



# دانشگاه شهید چمران اهواز

دانشکده مهندسی علوم آب

گروه آبیاری و زهکشی

پایان نامه کارشناسی ارشد

عنوان پایان نامه:

مکانیابی مناطق مستعد جهت اجرای آبیاری سطحی و تحت فشار با استفاده از GIS

(مطالعه موردی: دشت شاوور خوزستان)

نگارش:

مجتبی وطن‌آرا

استاد راهنما:

دکتر مجید بهزاد

اساتید مشاور:

مهندس علی فتحی بنی اردلانی

دکتر سعید برومند نسب



تقدیرم به

پدر و مادرم به رسم و رسیدن دستهای طبرستان

و

دو برادر عزیزم پاس دگدر من با ایشان

## تقدیر و تشکر

رپاس بیکران پروردگار یکتارا که در پرتو لایزالش تو فوق آم و خدتن مید مرکز دید تا پدیتستان که برایش کردیم رحمت واسعه اش  
فرصتی داد تا به اوقضای توان خود از طریقتیگر آن رنگ بهره جویم و ره توشی ز بار علی ایشان بر که میرم.

بارپاس از یاری ارتادارانه نامی فرزانه ام جناب آقای دکتر محمد بید بزرگ که بر خط بر خط بهر ایتم کردند و راه را برایم بهر و اساختند و رپاس  
واژه ای بس کوچک در پیشگاه آن بزرگوار من باشد.

مشاورم جناب آقا تقی دکتر محمد بید بزرگ که افتخار ساگرد می ایشان را داشتم و مهندس علی فتوحی بنی اردلان که با تمام  
خداکاری از زمانه های ارزنده شان چه مردم نگارند کمال رپاسگذاری را دارم.

بر خود لازم من دانم از بهر کاری های دکتر محمد بید بزرگ (سازمان آب و برق خوزستان) مهندس ابریشم دار و مهندس  
زرنگر (مهندسین مشاور در آب و سازه ها) مهندس آذین مهر (مهندسین مشاور پر آب رگبار)، مهندس  
طابع (اداشورزی شهر رتوان که داشت یک چکونه بهر کاری در رخ نگارند پلنگزاری نمایم.

در پایان تشکر و خالصانه دورتای عزیز و بزرگوارم مهندس احمد فلاح کهن، مهندس مصطفی پناهنی،

دکتر محمد فروز مهدی نژاد و دکتر محمد جلیلی که در طول انجام این پژوهش تشویق و بودگاری من ایشان بهر هم بود و در دانی من

نمایم.

با آرزوی سلامتی و فوق

محمد بنی وطن آرا - مهر ۱۳۸۹

## فهرست مطالب

1-مقدمه .....	3
1-1-اهداف تحقیق: .....	4
2-1-مسئله اساسی و فرضیه تحقیق: .....	4
2-کلیات و مروری بر منابع .....	6
1-2-تعریف آبیاری .....	6
2-2-اهداف آبیاری .....	6
1-2-2-آبیاری به منظور تولید محصول .....	6
2-2-2-آبیاری به منظور اصلاح زمین .....	7
3-2-2-آبیاری به منظور اصلاح محیط .....	7
4-2-2-آبیاری به منظور ایجاد شغل .....	8
5-2-2-آبیاری به منظور تامین امنیت ملی .....	8
6-2-2-آبیاری به منظور مقابله با خشکسالی ها .....	8
7-2-2-سایر کاربردهای آبیاری .....	8
3-2-روش های آبیاری .....	9
1-3-2-آبیاری سطحی .....	9
2-3-2-آبیاری بارانی .....	14
3-3-2-آبیاری قطره‌ای .....	18
4-2-ارزیابی تناسب اراضی جهت تعیین مکان های مستعد روش های آبیاری .....	24
1-4-2-تعریف ارزیابی اراضی .....	24
2-4-2-تعریف تناسب اراضی .....	26
3-4-2-تعریف ارزیابی تناسب اراضی .....	26

