

## شناسایی و مدیریت خاک در اراضی جزر و مدی آبادان در حاشیه اروندرود

فؤاد تاجیک، شهرام اشرفی، علیرضا حسن اقلی، زهرا غفاری  
مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی - سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

### چکیده

این پژوهش، طی سال های ۹۴-۱۳۹۳ به منظور شناخت اراضی جزر و مدی منطقه آبادان در نخیلات حاشیه اروندرود به اجرا درآمد. جایابی ۱۵ سایت تحقیقاتی، تشریح نیمرخ خاک، نمونه برداری از لایه های مختلف و تعیین ویژگی های خاک، به انجام رسید. نتایج، نشانگر آن بود که خاک های آبادان، همگون و در گروه خاک های Tidalic Gleysols با سه لایه متمایز است. لایه قهوه ای رنگ اول با ضخامت کمتر از ۸۰ cm، لایه زنده خاک است که در هر پروژه عمرانی و کشاورزی، نیازمند توجه ویژه می باشد. لایه دوم با ضخامت کمتر از یک متر (به عنوان جایگاه لوله های زهکشی زیرزمینی) حاوی نشانه های شرایط اکسیداسیون و احیای ناشی از نوسان سطح ایستابی است و با وجود ترک های عمودی و وارفتگی در شرایط خیس مشخص می شود. لایه سوم دائماً اشباع بوده و شرایط لایه خاکستری یا زیتونی رنگ gley بر آن حاکم است. پیشنهاد می شود با توجه به نوع و رفتار خاک، با نگاهی جامع، برای هر عملیات عمرانی و کشاورزی در منطقه، حداکثر دقت اعمال گردد.

**واژه های کلیدی:** آبادان، لایه بندی خاک، زهکشی، مدیریت اراضی جزر و مدی.

### مقدمه

منشأ جزیره آبادان، اراضی پست جزر و مدی تقریباً مسطح متشکل از رسوبات رودخانه ای و پسروری دریایی در دلتای رودخانه های کارون و اروندرود در خلیج فارس می باشد. "دشت رسوبی رودخانه ای" آبادان با شیب ملایم و بافت خاک سطحی ریزدانه، از زمان های دور پس از مرتفع شدن پهنه رسوبی جزر و مدی و پسروری دریا، از آب بیرون آمده است. خشک و تر شدن متناوب اراضی و بهبود شرایط زهکشی، به همراه عوامل بیولوژیکی و کاهش شوری، خاک زراعی را تشکیل داده است (شرکت مهندسان مشاور انهار جنوب، ۱۳۸۶).

پس از شور شدن آب اروندرود، مطالعات لازم برای حفظ و احیای نخلستان ها از سال ۱۳۴۰ توسط وزارت آب و برق آغاز گردیده است. پیش بینی این مطالعات آن بوده است که در نتیجه توسعه و بهره برداری از بخش علیای رودخانه اروندرود و کارون، آبی که به دلتای آبادان می رسد تقلیل خواهد یافت و کیفیت آن نیز بدتر خواهد شد. لذا برای جلوگیری از ورود آب شور دریا به مزارع، پیشنهاد شد با احتیاط و مطالعه کامل، آبیاری جزر و مدی متروک، و به آبیاری ثقلی با آب پمپاژ شده از بالادست اروندرود، تبدیل گردد (قلی زاده، ۱۳۴۹). نتایج تشریح ۸۴ پروفیل و اندازه گیری نفوذ پذیری در ۷ منطقه آبادان (دستنوشته بدون نقشه مکان نما) تا عمق ۴-۵ متر، که در مرداد و شهریور ۱۳۵۳ انجام شد نیز نشان داد که بافت غالب خاک منطقه C، SiC، Si، SiCL بوده است. ضخامت لایه سطحی خاک در اغلب موارد، کمتر از ۸۰ cm و لکه های رنگی اغلب در عمق کمتر از ۱ متر، و لایه Gley در عمق ۹۰ تا ۱۴۰ cm مشاهده شد (شکراللهی و همکاران، ۱۳۵۳).

