



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

# دستاوردها و برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ



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

# برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته

نویسندگان:

محمد مرادی، مهدی بصیرت، سیدجواد حسینی فرد، ناصر صداقتی،  
امیرحسین محمدی، علی اسماعیل پور، اکبر محمدی، معصومه حقدل،  
ماریه نادی، رزا درگاهی، فاطمه کاظمی، سید یحیی امامی و حمید هاشمی راد

۱۴۰۱

|                         |   |
|-------------------------|---|
| عنوان و نام پدیدآور     | : دستاوردها و برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته/نویسندگان علی اسماعیل پور ... [و دیگران]؛ [برای] وزارت جهاد کشاورزی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، پژوهشکده پسته. |
| مشخصات نشر              | : کرج: موسسه تحقیقات علوم باغبانی، انتشارات، ۱۴۰۰.  |
| مشخصات ظاهری            | : ز، ۴۶ص: جدول، نمودار (رنگی).  |
| شابک                    | : 978-622-97834-6-7   |
| وضعیت فهرست نویسی       | : فیپا  |
| یادداشت                 | : نویسندگان: محمد مرادی، مهدی بصیرت، سیدجواد حسینی فرد، ناصر صداقتی، امیرحسین محمدی، علی اسماعیل پور، اکبر محمدی، معصومه حقدل، ماریه نادى، رزا درگاهی، فاطمه کاظمی، سید یحیی امامی و حمید هاشمی راد           |
| موضوع                   | : پسته - ایران Pistachio-- Iran   |
| شناسه افزوده            | : اسماعیل پور، علی، ۱۳۴۶ -  |
| شناسه افزوده            | : موسسه تحقیقات علوم باغبانی. پژوهشکده پسته   |
| شناسه افزوده            | : موسسه تحقیقات علوم باغبانی. انتشارات  |
| رده بندی کنگره          | : SB ۴۰۱ رده بندی دیویی: ۶۳۴/۵۷۴۵۰۹۵۵ شماره کتابشناسی ملی: ۸۶۷۳۹۴۷  |
| اطلاعات رکورد کتابشناسی | : فیپا  |



## دستاوردها و برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته

نویسندگان: محمد مرادی، مهدی بصیرت، سیدجواد حسینی فرد، ناصر صداقتی، امیرحسین محمدی، علی اسماعیل پور، اکبر محمدی، معصومه حقدل، ماریه نادى، رزا درگاهی، فاطمه کاظمی، سید یحیی امامی و حمید هاشمی راد

ناظر فنی: کیومرث کاشی

ناشر: موسسه تحقیقات علوم باغبانی

شمارگان: ۱۰۰۰

شابک: ۹۷۸-۶۲۲-۹۷۸۳۴-۶-۷

چاپ نخست: ۱۴۰۱

قیمت: رایگان

مسئولیت درستی مطالب کتاب با نویسندگان است

« حقوق این اثر برای مؤسسه تحقیقات علوم باغبانی محفوظ و استفاده از آن با ذکر منبع بلامانع می باشد »

این اثر در تاریخ ۱۴۰۱/۶/۶ به شماره ۶۲۰۸۶ در مرکز فناوری اطلاعات و اطلاع رسانی کشاورزی به ثبت رسیده است.

نشانی: کرج جاده محمد شهر - انتهای خیابان شهید همت - موسسه تحقیقات علوم باغبانی

تلفن ۳۶۷۰۵۰۶۲ - ۰۲۶، دورنگار ۰۸۹۵۰۳۶۷۰۰۲۶ - ۰۲۶  
www.hsri.ac.ir

## فهرست مطالب

| صفحه | عنوان  |
|------|--|
| ۵    | شماتیک کلی برنامه.....   |
| ۱    | مقدمه.....   |
| ۴    | اولویت بندی مخاطرات.....   |
| ۴    | ناپایداری تولید و تخریب شدید منابع آب.....                             |
| ۴    | پایین بودن میزان عملکرد کمی و کیفی محصول.....                          |
| ۵    | آفات، بیماریها، علف های هرز.....                                       |
| ۵    | عدم شناخت و حفاظت از منابع خاک.....                                    |
| ۵    | سلامت و امنیت غذایی.....   |
| ۵    | عوامل تاثیر گذار در مرحله کاشت، داشت و برداشت.....                     |
| ۶    | پژوهش جهت مدیریت ناپایداری تولید و جلوگیری از تخریب شدید منابع آب..... |
| ۱۳   | پژوهش جهت شناخت و حفاظت از منابع خاک و تغذیه مطلوب درختان پسته.....    |
| ۲۱   | آفات، بیماریها و علف های هرز.....                                      |
| ۳۷   | پژوهش جهت سلامت و امنیت غذایی.....                                     |
| ۴۱   | عوامل تاثیر گذار در مرحله کاشت، داشت و برداشت.....                     |

## شماتیک کلی برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید



راهنمای حروف اختصار مورد استفاده جهت بیان نحوه همکاری  
در انجام پروژه‌های تحقیقاتی

| اختصار | عبارت کامل                  |
|--------|-----------------------------|
| م.گ    | مشترک بین گروهی             |
| م.د    | مشترک با دانشگاه            |
| م.م    | مشترک با مؤسسه‌های تحقیقاتی |
| م.ا    | مشترک با بخش اجرا           |
| م.خ    | مشترک با بخش خصوصی          |





## مقدمه

پسته از جمله مهمترین کالاهای صادراتی غیر نفتی است. کشور ما هم از نظر صادرات و هم از نظر تولید پسته رتبه نخست را در سطح جهان دارا می‌باشد؛ به طوری که بیش از نیمی از تولید و صادرات پسته جهان مربوط به کشور ما می‌باشد. سطح زیر کشت باغ‌های پسته براساس جدیدترین آمارها ۴۴۰ هزار هکتار است، که حدود ۷۰ درصد از آن را درختان بارور و بقیه را نهال به خود اختصاص داده است. مؤسسه تحقیقات پسته (پژوهشکده پسته) با هدف تمرکز بخشی به امورات تحقیقاتی پسته در سطح کشور در سال ۱۳۷۲ به مرکزیت رفسنجان تاسیس شد.

بر اساس تحقیقات انجام شده و شواهد موجود، درخت پسته تحت تاثیر بسیاری از تنش‌های زنده و غیر زنده قرار می‌گیرد که باعث کاهش عملکرد کمی و کیفی محصول و همچنین ضعیف شدن، سرخشیدگی و مرگ درختان می‌گردند. تاکنون تعداد زیادی (بیش از ۵۰ گونه) از بندپایان آفت بخصوص حشرات در این خصوص گزارش شده‌اند. خسارت آفات و عدم آگاهی از چگونگی کنترل آنها همواره یکی از بزرگ‌ترین مشکلات باغداران بوده است. توسعه سیستم تک کشتی پسته در بسیاری از مناطق پسته-کاری کشور، ضعف دانش و آگاهی فنی پسته‌کاران عدم وجود اطلاعات لازم و مناسب برای مقابله با تنگناهای موجود موجب گردیده است آفات و بیماری‌های گیاهی همواره خسارت قابل توجهی به محصول پسته وارد کنند. به عنوان مثال می‌توان به افزایش درصد

پوکی، ناخندانی، افزایش انس محصول، ریزش خوشه‌ها، میوه‌ها، ضعف و خشک شدن اندام‌های مختلف، ریزش برگ‌ها، ریزش جوانه‌ها و خشکیدگی سرشاخه‌ها و نهایتاً مرگ درخت اشاره نمود. بر طبق نظر و تجربه متخصصین، میزان خسارت آفات پسته در صورت عدم اتخاذ روش‌های مبارزه، بیش از نیمی از محصول خواهد بود. در این راستا کشاورزان با استفاده از دستاوردهای تحقیقاتی موجود قادر می‌باشند این خسارت را کاهش دهند. بنابراین روشن است که هم اکنون علی‌رغم تلاش باغداران در مبارزه با عوامل خسارت‌زا که همراه با صرف هزینه‌های زیاد و مصرف سموم شیمیایی می‌باشد، سالیانه خسارت ناشی از آفات پسته حدود ۱۵٪ محصول تولیدی تخمین زده می‌شود (مهرنژاد و جوانشاه، ۱۳۸۹).

یکی از مهم‌ترین معضلات صنعت پسته کشور در مرحله قبل از تولید پسته، ناپایداری در بهره‌برداری از منابع و به ویژه آب به شدت مشاهده می‌گردد. به طوری که در سمت عرضه آب، افت آب‌های زیر زمینی در بیشتر مناطق پسته کاری وجود دارد و میزان افت بطور میانگین ۱ متر در سال است. علاوه بر این کیفیت منابع آبی نیز به شدت کاهش یافته است به طوری که در بعضی از مناطق پسته کاری، هدایت الکتریکی آب بیش از ۲۰ دسی‌زیمنس است. این در حالی است که در سمت تقاضای آب نیز هیچ چشم‌اندازی از حرکت به سمت پایداری تولید وجود ندارد، برای مثال در استان کرمان با دارا بودن حدود ۷۰ درصد از سطح زیر کشت پسته کشور، علی‌رغم کم‌آبی شدید آبیاری سطح کمی از باغات پسته با استفاده از سیستم‌های آبیاری مدرن، انجام می‌شود. در چند دهه گذشته به دلیل بازده پایین مصرف آب و عدم استفاده از روش‌های نوین آبیاری و بی‌توجهی به محدودیت منابع آب در کشاورزی و خشک‌سالی‌های چند سال اخیر، باغات پسته کشور با بحران جدی آب روبه‌رو شدند که حاکی از کاهش کمیت و کیفیت آب آبیاری می‌باشد. بنابراین بیشتر باغ‌های پسته کشور تحت تاثیر استرس‌های غیر زنده خشکی و شوری قرار گرفته‌اند. این امر سبب ضعیف شدن درختان و قرار گرفتن در معرض عارضه سرخشکیدگی درختان پسته شده است، که در سال‌های اخیر به عنوان یک چالش مهم برای بسیاری از باغات کشور شده است. این مساله موجب پرداختن به استفاده از روش‌های

### برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۳

مختلف و نوین و سیاست‌های متفاوت مدیریت آبیاری و همچنین عرضه و تقاضای آب از سوی سیاست‌گذاران شده است.

