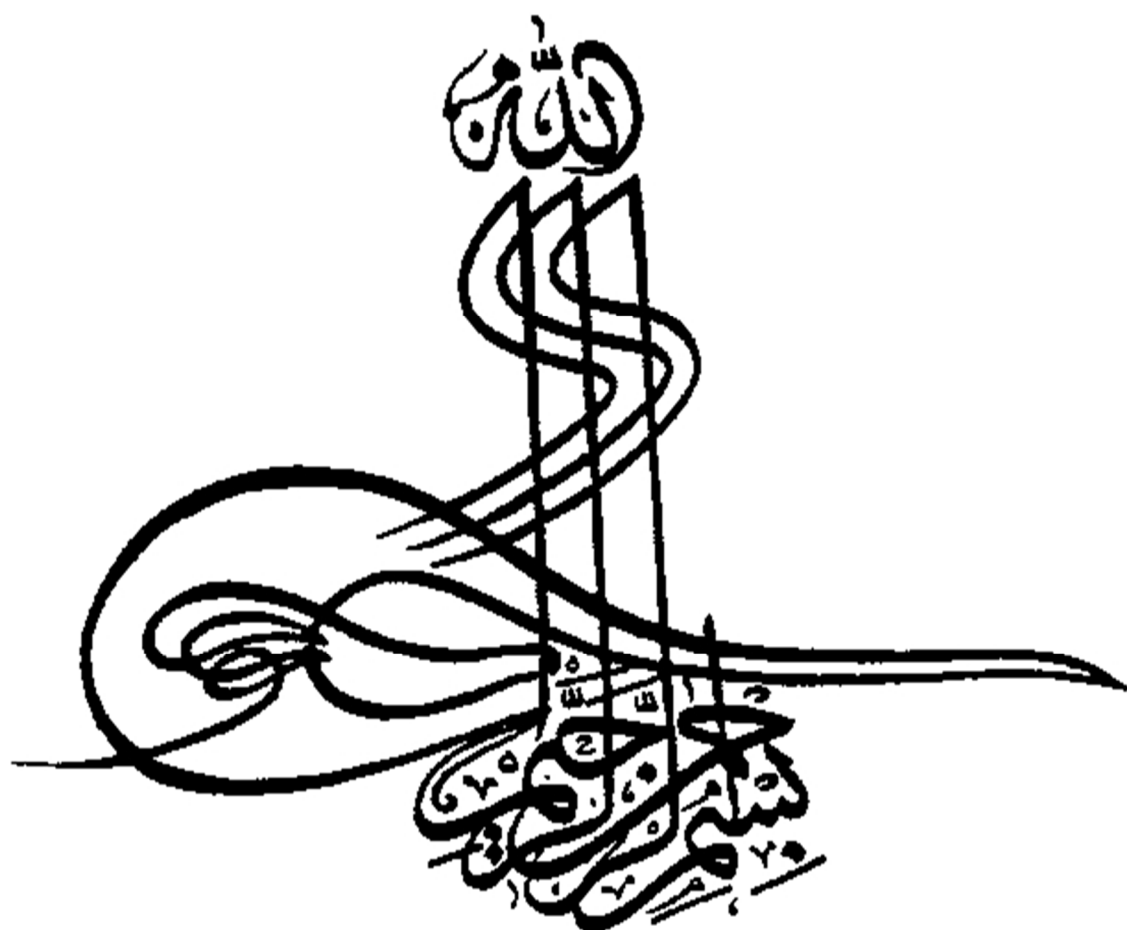
دکتر عباس علیمحمدی

دکتر محمدرضا ملک

نگارش:

ابوالفضل ملالو

زمستان 1392





تاسیس ۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

تأییدیه هیأت داوران

شماره: ۱۰۹۵۷۵ / ش
تاریخ: ۹۲/۱۱/۲

هیأت داوران پس از مطالعه پایان نامه و شرکت در جلسه دفاع از پایان نامه تهیه شده تحت عنوان :

" تحلیل و مدل سازی مکانی - زمانی بیماری سالک "

توسط آقای ابوالفضل ملالو صحت و کفایت تحقیق انجام شده را برای اخذ درجه کارشناسی ارشد رشته گرایش سیستم اطلاعات جغرافیایی در تاریخ ۹۲/۱۱/۱۵ مورد تأیید قرار می دهند.

