



دانشکده علوم انسانی و اجتماعی

گروه جغرافیای طبیعی

رساله برای دریافت درجه دکتری تخصصی در رشته جغرافیای طبیعی گرایش کلیماتولوژی

عنوان

بررسی تاثیر عناصر هیدرو اقلیمی بر نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه با استفاده از سنجش از

دور

استاد راهنما

دکتر علی اکبر رسولی

استادان مشاور

دکتر سعید جهانبخش و دکتر مجید زاهدی

پژوهشگر

شیرزاد عباسیان

خرداد 1387

<p>عباسیان نام: شیرزاد نام خانوادگی:</p>
<p>عنوان پایان نامه: بررسی تاثیر عناصر هیدرو اقلیمی بر نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه با استفاده از سنجش از دور</p>
<p>استاد راهنما: دکتر علی اکبر رسولی استادان مشاور: دکتر سعید جهانبخش و دکتر مجید زاهدی</p>
<p>مقطع تحصیلی: دکتری رشته: جغرافیای طبیعی گرایش: هیدرو اقلیم دانشکده: علوم انسانی و اجتماعی دانشگاه: تبریز تاریخ فارغ التحصیلی: خرداد 1387 تعداد صفحات: 110</p>
<p>GIS و RS کلید واژه ها: عناصر هیدرو اقلیمی، نوسانات سطح آب، دریاچه ارومیه،</p>
<p>چکیده: بررسی نوسانات سطح آب دریاچه ها موضوعی است که به لحاظ حساسیت، اهمیت و ماهیت این منابع آبی به عنوان یک میراث طبیعی در سالهای اخیر توجه محققین علوم مختلف بویژه اقلیم شناسان و زیست شناسان را به خود جلب کرده است. هدف اصلی تحقیق حاضر بررسی نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه به منظور حفظ آن به عنوان</p>

بزرگترین دریاچه داخلی ایران و بیستمین دریاچه جهان است. برای رسیدن به این هدف در تحقیق جاری مراحل زیر به انجام رسیده است:

مرحله اول: اطلاعات اخذ شده توسط ایستگاه های زمینی و داده های ماهواره های TOPEX/ Jason در طی سال های 1992 تا 2005 برای بررسی تغییرات ارتفاع سطح آب دریاچه ارومیه مورد استناد قرار گرفت. سپس، به منظور مقایسه، تصاویر چند طیفی ماهواره لندست (شامل: تصاویر سنجنده های MSS، TM، ETM+، MODIS) و IRS از سال 1976 الی 2005 میلادی با هدف ایجاد مدل های تغییرات زمانی و مکانی آب دریاچه در محیط نرم افزار ERDAS Imagine پردازش گردید. در مرحله پیش - پردازش، با آماده نمودن داده های چند- زمانه ای، تصحیحات جوی انجام گرفت و به ترتیب با استفاده از نقاط کنترل زمینی کلیه تصاویر خام، زمین- مرجع و سپس تصحیحات ارتفاعی اعمال گردید. در مرحله پردازش، کلیه سری های زمانی تصاویر ماهواره ای، به منظور استخراج محدوده های گسترش سطح آب طبقه بندی و خطوط ساحلی استخراج شدند.

مرحله دوم: عناصر هیدرواقليمی اخذ شده از منابع مختلف با استفاده از نرم افزار spss و Mnitab با بهره گیری

از روش سری های زمانی با انجام عملیات آماری تبدیل لگاریتمی $lg_{t+1} = \ln(g_{t+1})$ [و عملیات استاندارد سازی

آمای] $slg = \frac{lg - average}{stdeva}$ [برروی عناصر هیدرواقليمی خام یا اولیه و با یکبار تفاضل گیری فصلی بر روی این

مشاهدات و حذف یک دوره تناوب 12 ماهه از آنها، نرمال و ایستا گردیدند. به منظور بررسی و یافتن مدل مناسب

برای سری زمانی متغیر وابسته سطح آب دریاچه، اقدام به محاسبه رابطه خطی بین تک تک متغیرهای مستقل تبدیل

یافته با متغیر وابسته سطح آب دریاچه گردید. نتایج محاسبات بیانگر وجود مدل خود بازگشت (اتورگرسیون)

مرتبه ی 1 و رابطه معنی دار بین تغییرات عناصر هیدرواقليمی و نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه در

دوره (1970-2004) مورد مطالعه بود. نتایج و مدل های نهایی نشان دهنده نوسانات گسترده دوره ای و تغییرات

