

بررسی امکان بهره‌وری بهینه از خاک و آب شور برای تولید کلزا، به منظور استفاده پایدار از

منابع غیر متعارف

وحید رضا جلالی و مهدی همایی

(به ترتیب دانشجوی دکتری، و استاد دانشگاه تربیت مدرس)

مقدمه

رشد فزاینده جمعیت جهان و نیاز بیشتر به تولیدات کشاورزی از مسائل مهمی است که امروزه بشر با آن روبروست. در این ارتباط، محدودیت منابع آب و خاک بعنوان بستر اصلی تولیدات کشاورزی مطرح بوده و این امر استفاده بهینه از منابع آب و خاک موجود را ضروری ساخته است. برابر آمار موجود، سطح کل خاکهای شور ایران حدود ۴۴ میلیون هکتار است که نزدیک به ۳۰ درصد مساحت دشتهای و متجاوز از ۵۰ درصد اراضی تحت کشت آبی کشور است (بنایی و همکاران، ۱۳۸۳). واکنش کلزا به تنش شوری طی فصل رشد، دائماً تغییر می‌کند. اغلب گیاهان از جمله کلزا در مرحله پیش از سبز شدن (جوانه زنی) به تنش شوری مقاوم هستند، لیکن در مرحله گیاهچه و اوایل رشد، به شوری حساس شده و با افزایش سن، مقاومت آنها نیز افزایش می‌یابد (Francois, ۱۹۹۴). اعمال مدیریت بهینه آب در مناطقی که کیفیت آب و خاک آنها چندان مطلوب نیست، نیازمند تجزیه و تحلیل حساسیت گیاه به شوری در هر یک از مراحل رشد است (همایی، ۱۳۸۱). بنابراین، تعیین دقیق کاهش میزان عملکرد و اعمال مدیریت مناسب نیازمند شناخت اثر شوری بر عملکرد در هر مرحله رشد می‌باشد.

مواد و روشها:

به منظور بررسی اثر شوری بر رشد و عملکرد کلزا و شناسایی دوره های حساسیت و مقاومت آن در برابر شوری، آزمایشی با ۹ تیمار شامل آب معمولی بعنوان شاهد و ۸ سطح شوری ۳، ۵، ۷، ۹، ۱۱، ۱۳، ۱۵ و ۱۷ دسی زیمنس بر متر و در ۳ تکرار که از منبع آب شور طبیعی دریاچه حوض سلطان قم تأمین شده بود، در یک خاک شن لومی با شوری ۴ دسی زیمنس بر متر انجام گرفت. برخی از ویژگیهای فیزیکی و شیمیایی خاک مورد آزمایش در جدول (۱) گزارش شده است.

جدول (۱). برخی ویژگیهای شیمیایی و فیزیکی خاک مورد استفاده در آزمایش

SP	pH	EC	OC	T.N.V	پتاسیم	فسفر	کلسیم	منیزیم	آهن	روی	مس	منگنز
21.36	7.84	4	0.039	9.25	77.6	1.02	34	4	0.9	0.1	0.26	1.42
%		dS/m	%	%	mg/kg	mg/kg	meq/lit	meq/lit	mg/kg	mg/kg	mg/kg	mg/kg

بافت لوم شنی به این دلیل انتخاب شد تا بتوان شوری کل نیمرخ خاک را با اعمال جزء آبشویی ۱ (LF) زیاد نسبتاً یکنواخت نگه داشت. در این صورت جزء آبشویی مورد نظر که برابر ۵/۰ در نظر گرفته شده بود، اعمال گردید. دلیل انتخاب آب و خاک شور طبیعی، به حداقل رساندن انحراف از شرایط طبیعی که گیاه در آن رشد می‌کند، بود. در جدول (۲) برخی ویژگیهای شیمیایی آب کاربردی ارائه شده است. بوته های کلزا پیش از رسیدن به مرحله مورد نظر با آب غیر شور آبیاری و پس از آن با تیمارهای شوری مربوطه آبیاری گردیدند. سپس در هر مرحله با استفاده از توابعی که توسط Homae و همکاران، ۲۰۰۲ معرفی شده اند، واکنش کلزا به شوری ارزیابی و آستانه کاهش عملکرد در هر مرحله تعیین گردید.

