

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات علوم باغبانی
پژوهشکده پسته

اقتصاد استفاده از کودهای پتاسه در باغ‌های پسته

نگارندگان:

محمد عبد‌الهی عزت آبادی

سید جواد حسینی فرد

(اعضای هیات علمی پژوهشکده پسته)

۱۳۹۷

نام نشریه: اقتصاد استفاده از کودهای پتاسه در باغ‌های پسته

نویسنده: محمد عبدالهی عزت آبادی، سید جواد حسینی فرد

ناشر: کارگروه انتشارات پژوهشکده پسته

ویراستاران علمی: رضا صداقت، ماریه نادی

ویراستار ادبی: احمد شاکر اردکانی

چاپ اول: ۱۳۹۷

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

امور فنی: فاطمه کاظمی

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۵۳۷۴۰ در سال ۱۳۹۷

می باشد.

قیمت:

نشانی: رفسنجان، میدان شهید حسینی، پژوهشکده پسته

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۴	مقدمه
۴	الگوی مصرف کودهای پتاسه در باغ‌های پسته
۵	تاثیر مصرف کود پتاسه بر عملکرد در هکتار پسته
۸	بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه در باغ‌های پسته
۱۰	توصیه‌های کاربردی
۱۱	منابع

در مناطق پسته کاری ایران، کمبود و عدم تعادل عناصر غذایی خاک و گیاه و تاثیر منفی آنها بر عملکرد محصول، به وضوح دیده می شود. بنابراین بررسی اقتصادی مدیریت تغذیه باغ های پسته به ویژه در مناطق پسته کاری قدیمی مانند شهرستان های انار و رفسنجان از اهمیت بالایی برخوردار است. موضوعی که در گذشته از دیدگاه اقتصادی کمتر به آن پرداخته شده است. یکی از کودهایی که در این زمینه بایستی از دیدگاه اقتصادی مورد توجه خاص قرار گیرد، کودهای پتاسه می باشند. اخیراً، با توجه به تاکید کارشناسان و مروجین کشاورزی بر کمبود پتاسیم در باغ های پسته منطقه، تغییر الگوی مصرف کودهای ماکرو صورت گرفته و حرکت به سمت مصرف بیشتر کودهای پتاسیمی بوده است. همچنین، با توجه به توصیه های کارشناسی و ترویجی مبنی بر نیاز به افزایش مصرف کودهای پتاسیمی در شرایط آب شور، کاهش کمی و کیفی آب های مصرفی در باغ های پسته نیز عامل دیگری است که کشاورزان را به سمت مصرف بیشتر کودهای پتاسیمی سوق داده است. لذا تحلیل اقتصادی مصرف کودهای پتاسیمی در باغ های پسته بیش از پیش ضروری به نظر می رسد.

در این نشریه، نخست الگوهای کاربردی مصرف کودهای پتاسه در باغ های پسته شهرستان های انار و رفسنجان معرفی می گردد. سپس نقش الگوهای مختلف مصرف این کودها بر عملکرد محصول، و عوامل موثر بر بهره وری استفاده از آنها ارایه می شود. مطالب ارایه شده در این نشریه از نتایج مطالعه عبدالهی عزت آبادی و همکاران (۱۳۹۶)، می باشد.

الگوی مصرف کودهای پتاسه در باغ های پسته

از بین سه کود شیمیایی پرمصرف در باغ های پسته، کودهای پتاسه در رتبه سوم مصرف بعد از کودهای ازته و فسفات قرار دارند. به طور میانگین، در دوره شش ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴، مقدار مصرف کودهای پتاسه در باغ های پسته، ۹۷ کیلوگرم در هکتار در سال بوده است. هر چند که میزان مصرف کودهای پتاسه در دوره ۶ ساله مورد نظر تقریباً ثابت مانده است اما نحوه کاربرد کودهای مصرفی تغییر نموده است. به طوری که در دوره سه ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱، ۶۰ درصد از کود پتاسه مصرف شده به صورت چالکود بوده است. در دوره سه ساله دوم، تعداد باغ هایی که پتاس را به صورت چالکود

مصرف کرده‌اند، به میزان ۱۳ درصد کاهش یافته است. علت این مسئله می‌تواند افزایش مصرف کود پتاسه محلول در آب (سولوپتاس) باشد. با توجه به این که این کود در بهار و تابستان مصرف می‌شود، بنابراین به صورت سطحی مصرف می‌گردد. یکی از دلایل دیگر، کاهش عرضه کود سولفات پتاسیم در بازار در سال‌های اخیر بوده است.

