تعیین پتانسیل تولید گندم در اراضی شور آذربایجان شرقی

اصغر فرج نیا
عضو هیئت علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی آذربایجان شرقی

مقدمه

منطقهٔ مورد مطالعه به مساحت ۱۰/۰۰۰ هکتار بخشی از اراضی دشت تبریز است از نظر مختصات جغرافیائی بین ۵۵ ، ۴۵ تا ۰۷،۴۶ طول شرقی و ۳۸ ،۰۷ تا ۳۷، ۵۸ عرض شمالی قرار گرفته است. این منطقه از لحاظ فیزیوگرافی جزو دشتهای سیلابی و اراضی پست می‌باشد. شیب کلی این اراضی کمتر از ۲ درصد، بدون شیب جانبی و پستی و بلندی و در برخی قسمتها با کمی پستی و بلندی همراه است. منابع آب دشت تبریز رود آجی‌چای (تلخه رود)، سنیخ چای، صوفیان چای، لیقوان چای و چاههای نیمه عمیق و عمیق است. آجی چای بزرگترین رودخانهٔ تبریز است. آب این رودخانه ابتدا شیرین است و چون در مسیر خود از کوههای نمکی و اراضی شور عبور می‌کند املاح مختلف را در خود حل کرده بطوریکه در مواقع کم آبی و ماههای تابستان و پائیز بعلت شوری زیاد غیر قابل استفاده می‌گردد. تنوع نباتات بومی نسبتاً زیاد است که بیشتر بصورت بوته‌های کوچکی از گیاهان شورپسندهستند. از نباتات زراعی می‌توان گندم، جو، یونجه، چغندرقند (کشت این محصول اخیراًترویج و توسعه یافته است) و پیاز را ذکر نمود. البته در سالهای قبل از انقلاب اسلامی کشت پنبه در این اراضی نیز متداول بوده‌است. با توجه به مساحت زیاد خاکهای شور در استان آذربایجانشرقی بخصوص در حاشیه دریاچه اورمیه (عمده این اراضی بایر بوده و یا بعنوان مرتع استفاده می شوند) و ضرورت استفاده بهینه از اراضی این طرح در سالهای ۷۷-۷۸ در مرکز تحقیقات آذربایجانشرقی به اجرا در آمد

مواد و روشها

جهت اجرای ازمایش در پائیز ۱۳۷۸ در دشت تبریز ۲۰ مزرعه گندم که شوری خاک در آنها متفاوت بود، انتخاب شد. پس از حفر پروفیلها، تشریح و نمونه‌برداری از تک تک آنها به آزمایشگاه خاک و آب مرکز تحقیقات کشاورزی آذربایجانشرقی منتقل شدند و آزمایشات کامل بر روی آنها صورت گرفت. سپس اقدام به کشت گندم رقم الوند شد. در طول دورهٔ رشد در مراحل ساقه رفتن و خوشه رفتن نیز از تک تک مزارع براساس لایه‌های تفکیک شده در تشریح پروفیلها با استفاده از مته مجدداً نمونه‌برداری خاک انجام و عوامل pH , EC اندازه‌گیری شدند. در تمام مزارع کود پاشی براساس توصیه کودی منطقه (N_{110} P_{90} K_{60}) از منابع اوره، سوپر فسفات تریپل و سولفات پتاسیم انجام شد. ازت دردو مرحله قبل از کاشت و مرحلهٔ ساقه رفتن بصورت سرک داده شد. در طول دورهٔ رشد ۵ مرحله آبیاری، مبارزه باعلفهای هرز و سایر مراقبتهای زراعی بطور یکنواخت در تمام مزارع صورت گرفت. در اواسط تیرماه برداشت محصول انجام و عملکرد دانه تعیین شد. سپس از هر کدام از مزارع جهت اندازه‌گیری درصد رطوبت دانه مقداری به آزمایشگاه منتقل شدند. برای تعیین پتانسیل تولید گندم در دشت تبریزابتدا باید دوره رشدا منطقه را تعیین نمود. دورهٔ رشد به دوره‌ای از سال گفته می‌شود که محصولات کشاورزی بدون محدودیت آب و درجه حرارت قابل کشت باشند. برای محاسبه دوره رشد منطقه از اطلاعات اقلیمی ۱۰ ساله ایستگاه سینوپتیک تبریز استفاده شده است.