یکی دیگر از دلایل پایین بودن عملکرد کمی و کیفی محصول، عدم وجود اطلاعات پایه‌ای در خصوص خاک بعنوان بستر تولید می باشد. بستر کشت پسته در مناطق پسته کاری کشور خاک‌های شور، شور و قلیا، گچی و آهکی یا ترکیبی از این نوع خاکها است. این خاک‌ها هر کدام شرایط خاص مدیریتی و حفاظتی را طلب می‌کنند. شناخت و اطلاع از پراکنش خاک‌ها در مناطق پسته کاری به مدیریت آنها کمک می‌کند. عدم وجود اطلاعات خاک با مقیاس مناسب از مشکلات این مناطق به شمار می‌آید. عدم شناخت کامل خاک و چگونگی پراکنش خاکهای مختلف در مناطق پسته کاری باعث می‌شود تعمیم نتایج طرح‌های تحقیقاتی نیز با مشکل روبرو باشد. ماهیت خاک‌های مناطق خشک و بالا بودن املاح محلول (نمک) و کم محلول (گچ و آهک) در خاک‌های مناطق پسته کاری و همچنین بررسی وضعیت موجود مناطق پسته کاری از نظر عناصر غذایی خاک و برگ عدم وجود تعادل در عناصر غذایی خاک و برگ مناطق پسته کاری را به اثبات می‌رساند. آثار عدم تعادل غذایی، علاوه بر کاهش عملکرد کمی و کیفی پسته به صورت علائم مختلفی مانند حاشیه سوختگی و زردی برگها، ریز برگگی یا قرمز، لکه پوست استخوانی مشهود است و روز به روز نیز این مسائل و مشکلات ابعاد جدید تری به خود می‌گیرد

لذا گروه پژوهشی فن آوری و مدیریت تولید پژوهشگر در جهت مدیریت تنش‌های زنده و غیر زنده با تدوین برنامه ذیل تلاش نموده است تا خسارات ناشی از تنش‌های فوق را به حداقل برساند. به صورت کلی برنامه به ۶ بخش یا محور اصلی و تعداد متفاوت زیر بخش تقسیم بندی شده است که شامل:

- ۱- عوامل تاثیر گذار در مرحله داشت
- ۲- ناپایداری تولید و تخریب شدید منابع آب
- ۳- پایین بودن میزان عملکرد کمی و کیفی محصول

۴- عدم شناخت و حفاظت از منابع خاک

۵- آفات، علف های هرز و بیماری ها

۶- سلامت و امنیت غذایی

برای افزایش بهره‌وری اولویت های پژوهشی در ۴ محور شامل

۱- مدیریت ناپایداری تولید و جلوگیری از تخریب شدید منابع آب،

۲- شناخت و حفاظت از منابع خاک و تغذیه مطلوب درختان پسته

۳- آفات، بیماریها و علف های هرز و ۴- سلامت و امنیت غذایی

تدوین گردیده است که بر اساس ۶ محور اصلی مخاطرات می‌باشند. برای هر

بخش ابتدا به بیان مسئله پرداخته و سپس دستاوردهای قابل دسترس حاصل از

اجرای اولویت‌های پژوهشی و توسعه فناوری‌های نوین طی دو دوره زمانی

ارائه می‌گردد. لازم به ذکر است که اولویت های پژوهشی ارائه شده، قسمتی

از آنها انجام شده و یا بر حسب نیاز (همانند کنترل آفات و بیماریها و پدیده

مقاومت) می‌بایست به طور مستمر مورد تحقیق قرار گیرند.

### **اولویت بندی مخاطرات به ترتیب \***

#### **ناپایداری تولید و تخریب شدید منابع آب**

عدم شناخت منابع کمی و کیفی آب

توسعه بی‌رویه باغ‌های بدون توجه به منابع آب

عدم توسعه روش‌های نوین آبیاری

کاهش کیفیت و کمیت آب

خسارت آفات، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز

#### **پایین بودن میزان عملکرد کمی و کیفی محصول**

خسارت آفات، بیماری‌های گیاهی و علف‌های هرز

عدم اطلاعات کافی از نقش آب در باغ‌های پسته

عدم شناخت و حفاظت از منابع خاک

تغذیه نامطلوب باغ‌های پسته

عدم دانش کافی در زمینه اصلاح خاک و خاک‌ورزی

### **آفات، بیماریها، علف‌های هرز**

آفات

بیماری‌ها

علف‌های هرز

مدیریت تلفیقی

### **عدم شناخت و حفاظت از منابع خاک**

عدم وجود بانک اطلاعات خاک و عوامل تخریب خاک

کیفیت پایین و نامتعادل کودها

عدم شناخت نقش عناصر غذایی به صورت تکی و ترکیبی

عدم اطلاع کافی از اثرات مواد آلی مختلف در باغ‌های پسته

عدم شناخت علل تغذیه ای عارضه های خاص

### **سلامت و امنیت غذایی**

مایکوتوکسین، تخریب آفلاتوکسین به روش‌های مختلف

تدوین استاندارد سلامت، باقیمانده سموم و سایر آلاینده‌ها

روش‌های نوین (زیست فعال و محرک‌های شیمیایی و غیره)

### **عوامل تاثیر گذار در مرحله کاشت، داشت و برداشت**

تراکم و فاصله کاشت

هرس

نسبت درختان نر به ماده

تنش‌های زنده و غیر زنده

\* اولویت بندی مخاطرات با توجه به ماهیت متفاوت و متنوع بودن آنها مشکل به نظر

می‌رسد.

## پژوهش جهت مدیریت ناپایداری تولید و جلوگیری از تخریب شدید منابع آب

### بیان مسئله

- امروزه در اکثر مناطق خشک و نیمه‌خشک جهان به ویژه در ایران، از مهم‌ترین مسائل برنامه‌ریزی کلان مملکتی برای خوداتکایی به ویژه در بحث تأمین غذا، موضوع تأمین آب است که یکی از مهمترین دغدغه‌های جامعه تولید کشاورزی در مناطق خشک و نیمه خشک می‌باشد و آثار اجتماعی آن در سال‌های اخیر به خوبی قابل مشاهده می‌باشد.
- در حال حاضر آب شیرین به‌عنوان یک کالای اقتصادی، نقش اساسی را در تولیدات کشاورزی، صنعتی و تأمین نیازهای بهداشتی و شرب در سطح جهان ایفاء می‌کند.
- انتخاب روش‌های مناسب توزیع آب در سطح باغ‌ها متناسب با شرایط باغ‌های پسته، یکی از مهم‌ترین راهکارهای مدیریتی ارتقاء بهره‌وری مصرف آب، پایداری تولید، به حداقل رساندن تنش‌های زنده و غیر زنده و جلوگیری از مهاجرت به شهرهای بزرگ می‌باشد.
- مقاومت نسبت به شرایط خشکی و شوری آب و خاک و ارزش اقتصادی آن باعث افزایش سطح زیر کشت باغ‌های پسته شده است که افزایش برداشت آب از سفره‌ها را به همراه داشته است. این مسائل باعث شده است که طی سال‌های اخیر بحث خشکسالی به مسأله‌ای جدی برای تولیدکنندگان بخش کشاورزی تبدیل شود. لذا استفاده اصولی از این منبع ارزشمند، از مهم‌ترین امور در بحث افزایش بهره‌وری مصرف آب به شمار می‌آید که می‌توان بهره‌وری را تا ۱۰۰ درصد افزایش داد.

### دستاوردهای قابل انتظار

- تعیین نیاز آبی درختان پسته در مناطق مختلف پسته کاری کشور جهت استفاده بهینه از منابع آبی ( کاهش ۲۵ درصدی مصرف آب).
- مدیریت صحیح و بهینه سازی روش های آبیاری سطحی رایج در باغ های پسته ( کاهش ۳۰ درصدی مصرف آب).
- مدیریت استفاده از آب های نامتعارف در آبیاری باغ های پسته (افزایش ۲۰ درصدی تولید محصول)
- توسعه اصولی سیستم های خرد آبیاری (سطحی و زیرسطحی) در باغ های پسته ( کاهش ۳۰ درصدی مصرف آب).
- استفاده از روش های کاهش دهنده تلفات تبخیر سطحی آب (مانند خاکپوش های پلاستیکی و ..) در جهت افزایش بهره وری مصرف آب در باغ های پسته ( افزایش ۱۰۰ درصدی بهره وری).
- مدیریت استفاده از آب شیرین کن ها در باغ های پسته با توجه به شرایط زیست محیطی و پساب آن ها
- اجرای برنامه های اصلاحی نظیر کم آبیاری تنظیم شده و حذف آبیاری های غیر ضروری (بخصوص در فصل خواب درختان) جهت کاهش افت آب های زیرزمینی ( کاهش ۱۰ درصدی مصرف آب).
- کاهش تنش های غیرزنده باعث افزایش کمی و کیفی محصول می گردد.
- تعیین اثرات سوء برخی از زمان های آبیاری باغ های پسته در طی فصل رشد بر روی کاهش عملکرد

### پروژه های اجرا شده:

- ✓ بررسی اثر زمان های مختلف آبیاری بر زودخندانی پسته.
- ✓ مقایسه روش های آبیاری سطحی با دو دور مختلف در باغ های پسته.



- ✓ بررسی اقتصادی و اجتماعی امکان استفاده از دستگاه های آب شیرین کن در باغات پسته شهرستان رفسنجان.
- ✓ بررسی عوامل مؤثر بر پذیرش و عدم پذیرش سیستم های آبیاری تحت فشار پسته کاران استان کرمان.
- ✓ بررسی عوامل مؤثر در آلودگی پسته به آفلاتوکسین در باغ.
- ✓ مقایسه عملکرد سیستم های آبیاری قطره ای سطحی و زیرزمینی بر روی درختان پسته.
- ✓ تعیین تبخیر و تعرق پتانسیل گیاه مرجع **ETo** (چمن).
- ✓ کاهش دفعات آبیاری درختان پسته در دوران خواب گیاه و تعیین تاثیرات آن
- ✓ بررسی امکان تغییر سیستم آبیاری از روش سطحی به زیرزمینی و تعیین تاثیر تغییر سیستم بر روی میزان زودخندانی در درختان بارور پسته
- ✓ مطالعه سیستم های آبیاری (سطحی، تراوا، کوزه ای، تی تیپ، قطره ای و بابلر) از زمان کاشت بر روی پسته.
- ✓ تاثیر سطوح مختلف ازت و دور آبیاری بر صفات کمی و کیفی پسته
- ✓ بررسی اثر کاربرد هیدروژل های سوپر جاذب به منظور افزایش دور آبیاری نهال پسته.
- ✓ مقایسه عملکرد سیستم های مختلف آبیاری از سنین ۶ تا ۱۰ سالگی روی گیاه پسته
- ✓ مطالعه ارتباط خصوصیات اکوفیزیولوژیکی درختان پسته با تنش آبی جهت اعمال مدیریت بهینه آبیاری.
- ✓ بررسی امکان آبیاری یک در میان نوارهای آبیاری جهت کاهش دور آبیاری در باغهای پسته.
- ✓ معرفی روش آبیاری نواری ۲ متر در باغ های پسته با فواصل ردیف بیش از ۶ متر.

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۹

- ✓ بررسی اثر آب مغناطیسی بر برخی از خصوصیات فیزیکی و شیمیایی آب و خاک و عملکرد درختان پسته.
- ✓ مطالعه عارضه زردی برگ درختان پسته در کشتخوان اردکان و ارائه راهکار مناسب.
- ✓ بررسی امکان تغییر سیستم آبیاری سطحی غرقابی به زیرسطحی با لوله‌های PVC در باغ‌های پسته.
- ✓ بررسی امکان تغییر سیستم آبیاری از روش سطحی به زیرسطحی با لوله سیمانی بر روی باغ‌های پسته.
- ✓ بررسی اثر نگهدارنده‌های رطوبتی استاکوزرب و تراکتیم بر امکان افزایش دور آبیاری نهال پسته.
- ✓ بررسی اثر مالچ‌های پلاستیکی بر گرفتگی قطره‌چکان‌ها و یکنواختی پخش آب در سیستم آبیاری قطره‌ای سطحی در باغ‌های پسته.
- ✓ بررسی اثر مالچ‌های پلاستیکی و سیستم آبیاری قطره‌ای سطحی بر راندمان مصرف آب و رشد و عملکرد درختان پسته.
- ✓ بررسی اثرات استفاده از مالچ‌های پلاستیکی در سیستم آبیاری قطره‌ای سطحی در باغ‌های پسته.
- ✓ شناخت تحقیقات، فناوری‌ها و نوآوری‌های مرتبط با محصول پسته در زمینه علوم آب.
- ✓ بررسی اثر کاربرد سطوح مختلف پرلیت (شرکت عمران مومان رفسنجان) بر روی کاهش میزان تنش خشکی در باغ‌های پسته.
- ✓ بررسی اقتصادی مدیریت آبیاری باغ‌های پسته در شهرستان‌های انار و رفسنجان.
- ✓ ممیزی علم، فناوری و نوآوری پسته در ایران.
- ✓ بررسی امکان حذف آبیاری‌های پایزه درختان پسته تحت شرایط آب و خاک شور