مطالعات نیمه تفصیلی خاکشناسی و طبقه بندی اراضی برای منطقه آبادان به وسعت ۱۵۹۰۰ هکتار در سال ۱۳۵۸ توسط مؤسسه خاکشناسی و حاصلخیزی خاک صورت گرفت. عمده خاک های مورد مطالعه (منطبق با واحدهای عمرانی KQ و KO در حال حاضر) در رده Camborthids (آغاز تکامل پروفیلی) و Salorthids (دارای افق مشخصه شور) طبقه بندی شده است. ویژگی های مشترک سری خاک های شناسایی شده (بدون تصریح بر لایه بندی خاک برای طراحی زهکشی) چنین بوده است: دارای ۳ افق متمایز؛ عمق خاک سطحی کمتر از ۶۰ cm با بافت خیلی سنگین SiC؛ رنگ قهوه ای روی خاکستری؛ زهکشی طبیعی نامناسب؛ نفوذ پذیری از سطح به عمق خاک از ۶۰ تا صفر mm/h؛ قابلیت نفوذ آهسته خاک زیرین؛ هدایت هیدرولیک

۰/۲ تا ۰/۵ cm/h؛ آب زیرزمینی بالا و شور؛ وجود لایه خاکستری چسبیده Gley در نزدیکی سطح خاک (۱۵۰-۶۰ cm)؛ خطر دائمی ماندابی شدن و شور و سدیمی شدن خاک (مؤسسه تحقیقات خاک و آب، ۱۳۵۹).

در پنج دهه گذشته، پس از انجام چندین مطالعه مربوط به آبادان (از جمله توسط مهندسان مشاور مهتاب-سوئکو، مهتاب، مهتاب قدس، دزآب و پاپیلا)، نهایتاً بازنگری مطالعات قبلی در نیمه اول دهه ۸۰، به مهندسان مشاور انهار جنوب واگذار شد که حاصل آن، در مورد عمق خاک سطحی زراعی و خصوصیات لایه زیرین، به گونه ای بود که منجر به صرف نظر کردن از سامانه موجود آبیاری و زهکشی جزر و مدی و طراحی و اجرای شبکه آبرسانی و لترال های مدرن زهکشی در عمق ۱۲۰ تا ۱۴۰ cm خاک با فاصله ۳۰ متر در برخی واحدهای عمرانی شد. در مطالعات بازنگری شرکت انهار جنوب، از کارشناسان بین المللی، آقایان اسمدما و کاولارز در سال ۲۰۰۱ استفاده شد که اظهار نمودند، به دلیل نفوذپذیری اندک خاک های عمقی، سطح ایستابی تنها بوسیله تبخیر و تعرق به عمقی پایین تر از عمق مبنای زهکشی (۱۵۰ cm) خواهد رفت و لذا تناوب این روند در زمان طولانی، عمق خاک رسیده را افزایش می دهد. آنان همچنین پیشنهاد کردند که زهکش های زیرزمینی نباید در لایه خاک رسیده قرار گیرد و قرار دادن زهکش ها در خاک نارس نیز ممکن است خطرآفرین باشد زیرا این خاک ها دارای پایداری، مقاومت و باربری ضعیف هستند. به نظر آنها، برای جلوگیری از ورود ریشه نخل، پس از مشورت با گیاهشناسان، لوله های زهکشی باید در لایه نیمه رسیده (درست زیر خاک رسیده) قرار گیرد. به گزارش مهندسان مشاور انهار جنوب، سه لایه در خاک های منطقه قابل تشخیص است. لایه رسیده اول با ضخامت ۱۰۰ تا ۵۰ cm (از شمال تا جنوب جزیره آبادان) با رنگ قهوه ای و بافت خاک SiC و SiCL، دارای درز و ترک زیاد، ریشه گیاهان، و نفوذپذیری مناسب است. در لایه نیمه رسیده دوم، به دلیل تغییر دامنه نوسانات جزر و مد، ضخامت لایه از ۵۰ cm در شمال به ۱۰۰ cm در جنوب افزایش می یابد. رنگ خاک، قهوه ای مخلوط با لجنی، دارای نفوذپذیری کمتر از لایه رویی، درز و ترک و مقدار ریشه کمتر، و بافت C, SiC, SiCL می باشد. لایه نارس سوم به عنوان لایه غیر قابل نفوذ در نظر گرفته شده و حاوی خاک لجنی، بدون ساختمان به رنگ سبز تا خاکستری تیره، بدون درز و ترک و فاقد ریشه گیاه، با نفوذپذیری نزدیک به صفر است (شرکت مهندسان مشاور انهار جنوب، ۱۳۸۱). در مطالعات تکمیلی بعدی، نتایج برخی اندازه گیری ها نشان داد که لایه سطحی تا عمق یک متری سطح زمین دارای هدایت هیدرولیکی در حدود ۰/۸ متر در روز است ولی در عمق بین ۱ تا ۱/۵ متری سطح زمین (لایه نیمه رسیده که جایگاه لوله های زهکشی است) این مقدار به میزان ۰/۴۴ متر در روز تنزل کرده و در عمق بیش از ۱/۵ متری به حدود ۰/۱ متر در روز می رسد (شرکت مهندسان مشاور انهار جنوب، ۱۳۸۶).

