

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



فرم (۱)

دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده علوم آب

شماره پایان نامه :

پایان نامه کارشناسی ارشد مهندسی آب  
گرایش آبیاری و زهکشی

**عنوان :**

مکان‌یابی اراضی مستعد جهت اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار و سطحی با استفاده از GIS  
(مطالعه موردی : دشت داراب فارس)

**اساتید راهنما:**

دکتر عبدالعلی ناصری

دکتر زهرا ایزدپناه

**استاد مشاور:**

دکتر حیدر زارعی

**نگارنده :**

محمد رضا سلیمانی شیری

اسفندماه سال ۱۳۹۱

فرم ۲

باسمه تعالی  
دانشگاه شهید چمران اهواز  
دانشکده مهندسی علوم آب

(نتیجه ارزشیابی پایان نامه کارشناسی ارشد)

پایان نامه آقای محمدرضا سلیمانی شیرینی دانشجوی رشته: آبیاری و زهکشی گرایش:.....

دانشکده مهندسی علوم آب به شماره دانشجویی ۸۹۲۰۵۰۹

**با عنوان :**

مکان‌یابی اراضی مستعد جهت اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار و سطحی با استفاده از GIS  
(مطالعه موردی : دشت داراب فارس)

توسط هیأت داوران مورد ارزشیابی قرار گرفت و  
تصویب گردید.

جهت اخذ مدرک : کارشناسی ارشد در تاریخ :  
با درجه

امضاء	رتبه علمی	اعضای هیأت داوران
.....	.....	استاد راهنما:.....
.....	.....	استاد مشاور : .....
.....	.....	استاد داور :.....
.....	.....	استاد داور :.....
.....	.....	نماینده تحصیلات تکمیلی :.....
.....	.....	۲. مدیر گروه : .....
.....	.....	۳. معاون پژوهشی و تحصیلات تکمیلی دانشکده : .....
.....	.....	۴. مدیر تحصیلات تکمیلی دانشگاه : .....

تقدیم به:

دو کوهر کرانههای زندگی ام

اسطوره ایثار و فداکاری، پدرم

اسوه عشق و مهربانی، مادرم

که بار سنگین تعلیم و تربیتیم را صبورانه به دوش کشیدند.

و

فرشته زندگی‌م، همسرم

که فداکاری‌ها و مهربانی‌هایش در طول تحقیق، همواره مایه امید و دلگرمی من بود.

## تقدیر و تشکر:

حمد و سپاس بیکران خدای را که در پرتو رحمت لایزالش ما را توفیق آن داد که بتوانیم جرعه‌ای از دریای دانشش بچشم و الطاف و سعادتش ما را بر آن داشت تا در فرصتی هر چند اندک از محضر اساتیدی کران سنگ و بزرگوار استفاده بکنیم و به زعم توان و ظرفیت خویش ذره‌ای از بار علمی ایشان را فزاکریم.

سپاس و تشکر فراوان از اساتید راهنمای بزرگوارم جناب آقای دکتر عبدالعلی ناصری و سرکار خانم دکتر زهرا ایزدپناه که زحمت راهنمایی بنده را پذیرفتند و با صبر حوصله راه تحقیق را برایم هموار ساختند.

از استاد مشاور گرامی ام جناب آقای دکتر حیدر زارعی که با وجود مشغله کاری بیچگاه بنده را از راهنمایی‌های ارزنده‌شان محروم نکردند، کمال تشکر و قدردانی را دارم.

بر خود لازم میدانم که از همکاری‌های صیانه مهندس عبدالرحیم نردانی (اداره جهاد کشاورزی داراب)، مهندس یعقوبی (اداره امور آب داراب)، مهندس درانی نژاد (سازمان آب منطقه‌ای فارس و گنکلیویه و بویراجم)، دکتر اسماعیل فرخ نژاد (دانشکده کشاورزی و منابع طبیعی داراب) و دکتر عرفانی ریس ایستگاه هواشناسی سینوپتیک داراب که بیچگونه همکاری را از بنده مضائقه نمودند صمیمانه تشکر و قدردانی داشته باشم.

