

## بررسی اثر نوسانات سطح آب زیرزمینی بر رشد نیشکر واریته CP69-1062

سیروس جعفری و عبدعلی ناصری

به ترتیب دانشجوی دکتری خاکشناسی دانشگاه شیراز و کارشناس مرکز تحقیقات نیشکر، شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی استادیار گروه آبیاری دانشگاه همدان و سرپرست بخش آب و خاک مرکز تحقیقات نیشکر، شرکت توسعه نیشکر و صنایع جانبی

### مقدمه

در راستای توسعه کشاورزی خوزستان هفت واحد کشت و صنعت نیشکر هر کدام به وسعت ۱۲۰۰۰ هکتار در شمال و جنوب اهواز در حال احداث یا تکمیل هستند. بدلیل شور بودن اراضی و وضعیت نامناسب زهکشی طبیعی، احداث شبکه‌های زهکش مصنوعی برای کشاورزی یک ضرورت است. علاوه بر شوری، سطح آب زیرزمینی در این اراضی که زیر کشت نیشکر قرار گرفته یا خواهند گرفت، خیلی بالا است و یکی از اهداف زهکشی در این منطقه کنترل سطح ایستابی یا سطح آب زیرزمینی در حد مناسب است (۴). در بیشتر گیاهان زراعی، رشد طبیعی هنگامی میسر است که اکسیژن بیش از ۱۰ درصد هوای خاک را اشغال کرده باشد و وقتی که این میزان به کمتر از ۲٪ برسد، رشد کاملاً متوقف می‌شود (۵). گیاه نیشکر به غرقاب شدن خاک شدیداً حساس می‌باشد. در بنگلادش با غرقاب شدن خاک درصد جوانه‌زنی و محصول نی در هکتار در اکثر واریته‌های مورد آزمایش کاهش یافت (۵). غرقاب شدن خاک سبب کاهش غلظت اکسیژن در خاک شده و پتانسیل اکسید و احیائی خاک را پائین می‌آورد. در نتیجه این عمل موجودات زنده خاک ترکیباتی چون  $Fe_2O_3$ ،  $Mn_2O_3$ ،  $NO_3$  یا  $SO_4^{2-}$  را احیاء نموده و به اشکال دیگری که برای گیاه سمی و مضر است تبدیل می‌نمایند (۱). غرقاب شدن، نیتریفیکاسیون را کاهش داده و یا بکلی از آن جلوگیری می‌نماید حتی ممکن است سبب دنیتریفیکاسیون شود (۳). از جذب پتاسیم توسط گیاه نیز به این ترتیب کاسته می‌شود (۳). بنابراین هدف از انجام این تحقیق ۱- بررسی میزان نوسانات سطح آب زیرزمینی در طول دوره رشد نیشکر و ۲- بررسی اثر نوسانات سطح آب زیرزمینی بر رشد واریته CP69-1062 نیشکر بوده است.

### مواد و روشها

در بیش از یکصد و پنجاه مزرعه (مزارع ۲۵ هکتاری) از سه واحد کشت و صنعت های امیرکبیر، میرزا کوچک خان در جنوب و امام خمینی (ره) در شمال اهواز سطح آب زیرزمینی در طول دوره حداکثر رشد (سال ۷۹) بطور هفتگی اندازه‌گیری شده و سپس متوسط ماهانه آن محاسبه گردید. در وسط دو زهکش جانبی در هر مزرعه پنج پیزومتر نصب شده بود. برای ایجاد شرایط مقایسه‌ای سطح آب در چند مزرعه که وضعیت زهکشی نسبتاً مناسبی داشتند، به‌مراه ارتفاع نیشکر نیز اندازه‌گیری شد. سیستم زهکشی زیرزمینی در هر سه واحد مشابه اما سیستم جمع‌آوری کننده در واحدهای امیرکبیر و میرزا کوچک خان روسته می‌باشد و در واحد امام خمینی سیستم جمع‌آوری کننده بصورت زهکش های روباز می‌باشد. تخلیه زه‌آبها در واحدهای امیرکبیر و میرزا کوچک خان بدلیل عدم وجود شیب کافی در منطقه توسط پمپاژ صورت می‌گیرد، اما در واحد امام خمینی سیستم زهکشی و دفع زه‌آب ثقلی می‌باشد و تنها در انتهای سیستم پمپاژ می‌شود. نوع واریته کشت شده در این مزارع CP69-1062 بوده که از واریته‌های تجاری مهم محسوب می‌شود. در انتهای فصل رشد نیز، عمق گسترش ریشه در مزارع با زهکشی مناسب و نامناسب اندازه‌گیری شد.

### نتایج

نتایج حاصل از این آزمایش در جدول شماره ۱ آورده شده است. همانطور که در جدول ۱ ملاحظه می‌گردد نوسانات سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین در اراضی که زهکشی مناسبی داشتند بین ۱۲۷ تا ۱۴۶

سانتیمتر متغیر بوده است. اما این نوسانات در مزارعی که شرایط زهکشی نامناسبی داشتند، در واحد امیرکبیر بین ۵۱ تا ۱۰۳ سانتیمتر، در واحد میرزا کوچک خان بین ۴۹ تا ۱۲۷ سانتیمتر و در واحد امام خمینی بین ۷۱ تا ۱۴۰ سانتیمتر متغیر بوده است.

جدول ۱- نتایج حاصل از اندازه‌گیری‌های نوسانات سطح آب زیرزمینی نسبت به سطح زمین و ارتفاع وارپته CP69-1062 نیشکر طی دوره حداکثر رشد گیاه.