هدف این پژوهش که در سال ۹۴-۱۳۹۳ به سفارش مؤسسه جهاد نصر در مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی - کرج انجام شده، بررسی پارامترهای مهم زهکشی در اراضی که هنوز به سامانه زهکشی مدرن مجهز نشده اند (در واحد های عمرانی KO) و یافتن علل عملکرد نامناسب زهکش ها در اراضی که سامانه زهکشی مدرن در آنها اجرا شده است (در واحد های عمرانی KQ) و ارائه راهکار های عملی مناسب برای احیای نخیلات آبادان بوده است. در این مقاله، نتایج خاکشناسی این پژوهش ارائه می گردد.

## مواد و روش ها

بر اساس استاندارد لایه بندی خاک در مطالعات زهکشی (سازمان برنامه و بودجه، ۱۳۷۵) تعیین مشخصاتی که بر چگونگی ورود و حرکت آب در خاک تأثیر دارد مستلزم بررسی ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک است که با جمع بندی آنها و تلفیق با مشاهدات صحرائی، می توان اطلاعاتی در مورد نحوه رسوبگذاری، سابقه نوسانات سطح ایستابی، شناخت لایه های با نفوذ پذیری کم یا خیلی زیاد به دست آورد. در این پژوهش، به منظور شناسایی خاک های منطقه، پس از بررسی نقشه های موجود و مشاهده گمانه های خاک؛ با نظر کارشناسان محلی، اعضای شوراهای محلی و کشاورزان، تعداد ۱۵ سایت تحقیقاتی در محدوده واحدهای عمرانی KO و KQ (شامل ۱۶ پروفیل به عمق ۲ متر و حداقل ۳ حفره تا عمق ۳ متر در مجاورت پروفیل ها) در حاشیه اروندرود و از آبادان تا اروندکنار انتخاب گردید. نیمی از سایت های انتخاب شده، در نخلستان و نیم دیگر در اراضی بایر

مجاور نخلستان ها واقع شده است. در هر سایت، حفر و تشریح میدانی پروفیل خاک انجام شد و نمونه های خاک برای تعیین ویژگی های فیزیکی و شیمیایی خاک به آزمایشگاه ارسال گردید. ویژگی های اندازه گیری شده در آزمایشگاه عبارتند از: درصد ذرات شن، سیلت و رس؛ رطوبت حد روانی و حد خمیری؛ تعیین بافت خاک به روش USDA و USCS؛ درصد آهک؛ درصد کربن آلی؛ غلظت آنیون ها و کاتیون ها؛ pH؛ SAR؛ EC. لایه بندی خاک بر اساس نتایج تشریح پروفیل و حفره ها، مشاهدات میدانی و نتایج آزمایشگاهی صورت گرفت. همچنین به منظور تعیین نفوذ پذیری و هدایت هیدرولیک هر لایه، پروفیل پله ای و چاهک های مشاهده ای در مجاورت هر پروفیل حفر گردید که نتایج آن در مقاله دیگری ارائه خواهد شد.