در پایان از برادر عزیزم دکتر مرتضی سلیمانی شیرازی و دوستان خوبم مهندسین باقریوسفی، محمد حبیب‌اللهی، مصطفی قمران نژاد و حسین عزیز نسب که بنده را در انجام این تحقیق یاری رسانند، تشکر و قدردانی می‌نمایم.

با آرزوی توفیق و سلامتی

محمدرضا سلیمانی شیرازی

## فهرست مطالب

<u>صفحه</u>	عنوان
۱	۱- مقدمه.....
۲	۱-۱- اهداف تحقیق.....
۲	۲-۱- مسئله اساسی و فرضیه تحقیق.....
۴	۲- کلیات و مروری بر منابع.....
۴	۲-۱- تعریف آبیاری.....
۴	۲-۲- اهداف آبیاری.....
۴	۲-۲- ۱- آبیاری به منظور تولید محصول.....
۵	۲-۲- ۲- آبیاری به منظور اصلاح زمین.....
۵	۲-۲- ۳- آبیاری به منظور اصلاح محیط.....
۶	۲-۲- ۴- آبیاری به منظور تولید شغل.....
۶	۲-۲- ۵- آبیاری به منظور تأمین امنیت ملی.....
۶	۲-۲- ۶- آبیاری به منظور مقابله با خشکسالیها.....
۶	۲-۲- ۷- سایر کاربرد های آبیاری.....
۷	۲-۳- روش های آبیاری.....
۷	۲-۳- ۱- آبیاری سطحی.....
۸	۲-۳- ۱- ۱- عوامل مؤثر در انتخاب سیستم آبیاری سطحی.....
۱۰	۲-۳- ۱- ۲- قابلیت های آبیاری سطحی.....
۱۱	۲-۳- ۱- ۳- محدودیت ها و اشکالات آبیاری سطحی.....
۱۱	۲-۳- ۲- آبیاری بارانی.....
۱۲	۲-۳- ۲- ۱- عوامل مؤثر در انتخاب سیستم آبیاری بارانی.....
۱۵	۲-۳- ۲- ۲- قابلیت های آبیاری بارانی.....
۱۶	۲-۳- ۲- ۳- محدودیتهای آبیاری بارانی.....
۱۶	۲-۳- ۳- آبیاری قطره‌ای.....
۱۷	۲-۳- ۳- ۱- عوامل مؤثر در انتخاب سیستم آبیاری قطره‌ای.....

## عنوان

## صفحه

- ۲۰-۲-۳-۳-۲- قابلیت های آبیاری قطره ای.....
- ۲۱-۲-۳-۳-۳- محدودیتهای آبیاری قطره‌ای.....
- ۲۲-۴-۲- مروری بر سیستم اطلاعات جغرافیایی (GIS).....
- ۲۲-۴-۱- GIS چیست؟.....
- ۲۲-۴-۲- مؤلفه های GIS.....
- ۲۴-۳-۲- مدل‌های داده های مکانی.....
- ۲۵-۴-۲- ورودی و خروجی داده ها.....
- ۲۷-۴-۲- اهداف یک سیستم اطلاعات جغرافیایی.....
- ۲۹-۴-۲- کاربردهای مختلف GIS.....
- ۲۹-۴-۲- انواع داده ها در GIS.....
- ۳۰-۴-۲-۱-۷- مدل برداری.....
- ۳۰-۴-۲-۲-۷- مدل رستری.....
- ۳۲-۴-۲-۸- سیر تکاملی GIS.....
- ۳۳-۴-۲-۹- جمع آوری داده های مکانی.....
- ۳۳-۵-۲- تاریخچه ارزیابی اراضی.....
- ۳۳-۵-۲-۱- تعریف ارزیابی اراضی.....
- ۳۴-۵-۲-۲- تعریف تناسب اراضی.....
- ۳۴-۵-۲-۳- تعریف ارزیابی تناسب اراضی.....
- ۳۴-۵-۲-۴- تاریخچه ارزیابی اراضی در دنیا.....
- ۳۶-۵-۲-۵- تاریخچه ارزیابی اراضی در ایران.....
- ۳۷-۵-۲-۶- روشهای ارزیابی به اختصار.....
- ۳۷-۵-۲-۱-۶- روشهای ارزیابی برای اراضی فاریاب.....
- ۳۹-۵-۲-۲-۶- استفاده از رایانه در ارزیابی اراضی.....
- ۴۰-۶-۲- بررسی تحقیقات انجام شده در ارزیابی اراضی و مکانیابی با استفاده از GIS.....
- ۴۰-۶-۲-۱- خلاصه‌های از تحقیقات انجام شده در جهان.....
- ۴۱-۶-۲-۲- خلاصه ای از تحقیقات انجام شده در ایران.....
- ۴۵-۳- مواد و روشها.....

