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

مقایسه اثر مقادیر و منابع مختلف کودهای پتاسیمی بر عملکرد و اجزاء عملکرد زیتون رقم (روغنی) در یک خاک شور و آهکی

محمد رضا نائینی[1]، محمد هادی میرزاپور[1] و سوسن بلند نظر[2]
1- اعضای هیات علمی مرکز تحقیقات کشاورزی و منابع طبیعی قم، 2- کارشناس ارشد مزرعه فدک سراج قم
naeini2000@yahoo.com

چکیده:
در خاکهای آهکی، به علت رقابت بین کلسیم با منیزیم و پتاسیم، جذب منیزیم و پتاسیم توسط گیاهان مختل می شود. همچنین، با افزایش شوری خاک، جذب و انتقال پتاسیم در گیاه کاهش می یابد. در این آزمایش، اثر مقادیر و منابع مختلف پتاسیم در یک خاک شور و آهکی بر روی عملکرد زیتون (رقم روغنی) به صورت کرتهای خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با 6 تیمار (کرت اصلی شامل دو منبع کلرید و سولفات پتاسیم و کرت فرعی شامل سه سطح پتاسیم (عدم مصرف، 120 گرم و 250 گرم پتاسیم به ازای هر درخت) در 3 تکرار اجرا گردید. نتایج نشان داد با افزایش پتاسیم، بویژه از منبع سولفات پتاسیم، عملکرد میوه افزایش معنی داری یافته است.

کلمات کلیدی: **پتاسیم، زیتون، شوری، عملکرد میوه**

مقدمه:
زیتون درختی است همیشه سبز با عمر طولانی که از میوه آن برای تولید روغن و یا به صورت کنسرو استفاده می شود(صادقی 1381). خاکهای آهکی بیش از 30 درصد سطح زمین را در بر می گیرند و محتوای کربنات کلسیم آنها از 3 تا 50 درصد متغیر می باشد (مارشنر 1995). پتاسیم و منیزیم قابل جذب معمولاً در خاکهای آهکی به مقدار کافی یافت می شود و این به دلیل عدم شستشوی این دو عنصر در شرایط با بارندگی کم می باشد (برادی و ویل 1999). اما در این خاکها به دلیل عدم تعادل بین کلسیم ، منیزیم و پتاسیم کمبود پتاسیم رخ می دهد. بعد از نیتروژن، بیشترین نیاز گیاه زیتون به پتاسیم می باشد و کمبود غذایی زیتون بیشتر مرتبط به پتاسیم است (تریوس 2006). مقدار پتاسیمی که از یک هکتار باغ زیتون با 200 درخت در هکتار در سال خارج می شود حدود 35/5 کیلوگرم می باشد که با توجه به امکان تثبیت و شستشو و تغییرات زیستی شیمیایی عناصر در این خاک ها، به ضریب 3 ضرب می گردد و به عدد 106 کیلوگرم در هکتار می رسد؛ این مقدار با حدود 210 کیلوگرم سولفات پتاسیم تامین می گردد (فریمن، 2006). میزان پتاسیم قابل جذب خاک باید بالاتر از 125 میلی گرم در کیلوگرم باشد ، در شرایط کمبود پتاسیم باید کودهای پتاسیمی، به صورت نواری در کنار ردیف درختان و یا در یک حلقه ی دور درخت درست زیر خط قطره چکان‌ها به کار رود. چنانچه کودهای پتاسیمی به صورت پخش سطحی مصرف گردد پتاسیم توسط خاک تثبیت می‌شود و لذا برای غلبه بر قابلیت تثبیت خاک که منجر به غیر قابل دسترس شدن پتاسیم برای درخت می شود، باید به صورت نواری ودر عمق ۲۵ تا ۵۰ سانتی متری مصرف شود (پاول و ووسن،۲۰۰۷). در خاکهای آهکی نواحی خشک و نیمه خشک سطوح پتاسیم معمولاً به اندازه کافی بالا می باشد، و کمبود پتاسیم تنها در خاکهای فرسایش یافته و به