## نتایج

نتایج تشریح پروفیل ۲ و حفره مجاور آن به عنوان پروفیل شاهد منطقه در جدول ۱ و ۲ ارائه شده است.

جدول ۱- تشریح پروفیل شماره ۲ واقع در روستای شلحه حاج حسین: مختصات ۳۳۵۰۵۲۷ / ۲۴۵۷۵۰، داخل نخلستان دریس.

عمق (cm)	شرح لایه
۰ - ۲۰	خاک رسی به همراه ماسه کم و سیلت کم، دارای ریشه گیاهی زنده، رنگ قهوه ای روشن
۲۰ - ۷۵	خاک رسی مرطوب به همراه ریشه گیاهی زنده زیاد تا قطر یک cm، همراه با موجودات زنده، رنگ قهوه ای با خلل و فرج زیاد
۷۵ - ۱۰۰	خاک رسی به همراه کمی ماتلینگ (رنگ دانه) قهوه ای رنگ، ریشه گیاهی کم، رنگ قهوه ای، حفاری سخت
۱۰۰ - ۱۴۰	خاک رسی به همراه گلی کم، ماتلینگ قهوه ای رنگ کم تا متوسط، لکه های سیاه متوسط، ریشه گیاهی زنده کم و نازک (تا نیم cm)، رنگ قهوه ای، در داخل بافت خاک رگه های ماسه ای خیلی ریز (fine-sand) دیده می شود که هر کجا این رگه مشاهده شد در آن محل کلوخه خاک به راحتی از هم جدا می گردد (بدون چسبندگی) یا خاصیت چسبندگی ندارد.
۱۴۰ - ۱۶۰	خاک رسی به همراه گلی کم و ماتلینگ قهوه ای متوسط و لکه های سیاه متوسط، رنگ قهوه ای، آب در کف پروفیل بیرون زده که احتمالاً در اثر نفوذ آب نهر آبیاری می باشد. رطوبت اشباع به نظر می رسد، ریشه گیاهی زنده در پروفیل خاک دیده می شود.
۱۶۰ - ۱۸۰	خاک رسی به همراه گلی زیاد و ماتلینگ قهوه ای زیاد، رطوبت اشباع، ریشه گیاهی زنده در پروفیل خاک دیده می شود.
۱۸۰ - ۳۰۰	خاک رسی سیلت دار به همراه گلی زیاد، ماتلینگ قهوه ای رنگ زیاد به صورت رگه ای، رنگ خاک از قهوه ای مایل به زیتونی تا قهوه ای مایل به خاکستری در عمق ۱۹۰-۲۰۰ تغییر کرده و لکه های سیاه و ریشه گیاهی زنده (در اطراف گلی و ماتلینگ) دیده می شود. با جزر آب در نهر آبیاری، سطح آب داخل پروفیل نیز به کف آن فروکش می کند.

