



بررسی تاثیر اصلاح بافت خاک بر رشد مرکبات در شهداد استان کرمان

*شهین نوربخش¹ عاطفه اسماعیلی²

¹عضو هیات علمی

²دانشجوی کارشناسی ارشد

بخش خاکشناسی - دانشکده کشاورزی - دانشگاه شهید باهنر کرمان

*s.noorbakhsh@mail.uk.ac.ir

چکیده

مرکبات یکی از مهمترین محصولات باغی ایران است. از 20 سال قبل خشکی درختان مرکبات در منطقه شهداد آغاز شده و در حال حاضر بیش از 80 درصد باغات خشک شده‌اند. کاهش بارندگی، دمای بالا و بافت سنگین خاک خطر خشکی درختان را افزایش داده است. با نفوذ آب در داخل خاک، این آب در سخت لایه رسی که در عمق 60 سانتی متری تجمع یافته که به ریشه گیاهان صدمه وارد می‌کند. در این تحقیق اثر تغییر بافت خاک جهت بهبود وضعیت رشد مرکبات مورد بررسی قرار گرفت. در این بررسی دو باغ انتخاب و در نقاط مختلف خاک را اصلاح نموده و در آن نهال کاشته شد. رشد نهال و خصوصیات خاک مورد بررسی قرار گرفت و با نهال های کاشته شده در خاک اصلی مقایسه گردید. نتایج نشان داد که افزایش درصد مقدار شن خاک باعث بهبود شرایط رشد گیاه شده است. بررسی خاک اصلی باغ نشان داد که وجود لایه رسی در عمق 60 سانتی متری سبب ایجاد شرایط غرقابی گردیده و باعث کاهش رشد نهال شده است.

کلمات کلیدی: مرکبات، شهداد، کلر، خشکی، بافت خاک

مقدمه

یکی از مهمترین محصولات باغی در ایران مرکبات است که در حال حاضر در استان کرمان در مناطق جیرفت، بم، شهداد و ارزوئیه کشت می‌گردد. انتخاب خاک مناسب موجب فراهم کردن بهترین شرایط جذب آب و مواد غذایی و نیز وضعیت فیزیکی مناسب برای مرکبات خواهد شد. مرکبات معمولاً در خاک‌های شنی، شنی لوم و لوم که از نظر مواد آلی و زهکشی در وضعیت مناسبی قرار دارند کاشته می‌شوند. در این خاک‌ها تهویه به خوبی صورت گرفته و امکان اشباع و غرقابی شدن آنها بسیار کم است. در خاک‌های شنی با عمق زیاد امکان پراکنده شدن ریشه‌ها در بیش از دو متر در خاک فراهم می‌کند. در حالی که حجم پراکندگی ریشه‌ها در خاک‌های شنی لوم و لوم کاهش می‌یابد. در خاک‌های لومی خطر اشباع شدن و ایجاد شرایط ماندابی و کاهش تهویه خاک وجود دارد. لذا مدیریت آبیاری و برنامه‌های زهکشی بایستی مورد توجه قرار گیرند. خاک‌های رسی و سنگین برای مرکبات مناسب نبوده و باعث می‌شود که ریشه گیاهان در فضای محدودی پراکنده گردند. از طرفی زهکشی بسیار ضعیف بوده و باعث ایجاد شرایط ماندابی در خاک می‌گردد. مرکبات در pH بین 6-7/5 به خوبی رشد می‌کنند. این درختان pH بیش از 8 را نمی‌توانند تحمل کنند چرا که بر میزان قابل دسترس بودن مواد غذایی خاک موثر است. زمانی که خاک قلیایی گردد علائم کمبود روی، منگنز و منیزیم ظاهر خواهد شد. خاک‌های آهکی مناسب رشد مرکبات نیستند زیرا باعث کلروزه و زرد شدن برگ‌ها ی گیاه می‌گردد. مصرف گچ برای اصلاح خاک‌ها با بافت سنگین مفید است. خاک‌های رسی در حالت مرطوب چسبندگی زیادی داشته و در حالت خشک بسیار سخت و کلوخه‌ای هستند. مصرف ژپس سبب می‌شود که یون سدیم موجود در ذرات رسی با