- 26.....4-4-2-تاریخچه ارزیابی اراضی
- 30.....5-4-2-روشهای ارزیابی اراضی به اختصار
- 33.....6-4-2-طبقه‌بندی کیفی و کمی
- 34.....7-4-2-استفاده از رایانه در ارزیابی اراضی
- 34.....5-2-بررسی تحقیقات انجام شده در ارزیابی تناسب اراضی
- 34.....1-5-2-خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در جهان
- 37.....2-5-2-خلاصه‌ای از تحقیقات انجام شده در ایران
- 41.....3-مواد و روش‌ها
- 41.....1-3-موقعیت و وسعت
- 41.....2-3-اقلیم
- 41.....1-2-3-درجه حرارت
- 42.....2-2-3-بارندگی
- 44.....3-2-3-زمین‌شناسی عمومی منطقه
- 44.....4-2-3-فیزیوگرافی
- 44.....3-3-مطالعات هیدرولوژی
- 48.....4-3-منابع آب در وضع موجود
- 48.....1-4-3-منابع آبهای سطحی
- 49.....2-4-3-منابع آبهای زیرزمینی
- 49.....5-3-روشهای آبیاری موجود
- 50.....1-5-3-روش آبیاری نواری
- 50.....2-5-3-روش آبیاری کرتی
- 50.....3-5-3-روش آبیاری نشتی (جوی و پشته)
- 50.....6-3-کیفیت آب آبیاری

52.....	7-3-ترکیب کشت اراضی در شرایط وضع موجود
55.....	8-3-ارزیابی اراضی به روش FAO
55.....	1-8-3-اصول کلی
56.....	2-8-3-روش ارزیابی
61.....	3-8-3-تناسب اراضی برای آبیاری
68.....	4-نتایج و بحث
68.....	1-4-ارزیابی تناسب اراضی و مکان های مستعد جهت اجرای آبیاری سطحی و تحت فشار
81.....	2-4-نتایج مکانیابی و تناسب اراضی دشت شاوور برای روشهای آبیاری
81.....	1-2-4-آبیاری سطحی
82.....	2-2-4-آبیاری بارانی
82.....	3-2-4-آبیاری قطره‌ای
83.....	3-4-بررسی مناسب ترین روش آبیاری برای هر سری خاک منطقه
88.....	5-نتیجه‌گیری و پیشنهادات
88.....	1-5-نتیجه‌گیری
89.....	2-5-پیشنهادات
90.....	6-منابع

## فهرست جدول‌ها

- جدول 3-1- اطلاعات ایستگاه هواشناسی (سینوپتیک) اهواز.....43
- جدول 3-2- میانگین بلند مدت سالانه آورد رودخانه‌های منطقه طرح در محل ایستگاه‌های  
آبسنجی برحسب مترمکعب بر ثانیه .....46
- جدول 3-3- میانگین بلند مدت برداشت آب حد فاصل پل شاوور تا سد خیرآباد (متر مکعب بر  
ثانیه) .....47
- جدول 3-4- آورد رودخانه شاوور در محل سد خیرآباد (متر مکعب بر ثانیه).....47
- جدول 3-5- میانگین برداشت آب حد فاصل سد خیرآباد تا سد شاوور و آورد رودخانه پس از  
برداشت آب در محل سد شاوور (متر مکعب بر ثانیه).....47
- جدول 3-6- نتایج کیفی آب در ایستگاه پل شاوور.....51
- جدول 3-7- ترکیب و درصد کشت و تقویم زراعی اراضی طرح شاوور .....53
- جدول 3-8- ترکیب و درصد کشت و تعداد آبیاری و میزان آب مصرفی هر محصول بر اساس  
شواهد محلی .....54
- جدول 3-9- رابطه بین سطوح محدودیت و کلاسهای اراضی .....58
- جدول 3-10- مقادیر عددی شاخص برای کلاسهای مختلف تناسب .....60
- جدول 3-11- کلاس‌های تناسب اراضی برای شاخص قابلیت آبیاری (Ci) .....64
- جدول 3-12- درجه بندی بافت خاک .....64
- جدول 3-13- درجه بندی عمق خاک .....65
- جدول 3-14- درجه بندی مقدار آهک .....65
- جدول 3-15- درجه بندی هدایت الکتریکی (شوری) .....65
- جدول 3-16- درجه بندی کلاس زهکشی .....66
- جدول 3-17- درجه بندی شیب .....66
- جدول 4-1- تعیین بافت سری خاک شماره (1) با در نظر گرفتن ضرائب وزنی .....70
- جدول 4-2- محاسبه مقدار شوری و آهک با در نظر گرفتن ضرائب وزنی .....71
- جدول 4-3- ارزیابی تناسب اراضی دشت شاوور برای آبیاری سطحی به روش پارامتریک (استوری-  
ریشه دوم) .....72