## جدول ۲- شرح مشاهدات در چاهک مجاور پروفیل ۲.

نام طرح: نخیلات آبادان	روستای شلحه حاج حسین														
شماره چاهک: کنار پروفیل شماره ۲	تاریخ: ۹۳/۱۱/۱۳														
موقعیت چاهک: ۳۳۵۰۶۲۴ / ۲۴۵۸۶۶	شرایط کاربری اراضی: نخلستان														
عمق (cm)	بافت	تخمین	طهت	رنگ	حالت گلی	رنگ دانه	آهک	گچ	مقاومت در	مقاومت	میزان فشردگی	وجود ریشه	گ آهک	آبکاری توصیفی	ملاحظات
۰ - ۳۰	SC	۱	B	-	-	-	-	-	++	+	+	+++	-	MR	ریشه گیاهی زنده زیاد
۳۰ - ۸۰	C	۲	B	-	-	-	-	-	++	+	+	+++	-	MR	ریشه گیاهی زنده زیاد
۸۰ - ۱۲۰	C	۲	B	-	-	++	-	-	++	++	++	++	-	M	دارای ریشه گیاهی و ریشه گیاهی زنده کم، ماتلینگ و لکه های سیاه متوسط
۱۲۰ - ۱۶۰	C	۳	B	+	+	+++	-	-	+++	++	++	+	-	M	ماتلینگ قهوه ای رنگ زیاد، لکه های سیاه، گلی کم
۱۶۰ - ۲۰۰	SiC	۴	B	+	+	+++	-	-	+++	++	++	+	-	M	ماتلینگ قهوه ای رنگ زیاد، لکه های سیاه، گلی کم
۲۰۰ - ۲۲۰	SiC	۴	GB	+++	+++	++	++	-	++	++	++	+	-	MS	لکه های سیاه زیاد، گلی زیاد، خاک لجنی با ماتلینگ متوسط
۲۲۰ - ۳۰۰	SiC	۴	G	+++	+++	+	+	-	++	++	+	-	-	S	خاک لجنی و لغزنده که به ندرت به دست می چسبد و بالا می آید

عمق آب زیرزمینی در هنگام حفاری: ۱۶۰ سانتیمتر

عمق برخورد به آب زیرزمینی در حالت تعادل (۲۴ ساعت بعد از حفاری): ۱۳۰ cm

با توجه به نتایج تشریح پروفیل ها، مشاهدات صحرایی و نتایج آزمایشگاهی اندازه گیری ویژگی های شیمیایی، فیزیکی و مکانیکی نمونه های خاک (تاجیک و همکاران، ۱۳۹۴)؛ خاک های منطقه مورد مطالعه در آبادان را می توان همگون و دارای سه لایه متمایز دانست. صرفنظر از نامگذاری این لایه ها که در گزارش های قبلی مهندسان مشاور آمده است، لایه های خاک در این تحقیق به صورت لایه اول، لایه دوم و لایه سوم نامیده می شود. مشخصه لایه سطحی اول، رنگ قهوه ای، وجود فعالیت بیولوژیک، مشاهده ریشه های گیاهی و هدایت هیدرولیک بیشتر (به دلیل وجود ریشه و درز و ترک، آغاز تکامل پروفیلی و ساختمان متخلخل آن در نخلستان ها) است. این لایه در اراضی بایر، غالباً شور و سدیمی می باشد و در برخی موارد، به دلیل خاک برداری، از ضخامت آن کاسته شده است. لایه دوم با وجود لکه های رنگی قرمز و سیاه که نشانگر نوسان سطح ایستابی و تناوب شرایط اکسیداسیون و احیا در خاک است، و ترک های عمودی با ساختمان ناپایدار و ریزشی مشخص می شود. این لایه، با هدایت هیدرولیکی اندک خود، یکی از عوامل موفقیت روش پایدار آبیاری و زهکشی جزر و مدی به واسطه لغزیدن زه آب روی آن بوده است. لایه سوم نیز با ویژگی رنگ زیتونی یا خاکستری، فقدان ساختمان، هدایت هیدرولیک بسیار کم و چسبندگی آن تشخیص داده می شود.