<u>صفحه</u>	<u>عنوان</u>
۴۵	۱-۳ - موقعیت و وسعت .....
۴۵	۲-۳ - علت انتخاب منطقه مورد مطالعه .....
۴۷	۳-۳ - زمین شناسی و ماده اولیه تشکیل دهنده خاک منطقه .....
۴۹	۳-۳ - آب و هوا و اقلیم منطقه .....
۵۲	۴-۳ - کشاورزی و پوشش گیاهی .....
۵۴	۳-۵ - منابع آب .....
۵۷	۷-۳ - کیفیت آب آبیاری .....
۵۸	۸-۳ - مطالعات خاکشناسی منطقه .....
۵۸	۱-۸-۳ - بافت خاک .....
۵۹	۲-۸-۳ - قابلیت نفوذ .....
۶۱	۹-۳ - مکانیابی اراضی مستعد جهت آبیاری سطحی و تحت فشار .....
۶۱	۱-۹-۳ - روشهای همپوشانی جهت مکانیابی .....
۶۳	۲-۹-۳ - روش کار .....
۶۵	۱-۲-۹-۳ - آبیاری سطحی .....
۶۸	۲-۲-۹-۳ - آبیاری بارانی .....
۷۲	۳-۲-۹-۳ - آبیاری قطره‌ای .....
۷۷	۴ - نتایج و بحث .....
۷۷	۱-۴ - ارزیابی تناسب اراضی و مکانهای مستعد جهت اجرای آبیاری سطحی و تحت فشار .....
۸۵	۱-۲-۴ - آبیاری سطحی .....
۸۵	۲-۲-۴ - آبیاری بارانی .....
۸۶	۳-۲-۴ - آبیاری قطره‌ای .....
۸۷	۳-۴ - بررسی مناسب‌ترین روش آبیاری برای منطقه مورد مطالعه .....
۹۰	۵ - نتیجه‌گیری و پیشنهادات .....
۹۰	۱-۵ - نتیجه‌گیری .....
۹۱	۲-۵ - پیشنهادات .....



## فهرست اشکال

عنوان	صفحه
شکل ۱-۲- مولفه های یک نرم افزار GIS	۲۴
شکل ۲-۲- همپوشانی لایه برداری و رستری جهت ایجاد نقشه	۲۵
شکل ۳-۲- شمایی کلی از ورودی و خروجی یک سیستم GIS	۲۶
شکل ۴-۲- انواع داده های مکانی ورودی یک سیستم GIS (نقطه، خط، پلی گون)	۲۶
شکل ۵-۲- تصویری از داده های توصیفی (شرح یک واحد زمین شناسی)	۲۷
شکل ۶-۲- نمایش داده های مکانی و توصیفی در نرم افزار GIS	۳۰
شکل ۷-۲- مقایسه مدل های رستری و برداری با جهان واقعی	۳۱
شکل ۱-۳- محدوده نقشه منطقه مورد مطالعه	۴۶
شکل ۲-۳- نقشه زمین شناسی عمومی منطقه	۴۹
شکل ۳-۳- نمودار آمبروترمیک دراز مدت داراب	۵۲
شکل ۴-۳- هیدروگراف دبی سالانه ایستگاه گوزون در دوره آماری (۱۳۵۷-۸۹)	۵۶
شکل ۵-۳- هیدرو گراف دشت داراب که روند افت آب زیرزمینی را نشان می دهد	۵۶
شکل ۶-۳- نمودار نفوذ تجمعی و سرعت نفوذ متوسط و لحظه ایی خاک منطقه مورد مطالعه	۶۱
شکل ۷-۳- نمودار شماتیک کاربرد GIS برای تعیین عرصه های مناسب روش های آبیاری	۶۳
شکل ۱-۴- نقشه مکان های مناسب جهت آبیاری سطحی با استفاده از روش منطق ریاضی	۷۸
شکل ۲-۴- نقشه مکان های مناسب جهت آبیاری سطحی با استفاده از روش منطق بولین	۷۹
شکل ۳-۴- نقشه مکان های مناسب جهت آبیاری بارانی با استفاده از روش منطق ریاضی	۸۱
شکل ۴-۴- نقشه مکان های مناسب جهت آبیاری بارانی با استفاده از روش منطق بولین	۸۲
شکل ۵-۴- نقشه مکان های مناسب جهت آبیاری قطره ای با استفاده از روش منطق ریاضی	۸۳
شکل ۶-۴- نقشه مکان های مناسب جهت آبیاری قطره ای با استفاده از روش منطق بولین	۷۸