مقدار زیاد شنی، به ویژه آنهایی که به طور سنگینی کشت و کار شده اند مشاهده می گردد (هی جین و تـوکر 1982). در خاکهای آهکی، نسبت کلسیم به دیگر کاتیونهای قابل تبادل معمولاً بالغ بر80 درصد می باشد در چنـین شـرایطی احتمالا به علت رقابت بین کلسیم با منیزیم و پتاسیم ، جذب منیزیم و پتاسیم توسط گیاهان کاسته می شود. بنابراین محصولاتی که در خاکهای با کلسیم بالا رشد می کنند غالباً به سطوح بالاتر از نرمال منیزیم و پتاسیم نیاز دارند (برادی و ویل 1999). چو و همکاران (1990) نشان دادند که وقتی پتاسیم در سطوح بالای شوری خاک مصرف می شود، اثـر زیان بار شوری را کاهش می دهد ، همچنین در سطوح پایین شوری خاک زمانی که پتاسـیم محلـول از 0/01 بـه 10 میلی مول برسد، رشد گیاه دو برابر می گردد. حکم آبادی(1384) نشان داد با افزایش غلظت کلریـد سـدیم در محـیط ریشه، میزان پتاسیم ساقه و ریشه کـاهش ولـی در غلظـت پتاسـیم برگـی اختلافـی مـشاهده نـشد. پتاسـیم فعالیـت ریزوبیومهای تثبیت کننده ازت و راندمان کودهای نیتروژنه را افزایش داده و تحمل گیـاه را بـه شـوری بیـشتر و تـنش رطوبتی را کاهش می دهد (ملکوتی و طباطبائی 1384).

هدف از اجرای این آزمایش ، مقایسه اثر سطوح مختلف پتاسیم از دو منبع کودی بر روی عملکرد زیتون (رقم روغنـی) در شرایط شور و آهکی قم بود.

مواد و روشها

این آزمایش در سال 1385 در باغ زیتون مزرعه فدک قم، در یک خاک شور و آهکی بر روی رقـم روغنـی بـه صـورت کرتهای خرد شده در قالب طرح بلوکهای کامل تصادفی با 6 تیمار (کرت اصـلی شـامل دو منبـع کلریـد و سـولفات پتاسیم و کرت فرعی شامل سه سطح پتاسیم (عدم مصرف، 120 گرم و 250 گرم پتاسیم به ازای هر درخـت) و در 3 تکرار و در هر تکرار شامل6 درخت اجرا گردید. در این آزمایش در زمستان در دو طرف تنه درخت و به فاصله یک متر از تنه، چاله هایی به عمق 60 سانتی متر و قطر حدود50 سانتی متر در امتداد لوله های آبیاری قطره ای و در زیر قطره چکان ها حفر گردید. چاله ها با مخلوطی از کودهای حیوانی، گوگرد و عناصر پرمصرف و کم مصرف بر اسـاس توصـیه موسسه تحقیقات خاک و آب پر شدند و آبیاری بر اساس جداول نیاز آبی درختان زیتون صورت گرفت. بعد از چنـدین نوبت آبیاری، محتویات کود داخل چاله ها نشست نمودند که مجدداً با کود حیوانی کاملاً پوسیده پـر شـدند. در طـول فصل زراعی در دو نوبت وجین علفهای هرز صورت گرفت. در زمان برداشت، میزان محصول هر درخت بـه طـور مجـزا اندازه گیری شد. جهت اندازه گیری وزن صددانه و نسبت گوشت به هسته، در مرحله ای که رنگ میوه ها زرد کهربایی و آماده جهت تهیه کنسرو بودند، از مجموع 6 درخت در هر تیمار و تکرار، و از شاخه های رو به سمت جنوب و ارتفـاع برابر شانه، تعداد یکصد عدد میوه به طور تصادفی برداشت گردید. پس از توزین میوه ها با استفاده از دستگاه مخصوص هسته گیر، گوشت میوه از هسته جدا و هر کدام به طور جداگانه توزین شده و در نهایت نسبت گوشت به هسته انـدازه گیری شد. تجزیه و تحلیل آماری داده های آزمایشی با استفاده از نرم افزار SAS صورت گرفت.

بحث و نتیجه گیری

نتایج آزمایش خاک باغ نشان داد عمق سطحی خاک (30-0) دارای شوری9/3 دسی زیمنس بر متر و میزان آهـک آن 19% می باشد ، پتاسیم قابل جذب خاک در سطح خاک 170 میلی گرم بر کیلو گرم بود.

