



## بررسی خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاکهای زراعی در بخش جنوبی جلگه خوزستان

نادر حسینی زارع<sup>۱</sup>، علی غلامی<sup>۲</sup>، ابراهیم پناه پور<sup>۲</sup>، علیرضا جعفرنژادی<sup>۳</sup>  
۱- دانش آموخته دکترای خاکشناسی دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز، ۲- استادیار خاکشناسی، دانشگاه آزاد اسلامی واحد اهواز،  
۳- عضو هیئت علمی بخش تحقیقات خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی خوزستان، سازمان تحقیقات آموزش و ترویج کشاورزی

### چکیده

این تحقیق با هدف بررسی برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی و محدودیت‌های خاکهای کشاورزی در بخشی از دشت جنوب اهواز انجام گردید. به این منظور منطقه‌ای به وسعت ۱۱۰۵۶ هکتار در جنوب اهواز انتخاب و با نمونه‌برداری مکانی، خصوصیات مورد نظر (درصد رس، ظرفیت تبادل کاتیونی، کربن آلی، آهنک، شوری، پ‌هاش و بافت خاک) اندازه‌گیری شد. تجزیه و تحلیل نتایج حاصل با استفاده از روش‌های آماری و به کمک نرم افزار SPSS انجام گردید. نتایج حاصل نشان داد، ۲/۷۱ درصد خاک‌ها (۹۸۲۴ هکتار) دارای کربن آلی کمتر از ۵/۰ درصد، حدود ۵/۸۸ درصد دارای شوری بیش از ۱۶ و ۴/۹۰ درصد دارای آهنک بیش از ۴۵ درصد بودند. ظرفیت تبادل کاتیونی (۴۲۰۰ هکتار) کمتر از ۵۵/۱۲ (meq/۱۰۰g) و میانگین ذرات رس (حدود ۱۰۳۲۴ هکتار)، برابر ۳۷/۲۶ درصد اندازه‌گیری شد این اراضی شدیداً آسیب‌پذیر و دارای مشکلات و محدودیت‌های نسبتاً زیاد به‌ویژه از نظر شوری خاک، سطح بالا و شوری بسیار زیاد آب زیرزمینی می‌باشد. و در نتیجه ادامه بهره‌برداری بی‌رویه و غیراصولیان این اراضی، موجب گسترش تخریب محیط زیست می‌گردد.

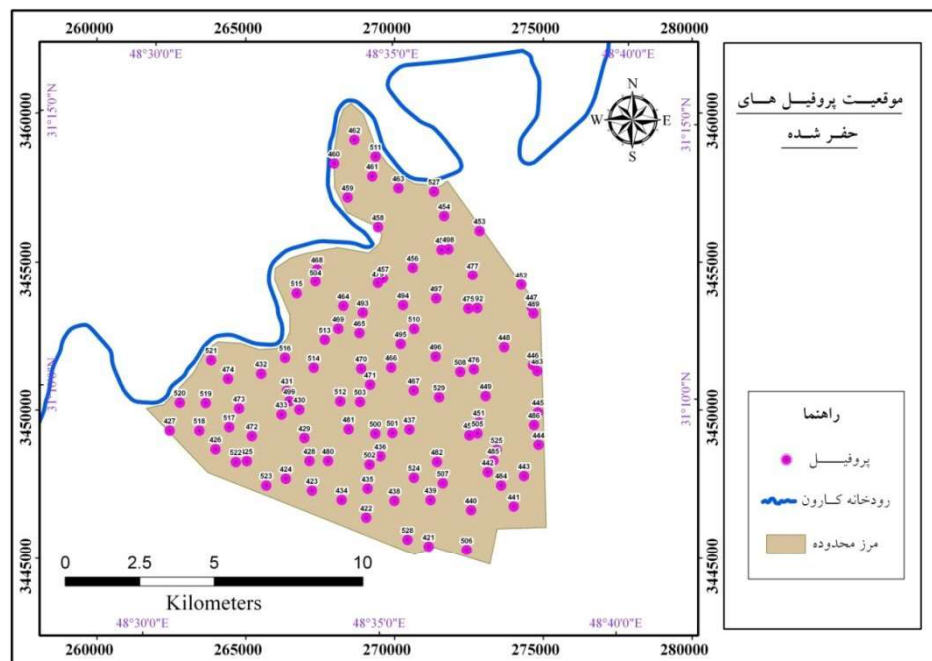
کلمات کلیدی: خاکهای کشاورزی، جنوب اهواز، خواص فیزیکی و شیمیایی، محیط زیست