یون کلسیم تعویض گرددو ذرات چسبنده رس به صورت توده‌های کوچک مجزا از یکدیگر در آیند. در خاک‌هایی که ذرات آن می‌توانند از هم جدا گردند عناصر مضر مثل سدیم، بور و کلر به بیرون فرستاده می‌شوند. لذا وجود عناصر سولفور و کلسیم برای رشد گیاه ضروری است. در صورتی که pH خاک از 8 بیشتر باشد خطر کمبود آهن نیز وجود خواهد داشت. خاک‌های رسی همواره با کمبود مواد آلی روبه‌رو بوده که با کاربرد کودهای حیوانی باکاه و کلش می‌توان باعث بهبود آنها گردد. بهتر است چند ماه قبل از کاشت نهال این مواد آلی با خاک گودال حفر شده مخلوط گردند. البته افزودن مواد آلی بایستی به شکل مداوم صورت گیرد چرا که لازم است میزان مواد آلی در خاک در یک حد متوسط باقی بماند. آبیاری درختان مرکبات در صورتی که سطح آب ایستایی در منطقه بالا باشد موجب تجمع آب در محدوده ریشه شده و تهویه را کاهش می‌دهند. اگر آب جمع شده در ناحیه ریشه شور باشد خسارت وارد شده به درخت شدیدتر خواهد بود. بیشتر باغداران توجهی به این مسئله ندارند که آب آبیاری به شکل ظاهری سریع از دست رفته و در خاک نفوذ کرده چنانچه در بالای یک سخت لایه رسی جمع گردد به شدت به گیاه صدمه وارد می‌کند. این مسئله در اراضی‌ای که خاک سطحی سبک ولی خاک عمقی سنگین و رسی است بیشتر مشاهده می‌گردد.

آب شور اثرات منفی زیادی روی محصولات به ویژه مرکبات دارد. غلظت بالای کلر و سدیم در برگ مرکبات می‌تواند مشکل ساز گردد. تحقیقات نشان داده است که مرکبات به طور ژنتیکی به شوری حساس هستند. فشار اسمزی باعث کاهش قابلیت در دسترس بودن آب برای گیاه می‌گردد. سمیت روی اکثر پروسه‌های متابولیکی گیاه را اثر دارد. عکس-العمل گیاه در برابر شوری بستگی به نوع سنگ مادر، سیستم آبیاری، شیب خاک و شرایط آب و هوایی دارد. اینکه مرکبات در مرحله جوانه زنی و یا مراحل بعدی رشد به شوری حساس هستند کاملاً مشخص نشده اما آنچه مسلم است حضور کلسیم در آب آبیاری شور در ایجاد شرایط شوری و نیز رشد گیاه می‌تواند اثر گذار باشد. افزایش فشار اسمزی در داخل خاک باعث کاهش محصول می‌گردد که علائم حاصل از آن می‌تواند با علائم حاصل از غلظت بالای یون‌های کلر و سدیم اشتباه گرفته شود. تحقیقات نشان داده که پرتقال والن سیاه شوری 3-2/5 دسی زیمنس بر متر را تحمل کرده اما زمانی که شوری به بیش از 4/1 برسد رشد گیاه کاهش می‌یابد. شوری نه تنها باعث کاهش رشد و محصول می‌گردد بلکه به دلیل اثرات پتانسل اسمزی جوانه‌زنی را نیز تحت تاثیر قرار می‌دهد و باعث کاهش رشد و حجم ریشه نیز می‌گردد. تحقیقات نشان داده که سمیت کلر روی برگ مرکبات بیشتر مشهود بوده است. اگرچه تجمع سدیم در برگ مرکبات می‌تواند مشکل ساز باشد اما دلیلی وجود ندارد که زیادی کلر روی زیادی سدیم اثر داشته باشد. اگرچه بالا بودن شوری خاک نمی‌تواند باعث کاهش سدیم و کلسیم در برگ مرکبات باشد اما کاهش غلظت سدیم در برگ‌ها می‌تواند مربوط به تجمع کلر در بافت برگ‌ها باشد.

از حدود 20 سال گذشته درختان منطقه شهداد شروع به خشک شدن نموده به طوری که امروزه به طور متوسط تولید محصول پرتقال در این ناحیه به میزان 80 درصد کاهش یافته است. اصولاً پرورش مرکبات بومی منطقه شهداد نبوده و با تلاش‌های بسیاری در حدود 110 سال پیش این گیاه به شهداد آورده شده و با توجه به درجه حرارت بالا کشت آن در بین درختان خرما متداول گردید. متأسفانه به دلیل استفاده از آب گل آلود غنی از ذرات معلق رس مقدار زیادی رس در خاک باغات تجمع یافته است. امروزه به واسطه تجمع املاح و رس در خاک‌های این منطقه کاهش بارندگی و افزایش دما رشد درختان مرکبات در منطقه شهداد با مشکلات زیادی روبرو شده است. متأسفانه خاک منطقه شهداد یک خاک سنگین رسی بوده که مناسب رشد مرکبات نیست و از طرفی حضور مقدار زیادی کلر در این خاک‌ها شرایط رشد این درختان را محدودتر کرده است. در این تحقیق اثر تغییر بافت خاک باغات مرکبات منطقه شهداد بر بهبود وضع رشد مرکبات مورد بررسی قرار گرفت.