- جدول 4-4- ارزیابی تناسب اراضی دشت شاوور برای آبیاری بارانی به روش پارامتریک (استوری- ریشه دوم)..... 75
- جدول 4-5- ارزیابی تناسب اراضی دشت شاوور برای آبیاری قطره ای به روش پارامتریک (استوری- ریشه دوم) ..... 78
- جدول 4-6- مقدار مساحت و درصد هریک از کلاسه‌های تناسب اراضی آبیاری سطحی ..... 81
- جدول 4-7- مقدار مساحت و درصد هریک از کلاسه‌های تناسب اراضی آبیاری بارانی ..... 82
- جدول 4-8- مقدار مساحت و درصد هریک از کلاسه‌های تناسب اراضی آبیاری قطره‌ای ..... 83
- جدول 4-9- بررسی مناسب ترین روش آبیاری- استوری ..... 84
- جدول 4-10- بررسی مناسب ترین روش آبیاری -ریشه دوم ..... 85

## فهرست شکل‌ها

- شکل 2-1- نمایی از یک سیستم آبیاری موضعی قطره ای در باغات یا تاکستان‌ها.....19
- شکل 3-1- نمودار شماتیک کاربرد *GIS* برای تعیین عرصه های مناسب روش های آبیاری .....63
- شکل 4-1- نقشه 25 سری خاک شاوور.....69
- شکل 4-2- نقشه مکانهای مناسب جهت آبیاری سطحی با استفاده از روش استوری.....73
- شکل 4-3- نقشه مکانهای مناسب جهت آبیاری سطحی با استفاده از روش ریشه دوم.....74
- شکل 4-4- نقشه مکانهای مناسب جهت آبیاری بارانی با استفاده از روش استوری.....76
- شکل 4-5- نقشه مکانهای مناسب جهت آبیاری بارانی با استفاده از روش ریشه دوم.....77
- شکل 4-6- نقشه مکانهای مناسب جهت آبیاری قطره ای با استفاده از روش استوری .....79
- شکل 4-7- نقشه مکانهای مناسب جهت آبیاری قطره ای با استفاده از روش ریشه دوم.....80