### مقدمه

نگاه عمده به خاک تاکنون از نظر تولید محصولات کشاورزی و تهیه مواد غذایی و یا تامین مواد خام اولیه برای پاره‌ای از صنایع بوده است و اصولاً تعیین قابلیت اراضی بر این اساس صورت گرفته است، تنها در سالهای اخیر است که تعمیق بینش و نگرش (( محیط زیست مدارانه )) و گسترش مضمون توسعه پایدار سبب گردیده تا ارزش‌های اکولوژیکی خاک به عنوان یک منبع طبیعی بالقوه تجدید پذیر، مورد توجه قرار گیرد. استان خوزستان به دلیل برخورداری از منابع غنی آب و خاک از دیرباز همواره بعنوان قطب کشاورزی مورد توجه مسئولین وقت بوده است. از آنجایی که طی سالیان متمادی نواحی با خاک‌های دارای کیفیت بهتر و مرغوب‌تر به زیر کشت رفته است لذا توسعه و اجرای طرح‌های جدید کشاورزی با هدف تامین مواد غذایی جهت جمعیت رو به رشد و تامین امنیت غذایی موجب گردیده تا بهره‌برداری از اراضی با خاک‌های دارای کیفیت نامناسب‌تر و نامرغوب ناچاراً مورد توجه و در دستور کار برنامهریزان کشور قرار گیرد. بهره‌برداری بی‌رویه و غیر اصولی از چنین خاک‌های شدیداً آسیب‌پذیر و مسئله‌دار در استان خوزستان که عمدتاً شوری و نمک‌های محلول مشکل آنها می‌باشد، همانطور که تجربه سالیان اخیر نشان داده است، باعث ایجاد آلودگی منابع آب آبیاری و افزایش مجدد املاح و نمک‌های محلول خاک در پایین دست تخریب محیط زیست شده است. این پژوهش با هدف بررسی و شناسایی کیفیت فیزیکی و شیمیایی و مسائل و مشکلات بهره‌برداری از خاک اراضی کشاورزی در جنوب اهواز و با توجه به حفظ محیط زیست منطقه انجام شد.

### موقعیت منطقه مورد تحقیق

به منظور تعیین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک، منطقه‌ای به وسعت ۱۱۰۵۶ هکتار که بخشی از اراضی دشت خوزستان واقع در جنوب اهواز است، انتخاب گردید، شکل ۱. رژیم حرارتی خاک هایپرترمیک و رژیم رطوبتی آن اریدیک می‌باشد. که این رژیم در شرایط آب و هوایی خشک حاصل می‌گردد. معدل درجه حرارت سالانه ۵/۲۵ درجه سانتی‌گراد، متوسط بارندگی سالانه ۵/۲۳۸ میلی‌متر و میانگین درصد رطوبت سالانه ۴/۳۸ درصد است. شیب منطقه در حدود ۲-۱ درصد بوده و از نظر فیزیوگرافی منطقه مسطح و شامل دشت‌های ابرفتی رودخانه ای و دشت‌های رسوبی می‌باشد.



شکل ۱- موقعیت نقاط نمونه برداری از خاک منطقه مورد بررسی

برای نمونه برداری صحرائی از خاک ابتدا موقعیت مکانی نمونه ها با توجه به ویژگی ها و خصوصیات خاک موجود منطقه تعیین شد در این تحقیق با توجه به سوابق مطالعات خاکشناسی موجود در منطقه، پراکندگی نقاط مطالعاتی بگونه ای تعیین شد که خصوصیات سری ها و اغلب واحدهای خاک را بر روی نقشه های خاکشناسی و طبقه بندی اراضی در بر گرفته باشد. بدین منظور تعداد ۱۰۴ نمونه (از عمق ۰-۳۰ سانتی متر) خاک تهیه و تجزیه شد. آنالیز نمونه ها و سپس نتایج حاصل با استفاده از کتابنامه شماره ۶۰ وزارت کشاورزی آمریکا، رودس و کلارک (۱۹۷۸)، بولتن شماره ۱۰ خاک سازمان خواربار و کشاورزی جهانی (۱۹۷۰)، تفسیر نتایج آزمون خاک (پمزلتون و برایان مورفی، ۲۰۰۷) و کتاب روشهای استاندارد تجزیه آب و پساب (۲۰۱۲) تجزیه و تحلیل گردید