۱- استاد راهنمای اول جناب آقای دکتر عباس علیمحمدی

امضاء
امضاء

۲- استاد راهنمای دوم جناب آقای دکتر محمدرضا ملک

امضاء

۳- استاد مشاور

۴- ممتحن داخلی جناب آقای دکتر علی اصغر آل شیخ

امضاء

۵- ممتحن خارجی جناب آقای دکتر جلال کریمی

امضاء

۶- نماینده تحصیلات تکمیلی دانشکده جناب آقای دکتر محمد کریمی

امضاء



تاسیس ۱۳۰۷
دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی

اظهارنامه دانشجو

شماره: ۱۰۹۵۷۵ / ش
تاریخ: ۹۲/۱۱/۲

اینجانب **ابوالفضل ملالو** دانشجوی کارشناسی ارشد رشته **عمران - نقشه برداری**
گرایش **GIS** دانشکده **ژئودزی و ژئوماتیک** دانشگاه صنعتی خواجه نصیرالدین طوسی گواهی
می‌نمایم که تحقیقات ارائه شده در پایان‌نامه با عنوان

"تحلیل و مدل‌سازی مکانی-زمانی پیاری ساک"

با راهنمایی استاد محترم جناب آقای **دکتر عباس علی‌محمدی / محمد فرنازک**، توسط شخص اینجانب انجام
شده و صحت و اصلت مطالب نگارش شده در این پایان‌نامه مورد تأیید می‌باشد، و در مورد استفاده از کار دیگر محققان به مرجع مورد
استفاده اشاره شده است. بعلاوه گواهی می‌نمایم که مطالب مندرج در پایان‌نامه تا کنون برای دریافت هیچ نوع مدرک یا امتیازی
توسط اینجانب یا فرد دیگری در هیچ جا ارائه نشده است و در تدوین متن پایان‌نامه چارچوب (فرمت) مصوب دانشگاه را بطور کامل
رعایت کرده‌ام.

امضاء دانشجو:

ابوالفضل ملالو
۹۲، ۱۱، ۲۹

باسپاس از سه وجود مقدس

آنان که ناتوان شدند تا ما به توانایی برسیم ...

مویشان سپید شد تا ما رو سفید شویم ...

و عاشقانه سوختند تا کرم بخش وجود ما و رو گمنگن را همان باشند ...

پدرانمان

مادرانمان

استادانمان

تقدیر و تشکر

بدین وسیله بر خود لازم می‌دانم مراتب سپاس و قدردانی خود را از جناب آقای دکتر عباس علی‌محمدی و جناب آقای دکتر محمد رضا ملک که با راهنمایی‌های ارزشمندشان هدایت این پایان نامه را بعهده داشتند اعلام دارم بدون شک این مهم بدون حمایت‌های این بزرگواران امکان‌پذیر نبود. از همکاری صمیمانه جناب آقای دکتر محمدرضا شیرزادی، ریاست محترم بخش بیماری‌های زئونوز (بیماری‌های مشترک بین انسان و دام) وزارت بهداشت کشور و همچنین سرکار خانم مینو رمضانخانی که با ارائه نظرات مفید و تاثیرگذارشان نقش عمده‌ای در شکل‌گیری این پژوهش ایفا کردند، کمال سپاس را دارم. از پرسنل محترم شهرستان‌های مراوه‌تپه و کلالة در استان گلستان، علی‌الخصوص جناب آقای دکتر باقری به دلیل فراهم نمودن داده‌های مربوط به بیماری سالک و جناب آقای ایوب صوفی زاده به دلیل مساعدت و راهنمایی‌های بی‌دریغشان تشکر می‌کنم. از سرکار خانم عاطفه عاملی، مسئول محترم تقسیمات کشوری وزارت کشور به دلیل فراهم نمودن داده‌های جمعیتی و تقسیماتی استان گلستان صمیمانه قدردانی می‌کنم. از مسئول محترم هواشناسی استان گلستان جناب آقای عرازی و همچنین مسئولین محترم هواشناسی استان سمنان جهت در اختیار قرار دادن اطلاعات هواشناسی این استان‌ها کمال تشکر را دارم. در نهایت از راهنمایی‌ها و مساعدت‌های دوستان و برادران بزرگوارم آقایان مهندس محسن شهریسوند، مهندس امین سرمدیان و مهندس میلاد جانعلی‌پور قدردانی می‌کنم. بجاست در این جا جمله‌ای را که شادروان دکتر معین در مقدمه فرهنگ فارسی معین نوشته است تکرار نمایم: "... این کاری است که توانسته‌ایم، ولی آن نیست که خواسته‌ایم." به امید آن که کار خود را به آنچه "که خواسته‌ایم" نزدیک‌تر کنیم.

