



وزارت جهاد کشاورزی

سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی

مؤسسه تحقیقات پسته کشور

مدیریت زمان مصرف کود در باغهای پسته

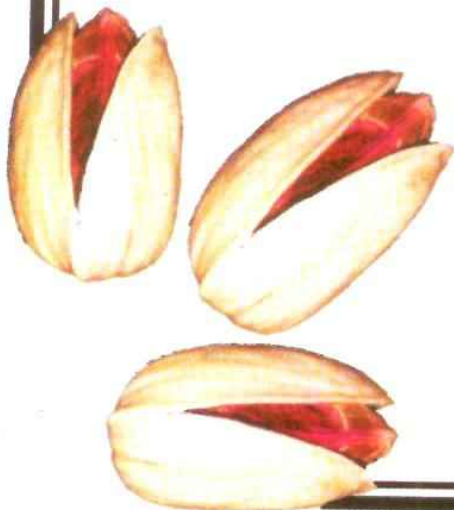
نگارندگان:

محمد عبدالمهدی عزت آبادی

سید جواد حسینی فرد

اعضای هیأت علمی مؤسسه تحقیقات پسته کشور

۱۳۹۴



نشریه شماره ۷۶

بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه تحقیقات پسته کشور

مدیریت زمان مصرف کود در باغ های پسته

نگارندگان:

محمد عبدالهی عزت آبادی

سید جواد حسینی فرد

(اعضای هیات علمی موسسه تحقیقات پسته کشور)

نام نشریه: مدیریت زمان مصرف کود در باغ‌های پسته

نویسندگان: محمد عبدالهی عزت آبادی و سیدجواد حسینی فرد

ناشر: شورای انتشارات موسسه تحقیقات پسته کشور

ویراستاران علمی: علی تاج آبادی پور، مژده حیدری، رضا صداقت

تیراژ: ۱۰۰۰ جلد

امور فنی: فاطمه کاظمی

مسئولیت صحت مطالب با نویسنده است.

شماره ثبت در مرکز اطلاعات و مدارک علمی کشاورزی ۴۷۴۶۷ به

تاریخ ۹۴/۵/۱۴ می باشد.

قیمت:

نشانی: رفسنجان، میدان شهید حسینی، موسسه تحقیقات پسته کشور

صندوق پستی: ۷۷۱۷۵-۴۳۵

فهرست مطالب

صفحه	عنوان
۳	چکیده
۴	مقدمه
۶	الف- دیدگاه کارشناسی در خصوص زمان مصرف کود در باغ‌های پسته
۹	ب- میزان دانش پسته‌کاران شهرستان‌های انار و رفسنجان در زمینه زمان دقیق مصرف کود
۱۱	ج- عوامل اقتصادی اجتماعی موثر بر دانش پسته‌کاران در زمینه زمان بهینه مصرف کود
۱۴	د- تاثیر دانش کشاورزان در خصوص زمان مصرف کود بر عملکرد پسته
۱۵	پیشنهادات
۱۶	منابع مورد استفاده

چکیده

کاهش عملکرد، افزایش هزینه‌ها و اثرات زیست محیطی، باعث شده است تا اهمیت دقت در زمان مصرف کود در باغ‌ها و مزارع کشاورزی روز به روز افزایش یابد. در این نشریه، نخست اصول علمی زمان مصرف انواع کودها در باغ‌های پسته ارایه شده است. سپس با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده باغ‌داران باغ‌های پسته در شهرستان‌های انار و رفسنجان، میزان دانش کشاورزان در خصوص زمان مصرف کود، عوامل اقتصادی اجتماعی موثر در یادگیری کشاورزان و تاثیر دانش کشاورزان بر عملکرد باغ‌های پسته نشان داده شده است. نتایج اطلاعات جمع‌آوری شده از کشاورزان نشان داد که نمره مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته بسیار پایین و کمتر از ۱۰ (از ۲۰ نمره) می‌باشد. به عبارت دیگر، دانش پسته‌کاران در زمینه زمان بهینه تغذیه درخت پسته و استفاده از عناصر غذایی بسیار پایین است. این مسئله به‌ویژه در خصوص عناصر غذایی میکرو بدتر می‌باشد. از بین سه شاخص مورد نظر، زمان مصرف عناصر در طول سال، بهترین نمره را کسب نموده و شاخص بهترین مرحله رشد گیاه، بدترین نمره را به خود اختصاص داده است. همچنین سومین شاخص که همان علایم کمبود عناصر غذایی می‌باشد در درجه دوم قرار دارد. علاوه بر این، از بین عناصر مورد بررسی، نیتروژن بهترین نمره را داشته و پس از آن عناصر فسفر و پتاس قرار دارند. وضعیت دانش کشاورزان در خصوص مدیریت زمان مصرف عناصر میکرو بسیار ضعیف بوده و این مسئله در مورد مرحله رشد درخت وخیم تر می‌باشد. با این وجود، کشاورزان در سطح یکسانی از دانش قرار نداشته و در این خصوص تفاوت‌های زیادی وجود دارد. بررسی عوامل موثر بر سطح دانش کشاورزان نشان داد که تحقیقات و ترویج نقش موثری بر افزایش دانش پسته‌کاران در خصوص مدیریت زمان مصرف کود داشته است. همچنین، دانش مدیریت زمان تغذیه، بهره‌وری استفاده از زمین را بالا برده است. در این خصوص، با افزوده شدن یک نمره به سطح دانش تغذیه‌ای کشاورز، عملکرد در هکتار باغ پسته وی به میزان ۲۱/۳۲ کیلوگرم افزایش یافت. به طوری که، کسی که نمره تغذیه‌ای او ۲۰ باشد نسبت به کسی که نمره تغذیه‌ای او صفر است، عملکرد در هکتاری به میزان ۴۲۶ کیلوگرم بالاتر دارد. جهت افزایش دانش کشاورزان و بالا بردن تاثیرگذاری این دانش بر بهره‌وری استفاده