### نتایج و بحث

#### خصوصیات آماری ویژگی های مورد مطالعه

آماره های توصیفی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک در منطقه مورد تحقیق که بخشی از خاک اراضی کشاورزی جلگه خوزستان واقع در جنوب اهواز را شامل می شود در جدول (۱) ارایه شده است.

#### هدایت الکتریکی (EC)

نتایج نشان داد، میزان شوری از ۷/۲ تا ۱۵/۱۸۸ دسی زیمنس بر متر متغیر و متوسط آن برابر با ۶/۷۴ دسی زیمنس بر متر اندازه گیری شد. بر این اساس، حدود ۵/۸۸ درصد نمونه های تحقیقاتی دارای شوری بیش از ۱۶ دسی زیمنس بر متر بودند.



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

| EC ds/m | pH     | OC %  | Caco <sub>3</sub> % | CEC meq/۱۰۰gr | Sand % | Silt % | Clay % | ویژگی های آماری |
|---------|--------|-------|---------------------|---------------|--------|--------|--------|-----------------|
| ۱۰۴     | ۱۰۴    | ۱۰۴   | ۱۰۴                 | ۱۰۴           | ۱۰۴    | ۱۰۴    | ۱۰۴    | تعداد           |
| ۵۹/۷۴   | ۶۹/۷   | ۴/۰   | ۸۶/۴۷               | ۵/۱۲          | ۴۶/۲۷  | ۴۹/۴۶  | ۳۷/۲۶  | میانگین         |
| ۶/۷۹    | ۶۹/۷   | ۳۵/۰  | ۴۸                  | ۲۷/۱۲         | ۲۶     | ۴۵/۴۵  | ۲۶     | میانه           |
| ۹۸/۱۶   | ۲/۷    | ۳۲/۰  | ۴۹                  | ۲/۸           | ۲۵     | ۴۵     | ۲۳     | مد              |
| ۴۱      | ۳۱/۰   | ۱۵۷/۰ | ۴۱/۱                | ۲۲/۳          | ۷۴/۱۱  | ۴۶/۶   | ۴۹/۷   | انحراف معیار    |
| ۱۶۷۵    | ۰۹۵/۰  | ۰۲۵/۰ | ۹۹/۱                | ۴/۱۰          | ۱۳۷    | ۸۱/۴۱  | ۱۴/۵۶  | واریانس         |
| ۰۸۹/۰   | -۳۵۲/۰ | ۲۸۳/۰ | -۶۹۸/۰              | -۰۳۷/۰        | ۶۹۴/۰  | ۰۷۱/۰  | ۰۱۶/۰  | چولگی           |
| ۴۳/۱۸۰  | ۱۱/۱   | ۶۸/۰  | ۶                   | ۰۳/۱۴         | ۷۴/۵۸  | ۳۴     | ۶/۳۲   | دامنه           |
| ۷۲/۷    | ۰۵/۷   | ۱/۰   | ۴۴                  | ۲۱/۵          | ۲۶/۸   | ۳۰     | ۱۰     | حداقل           |
| ۱۵/۱۸۸  | ۱۶/۸   | ۷۹/۰  | ۵۰                  | ۲۴/۱۹         | ۶۷     | ۶۴     | ۶/۴۲   | حداکثر          |

جدول (۱) ویژگی های آماری خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (۱۰۴ نمونه) منطقه مورد مطالعه