از نظر زمان مصرف کود پتاس در طول سال، در دوره سه سال ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۱، ۳۶ درصد از کودهای پتاسه، در فصول بهار و تابستان مصرف شده‌اند. کودهایی که در این دو فصل مصرف می‌شوند، از نوع سولو پتاس (محلول در آب) می‌باشند. این در حالی است که مصرف کود سولو پتاس در دوره سه ساله ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۴ به ۴۵ درصد از باغ‌های پسته مورد مطالعه افزایش یافته است. این مسئله کاهش درصد استفاده از پتاس به صورت چالکود را نیز تایید می‌کند. سولو پتاس‌ها اغلب به صورت گندم پاش و قبل از آب مورد استفاده قرار می‌گیرند. کودهای پتاسه، در نیمی از باغ‌های پسته به صورت هرساله مصرف می‌شوند. در صورتی که در پنجاه درصد باقیمانده باغ‌ها این کود را به صورت یک سال در میان و یا چند سال در میان مصرف می‌نمایند.

تاثیر مصرف کود پتاسه بر عملکرد در هکتار پسته

تاثیر مصرف کود پتاسه بر عملکرد محصول پسته به صورت فرمول ۱ می‌باشد (این فرمول برای دوره شش ساله ۱۳۸۹ تا ۱۳۹۴ برآورد شده است):

فرمول ۱

$$Y = 54/53 + 0/076W + 0/16EC - 0/00001EC^2 - 355/37T + 338/03A + 1/46K - 0/001K^2$$

متغیرهای فرمول ۱ به شرح زیر تعریف شده اند:

Y: عملکرد محصول پسته بر حسب کیلوگرم در هکتار در سال

W: مقدار مصرف آب بر حسب متر مکعب در هکتار در سال

EC: هدایت الکتریکی آب بر حسب میکرو موس بر سانتیمتر

T: بافت خاک، در صورتی که به تشخیص کارشناس بافت سنگین باشد، متغیر عدد یک می گیرد، در غیر آن برابر با صفر

A: رقم پسته، در صورتی که رقم پسته احمد آقایی باشد، متغیر عدد یک می گیرد، در غیر آن برابر با صفر

K: مصرف کود پتاسه بر حسب کیلوگرم در هکتار در سال

چنانچه فرمول ۱ نشان می دهد، با افزایش هر متر مکعب آب مصرفی در هکتار، عملکرد محصول پسته به میزان ۰/۰۷۶ کیلوگرم افزایش می یابد. به عبارت دیگر، بازده نهایی مصرف یک متر مکعب آب در باغ های پسته مورد مطالعه، ۰/۰۷۶ کیلوگرم می باشد. بدین مفهوم که، اگر قیمت هر کیلوگرم پسته معادل ۲۵۰۰۰۰ ریال در نظر گرفته شود، بازده نهایی هر متر مکعب ۱۹۰۰۰ ریال خواهد بود. به عبارت دیگر، اگر بتوان آب را با قیمتی کمتر از ۱۹۰۰۰ ریال بر متر مکعب تهیه نمود، مصرف بیشتر آن در باغ های پسته مورد نظر، از دیدگاه اقتصادی، توجیه پذیر است. فرمول ۱ همچنین نشان می دهد که افزایش هدایت الکتریکی آب (EC) تا سطح مشخصی (۸۰۰۰ میکرو موس بر سانتیمتر) باعث افزایش عملکرد محصول پسته شده و پس از آن بر عملکرد محصول پسته تاثیر منفی خواهد داشت. همچنین وجود خاک با بافت سنگین نسبت به خاک با بافت سبک و متوسط، به میزان ۳۵۵/۳۷ کیلوگرم در هکتار عملکرد محصول پسته را کاهش می دهد. علاوه بر این، رقم پسته احمد آقایی نسبت به ارقام اوحدی، اکبری و کله قوچی، به میزان ۳۳۸/۰۳ کیلوگرم در هکتار از عملکرد بیشتری برخوردار است.