چکیده:

لیشمانیوز جلدی (سالک)، از جمله بیماری‌های واگیر از طریق ناقل است که خسارات اجتماعی و اقتصادی بسیاری را به تعداد زیادی از روستاهای ایران تحمیل کرده است. اهداف اصلی این تحقیق شامل تحلیل سالانه توزیع مکانی بیماری، شناسایی خوشه‌های مکانی و مکانی-زمانی بیماری و مدل‌سازی بیماری به منظور درک بهتر اپیدمیولوژی مکانی-زمانی بیماری، در استان گلستان است. در این مطالعه داده‌های مربوط به بروز سالک و هم‌چنین متغیرهای محیطی شامل متغیرهای هواشناسی، پوشش گیاهی و توپوگرافی منطقه مورد استفاده قرار گرفتند. شاخص‌های عمومی بررسی خودهمبستگی شامل: فاصله متوسط نزدیک-ترین همسایه، شاخص $Moran' I$ ، شاخص $General G$ و تابع $Ripley's K$ به منظور بررسی توزیع الگوی مکانی بیماری استفاده شدند. وجود خوشه‌های مکانی و مکانی-زمانی نیز با استفاده از آماره اسکن فضایی مورد بررسی قرار گرفت. تحلیل همبستگی $Pearson$ و $Spearman$ به ترتیب به منظور بررسی نوع و شدت همبستگی بین متغیرهای محیطی و بروز سالک در سطح دهستان و توصیف ارتباط بین بروز ماهانه سالک و متغیرهای محیطی در بازه زمانی 0، 1، 2، 3 و 4 ماه قبل از وقوع بیماری مورد استفاده قرار گرفتند. روش‌های حداکثر بی‌نظمی ($MaxEnt$) و روش مبتنی بر الگوریتم ژنتیک ($GARP$) به منظور مدل‌سازی ارتباط بین پارامترهای محیطی و توزیع الگوی مکانی بیماری سالک مورد استفاده قرار گرفته و عملکرد این دو مدل پیش‌بینی مورد بررسی قرار گرفت. آزمون‌های عمومی خودهمبستگی نشان‌گر توزیع خوشه‌ای بیماری سالک در هر 3 سال مورد مطالعه بود. خوشه‌های مکانی و مکانی-زمانی بیماری غالباً در قسمت‌های شمالی و شمال شرقی استان گلستان واقع شده بودند. تحلیل‌های مکانی نشان داد که موارد گزارش شده بیماری غالباً در مناطق با ارتفاع کم و شرایط اقلیمی خشک و نیمه خشک، با وضعیت اجتماعی-اقتصادی نامطلوب واقع شده‌اند. نتایج مدل‌ها نشان داد که پوشش گیاهی و توپوگرافی مهم‌ترین فاکتورهای محیطی هستند که بر شیوع بیماری سالک در منطقه موثر هستند. سطح زیر منحنی ROC ، در مدل $MaxEnt$ در هر 3 سال بیش‌تر از مدل $GARP$ بود که بیانگر مدل‌سازی بهتر بین وقوع بیماری سالک و پارامترهای محیطی است. نتایج این تحقیق مناطقی را که در معرض خطر بیش‌تری قرار داشته و نیاز به برنامه‌ریزی و توجه بیش‌تری به منظور کنترل بیماری دارند، تعیین می‌کند.