اسیدیتته (pH) با توجه به نتایج حاصل، مقدار اسیدیتته از ۶۸/۶ تا ۲/۸ متغیر و در کل نقاط تحقیقاتی متوسط آن برابر ۶۹/۷ اندازه گیری شد. بر این اساس، بیش از ۴/۶۴ درصد نقاط مطالعاتی دارای pH بیش از ۶/۷ بودند. کربن آلی (OC) نتایج نشان داد، کربن آلی از ۱/۰ تا ۷۸/۰ درصد متغیر و متوسط آن در منطقه مورد مطالعه برابر ۳۹۴۷/۰ درصد اندازه گیری شد. بر این اساس، حدود ۲/۷۱ درصد نمونه های مورد تحقیقاتی دارای کربن آلی کمتر از ۵/۰ و صد درصد نمونه های مطالعاتی دارای کربن آلی کمتر از یک درصد بودند.

آهک (TNV%) بر اساس نتایج حاصل، مقدار آهک در منطقه مورد تحقیق بالا و از ۳۷ تا ۵۰ درصد متغیر و متوسط آن برابر ۸۶/۴۷ درصد اندازه گیری شد. در ۴/۹۰ درصد نقاط مطالعاتی مقدار آهک در خاک بیش از ۴۵ درصد اندازه گیری شد. و از این نظر خاک های آهکی بشمار می آیند. ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) نتایج نشان داد، مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی از ۲۱/۵ تا ۲۴/۱۹ میلی اکی والنت در صد گرم خاک متغیر و متوسط آن برابر ۵۵/۱۲ میلی اکی والنت در صد گرم خاک اندازه گیری شد. بر این اساس، حدود ۴۹ درصد نمونه های برداشتی دارای مقدار ظرفیت تبادل کاتیونی کمتر از ۱۲ میلی اکی والنت در صد گرم خاک بودند.

درصد شن (Sand) بر اساس نتایج بدست آمده، مقدار درصد ذرات شن (Sand) از ۲۶/۸ تا ۶۷ درصد متغیر و متوسط آن در منطقه مورد تحقیق ۴۶/۲۷ درصد اندازه گیری شد. همچنین ۷۵ درصد نمونه های برداشتی دارای کمتر از ۳۴ درصد شن بودند. درصد سیلت (Silt) مقدار سیلت در منطقه مورد تحقیق از ۲۰ تا ۶۴ درصد متغیر و متوسط آن در کل منطقه مورد تحقیق برابر ۴۹/۴۶ درصد اندازه گیری شد. بر این اساس، حدود ۴۹ درصد نقاط مطالعاتی دارای ذرات سیلت بیش از ۴۵ درصد بودند.

درصد ذرات رس (Clay) نتایج نشان داد، مقدار ذرات رس خاک که خود نقش اساسی و کلیدی در توان خودپالایی خاک بعهده دارد از ۱۰ تا ۶/۴۲ درصد متغیر و متوسط آن ۳۷/۲۶ درصد اندازه گیری شد. بر اساس نتایج بدست آمده از نمونه های مطالعاتی، ۱/۷۳ درصد نمونه ها دارای ۱۸ تا ۳۴ درصد رس می باشند و جمعا ۶/۸۵ درصد نقاط مطالعاتی دارای کمتر از ۳۴ درصد رس بودند.

بافت خاک نتایج نشان داد، بافت خاک منطقه مورد پژوهش عموما متوسط تا نسبتا سنگین می باشد. بر این اساس، ۳۶ درصد نمونه ها دارای بافت از نوع لومی، ۲۴ درصد از نوع لومرسی، ۲۳ درصد رس سیلتی و ۱۳ درصد دارای بافت لوم سیلتی بودند. همبستگی بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک منطقه مورد مطالعه



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

همبستگی بین متغیرهای مورد اندازه گیری خاک در منطقه مورد تحقیق واقع در جنوب اهواز در جدول (۲) نشان داده شده است. بر این اساس، میزان ظرفیت تبادل کاتیونی (CEC) با درصد رس و مقدار کربن آلی خاک همبستگی مثبت معنی دار داشت (۰/۰/۰). از طرفی با مقدار شن خاک دارای همبستگی منفی بود (۰/۰/۰-۰/۰۷۵). همچنین مقدار CEC با بخش ذرات سیلت خاک همبستگی مثبت داشت. همبستگی مثبت بین میزان کربن آلی با بخش ذرات ریز و همبستگی منفی آن با بخش درشت خاک از جمله دیگر موارد مورد اشاره می باشد. این همبستگی بین کربن آلی و درصد رس خاک مثبت و برابر ۴۵ درصد و با بخش درشت خاک همبستگی منفی و برابر ۳۷ درصد را نشان می دهد.