نام واحد	مزارع با زهکشی مناسب		امیرکبیر		امام خمینی (ره)		میرزا کوچک خان	
	ارتفاع (cm)	سطح آب (cm)	ارتفاع (cm)	سطح آب (cm)	ارتفاع (cm)	سطح آب (cm)	ارتفاع (cm)	سطح آب (cm)
۷۹/۲/۳۱	۱۳۹	۲۵	۹۸	۴۴	۱۴۰	۲۶	۱۲۷	۳۴
۷۹/۳/۳۱	۱۳۶	۵۵	۱۰۳	۶۷	۱۱۸	۵۵	۹۰	۶۴
۷۹/۴/۳۱	۱۲۷	۱۲۰	۷۴	۱۰۷	۹۱	۱۱۵	۷۳	۱۲۶
۷۹/۵/۳۱	۱۳۲	۲۰۲	۵۱	۱۵۹	۸۹	۱۸۹	۴۹	۱۸۰
۷۹/۶/۳۱	۱۴۶	۲۳۲	۷۳	۱۸۱	۷۱	۲۱۸	۵۳	۱۹۸

نکته قابل توجه این است که در فصل رشد سریع گیاه که حداکثر آبیاریها نیز اتفاق می افتد، سطح آب زیرزمینی به میزان حداقل خود می رسد. اندازه‌گیری EC آب درون چاهک های مشاهده ای واحدهای میرزا کوچک خان، امیرکبیر در طی ماههای آزمایش به 5-7 dS/m نیز می رسیده است. در بررسی وضعیت توسعه ریشه در مزارع مورد آزمایش مشاهده شد که رشد ریشه در اراضی با وضعیت مناسب زهکشی برای این وارپته تا عمق ۷۰cm از محل قرارگذاری قلمه‌ها بود. در حالیکه در اراضی با وضعیت نامناسب زهکشی رشد ریشه به ۴۵-۴۰ سانتیمتری محل قرارگذاری قلمه‌ها محدود شده بود.

### بحث و نتیجه‌گیری

سطح آب زیرزمینی در طول دوره رشد گیاه یک تا دو روز پس از آبیاری باید در حد فاصل دو لترال از سطح زمین ۱۴۰ سانتیمتر باشد (۲). همچنانکه مشاهده می‌شود سطح آب زیرزمینی در هر سه واحد امیرکبیر، میرزا کوچک خان و امام خمینی (ره) در طی دوره رشد نیشکر نسبتاً بالا می باشد. بالا آمدن سطح آب زیرزمینی در واحد امام خمینی کمتر از واحدهای امیرکبیر و میرزا کوچک‌خان سبب کاهش رشد گیاه شده است و این مسئله احتمالاً بدلیل کیفیت بهتر آب آبیاری (۱-۱/۹ دسی‌زیمنس بر متر در مقابل ۲/۸-۲/۷ دسی‌زیمنس بر متر) در این کشت و صنعت باشد. بالا آمدن سطح آب زیرزمینی و صعود کاپیلاری آب و تبخیر آن در سطح خاک سبب تجمع نمک در منطقه گسترش ریشه شده است. بنظر میرسد که تجمع نمک در منطقه گسترش ریشه سبب افزایش فشار اسمزی و کاهش جذب آب توسط ریشه‌ها شده است. عدم مدیریت مناسب آبیاری و زهکشی و بخصوص مدیریت تخلیه زه‌آبها سبب بالا آمدن سطح آب زیرزمینی شده است. بررسی‌های قبلی در مورد گیاهان زراعی نشان داده است که مهمترین عامل تعیین کننده عمق نفوذ ریشه‌ها تهویه می باشد (۵). بالا آمدن سطح آب زیرزمینی نیز سبب محدودیت در رشد ریشه‌های نیشکر نیز گردید.

بالا آمدن سطح ایستابی و کاهش عمق بحرانی باعث کاهش محصول و میزان عمق نفوذ ریشه در وارپته CP69-1062 شده است. لذا لازم است در مدیریت آبیاری و زهکشی مزارع تجدید نظر نموده و وضعیت زهکشی را بهبود بخشید. در این راستا باید بین میزان آب ورودی (آبیاری) و آب خروجی (زهکشی) تعادل مناسبی برقرار گردد که

در آن ضمن افزایش میزان عمق بحرانی، از ماندایی شدن اراضی جلوگیری شود. برنامه متناسب باید مطابق برنامه آبیاری و زهکشی مزارعی باشد که عمق سطح ایستایی آنها پائین بوده و میزان محصول آنها نیز در حد معقول بوده است.

#### منابع مورد استفاده

- ۱- بوهن، مک نیل، اوکانر. ۱۳۶۶. شیمی خاک. ترجمه حسام مجللی. انتشارات نشر دانشگاهی.
- ۲- کب شومی کنت - ساند. ۱۹۶۵. تحقیقات انجام شده در مورد شوری خاک و مسائل زهکشی در پروژه نیشکر هفت تپه در ایران. پروتريكو دوازدهمین کنگره بین المللی متخصصین نیشکر.
- ۳- کهنک، هلموت. فیزیک خاک. ترجمه محمد جعفر رفیع، انتشارات دانشگاه تهران شماره ۱۷۸۴ چاپ سوم.
- ۴- مهندسین مشاور یکم، ۱۳۶۹. مطالعات مرحله اول طرح توسعه نیشکر و صنایع جانبی، واحد امیرکبیر و میزاکوچک خان، لایه بندی و تعیین ضریب آبیاری.
- 5- 1990. Sugarcane research and training institute. Am. Ref. P.33. phy. Nut. BANGLADESH.