نام خانوادگی دانشجو: وطن آرا	نام: مجتبی
عنوان پایان نامه: مکانیابی مناطق مستعد جهت اجرای آبیاری سطحی و تحت فشار با استفاده از GIS (مطالعه موردی: دشت شاوور خوزستان)	
استاد راهنما: دکتر مجید بهزاد	مشاور: دکتر سعید برومند نسب - مهندس علی فتحی بنی اردلانی
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی آب
	گرایش: آبیاری و زهکشی
محل تحصیل (دانشگاه): شهید چمران اهواز	دانشکده: مهندسی علوم آب
تاریخ فارغ التحصیلی:	تعداد صفحه:
واژه‌های کلیدی: دشت شاوور - ارزیابی تناسب اراضی - روش پارامتریک	
<p><b>چکیده:</b></p> <p>در این تحقیق 73845 هکتار از اراضی دشت شاوور که بین خط آهن اهواز - اندیمشک از شرق و رودخانه کرخه از غرب و همچنین از شمال به پل شاوور در مجاورت روستای مسلم بن عقیل و از جنوب به کانال توانا محدود می‌باشد از لحاظ نوع روش‌های مناسب برای آبیاری مورد مطالعه قرار گرفته است. بدین جهت با مطالعه روش‌های موجود ارزیابی تناسب اراضی جهت تعیین مکان‌های مناسب برای سه روش آبیاری سطحی، بارانی، قطره‌ای و در نظر گرفتن اطلاعات موجود دو روش پارامتریک استوری و ریشه دوم برای مطالعه انتخاب گردیدند. لذا با مینا قرار دادن مطالعات خاکشناسی نیمه تفضیلی منطقه و استخراج شش پارامتر شیب، بافت، عمق، آهک، شوری و زهکشی مکان‌های مستعد جهت روش‌های آبیاری تعیین گردید. نظر به اینکه مقادیر اندازه‌گیری شده برای بافت، آهک و شوری خاک در عمق‌های متفاوت اندازه‌گیری شده است برای تعیین یک مقدار واحد از مشخصات مذکور تا عمق 150 سانتی‌متری میانگین‌گیری وزنی بعمل آمد. برای تعیین میانگین معیارهای وزنی 2، 1/5، 1، 0/75، 0/5، 0/25 برای شش بخش مساوی پروفیل‌ها اعمال شده است. بعد از تعیین مقادیر نهایی پارامترهای مذکور و در نظر گرفتن امتیاز مربوطه به تشکیل بانک اطلاعاتی در نرم‌افزار GIS پرداخته شد. با استفاده از فرمول‌های استوری و ریشه دوم برای هر 25 سری خاک تشکیل دهنده منطقه مورد نظر شاخص قابلیت آبیاری (<math>C_i</math>) محاسبه و عرصه‌های مناسب برای روشهای مختلف آبیاری با استفاده از هر دو روش استوری و ریشه دوم استخراج شد. نتایج حاکی از آن است در دشت شاوور برای اجرای آبیاری سطحی مکان بسیار مناسب (S1) موجود نمی‌باشد و پارامترهای زهکشی و شوری که قابل اصلاح می‌باشند جهت اجرای این سیستم محدودیت ایجاد می‌نماید. برای روش بارانی با وجود آنکه از لحاظ پارامترهای شیب، بافت خاک، عمق خاک، میزان آهک از امتیاز بالایی برخوردار است اما از نظر شوری و زهکشی دچار محدودیت می‌باشد. که این عوامل قابل رفع می‌باشند. با بررسی امتیازات مربوط به روش قطره‌ای نتایج نشان می‌دهد این روش علاوه بر شوری و زهکشی منطقه مورد مطالعه از نظر میزان آهک نیز نسبت به دو روش دیگر از محدودیت بیشتری برخوردار بوده لذا جهت اجرای این سیستم و بهره‌برداری مناسب مدیریت ویژه‌ای را نیازمند می‌باشد. بررسی‌های موجود نشان دهنده آن است که سیستم آبیاری بارانی در اکثر سری‌های خاک از مقبولیت بیشتری برخوردار می‌باشد.</p>	

## فصل اول

مقدمه

و

هدف

### 1- مقدمه

ایران دارای منابع آب محدود همراه با تبخیر و تعرق زیاد می‌باشد، از طرفی ازدیاد جمعیت و نیاز روز افزون جامعه به مواد غذایی و در نتیجه کمبود محصولات کشاورزی، زنگ خطری است که همواره به صدا درمی‌آید. در این ارتباط باید به زیربنایی بودن مسأله آب و خاک توجه نمود و برنامه‌ریزی‌های لازم مبتنی بر استفاده بهینه از منابع آب و خاک صورت پذیرد. از اینرو می‌توان با توسعه منابع آب و یا صرفه جویی در مصرف آب سطح اراضی تحت کشت آبی و نهایتاً میزان تولیدات کشاورزی را بالا برد.

در ارتباط با توسعه منابع آب می‌توان به اجرای پروژه‌های بزرگ تامین آب نظیر احداث سدها که با مهار و ذخیره آب‌های سطحی بخش عمده‌ای از آب کشاورزی را تأمین می‌کند اشاره داشت و در زمینه صرفه‌جویی در مصرف آب نیز احداث شبکه‌های آبیاری، پوشش انهار سنتی، استفاده از لوله و غیره از راه حل‌های معمول در کاهش تلفات آب در سیستم انتقال و توزیع است. لیکن در خصوص میزان آب مصرفی در سطح مزرعه چاره‌ای جز مدرن کردن سیستم آبیاری و حتی‌الامکان کنترل آب گیاهان کشت شده در یک مزرعه نمی‌باشد. در این راستا تجهیز و نوسازی مزارع و بالابردن راندمان سیستم‌های آبیاری سطحی از یک سوء و استفاده از سیستم‌های آبیاری تحت فشار متناسب با شرایط مربوطه از سوی دیگر حائز اهمیت می‌باشد. در همین راستا با توجه به اینکه دشت شاوور خوزستان دارای استعدادها و امکانات مناسبی جهت توسعه می‌باشد و بدلیل مختلف، علی‌رغم اجرای اولین طرح‌های مدرن آبی استان در این منطقه شیوه انتقال و توزیع آب و بهره‌برداری از اراضی بسیار ابتدایی و سنتی است. (7) به همین دلیل ضرورت اجرای سیستم‌های مدرن سطحی و تحت فشار در این منطقه احساس می‌شود.