در این مرحله اقدام به تخمین پتانسیل تولید آبی‌گردید پتانسیل تولید آبی برای‌گندم به روش مدل فائو ۱۹۷۹ محاسبه گردید. که بر این اساس پتانسیل تولید گندم آبی در دشت تبریز ۶۳۰۰ کیلوگرم در هکتار است. برای تعیین پتانسیل تولید مزارع انتخابی از رابطهٔ زیر استفاده می‌شود. در این رابطه اثر آب، هوا و خصوصیات خاک بر روی عملکرد محصول دیده می‌شود.

$$LPP = CPP \times \frac{SI}{100}$$

LPP پتانسیل تولید اراضیCPP پتانسیل تولید آب و هوائی (Kg/ha) و SI شاخص خاک است در جدول زیر عملکرد تخمین و مشاهده شده مزارع انتخابی آورده شده است.

جدول ۱- عملکرد تخمین مزارع انتخابی و عملکرد واقعی

شماره پروفیل	واحد اراضی	عملکرد واقعی (Kg/ha)	عملکرد تخمین (Kg/ha)	شماره پروفیل	واحد اراضی	عملکرد واقعی (Kg/ha)	عملکرد تخمین (Kg/ha)
۱	۱/۱	۴۳۰۰	۴۹۰۰	۱۱	۱/۲	۴۰۰۰	۴۷۳۰
۲	۵/۲	۱۰۵۰	۱۴۱۸	۱۲	۱/۲	۳۶۰۰	۴۶۰۰
۳	۱/۱	۴۷۰۰	۵۱۰۰	۱۳	۶	۱۰۰۰	۱۱۳۰
۴	۱/۱	۴۲۰۰	۵۰۰۰	۱۴	۲/۱	۳۸۰۰	۴۹۲۰
۵	۱/۳	۴۳۵۰	۴۹۳۰	۱۵	۳/۱	۲۲۵۰	۲۸۰۰
۶	۱/۱	۴۳۰۰	۵۱۰۰	۱۶	۴/۱	۲۱۵۰	۲۳۶۰
۷	۵/۱	۴۲۰۰	۴۴۷۳	۱۷	۴/۲	۲۳۰۰	۲۹۳۶
۸	۵/۱	۴۳۰۰	۵۰۰	۱۸	۴/۲	۴۱۰۰	۴۲۹۰
۹	۵/۲	۱۱۰۰	۱۴۱۸	۱۹	۴/۲	۳۱۰۰	۳۰۲۴
۱۰	۶	۱۰۵۰	۱۱۳۰	۲۰	۳/۱	۲۱۰۰	۲۱۵۰