چشمگیر فصلی در پارامترهای هندسی دریاچه ارومیه، بویژه در طول دهه گذشته می باشند. بیشترین تغییرات به

دلیل کاهش ارتفاع آب دریاچه بویژه در سواحل جنوب شرق و شرقی آن حادث شده است. بطوری که جزیره اسلامی به عنوان بزرگترین جزیره این دریاچه بطور کامل از خشکی خارج گردیده است. ظهور چنین نوسانات معنی داری باعث کاهش 23٪ از سطوح آب دریاچه در طی دوره مورد مطالعه گردیده که خود باعث تسریع روند تبدیل اراضی آبی به زمین های لم یزرع و رسوب املاح نمکی در امتداد خطوط ساحلی شده است. همچنین در سالهای اخیر، با اجرای برنامه های سدسازی گسترده بر روی رودخانه های اصلی این دریاچه و مهار آب های این حوضه پیش بینی می شود حجم آب تنظیم شده برای سدهای در حال بهره برداری (1241 میلیون متر مکعب) برای سدهای در دست مطالعه و اجرا (بالغ بر 1928 میلیون متر مکعب) مجموعاً" به 3169 میلیون متر مکعب برسد. این امر در کنار خشکسالی های اقلیمی چند دهه گذشته موجب تغییرات قابل توجهی در تراز سطح آب دریاچه گردیده است

امروزه در علوم کاربردی و فعالیت های عمرانی که روی زمین انجام می شوند ، کمتر اقدامی وجود دارد که بی نیاز از شناخت محیط، موقعیت جغرافیایی، شرایط طبیعی، توان و استعداد های آن باشد (مدیری، 1384). مطالعات محیطی موضوعی ثابت و دائمی در امور تحقیقات محسوب می شوند؛ و دارای جایگاهی ویژه و دائمی در سیاست های بین المللی توسعه پایدار و حفاظت از اکوسیستم ها هستند. سیاست های محیطی در سطح بین المللی در رابطه با موضوعاتی مانند آلودگی، مدیریت منابع طبیعی، توسعه پایدار و تغییر جهانی اقلیم اتخاذ می شوند. نقش داده های سنجش از دور کمک به جوامع انسانی با هدف کشف انواع آلودگی های محیطی از قبیل: آلودگی آب ، هوا ، خاک ، فرسایش خاک و تغییرات پوشش گیاهی است. امروزه پهنه بندی منطقه ساحلی، سطح آب دریاها، دریاچه ها و سایر مجموعه های آبی با تحلیل نقش عوامل مختلف مؤثر در نوسانات سطح آب این پهنه ها به عنوان یک هدف و زیرساخت مهم در توسعه ملی ، حفاظت از محیط زیست دریایی و ساحلی ، جلوگیری از کویرزایی محلی در اطراف دریاچه ها، مدیریت محیط ساحلی و ناوبری و ترابری دریایی سالم در دنیا مطرح است. بنابراین به منظور استخراج، پایش، پهنه بندی و نقشه برداری خطوط ساحلی و سطح آب دریاچه ها و سایر مجموعه های آبی نیاز به پهنه بندی خطوط ساحلی و سطح پهنه های آبی در زمان های مختلف می باشد. محققین علوم طبیعی بویژه اقلیم شناسان ، هیدرولوژیست ها و زیست شناسان با در نظر گرفتن و تحلیل نقش عوامل و پارامترهای مختلف مؤثر در نوسانات سطح مجموعه های آبی در نقاط مختلف دنیا از امکانات و تکنیک های متنوع و مختلفی در این راستا بهره گیری می کنند. بنابراین در راستای این موضوع امروزه تکنولوژی سنجش از دور (R.S¹) و سیستم اطلاعات جغرافیایی² (G.I.S) به عنوان یک روش

1-Remote sensing

2-Geography Information System

مقرون به صرفه و کم هزینه برای اخذ داده و اطلاعات مورد نیاز در زمان مورد نظر نقش منحصر به فردی را ایفا می کنند.

فهرست مطالب

چکیده

پیشگفتار

فصل اول:

1..... کلیات

1-1- مقدمه

2.....

1-2- تعریف و تحدید

2..... موضوع

1-3- بیان مسأله تحقیق (اهمیت موضوع).....

3

1. 1-4- علل نوسانات سطح آب

5..... دریاچه‌ها

1-5- اهداف تحقیق

8.....

1-5-1- هدف کلی

8.....

1-5-2- اهداف

8..... مرحله‌ای

2. 1-6- فرضیه‌های تحقیق

8.....