کلمات کلیدی:

بیماری سالک؛ تحلیل الگوی بیماری سالک؛ پوشش گیاهی؛ پارامترهای هواشناسی؛ سیستم اطلاعات

مکانی؛ مدل سازی *MaxEnt* و *GARP*

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
1	فصل اول: مقدمه.....
2	1-1- مقدمه.....
4	2-1- ضرورت و انگیزه تحقیق.....
7	3-1- پیشینه تحقیق.....
12	4-1- اهداف و سؤالات تحقیق.....
13	5-1- روش تحقیق.....
15	6-1- ساختار تحقیق.....
17	فصل دوم: مبانی نظری تحقیق.....
18	1-2- مقدمه.....
18	2-2- مکانیزم بیماری.....
19	3-2- بیماری‌های واگیر.....
20	1-3-2- بیماری‌های واگیر بدون ناقل.....
20	2-3-2- بیماری‌های واگیر از طریق ناقل.....
21	3-3-2- عوامل موثر بر بیماری‌های واگیر.....
22	4-2- اندازه‌گیری وقوع بیماری‌ها.....
23	1-4-2- شاخص‌های سنجش بیماری در جامعه.....
25	2-4-2- چند اصطلاح مهم.....
25	5-2- مختصری از زمین آمار.....
26	1-5-2- الگوهای نقطه‌ای.....
27	2-5-2- خود همبستگی.....
28	3-5-2- بررسی وجود خودهمبستگی.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
30	2-5-4- شاخص‌های عمومی اندازه‌گیری خود همبستگی.....
38	2-5-5- شاخص‌های محلی اندازه‌گیری خود همبستگی.....
39	2-6-6- کشف خوشه‌های بیماری.....
40	2-6-1- کشف خوشه‌ها در داده‌های پلی‌گونی.....
42	2-6-2- کشف خوشه‌ها در داده‌های نقطه‌ای.....
48	2-6-3- کشف خوشه‌ها در داده‌های نقطه‌ای یا پلی‌گونی.....
49	2-7-7- مدل‌سازی بیماری.....
50	2-7-1- روش‌های کلاسیک مدل‌سازی.....
53	2-7-2- روش‌های جدید مدل‌سازی.....
59	فصل سوم: مواد و روش‌ها.....
60	3-1- مقدمه.....
60	3-2- منطقه مورد مطالعه.....
61	3-3- جمع‌آوری و پیش‌پردازش داده‌ها.....
62	3-3-1- داده‌های بیماری سالک.....
63	3-3-2- داده‌های سنجش از دور.....
64	3-3-3- داده‌های هواشناسی.....
67	3-4- بررسی وجود خودهمبستگی در الگوی بیماری.....
67	3-5- بررسی الگوی توزیع بیماری.....
68	3-6- کشف خوشه‌های مکانی و مکانی-زمانی بیماری.....
70	3-7- مدل‌سازی بیماری.....

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
70	1-7-3- طراحی چارچوب مدل سازی.....
71	2-7-3- مدل سازی به روش <i>GARP</i>
72	3-7-3- مدل سازی به روش <i>MaxEnt</i>
73	4-7-3- حساسیت سنجی و تعیین متغیرهای موثر بر وقوع بیماری.....
75	فصل چهارم: نتایج و بحث.....
76	1-4- مقدمه.....
76	2-4- تحلیل های آماری بیماری سالک.....
78	3-4- تحلیل الگوی توزیع بیماری سالک.....
81	4-4- شناسایی خوشه های بیماری سالک.....
84	5-4- ارتباط پوشش گیاهی با بروز بیماری سالک.....
87	6-4- ارتباط پارامترهای هواشناسی با بروز بیماری سالک.....
93	7-4- مدل سازی بیماری به روش <i>GARP</i>
96	8-4- مدل سازی بیماری به روش <i>MaxEnt</i>
107	9-4- مقایسه نتایج مدل های <i>GARP</i> و <i>MaxEnt</i>
108	10-4- بحث.....
111	فصل پنجم: نتیجه گیری و پیشنهادات.....
112	1-5- مقدمه.....
112	2-5- نتیجه گیری.....
113	3-5- پیشنهادات.....
115	منابع و مآخذ.....