در فرمول ۱، توان های اول و دوم کود پتاسه وجود دارد. این بدان مفهوم است که افزایش مصرف کود پتاسه تا سطح مشخصی باعث افزایش عملکرد محصول پسته شده و پس از آن اثر کاهشی

خواهد داشت. با توجه به وجود توان‌های ۱ و ۲ در فرمول ۱، محاسبه تولید نهایی کود پتاسه به شرح فرمول ۲ می‌باشد:

فرمول ۲

$$MP = 1/46 - 0/002K$$

تعریف متغیرهای فرمول ۲ به شرح زیر می‌باشند:

MP: تولید نهایی کود پتاسه بر حسب کیلوگرم پسته تولید شده در ازای آخرین کیلوگرم کود پتاسه مصرف شده

K: مقدار مصرف کود پتاسه بر حسب کیلوگرم در هکتار در سال

با جایگذاری عدد ۹۷ کیلوگرم در هکتار در مقدار مصرف کود پتاسه در فرمول ۲، تولید نهایی کود پتاسه مصرف شده برابر با ۱/۳۶ کیلوگرم پسته بر کیلوگرم کود پتاسه مصرفی محاسبه می‌گردد. به عبارت دیگر، با افزایش مصرف کود پتاسه به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار، عملکرد محصول پسته به میزان ۱/۳۶ کیلوگرم در هکتار افزایش می‌یابد. با در نظر گرفتن قیمت هر کیلوگرم پسته معادل ۲۵۰۰۰۰ ریال بر کیلوگرم و قیمت هر کیلوگرم کود پتاسه معادل ۳۳۰۰۰ ریال بر کیلوگرم، مقدار بهینه اقتصادی مصرف کود پتاسه به میزان ۶۶۴ کیلوگرم در هکتار در سال محاسبه می‌شود. مقایسه مقدار بهینه اقتصادی مصرف کود پتاسه (۶۶۴ کیلوگرم در هکتار در سال) با مقدار فعلی مصرف کود پتاسه (۹۷ کیلوگرم در هکتار در سال)، نشان می‌دهد که میزان مصرف کود پتاسه فعلی در حد بسیار کمتر از میزان اقتصادی می‌باشد و بایستی نزدیک به ۷ برابر افزایش یابد. به عبارت دیگر، مقدار مصرف کود پتاسه در باغ‌های پسته مورد مطالعه بسیار پایین است. کودهای پتاسه به صورت زمستانه و تابستانه در باغ‌های پسته مصرف می‌شوند. کودهای پتاسیمی، کودهایی هستند که کیفیت آب و دمای هوا محدودیت زیادی در مصرف آن ایجاد نمی‌کند. کود پتاسه علاوه بر تاثیر مثبت بر رشد رویشی گیاه پسته، بر وزن و کیفیت محصول تولیدی سال جاری نیز تاثیر می‌گذارد. مصرف کود پتاسه در سال جاری، بر عملکرد دوره‌های کوتاه مدت و بلند مدت موثر است. این عوامل باعث شده

است تا بازده نهایی استفاده از کودهای پتاسه در باغ‌های پسته بالا رفته و در نتیجه مقدار بهینه اقتصادی این کود زیاد محاسبه شود.