جدول (۲) همبستگی بین خصوصیات فیزیکی و شیمیایی خاک (۱۰۴ نمونه) منطقه مورد مطالعه

|                   | EC         | pH         | %OC         | CaCO <sub>3</sub> | CEC         | Sand        | Silt      | Clay |
|-------------------|------------|------------|-------------|-------------------|-------------|-------------|-----------|------|
| EC                | ۱          |            |             |                   |             |             |           |      |
| pH                | -۰/۰۲۷۹**  | ۱          |             |                   |             |             |           |      |
| %OC               | ۰/۰۴۲/۰-ns | ۰/۰۰۵/۰ns  | ۱           |                   |             |             |           |      |
| CaCO <sub>3</sub> | ۰/۰۰۴/۰-ns | ۰/۰۴۰/۰-ns | ۰/۰۰۲/۰-ns  | ۱                 |             |             |           |      |
| CEC               | ۰/۰۵۲/۰ns  | ۰/۰۷۶/۰ns  | **۰/۰۴۸۲/۰  | ۰/۰۹۵/۰ns         | ۱           |             |           |      |
| Sand              | ۱/۰۸۶/۰-ns | ۰/۰۱۳/۰ns  | **۰/۰۳۷۵/۰- | ۰/۰۷/۰-ns         | **۰/۰۷۵۶/۰- | ۱           |           |      |
| Silt              | **۰/۰۲۷۴/۰ | ۱/۰۶۷/۰-ns | ۰/۰۹۹/۰     | ۱/۰۳۱/۰ns         | **۰/۰۲۹۷/۰  | **۰/۰۷۶۵/۰  | ۱         |      |
| Clay              | ۰/۰۵۶/۰ns  | ۱/۰۲۶/۰ns  | **۰/۰۴۵۳/۰  | ۰/۰۲۴/۰-ns        | **۰/۰۸۷۳/۰  | **۰/۰۸۰۱/۰- | **۰/۰۲۵/۰ | ۱    |

تغییرات معنی داری وجود ندارد. . تغییرات در سطح ۰/۰۵ معنی دار می باشد. . تغییرات در سطح ۰/۰۱ معنی دار می باشد: ns

### عمق و کیفیت آب زیرزمینی منطقه مورد مطالعه

بر اساس نتایج نمونه برداری و اندازه گیری از منطقه مورد مطالعه و شبکه پیزومتری از منابع آب زیرزمینی دشت جنوب اهواز، سطح آب زیرزمینی عموماً در عمق ۲-۲/۱ متری سطح زمین بوده و نتایج تجزیه، هدایت الکتریکی آبهای زیرزمینی را بین ۴۰۰۰ تا ۱۶۰۰۰ میکروموس بر سانتی متر نشان داد.

### نتیجه گیری نهایی

رشد روزافزون جمعیت و محدودیت منابع تولید موجب بهره برداری بی رویه و غیراصولی از منابع شدیداً آسیب پذیر و در نتیجه گسترش تخریب محیط زیست شده است. منطقه جنوب اهواز و اراضی آبخور واقع در شرق و غرب حوضه رودخانه کارون بزرگ که بالغ بر دویست و پنجاه هزار هکتار را در بر می گیرد، امروزه یکی از کانونهای فعال از نظر توسعه کشاورزی، آبی پروری و شیلات،