بدیهی است عدم‌گزینش صحیح سیستم آبیاری مناسب برای یک منطقه، بخصوص در سیستم‌های آبیاری تحت فشار که به تجهیزات خاصی نیاز دارند، موجب اتلاف وقت و هزینه بسیار در مراحل مختلف طراحی و اجرا، و چه بسا غیر اقتصادی شدن طرح گردیده و در نتیجه موجب عدم بهره‌برداری بهینه و اتلاف منابع ارزشمند آب و خاک منطقه خواهد شد. از طرف دیگر داشتن نقشه‌ای جامع از عرصه‌های مناسب برای اجرای سیستم‌های مختلف آبیاری علاوه بر کاستن زمان مطالعات اولیه، مدیریت و برنامه‌ریزی مناسب را به جهت مطالعات تکمیلی، سیاست‌گذاری‌ها و

تخصیص اعتبارات، تسهیلات بانکی و سایر پیش بینی‌های لازم را همراه با انتخاب سیستم مناسب به همراه خواهد داشت.

در سال‌های اخیر علاوه بر روش‌های سنتی مکانیابی، از «سامانه اطلاعات جغرافیایی» که مختص کار با داده‌های مکانی است، استفاده شده است. وجود پایگاه داده‌های توصیفی و گرافیکی و توابع تحلیل مکانی همراه با امکان تجزیه و تحلیل در شرایط گوناگون و نیز قابلیت پردازش داده‌های مکانی متفاوت در طول زمان از مشخصه‌های انحصاری سامانه اطلاعات جغرافیایی می‌باشد که در نهایت به مدیریت اصولی و برنامه‌ریزی در عرصه‌های مورد نظر خواهد شد.

### 1-1- اهداف تحقیق:

- مکانیابی اراضی مستعد سیستم‌های آبیاری سطحی و تحت فشار در منطقه مورد مطالعه با استفاده از روش پارامتریک
- ارائه نقشه عرصه‌های مناسب برای سیستم‌های مختلف در محیط GIS

### 1-2- مسئله اساسی و فرضیه تحقیق:

مسئله اساسی تحقیق، شناسایی و معرفی مناطق مستعد با توجه به معیارهای موجود جهت انتخاب سیستم‌های آبیاری می‌باشد که با ایجاد لایه‌های مختلف اطلاعاتی و تلفیق این لایه‌ها در نرم‌افزار سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) مناطق مناسب روی نقشه به صورت مکانی استخراج می‌شود.

فرضیات تحقیق بر این پایه استوار است که سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS) و ابزارها و تکنیک‌های آن قادرند تا با توجه به معیارهای موجود برای انتخاب سیستم‌های آبیاری و براساس لایه‌های مختلف اطلاعاتی استعداد اراضی را تعیین نماید.

فصل دوم

کلیات

و

مروری بر منابع

## 2- کلیات و مروری بر منابع

### 2-1- تعریف آبیاری

آبیاری کوششی است که انسان بعمل می‌آورد تا چرخه هیدرولوژی را در مزرعه تغییر داده و شرایط را از نظر آب به گونه‌ای فراهم سازد که رشد مطلوب گیاه و در نتیجه تولید بیشتر محصولات کشاورزی امکان پذیر گردد. (3)