نتایج و بحث

نتایج حاصل نشان می‌دهد که افزایش شوری خاک ارتباط مستقیمی با کاهش عملکرد گندم آبی دارد. مقدار کاهش عملکرد در مقادیر پائین هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک کمتر از افت عملکرد در مقادیر بالای هدایت الکتریکی عصاره اشباع خاک است (جدول ۱). مقایسهٔ عملکردهای واقعی با عملکردهای تخمینی با روش پارامتریک نشان می‌دهد که این روش دقت بسیار خوبی دارد و مقدار این اختلاف در اکثر مزارع کمتر از ۱۵ درصد می‌باشد. در برخی از مزارع که میزان این اختلاف نسبتاً بالاست مربوط به کیفیت آب آبیاری است که دارای شوری بسیار بالائی بود. (پروفیلهای شماره ۲ و ۶ با آب چاه دارای هدایت الکتریکی ۵۲۰۰ میکروموس بر سانتیمتر آبیاری شدند) لذا بخشی از افت عملکرد مربوط به کیفیت پائین آب آبیاری می‌تواند باشد با توجه به سنگین بودن بافت خاک در اکثر مزارع انتخابی و کیفیت پائین آب و خاک منطقه زارعین مدیریت نسبتاً خوبی را جهت بهره‌برداری از این منابع بکار می‌برند. بعنوان مثال پس از آماده‌سازی زمین و کاشت، دیوار اطراف کرتها را تا ۵۰ سانتیمتر در نظر می‌گیرند و آبیاری سنگین انجام می‌دهند تا شوری مانع از جوانه زدن بذور نشود. در طول فصل رشد نیز ۵-۷ مرحله ابیاری سنگین امکان بهره‌برداری نسبتاً خوب را از این اراضی فراهم می‌کند. در منطقهٔ مورد مطالعه به دلیل عدم تطابق دورهٔ رشد و فصل زراعی امکان کشت دیم محصولات وجود ندارد زیرا در نیمهٔ دوم اسفند ماه که حدودیت حرارتی جهت رشد محصولات رفع می‌شود امکان ادامهٔ رشد گندم مجدداً فراهم می‌شود. اما دورهٔ رشد که در ۳۱ اردیبهشت ماه به پایان می‌رسد در این زمان گندم دورهٔ رشد خود را تکمیل ننموده و وارد مرحلهٔ بستن دانه می‌شود که به کمبود آب در این مرحله بسیار حساس است لذا نیاز به آبیاری دارد. پس همانطور که از محاسبات دورهٔ رشد نتیجه‌گیری شده است امکان کاشت گندم دیم در این منطقه وجود ندارد در منطقه نیز زارعین گندم را تنها بصورت آبی کشت میکنند.

منابع مورد استفاده

۱- بنائی، محمدحسن. ۱۳۷۱. نقشهٔ رژیمهای رطوبتی و حرارتی خاکهای ایران. موسسهٔ تحقیقات خاک و آب.
۲- سیدجلالی، سیدعلیرضا. ۱۳۷۸. ارزیابی تناسب و تعیین مدل پتانسیل تولید اراضی برای گندم در منطقهٔ میان‌آب شوشتر. استان خوزستان. موسسهٔ تحقیقات خاک و آب.
۳- گیوی، جواد.۱۳۷۶. ارزیابی کیفی تناسب اراضی برای نباتات زراعی و باغی. موسسهٔ تحقیقات خاک و آب. نشریهٔ شماره ۱۰۱۵.
4- London, J.R. 1991. BOOKER TROPICAL SOIL MANUAL.
5- 5-Sys, C, Van Rants, Eand J, Debaveye. 1991. Land evaluation part I, II, III.

بررسی اثرات شوری خاک بر نخود

منوچهر قلی پور
گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشکده کشاورزی دانشگاه صنعتی شاهرود

مقدمه

وسعت خاک های تحت تأثیر شوری در ایران در حدود ۱۵ میلیون هکتار است که نزدیک به ۱۰ درصد از مساحت کشور را شامل می شود (۱۴). شوری خاک یکی از عوامل محدود کننده رشد و نمو گیاهان به شمار می رود که علت آن مربوط به سمیت یون های ویژه و تنش خشکی ناشی از شوری است (۶). کاف کافی (۱۰) با بررسی واکنش تعداد زیادی ازگیاهان زراعی از نظر عملکرد دانه به شوری گزارش نمود که پس از شوری آستانه، رابطه عملکرد دانه با هدایت الکتریکی محلول خاک، خطی و دارای شیب منفی است که معادله آن به صورت زیر می باشد :

$$Y= -b\ ECe + a$$

که در آن Y : عملکرد دانه، ECe : EC عصاره اشباع خاک، b : شیب خط و a : آستانه شوری است. به لحاظ پایین بودن آستانه شوری و همچنین تند بودن شیب خط معادله بالا در گیاه نخود ، این گیاه از گیاهان حساس به شوری به شمار می رود (۱۴). با در نظر گرفتن مشکل شوری در سطح وسیعی از کشور و حساس بودن نخود به شوری و همچنین با استناد به این که علاوه بر تلاش محققان در کاهش غلظت بالای نمک های مضر، از جمله کلرور سدیم، لازم است که اقدامات گسترده ای جهت افزایش تحمل شوری گیاهان انجام شود، اجرای آزمایشی در خصوص تأثیر شوری بر برخی ارقام تیپ های دسی و کابلی نخود در مرحله اتوتروف مفید به نظر رسید. اهداف اصلی این پژوهش عبارت بودند از:

بررسی وجود احتمالی اختلاف تحمل شوری بین ارقام تیپ دسی و کابلی نخود

ارزیابی تغییر غلظت برخی از عناصر در گیاه بر اثر شوری و ارتباط آنها با تحمل شوری

معرفی معیار گزینش ارقام متحمل به شوری برای انجام آزمایشات بعدی، با استفاده از روش تجزیه علیت مبتنی بر رگرسیون ریج (۱۱).