فصل دوم: پیشینه و پایه‌های نظری تحقیق

9.....

..... 1-2- مقدمه

10

..... 2-2- پیشینه تحقیق در مطالعات

..... 10 خارجی

..... 3-2- پیشینه تحقیق در مطالعات داخلی

14

فصل سوم: ویژگیهای طبیعی حوضه آبریز دریاچه ارومیه

17.....

3. 3-1- موقعیت جغرافیایی حوضه دریاچه

18 ارومیه

4. 3-2- ویژگیهای زمین شناسی و مورفولوژیکی حوضه دریاچه

23..... ارومیه

3-3- درجه حرارت حوضه آبریز دریاچه

24..... ارومیه

3-3-1- روند درجه حرارت حوضه آبریز دریاچه

27..... ارومیه

3-3-2- همدمای سالیانه حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....28

3-4 - بارش حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....30

3-4-1- روند بارش حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....32

3-4-2- همباران سالیانه حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....33

3-5 - تبخیر- تعرق پتانسیل حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....34

3-5-1 - تغییرات ماهانه تبخیر - تعرق پتانسیل حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....35

3-5-2- روند تبخیر- تعرق پتانسیل حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....36

5. 3-5-3- نقشه تبخیر- تعرق پتانسیل سالیانه حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....37

6. 3-6- هیدرولوژی رودخانه‌های حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....38

3-7-1 - رژیم سالانه جریان (رژیم فصلی و ماهانه) رودخانه‌های حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....39

7. 3-7-2 - برآورد منابع آب سطحی حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....40

3-6-3- روند هیدرولوژی رودخانه‌های حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....42

فصل چهارم: داده‌ها و

روشها.....43

4-1- داده‌های

هیدرواقليمی.....44

4-2- کنترل کیفی و کمی عناصر هیدرواقليمی و انتخاب ایستگاههای شاخص.....44

4-3- اطلاعات و آمار مربوط به تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه.....45

4-4- مشخصات ایستگاهها.....47

4-5- روشها

.....51

4-5-1- سریهای

زمانی.....51

4-5-2- مقدمه.....51

4-5-3- انواع سریهای

زمانی.....51

4-6- مدل بندی و پیش

بینی.....53

53..... 4-6-1- ارزیابی مدل.....

4-7- داده‌ها و اطلاعات سنجش از

دور..... 55.....

56..... 4-8- روش پردازش تصاویر ماهواره‌ای.....

56..... 4-8-1- مراحل مختلف پردازش تصاویر ماهواره ای دریاچه ارومیه.....

57..... 4-8-2- مرحله پیش پردازش.....

4-8-3- مرحله

57..... پردازش.....

4-8-4- مرحله پس

57..... پردازش.....

فصل پنجم: پایش نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه با پردازش تصاویر ماهواره‌ای چند سنجنده‌ای و چند

زمانه‌ای..... 59.....

60..... 5-1- مقدمه.....

5-2- تعیین تغییرات سطح آب دریاچه

ارومیه..... 61.....

5-3- مراحل مختلف پردازش تصاویر ماهواره‌ای دریاچه ارومیه

62.....

5-4- مراحل پردازش

تصاویر..... 63.....

5-4-1- مرحله پیش پردازش

تصاویر..... 63.....

5-4-2 - مرحله پردازش

تصاویر.....65

5-4-3 - مرحله پس پردازش

تصاویر.....65

5-5 - تجزیه و تحلیل تصاویر ماهواره‌ای و ارزیابی

نتایج.....66

فصل ششم: تحلیل و مدلسازی رابطه عناصر هیدرواقليمی با نوسانات سطح آب دریاچه

ارومیه.....71

6-1-

مقدمه.....72

6-2- مرحله اول: بررسی نرمال و ایستا بودن مشاهدات.....72

6-3- مرحله دوم: تبدیلات و عملیات

آماري.....78

6-3-1 - مقادير جديد

بارش.....79

.....6-3-2 - مقادير جديد دما.....

81

.....6-3-3 - مقادير جديد تبخير - تعرق پتانسيل.....

83

6-3-4 - مقادير جديد دبی رودخانه ها

85.....