از کود، پیشنهاد شده است تا با آموزش‌های لازم، کیفیت نیروی انسانی در بخش کشاورزی افزایش یابد.

مقدمه

کاهش عملکرد، افزایش هزینه‌ها و اثرات زیست محیطی، باعث شده است تا اهمیت دقت در زمان مناسب تغذیه باغ‌ها و مزارع کشاورزی روز به روز افزایش یابد. برای بقا در بازار جهانی، تولید کنندگان بایستی ضمن افزایش کیفیت محصول، هزینه‌ها را کاهش داده و مسائل زیست محیطی را نیز رعایت کنند. بنابراین، بررسی دقیق مصرف نهاده‌های تغذیه‌ای از اهمیت زیادی برخوردار می‌باشد (واتسون^۱ و همکاران، ۲۰۰۳). در این خصوص، نتایج مطالعه شروتریا^۲ (۲۰۰۸) نشان می‌دهد که با حذف سوبسید کود، مصرف این نهاده کاهش خواهد یافت. این مسئله به علت افزایش قیمت کود می‌باشد. کاهش مصرف کودها، در آینده می‌تواند تاثیر منفی بر بهره‌وری در بخش کشاورزی داشته باشد. یکی از راه‌های پیشنهادی نویسنده برای جلوگیری از این مسئله، استفاده از سیستم کشاورزی دقیق و مصرف به میزان و به موقع این نهاده می‌باشد.

در فعالیتهای معمولی کشاورزی، نهاده‌هایی هم‌چون کودهای شیمیایی، سموم دفع آفات نباتی و آب به صورت یک‌نواخت و بدون توجه به نیاز واقعی آن‌ها در مزارع و باغ‌ها مورد استفاده قرار می‌گیرند. هم‌چنین مدیریت آن‌ها به طور معمول بر اساس واکنش میانگین عملکرد محصول نسبت به مصرف این نهاده‌ها صورت می‌گیرد. این در حالی است که با توجه به تاکیدهای فراوان بر کیفیت و کارآیی تولید غذا، ضروری است تا نهاده‌ها بر اساس نیازهای واقعی از نظر زمانی و مکانی مورد استفاده قرار گیرند. این نوع از کشاورزی به عنوان کشاورزی دقیق شناخته می‌شود (لاسکانو و لی^۳، ۲۰۰۳). به عبارت دیگر، تشخیص زمان دقیق استفاده از نهاده‌های تغذیه‌ای، مسئله بسیار مهمی در کشاورزی پیشرفته کنونی (کشاورزی دقیق) می‌باشد.

¹ Watson

² Shrotrya

³ Lascano and Li

علی‌رغم واضح بودن اهمیت کشاورزی دقیق و به تبع آن تعیین زمان دقیق استفاده از نهاده‌های تغذیه‌ای، به عقیده لوئبرگ دبوئر^۴ (۲۰۰۳)، به علت جدید بودن موضوع، بسیاری از جنبه‌های اقتصادی آن بایستی در آینده مورد بررسی قرار گیرد. بنابراین، بررسی اقتصادی زمان تغذیه باغ‌ها و مزارع کشاورزی بسیار مهم می‌باشد.