## نتیجه گیری، بحث و پیشنهادها

۱- خاک های منطقه مورد مطالعه در آخرین ویرایش روش رده بندی آمریکایی (USDA, 2014) و با توجه به رده بندی انجام شده در سال ۱۳۵۸ توسط مؤسسه تحقیقات خاک و آب، عمدتاً در گروه Typic Aquicambids قرار می گیرند. اگرچه این روش در ایران رایج است، اما پیشنهاد می شود برای منطقه آبادان، روش رده بندی فائو (FAO, 2014) به کار رود. با استفاده از این روش، خاک های آهکی آبادان عمدتاً در گروه Tidalic Gleysols قرار می گیرند. پیشنهاد می شود، به منظور رده بندی خاک ها و طبقه بندی اراضی برای کاربری های مختلف (زراعت، باغ، پرورش آبزیان، دامپروری، زیستگاه حیات وحش و ...) مطالعات تفصیلی خاکشناسی و ارزیابی تناسب اراضی در اسرع وقت انجام گیرد.

۲- بررسی داده های موجود نشان می دهد که در پروفیل های مطالعه شده در واحدهای عمرانی KO و KQ، ویژگی های لایه های خاک چنین است:

لایه سطحی اول: ضخامت کمتر از ۸۰ و در موارد خاک برداری و تسطیح، کمتر از ۲۰ cm؛ بافت متوسط تا سنگین (SiL, SiC, C) با ذرات غالب سیلت و رس و خمیریایی کم؛ مقدار EC و SAR در نخلستان ها ۱۷، در اراضی بایر ۶۰، و در اراضی بایر خاک برداری و آبخوبی شده ۱۷۰ dS/m؛ متوسط pH ۷/۸؛ متوسط مقدار آهک ۴۶ درصد؛ مقدار کربن آلی در نخلستان ها ۱/۲ و در اراضی بایر ۰/۴ درصد؛ رنگ خاک قهوه ای؛ ریشه زنده زیاد و فعالیت بیولوژیک مشهود در نخلستان ها و مقدار کمی ریشه زنده یا پوسیده در اراضی بایر؛ متوسط سطح ایستابی در نخلستان ها ۱۴۰ - ۸۰ cm است.

لایه دوم: ضخامت ۷۰ - ۱۵۰ cm؛ بافت سنگین SiC و C با ساختمان ناپایدار (مشاهده درز و ترک عمودی در دیواره پروفیل که هنگام خیس شدن، فرو می ریزد)؛ متوسط EC ۱۴ dS/m و متوسط SAR ۱۶ است که در اراضی خاک برداری، تسطیح و آبخوبی شده، به ترتیب به ۸۰ و ۹۰ می رسد؛ متوسط pH ۷/۶؛ متوسط آهک ۵۰ درصد؛ متوسط کربن آلی ۰/۴ درصد؛ حاوی لکه های رنگی (ماتلینگ) ناشی از نوسان سطح ایستابی و تناوب شرایط اکسیداسیون و احیاء که با افزایش عمق، زیاد می شود؛ حاوی مقدار کمی ریشه های زنده در نخلستان ها و ریشه های پوسیده و ریشه نی در برخی اراضی بایر؛ در برخی موارد، حاوی لنزهای ماسه ای؛ رنگ قهوه ای روشن روی خاکستری؛ در عمق پایین، بسیار چسبنده؛ متراکم و مقاوم به حفاری است. تکامل خاک، روندی طولانی مدت و تابع عوامل متعدد است و انتظار اصلاح خاک در لایه دوم و طی چند سال (که در برخی گزارش ها اظهار شده است) واقع بینانه نیست. شاهد آن، پروفیل هایی است که حتی با وجود نفوذ ریشه تا عمق ۲ متری و مدیریت مناسب نخلستان، ساختمان پایدار و تکامل پروفیلی در لایه دوم آنها مشاهده نمی شود.