6 - 3 - 5 - مجموعه جدید

87.....مقادیر

88..... 4 - 6 - مرحله سوم: ایجاد ارتباط بین متغیرهای مستقل و وابسته

..... 5 - 6 - مرحله چهارم: برازش و پیش بینی مدل

91

6 - 5 - 1 - مجموعه مقادیر برازش داده شده بوسیله روش اتورگرسیون -

92.....ماگزیمم

94..... 6 - 6 - نقش کنترل و مهار آبهای سطحی (سدها) در نوسانات سطح آب دریاچه ارومیه

6 - 6 - 1 - سایر سدهای مخزنی در حال بهره

99.....برداری

6 - 6 - 2 - سدهای مخزنی مطالعاتی یا در مرحله

100.....اجرا

6 - 6 - 3 - سدهای انحرافی حوضه دریاچه ارومیه

101.....

فصل هفتم: نتیجه گیری و

98.....پیشنهادات

7 - 1 -

99.....مقدمه

7 - 2 - آزمون فرضیه

99	ها.....
99	7-2-1 - بازنگری فرضیه اول.....
100	7-2-2 - بازنگری فرضیه دوم.....
	7-3 - محدودیتهای
101	تحقیق.....
	7-4- امتیازات
102	تحقیق.....
	7-5 -
102	پیشنهادات.....
	منابع و ماخذ:
104
	چکیده
109	انگلیسی.....

فهرست جداول

جدول 1-3- تجزیه و تحلیل آماری پارامتر درجه حرارت حوضه آبریز دریاچه ارومیه.....	25
جدول 2-3- تغییرات فصلی درجه حرارت حوضه آبریز دریاچه ارومیه (2004-.....)	25 (1970)
جدول 3-3- میانگین ماهانه دما را در حوضه آبریز دریاچه ارومیه (2004-.....)	26 (1970)

جدول 4-3- میانگین فصلی درجه حرارت حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....26

جدول 5-3- تجزیه و تحلیل آماری پارامتر بارش ایستگاهها سینوپتیک منتخب حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....30

جدول 6-3- تغییرات فصلی بارش حوضه آبریز دریاچه ارومیه

.....31

جدول 7-3- تغییرات ماهانه و تعرق- پتانسیل حوضه آبریز دریاچه ارومیه

.....35

جدول 8-3- میانگین فصلی و مجموع آبهای سطحی حوضه آبریز دریاچه ارومیه (1970-2004).....

40

جدول 9-3- میانگین ماهانه 17 رودخانه دائمی ورودی به دریاچه ارومیه (2004-

1970).....40

جدول 1-4- مشخصات آماری ایستگاههای سینوپتیک داخل حوضه آبریز دریاچه ارومیه

.....47

جدول شماره 2-4- مشخصات ایستگاههای کليماتولوژی داخل حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....48

جدول 3-4- مشخصات ایستگاههای هیدرومتری رودخانه های داخل حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....49

جدول 4-4- مشخصات سدهای در حال بهره برداری و ساخت حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....49

جدول 5-4- تراز متوسط ماهانه اندازه گیری شده سطح آب دریاچه ارومیه در ایستگاه بندر گلخانه.....50

جدول 6-4 - نرم افزارهای مورد استفاده در تحقیق و نوع تحلیل.....55

جدول 7-4 منابع اطلاعات مورد نیاز

.....56

جدول 8-4- روشهای طبقه بندی برای استخراج و پردازش تصاویر تغییرات سطح آب دریاچه

ارومیه.....56

جدول 1-5 تغییرات فصلی آب دریاچه ارومیه مستخرج از تصاویر ماهواره

ای.....68

جدول 1-6- مقادیر مشاهدات اولیه عناصر هیدرو اقلیمی (بارش، دما، تبخیر و تعرق پتانسیل ودبی رودخانه

ها).....73

جدول 2-6- مقادیر بارش بعد از تفاضل گیری

فصلی.....79

جدول 3-6- مقادیر دما بعد از تفاضل گیری

فصلی.....81

جدول 4-6- مقادیر تبخیر- تعرق پتانسیل بعد از تفاضل گیری

فصلی.....83

جدول 5-6- مقادیر دبی رودخانه ها بعد از تفاضل گیری

فصلی.....85

جدول 6-6- مجموع متغیر های مستقل تبدیل

یافته.....87

جدول 7-6- سری مقادیر عناصر هیدرو اقلیمی بعد از تفاضل گیری

فصلی.....91

جدول 8-6- ضرایب و احتمال هریک از متغیرهای مستقل در متغیر

وابسته(دریاچه).....92

جدول 9-6- برآورد پارامترهای ماگزیمم و مدل خود بازگشت

.....93

جدول 10-6- سدهای مخزنی در حال بهره برداری در حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....96

فهرست اشکال

شکل 1-3- موقعیت جغرافیایی دریاچه ارومیه در شمال غرب

ایران.....20

شکل 2-3- تصویر ماهواره ای دریاچه ارومیه.....