## فهرست جداول

عنوان	صفحه
جدول ۱-۳- آمار مربوط به میانگین بارش سالانه ایستگاههای موجود در منطقه مورد مطالعه دوره آماری (۸۹-۱۲۵۷).....	۵۱
جدول ۲-۳- میانگین های اقلیمی ایستگاه سینوپتیک هواشناسی کشاورزی داراب دوره آماری (۸۹-۱۳۷۳).....	۵۱
جدول ۳-۳- پوشش گیاهی غالب منطقه مورد مطالعه.....	۵۳
جدول ۴-۳- متوسط دبی ماهانه و سالانه ایستگاه گوزون در دوره آماری (۸۹-۱۳۵۷).....	۵۶
جدول ۵-۳- نتایج آبهای زیرزمینی مربوط به منطقه داراب.....	۵۷
جدول ۶-۳- اساس طبقه بندی قابلیت نفوذ خاک منطقه مورد مطالعه.....	۵۹
جدول ۷-۳- نتایج آزمایشات نفوذپذیری خاک منطقه مورد مطالعه.....	۶۰
جدول ۸-۳- معیار ارزیابی و طبقه بندی نقشه های تولیدی به دو روش همپوشانی.....	۶۵
جدول ۹-۳- پارامترهای موثر و مبنای طبقه بندی آنها جهت مکان یابی آبیاری سطحی.....	۶۸
جدول ۱۰-۳- پارامترهای موثر و مبنای طبقه بندی آنها جهت مکان یابی آبیاری بارانی.....	۷۲
جدول ۱۱-۳- پارامترهای موثر و مبنای طبقه بندی آنها جهت مکان یابی آبیاری قطره ای.....	۷۵
جدول ۱-۴- مقدار مساحت و درصد هر یک از کلاس های تناسب اراضی آبیاری سطحی.....	۸۵
جدول ۲-۴- مقدار مساحت و درصد هر یک از کلاس های تناسب اراضی آبیاری بارانی.....	۸۶
جدول ۳-۴- مقدار مساحت و درصد هر یک از کلاس های تناسب اراضی آبیاری قطره ای.....	۸۷
جدول ۴-۴- بررسی و اولویت بندی مناسب ترین روش آبیاری منطقه.....	۸۸