پسته از جمله محصولات است که دقت در زمان و مکان مصرف انواع کودها برای تولید آن از اهمیت زیادی برخوردار است. در خصوص عدم یکنواختی شرایط مزرعه و نیاز به دقت در تعیین زمان و مکان مصرف انواع مواد تغذیه‌ای، مطالعه کاتس^۵ و همکاران (۲۰۰۶) در باغ‌های پسته نشان می‌دهد که تغییرات معنی‌دار در عملکرد در قسمت‌های مختلف یک باغ اتفاق می‌افتد. برای مثال، در محدوده یک باغ ۳۲ هکتاری که به طور یکنواخت آبیاری و تغذیه شده است، میزان تولید هر درخت در محدوده ۹ تا ۸۰ کیلوگرم متغیر است. حتی در یک ردیف، تغییرات معنی‌داری بین عملکرد درختان وجود دارد. علل این نوسانات شامل استرس‌های وارد شده بر درخت، نوع خاک، نوسانات آبیاری و تغذیه، بیماری‌ها و آفات، اندازه و سن درخت، سال‌آوری و ویژگی‌های ژنتیکی درخت می‌باشد. این در حالی است که سیستم‌های موجود به طور یک‌نواخت مقدار مساوی آب و مواد غذایی را به کل باغ منتقل می‌کند. در نتیجه، تقاضای واقعی درخت در نظر گرفته نشده و تعدادی از درختان ممکن است کمتر یا بیشتر از میزان مورد نیاز خود آب و مواد غذایی دریافت کنند. این مسئله در نهایت باعث کاهش بهره‌وری می‌گردد. بنابراین، به نظر می‌رسد که با در نظر گرفتن نیاز واقعی آب و مواد غذایی هر یک از درختان و تامین آن، کارآیی استفاده از آب و سایر نهاده‌ها و ارزش محصول افزایش یابد.

این نشریه از ۴ بخش تشکیل شده است. در ابتدا دیدگاه کارشناسان در زمینه بهترین زمان مصرف کود در باغ‌های پسته ارایه می‌گردد. در ادامه با استفاده از اطلاعات جمع‌آوری شده از باغ‌داران شهرستان‌های انار و رفسنجان در استان کرمان، ضمن بیان میزان دانش پسته‌کاران در خصوص زمان مصرف کود، عوامل اقتصادی اجتماعی موثر بر کسب دانش و نقش

⁴ Lowenberg-Deboer

⁵ Coates

استفاده به موقع این نهاده در افزایش عملکرد پسته، در سه بخش مجزا، با عدد و رقم نشان داده خواهد شد.

الف- دیدگاه کارشناسی در خصوص زمان مصرف کود در باغ‌های پسته

در جدول ۱ دیدگاه کارشناسان موسسه تحقیقات پسته در خصوص مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته آمده است. چنانچه این جدول نشان می‌دهد، ۴ شاخص برای اندازه‌گیری دانش مدیریت تغذیه باغ‌های پسته در نظر گرفته شده است. دو مورد از این شاخص‌ها، علائم کمبود و زیادبود عناصر بر روی درخت می‌باشد. اگر کشاورز بتواند به موقع علامت کمبود و یا زیادبود عنصری را تشخیص دهد، می‌تواند استفاده به موقع از عنصر مورد نظر را در برنامه خود قرار دهد. از نظر علمی، علائم کمبود و زیادبود ۳ عنصر ماکرو و ۸ عنصر میکرو در باغات پسته در دو ستون اول جدول ۱ آمده است. دو شاخص دیگر برای اندازه‌گیری دانش مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته، زمان کود دهی در طول سال و مرحله رشد گیاه می‌باشد. تشخیص درست این دو فاکتور می‌تواند به مدیریت بهتر زمان تغذیه باغ‌های پسته کمک کند. این دو شاخص در دو ستون آخر جدول ۱ آمده است.

جدول ۱: دیدگاه کارشناسان موسسه تحقیقات پسته در خصوص مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته

نام عنصر مورد نیاز گیاه پسته	علائم کمبود	علائم زیاد بود	در چه زمانی از سال باید عنصر مصرف شود؟	در چه مرحله‌ای از رشد گیاه باید عنصر مصرف شود؟
نیترژن (ازت)	زردی برگ (به‌ویژه کنار خوشه، برگ‌های مسن) + رشد کم سرشاخه‌ها	سوختگی نوک میوه و رشد بیش از حد رویشی، از نوک میوه شیره می‌جوشد، در حد زیاد خشکی درخت	خاکی: اسفند، خرداد، شهریور	قبل از شروع رشد، مغز بستن و رسیدگی میوه
فسفر	کمی رشد ریشه + ضعف درخت + نازک بودن شاخه‌ها، کم بودن شاخه و برگ درخت، شاخه‌ها رشد جانبی نمی‌کنند و تنها رشد طولی دارند، ارغوانی شدن برگ‌ها	می‌تواند باعث بروز علائم کمبود روی شود	خاکی: اواخر پاییز یا زمستان	خواب درخت
پتاسیم	حاشیه سوختگی قهوه‌ای برگ، پوکی پسته	چندان مشهود نیست	خاکی: اواخر پاییز یا زمستان، خرداد تا اوایل تیر به صورت سولوپتاس محلول در آب	خواب درخت، مغز رفتن
روی	کاهش فاصله میان گره‌ها و روزت شدن برگ‌ها	اختلال در جذب سایر عناصر	خاکی: پاییز و زمستان محلول پاشی: اردیبهشت، خرداد و اسفند	خاکی: خواب درخت محلول پاشی: هنگام تورم جوانه‌ها + کامل شدن رشد برگ
بر	کاهش رشد برگ و ناهنجار بودن رشد برگ‌ها (برگ‌ها خوره می‌گیرد، رگبرگ‌ها می‌ماند و برگ از بین می‌رود)، تنک بودن خوشه‌ها	حاشیه سوختگی قهوه‌ای برگ	خاکی: پاییز و زمستان محلول پاشی: اردیبهشت، خرداد و اسفند	خاکی: خواب درخت محلول پاشی: هنگام تورم جوانه‌ها + کامل شدن رشد برگ