#### ۱۰ / برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته

- ✓ بررسی اثر آبیاری مراحل اولیه رشد و توسعه میوه بر عارضه لکه پوست استخوانی در میوه پسته
- ✓ مقایسه مقاومت پایه‌های پسته (UCB-1 کشت بافتی و بذری) و پایه بادامی زرنده به تنش شوری بر اساس شاخص‌های رشدی و پارامترهای اکوفیزیولوژیکی تحت شرایط گلخانه
- ✓ بررسی اثرات مقادیر مختلف اسید سولفوریک بر غلظت عناصر غذایی برگ و عناصر آلاینده در میوه درختان پسته
- ✓ مطالعه اثر اسیدیته آب آبیاری بر رشد و عملکرد درختان پسته در خاک‌های مختلف و ارزیابی اقتصادی آن.
- ✓ بررسی جنبه‌های مدیریتی خسارت ناشی از ریزش برگ و خوشه، پوکی و سوختگی میوه باغ‌های پسته در سال جاری و ارائه راهکارهای مدیریتی و اقتصادی برای پیشگیری و یا کاهش عارضه در سال‌های آتی

#### پروژه‌های در دست اجرا:

- ✓ دورگ‌گیری بین گونه‌های مختلف جنس پسته جهت ایجاد پایه‌های متحمل به خشکی بر مبنای طرح اصلاحی دی-آلل (۱۳۹۶/۱/۱ تا ۱۴۰۰/۱/۱)
- ✓ تعیین بهترین پارامترهای طراحی سیستم آبیاری زیرسطحی با استفاده از لوله‌های پی‌وی‌سی در باغ‌های پسته (۹۶/۱۰/۱ تا ۱۴۰۱/۴/۱).
- ✓ مقایسه صفات رویشی پایه‌های پسته UCB-1 و بادامی زرنده تحت تنش خشکی (۹۶/۱۰/۱ تا ۹۹/۱/۱)
- ✓ بررسی استفاده از کود آلی و عمق کاربرد آن بر کارایی کودهای شیمیایی فسفردار، خصوصیات کمی و کیفی محصول در باغ‌های پسته رقم اوحدی و ارزیابی اقتصادی آن‌ها (۹۷/۷/۱ تا ۱۴۰۱/۷/۱)
- ✓ بررسی اقتصادی عوامل مدیریتی موثر بر نوسانات مکانی رشد رویشی و زایشی درختان پسته (۹۸/۷/۱ تا ۱۴۰۲/۷/۱).

**پروژه های پیش بینی شده در استان کرمان از ۱۴۰۱-۱۴۰۴:**

**آقای دکتر صداقتی و آقای مهندس محمدی**

- ✓ کودآبیاری در روش های آبیاری سطحی درختان پسته
- ✓ کودآبیاری در روش های خردآبیاری درختان پسته (م.ا).
- ✓ کود آبیاری در روش آبیاری زیرسطحی کم فشار با لوله های PVC
- ✓ بهینه سازی روش های آبیاری سطحی در شرایط مختلف
- ✓ شناسایی اثرات آبیاری بر عارضه های خاص و ارائه راه حل آنها (مناطق پسته کاری) (م.م).
- ✓ بررسی کاربرد مواد و عناصر خاص در جهت کاهش تنش های شوری و خشکی بر نهال پسته در گلخانه (م.خ).
- ✓ بررسی کاربرد مواد و عناصر خاص در جهت کاهش تنش های شوری و خشکی بر درختان پسته در شرایط باغ (م.خ).
- ✓ مطالعه راهکارهای جدید در جهت کاهش تلفات تبخیر و افزایش بهره وری مصرف آب در باغ های پسته

**پژوهش جهت مدیریت ناپایداری تولید و جلوگیری از تخریب شدید منابع آب**

| توسعه روشها و فنون خاص افزایش منابع آبی و کاهش مصرف آب  | توسعه روشهای نوین آبیاری و کاهش تبخیر  | بهبودسازی روش آبیاری سطحی   | نیاز آبی و تعیین ارتباط عملکرد با کیفیت و کیفیت آب   |
|---|--|---|--|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارزیابی استفاده از سوپر چادربها جهت کاهش اثرات تنش‌های خشکی و شوری (استان کرمان)</li> <li>- استفاده از خاکپوش‌ها جهت کاهش تلفات تبخیر سطحی (استان کرمان)</li> </ul>  | <ul style="list-style-type: none"> <li>- مقایسه و اصلاح سیستم‌های مختلف خرد آبیاری در باغ‌های پسته در شرایط متفاوت آب و خاک (استان کرمان)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- کود آبیاری در روش‌های مختلف آبیاری درختان پسته (استان کرمان)</li> <li>- بهینه‌سازی روش‌های آبیاری سطحی در شرایط مختلف (استان کرمان)</li> </ul>   | <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین نیاز آبی و ضریب گیاهی درختان پسته در مناطق مختلف پسته کاری</li> <li>- اثرات شوری، خشکی و سمیت عناصر خاص بر رشد و عملکرد درختان پسته (استان کرمان)</li> </ul>                            |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارزیابی جنبه‌های مختلف استفاده از آب شیرین‌کن‌ها (استان کرمان)</li> <li>- بررسی اهمیت زمانهای قطع آبیاری بر عملکرد درختان پسته (استان کرمان)</li> <li>- ارزیابی پایه‌های مختلف پسته تحت تنش‌های شوری، خشکی و سمیت عناصر خاص در گلخانه</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ابداع و بررسی عملکرد شیوه‌های نوین خرد آبیاری</li> <li>- بهینه‌سازی روش‌های نگهداری از سیستم‌های خرد آبیاری (استان کرمان)</li> <li>- کود آبیاری در سیستم‌های آبیاری نوین</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- ارزیابی روش‌های آبیاری سطحی با مدل‌هایی نظیر سیرمود (استان کرمان)</li> <li>- شناسایی اثرات آبیاری بر عارضه‌های خاص و ارائه راه حل آنها (مناطق پسته کاری)</li> <li>- کود آبیاری در روش‌های آبیاری سطحی</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>- تعیین روش‌های مختلف و نیاز آبی درختان پسته در کیفیت‌های مختلف آب آبیاری (استان کرمان)</li> <li>- رابطه بین کیفیت و کیفیت آب آبیاری با عملکرد در روش‌های مختلف آبیاری (استان کرمان)</li> </ul> |

۰۳  
۰۲  
۰۱  
۰۰

۰۰  
۰۱  
۰۲  
۰۳  
۰۴

## پژوهش جهت شناخت و حفاظت از منابع خاک و تغذیه مطلوب درختان پسته

### بیان مسئله

- لزوم تکمیل اطلاعات پایه ای در خصوص خاک بعنوان بستر کاشت که باعث عدم شناخت نیازهای واقعی درختان پسته و کاهش عملکرد شده است.
- عدم وجود دانش کافی از عوامل تخریب خاک و راههای جلوگیری آن
- کوددهی نامتعادل پسته و عدم تعادل عناصر غذایی خاک و گیاه در اغلب باغهای تجاری پسته که سبب بروزهای عارضه های ناشناخته و کاهش تولید گردیده است.
- عدم وجود دانش کافی در مورد عناصر غذایی در پسته و مناطق پسته کاری و اثرات آن بر عملکرد کمی و کیفی پسته
- عدم اطلاع کافی از اثرات مواد آلی مختلف در باغهای پسته

### دستاوردهای قابل انتظار

- افزایش عملکرد در واحد سطح و کاهش سال آوری ارقام مختلف پسته که می تواند به افزایش بهره‌وری از منابع و اقتصادی کشاورزان گردد.
- ارائه الگوهای صحیح اصلاح خاک و کاهش تخریب خاک
- استفاده بهینه از انواع کودها در باغ های پسته از نظر تغذیه ای، اصلاح خاک، باقیمانده فلزات سنگین جهت افزایش حاصلخیزی باغ های پسته، افزایش تولید در واحد سطح و کاهش تنش های زنده و غیر زنده گردد.
- مشخص شدن میزان باقیمانده فلزات سنگین در پسته و راههای کاهش احتمالی آن در پسته صادراتی که به عنوان یک تهدید جدی برای سلامتی مصرف کنندگان مطرح می باشد.

### پروژه های اجرا شده

- ✓ بررسی وضعیت بوم در آب، خاک و گیاه پسته در مناطق پسته کاری
- ✓ تشخیص نیاز غذایی پسته به روش دریس
- ✓ بررسی اثرات یک ماده شوینده با غلظت‌های متفاوت بر روی جمعیت آفت پسیل معمولی پسته، خاک و گیاه
- ✓ اثرات استفاده از عناصر غذایی مختلف بر روی زود خندانی پسته
- ✓ مقایسه ژنوتیپ‌های نر و ماده پسته از نظر مقاومت به شوری با استفاده از نهال‌های حاصل از گرده افشانی کنترل شده و کشت بافت
- ✓ اثرات استفاده از کودهای آهن و چهارکود مرکب بر غلظت عناصر و خصوصیات کمی و کیفی پسته
- ✓ بررسی خصوصیات خاک، غلظت عناصر غذایی برگ و قسمت‌های مختلف پوست پسته بر روی زودخندانی پسته
- ✓ بررسی اثر کیفیت آب (سختی کل، EC، pH) بر پایداری امولسیون سموم مصرفی در باغات پسته استان کرمان
- ✓ معرفی تاثیر بیو فسفات طلایی بانضمام کود آلی در بهبود کمیت و کیفیت پسته
- ✓ مطالعه عارضه زردی برگ درختان پسته در کشتخوان اردکان و ارائه راهکار مناسب
- ✓ تولید هیبرید پسته مقاوم به شوری و بررسی مارکرهای مورفولوژیکی مقاومت به شوری
- ✓ بررسی خصوصیات خاک و عناصر غذایی برگ در باغ‌های پسته دارای عارضه ریزبرگی (قرمزو)
- ✓ بررسی اثر مالچ‌های پلاستیکی در سیستم آبیاری قطره‌ای سطحی بر فراهمی عناصر قابل جذب خاک و غلظت آن‌ها در برگ درختان پسته

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۱۵

- ✓ مطالعه اثرات محلولپاشی غلظت‌های مختلف نیترات پتاسیم در دوره پرشدن مغز میوه درختان پسته
- ✓ تعیین حدود بهینه عناصر غذایی در برگ دو رقم تجاری پسته با استفاده از روش DOP به منظور کوددهی متعادل
- ✓ اثرات کاربرد مقادیر مختلف پرلیت بر جذب عناصر غذایی به وسیله درختان پسته
- ✓ بررسی اقتصادی مدیریت تغذیه باغات پسته در شهرستان‌های انار و رفسنجان
- ✓ شناخت تحقیقات، فناوری‌ها و نوآوری‌های مرتبط با محصول پسته در زمینه علوم خاک
- ✓ ممیزی علم، فناوری و نوآوری پسته در ایران
- ✓ تعیین نیازهای رویشی برای پسته در استان‌های کرمان، اصفهان، آذربایجان شرقی و خراسان رضوی
- ✓ بررسی وضعیت روی در مناطق پسته کاری ایران
- ✓ بررسی اثرات کاربرد کود سوسپانسیون جنوبگان به روش کود - آبیاری بر صفات فیزیولوژیک، عملکرد و کیفیت میوه پسته
- ✓ بررسی امکان تبدیل پوست نرم پسته به کمپوست و ورمی کمپوست
- ✓ بررسی تاثیر مقادیر مختلف گچ و خصوصیات فیزیکوشیمیایی خاک و درختان پسته
- ✓ بررسی امکان تبدیل پوست نرم پسته به کمپوست و ورمی کمپوست
- ✓ بررسی اثرات غلظت‌های مختلف منیزیم آب آبیاری بر پایه‌های غیربومی بذری و کشت بافتی UCB1 و بومی بادامی زرنند (۱۳۹۷-۱۴۰۰)
- ✓ اثر مواد محرک رشد گیاهی بر کاهش خسارت ناشی از تنش خشکی در پسته (۱۳۹۶-۱۴۰۰)