لایه سوم: آغاز لایه از عمق ۱۷۰ - ۱۴۰ cm؛ بافت سنگین SiC و C با جزء غالب رس و خمیریایی کم، نرم و لیز در اعماق پایین؛ EC حدود ۱۰۰ در اراضی بایر خاکبرداری و آبخوبی شده، حدود ۵۰ در اراضی با سطح ایستابی بالا و شور و حدود ۲۰ dS/m

در سایر اراضی؛ SAR با روندی مشابه EC، مقدار کمتری دارد؛ pH ۷/۵ که مقدار آن در نخلستان ها بیشتر بوده؛ مقدار آهک ۴۹ درصد و مقدار کربن آلی ۰/۶ درصد که معمولاً در اراضی بایر بیشتر بوده؛ کاملاً و همواره اشباع از آب؛ رنگ خاکستری تا زیتونی، حاوی مقدار کمی لکه ها و رگه های قهوه ای و سیاه در بالای لایه؛ در برخی موارد حاوی لنزهای ماسه ای؛ متراکم و مقاوم به حفاری؛ حاوی مقدار اندکی ریشه زنده در برخی نخلستان ها و ریشه های نی در برخی اراضی بایر است. بدیهی است که لایه بندی خاک با داده های حاصل از اندازه گیری هدایت هیدرولیک، نفوذ پذیری، قرائت های چاهک و پیزومتر ها در محل اجرای پروژه مقایسه شده و مطابقت خواهد یافت که در مقاله ای جداگانه ارائه می گردد.

۳- ماهیت خاک های منطقه آبادان اساساً و به طور طبیعی، مشابه و همگون است و تفاوت عمده خاک ها به نحوه مدیریت و کاربری اراضی مربوط می شود. برای نمونه، می توان گفت که همه خاک های آبادان مستعد شور و سدیمی شدن هستند اما وقوع این پدیده، به نوع کاربری و مدیریت اراضی بستگی دارد و حتی در نخلستان های دایر، در صورت کم توجهی به ضرورت آبیاری، ممکن است علائم شوری مشاهده شود. همچنین، بسیاری از اراضی منطقه مستعد باتلاقی شدن هستند مگر آنکه به طور طبیعی یا مصنوعی زهکشی شوند. افزون بر این، اگرچه تعداد پروفیل ها در نواحی عمرانی KQ برای داوری کافی نیست، اما با همین اطلاعات موجود، تفاوت فاحشی در ماهیت خاک در واحد های عمرانی KO و KQ مشاهده نگردد.

۴- وقوع جنگ و برخی عملیات عمرانی، خاکبرداری در برخی اراضی را ناگزیر ساخته است. این اراضی به دلیل فقدان یا نازک بودن لایه زنده سطحی، برای کاربری های زراعی و باغی مناسب نیستند و بهتر است کاربری های دیگر کشاورزی برای این اراضی در نظر گرفته شود. همچنین، تسطیح و آبیاری چنین زمین هایی ممکن است مشکل شوری را مضاعف و املاح را به اعماق پایین تر منتقل کند. در حال حاضر، رسیدگی به نخلستان های دایر و تشویق و حمایت از مالکان نخلستان های رها شده برای آباد کردن باغ خود، بر هر کار دیگری اولویت دارد.

۵- در صورت نیاز به تسطیح اراضی، این کار بایستی (به ویژه در نخلستان های دایر) با دقت و ظرافت خاص صورت پذیرد، به گونه ای که تا حد امکان از تردد ماشین آلات سنگین، به ویژه در شرایط مرطوب خاک جلوگیری شود و لایه سطحی زنده و ارزشمند خاک نیز حفظ و از اختلاط آن با لایه زیرین پرهیز شود. در خاک ورزی این اراضی نیز بایستی به شرایط ویژه خاک توجه کافی مبذول گردد.

۶- بر اساس طبقه بندی USCS، اغلب نمونه های خاک در لایه های مختلف، به عنوان ML و CL شناسایی شده که مفهوم آن؛ غالب بودن ذرات در اندازه سیلت و رس با خمیریایی کم و شامل کانی های رس غیر منبسط شونده است. وضعیت ویژه لایه دوم و مشاهده فروریختن دیواره پروفیل های خاک در شرایط خیس و همچنین ریزش های مودی در کانال اصلی زهکش، انجام آزمایش های بیشتر مکانیک خاک و بررسی پتانسیل واگرایی و وارفنگی را ضروری می سازد. نتایج این آزمایش ها، بایستی در هر گونه عملیات سازه ای در منطقه، مورد توجه قرار گیرد.