### 2-2- اهداف آبیاری

امروزه آبیاری به قدری از عملیات عادی کشاورزی به حساب می‌آید که حتی برای متخصصان نیز مجال طرح این سوال که اصولاً با اجرای طرح‌های آبیاری چه اهدافی را می‌توان برآورده ساخت پیش نمی‌آید. زیرا ممکن است اجرای یک طرح آبیاری صرفاً به منظور تولید مواد غذایی نبوده و در مقیاس کلان اهداف دیگری دنبال گردد. مثلاً اولین طرح‌های آبیاری که در غرب آمریکا به کمک دولت فدرال اجرا می‌شد، بیشتر برای انتقال جمعیت از شرق آمریکا و اسکان آنها در نواحی غربی آن کشور بود تا تولید مواد غذایی. حتی ممکن است اهداف سیاسی و نظامی نیز در اجرای طرح‌های آبیاری مدنظر باشد. به طور کلی اهداف مهمی را که با اجرای طرح‌های آبیاری می‌توان دنبال کرد به شرح زیر است:

### 2-2-1- آبیاری به منظور تولید محصول

مهمترین وظیفه آبیاری کمک به تولید بیشتر مواد غذایی است. در حال حاضر در سطح دنیا حدود 275 میلیون هکتار زمین به صورت آبی کشت می‌شود. اگرچه این مقدار نسبت به کل اراضی تحت کشت که بیش از  $1/6$  میلیارد هکتار می‌باشد، نسبتاً ناچیز است اما باید در نظر داشت حدود 40 درصد از کل تولیدات زراعی دنیا از اراضی آبی حاصل می‌شود. عواملی که موجب کاهش محصول شده و باعث می‌شوند تا ما نتوانیم به طور کامل از پتانسیل گیاهان استفاده کنیم، بسیار زیاد است، اما عمده‌ترین آنها آب است. حتی اعمال روش‌های مناسب کشاورزی مانند تهیه زمین و کاشت و یا استفاده از کود و سم و بذور اصلاح شده نیز در گرو آبیاری و استفاده بیشتر از آب است. زیرا اگر همین روش‌ها و یا نهاده‌ها را در دیم کاری‌ها به کار ببریم افزایش محصول همانند زراعت‌های آبی نخواهد بود. (3)



### 2-2-2- آبیاری به منظور اصلاح زمین

تبخیر آب از سطح خاک باعث تجمع نمک در لایه بالایی خاک شده و ممکن است مقدار نمک در این لایه به حدی افزایش یابد که امکان رشد برای گیاه وجود نداشته باشد. در چنین وضعیتی باید نمک‌ها را از منطقه توسعه ریشه‌ها خارج ساخت. ساده‌ترین و عملی‌ترین روش برای خارج کردن نمک‌ها این است که زمین را آبیاری کنیم تا نمک در آب حل شده و به اعماق زمین که خارج از دسترس گیاه می‌باشد، انتقال پیدا کند و یا اینکه از طریق زهکشی از زمین خارج شود. به عبارت دیگر از آب به عنوان عاملی برای حمل و خارج کردن نمک استفاده نماییم. به مجموعه این عملیات، زهکشی و اصلاح اراضی گفته می‌شود. بنابراین شستشو و اصلاح اراضی نیز خود نوعی آبیاری به شمار می‌رود. (3)

اگر بخواهیم از شور شدن تدریجی خاک در اثر آبیاری جلوگیری شود لازم است همواره در هنگام محاسبات نیاز آبی گیاه نیاز آبهویی را که بستگی به شوری آب و خاک و نوع گیاه دارد لحاظ نماییم. (11)

### 2-2-3- آبیاری به منظور اصلاح محیط

در بعضی موارد، از آبیاری به منظور تغییر محیط رشد گیاه نیز استفاده می‌شود. مثلاً در هنگامی که خطر سرمازدگی برای گیاه وجود دارد با انجام آبیاری و پاشیدن آب روی شاخ و برگ می‌توان گیاه را از خطر یخ زدگی نجات داد. زیرا با این عمل سرما باعث می‌شود که آب روی شاخ و برگ گیاه یخ زده و ادامه سرما فقط قطر لایه یخ روی گیاه را افزایش دهد بدون آنکه دمای شاخه و برگ از صفر درجه پایین‌تر رود. آبیاری در اکثر موارد باعث بالارفتن رطوبت در محیط اطراف گیاه شده همین امر ممکن است برای برخی محصولات به بهبود کیفیت آنها کمک نماید. از جمله می‌توان به برخی از ارقام انگور اشاره کرد که در آن با انجام عملیات آبیاری بارانی و مرطوب نمودن محیط بر کیفیت میوه‌های تولیدی افزوده شود. (3)