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول 4-1: خصوصیات کلی بیماران سالک در استان گلستان در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	77
جدول 4-2: پارامترهای اصلی سمی‌واریوگرام موارد سالک در استان گلستان در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	80
جدول 4-3: نتایج آزمون‌های عمومی بررسی توزیع بیماری سالک در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	80
جدول 4-4: خصوصیات خوشه‌های مکانی و مکانی - زمانی بروز بیماری لیشمانیوز جلدی در استان گلستان به روش آماره اسکن فضایی به تفکیک سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۱ و 2012.....	83
جدول 4-5: درصد پوشش گیاهی بروز سالک در استان گلستان در سال‌های 2012، 2011 و 2012.....	86
جدول 4-6: نتایج آنالیز همبستگی <i>Pearson</i> میان میانگین متغیرهای <i>NDVI</i> و بروز سالک در شهرستان‌های مختلف استان گلستان.....	86
جدول 4-7: نتایج آزمون همبستگی <i>Spearman</i> میان بروز سالک و متغیرهای <i>NDVI</i> در فواصل زمانی 0، 1، 2، 3 و 4 ماه قبل از بروز بیماری.....	87
جدول 4-8: نتایج آنالیز همبستگی <i>Pearson</i> بین میانگین متغیرهای هواشناسی (دما، رطوبت، بارش، یخبندان، تبخیر و سرعت باد) با بروز سالک در شهرستان‌های مختلف استان گلستان.....	91
جدول 4-9: نتایج آزمون همبستگی <i>Spearman</i> میان بروز سالک و متغیرهای هواشناسی (دما، رطوبت، بارش، یخبندان، تبخیر و سرعت باد) در فواصل زمانی 0، 1، 2، 3 و 4 ماهه.....	92

فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول 4-10: متغیرهای استفاده‌شده در مدل‌سازی بیماری سالک در استان گلستان به تفکیک سال.....	93
جدول 4-11: نتایج سطح زیر منحنی <i>ROC</i> مدل‌های <i>GARP</i> برای بیماری سالک طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	96
جدول 4-12: نتایج سطح زیر منحنی <i>ROC</i> مدل <i>MaxEnt</i> برای بیماری سالک طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	98
جدول 4-13: درصد تأثیر متغیرهای محیطی مستقل استفاده‌شده در مدل‌سازی بیماری سالک در استان گلستان طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	106

فهرست اشکال

صفحه	عنوان
14	شکل 1-1: فلوجارت کلی روند انجام تحقیق.....
19	شکل 1-2: مثلث بیماری بیانگر نحوه وقوع بیماری (Scholthof, 2007)
25	شکل 2-2: تفاوت آندمیک و اپیدمیک بیماری در منطقه (Gordis, 2009)
26	شکل 2-3: الگوهای نقطه‌ای (O'Sullivan and Unwin, 2003).....
29	شکل 2-4: برازش واریوگرام بر روی داده‌های نقطه‌ای.....
30	شکل 2-5: بخش‌های اصلی سمی‌واریوگرام.....
31	شکل 2-6: همسایگی‌ها در روش Joins Count.....
	شکل 2-7: مقدار Z-Score روش Joins count برای 3 الگوی a و b و c با استفاده از روش همسایگی
32Rook
34	شکل 2-8: W_{ij} به عنوان ماتریس وزن.....
34	شکل 2-9: W_{ij} به عنوان فاصله مراکز پلی‌گون‌ها.....
34	شکل 2-10: W_{ij} به عنوان طول مرز مشترک.....
35	شکل 2-11: W_{ij} به عنوان ترکیب فاصله و طول مرز مشترک.....
36	شکل 2-12: نحوه محاسبه $K(d)$
37	شکل 2-13: تفسیر تابع K در توزیع‌های مختلف (O'Sullivan and Unwin, 2003).....
	شکل 2-14: نقشه Choropleth مربوط به بیماری مربوط به دهان در جنوب شرق آسیا (Madin et al.,
40)(2011
	شکل 2-15: نقشه نگاشت احتمال بیماری قلب در ایالات متحده آمریکا (Clements,)
42)(2008
43	شکل 2-16: روش GAM (Openshaw, 1988).....