مواد و روشها

به منظور مقایسه واکنش های ارقام تیپ دسی و کابلی نخود به شوری، آزمایشی در گلخانه انجام شد که طی آن بذور چهار رقم نخود (*Cicer arietinum* L.) با نام های جم، هاشم (تیپ کابلی)، پیروز و کاکا (تیپ دسی) از مرکز تحقیقات دیم مراغه تهیه گردید. به منظور محاسبه مقدار کلرور سدیم لازم برای حصول EC های ۲ و ۳ دسی زیمنس بر متر، از روش ریشتر و همکاران (۱۳) استفاده شد.در نتیجه، ۲/۱۵ و ۳/۲۴ گرم کلرور سدیم در ۱۵۰ میلی لیتر آب مقطر حل شدند و به گلدانهای دارای۳/۵ کیلو گرم خاک اضافه گردیدند. درسنجش مجدد EC عصاره اشباع خاک، مشخص شد که EC های مورد نظرحاصل شده است. EC عصاره اشباع خاک معمولی ۰/۹ دسی زیمنس بر متر بود که به عنوان شاهد در نظر گرفته شد. در اواخر مرحله گلدهی، نمونه های گیاهی از بخش هوایی تهیه گردیده و برای تعیین غلظت سدیم،کلر، پتاسیم، کلسیم، منیزیم، نیتروژن و فسفر، به آزمایشگاه خاکشناسی انتقال داده شدند. در انتهای دوره رشد، وزن خشک کل محاسبه و در تجزیه علیت از آن به عنوان متغیر وابسته استفاده گردید. شایان ذکر است است که غلظت عناصر به عنوان متغیر مستقل در نظر گرفته شد.

نتایج و بحث

نتایج مربوط به تجزیه واریانس نشان داد که علاوه بر اختلافات شدید بین سطوح شوری، تفاوت های ارقام نیز از نظر کلیه صفات مورد بررسی بسیار معنی دار بود(نتایج ارایه نشده است). به طوریکه انتظار می رود، با افزایش سطح شـــــوری، وزن

خشک کل کاهش یافت. بر اساس وزن خشک کل، رقم کاکا از تحمل شوری بیشتری برخوردار بود و ارقام تیپ کابلی حساس تر بودند. رقم پیروز حالت نیمه متحمل داشت.

نتایج تجزیه علیت نشان دادکه اثرات مستقیم و غیر مستقیم سدیم بر وزن خشک کل منفی است (جدول ۱). به طوریکه دراین جدول دیده می شود، بیشترین اثر منفی سدیم بر وزن خشک گیاه از طریق کاهش نیتروژن بخش هوایی اعمال شد. متناسب با افزایش غلظت کلرور سدیم در محیط ریشه، غلظت پتاسیم در بخش رویشی بالای خاک گیاه کاهش یافت. ولی در ارقام حساس شدت کاهش آن بیشتر از ارقام متحمل بود. تنش شوری موجب کاهش K/Na در گیاه شد که نمایانگر سمیت زیاد سدیم می باشد (۴). بر خلاف شرایط شاهد که بالاتر بودن غلظت پتاسیم و نسبت K/Na در اندام های گیاه، ملاک برتری گیاه از لحاظ تولید وزن خشک نبود، در شرایط تنش شدید شوری، ارقام برخوردار از غلظت بالاترK و همچنین نسبت بزرگتر K/Na از تحمل شوری بیشتری برخوردار بودند (ضرایب همبستگی ارایه نشده است). اشرف و وحید (۳) در مورد نخود و اشرف و تفیل (۲) در مورد آفتابگردان نیز گزارش کرده اند که نسبت بالاتر K/Na در گیاهان با تحمل شوری آنها همبستگی دارد. در مقابل هی و یو (۷) اعلام کردند که در کالوس های متحمل و حساس برنج از نظر نسبت K/Na اختلافی وجود ندارد. بر خلاف گلرنگ (۱)، به دلیل ارتباط تحمل شوری با تجمع کمتر سدیم در بخش های مختلف، نسبت K/Na در ارقام متحمل بزرگتر از سایر ارقام بود. بنابر اظهار یئو و فلاورز (۵)، تجمع کلر همواره موازی با تجمع سدیم است. در بررسی حاضر نیز بین غلظت کلر و سدیم در اندام های گیاهی متأثر از تنش شدید شوری رابطه مثبت و معنی داری وجود داشت (داده ها ارایه نشده است). اگرچه در شرایط بدون تنش، رابطه ای بین غلظت کلر در اندام های گیاه و تولید وزن خشک وجود نداشت ولی در شرایط وجود تنش شدید شوری، ارقام برخوردار از غلظت های پایین تر کلر، از وزن خشک بالاتری برخوردار بودند.