### 2-2-4- آبیاری به منظور ایجاد شغل

توسعه شبکه‌های آبیاری باعث ایجاد شغل در زمینه‌های مختلف می‌گردد. این امر حتی در بسیاری از کشورها به عنوان وسیله‌ای برای جلوگیری از مهاجرت و یا تعدیل و جابجایی جمعیت از یک نقطه به نقطه دیگر مورد استفاده قرار می‌گیرد. (3)

### 2-2-5- آبیاری به منظور تامین امنیت ملی

بسیاری از کشورهایی که به دلیل توسعه شبکه‌های آبیاری بر تولیدات کشاورزی خود افزوده‌اند از نظر غذا به کشورهای ثروتمند و یا همسایگان خود متکی نبوده و لذا در صحنه بین‌المللی از قدرت بیشتری برخوردارند. بنابراین، آبیاری از این جهت که بر تولیدات مواد غذایی می‌افزاید در تامین امنیت ملی و خود کفایی غذایی کشورها نقش اساسی دارد. (3)

### 2-2-6- آبیاری به منظور مقابله با خشکسالی‌ها

خشکسالی‌هایی که در سال‌های دهه 1980 میلادی در آفریقا اتفاق افتاد ثابت نمود که کشورهایی قادر به سپری کردن چنین بلایی هستند که از شبکه‌های آبیاری وسیع برخوردارند. حتی در کشورهایی که بارندگی زیاد بوده و آبیاری چندان اهمیتی ندارد ممکن است کمبود بارندگی در یک سال خسارات زیادی به بار آورد. در این کشورها وجود شبکه‌های آبیاری می‌تواند در مواقع ضروری برای آبیاری تکمیلی وارد عمل شده و محصول را از خطر نابودی برهاند. (3)

### 2-2-7- سایر کاربردهای آبیاری

علاوه بر مواردی که اشاره شد آبیاری برای اهداف دیگری نیز ممکن است صورت گیرد. مثلاً در هنگام جنگ غالباً اراضی را آبیاری می‌کنند تا ماشین‌آلات و تانک‌های دشمن تحرک لازم را از دست بدهند و یا آبیاری و یخ آب‌های زمستانه به منظور کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی یکی از عملیاتی است که زارعین به طور مرسوم انجام می‌دهند. حتی برای کنترل جوندگان مانند موش نیز یکی از روش‌های مبارزه آبیاری غرقابی زمین می‌باشد. روش آبیاری غرقابی در شالیزارهای شمال کشور عمدتاً برای کنترل علف‌های هرز می‌باشد. آبیاری به منظور جلوگیری از هدر رفتن آب هم ممکن است انجام گیرد. مثلاً در زمانی که آب مازاد بر نیاز وجود داشته باشد زارعین اراضی بایر خود را آبیاری می‌کنند تا هم رطوبت در خاک ذخیره شود و هم با نرم شدن خاک عملیات خاک ورزی به آسانی صورت گیرد. (3)

### 2-3- روش‌های آبیاری

آب را می‌توان به روش‌های گوناگون در مزرعه به کار برد. که این امر بستگی به عوامل متعدد و پیچیده‌ای دارد. در طبیعت نیز آب به سه حالت مختلف ممکن است به پای یک گیاه برسد که طبقه بندی روش‌های آبیاری نیز از آن نشأت گرفته‌اند. آب ممکن است مستقیماً به وسیله بارندگی روی گیاه ببارد، یا آنکه جریان‌های سطحی ناشی از نزولات جوی آن را به پای گیاه برساند و در بعضی شرایط هم آب از زیرزمین بالا آمده و طوری قرار گیرد که ریشه‌های گیاه قادر به استفاده از آن می‌باشند. با این مفهوم قادر خواهیم بود روش‌های آبیاری را در گروه‌های مختلف به صورت زیر به طور قراردادی طبقه بندی نماییم.