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل 2-17: کاربرد متد GAM برای تشخیص کلاسترهای سرطان خون در بریتانیا (Openshaw, 1988).....	44
شکل 2-18: روش Rushton و Lolonis (Rushton and Lolonis, 1996)	45
شکل 2-19: روش Besag و Newell (Besag and Newell, 1991)	48
شکل 3-1: موقعیت جغرافیایی منطقه مورد مطالعه.....	61
شکل 3-2: نقشه میزان بروز بیماری سالک در دهستان‌های استان گلستان، طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	62
شکل 3-3: نقشه متوسط پوشش گیاهی در دهستان‌های استان گلستان، سال 2010.....	64
شکل 3-4: نقشه متوسط دما در دهستان‌های استان گلستان، سال 2010.....	66
شکل 3-5: نقشه متوسط رطوبت نسبی در دهستان‌های استان گلستان، سال 2010.....	66
شکل 3-6: منوی اصلی نرم‌افزار SaTScan.....	69
شکل 3-7: منوی اصلی نرم‌افزار GARP.....	71
شکل 3-8: منوی اصلی نرم‌افزار MaxEnt.....	73
شکل 4-1: فراوانی نسبی (درصد) وقوع بیماری لیشمانیوز جلدی در استان گلستان در ماه‌های مختلف در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	78
شکل 4-2: توزیع مکانی بیماری لیشمانیوز جلدی در استان گلستان در سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۱ و 2012.....	79
شکل 4-3: سمی‌واریوگرام موارد بیماری لیشمانیوز جلدی در استان گلستان در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	79

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل 4-4: نتیجه تابع $Ripley' K$ موارد سالک در استان گلستان در سال‌های الف (2010، ب) (2011 و ج)	2012..... 81
شکل 4-5: موقعیت خوشه‌های مکانی بروز بیماری لیشمانیوز جلدی در استان گلستان به روش آماره اسکن فضایی در سال‌های ۲۰۱۰، ۲۰۱۱ و 2012.....	82
شکل 4-6: موقعیت و زمان بروز خوشه مکانی-زمانی بیماری لیشمانیوز جلدی در استان گلستان به روش آماره اسکن فضایی در بازه زمانی سال‌های 2010-2012.....	83
شکل 4-7: فراوانی نسبی (درصد) بیماری سالک در خوشه‌های مکانی شناسایی شده در بازه‌های ارتفاعی مختلف در استان گلستان (2010-2012).....	84
شکل 4-8: احتمال وقوع (درصد) بیماری سالک در نواحی دارای تراکم‌های مختلف پوشش‌های گیاهی در استان گلستان طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	85
شکل 4-9: فراوانی نسبی (درصد) بیماری سالک در طبقات مختلف دمای هوا (حداقل، حداکثر و متوسط) در استان گلستان در 3 سال مورد بررسی (2010، 2011 و 2012).....	88
شکل 4-10: فراوانی نسبی (درصد) بیماری سالک در طبقات مختلف رطوبت هوا (حداقل، حداکثر و متوسط) در استان گلستان طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	89
شکل 4-11: فراوانی نسبی (درصد) بیماری سالک در طبقات مختلف میزان بارندگی و تعداد روزهای بارندگی و یخبندان در استان گلستان طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	90
شکل 4-12: فراوانی نسبی (درصد) بیماری سالک در طبقات مختلف میزان تبخیر و متوسط حداکثر سرعت باد در استان گلستان طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	90
شکل 4-13: نقشه پیش‌بینی وقوع بیماری سالک با استفاده از مدل $GARP$ در استان گلستان، طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	94

فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل 4-14: منحنی‌های ROC مربوط به نتایج مدل GARP در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	95
شکل 4-15: نقشه پیش‌بینی وقوع بیماری سالک با استفاده از مدل MaxEnt در استان گلستان، طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	97
شکل 4-16: منحنی‌های ROC مربوط به نتایج مدل MaxEnt در سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	98
شکل 4-17: اهمیت متغیرهای محیطی استفاده‌شده در مدل‌سازی بیماری سالک در استان گلستان طی سال‌های 2010، 2011 و 2012.....	100
شکل 4-18: نحوه پاسخ خروجی مدل بیماری سالک به متغیرهای مستقل محیطی در استان گلستان (2010).....	102
شکل 4-19: نحوه پاسخ خروجی مدل بیماری سالک به متغیرهای مستقل محیطی در استان گلستان (2011).....	104
شکل 4-20: نحوه پاسخ خروجی مدل بیماری سالک به متغیرهای مستقل محیطی در استان گلستان (2012).....	105
شکل 4-21: مقایسه پیش‌بینی احتمال وقوع بیماری با استفاده از مدل‌های MaxEnt و GARP در سال 2010 با فراوانی نسبی بیماری در سال 2011.....	107
شکل 4-22: مقایسه پیش‌بینی احتمال وقوع بیماری با استفاده از مدل‌های MaxEnt و GARP در سال 2011 با فراوانی نسبی بیماری در سال 2012.....	108