جدول مقایسه میانگین ها ی سطوح پتاسیم مصرفی نشان داد که بین تیمارهای آزمایشی از نظر عملکـرد هـر درخـت تفاوت معنی داری در سطح 5% آزمون دانکن وجود داشت، به طوریکه مصرف 250 گرم پتاسیم با میانگین عملکرد 3/3

کیلوگرم در هر درخت دارای بیشترین عملکرد بین تیمارهای آزمایشی بود و بعد از آن مصرف 250 گرم پتاسیم با عملکرد 2/7 کیلوگرم در هر درخت قرار داشت. تیمار عدم مصرف پتاسیم با عملکرد 2/26 کیلو گرم در هر درخت در پایین ترین سطح قرار گرفت (جدول 1). مقایسه میانگین عملکرد میوه در دو منبع کودی سولفات و کلرید پتاسیم نیز نشان داد که اختلاف معنی داری بین دو منبع وجود داشته به طوریکه بالاترین عملکرد میوه در منبع سولفات مشاهده شد(جدول1). مقایسه اثر متقابل منبع کودی و میزان مصرفی نیز نشان داد بین میانگین ها اختلاف معنی داری در سطح 5% آزمون دانکن وجود داشت، بالاترین عملکرد میوه در سطح 250 گرم منبع سولفات پتاسیم بدست آمد(جدول1).

بر اساس نتایج آزمایش حاضر، بین تیمارهای آزمایشی از نظر وزن یکصد دانه اختلاف معنی داری از لحاظ آماری وجود داشت. به طوریکه تیمار 250 گرم پتاسیم با میانگین وزن یکصد دانه 333/4 گرم در هر درخت دارای بیشترین وزن 100 میوه بین تیمارهای آزمایشی بود. و تیمار عدم مصرف پتاسیم با وزن یکصد دانه 327/83 گرم در هر درخت در پایین ترین سطح قرار گرفت(جدول1).

اثرمتقابل سطوح مختلف مصرف پتاسیم در منابع آن در مورد وزن 100 دانه نیز در سطح 5% آزمون دانکن معنی دار بود(جدول1)، بالاترین وزن 100 میوه در سطح 120 گرم پتاسیم از منبع کلرید بود که با سطح 250 گرم پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم اختلاف معنی داری نداشت(جدول1).

بین منابع و مقادیرمختلف پتاسیم، از لحاظ نسبت گوشت به هسته هیچ تفاوت معنی داری از لحاظ آماری وجود نداشت و همگی در یک گروه قرار گرفتند (جدول 1).

همانطوریکه نتایج نشان می دهد با افزایش پتاسیم بویژه از منبع سولفات پتاسیم عملکرد هر درخت افزایش یافته است که نشان دهنده اثر مثبت پتاسیم در خاکهای شور و آهکی می باشد. در سطوح بالای کلسیم در خاکها احتمالا به علت رقابت بین کلسیم با منیزیم و پتاسیم ، جذب منیزیم و پتاسیم توسط گیاهان کاسته می شود بنابراین محصولاتی که در خاکهای با کلسیم بالا رشد می کنند غالباً به سطوح بالاتر از حد معمول منیزیم و پتاسیم نیاز دارند (برادی و ویل 1999). چو و همکاران (1990) نشان دادند که وقتی پتاسیم به سطوح بالای شوری اضافه گردد، اثر شوری کاهش می یابد و رشد گیاه همچنین در سطوح پایین شوری وقتی پتاسیم محلول از 0/01 به 10 میلی مول برسد دو برابر می گردد. ال- کراکی (2000) گزارش نمود که افزودن پتاسیم در شرایط شور پارامترهای رشد را در گوجه فرنگی بهبود داده و اثرات منفی کلرور سدیم را حذف می نماید وی یادآور شد اثر بازدارنده شوری بر انتقال پتاسیم از ریشه به اندام هوایی در مقادیر پایین پتاسیم بیشتر بوده و افزودن پتاسیم علاوه بر کاهش جذب سدیم مقاومت به شوری را در گوجه فرنگی افزایش می دهد. حکم آبادی(1384) نیز نشان داد با افزایش غلظت کلرید سدیم ، میزان پتاسیم ریشه و ساقه کاهش ولی در غلظت پتاسیم برگی اختلافی مشاهده نشد. پتاسیم میزان فتوسنتز را تنظیم، راندمان کودهای ازته را افزایش، تحمل گیاه را به شوری بیشتر و تنش رطوبتی را کاهش می دهد (ملکوتی و طباطبائی 1384). نتایج این تحقیق با نتایج سایر محققین همخوانی داشت به طوریکه با افزایش مقادیر پتاسیم از منبع سولفات پتاسیم در شرایط شور و آهکی میزان عملکرد هر درخت افزایش یافت.