ادامه جدول ۱- دیدگاه کارشناسان موسسه تحقیقات پسته در خصوص مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته

مس	عصایی شدن شاخه، کوچک شدن سطح برگ، نازک شدن شاخه، قرمز شدن شاخه	سوختگی یا نکرور شدن برگ و میوه (البته با محلول پاشی بیش از حد مس)	خاکی: پاییز و زمستان محلول پاشی: اردیبهشت و خرداد	خاکی: خواب درخت محلول پاشی: کامل شدن رشد برگ
آهن	زردی برگ، رنگ پریدگی عمومی	اختلال در جذب سایر عناصر، محلول پاشی زیاد باعث سوختگی میوه می‌شود.	خاکی: پاییز و زمستان محلول پاشی: اردیبهشت و خرداد	خاکی: خواب درخت محلول پاشی: کامل شدن رشد برگ
منگنز	زردی همراه با نقاط سبز کم‌رنگ برگ	اختلال در جذب سایر عناصر مخصوصاً آهن	خاکی: پاییز و زمستان محلول پاشی: اردیبهشت و خرداد	خاکی: خواب درخت محلول پاشی: کامل شدن رشد برگ
منیزیم	-	حاشیه سوختگی برگ بیشتر کم رنگ، باعث کمبود کلسیم می‌شود	-	-
کلسیم	قاشقی شدن برگ و لکه پوست استخوانی در میوه، حاشیه سوختگی کم، سر سوختگی میوه	چندان مشهود نیست	خاکی: پاییز و زمستان محلول پاشی: اردیبهشت، خرداد و اسفند	خاکی: خواب درخت محلول پاشی: هنگام تورم جوانه‌ها و بعد از ارزنود شدن
شوری (سدیم)	-	حاشیه سوختگی برگ بیشتر کم رنگ	-	-

ماخذ: مطالعه عبدالهی عزت آبادی و همکاران (۱۳۹۳)

ب- میزان دانش پسته کاران شهرستان‌های انار و رفسنجان در زمینه زمان دقیق مصرف کود

به منظور معرفی بهتر مطلب، شناسایی جایگاه دانش کشاورزان در خصوص زمان دقیق مصرف کود و بیان یک مثال قابل لمس، نتایج مطالعه عبدالهی عزت‌آبادی و همکاران (۱۳۹۳) که در شهرستان‌های انار و رفسنجان صورت گرفته است، ارایه می‌گردد.

برای اندازه‌گیری نمره مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته، دیدگاه کشاورزان در زمینه ۴ شاخص مشخص شده در جدول ۱، مورد سؤال قرار گرفت. معیار نمره دهی، نزدیکی هر یک از این شاخص‌ها به پاسخ‌های ارائه شده توسط کارشناسان در این جدول می‌باشد. اگر پاسخ ارائه شده برای یک شاخص کاملاً با موارد بیان شده در جدول ۱ یکسان بود، نمره مدیریت زمان تغذیه کشاورز برابر با ۲۰ داده می‌شد. در مقابل، اگر جواب کشاورز کاملاً متفاوت با نکات ارائه شده در جدول ۱ بود، نمره مدیریت تغذیه او مساوی با صفر می‌گردید. پاسخ‌های نسبتاً صحیح نیز بسته به میزان درستی یا نادرستی جواب بین صفر و ۲۰ نمره دریافت می‌نمود. از بین ۴ شاخص فوق، شاخص علامت زیاد بود عناصر تقریباً توسط هیچ‌کدام از کشاورزان قابل تشخیص نبود. به عبارت دیگر، نمره کشاورزان در خصوص تشخیص علامت زیادبود کلیه عناصر تقریباً مساوی و برابر با صفر می‌توان در نظر گرفت. نمرات کشاورزان در خصوص ۳ شاخص دیگر در جداول ۲ تا ۴ آمده است.

جدول ۲: نمره پسته کاران در خصوص علائم کمبود عناصر غذایی در درختان پسته (نمره از ۲۰)

نام متغیر	حداقل	متوسط	حداکثر	انحراف معیار
نیترژن	۰	۵/۱۹	۲۰	۵/۲۰
فسفر	۰	۰/۶۷	۸	۱/۶۸
پتاس	۰	۱/۴۷	۱۵	۳/۳۲
روی	۰	۱/۳۹	۲۰	۴/۷۳
بر	۰	۰/۲۶	۱۰	۱/۳۳
مس	۰	۰/۳۰	۱۰	۱/۵۷
آهن	۰	۱/۳۱	۲۰	۴/۱۸
منگنز	۰	۰/۱۰	۱۰	۱/۰۲
کلسیم	۰	۰/۵۲	۵	۱/۵۳
متوسط عناصر	۰	۱/۲۵	۸/۷۸	۱/۶۹