فهرست علائم و اختصارات

<i>AUC</i>	<i>Area Under Curve</i>
<i>CART</i>	<i>Classification and Regression tree</i>
<i>CL</i>	<i>Cutaneous leishmaniasis</i>
<i>ENFA</i>	<i>Ecological Niche Factor Analyses</i>
<i>GAMs</i>	<i>Generalized Additive Models</i>
<i>GAM</i>	<i>Geographic Analyze Machine</i>
<i>GARP</i>	<i>Genetic Algorithm for rule-set production</i>
<i>GLMs</i>	<i>Generalized Linear Models</i>
<i>LI</i>	<i>Local Indicator</i>
<i>LISA</i>	<i>Local Indicators of Spatial Association</i>
<i>MaxEnt</i>	<i>Maximum Entropy</i>
<i>NDVI</i>	<i>Normalized difference vegetation index</i>
<i>NND</i>	<i>Nearest neighbor distance</i>
<i>ROC</i>	<i>Receiver Operating Characteristic</i>
<i>WHO</i>	<i>World Health Organization</i>

فصل اول

مقدمه

1-1- مقدمه

یکی از نیازهای مهمی که نقش موثری در پیشرفت‌های فرهنگی، اجتماعی و اقتصادی جامعه ایفا می‌کند رشد بهداشت عمومی و مدیریت بیماری‌ها در جامعه است. آشنایی با بیماری‌ها و خطراتی که سلامت جامعه را تهدید می‌کند، بدون آشنایی و استفاده از دانش و روش‌های همه‌گیرشناسی¹ جهت تعیین عوامل خطر و چگونگی برخورد با آن‌ها، کمتر عملی است. همه‌گیرشناسی بیماری‌ها از شاخه‌های اصلی بهداشت عمومی است؛ ارائه خدمات اساسی برای دخالت در عوامل خطر و تنظیم سیاست‌های موثر جهت ارتقا سلامت عمومی با استفاده از نتایج پژوهش‌های همه‌گیرشناسی و تفسیر معتبر آن‌ها مؤثرتر خواهد بود. برنامه‌های پژوهشی همه‌گیرشناسی اغلب به جمع‌آوری داده‌هایی می‌انجامد که استفاده از این نتایج مستلزم تفسیر آن‌ها بوده و توجیه مقامات تصمیم‌گیرنده و برقراری ارتباط با افراد جامعه و جلب اعتماد آن‌ها جهت به‌کارگیری این نتایج از چالش‌هایی است که با آن مواجه است (Gordis, 2009).

لازمه مدیریت صحیح بهداشت عمومی، ایجاد زمینه‌های تصمیم‌گیری مناسب بر اساس حجم عظیمی از اطلاعات مکان مرجع موجود در بخش بهداشت و درمان کشور است. در شناخت همه‌گیری یک بیماری سه عامل اساسی زمان، مکان و شخص بیمار مورد بررسی قرار می‌گیرند (Moore and Carpenter, 1999). مطالعه جغرافیای منطقه در بررسی بیماری‌ها از اهمیت خاصی برخوردار است، زیرا وقوع بسیاری از بیماری‌ها به شرایط جغرافیایی منطقه وابسته است. بسیاری از عوامل بیماری‌زا اپیدمی‌ک هستند و به منطقه یا ناحیه خاصی تعلق ندارند، درحالی‌که برخی از آن‌ها در مناطق خاصی رخ می‌دهند. وجود عوامل طبیعی نظیر کوهستان‌ها و دریاها از یک طرف و وابستگی برخی از عوامل بیماری به شرایط محیطی و اقلیمی خاص، از طرف دیگر باعث محدود شدن برخی از بیماری‌ها به مناطق خاصی از کره زمین گردیده است، بنابراین جغرافیا و مکان در بررسی بیماری‌ها اهمیت خاصی پیدا می‌کنند (Massoomy and Mesgari, 2006). از سوی دیگر، اکثر عوامل ایجادکننده بیماری نیز اساساً مکانی هستند، به عبارت دیگر توزیع و تمرکز آن‌ها در مکان‌های مختلف، متفاوت است. دسترسی به اطلاعات مکانی مفید و اتخاذ تصمیمات مناسب

¹ Epidemiology