نام خانوادگی : سلیمانی شیری	نام: محمدرضا	شماره دانشجویی : ۸۹۲۰۵۰۹
عنوان پایان نامه: مکان‌یابی اراضی مستعد جهت اجرای سیستم‌های آبیاری تحت فشار و سطحی با استفاده از GIS (مطالعه موردی : دشت داراب فارس)		
اساتیدراهنما: دکتر عبدالعلی ناصری و دکتر زهرا ایزدپناه		
استاد مشاور: دکتر حیدر زارعی		
درجه تحصیلی: کارشناسی ارشد	رشته: مهندسی آب	گرایش: آبیاری و زهکشی
دانشگاه : شهید چمران اهواز	دانشکده: مهندسی علوم آب	گروه : آبیاری و زهکشی
تاریخ فارغ التحصیلی : اسفندماه ۱۳۹۱		تعداد صفحه: ۹۷
کلید واژه ها : مکان‌یابی - دشت داراب - آبیاری - GIS - همپوشانی		
<p>در این تحقیق ۷۶۵ کیلومتر مربع از اراضی دشت داراب فارس که در ۲۵۰ کیلومتری شرق شیراز و در محدوده جغرافیایی ۵۴ درجه و ۱۲ دقیقه تا ۵۴ درجه و ۴۲ دقیقه طول شرقی و ۲۸ درجه و ۳۴ دقیقه تا ۲۸ درجه و ۴۹ دقیقه عرض شمالی قرار گرفته است را از لحاظ تناسب سه روش آبیاری سطحی، بارانی و قطره‌ای مورد مطالعه قرار گرفت. بدین منظور با در نظر گرفتن اطلاعات موجود منطقه و مطالعه روشهای ارزیابی تناسب اراضی، از دو روش منطق بولین و منطق ریاضی و نرم افزار GIS استفاده شد. بدین صورت که با مبنا قرار دادن مطالعات نیمه تفصیلی و نتایج آزمایشات هیدرولوژی منطقه، پنج پارامتر، شیب، دبی، بافت، نفوذپذیری نهایی و شوری را جهت مکان‌یابی آبیاری سطحی، هفت فاکتور، شیب، سرعت غالب باد منطقه، شوری، قلیایت، کلر، بافت و نفوذپذیری نهایی خاک را جهت مکان‌یابی آبیاری بارانی و پنج فاکتور شیب، شوری، قلیایت، شاخص اشباع لانژیلر و مجموع نمکهای محلول را جهت مکان‌یابی آبیاری قطره‌ای تعیین شد و پس از تبدیل هریک از این پارامترها به یک لایه جدا گانه در محیط GIS عمل همپوشانی به دو روش منطق بولین و منطق ریاضی انجام گرفت. نتایج حاصل حاکی از آن است که در دشت داراب مکان دایما " نامناسب (N2) و در حال حاضر نامناسب (N1) جهت آبیاری سطحی و قطره‌ای تشخیص داده نشده و بیشتر قسمتهای منطقه جهت این دو روش آبیاری در کلاس مناسب (S2) قرار دارند. عوامل مشکل ساز در روش آبیاری سطحی، کمبود و افت آبهای زیرزمینی و در آبیاری قطره ای، قلیایت و گرفتگی نازل‌هاست که قابل رفع می باشد. اما در این منطقه جهت اجرای آبیاری بارانی مکان مناسب (S1) موجود نمی - باشد و بیشتر قسمت منطقه در کلاس بحرانی (S3) قرار گرفته که وجود کلر، شوری آب و سرعت زیاد باد منطقه مهمترین عوامل محدودیت این روش می باشند. بررسی و مقایسه نتایج مربوط به هر سه روش آبیاری، نشان از مقبولیت بیشتر آبیاری قطره‌ای در بیشتر قسمتهای منطقه مورد مطالعه نسبت به دو روش دیگر دارد.</p>		

## فصل اول

مقدمه

و

هدف

## ۱- مقدمه

بدون شک افزایش تولیدات کشاورزی مرغوب و مطلوب از اهداف توسعه ملی و امنیتی هر کشوری محسوب می شود و این امر مستلزم گسترش سطح زیر کشت، بالا بردن میزان تولید در واحد سطح، اصلاح و مدیریت شیوه‌های آبیاری است (۳).

از طرفی کشور ایران دارای منابع محدود آبی همراه با تبخیر و تعرق زیاد می باشد و همین محدودیت، آب را به عنوان یک کالای اقتصادی و باارزش مطرح نموده است. بنابراین باید سعی شود که افزایش تولید به ازای هرواحد آب مصرفی از طریق کاربرد شیوه‌های جدید آبیاری اعمال شود. از این رو مدیریت بهینه آب آبیاری در چند دهه گذشته موضوع بحث بسیاری از محافل تخصصی بوده است و در همه این محافل تاکید براین بوده است که پایش و ارزیابی، کلید موفقیت در این امر می باشد. پذیرش شیوه‌های جدید آبیاری و استفاده از فن‌آوریهای جدید همچون سنجش از دور و سیستم اطلاعات جغرافیایی، برای بهره‌وری مناسب از این روشها از جمله راههای افزایش بازده آبیاری و کارایی مصرف آب است (۶).