بررسی عوامل موثر بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه در باغ‌های پسته

منظور از بهره‌وری استفاده از کود پتاسه در باغ پسته، مقدار محصول پسته‌ای می‌باشد که در ازای مصرف یک کیلوگرم کود پتاسه تولید می‌شود. بنابراین، برای محاسبه بهره‌وری کود پتاسه، کل محصول پسته تولید شده را بر کل کود پتاسه مصرف شده تقسیم می‌نماییم. بدین ترتیب، واحد بهره‌وری کود پتاسه، کیلوگرم پسته تولید شده بر کیلوگرم کود مصرف شده می‌باشد.

اگر میزان مصرف آب از یک حد بالاتر رود، بهره‌وری استفاده از کود پتاسه کاهش می‌یابد. در این موارد می‌توان مقدار بهینه فنی مصرف آب را محاسبه نمود. به طوری که مقدار بهینه مصرف آب برای حداکثر نمودن بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه در کوتاه مدت و بلند مدت به ترتیب برابر با ۱۵۶۲۵ و ۱۱۱۱۱ متر مکعب در هکتار در سال می‌باشد. به عبارت دیگر، در صورتی که بخواهیم تاثیر مصرف کود پتاسه در کوتاه مدت آشکار شود، بایستی ۱۵۶۲۵ متر مکعب در هکتار در سال آب مصرف نمود. مصرف کمتر و بیشتر از این مقدار باعث کاهش بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه می‌گردد. در صورتی که اثرات بلند مدت کودهای پتاسه مورد نظر باشد، مصرف بهینه آب به میزان ۱۱۱۱۱ متر مکعب در هکتار در سال کاهش می‌یابد. این مساله نشان می‌دهد که مصرف کود پتاسه بر افزایش کارایی مصرف آب موثر است. مقدار کمتر و بیشتر از این میزان آب باعث کاهش بهره‌وری استفاده از کود پتاسه در باغ‌های پسته می‌گردد. با توجه به محدودیت منابع آب، توصیه کلی این مطالعه این است که مصرف کمتر آب بر بازدهی زودتر کودهای پتاسه ترجیح داده شود. به عبارت دیگر، هر چند که مصرف کمتر آب در باغ‌های پسته، بازدهی کودهای پتاسه را به تاخیر می‌اندازد، به علت محدودیت منابع آب این کار توجیه پذیر است.

افزایش هدایت الکتریکی آب (EC) تا سطح ۱۰۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر، باعث افزایش بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه می‌گردد. این در حالی است که EC های بالاتر از ۱۰۰۰۰ میکروموس بر سانتیمتر، تاثیر منفی بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه دارد. به عبارت دیگر، در

شرایطی که EC آب مصرفی بالاتر از ۱۰۰۰۰ میکرو موس بر سانتیمتر باشد، بایستی در خصوص مصرف کودهای پتاسه با احتیاط عمل کرد.

بهره‌وری کودهای پتاسه از متغیرهای بافت خاک و رقم پسته تاثیر پذیر نیستند. این مساله را بیشتر می‌توان به موضوع حساسیت این کود نسبت به شوری دانست. از آنجایی که کودهای پتاسه و به ویژه سولوپتاس نسبت به شوری حساسیت کمتری دارند، بنابراین بافت خاک که در شستشو و زهکشی خاک بسیار موثر است، بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه معنی‌دار نشده است. همچنین رقم پسته کله قوچی که به شوری حساس تر بوده و یا احمد آقایی که مقاوم‌تر است تاثیر معنی‌داری بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه ندارند.