### سپاسگزاری

انجام این پژوهش با پشتیبانی مؤسسه جهاد نصر و یاری صمیمانه همکاران مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی کرج، نمایندگان کارفرما و مشاور در آبادان و کشاورزان فهیم منطقه میسر شده است. نویسندگان، مرهون و سپاسگزار همه این عزیزان هستند.

### منابع

تاجیک، ف، اشرفی، ش و حسن اقلی، ع. ۱۳۹۴. مطالعات خاکشناسی منطقه آبادان در کناره اروند رود. گزارش فنی شماره ۴۸۵۹۴، ۶۵ صفحه. مؤسسه تحقیقات فنی و مهندسی کشاورزی، کرج.  
سازمان برنامه و بودجه، دفتر تحقیقات و معیارهای فنی. ۱۳۷۵. دستورالعمل لایه بندی خاک در مطالعات زهکشی اراضی. نشریه شماره ۵۳، ۶۴ صفحه. سازمان برنامه و بودجه و وزارت نیرو. تهران.



- شکراللهی. ۱۳۵۳. شرح پروفیل و نتیجه اندازه گیری قابلیت نفوذ خاک منطقه آبادان (دست نوشته). اجرا توسط آقایان کوچک پور، حلاج پور، افشین، برازش.
- قلی زاده، م. ۱۳۴۹. آبیاری و زهکشی نخیلات جزیره آبادان. سمینار آبیاری و زهکشی، وزارت آب و برق و کمیته ملی آبیاری و زهکشی.
- موسسه تحقیقات خاک و آب. ۱۳۵۹. گزارش مطالعات خاکشناسی نیمه تفصیلی منطقه آبادان. نشریه فنی شماره ۵۷۸، ۱۳۴ صفحه + ۲۵ شیت نقشه ۱:۲۰۰۰۰.
- مهندسین مشاور انهار جنوب. ۱۳۸۱. نتایج مطالعات و آزمایشات صحرایی در محدوده شبکه آبیاری و زهکشی نخیلات آبادان. جلد اول: گزارش فنی. ۱۲۱ صفحه.
- مهندسین مشاور انهار جنوب. ۱۳۸۶. گزارش نهایی مطالعات شبکه آبیاری و زهکشی نخیلات آبادان. ۱۱۸ صفحه.
- FAO. 2014. World reference base for soil resources. Report No. 106. 191 p. FAO, Rome.
- USDA – NRCS. 2014. Keys to soil taxonomy. 372 p. USDA, Soil survey staff.

### Recognition and management of tidalic soils near to coasts of Arvand River, Abadan, Iran.

F. Tajik, Sh. Ashrafi, A. HassanOghli, Z. Ghaffari

Agricultural Research Institute (AERI), Agricultural Research, Education and Extension Organization (AREEO)

#### Abstract

Abadan alluvial plain with layered heavy calcareous soil and high water table was irrigated and drained with stable tidal method in the past hundred years. After decreasing water quantity and quality of rivers in the region, many studies for solution of irrigation and drainage problems in palm groves were carried out from five decades ago. In this research settled in 2015, the 15 sites were selected and in each site, soil profiles were described and soil samples were taken for chemical and physical analysis. The results showed that the soils of Abadan were homogenous and could be classified as Tidalic Gleysols with 3 distinct layers. The first brown layer with less than 80 cm thickness is distinguished with plant root and biological activity, and has relatively high hydraulic conductivity and salinity in some regions. This layer must be regard carefully in any development projects. The second 100 cm layer has redoximorphic properties with visible mottling and slaking behavior. This layer must take special care for drainage systems design. The third layer is permanently saturated and has green to grey color which behaves as sticky gley. We can conclude that integrated soil and water management approach in Abadan region must be considered for any agricultural development and practices.

**Keywords:** Abadan, Soil layers, Drainage, Tidalic land management.