¹ - Leaching Fraction

جدول (۲) برخی ویژگیهای شیمیایی نمونه آب دریاچه حوض سلطان

NO_3^-	Na^+	Mg^{2+}	Ca^{2+}	B	SO_4^{2-}	Cl^-	HCO_3^-	CO_3^{2-}	EC	pH
2.75 mg/l	115 g/l	22.4 g/l	1.2 g/l	54.8 mg/l	341.5 mg/l	161 g/l	8.6 g/l	0.0 mg/l	600 dS/m	7.25

نتایج و بحث

عملکرد نسبی در مرحله گیاهچه شامل تعداد گیاهچه‌های زنده مانده در هر گلدان تا پایان دوره گیاهچه نسبت به شاهد بود. نتایج بدست آمده نشان داد که کلزا در مرحله گیاهچه به شوری بسیار حساس بوده و در شوریهایی بالاتر از ۷ dS/m تمام گیاهچه‌ها از بین می‌روند. آستانه کاهش شوری برای این مرحله، ۳ dS/m بدست آمد در حالیکه حد آستانه تحمل شوری کلزا، هنگامیکه شوری خاک از ابتدا تا پایان دوره رشد ثابت باشد، بر اساس یافته های Maas و Hoffman (۱۹۷۷)، ۱۱ dS/m می‌باشد. در مرحله روزت، تعرق نسبی گیاه بر اساس رابطه de Wit (۱۹۵۸)، به عنوان عملکرد نسبی در نظر گرفته شد. در این مرحله عملکرد تا شوری ۵/۵ dS/m کاهش نداشت. لیکن از آن به بعد با افزایش شوری، تعرق گیاه کاهش و در شوری حدود ۱۵ dS/m به نصف رسید. در مرحله ساقه رفتن آستانه کاهش عملکرد ۴ dS/m بدست آمد. نتایج نشان داد که در مرحله گلدهی، تعرق نسبی گیاه تا شوری ۷ dS/m کاهش نداشته، لیکن با افزایش شوری تعرق کاهش می‌یابد و در شوری ۲۴ dS/m به کمترین مقدار می‌رسد. در مرحله بلوغ، عملکرد نسبی شامل مقدار وزن دانه در سطوح مختلف شوری نسبت به شاهد بود. آستانه کاهش عملکرد بدست آمده برای این مرحله ۶ dS/m بدست آمد.

مرحله فیزیولوژیک	گیاهچه	روزت	ساقه رفتن	گلدهی	بلوغ
آستانه کاهش عملکرد	۳ dS/m	۵/۵ dS/m	۴ dS/m	۷ dS/m	۶ dS/m

در این تحقیق مشخص شد که کلزا در مراحل مختلف دوره رشد خود به تنش شوری حساسیتهای متفاوتی نشان می‌دهد. بدین ترتیب که طی دوره رشد رویشی، مرحله گیاهچه حساسترین و مرحله روزت، مقاومترین مرحله به تنش شوری است. این روند در مورد دوره رشد زایشی نیز صادق بود. طی این دوره، بر خلاف روال معمول، مرحله گلدهی نسبت به مرحله بلوغ در مقابل تنش شوری مقاومت بیشتری نشان داد.

با توجه به یافته های فوق در مناطقی که منابع آبی غالب آنجا شور و بی کیفیت بوده و دسترسی به آب شیرین با محدودیت همراه است، در دوره هایی که حساسیت کلزا به شوری اندک است می‌توان با تناوب استفاده از آبهای شور و شیرین، عملکردی نسبتاً مطلوب بدست آورد. به این طریق می‌توان از منابع آب شور و شیرین به نحوی شایسته استفاده نمود.

منابع مورد استفاده

بنایی، م. ح.، مؤمنی، م.، بای‌بوردی و م. ج. ملکوتی. ۱۳۸۳. خاکهای ایران، تحولات (نوبت در شناسایی، مدیریت و بهره‌برداری). مؤسسه تحقیقات خاک و آب. تهران. ایران. ۴۸۰ صفحه.
همایی، م. ۱۳۸۱. واکنش گیاهان به شوری. کمیته ملی آبیاری و زهکشی ایران. نشریه شماره ۵۸. تهران. ایران.

de Wit, C.T. 1958. Transpiration and crop yields. Versl. Landbouwk Onderz., 64.6. Pudoc, Wageningen, The Netherlands.

Francois LE. 1994. Growth, seed yield, and oil content of canola grown under saline conditions. Agron. J. 86: 233-237.

Homae, M., Feddes, R. A. and Dirksen, C. (2002). Simulation of root water uptake. II. Non-uniform transient water stress using different reduction functions. Agricultural Water Management, 57: 111-126.

Maas, E.V., Hoffman, G.J., (1977). Crop salt tolerance - current assessment. J. Irrig. Drain. Div. ASCE 103, 115-134.