ماخذ: مطالعه عبدالهی عزت‌آبادی و همکاران (۱۳۹۳)

چنانچه جداول ۲ تا ۴ نشان می دهند، نمره مدیریت زمان تغذیه باغ‌های پسته بسیار پایین و کمتر از ۱۰ می باشد. به عبارت دیگر، دانش پسته کاران در زمینه زمان بهینه تغذیه درخت پسته و استفاده از عناصر غذایی بسیار پایین است. این مسئله به ویژه در خصوص عناصر میکرو بدتر می باشد. به طوری که میانگین نمره کشاورزان در گروه عناصر ماکرو در جدول ۲ برابر با ۲/۴۴ بوده در حالی که برای عناصر میکرو مساوی با ۰/۶۵ است. از بین سه شاخص مورد نظر، زمان مصرف عناصر در طول سال بهترین نمره را کسب نموده و شاخص مرحله رشد گیاه بدترین نمره را به خود اختصاص داده است. هم چنین از بین عناصر مورد بررسی، نیتروژن بهترین نمره را داشته و پس از آن عناصر ماکرو فسفر و پتاس قرار دارند. وضعیت دانش کشاورزان در خصوص مدیریت زمان عناصر میکرو بسیار ضعیف بوده و این مسئله در مورد بهترین مرحله رشد درخت وخیم تر می باشد. به طوری که در خصوص بهترین مرحله رشد گیاه، میانگین نمره کشاورزان درباره عناصر ماکرو ۱/۹۳ و عناصر میکرو ۰/۳۷ است.

جدول ۳: نمره پسته کاران در خصوص زمان مصرف عناصر غذایی در طول سال در درختان پسته (نمره از

(۲۰)

نام متغیر	حداقل	متوسط	حداکثر	انحراف معیار
نیتروژن	۰	۶/۲۶	۲۰	۵/۹۷
فسفر	۰	۸/۷۸	۲۰	۹/۶۱
پتاس	۰	۴/۹۱	۲۰	۶/۶۹
روی	۰	۲/۴۴	۱۴	۴/۲۲
بر	۰	۰/۴۱	۶	۱/۴۲
مس	۰	۱/۳۱	۲۰	۳/۸۱
آهن	۰	۱/۸۲	۲۰	۴/۱۵
منگنز	۰	۰/۶۱	۲۰	۲/۶۹
کلسیم	۰	۱/۳۳	۱۶	۳/۴۷
متوسط عناصر	۰	۳/۱۰	۱۴	۳/۵

ماخذ: مطالعه عبدالهی عزت آبادی و همکاران (۱۳۹۳)

جدول ۴: نمره پسته کاران در خصوص زمان مصرف عناصر غذایی در مرحله رشد درختان پسته
(نمره از ۲۰)

نام متغیر	حداقل	متوسط	حداکثر	انحراف معیار
نیترژن	۰	۲/۱۵	۲۰	۴/۷۰
فسفر	۰	۲/۳۸	۲۰	۶/۲۶
پتاس	۰	۱/۲۶	۲۰	۴/۱۷
روی	۰	۰/۵۷	۱۴	۲/۳۱
بر	۰	۰/۲۸	۶	۱/۲۲
مس	۰	۰/۴۹	۲۰	۲/۶۰
آهن	۰	۰/۴۰	۱۵	۲/۱۱
منگنز	۰	۰/۲۴	۱۰	۱/۴۹
کلسیم	۰	۰/۲۲	۱۰	۱/۲۵
متوسط عناصر	۰	۰/۸۹	۱۲	۲/۳۴

ماخذ: مطالعه عبدالهی عزت آبادی و همکاران (۱۳۹۳)

ج- عوامل اقتصادی اجتماعی مؤثر بر دانش پسته کاران در زمینه زمان بهینه مصرف کود
چنانچه در بخش قبل مشخص گردید، دانش کشاورزان در خصوص زمان دقیق مصرف کود بسیار پایین می باشد. بنابراین، نیاز است تا این دانش افزایش یابد. نخستین گام برای افزایش این دانش، شناسایی عوامل اقتصادی و اجتماعی مؤثر بر میزان دانش کشاورزان است. به عبارت دیگر، اگر بتوان عواملی را شناسایی کرد که باعث افزایش دانش کشاورزان شده است، می توان، با استفاده از آن ها، راه کوتاه و ارزان تری را برای افزایش دانش انتخاب نمود.