## چهاردهمین کنگره علوم خاک ایران - شیمی حاصلخیزی و تغذیه گیاه

صنعت و توسعه شهری است. از طرفی با توجه به محدودیت‌های موجود بخصوص از جنبه شوری بسیار بالای خاک و آب زیرزمینی منطقه، باعث شده تا انجام هر گونه توسعه در این بخش از جلگه خوزستان آسیب‌های جدی را برای محیط زیست و بخصوص منابع آب سطحی نظیر رودخانه کارون و اراضی پایین دست آن به همراه داشته باشد. نتایج حاصل از این تحقیق نشان داد اراضی کشاورزی منطقه مورد مطالعه دارای شوری بسیار زیاد بوده. و به همین علت کشاورزان محلی در تابستان عمدتاً برنجکاری به روش غرقابی و کشت مستقیم در سطح وسیع و در زمستان هم به کشت گندم و جو و در سالهای اخیر هم به تغییر کاربری اراضی از کشاورزی به آبی‌پروری (پرورش ماهی) مبادرت می‌ورزند که خود در این شرایط خشکسالی و کم‌آبی، هدر روی وسیع منابع آب شیرین و نهایتاً تخریب خاک و محیط زیست را بدنبال دارد. دلیل آسیب‌پذیری خاک منطقه مورد مطالعه را می‌توان در شرایط آب و هوایی حاکم بر دشت و جلگه خوزستان، ترکیب معدنی خاکها، شیوه‌ی مدیریت اراضی کشاورزی و سطح بالا و شوری بسیار زیاد آب زیرزمینی جستجو نمود. همچنین شرایط آب و هوایی خشک و نیمه خشک غالب بر استان خوزستان امکان تشکیل خاکهای غنی از مواد آلی را فراهم نمی‌آورد. در واقع طی قرنهای متمادی مقدار ماده آلی خاک در مقادیر بسیار کم تثبیت شده و از نظر مواد آلی فقیر می‌باشند. با توجه به مشکلات و محدودیت‌های خاک کشاورزی و آسیب‌پذیری آن، ضروری است با در نظر گرفتن کیفیت منابع خاک و آب موجود و با محوریت حفظ جنبه‌های محیط زیستی منطقه اقدام به برنامه‌ریزی و تعیین الگوی کشت و یا توصیه به هر نوع کاربری و فعالیت مناسب در منطقه نمود.

### منابع

- حسینی زارع، ن. ۱۳۹۳. بررسی آلودگی منابع آب و تاثیر آن بر توان خودپالایی خاک‌های کشاورزی در بخش جنوبی جلگه خوزستان. پایان‌نامه دکترای خاکشناسی، واحد علوم و تحقیقات خوزستان
- مومنی، ع. ۱۳۹۱. پهنه‌بندی فاکتورهای موثر بر ظرفیت خودپالایی خاک دشت‌های کشاورزی استانهای خوزستان و فارس. نشریه شماره ۱۷۷۴. موسسه تحقیقات خاک و آب، کرج، ایران.
- نیشابوری، م. و ریحانی تبار، ع. ۱۳۸۹. تفسیر نتایج آزمون خاک (ترجمه). انتشارات دانشگاه تبریز.
- Hazelton P. and Murphy B. ۲۰۰۷. Interpreting soil test results.
- Donald L. Sparks. ۲۰۰۳. Environmental Soil Chemistry. University of Delaware-۴
- ۵-European commission, ۲۰۰۵

### Abstract

The aim of this study is investigation of physical and chemical properties and limitations of agricultural soils in partly south of Ahvaz plain, Khouzestan. This research was conducted in ۱۱۰۵۶ ha area in south of Ahvaz. In this study area, several properties such as (%Clay, CEC, Organic Carbon, CaCO<sub>۳</sub>, Salinity, pH, Texture) was measured. In this study Statistical Methods and SPSS software used to analysis of data. The results showed that ۷۱.۲% of soils (۹۸۲۴ha) contained less than ۰.۵% Organic Carbon, ۸۸.۵% of soils had Electrical Conductivity more than ۱۶(dS/m), ۹۰.۴% of soils had more than ۴۵% CaCO<sub>۳</sub>. Cation Exchange Capacity in ۴۲۰۰ ha was less than ۱۲.۵۵ meq/۱۰۰gr, and average of clay particles (۱۰۳۲۴ha) was measured about ۲۶.۳۷%. To conclude, these land have serious problems and limitations specially in salinity and The high level of groundwater and its salinity. In result continuation of irregular utilization, cause extension of environment destruction.