یکی از اثرات بارز شوری، کاهش مقدار کلسیم در گیاه است (۵). در این بررسی نیز غلظت کلسیم درگیاهان متأثر از تنش کمتر از شاهد بود. ارقام حساس به شوری بیشتر از ارقام متحمل و نیمه متحمل با کمبود کلسیم ناشی از شوری مواجه شدند. نتایج حاصل از سنجش کمی منیزیم درانداام هوایی حاکی از آن است که در سطح دوم شوری، غلظت منیزیم بالاتر از شاهد بوده است. نتایج بررسی های انجام شده روی کلزا و خردل وحشی نشان می دهد که در شرایط شوری میزان منیزیم افزایش می یابد (۹). در مقابل گزارش شده است که منیزیم در کل بافت های گیاهی با افزایش شوری بدون تغییر بوده و یا کاهش می یابد (۸). با توجه به کمتر بودن غلظت منیزیم در ارقام متحمل به شوری در شرایط تنش شدید و در نتیجه وجود رابطه منفی و بسیار معنی دار بین غلظت منیزیم و وزن خشک کل گیاه، به نظر می رسد که یکی از مکانیسم های تحمل اثرات غیر مستقیم شوری، کنترل جذب منیزیم و تعدیل غلظت آن در بافت ها باشد. بدیهی است که ارقام برخوردار از توانایی بیشتر در انجام این عمل، قادر به رشد بهتر در شرایط واجد تنش هستند. در این پژوهش، رابطه غلظت منیزیم و پتاسیم در گیاهان تیمار شده با سطح دوم شوری منفی و معنی دار بود (داده ها ارایه نشده است). به علاوه، حالت مشابهی برای منیزیم و کلسیم دیده شد. متناسب با افزایش شدت تنش، غلظت فسفر رو به کاهش گذاشت. ولی در کل، ارقام تیپ دسی در مقایسه با تیپ کابلی توانستند در شرایط تنش، فسفر بیشتری را از خاک جذب نمایند. در مقایسه با گیاهان تیمار شده با تنش شدید، بیشترین درصد نیتروژن در گیاهان شاهد وجود داشت. در خصوص کاهش درصد نیتروژن بر اثر شوری، نتایج مشابهی در جو گزارش شده است (۱۲).

با استناد به اثرات مستقیم و اثرات کل عناصربر وزن خشک کل، به نظر می رسد که گزینش ارقام نخود در شرایط تنش شوری بر اساس نیتروژن و فسفر بالاتر و استفاده از آنها در کارهای اصلاح نباتات بتواند موجب افزایش تحمل شوری این گیاه گردد. شایان ذکر است که برای حصول اطمینان از این امر لازم است که در آزمایشات تکمیلی، علاوه بر بررسی اثرات نمک های دیگر بر روی این گیاه، وراثت پذیری این صفات نیز تعیین گردد.

جدول ۱- تجزیه علیت برای برخی از صفات مورد مطالعه در بخش هوایی گیاهان متأثر از سطح دوم شوری.