20

شکل 3-3- موقعیت جغرافیایی حوضه آبریز دریاچه ارومیه را نسبت به سایر حوضه های

.....21

شکل شماره 4-3- عکس بخشی از ساحل دریاچه

ارومیه.....22

شکل 5-3- نمونه ای از آرتمیا و اولینا ی موجود در دریاچه

ارومیه.....23

شکل 6-3- نقشه همدمای آبریز دریاچه ارومیه 1970-2004

27.....

شکل 7-3- روند درجه حرارت حوضه آبریز دریاچه ارومیه (2004-

1970).....29

شکل 8-3- اقلیم نمای حوضه آبریز دریاچه ارومیه

29.....

شکل 9-3- میانگین ماهانه بارش در ایستگاههای منتخب حوضه دریاچه ارومیه.....

31

شکل 10-3- توزیع فصلی بارش در ایستگاههای منتخب حوضه آبریز دریاچه

ارومیه.....32

شکل 11-3- روند بارش در ایستگاههای منتخب حوضه آبریز دریاچه ارومیه (2004-

1970).....32

شکل 12-3- نقشه همبارش حوضه آبریز دریاچه ارومیه 2004-

1970.....34

شکل 13-3- تبخیر- تعرق پتانسیل به روش بلانی -

کریدل.....35

شکل 14-3- تبخیر- تعرق به روش تورونث وایت.....

36.....

شکل 15-3- روند تبخیر- تعرق پتانسیل حوضه آبریز دریاچه ارومیه (2004-

37.....(1970)

شکل 16-3- نقشه تبخیر- تعرق پتانسیل حوضه آبریز دریاچه ارومیه در 2004-

38.....1970

شکل 17-3- رودخانه های حوضه آبریز دریاچه ارومیه و زیر شاخه های

آنها.....41

شکل 19-3- روند دبی خروجی رودخانه های دائمی حوضه آبریز دریاچه ارومیه (2004-

42.....(1970)

شکل 1-4- موقعیت ایستگاه اندازه گیری تراز آب دریاچه ارومیه در ایستگاه گلمانخانه

46.....

شکل 2-4- موقعیت ایستگاه تراز آب دریاچه ارومیه در محل جاده ارومیه -

تبریز.....47

شکل 3-4- موقعیت جغرافیایی ایستگاههای سنپوتیک و کلیماتولوژی حوضه آبریز دریاچه ارومیه.....47

شکل 3-4- فلوجارت مراحل مدلسازی عناصر هیدرواقليمی ایستگاههای منتخب حوضه آبریز دریاچه ارومیه.....54

شکل 4-4- فلوجارت مراحل تحقیق با استفاده از تصاویر ماهواره ای و فنآوری GIS

59.....

شکل 1-5- تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه مشاهده شده توسط ایستگاه

زمینی.....61

شکل 2-5- تغییرات سطح آب دریاچه ارومیه ثبت شده توسط

ماهواره ToPEX/Jason.....62

شکل 3-5- تصاویر ترکیب رنگی RGB

لندست.....64

شکل 4-5- تصاویر ترکیبی رنگی RGB (باند های 1 و 2، 7)

(سنجنده Modis.....64

شکل 5-5- تغییرات دوره ای سطح آب دریاچه ارومیه از سال 1976 الی

2005.....66

شکل 6-5- تغییرات مساحت و محیط دریاچه

ارومیه.....67

شکل 7-5- نقشه های تغییرات دوره ای سالانه (الف) و فصلی (ب) خطوط ساحلی دریاچه

ارومیه.....67

شکل 8-5- مراحل کاهش تدریجی آب دریاچه ارومیه در سواحل

شمالی.....69

شکل 9-5- پسروری مرحله ای خطوط ساحلی (الف) و نهشته های نمکی (ب) در ساحل شرقی دریاچه

ارومیه.....69

شکل 10-5- آخرین وضعیت دریاچه ارومیه بر روی یک مدل رقومی ناهمواری

زمین (2005).....70

شکل 1-6-الف نمودار آزمون نرمال و نمودار سری زمانی و ارتفاع سطح آب دریاچه..

74.....

شکل 2-6-الف نمودار خود همبستگی و ب نمودار همبستگی جزئی ارتفاع سطح آب دریاچه

ارومیه.....74

شکل 3-6-الف- نمودار آزمون نرمال و ب- نمودار سری زمانی بارش حوضه آبریز دریاچه ارومیه قبل از تفاضل گیری