- ✓ اصلاح و بهبود تحمل به تنش‌های غیر زیستی پایه‌های پسته: با تأکید بر جمع‌آوری، حفظ و نگهداری مواد ژنتیکی شناسایی شده (فاز اول: شناسایی و انتخاب، ایجاد تنوع مصنوعی و ارزیابی‌های مقدماتی) (۱۳۹۶-۱۴۰۰)
- ✓ دورگ‌گیری برخی گونه‌های جنس پسته با پایه‌های بومی برتر گونه اهلی و ارزیابی تحمل به شوری هیبریدهای به دست آمده (۱۳۹۶-۱۳۹۹)
- ✓ بررسی تغییرات غلظت عناصر غذایی برگ در فصل رشد تحت تاثیر مقادیر مختلف و عمق کاربرد کودهای فسفردار در باغ‌های پسته رقم اوحدی (۱۴۰۱-۱۳۹۷)
- ✓ بررسی اقتصادی مدیریت برخی از عارضه‌ها در باغ‌های پسته در شهرستان‌های انار و رفسنجان (۱۳۹۸-۱۴۰۱)
- ✓ تعیین مقدار، منبع و عمق مناسب کاربرد کودهای فسفردار در باغ‌های پسته و ارزیابی اقتصادی آن‌ها (۱۳۹۷-۱۴۰۱)
- ✓ بررسی اثرات مقادیر مختلف اسید سولفوریک بر غلظت عناصر غذایی برگ و عناصر آلاینده در میوه‌ی درختان پسته (۱۳۹۷-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی استقرار دو پایه مایکوریزی بومی و غیر بومی پسته در باغ (۱۳۹۸-۱۴۰۱)
- ✓ بررسی اثر کود کمپوست تهیه شده از پوست نرم پسته بر رشد و عملکرد درختان بارور پسته (۱۳۹۵-۱۳۹۹)
- ✓ بررسی تغییرات غلظت عناصر غذایی برگ در فصل رشد تحت تاثیر مقادیر مختلف و عمق کاربرد کودهای فسفردار در باغ‌های پسته رقم اوحدی. م.خ. (۱۴۰۱/۱/۱-۹۷/۱/۱).
- ✓ بررسی دینامیک فسفر در خاک تحت تاثیر مقادیر مختلف و عمق کاربرد کودهای فسفردار در باغ‌های پسته رقم اوحدی. م.خ. (۱۴۰۱/۱/۱-۹۷/۱/۱).
- ✓ بهینه‌سازی استخراج ترکیبات فنلی از پوست نرم رویی پسته. م.گ. (۹۷/۷/۱-۱۴۰۰/۷/۱).

#### برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۱۷

- ✓ بررسی فاکتورهای رشد و ترکیب شیمیایی سه گیاه مختلف باغی، صیفی و زینتی کاشته شده در بستر کشت حاصل از ضایعات پسته. م.گ.ک. (۹۸/۱/۱-۱۴۰۰/۱/۱).
- ✓ بررسی جنبه های مدیریتی خسارت ناشی از ریزش برگ و خوشه، پوکی و سوختگی میوه باغ های پسته در سال جاری و ارائه راهکارهای مدیریتی و اقتصادی برای پیشگیری و یا کاهش عارضه در سال های آتی. م.گ.ک. (۹۶/۳/۱-۱۴۰۰/۱/۱).
- ✓ استفاده از ضایعات پوست نرم پسته در تولید یک بستر کشت آلی. مستقل. (۹۷/۷/۱-۹۹/۱/۱).
- ✓ ارزیابی اثرات کاربرد اسید سولفوریک تولیدی مجتمع مس سرچشمه در آب آبیاری بر خصوصیات بیوشیمیایی خاک، رشد و عملکرد کمی و کیفی درختان پسته. خاص. (۹۷/۱۱/۱-۱۴۰۰/۱۱/۱).
- ✓ بررسی اثرات کاربرد اسید سولفوریک بر خصوصیات بیوشیمیایی خاک های مختلف در باغ های پسته. خاص. (۹۷/۱۱/۱-۱۴۰۰/۱۱/۱).
- ✓ تأثیر ضایعات فرآوری شده ترمینال های پسته و قارچ میکوریزا بر جذب عناصر غذایی و رشد رویشی دانهال های پسته
- ✓ بررسی تاثیر استفاده از گوگرد معدن زرکوه در خصوص کمپوست نمودن و بهینه سازی پوساندن کود حیوانی (۱۴۰۰-۱۳۹۸)
- ✓ بررسی کاربرد زمستانی اسید سولفوریک مجتمع مس سرچشمه جهت اصلاح خاک های شور سدیمی در باغ های پسته (م.خ).

#### پروژه های در دست اجرا:

- ✓ ارزیابی اقتصادی و بررسی خصوصیات کمی و کیفی محصول تحت تاثیر کاربرد مواد آلی، منابع کودهای فسفره، شیوه استفاده از کود و تغییرات عناصر غذایی در طول فصل رشد در درختان پسته (۱۴۰۲-۱۳۹۷)
- ✓ استفاده بهینه از ضایعات پسته. (۹۷/۱/۱-۱۴۰۲/۱/۱)

- ✓ بررسی استقرار دو پایه مایکوریزی بومی و غیر بومی پسته در باغ. م.خ. (۹۸/۱/۱) - (۱۴۰۱/۴/۱).
- ✓ محلولپاشی غلظت‌های مختلف فسفر بر رشد، عملکرد و کیفیت میوه درختان پسته
- ✓ بررسی اثرات گوگرد معدن زرکوه بر کاهش شوری، افزایش عملکرد و بهبود خصوصیات رویشی و زایشی درختان پسته (م.خ)

### پروژه های پیش بینی شده از ۱۴۰۱-۱۴۰۴ در استان کرمان: آقای دکتر حسینی فرد

- ✓ اثرات کاربرد سیلیسیم بر رشد نهالهای پایه های مختلف پسته
- ✓ اثرات کاربرد سیلیسیم بر تنش های شوری و خشکی در نهالهای پایه های مختلف پسته
- ✓ تعیین اثرات کودآبیاری اسیدهای فسفریک و نیتریک در سیستم های آبیاری و شرایط آبی و خاکی مختلف (م.ا)
- ✓ تعیین مقادیر مناسب و اقتصادی عناصر غذایی پرمصرف و کم مصرف درختان پسته در سیستم آبیاری زیرسطحی با لوله های پی وی سی در شرایط شور (م.ا)
- ✓ اثر مقادیر انواع زئولیت بر نگهداری آب در باغ های پسته با شرایط آبی و خاکی مختلف (م.خ)
- ✓ بررسی تاثیر استفاده از محلول پاشی کود های مختلف در کاهش عارضه های کمبود کلسیم بر روی رقم های مختلف
- ✓ مقایسه استفاده از کودهای مختلف کلسیمی در کنترل عارضه لکه پوست استخوانی (در حال شیوع در مناطق پسته کاری)
- ✓ استفاده از کودهای کامل در روش کودآبیاری برای تغذیه بهینه درختان پسته در رقم های مختلف

### خانم مهندس حیدری

- ✓ استفاده از کودهای زیستی مختلف در تغذیه درختان پسته (م گ)
- ✓ خانم دکتر نادی
- ✓ تاثیر پنج عنصر غذایی آهن، روی، مس، منگنز و منیزیم روی عارضه زردی در ارقام رایج درختان پسته (م گ)
- ✓ بررسی نقش مولیبدن در رشد نهال‌های ارقام مختلف پسته (م گ)
- ✓ بررسی ترکیب سه نوع ازت بر روی رشد نهال‌های پسته تحت شرایط گلخانه‌ای و ارقام تجاری در باغ (م گ)
- ✓ تاثیر فرم‌های سولفات آهن، مس، منگنز و روی همراه با هیومیک اسید به منظور بالا بردن جذب عناصر غذایی ریز مغذی (م گ)
- ✓ استفاده از ضایعات مختلف پسته در تهیه کمپوست‌های غنی شده و ترکیبی (م گ)
- ✓ تهیه کودهای آلی فرآوری شده مختلف با روش ترکیبی و تاثیر آنها در تغذیه پسته (م گ)

### پژوهش جهت شناخت و حفاظت از منابع خاک و تغذیه مطلوب درختان پسته

مولاگی

تغذیه

بانک اطلاعات و عوامل  
تخریب خاک

- دستیابی به دانش کافی در مورد اثرات استفاده از مواد آلی مختلف در باغهای پسته (مناطق پسته کاری)  
- تبدیل ضایعات مختلف پسته به بیوجاز در جهت ترسیب کربن (استان کرمان)

- کوددهی متعادل پسته (عناصر ماکرو)،  
- شناسایی علل تغذیه ای عارضه های خاص و ارائه راه حل (مناطق پسته کاری)  
- دستیابی به دانش کافی در مورد عناصر غذایی در پسته و مناطق پسته کاری

- شناسایی و مطالعه خاکها و تهیه بانک اطلاعات خاک ( مناطق پسته کاری)  
- مطالعه و بررسی عوامل تخریب خاک (مناطق پسته کاری)

۰۰۳۱-۱۸۳۱۱

- دستیابی به دانش کافی در مورد اثرات باقیمانده مواد آلی مختلف در باغهای پسته کشور  
- اصلاح خاک و بهبود عملیات خاک ورزی در باغهای پسته (استان کرمان)

- تعیین اثرات تنش های محیطی بر جذب عناصر غذایی توسط ارقام تجاری پسته ایران (استان کرمان)  
- اثر عناصر غذایی و خصوصیات خاک روی سال آوری ارقام مختلف

- تهیه نقشه های کاربردی از خصوصیات مهم خاک با استفاده از بانک اطلاعات خاک در مناطق پسته کاری و ارائه راه حل جهت کاهش تخریب خاک (مناطق پسته کاری کشور)

۰۰۳۱-۱۰۳۱۱

## آفات، بیماریها و علف های هرز

### بیان مسئله

- یکی از مهمترین معضلات باغداران پسته عدم اطلاع کافی از نحوه مدیریت آفات، بیماریها و علفهای هرز می باشد که باعث کاهش ۲۰ درصدی تولید می-گردد که این امر در سالهای طغیانی با عدم مدیریت صحیح می تواند تا بیش از ۶۰ درصد افزایش یابد.
- بیماریهای خاکزاد متعددی در باغ های پسته وجود دارند که خسارت زیادی را به درختان وارد می نمایند. بیماری پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و ریشه پسته از گذشته، یکی از مهم ترین چالش های موجود در باغ های پسته بوده که خسارتی بین ۲ تا ۱۱ درصد به باغداران در استان کرمان وارد می نمود. خسارت وارده به علت عدم آگاهی باغداران از روش های مختلف کنترل بود. بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه و طوقه و پوسیدگی رزلینایی نیز از جمله بیماری های خاکزاد جدید و مهم درختان پسته می باشند که مطالعات اولیه حاکی از بالابودن میزان ابتلای درختان پسته به این دو بیماری و گسترش خسارت آنها در باغ های پسته می باشد. نمادهای ریشه گرهی نیز یکی از مخرب ترین عوامل بیماریزای خاکزاد در باغ های پسته بوده که باعث کاهش عملکرد و رشد درختان می شوند. این بیماری باعث زردی، کوچک شدن برگها و از بین رفتن درختان جوان و ضعف و زوال در درختان قوی می گردد. تاکنون تحقیقی در خصوص میزان خسارت این بیماری تحت شرایط باغی انجام نشده است ولی برآورد های اولیه حاکی از خسارت ۱۰ تا ۱۵ درصدی در باغ ها با آلودگی شدید می باشد. عمده روش های پیشنهادی برای کنترل موفق بیماری های خاکزاد در باغ های پسته، افزایش مقاومت نهال های پسته با استفاده از عوامل آنتاگونیست قارچی، مخمری و باکتریایی، قارچ های میکوریز آربوسکولار، استفاده

از ارقام مقاوم و کاربرد قارچکش ها می باشد که در اکثر موارد تلفیق این روش ها بهترین نتیجه ممکن را به همراه داشته است.