مواد و روش‌ها

جهت انجام این مطالعه پس از بررسی اولیه منطقه از خاک باغ خشک (باغ هاشمی) و باغ مورد تهدید به خشک شدن (باغ سالار) از دو عمق 0-30، 30-60 به شکل کاملاً تصادفی نمونه‌هایی برداشته شد. از باغ مورد تهدید به خشک شدن بعد از اصلاح بافت خاک نیز نمونه‌هایی از دو عمق ذکر شده تهیه گردید. (برای اصلاح بافت خاک در ابتدا چاله‌هایی به عمق و قطر 1/5 متر حفر شده و با خروج خاک آن‌ها این چاله‌ها با نسبت مناسبی از شن و کود دامی پر شدند و سپس نهال‌های جوان مرکبات در آنها کاشته شد). بعد از 3 سال از خاک این باغات نمونه برداشته و در هوا خشک نموده و سپس با عبور از الک 2 mm برای انجام آزمایشات فیزیکی و شیمیایی مورد استفاده قرار گرفتند. این آزمایشات شامل تعیین بافت خاک به روش هیدرومتری، تعیین میزان pH و EC و تعیین میزان کلر به روش موهر بود. سدیم با فلیم فتومتر اندازه‌گیری شد. تست مربوط به پایداری و عدم پایداری کلوخه‌ها در زمان مرطوب شدن نیز انجام شد.

نتایج و بحث

همانطور که در جدول شماره 1 مشاهده می‌شود در باغ سالار جایی که علف‌های هرز زیادی در اطراف درختان رشد کرده بود منجر به زردی درختان شده بود. چرا که علف‌های هرز هم نفوذپذیری و تهویه خاک را تحت تاثیر قرار داده اند و هم باعث کاهش مواد غذایی خاک می‌شوند. در بخش‌های دیگر باغ سالار که نزدیک به جوی آب بوده آبشویی به خوبی صورت گرفته و تراکم علف‌های هرز نیز بسیار کم بود. درختان تنومند چندین ساله سبز و شاداب هستند. در این ناحیه به دلیل آبشویی املاح میزان هدایت الکتریکی کم و خاک شور نمی‌باشد. در بخش دیگر باغ سالار که خاک اصلاح شده و نهال‌های جوان مرکبات در آن کاشته شده است. پس از گذشت 3 سال رشد گیاه مناسب و درختان سبز و شاداب هستند. در این نواحی شرایط تهویه و زهکشی در اعماق بسیار خوب است. آبشویی خاک در زمان آبیاری منجر به خروج املاح از ناحیه ریشه می‌گردد. شرایط ماندابی در ناحیه ریشه وجود ندارد. خاک در این ناحیه شور نبوده و pH و EC آن نیز در حد مجاز حفظ شده است.

جدول شماره 1: پارامترهای اندازه‌گیری شده در باغ سالار

عمق	وضع ظاهری درخت	درصد رس	درصد شن	بافت	Cl (meq/L)	pH	EC*10 ³	Na (meq/L)
0-30 (علفی)	زرد	18/64	46/54	لوم	1/25	7/45	2/00	6,2
30-60 (علفی)	زرد	22/64	32/64	لوم	1/00	7/55	1/72	5/0
0-30 (کنار جوی آب)	سبز و شاداب	9/00	76/28	لوم شنی	1/00	6/72	1/38	12/5
30-60 (کنار جوی آب)	سبز و شاداب	5/00	82/28	شن لوم	1/25	7/35	1/65	4/5
30-60 (اصلاح شده)	جوان و سبز	15/00	58/28	لوم شنی	1/00	7/47	1/65	6/5
0-30 (اصلاح شده)	جوان و سبز	16/64	40/28	لوم	1/00	7/35	1/67	8/7

نتایج آزمایش‌های باغ هاشمی در جدول شماره 2 مشاهده می‌گردد. هرچند بافت خاک تا عمق 60 سانتی متری در این باغ اصلاح شد. اما به دلیل اینکه در این باغ از عمق 60 سانتی متر به بعد یک لایه رسی بسیار سخت و نفوذ ناپذیر قرار دارد امکان آب نفوذی نیست. آب آبیاری در این منطقه تجمع یافته و باعث ایجاد شرایط غرقابی گشته است. گیاهان



جوان کاشته شده در این محل وضعیت مناسبی نداشته و همه زرد و در حال خشک شدن هستند. در بعضی مناطق مقدار سدیم و کلر نیز زیاد بوده که باعث کلروزه شدن برگ ها گشته است.