بدیهی است عدم گزینش 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، وچه بسا غیر اقتصادی شدن طرح گردیده و در نتیجه موجب عدم بهره‌برداری بهینه و اتلاف منابع ارزشمند آب و خاک منطقه خواهد شد. بنابراین داشتن نقشه‌ای جامع از عرصه‌های مناسب برای اجرای سیستم‌های مختلف آبیاری علاوه بر کاستن زمان مطالعات اولیه، مدیریت و برنامه‌ریزی مناسب به جهت مطالعات تکمیلی، سیاست‌گذاری‌ها و تخصیص اعتبارات، تسهیلات بانکی و سایرپیش‌بینی‌های لازم را با انتخاب سیستم مناسب به همراه خواهد داشت (۲۹).

از این رو می‌توان به جای انجام مطالعات دقیق یک منطقه (آزمایش‌های خاک و آب و بررسی‌های اولیه) که باعث افزایش هزینه‌ها و صرف‌زمان می‌شود، با جمع‌آوری اطلاعاتی جامع و دقیق از منطقه شامل کلیه فراسنجهای موثر در اجرای سامانه‌های آبیاری تحت فشار و با استفاده از روشهای سنجش از دور و سیستم‌های اطلاعات جغرافیایی (GIS) و توابع تحلیلی آن، با صرف‌زمان و هزینه‌ای کمتر امکان اجرای این سامانه‌ها را بررسی کرد.

## ۱-۱- اهداف تحقیق

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

## ۱-۲- 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 هر یک از سیستم‌های آبیاری بر روی نقشه به صورت مکانی استخراج می‌شود.

فرضیات تحقیق نیز براین 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 ورودی به آن، استعداد اراضی را تعیین نمایند.

## فصل دوم

کلیات

و

مروری بر منابع

## ۲- کلیات و مروری بر منابع

### ۲-۱- تعریف آبیاری

آبیاری کوششی است که انسان به عمل می آورد تا چرخه هیدرولوژی را در مزرعه تغییر داده و شرایط را از نظر رطوبت خاک به گونه ای فراهم سازد که رشد مطلوب گیاه و در نتیجه تولید بیشتر محصولات کشاورزی امکان پذیر گردد (۱۲).

### ۲-۲- اهداف آبیاری

امروزه آبیاری به قدری از عملیات عادی کشاورزی به حساب می آید که حتی برای متخصصان نیز مجال طرح این سؤال که اصولاً با اجرای طرح های آبیاری چه اهدافی را می توان برآورده ساخت، پیش نمی آید. زیرا ممکن است اجرای یک طرح آبیاری صرفاً به منظور تولید مواد غذایی نبوده و در مقیاس کلان اهداف دیگری دنبال می گردد. مثلاً اولین طرح های آبیاری که در غرب آمریکا به کمک دولت فدرال اجرا می شد، 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 طرح های آبیاری مد نظر باشد. به طور کلی اهداف مهمی را که با اجرای طرح های آبیاری می توان دنبال کرد به شرح زیر است:

### ۲-۲-۱- آبیاری به منظور تولید محصول

مهمترین وظیفه آبیاری کمک به تولید محصول بیشتر است. در حال حاضر در سطح دنیا حدود ۲۷۵ میلیون هکتار زمین به صورت آبی کشت می شود. اگرچه این مقدار نسبت به کل اراضی تحت کشت که بیش از ۱/۶ میلیارد هکتار می باشد، نسبتاً ناچیز است اما حدود ۴۰ درصد از کل تولیدات دنیا از همین اراضی آبی حاصل می شود. عواملی که موجب کاهش محصول شده و باعث می شوند تا ما نتوانیم به طور کامل از پتانسیل گیاهان استفاده کنیم، بسیار زیاد است، اما عمده ترین آنها آب است. حتی اعمال روش های 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 برای دیم کاری‌ها به کاربریم افزایش محصول همانند زراعت‌های آبی نخواهد بود (۱۲).