در مجموع به نظر می رسد با توجه به وجود شرایط شوری منابع آب و خاکی و نیز آهکی در برخی از باغات زیتون استان قم از یک سو و پائین بودن میزان پتاسیم قابل جذب در این خاکها از سوی دیگر ، مصرف پتاسیم بر اساس آزمون خاک ، می تواند علاوه بر افزایش تحمل گیاهان به شوری ، سبب افزایش عملکرد میوه در این شرایط شود.

جدول 1- مقایسه میانگین عملکرد میوه، وزن یکصد دانه و نسبت گوشت به هسته در سطوح مختلف پتاسیم و از دو منبع کودی در زیتون رقم روغنی

عملکرد میوه (کیلوگرم در درخت)				
منبع کودی	میزان پتاسیم به ازای هر درخت (گرم)			
	0	120	250	میانگین
سولفات پتاسیم	2/26 c	2/87 b	4/14 a	3/09
کلرید پتاسیم	2/26 c	2/54 bc	2/47 bc	2/42
میانگین	2/26	2/70	3/30	
وزن صد دانه (گرم)				
منبع کودی	میزان پتاسیم به ازای هر درخت (گرم)			
	0	120	250	میانگین
سولفات پتاسیم	327/83 c	329/13 b	334/57 a	330/5
کلرید پتاسیم	327/83 c	335/37 a	332/3 ab	331/8
میانگین	327/83	332/25	333/4	
نسبت گوشت به هسته				
منبع کودی	میزان پتاسیم به ازای هر درخت (گرم)			
	0	120	250	میانگین
سولفات پتاسیم	3/33 a	3/35 a	3/24 a	3/31
کلرید پتاسیم	3/33 a	3/22 a	3/25 a	3/27
میانگین	3/33 a	3/29	3/25 a	

در هر سطر و ستون، مقادیر با حروف مشابه، اختلاف معنی داری در سطح ۵% آزمون دانکن ندارند

منابع علمی مورد استفاده:

1- حکم آبادی ح ،1384. بررسی جذب و انتقال عناصر غذایی در برخی از پایه های پسته در شرایط تنش شوری و زیادی بر در آب آبیاری. صفحه های169تا170. چهارمین کنگره علوم باغبانی ایران. دانشگاه فردوسی مشهد، مشهد

2- صادقی ح ، 1381. کاشت، داشت و برداشت زیتون. سازمان تحقیقات و آموزش کشاورزی، معاونت آموزش و تجهیز نیروی انسانی، نشر آموزش کشاورزی، کرج.

3- ملکوتی م ج و س ج طباطبائی، 1384. تغذیه صحیح درختان میوه در خاکهای آهکی ایران، معاونت باغبانی، وزارت جهاد کشاورزی.

4- Al-Karaki GN, 2000. Growth, sodium and potassium uptake and translocation in salt stressed tomato. J. Plant Nut., 23: 369-379.

5- Chow WS, Ball MC and Anderson JM, 1990. Growth and photosynthetic responses of spinach to salinity: implications of K^+ nutrition for salt tolerance. Aust. J. plant. Physiol.,11:419-430.
6- Brady NC and Weil RR, 1999. The Nature and Properties of soils. 12th Edition. Prentice Hall, Upper saddle River, New jersey.
7- Freeman M, Kiyoto U and Hartman H, 2006. The Olive Tree and Fruit Diagnosing and Correcting nutrient problems.pp.212.
8- Hagin J and Tucker B, 1982. Fertilization of Dry land and Irrigated Soils. Springer Verlag, New york.
9- Marschner H,1995. Mineral Nutrition of Higher Plants. 2nd Edition. Academic Press, London.
10-Therios I, 2006. Mineral Nutrition of olive tree. Proceeding of 2nd Seminar of Olivebioteq. Marsala, Marzalla del valo. Italy