- بیماری های اندام هوایی نیز در باغ های پسته از گذشته وجود داشته که در چندسال اخیر با کاهش کیفیت آب و خاک در باغ های پسته و تغییرات اقلیمی، ظهور آنها بیش از گذشته شده و خسارت فراوانی را نیز به باغ های پسته وارد نموده اند. سرخشکیدگی درختان پسته به عنوان یک عارضه فراگیر در باغ های پسته در چندسال گذشته شیوع فراوانی پیدا نموده و خسارت زیادی را به باغداران وارد نموده است. در پسته کاری های آمریکا سرخشکیدگی به عنوان مهم ترین تهدید پیش روی صنعت تولید پسته معرفی شده که در ایران، گسترش و خسارت این عارضه با افزایش شوری و خشکی در باغ های پسته و تغییرات اقلیمی در چندسال اخیر تشدید شده است. تاکنون حداقل ۵ قارچ بیماریزا و چندگونه باکتری مختلف از درختان پسته مبتلا به سرخشکیدگی جداسازی و شناسایی شده که در بسیاری از موارد فعالیت همزمان دو یا چند قارچ بیماریزا موجب بروز سرخشکیدگی گردیده است. این بیماری به عنوان یک تهدید جدی برای باغ های پسته بوده که در آینده با کاهش کیفیت آب و خاک و تغییرات اقلیمی می تواند صنعت پسته را دچار خسارت جدی نماید. بیماری هایی مانند سوختگی آلترناریایی برگ، لکه برگگی سپتوریایی و زنگ نیز در چندسال گذشته همزمان با تغییرات اقلیمی و تغییر زمان بارندگی ها در کلیه مناطق پسته کاری به خصوص مناطق پرباران و پسته کاری های نیمه شمالی کشور خسارت فراوانی را به درختان پسته وارد نموده و موجب کاهش کمیت و کیفیت محصول تولید شده اند.
- بسیاری از آفات گیاهی بخصوص آفات درجه اول همچون پسپل معمولی پسته باعث خسارت به محصول، ریزش برگ و باعث ضعیف شدن درختان و مستعد شدن جهت آلودگی به عارضه سرخشکیدگی می گردند که به عنوان یک چالش جدی

برای باغداران در سال های اخیر مطرح شده است و به شدت در سال های طغیانی تولید و درآمد باغداران را تحت تاثیر قرار داده است.

- همچنین سن های زیان آور پسته، بروز آفات مهم جدید و آفات انباری باعث خسارت های زیادی در باغ و انبار می گردند، که باعث افزایش مصرف سموم و تهدید سلامت محیط زیست و محصول تولیدی می شوند.

- علف های هرز با رقابت با درخت پسته برای جذب آب و مواد غذایی نیز باعث کاهش محصول و عدم رشد بهینه شده

پروژه ها و طرح های تحقیقاتی اجرا شده، در دست اجرا و پیش بینی شده در رابطه با بیماری های درختان پسته دارای اهداف عمده زیر می باشند:

۱- ارائه راهکارهای لازم برای افزایش مقاومت یا تحمل نهال های پسته تولید شده یا در حال تولید با استفاده از پایه های موجود و متداول. در حال حاضر برای احداث باغ های جدید یا واکاری باغ های قدیمی پسته از نهال های پسته ای استفاده می شود که بذر آنها از پایه ها یا ارقام موجود و متداول در کشور تامین می شود که اینگونه نهال های سهم عمده ای را نیز به خود اختصاص داده اند. افزایش مقاومت یا تحمل این گونه نهال ها به بیماری های مختلف درختان پسته با استفاده از قارچ های آنتاگونیستی مانند گونه های تریکودرما، مخمرها و باکتری هایی مانند باکتری های PGPR و قارچ های میکوریز آربوسکولار از جمله راهکارهایی می باشد که در سایر محصولات کشاورزی توانسته علاوه بر کاهش خسارت بیماری ها، موجب افزایش رشد و نمو در نهال های پسته و حتی افزایش تحمل به تنش هایی مانند شوری و خشکی گردد. از سوی دیگر ترکیبات متعددی تحت عناوین هورمون ها و محرک های رشد مانند سالیسیلیک اسید (SA)، بتا آمینوبوتیریک اسید (BABA)، جاسمونت ها (JA)، سیلیکات ها و حتی ترکیبات گوگردی وجود دارند که می توانند علاوه بر کاهش خسارت بیماری ها، افزایش مقاومت به تنش های شوری و خشکی و حتی افزایش رشد را نیز باعث شوند. استفاده از این عوامل علاوه بر



کاهش مصرف آفت کشها، می تواند منجر به مدیریت بهتر و پایدارتر بیماری ها و افزایش رشد و میزان محصول درختان حیت در شرایط شوری و خشکی نیز گردد.

۲- ارزیابی مقاومت یا تحمل پایه ها و ارقام مختلف اهلی و وحشی شامل پایه ها و ارقام جدید حاصل از تحقیقات بخش بهنژادی و ژنتیک و یا وارداتی به بیماری های ریشه، طوقه و اندام هوایی درختان پسته. تحقیقات متعددی در پژوهشکده پسته یا سایر کشورها در حال انجام می باشد تا بر اساس آن بتوانند پایه ها و ارقام امیدبخش از نظر خصوصیات رشدی، تولید محصول و مقاومت به تنش های غیر زنده مانند شوری، خشکی، سرما و ... را معرفی نمایند. این گونه پایه و ارقام پس از انتخاب اولیه باید از نظر مقاومت به عوامل بیماریزای قارچی، نماتدی و باکتریایی در ریشه و طوقه و اندام هوایی مورد ارزیابی قرار گیرند تا بتوان برای هر منطقه پایه یا رقم مناسب را معرفی نمود.

۳- ارائه راهکارهای مدیریت بیماری های ریشه، طوقه و اندام هوایی درختان پسته برای باغات پسته موجود. در حال حاضر بیش از ۳۰۰ هزار هکتار باغ پسته احداث شده در کشور وجود دارد که قسمت عمده از این باغات بارور بوده و نقش مهمی در تولید پسته کشور دارند. تحقیق و مطالعه روی عوامل بیماریزایی که موجب مرگ و میر درختان در باغ های پسته شده و بررسی ارتباط این عوامل بیماریزا با تنش های شوری و خشکی در پایه ها و ارقام مختلف پسته و آزمایش سموم پیشنهادی از سوی شرکت ها در باغ ها می تواند راهکارهای عملی در کنترل بیماری های درختان پسته را ارائه نماید.

### دستاوردهای مورد انتظار

✓ ارائه الگوهای مدیریتی هدفمند آفات، بیماریها و علف های هرز می تواند باعث جلوگیری از خسارت ۱۰ تا ۲۵ درصدی آفات و بیماریها گردد که به همین مقدار هم می تواند باعث افزایش تولید گردد.

#### برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۲۵

- ✓ ترویج و کاربردی نمودن روش‌های مختلف مدیریتی همچون زراعی، فیزیکی، شیمیایی، بیولوژیکی در باغ‌های پسته برای کاهش خسارت و همچنین کاهش مصرف سموم و تولید پسته سالم‌تر گردد.
- ✓ افزایش مقاومت نهال‌ها و درختان پسته به تنش‌های زنده و غیرزنده موجود در باغ-های پسته با استفاده از عوامل قارچی و باکتریایی آنتاگونیست، قارچ‌های میکوریز آربوسکولار و محرک‌های شیمیایی جهت پایداری در تولید
- ✓ توسعه ارقام و پایه‌های مقاوم نسبت به تنش‌های زنده با استفاده از روش‌های نوین و همکاری با موسسات دیگر
- ✓ ارائه الگوهای مدیریتی می‌تواند باعث افزایش درآمد باغداران با افزایش تولید حدوداً "بین ۱۰ تا ۲۰ هزار تن به صورت سالیانه گردد.

#### پروژه‌های اجرا شده

- ✓ جداسازی گونه‌های تریکودرما از مناطق مهم پسته کاری کشور و تاثیر آن روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه
- ✓ مقایسه مقاومت نسبی پایه و ارقام پسته به فیتوفترا با استفاده از نهالهای حاصل از گرده افشانی کنترل شده و کشت بافت
- ✓ مطالعه بیولوژی گونه‌های فیتوفترا، عامل پوسیدگی طوقه پسته و بررسی امکان کنترل بیولوژیکی آنها
- ✓ جداسازی و تعیین پراکندگی *Verticillium dahliae* عامل بیماری پژمردگی ورتیسیلیومی پسته و بیماریزایی جدایه‌ها روی پایه‌های متداول در پسته کاریهای کشور
- ✓ تاثیر کاربرد بعد از برداشت قارچکش الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته
- ✓ تاثیر قارچکش الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته تحت شرایط گلخانه‌ای و مزرعه‌ای

- ✓ تاثیر قارچکش آلیادو-سی-ت-ال بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته تحت شرایط باغی
- ✓ بررسی وضعیت علم، فناوری و تکنولوژی بیماریهای درختان پسته
- ✓ بررسی وضعیت علم، فناوری و تکنولوژی آفلاتوکسین در پسته ایران
- ✓ مطالعه برهمکنش گونه های قارچ میکوریزی از جنس *Glomus* و نماتود ریشه گرهی پسته در شرایط گلخانه
- ✓ تاثیر سطوح مختلف خشکی بر بیماری پژمردگی ورتیسلیومی نهال های پسته
- ✓ برهمکنش خشکی و بیماری گموز بر روی پایه های متداول پسته در شرایط گلخانه
- ✓ بررسی کارایی قارچکش های سیستمیک و حفاظتی برای کنترل طولانی مدت بیماری گموز پسته
- ✓ معرفی تاثیر قارچکش الیت بر روی بیماری پوسیدگی طوقه و ریشه پسته
- ✓ بررسی تغییرات عوامل موثر بر رشد قارچ آسپرژیلوس فلاووس و تولید آفلاتوکسین در طول مدت انبارداری پسته
- ✓ تعیین نیاز حرارتی پروانه پوستخوار میوه پسته *Arimania komaroffi* Ragonot در شرایط صحرایی
- ✓ تعیین زیستگاهها، میزبانان، مناطق زمستان گذران و دشمنان طبیعی سن قرمزپسته *Lygaeus pandurus* (Scop.) در استان کرمان.
- ✓ تعیین بهترین شرایط پوست گیری مغز پسته با آب نمک و بررسی ویژگی های کیفی مغز پوست گیری شده در طول انبارداری
- ✓ تعیین آستانه حداقل و نیاز حرارتی سن سبز پسته *Brachynema germari* Kolenati (Hemimptera: Pentatomidae) در شرایط آزمایشگاهی
- ✓ بررسی تحمل، حساسیت و مقاومت به پسیل معمولی پسته در ژنوتیپهای انتخابی پسته در منطقه اردکان