صفات	اثرات مستقیم	اثرات غیر مستقیم از طریق						اثرات کل
		مقدار آب(٪)	سدیم	کلر	منیزیم	نیتروژن	فسفر	
مقدار آب(٪)	۰/۱۴**	۱	۰/۱۸	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۷	۰/۱۷	۰/۹۶**
سدیم	-۰/۱۸**	-۰/۱۴	۱	-۰/۱۷	-۰/۱۴	-۰/۱۹	-۰/۱۶	-۰/۹۸**
کلر	-۰/۱۷**	-۰/۱۳	-۰/۱۸	۱	-۰/۱۴	-۰/۱۸	-۰/۱۶	-۰/۹۶**
منیزیم	-۰/۱۴**	-۰/۱۴	-۰/۱۸	-۰/۱۶	۱	-۰/۱۵	-۰/۱۵	-۰/۹۲**
نیتروژن	۰/۲۲**	۰/۱۱	۰/۱۶	۰/۱۴	۰/۱۰	۱	۰/۱۶	۰/۸۹**
فسفر	۰/۱۹**	۰/۱۳	۰/۱۵	۰/۱۴	۰/۱۲	۰/۱۹	۱	۰/۹۲**

**: معنی دار در سطح احتمال ۱ درصد ، *: معنی دار در سطح احتمال ۵ درصد

منابع مورد استفاده

1- Ashraf, M. and Fatima, H. 1995. Response of salt tolerant and salt sensitive lines of sufflower *(Carthamus tinctorius L.)* to salt stress. Acta Physiol., 17: 61-70.

2- Ashraf, M. and Tufail, M. 1995. Variation in salinity tolerance in sunflower *(Helianthus annuus L.)*. J. Agron. Crop Sci., 174: 351-362.

3- Ashraf, M. and Waheed, A. 1993. Responses of some genetically diverse lines of chickpea *(Cicer arietinum L.)* to salt. Plant Soil, 154: 257-266.

4- Cachoro, P., Martinez, R.,Ortiz, A. and Creda, A.1995. Absecisic acid and osmotic relations in *Phaseolus vulgaris L* shoots under salt stress. J. Plant Growth Reg.,14: 99-104.

5- Cramer, G.R. , Lauchli, A. and Polito, V.S. 1985. Displacement of Ca by Na from the plasmalemma of root cells. Plant Physiol., 79: 207-211.

6- Grattan, S.R. and Grieve, C.M. 1999. Salinity-mineral relations in horticultural crops. Scientia Hort., 78: 127-157.

7- He, D.Y. and Yu, S.V. 1995. In vitro selection of a high proline producing variant from -72.

8- Hoorn, J.W.V. , Katerji, N. , Hamdy, A. and Mastrorilli, M. 1993. Effect of saline water on soil salinity and on water stress, growth and yield of wheat and potato. Agric. Water Manag., 23: 245-265.

9- Hung, J. and Redmann, R.E. 1995. Physiological responses of canola and wild mustard to salinity and contrasting calcium supply. J. Plant Nutr., 18: 1931-1949.

10- Kafkafi, U. 1984. Plant nutrition under saline conditions. In : I. Shainberg and J. Shalhvet (eds.). *Soil salinity under irrigation*. Springer- Verlag, Berlin, Heidelberg, New York, Tokyo, pp. 317-335.

11- Maluszynski, M. 2001. Heterosis in crop mutant crosses and production of high yielding lines using doubled haploid systems. Euphytica, 120: 387-398.

12- Mozafar, A. and Oertil, J.J. 1990. Multiple stress and growth of barley: Effect of salinity and temperature shock. Plant Soil, 128: 153-160.

13- Richter, C. , Heiligtag, B. , Gertling, M. and Abdullah-Zadeh, A. 1995. Salt tolerance of different varieties of *Sorghum bicolor* and *Vicia faba*. Der Tropen., 96: 141-152.

14- Soussi, M. , Ocana, A. and Liuch, C. 1999. Comparative study of nitrogen fixation and carbon metabolism in two chickpea *(Cicer arietinum L.)* cultivars under salt stress. J. Exp. Bot., 50: 1701-1708.

15- Szabolics, I. 1989. Salt affected soils. CRC Press. pp 274.