### ۲-۲-۲- آبیاری به منظور اصلاح زمین

تبخیر آب از سطح خاک باعث تجمع نمک در لایه‌ی 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 شرایطی باید نمک‌ها را از منطقه توسعه ریشه‌ها خارج ساخت. ساده‌ترین و عملی‌ترین روش برای خارج کردن نمک‌ها از منطقه ریشه این است که زمین را آبیاری کنیم تا نمک در آب حل شده و به اعماق زمین که خارج از دسترس گیاه می‌باشد، انتقال یابد 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.

اگر بخواهیم از شور شدن تدریجی خاک در اثر آبیاری جلوگیری شود لازم است همواره در هنگام محاسبات نیاز آبی گیاه، نیاز آبخوبی را که بستگی به شوری آب و خاک و نوع گیاه دارد لحاظ نماییم (۱۸).

### ۲-۲-۳- آبیاری به منظور اصلاح محیط

در بعضی موارد، از آبیاری به منظور تغییر رشد گیاه نیز استفاده می‌شود. مثلاً در هنگامی که خطر سرمازدگی برای گیاه وجود دارد با انجام آبیاری و پاشیدن آب بر روی شاخ و برگ گیاه می‌توان گیاه را از خطر یخ زدگی نجات داد. زیرا با این عمل سرما باعث می‌شود آب روی شاخ و برگ گیاه یخ زده و و ادامه سرما فقط قطر لایه یخ روی گیاه را افزایش می‌دهد بدون آنکه دمای شاخه و برگ از صفر درجه پایین‌تر رود. آبیاری در اکثر موارد باعث بالا رفتن 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 اطراف بر کیفیت میوه‌های تولیدی افزوده می‌شود.

## ۲-۲-۴- آبیاری به منظور تولید 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.

## ۲-۲-۵- آبیاری به منظور تأمین امنیت ملی

بسیاری از کشورهایی که به دلیل توسعه شبکه‌های آبیاری بر تولیدات کشاورزی خود افزوده اند از نظر غذا به کشورهای ثروتمند و یا همسایگان خود متکی نبوده و لذا در صحنه بین المللی از قدرت بیشتری برخوردارند. بنابراین، آبیاری از این جهت که بر تولیدات مواد غذایی می‌افزاید در تأمین امنیت ملی و خود کفایی غذایی کشورها نقش اساسی دارد.

## ۲-۲-۶- آبیاری به منظور مقابله با خشکسالی‌ها

خشکسالی‌هایی که در دهه ۱۹۸۰ میلادی در آفریقا اتفاق افتاد ثابت نمود که کشورهایی قادر به سپری کردن چنین بلایایی 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.

## ۲-۲-۷- سایر کاربرد های آبیاری

علاوه بر مواردی که گفته شد، آبیاری برای اهداف دیگری نیز ممکن است صورت گیرد. مثلا در هنگام جنگ غالبا اراضی را آبیاری می‌کنند تا ماشین آلات و تانک‌های دشمن تحرک لازم را نداشته باشند و یا آبیاری و یخ-آب‌های زمستانه به منظور کنترل آفات و بیماری‌های گیاهی یکی دیگر 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. مثلا در زمانی که آب مازاد بر نیاز وجود داشته

باشد زارعین اراضی بایر خود را آبیاری می کنند تا هم رطوبت در خاک ذخیره شود و هم با نرم شدن خاک عملیات خاک ورزی به آسانی صورت گیرد.

## ۲-۳- روش های آبیاری

آب را می توان به روش های گوناگونی در سطح مزرعه پخش کرد و به پای گیاه رساند. انتخاب هریک از این روشها بستگی به عوامل متعدد و پیچیده ای دارد. در طبیعت نیز آب به سه حالت مختلف ممکن است در اختیار گیاه قرار گیرد که طبقه بندی روش های آبیاری نیز از آن نشأت گرفته اند. آب ممکن است مستقیماً به وسیله بارندگی روی گیاه ببارد، یا اینکه جریان های سطحی ناشی از نزولات جوی آن را به پای گیاه برساند و در بعضی شرایط هم آب از زیرزمین بالا آمده و طوری قرار می گیر که ریشه های قادر به استفاده از آن می باشند. با استفاده از این مفاهیم قادر خواهیم بود روشهای آبیاری در گروه های مختلف به صورت زیر به طور قراردادی طبقه بندی نماییم.