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۲۷

- ✓ بررسی سطح زیان اقتصادی آفت پسپل معمولی پسته برای سه رقم پسته تجاری بررسی زیست شناسی آفت شب پره جوانه خوار پسته، *Telphusa pistaciae* و تعیین زمان مناسب برای مبارزه با آفت
- ✓ بررسی چند نوع روغن خوراکی در جلب و شکار حشرات کامل سن قرمز پسته (*Lygaeus pandurus*).
- ✓ بررسی ترجیح میزبانی زنبورهای تریکوگرامای جمع آوری شده از مناطق پسته کاری استان کرمان بر روی میزبان های آزمایشگاهی و پروانه پوستخوار پسته در شرایط آزمایشگاهی
- ✓ بررسی بیولوژی و نحوه خسارت پروانه پوست خوار پسته ( *Ariimania komaroffi* Rag در استان کرمان
- ✓ بررسی اقتصادی مدیریت تلفیقی آفات در باغهای پسته شهرستانهای انار و رفسنجان
- ✓ بررسی اثر صابون محلولپاشی (سیترال، اکتیواتور و کیمیا سل) بر روی پسپل معمولی پسته و گیاه میزبان و تعیین اثرات جنبی آن روی لارو کفشدوزک *Oenopia conglobata contaminata*
- ✓ بررسی اثر سه صابون محلولپاشی (جنوبگان، آجودان و کیمیا) بر روی پسپل معمولی پسته و گیاه میزبان و تعیین اثرات جنبی آن روی لارو کفشدوزک *Oenopia conglobata contaminata*
- ✓ بررسی اثر سه حشره کش بر روی پسپل معمولی پسته قبل از استفاده از موونتو در کنترل این آفت
- ✓ بررسی اثر حشره کشن اکتیویت ( *Activate WDG 25%* ) بر روی پسپل معمولی پسته و تعیین اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت
- ✓ بررسی اثر حشره کش تیاترین *SC 25%* بر روی سن های سبز پسته (از خانواده پنتاتومیده)

- ✓ بررسی اثر حشره کشی «سیلتک ۹۰٪ EC» به منظور کنترل پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae*) و اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت در استان کرمان.
- ✓ بررسی اثر حشره کش رنوا (تیامتوکسام ۲۵٪ WG) روی پسیل معمولی پسته و تعیین اثرات جنبی آن روی زنبور پسیلافاگوس و کفشدوزک *Oenopia conglobata contaminata*
- ✓ بررسی اثر حشره کش «آکتامیا ۲۴٪ SC» به منظور کنترل آفت پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae*) و اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت در استان کرمان.
- ✓ بررسی اثر آفت کش «روی اگرو» بر روی پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae*) و اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت
- ✓ بررسی اثر آفت کش موونتو اس سی ۱۰۰ بر روی پسیل معمولی پسته و تعیین اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت
- ✓ بررسی و مقایسه تعیین اوج پرواز پروانه چوبخوار پسته با روشهای استفاده از نیاز حرارتی، داده برداری مزرعه ای و تله های فرمونی
- ✓ بررسی میزان تولید علم، فناوری و نوآوری آفات پسته در ایران و جهان
- ✓ بررسی ترجیح میزبانی زنبورهای تریکوگرامای جمع آوری شده از مناطق پسته کاری استان کرمان بر روی میزبان های آزمایشگاهی و پروانه پوستخوار پسته در شرایط آزمایشگاهی
- ✓ بررسی اثرات جانبی حشره کشهای انویدور، آکتارا، موسپیلان، کالیسوومیتاک روی بالثوری سبز و تاثیر آنها بر رشد و تولید مثل این حشره در شرایط آزمایشگاه
- ✓ تعیین نیاز حرارتی شپشک تنه ای پسته، *Melanaspis inopinatus* در شرایط صحرائی و آزمایشگاهی

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۲۹

✓ بررسی بیولوژی و میزان آلودگی شپشک نوقی *Saliciola pistaciae* در پسته  
کاری های رفسنجان

✓ بررسی بیولوژی و خسارت تریپس *Liothripsaustriacus(karney)*  
(Thy.:Phlaeothripidae) و نقش آن در ایجاد لکه و ترکیدگی در پوست  
روی پسته

✓ تعیین دوره های فعال بالتوری *Chrysoperla carnea* در باغهای پسته و  
مطالعه پارامترهای آستانه های حرارتی، نرخ ذاتی افزایش جمعیت و میزان پسپل  
خواری آن در شرایط کنترل شده

✓ بررسی امکان تهیه صابون آرایشی از روغن پسته  
✓ استخراج ترکیبات فنلی آنتی اکسیدان پوست سبز پسته و بررسی فعالیت و اجزاء  
آنها

✓ کاربرد قارچ های میکوریز آربوسکولار و تریکودرما برای بیوکنترل  
*Verticillium dahliae* عامل پژمردگی ورتیسیلیومی پسته (۱۴۰۱-۱۳۹۷)  
✓ بررسی عکس العمل ژنوتیپ های پسته مژده طلای ۱ و مژده طلای ۲ به قارچ  
*Phytophthora drechsleri* یکی از عوامل پوسیدگی فیتوفتورایی طوقه و  
ریشه درختان پسته (۱۴۰۰-۱۳۹۸)

✓ بررسی عکس العمل ژنوتیپ های پسته مژده طلای ۱ و مژده طلای ۲ به نماتد ریشه  
گرهی درختان پسته (۱۴۰۰-۱۳۹۸)

✓ تأثیر قارچ کش فسفیت پتاسیم روی پوسیدگی طوقه و ریشه آرمیلاریایی در ارقام  
مختلف درختان پسته  
(۱۴۰۰-۱۳۹۸)

✓ بررسی اثر آنتاگونیستی جدایه های تریکودرما بر *Armillaria mellea* عامل  
پوسیدگی ریشه درختان پسته در شرایط آزمایشگاهی (۱۳۹۶-۱۳۹۹)

- ✓ بررسی اثر مقادیر مختلف گوگرد معدن زرکوه بر رشد رویشی و درصد جوانه زنی سه گونه آلترناریای عامل سوختگی برگ پسته و بیماریزایی این گونه ها روی برگ های بریده شده پسته در شرایط آزمایشگاهی (م.خ) (۱۳۹۸-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی اثر کاربرد خاکی مقادیر مختلف گوگرد معدن زرکوه بر کنترل بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی نهال های پسته در شرایط گلخانه (م.خ) (۱۳۹۸-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی اثر کاربرد خاکی مقادیر مختلف گوگرد معدن زرکوه بر کنترل بیماری پژمردگی ورتیسلیومی نهال های پسته در شرایط گلخانه (م.خ) (۱۳۹۸-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی اثر گوگرد با فرمولاسیون های مختلف روی پسپیل معمولی پسته در منطقه بوبین زهرا (۱۳۹۷-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی تراکم جمعیت پروانه چوبخوار پسته روی ارقام بومی و غیر بومی پسته در استان سمنان (۱۳۹۹-۱۳۹۶)
- ✓ تعیین زمان اوج پرواز پروانه چوبخوار پسته در مناطق کرمان و راور (پروژه تحقیقی- ترویجی) (۱۳۹۸-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی اثر کمیا (گوگرد و تابل ۸۰٪) و السوپر-اس (گوگرد محلول در آب ۶۶٪) بر روی پسپیل معمولی پسته و گیاه میزبان و تعیین اثرات جنبی آن کفشدوزک *Oenopia conglobata* contaminate (۱۳۹۷-۱۳۹۹)
- ✓ بررسی اثر ماترینال، دفورت و گارکس بر روی پسپیل معمولی پسته و تعیین اثرات جنبی آن بر کفشدوزک *Oenopia conglobata* contaminate (۱۳۹۹-۱۳۹۷)
- ✓ بررسی اثر گوگرد با فرمولاسیون های مختلف روی پسپیل معمولی پسته و گیاه میزبان در منطقه رفسنجان (۱۳۹۸-۱۴۰۰)
- ✓ بررسی اثرات کاربرد یک نوع گوگرد میکرونیزه پالایشگاهی در باغ های پسته از جنبه های کنترل پسپیل، مسائل باغبانی، اقتصادی و سلامت محصول (۱۴۰۲-۱۳۹۸)

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۳۱

✓ بررسی اثر حشره کشی گوگرد معدن زرکوه به منظور کنترل پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae* Bur. & Lau) و اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت در استان کرمان. (۱۳۹۸-۱۴۰۰)

✓ بررسی اثر حشره کشی گوگرد میکرونیزه «باریش» به منظور کنترل پسیل معمولی پسته (*Agonoscena pistaciae* Bur. & Lau) و اثرات جنبی آن بر روی دو گونه از دشمنان طبیعی این آفت در استان کرمان. (۱۳۹۸-۱۴۰۰)

✓ بررسی اثر مقادیر مختلف گوگرد معدن زرکوه بر رشد رویشی و درصد جوانه زنی سه گونه آلترناریای عامل سوختگی برگ پسته و بیماریزایی این گونه ها روی برگ های بریده شده پسته در شرایط آزمایشگاهی- (م.خ)، (۱۳۹۸-۱۴۰۰)، امیر حسین محمدی، رفسنجان

✓ بررسی اثر کاربرد خاکی مقادیر مختلف گوگرد معدن زرکوه بر کنترل بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی نهال های پسته در شرایط گلخانه، (م.خ)، (۱۳۹۸-۱۴۰۰)، معصومه حقدل، رفسنجان

✓ بررسی اثر کاربرد خاکی مقادیر مختلف گوگرد معدن زرکوه بر کنترل بیماری پژمردگی ورتیسلیومی نهال های پسته در شرایط گلخانه، (م.خ)، (۱۳۹۸-۱۴۰۰)، معصومه حقدل، رفسنجان

✓ بررسی اثر آنتاگونیستی جدایه های تریکودرما بر *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی ریشه درختان پسته در شرایط آزمایشگاهی (م.د)، (۱۳۹۶-۱۴۰۰)، معصومه حقدل، رفسنجان

### پروژه های در دست اجرا:

✓ طرح: مدیریت قارچ *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه و طوقه درختان پسته (۱۳۹۸-۱۴۰۳)

✓ استفاده از قارچ های میکوریز آربوسکولار برای افزایش مقاومت پایه های پسته به بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه و طوقه (م.خ) (۱۳۹۸-۱۴۰۲)



- ✓ بررسی عکس العمل پایه‌های پسته به قارچ آرمیلاریا عامل پوسیدگی ریشه و طوقه پسته در شرایط گلخانه (م.خ) (۱۳۹۸-۱۴۰۲)
- ✓ کاربرد جدایه‌های انتخابی تریکودرما جهت افزایش مقاومت نهال‌های پایه‌های پسته به *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی ریشه درختان پسته (۱۳۹۸-۱۴۰۲)
- ✓ کاربرد جدایه‌های انتخابی مخمری و باکتریایی جهت افزایش مقاومت پایه‌های پسته به *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی ریشه درختان پسته ی
- ✓ طرح: مدیریت قارچ *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه و طوقه درختان پسته (۱۳۹۸-۱۴۰۳)
- ✓ افزایش مقاومت دو پایه پسته به بیماری پوسیدگی آرمیلاریایی ریشه و طوقه با استفاده از قارچ‌های میکوریز آربوسکولار - (م.خ)، (۱۳۹۸-۱۴۰۲)، امیر حسین محمدی، رفسنجان و کرج
- ✓ بررسی عکس العمل پایه EBR-1، سه کلون پسته و پایه‌های پسته اهلی به قارچ *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی ریشه و طوقه پسته در شرایط گلخانه - (م.خ) (۱۳۹۸-۱۴۰۲)، امیر حسین محمدی، رفسنجان
- ✓ بررسی عکس العمل ارقام تجاری پسته به قارچ *Armillaria mellea* عامل پوسیدگی ریشه و طوقه پسته در شرایط گلخانه، (م.گ)، ۱۳۹۹-۱۴۰۳، معصومه حقدل، رفسنجان