از بین تمام نمرات مورد بررسی در این مطالعه، برای سنجش تاثیر عوامل اجتماعی اقتصادی بر نمره مدیریت زمان تغذیه و هم چنین تاثیر نمره مدیریت زمان تغذیه بر عملکرد کشاورزان، نمره علائم کمبود نیترژن انتخاب گردید. بنابراین، تاثیر عوامل اقتصادی اجتماعی تاثیر گذار بر نمره کشاورزان در خصوص دانش علائم کمبود نیترژن بررسی شد. نتایج نشان داد، سن کشاورز تاثیر منفی بر نمره شناخت علائم کمبود نیترژن دارد. به عبارت دیگر، هر چه کشاورز مسن تر باشد، دانش تغذیه ای او کمتر می شود. بر خلاف سن کشاورز، سواد او تاثیر مثبت بر نمره تغذیه دارد. به طوری که، کشاورزان با سوادتر دارای

دانش تغذیه‌ای بالاتری هستند. پاسخ‌گویانی که کشاورزی شغل اصلی آن‌ها می‌باشد، دارای دانش تغذیه‌ای بالاتری می‌باشند. این مسئله نشان می‌دهد که این افراد تخصصی‌تر به مسئله کشاورزی نگاه کرده‌اند. در صورتی که افرادی که کشاورزی را به عنوان شغل فرعی و تفنی انتخاب کرده‌اند، زیاد به دنبال یادگیری دانش لازم و افزایش عملکرد نبوده‌اند. پاسخ‌گویانی که مباشر و نماینده بوده‌اند نسبت به پاسخ‌گویانی که مالک بوده‌اند از دانش تغذیه‌ای بالاتری برخوردار هستند. به عبارت دیگر، مالکان بزرگ، برای استفاده از دانش موجود، نمایندگان و مباشران خود را مجبور به یادگیری نموده و هزینه‌های بیشتری در این زمینه پرداخت می‌نمایند.

متغیرهای تعداد ساعات صرف شده برای محاسبات مدیریت باغ پسته، ثبت تاریخ آبیاری در دفاتر حسابداری، توانایی کار با کامپیوتر و استفاده از کامپیوتر در کشاورزی از جمله متغیرهایی می‌باشند که تاثیر مثبت بر دانش تغذیه‌ای کشاورزان داشته‌اند. این ۴ متغیر به نوعی کاربردی شدن سواد در کشاورزی را نشان می‌دهند. به عبارت دیگر، کشاورزانی که از سواد خود در ثبت اطلاعات کشاورزی استفاده نموده و برای مدیریت باغ‌های خود از اصول ریاضی و حسابداری استفاده کرده‌اند، دارای دانش تغذیه‌ای بالاتری نیز هستند. هم‌چنین کشاورزانی که دانش کارکردن با کامپیوتر را داشته و آن را در کشاورزی به کار گرفته‌اند، در یادگیری دانش تغذیه‌ای موفق‌تر بوده‌اند. این مسئله باعث شده است، تا این افراد، کشاورزی دقیق را کاربردی‌تر دانسته و تلاش بیشتری در جهت بهره‌گیری مقدماتی از کشاورزی دقیق نمایند.

شرکت در کلاس‌های ترویجی و مطالعه نشریات ترویجی از جمله متغیرهایی هستند که تاثیر مثبت بر دانش تغذیه‌ای کشاورزان داشته‌اند. به عبارت دیگر، این دو کانال ترویجی می‌توانند نقش موثری در افزایش دانش تغذیه‌ای کشاورزان داشته باشند. هم‌چنین، استفاده از برنامه‌های کشاورزی تلویزیون تاثیر مثبت بر دانش تغذیه‌ای پاسخ‌گویان داشته است. این مسئله نشان می‌دهد، در مواردی که برنامه‌های تخصصی و به منظور افزایش دانش گروه‌های هدف، تهیه شده است، تلویزیون نقش موثر خود را ایفا نموده است.

چند متغیر وجود دارند که نقش مثبت تحقیقات در دانش تغذیه‌ای کشاورزان را نشان می‌دهند. این متغیرها شامل شناخت موسسه تحقیقات پسته کشور، درصد تاثیر موسسه

تحقیقات پسته کشور بر عملکرد باغ و استفاده از نتایج تحقیقات کشاورزی، می‌باشند. به طوری که، تحقیقات کشاورزی باعث افزایش نمره کشاورزان در خصوص شناخت علائم کمبود نیتروژن در باغ‌های پسته شده است. در این خصوص، نقش موسسه تحقیقات پسته کشور کاملاً مشخص می‌باشد. به طوری که، کسانی که با موسسه تحقیقات پسته کشور آشنایی دارند نسبت به کسانی که این آشنایی را نداشته‌اند، از نمره بالاتری برخوردار هستند. هم‌چنین کسانی که معتقد بوده‌اند که موسسه تحقیقات پسته کشور باعث افزایش عملکرد در هکتار بیشتری در باغ‌های پسته آن‌ها شده است، دارای نمره بالاتری هستند. هم‌چنین نتایج نشان می‌دهد که علاوه بر کلاس‌های ترویجی و نشریات ترویجی، کشاورزانی که در ارتباط با مروجین کشاورزی بوده‌اند، از دانش تغذیه‌ای بالاتری برخوردار هستند. در مجموع، این سه متغیر نشان می‌دهند که ترویج نیز نقش موثر و مثبتی در افزایش دانش تغذیه‌ای کشاورزان داشته است. علاوه بر تحقیقات و ترویج کشاورزی، کارشناسان بخش خصوصی نیز تاثیر مثبت بر دانش تغذیه‌ای کشاورزان داشته‌اند.