1- آبیاری سطحی<sup>1</sup>

2- آبیاری بارانی<sup>2</sup>

3- آبیاری قطره‌ای<sup>3</sup>

4- آبیاری زیر سطحی<sup>4</sup>

5- آبیاری زیرزمینی<sup>5</sup>

در این تحقیق با توجه رایج بودن سه روش اول تنها به بررسی و استعدادیابی سیستم‌های سطحی، بارانی و قطره‌ای منطقه مورد مطالعه می‌پردازیم. (11)

### 2-3-1- آبیاری سطحی

آبیاری سطحی به گروه گسترده‌ای از روش‌های آبیاری اطلاق می‌شود که در آنها آب بوسیله نیروی ثقل در سطح مزرعه پخش می‌شود. آب عموماً در یک نقطه مرتفع یا در امتداد یک ضلع زمین رها شده و سطح مزرعه را تحت جریان سطحی می‌پوشاند. بازده و یکنواختی آبیاری به یکنواختی خاک، کیفیت ترازبندی زمین، توپوگرافی زمین و کنترل رابطه میان جریان، سرعت نفوذ آب به خاک و زمان آبیاری بستگی دارد.

---

1- surface irrigation

2- sprinkler irrigation

3- trickle irrigation

4- sub-surface irrigation

5- underground irrigation

استفاده از خاک به عنوان محیط انتقال (در مقابل انتقال آب از طریق خطوط لوله یا از میان هوا توسط آب پاش‌ها)، شکل شناخته شده‌ای از روش‌های آبیاری سطحی است. همچنین این خاک است که عمق نفوذ را در زمان نفوذ کنترل می‌کند (در مقابل میزان جریان که توسط آب پاش‌ها یا قطره چکان‌ها کنترل می‌شود). علاوه بر این، در اراضی تحت آبیاری سطحی به سبب تغییر مشخصه‌های نفوذ و پیشروی آب نسبت به زمان، تعیین و پیش‌بینی بسیاری از توصیه‌هایی که از نظر مدیریتی ضرورت دارد ممکن نیست. در روش‌های آبیاری سطحی کنترل آبیاری باید از طریق مدیریت اراضی انجام شود، در حالیکه در سیستم‌های مکانیکی، طراحی و تجهیزات جایگزین بخش عمده‌ای از مدیریت‌های لازم شده‌اند. (11)

### 2-1-3-1- عوامل مؤثر در انتخاب سیستم آبیاری سطحی

#### - آب و هوا

معمولاً در روش‌های آبیاری سطحی به جز در پایان فصل رشد که سرعت نفوذ خاک به مقدار قابل توجهی کاهش می‌یابد، امکان استفاده از عمق کم آبیاری به شکل یکنواخت در تمامی سطح زمین وجود ندارد. بنابراین، انجام روش‌های آبیاری سطحی با کاربرد مقادیر کم و دقیق آب که به کشاورز اجازه دهد تا برای ذخیره بارندگی بخشی از محدوده ریشه را خشک نگهدارد، دشوار است. به منظور ذخیره بخشی از بارندگی، برخی از کشاورزان از فن آبیاری شیاری یا کرت‌های یک در میان استفاده می‌کنند. در این صورت حدود نیمی از مزرعه توان ذخیره بارش را دارد. در کالیفرنیا، آبیاری سطحی پیش از یخبندان روشی متداول برای حفظ باغات از سرمازدگی (0/5 تا 1/5 درجه سانتیگراد) است. این حفاظت به خاطر تیره‌تر شدن رنگ خاک (افزایش جذب تشعشعات خورشیدی در طول روز) و پس دادن حرارت به محیط پس از غروب آفتاب است. تبخیر از سطوح مرطوب خاک پیش از رشد کامل گیاه در روش‌هایی که سطح خاک را کاملاً خیس می‌کنند (برای مثال، کرتی، نواری و غرقابی دائم) از روش‌هایی که تنها بخشی از خاک را مرطوب می‌سازند (مثل شیاری و کرتی نشتی) بیشتر است. (11)

برتری قابل توجه روش‌های آبیاری سطحی نسبت به بسیاری از روش‌های بارانی عدم حساسیت این روش‌ها به باد است.