### پروژه های پیش بینی شده در استان کرمان از ۱۴۰۱-۱۴۰۴:

#### آقای دکتر محمدی و خانم مهندس حقدل

✓ ارزیابی مقاومت ارقام تجاری پسته به لکه برگگی آلترناریایی پسته- (م.گک)، معصومه

حقدل، ۱۴۰۱-۱۴۰۴، رفسنجان

✓ ارزیابی مقاومت پایه های پسته به قارچ *Rosellinia necatrix* عامل پوسیدگی

سفید ریشه- (م.گک)، امیرحسین محمدی، (۱۴۰۱-۱۴۰۴)، رفسنجان، دامغان، فیض

آباد و قزوین

✓ ارزیابی مقاومت پایه های پسته به پژمردگی ورتیسلیومی پسته در شرایط گلخانه-

(م.گک)، معصومه حقدل، ۱۴۰۱-۱۴۰۴، رفسنجان

✓ ارزیابی مقاومت ارقام تجاری پسته به عوامل قارچی مولد سرخشکیدگی- (م.گک)،

امیر حسین محمدی، ۱۴۰۱-۱۴۰۴، رفسنجان، دامغان، قزوین و فیض آباد (عوامل

قارچی جدید مولد سرخشکیدگی از درختان پسته جداسازی شده و در حال

شناسایی می باشند که بسته به تعداد این قارچ ها و ماهیت آنها این عنوان تحقیقاتی

ممکن است به صورت یک طرح با چند پروژه تعریف گردد)

✓ ارزیابی مقاومت پایه های پسته به پوسیدگی ناشی از *Macrophomina*

*phaseolina* عامل پوسیدگی ریشه و مرگ نهال های پسته- (م.گک)، امیرحسین

محمدی، (۱۴۰۱-۱۴۰۳)، رفسنجان، دامغان، فیض آباد و قزوین

✓ استفاده از قارچ های میکوریز آربوسکولار و جدایه های انتخابی تریکودرما برای

افزایش مقاومت نهال های پسته به نماتد ریشه گرهی پسته (م.گک، م.م و م.د)

✓ افزایش مقاومت نهال های پسته به پوسیدگی فیتوفتورایی پسته با استفاده از ترکیب

گونه های برتر قارچ های میکوریز و جدایه های انتخابی تریکودرما در شرایط

شور- (م.م و م.خ)، امیرحسین محمدی، ۱۴۰۱-۱۴۰۴، رفسنجان

✓ ارزیابی مقاومت ارقام تجاری پسته به لکه برگگی سپتوریایی پسته (م.گک)

✓ آزمایش سموم در کنترل بیماری های لکه برگگی درختان پسته (م.خ)

✓ آقای دکتر محمد مرادی

- ✓ شناسایی و جمع آوری منابع ژنتیکی مقاوم به بیماری های خاکزاد در باغات آلوده مناطق مختلف پسته کاری (م گ، م د، م م) محمد مرادی
- ✓ آزمایش قارچکش ها در کنترل بیماری های خاکزاد درختان پسته (م خ) ۱۴۰۱-  
۱۴۰۴ محمد مرادی
- ✓ آزمایش سموم در کنترل نماتد ریشه گرهی پسته (م خ)
- آقای دکتر مهدی بصیرت و خانم مهندس کاظمی**
- ✓ بررسی کارآیی دو کفشدوزک *Oenopia conglobata* و *Adalia bipunctata* شکارگر پسیل معمولی پسته در باغ های پسته (م م)
- ✓ بررسی کارآیی سن شکارگر *Anthochoris minki sub sp. pistaciae* روی پسیل معمولی پسته در باغ های پسته (م م)
- ✓ بررسی کارآیی بالتوری سبز بر میزان تاثیر آن در کنترل پسیل پسته در شرایط طبیعی (م م)
- ✓ بررسی مقاومت پسیل معمولی پسته به سموم مصرفی روی این آفت در باغ های پسته (م م)
- ✓ بررسی تاثیر سموم جدید روی پسیل معمولی پسته و اثرات جانبی این سموم دشمنان طبیعی آن (م خ)
- ✓ بررسی تاثیر سموم جدید روی آفات پسته و اثرات جانبی این سموم روی دشمنان طبیعی آن (م م)
- ✓ پیش آگاهی زمان مبارزه با برخی آفات پسته در شرایط صحرایی (م ا)
- ✓ بررسی کارآیی تله فرمونی در کاهش جمعیت پروانه چوبخوار پسته
- ✓ تعیین سطح زیان اقتصادی پروانه چوبخوار پسته
- ✓ تعیین خسارت سنک های زیان آور پسته در جمعیت های مختلف
- ✓ شناسایی، جدا سازی و سنتز فرمون جنسی پروانه میوه خوار پسته (م م)
- ✓ شناسایی، جدا سازی و سنتز فرمون جنسی پروانه پوست خوار پسته (م م)

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۳۵

✓ بررسی میزان باقیمانده و دوره کارنس سموم مختلف مصرفی در باغ های پسته (م

م)

✓ بررسی حساسیت و مقاومت ارقام جدید به پسیل معمولی پسته (م گ)

\* پروژه های مرتبط با عناوین پیشنهادی بر حسب شرایط و نیاز در زمان ارائه به

صورت منطقه ای یا ملی انجام خواهد شد

### آفات، بیماری‌ها و علف‌های هرز

| علف‌های هرز  | بیماری‌ها   | آفات   |
|--|---|--|
| <p>- دستیابی به دانش کافی در مورد اثرات استفاده از مواد آلی مختلف در باغهای پسته (مناطق پسته کاری)<br/>- تبدیل ضایعات مختلف پسته به بیوجار در جهت ترسیب کربن (استان کرمان)</p> | <p>- مدیریت بیماری‌های پسته تحت شرایط باغی (مناطق پسته کاری)<br/>- تشخیص مقاومت ارقام و پایه‌های نسبت به بیماری‌های مهم (استان کرمان)<br/>- شناسایی و تعیین بیولوژی بیماری‌های پسته (مناطق پسته کاری)</p> | <p>- مدیریت کنترل آفات (تلفیقی) درجه اول<br/>- پیش آگاهی زمان مبارزه با آفات تولید محصول ارگانیک با تکیه بر روش‌های غیر شیمیایی و بیولوژیک</p> |
| <p>تنوع گونه‌ای علفهای هرز در باغهای پسته و نحوه‌های کاهش خسارت آنها</p>   | <p>مدیریت تلفیقی کنترل آفات (تلفیقی) درجه اول و دوم<br/>پیش آگاهی زمان مبارزه با آفات تولید محصول ارگانیک</p>   | <p>۰۳۱-۲۸۴۱</p> <p>۳۰۳۱-۱۰۳۱</p>   |

## پژوهش جهت سلامت و امنیت غذایی

### بیان مسئله

- آلودگی محصولات کشاورزی به قارچ‌های بیماری‌زا اشاره به خسارت کمی و کیفی محصولات دارد که سبب زیان شدید به باغدارها، کشاورزان و تهدید سلامت انسان و دام می‌گردد.
- آفلاتوکسین یکی از مهم‌ترین زهرابه‌های قارچی می‌باشد که توسط تعدادی از گونه‌های قارچ آسپرژیلوس تولید می‌گردد. اکثر کشورها حساسیت ویژه‌ای نسبت به آلودگی مواد غذایی به این زهرابه دارند. این امر باعث نوسانات درآمد باغداران و به طبع میزان تولید و کاهش صادرات شده است.
- بنابراین لزوم توجه به امر تحقیقات، آموزش و ترویج یافته‌های تحقیقاتی و عملی کردن آنها در طی مراحل تولید، فرآوری، انبارداری، حمل و نقل، توزیع و مصرف پسته جهت کاهش آلودگی ضروری است.
- یکی از مهم‌ترین دغدغه‌های جامعه بشری باقیمانده فلزات سنگین در مواد غذایی می‌باشد که نیاز است تا مورد بررسی بیشتری قرار گیرند تا بتوان سطح آنها را به پایین‌ترین میزان کاهش داد. وجود باقیمانده‌ها به عنوان یک تهدید جدی برای سلامتی مصرف‌کنندگان داخلی و همچنین افزایش ریسک ابتلاء به سرطان‌ها و برگشت محموله‌های صادراتی می‌باشد که باعث ایجاد نوسان در قیمت محصول و به طبع درآمد باغداران می‌گردد.

### دستاوردهای مورد انتظار

- ارائه تصویری روشن از الگوهای مدیریت مایکوتوکسین‌ها و آلاینده‌های مختلف در پسته
- ایجاد آگاهی در خصوص منابع آلودگی و روش‌های مختلف حذف آنها، تحقیق و توسعه برای تعیین هزینه و مزایای سیستم‌های ذخیره سازی

- آموزش افراد مرتبط با صنعت پسته در خصوص حذف آفلاتوکسین به روش‌های مختلف
- توانایی ایجاد کنترل متمرکز بیولوژیکی در کاهش سطح آفلاتوکسین قبل از برداشت
- ارائه تصویری از باقیمانده آفت کش‌ها و سایر آلاینده‌ها در پسته

### پروژه‌های اجرا شده

- ✓ مدیریت جمعیت استرین‌های توکسین‌زای قارچ *Aspergillus flavus* در مناطق مهم پسته‌کاری کشور
- ✓ بررسی وضعیت علم، فناوری و تکنولوژی آفلاتوکسین در پسته ایران
- ✓ بررسی اثر مالچ‌های پلاستیکی و سیستم آبیاری قطره‌ای سطحی بر جمعیت قارچ *Aspergillus flavus* در باغ‌های پسته
- ✓ اثر روش‌های مختلف آبیاری بر جمعیت قارچ‌های *Aspergillus* گروه *Flavi* در خاک باغ‌های پسته
- ✓ اثر زمان آخرین آبیاری قبل از برداشت بر نوسانات جمعیت قارچ *Aspergillus* گروه *Flavi* در خاک و میوه پسته
- ✓ تاثیر باکتری‌های آنتاگونیست جدا شده از پسته روی تولید آفلاتوکسین توسط قارچ *Aspergillus flavus*
- ✓ مطالعه اثر بازدارندگی جدایه‌های قارچی آنتاگونیست بر تولید آفلاتوکسین توسط قارچ *Aspergillus flavus*
- ✓ بررسی تغییرات عوامل موثر بر رشد قارچ اسپرژیلوس فلاووس و تولید آفلاتوکسین در طول مدت انبارداری پسته
- ✓ بررسی تراکم قارچ‌های مولد آفلاتوکسین در فرآیند تولید پسته به منظور تعیین نقطه شروع آلودگی و کنترل آن

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۳۹

✓ ارتباط بین تاریخ تشکیل پسته‌های زودخندان و تغییر در خصوصیات ظاهری و آلودگی آنها به آفلاتوکسین در سه رقم پسته تجاری ایران (اوحدی، کله قوچی و احمدآقایی)

#### پروژه های در دست اجرا:

✓ جداسازی و غربالگری جدایه‌های مخمری از مناطق پسته‌کاری کشور و برهمکنش آنها با استرین‌های توکسین‌زای قارچ *Aspergillus flavus* (۱۴۰۱-۱۳۹۶)

#### پروژه های پیش بینی شده در استان کرمان از ۱۴۰۱-۱۴۰۴: آقای دکتر محمد مرادی

✓ ارزیابی کارایی جدایه‌های غیر توکسین‌زا *A. flavus* و مخمری در کاهش آلودگی میوه پسته به آفلاتوکسین (م، م، م، خ)  
✓ پایش سطح آلودگی ارقام مختلف میوه پسته به گونه‌های قارچ آسپرژیلوس و تولید آفلاتوکسین (م، د، م، م، گ)

#### ✓ خانم دکتر رزا درگاهی

✓ ارزیابی و سنجش باقیمانده‌های مواد شیمیایی، فلزات سنگین، سموم و آلاینده‌های مختلف در محصول پسته با استفاده از روش‌های مدرن استخراج و اندازه‌گیری (مبتنی بر تکنولوژی‌های مدرن آنالیز دستگاهی و نانوفناوری)، با هدف تامین سلامت غذایی (م)

✓ پایش و تعیین آلاینده‌ها و مواد غیر مجاز ناشی از مراحل مختلف فراوری، در محصولات تبدیلی پسته، به منظور بررسی تاثیر روش‌های متنوع فراوری بر سلامت محصول نهایی.