استفاده از کودهای پتاسه به غیر از بحث شوری، نیاز به دقت و تخصص بیشتری دارد. استفاده از گاو آهن در مقابل هفت بیل و تیلر باعث افزایش بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه می‌گردد. استفاده از کود گاوی باعث افزایش بهره‌وری مصرف کودهای پتاسه می‌شود. این موضوع لزوم استفاده همزمان کود پتاسه با کود گاوی را نشان نمی‌دهد اما ثابت می‌کند که در باغ‌های پسته‌ای که مقدار بیشتری کود گاوی در خاک وجود دارد تاثیرگذاری کود پتاسه بیشتر می‌گردد. به طوری که در استفاده از هر یک تن کود گاوی، به میزان ۰/۷ کیلوگرم پسته بر مصرف یک کیلوگرم کود پتاسه افزایش می‌یابد. با توجه به این که میزان مصرف کود پتاسه در دوره شش ساله، به طور متوسط ۹۷ کیلوگرم در هکتار در سال است، بنابراین ارزش ایجاد شده در ازای مصرف یک تن کود گاوی اضافه معادل ۶۸ کیلوگرم پسته یا در حدود ۱۷ میلیون ریال در هکتار در سال می‌باشد. مقایسه این عدد با مبلغ ۲ میلیون ریال بر تن (هزینه کود گاوی)، نشان می‌دهد که استفاده از کود گاوی جهت افزایش بهره‌وری استفاده از کود پتاسه اقتصادی می‌باشد.

مصرف ماسه بادی بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه تاثیر مثبت دارد. این تاثیر در کوتاه مدت می‌باشد. به عبارت دیگر، مصرف ماسه‌بادی در هر دوره باعث می‌شود تا بهره‌وری استفاده از کود پتاسه در همان دوره افزایش یابد. با توجه به قیمت ۲۵۰۰۰۰ ریال بر کیلوگرم پسته، ۴۰۰۰۰۰ ریال بر هر کامیون ماسه بادی و مصرف ۹۷ کیلوگرم کود پتاسه، مقدار بهینه اقتصادی مصرف این ماسه بادی

۷۲ کامیون در هکتار، برای هر نوبت استفاده می باشد. این در حالی است که میانگین مصرف ماسه در باغ‌های مورد مطالعه در شرایط فعلی ۵۶ کامیون در هکتار بوده است.

دو ویژگی اقتصادی اجتماعی، سواد کشاورز و توانایی کار با کامپیوتر نیز بر بهره‌وری استفاده از کودهای پتاسه موثر بوده‌اند. به طوری که کشاورزان با سطح سواد بالاتر و دارای دانش کار با کامپیوتر، دارای بهره‌وری بالاتری در استفاده از کودهای پتاسه هستند. علاوه بر این، باغ‌دارانی که دارای دانش بالاتری در خصوص زمان مناسب مصرف عناصر غذایی و به ویژه پتاسیم داشته‌اند، بهره‌وری بالاتری در استفاده از کودهای پتاسه در باغ‌های پسته دارند.

توصیه‌های کاربردی

توصیه‌های کاربردی نشریه به شرح زیر است:

- ۱- برای مدیریت بهتر تغذیه باغ‌های پسته، مقادیر بهینه اقتصادی تعیین شده در این مطالعه، برای کودهای پتاسه، مورد توجه قرار گیرد.
- ۲- با توجه به محدودیت منابع آب، توصیه کلی این مطالعه این است که مصرف کمتر آب بر بازدهی زودتر کودهای پتاسه ترجیح داده شود. به عبارت دیگر، هر چند که مصرف کمتر آب در باغ‌های پسته، بازدهی کودهای پتاسه را به تاخیر می‌اندازد، اما به علت محدودیت منابع آب، این کار توجیه پذیر است.
- ۳- برای کاهش اثرات شوری آب، استراتژی آبیاری سنگین تنها در صورتی موفق است که همزمان با آن فعالیت‌های مکمل همچون مواد کاهنده شوری خاک، عملیات اصلاح خاک، تغذیه مناسب خاک و غیره نیز انجام شود. در غیر این صورت، افزایش حجم آب به تنهایی ممکن است اثرات منفی داشته و عملکرد را کاهش دهد.

منابع

- ۱- عبدالمهی عزت آبادی، م، س. ج. حسینی فرد، ر. صداقت، س. میرزایی و غ. ابارقی. ۱۳۹۶. بررسی اقتصادی مدیریت تغذیه باغ‌های پسته در شهرستان‌های انار و رفسنجان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، پژوهشکده پسته، رفسنجان، ۷۷.

پژوهشکده پسته

پروفسور
مرکز تحقیقات
پسته