نحوه تاثیر گذاری دو متغیر "تعداد چاه تحت تملک" و "آیا کم آبی بر تغذیه تاثیر داشته است؟" بر دانش کشاورزان، یک نکته اساسی و مهم را نشان می‌دهد. هر چه تعداد چاه تحت تملک پاسخ‌گو بیشتر بوده است، دانش تغذیه‌ای او کمتر است. هم‌چنین کشاورزانی که کم آبی باعث شده است در تغذیه باغ‌های پسته خود با مشکل مواجه شوند، نمره تغذیه‌ای بالاتری داشته‌اند. این مسئله نشان می‌دهد، کسانی که با محدودیت آب بیشتری مواجه هستند، از دانش تغذیه‌ای بیشتری برخوردار می‌باشند. به عبارت دیگر، محدودیت منابع آب باعث شده است تا برای دستیابی به عملکرد بالاتر نیاز به آموختن بیشتری در خصوص تغذیه باشد. هم‌چنین برای یافتن برنامه تغذیه‌ای که با کم آبیاری سازگار باشد، نیاز به اطلاعات بیشتری است. این در حالی می‌باشد که دانش تغذیه‌ای در شرایط پر آبی، دانشی است که به صورت تجربی وجود داشته و در گذشته مورد استفاده قرار می‌گرفته است. بدین ترتیب، پیش بینی می‌شود که هرچه به سمت محدودیت بیشتر منابع آب حرکت نماییم، احساس نیاز کشاورزان به یادگیری دانش تغذیه بیشتر خواهد شد.

احساس نیاز به کارشناس کشاورزی و مشورت با کارشناس کشاورزی در عمل، دو متغیری هستند که تاثیر مثبت بر دانش تغذیه‌ای کشاورزان داشته‌اند. به طوری که پاسخ-

گویانی که احساس نیاز به کارشناس می‌کنند، دارای نمره بالاتری در خصوص کمبود علائم تغذیه هستند. در مقابل، کشاورزانی که خود را نه نیازمند کارشناس و نه نیازمند آموزش می‌دانند، از دانش تغذیه‌ای کمتری برخوردار هستند. به عبارت دیگر، کسانی که بیشتر می‌دانند، احساس نیاز بیشتری نیز برای دانستن دارند و عکس این مسئله نیز صادق می‌باشد. هم‌چنین کشاورزانی که با کارشناسان مشورت می‌کنند نمره بالاتری دارند و بر عکس کسانی که در تغذیه باغ‌های پسته خود از کسی مشورت نمی‌گیرند دارای دانش تغذیه‌ای پایین‌تری هستند. متغیر دیگری که این بحث را تایید می‌کند، متغیر "سؤال بی جواب در مورد تغذیه دارید؟" می‌باشد. کسانی که در مورد تغذیه باغ‌های پسته سؤال بی‌جوابی داشته‌اند، دارای نمره تغذیه بالاتری هستند. این مسئله نشان می‌دهد که مشکل عدم استقبال کشاورزان از دانش تغذیه، عدم اطلاع از بی‌اطلاعی خود می‌باشد. این مسئله مشخص می‌کند که اگر بتوان به کشاورزان نشان داد که دانش آن‌ها در مورد تغذیه باغ‌های پسته بسیار پایین می‌باشد، گام مهمی در جلب مشارکت کشاورزان در آموزش این مسئله فراهم شده است.

در نهایت، کشاورزانی که برای تغذیه دقیق باغ‌های خود، آزمایش آب، خاک و برگ انجام می‌دهند، از دانش تغذیه‌ای بالاتری برخوردار هستند. این مسئله نشان می‌دهد که کسب دانش تغذیه‌ای بالاتر باعث می‌شود تا در عمل استفاده از آزمایش‌های تغذیه‌ای لازم صورت گیرد.

د- تاثیر دانش کشاورزان در خصوص زمان مصرف کود بر عملکرد پسته

سؤالی که مطرح است، این می‌باشد که آیا دانش بالاتر در مورد زمان دقیق کود دهی باغ‌های پسته، باعث افزایش عملکرد نیز شده است؟ به عبارت دیگر، آیا کشاورزانی که نمره بالاتری در خصوص زمان مناسب تغذیه باغ پسته دارند، میزان بیشتری محصول در هر هکتار برداشت می‌کنند یا خیر؟ این بخش با استفاده از نتایج مطالعه تجربی، به این سؤال پاسخ داده است.

نتایج نشان می‌دهد، نمره کمبود علائم نیتروژن تاثیر معنی دار و مثبت بر عملکرد در هکتار باغ‌های پسته دارد. به طوری که هر یک نمره بالاتر، باعث افزایش عملکرد در هکتار باغ پسته به میزان ۲۱/۳۲ کیلوگرم می‌شود. به عبارت دیگر، کسی که نمره تغذیه‌ای او ۲۰

باشد نسبت به کسی که نمره تغذیه‌ای او صفر است، عملکرد در هکتاری به میزان ۴۲۶ کیلوگرم بالاتر دارد. این مسئله نشان می‌دهد، در صورتی که شرایط فراهم باشد، دانش منتقل شده به کشاورزان در عمل تاثیرگذار خواهد بود. به عبارت دیگر، عدم تاثیر دانش کشاورزی در بعضی از حوزه‌ها به علت ساختار نامناسب کشاورزی بوده و علت آن دانش نامناسب ارائه شده نمی‌باشد.