✓ تعیین میزان آلاینده‌ها و ترکیبات آلی و معدنی مختلف در زمینه‌های گوناگون مرتبط با کشاورزی، از جمله آب‌ها و خاک‌های کشاورزی و بافت‌های مختلف گیاهی





## عوامل تاثیر گذار در مرحله کاشت، داشت و برداشت

### بیان مسئله

- با توجه به وجود باغ‌های پسته و توسعه باغات در مناطق جدید با شرایط آب و هوایی متفاوت، نیاز است تا تحقیقات در زمینه اصول صحیح کاشت، داشت و برداشت ادامه یابد و اطلاعات موجود در این بخش تکمیل گردد تا بتوان ضمن جوابگویی به قسمت عمده‌ای از سئوالات باغداران و کشاورزان، مسائل و مشکلات مربوط به تولید محصول سالم، بهداشتی و عاری از آلودگی رعایت گردد.
- فاصله کاشت درختان در روی و بین ردیف‌ها تحت تاثیر عوامل مختلفی همچون شرایط آب و هوایی و تغییرات آن، میزان و جهت وزش بادهای موسمی، ارقام و پایه‌های مختلف، بافت خاک، مقاومت به تنش‌های زنده و غیرزنده، میزان آب موجود و سلیقه باغدار می باشد. تراکم درخت در واحد سطح علاوه بر صرفه اقتصادی و درآمدزا بودن بر روی سلامتی محصول و همچنین کیفیت و کمیت نیز موثر می‌باشد و می‌تواند بر روی صادرات و بازاریابی محصول اثر مثبتی داشته باشد.
- با توجه به اقلیم کشاورزی مناطق پسته کاری و تغییرات آن، بهترین نسبت مناسب درختان نر به ماده که بتواند حداکثر راندمان تشکیل میوه و تولید محصول را بدنبال داشته باشد، یکی از فاکتورهای اصلی می‌باشد که نیاز به بررسی و تحقیقات جامع دارد.
- یکی از مهم‌ترین عملیات لازم در احداث و ایجاد باغات میوه، انجام هرس فرم و باردهی می‌باشد که چگونگی انجام آن بر روی تغذیه گیاه، تولید و کیفیت میوه، تراکم درخت در هکتار (فاصله کاشت)، نفوذ نور به درون تاج، مقاومت درختان به تنش‌های زنده و غیر زنده، سال‌آوری، عملیات داشت و نحوه برداشت محصول اثر بسزایی دارد. بر همین اساس امروزه یک روش مناسب و یکنواخت که

جوابگوی نیاز باغداران بر حسب شرایط محیطی موجود اجرا و توصیه شده باشد، وجود ندارد.

### دستاوردهای مورد انتظار

- ارائه تصویری روشن از الگوهای اصول صحیح کاشت، داشت و برداشت جهت پایداری تولید و ارائه محصول سالم و بهداشتی در مناطق مختلف با شرایط آب و هوایی متفاوت
- با توجه به شرایط آب و هوایی مورد نیاز کاشت درختان پسته، مناطق مستعد کاشت پسته مشخص و نسبت به تعیین ارقام و پایه های مناسب توصیه لازم انجام گیرد.
- تعیین بهترین فاصله و تراکم کاشت و همچنین نسبت درختان نر به ماده در مناطق مختلف پسته کاری در واحد سطح جهت افزایش میزان کمیت و کیفیت محصول تولیدی
- افزایش مقاومت درختان به تنش های زنده و غیرزنده جهت افزایش تولید و پایداری آن
- ارائه الگوی هرس مناسب جهت افزایش تولید، کیفیت میوه، مقاومت به تنش ها و همچنین کاهش سال آوری در ارقام و پایه های مختلف بر اساس شرایط مختلف پسته کاری کشور
- آموزش باغداران و کارشناسان مرتبط با صنعت پسته در خصوص آشنایی با عملیات کاشت داشت و برداشت در مناطق مختلف پسته کاری با اقلیم متفاوت

### پروژه های اجرا شده:

- ✓ بررسی اثرات تراکم کاشت درختان پسته بر روی میزان افلاتوکسین
- ✓ - بررسی اثرات زمان برداشت زود هنگام (کال چینی) بر روی کیفیت میوه و فیزیولوژی درختان پسته و ارزیابی اقتصادی آن

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۴۳

- ✓ بررسی اثرات (سربرداری، تنک شاخه و حذف جوانه انتهایی) روی غالبیت انتهایی و سال آوری درختان پسته
- ✓ بررسی و مقایسه آلودگی افلاتوکسین در باغات پسته با درختان تک تنه و سستی (درختچه ای)
- ✓ بررسی و انتخاب مناسب ترین فاصله کاشت درختان پسته (بین و روی ردیف ها)
- ✓ تعیین بهترین هرس فرم درختان پسته
- ✓ بررسی تغییرات فیزیکی و شیمیایی میوه سه رقم پسته تجاری به منظور تعیین بهترین زمان برداشت محصول
- ✓ تعیین مناسب ترین زمان برداشت ارقام پسته تجاری کشور به منظور بهینه کردن کیفیت محصول
- ✓ استفاده از مواد شیمیایی به منظور غلبه بر کمبود نیاز سرمایی درختان پسته
- ✓ بررسی فاکتور دما در رشد و نمو پسته
- ✓ بررسی اثر دما بر روی روند گلدهی و میوه دهی پسته
- ✓ تعیین نیاز سرمایی سه رقم تجاری پسته (اکبری، اوحدی و کله قوچی) -
- ✓ مطالعه زمان مناسب و روش های مختلف پیوند شاخه و جوانه نهال پسته و بررسی سازگاری آنها در شرایط مزرعه
- ✓ مطالعه سرمازدگی گل های ارقام عمده تجاری پسته منطقه قزوین و تعیین سطح مقاومت
- ✓ بررسی استفاده از سیستم چاهک معکوس انتخابی در محافظت باغ های پسته از خسارت سرمای بهاره
- ✓ بررسی فنی امکان استفاده از ماشین های مولد مه برای جلوگیری از خسارت سرمای بهاره باغات پسته

#### ۴۴ / برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته

- ✓ بررسی مقاومت به سرما در سه رقم تجاری پسته ایران از طریق پارامترهای نشت یونی، میزان پرولین، قندهای محلول و عناصر غذایی
- ✓ تأثیر کاربرد روغن ولک و زمان پخش آن بر روی عملکرد و کیفیت میوه ارقام تجاری پسته در منطقه قزوین و رفسنجان
- ✓ - بررسی فاکتورهای رشد رویشی و عملکرد محصول در تراکم های مختلف کاشت درختان پسته احمد آقایی (۱۳۹۵-۱۳۹۹)
- ✓ - بررسی و مقایسه دو روش سر شاخه کاری (جوانسازی و تغییر رقم) در درختان بالغ پسته (۱۳۹۶-۱۳۹۸)
- ✓ - اثرات زمان های مختلف برداشت بر روی کمیت و کیفیت میوه پسته رقم اوحدی (۱۳۹۷-۱۳۹۹)
- ✓ - بررسی اثر سایبان در کاهش خسارت تنش های محیطی درختان میوه، سبزی و گیاهان زینتی (۱۳۹۷-۱۳۹۹)
- ✓ - بررسی نقش سایبان در جلوگیری از خسارت عوامل محیطی خسارتزای درختان پسته و مقایسه آن با فضای باز در باغات پسته شهرستان انار (۱۴۰۰-۱۳۹۸)
- ✓ - تاثیر کاربرد اسید هیومیک (فرتی پلاس) بر خصوصیات کمی و کیفی پسته (۱۳۹۷-۱۳۹۹)
- ✓ - اثرات زمان برداشت زودهنگام و دیر هنگام بر روی کمیت و کیفیت میوه ارقام پسته (۱۳۹۷-۱۳۹۹)
- ✓ - بررسی فنی و اقتصادی عوامل ژنتیکی، مدیریتی و مخاطرات طبیعی موثر بر نوسانات زمانی عملکرد پسته در شهرستان های انار و رفسنجان (۱۳۹۶-۱۳۹۹)
- ✓ - تاثیر روغن گیاهی امولسیون شونده بر رفع نیاز سرمایی و بهبود صفات رویشی و زایشی درختان پسته (۱۳۹۷-۱۳۹۹)

برنامه پژوهشی فناوری و مدیریت تولید پسته / ۴۵

**پروژه های پیش بینی شده در استان کرمان از ۱۴۰۱-۱۴۰۴:**  
**آقای دکتر علی اسماعیل پور**

- ✓ بررسی تاثیر استفاده از سایبان ها در کاهش خسارت گرمای بهار و تابستان در باغات پسته (م گ)
- ✓ بررسی راندمان عملکرد محصول در باغات متراکم و غیر متراکم (م م)
- ✓ مقایسه نوع و زمان انجام پیوند بر گیرایی، میزان رشد و عملکرد محصول در ارقام تجاری پسته (م خ)
- ✓ بررسی تاثیر زمان و شدت هرس تنک شاخه بر رشد، عملکرد محصول و سال آوری درختان پسته (م م)
- ✓ بررسی تاثیر توام هرس، تغذیه متعادل و آبیاری موثر بر کاهش سال آوری درختان پسته (م گ)

| عوامل تاثیر گذار در مرحله کاشت، داشت و برداشت  |  |   |           |
|--|--|---|-----------|
| برداشت   | داشت   | کاشت  |           |
| <p>دستیابی به دانش کافی در زمینه زمان مناسب برداشت ارقام مختلف تجاری در مناطق مختلف.</p> | <p>دستیابی به دانش کافی در زمینه اصول هرس دستیابی به دانش کافی در زمینه گرده افشانی تکمیلی درختان پسته</p> | <p>تعیین شرایط محیطی روی کیفیت و کمیت محصول دستیابی به دانش کافی در زمینه رعایت اصول اولیه احداث باغات پسته</p> | ۰۰۳۱-۲۸۳۱ |
| <p>دستیابی به دانش کافی در زمینه زمان مناسب برداشت ارقام مختلف تجاری در مناطق مختلف.</p> | <p>دستیابی به دانش کافی در زمینه اصول هرس دستیابی به دانش کافی در زمینه گرده افشانی تکمیلی درختان پسته</p> | <p>بررسی بهترین تراکم و فاصله کشت روی خصوصیات رویشی و زایشی درختان پسته</p>                                     | ۳۰۳۱-۱۰۳۱ |



Ministry of Jihad - e- Agriculture  
Agricultural Research, Education &  
Extension Organization (AREEO)  
Horticultural Sciences Research Institute (HSRI)



ISBN: 978-622-97834-6-7