جدول شماره 2: پارامترهای اندازه گیری شده در باغ هاشمی

عمق	وضع ظاهری درخت جوان	درصد رس	درصد شن	بافت	Cl (meq/L)	pH	EC*10 ³	Na (mg/L)
0-30	زرد	12/46	52/28	لوم شنی	2/25	7/47	5/98	21/0
30-60 (ماندابی)	زرد و بیمار	8/64	85/92	شن لومی	2/25	6/78	5/43	12/5
30-60	سبز	8/64	85/56	شن لومی	2/00	7/59	2/44	12/5
30-60 (ماندابی)	زرد	7/00	88/28	شن لومی	2/00	7/66	2/43	12/0
60-80 (ماندابی)	زرد	48/28	16/64	لوم	1/50	7/41	6/10	10/0
60-80	سبز-زرد	5	86/28	شن لومی	2/37	7/95	6/10	25

با توجه به زمان لازم برای فروپاشی خاکدانه‌ها می‌توان چنین تفسیر کرد که زمانی که کلوخه‌ها پس از 5 دقیقه از مرطوب شدن متلاشی می‌گردند نشان می‌دهد که این خاک برای گیاهان مناسب است چرا که به اندازه کافی مواد آلی برای اتصال ذرات خاک به یکدیگر را دارا می‌باشد و کانال‌های بین کلوخه‌ها و ذرات در زمان آبیاری باز باقی می‌ماند، لذا هدایت آبی و نفوذ ریشه در این خاک به خوبی صورت می‌گیرد و در زمان خشک شدن نیز خاک سخت و سله‌دار نمی‌گردد. وقتی که کلوخه‌ها با ورود به داخل آب سریع از هم پاشیده می‌شوند نشان می‌دهد که در این کلوخه‌ها ماده آلی کافی برای اتصال خاکدانه‌های کوچک را هم نداشته و لذا منافذ درشت خاکدانه نیز در زمان آبیاری از بین خواهند رفت. وقتی که کلوخه پس از گذشت 2 ساعت از ورود به داخل آب متلاشی گردد نشان دهنده این واقعیت است که میکروارگانیزم‌ها در بین ذرات شن و سیلت و رس پراکنده شده و منافذ خاک را مسدود کردند و باعث ایجاد شرایط غرقابی در خاک شده‌اند (مانند خاک باغ هاشمی). در چنین حالتی خاک بسیار سخت خواهد بود. آزمایشات انجام شده در باغ هاشمی نشان داد علیرغم اصلاح بافت خاک تا عمق 60 سانتی به دلیل اینکه از این عمق به بعد سخت لایه رسی مانع از نفوذ آب به پایین می‌شود. آب در این قسمت تجمع یافته و شرایط ماندابی فراهم می‌کند که باعث زرد شدن گیاه گشته است. برای رفع مشکل در این منطقه لازم است وضعیت زهکشی خاک در عمق‌های بیشتری اصلاح شود.

منابع

- 1- Cooper W.c. (1961) Toxicity and accumulation of salts in citrus trees on various rootstocks in texas. Proceeding of florida state Horticultural society 74, 95-104.
- 2- Walker R.R, Torokfalvy e., Downton W.J.S. (1982) Photosynthetic responses of the citrus varieties Rangpur lime and Etrogcitron to salt treatment. Australian Journal of plant Physiology 9, 783-790.



دوازدهمین کنگره علوم خاک ایران
تبریز، 12 الی 14 شهریور 1390
(حاصلخیزی خاک و تغذیه گیاهی)

- 3- Behboudian, M.H., E. Törökfalvy and R.R. Walker. 1986. Effects of salinity on ionic content, water relations and gas exchange parameters in some citrus scion–rootstock combinations. *Sci. Hortic.* 28:105–116.
- 4- Oppenheimer, H.R. 1937. Injurious salts and the ash composition of fruit trees. *Harda.* 10:3-16.
- 5- Hassan, M.M. and M.A. Galal. 1989. Salt tolerance among some citrus rootstocks. *CAB Abst.* 1992.