۱- آبیاری سطحی<sup>۱</sup>

۲- آبیاری بارانی<sup>۲</sup>

۳- آبیاری قطره ای<sup>۳</sup>

۴- آبیاری زیر سطحی<sup>۴</sup>

۵- آبیاری زیر زمینی<sup>۵</sup>

در این تحقیق با توجه به رایج بودن سه روش اول تنها به بررسی و مکان یابی سیستم های سطحی، بارانی و قطره ای در منطقه مورد مطالعه می پردازیم.

## ۲-۳-۱- آبیاری سطحی

آبیاری سطحی قدیمی ترین روش آبیاری است که در اکثر نقاط جهان رواج دارد. این روش به گروه گسترده ای از روشهای آبیاری اطلاق می شود که برحسب وضعیت و شرایط خاک، آب، زمین و تجربه زارعین به صورت های گوناگونی انجام می پذیرد مانند: آبیاری به روش

- 
- 1-surface irrigation
  - 2-sprinkler irrigation
  - 3-trickle irrigation
  - 4- sub-surface irrigation
  - 5-underground irrigation

جویچه‌ای، کرتی، شیاری، نواری و غیره. در این روش آب بوسیله نیروی ثقل در سطح مزرعه پخش می‌شود.

یعنی آب عموماً توسط نیروی ثقل از یک نقطه مرتفع یا در امتداد مرز مرتفع‌تر وارد زمین شده و سطح مزرعه را تحت جریان سطحی می‌پوشاند. بازده و یکنواختی آبیاری در این روش به یکنواختی خاک، کیفیت تراز بندی زمین، توپوگرافی زمین و کنترل رابط میان جریان، سرعت نفوذ آب به خاک و زمان آبیاری بستگی دارد.

استفاده از خاک به عنوان محیط انتقال (در مقابل انتقال آب از طریق خطوط لوله یا از میان هوا توسط آبیاری‌ها) شکل شناخته شده‌ای از روش‌های آبیاری سطحی است.

در روش‌های آبیاری سطحی کنترل آبیاری باید از طریق مدیریت اراضی انجام شود در حالیکه در سیستم‌های تحت فشار، طراحی و تجهیزات جایگزین بخش عمده‌ای از مدیریت‌های لازم می‌شود.

## ۲-۳-۱-۱- عوامل مؤثر در انتخاب سیستم آبیاری سطحی

آبیاری سطحی اگر به درستی طراحی و اجرا شود، به دلیل عدم نیاز به وسایل و دستگاه‌های پیچیده، یکی از بهترین روش‌هاست اما چنانچه به خوبی اجرا نشود موجب تلفات آب، عدم یکنواختی توزیع آب و کاهش محصول می‌گردد. در تصمیم‌گیری برای انتخاب شیوه آبیاری بایستی عوامل زیادی در نظر گرفته شود. از جمله این عوامل عبارتند از: پستی و بلندی (توپوگرافی)، نوع خاک، کمیت و کیفیت آب، نوع گیاه و غیره که در زیر به بررسی هر یک از آنها می‌پردازیم.

### - پستی و بلندی

در انتخاب روش آبیاری سطحی شیب زمین زمین مهمترین عامل است. اگر زمین مسطح یا شیب آن کم باشد می‌توان از روش‌های آبیاری کرتی استفاده کرد و نیاز کمی به آماده‌سازی دارد اما در صورتی که شیب زمین زیاد باشد بهتر است از روش‌های آبیاری نواری یا ردیفی استفاده شود. حداکثر شیب در آبیاری سطحی به نوع خاک و وضعیت پوشش خاک بستگی دارد. مثلاً اگر زمین پوششی علفی و یا دارای بافتی سنگین باشد شیب زمین می‌تواند زیادتر انتخاب شود، زیرا