علاوه بر عملکرد در هکتار، دانش تغذیه بر فاکتورهای دیگری نیز موثر بوده است. به طوری که افزایش دانش تغذیه‌ای کشاورزان باعث شده است تا رشد شاخه و تعداد خوشه پسته افزایش یابد. در مقابل، درصد پوکی کاهش یافته است. به عبارت دیگر، دانش تغذیه نه تنها کمیت پسته تولیدی را افزایش می‌دهد بلکه رشد رویشی و کیفیت پسته را نیز بالا برده است. هم‌چنین، افزایش محدودیت‌های کمی و کیفی در مصرف آب باعث شده است تا علاقه کشاورزان برای یادگیری دانش تغذیه افزایش یابد.

پیشنهادات

- ۱- با توجه به پایین بودن سطح دانش کشاورزان در خصوص زمان مصرف کود، اقدامات لازم در جهت افزایش این دانش صورت گیرد.
- ۲- با افزایش سطح کیفی نیروی انسانی شاغل در بخش کشاورزی شامل افزایش توانایی کار با کامپیوتر و توانایی استفاده از دفاتر حسابداری، سطح دانش کشاورزان در خصوص مدیریت زمان مصرف کود را افزایش داد.
- ۳- با اصلاح قوانین حفاظت از آب و اجرای دقیق آن‌ها، دسترسی به منابع آب برای کشاورزان را محدودتر و با هزینه بیشتر نموده و بنابراین انگیزه آنان جهت استفاده از دانش مدیریت زمان استفاده از کود را افزایش داد.
- ۴- با توجه به این که پسته کارانی که شغل اصلی آنان کشاورزی است، نمره بالاتری در زمینه مدیریت زمان استفاده از کود دارند، و از آنجایی که آب و خاک جزء منابع ملی بوده و هدر دادن آن، اتلاف ثروت ملی است، پیشنهاد می‌شود که کمک‌های مالی در بخش

کشاورزی تنها به افرادی شود که کشاورزی را به عنوان شغل اصلی خود انتخاب کرده‌اند و از پرداخت سوبسید به سایرین خودداری شود.

۵- با توجه به این که بخش‌های ترویج و تحقیقات تاثیر مثبت بر مدیریت زمان مصرف کود داشته‌اند از ظرفیت این دو بخش در این زمینه استفاده بیشتری شود.

۶- با توجه به این که عدم آگاهی کشاورزان از دانش پایین خود، باعث بی‌انگیزگی در آموختن شده است، پیشنهاد می‌شود در اولین قدم، به هر نحو که امکان دارد، آنان را نسبت به سطح پایین دانششان مطلع نمود.

منابع مورد استفاده

۱- عبدالهی عزت‌آبادی، م.، ر. صداقت، م. مودن پور کرمانی، س. ج. حسینی فرد، ح. حکم آبادی، م. بصیرت، س. میرزایی، غ. ر. ابارقی و م. محمدی. ۱۳۹۳. بررسی نقش مدیریت زمان مصرف نهاده‌ها در ارتقاء بهره‌وری تولید پسته در شهرستان‌های انار و رفسنجان. گزارش نهایی پروژه تحقیقاتی، موسسه تحقیقات پسته کشور، ۵۲ صفحه.

2-Coates, R. W., M. J. Delwiche and P. H. Brown. 2006. Control of individual micro sprinklers and fault detection strategies. *Precision Agriculture*, 7: 85-99.

3-Lascano, R. J. and H. Li. 2003. Precision agriculture and water use. Available: http://nsac.ca/pas/staff/hli/2003_Ency_waterSci_740-743_HongLi.pdf.

4-Lowenberg-Deboer, J. 2003. Precision farming or convenience agriculture, 11th Australian Agronomy Conference. 2-6 February, 2003, Geelong, Victoria.

5-Shrotrya, G. C. 2008. Role of fertilizer industry to improve agriculture productivity in subsidy-free environment. Available:

[http://125.19.12.220/applications/Brihaspat.nsf/c4b4ba92c39a5fb665256a81003ad343/724cb9c9cf212c8165256aab001e1178/\\$FILE/gcfai2000.pdf](http://125.19.12.220/applications/Brihaspat.nsf/c4b4ba92c39a5fb665256a81003ad343/724cb9c9cf212c8165256aab001e1178/$FILE/gcfai2000.pdf).

6-Watson, S. E., E. Segarra, S. Machado, E. Bynum, T. Archer and K. Bronson. 2003. Precision farming in irrigated corn production: An economic perspective. Available: <http://ageconsearch.umn.edu/bitstream/35053/1/sp02wa01.pdf>.