

کشت مخلوط درخت ماکادامیا در باغ های چای

احمد شیرین فکر^{۱*}، صنم صفائی چائی کار^۱، شیوا روفی گری حقیقت^۱، کوروش فلک رو^۱

۱. پژوهشکده چای، موسسه تحقیقات علوم باغبانی، سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی، لاهیجان، ایران.

*نویسنده مسئول: shirinfekr@gmail.com

بیان مسئله و اهمیت موضوع

در سال های اخیر تغییرات اقلیمی، کاهش حاصلخیزی خاک باغ های چای و از طرف دیگر افزایش هزینه نهاده های کشاورزی سبب کاهش حاشیه سود باغداران از تولید محصول شده است. در کنار این مشکلات پیر شدن جامعه باغداران و مهاجرت جوانان و بی رغبتی آنها برای ورود به عرصه باغداری به سبب کوچک بودن اراضی و سودآوری کم، آینده باغ های چای را در هاله ای از ابهام فرو برده است. متأسفانه مهاجرت از جنوب و مرکز ایران به واسطه کمبود آب و تغییرات اقلیمی به استان های شمالی و تقاضا برای خرید زمین و تبدیل آنها به سازه های مسکونی، تجاری و تفریحی به منظور توسعه انسانی- اقتصادی بر آینده مبهم، چای و چای کاری دو چندان افزوده است. برای برون رفت از این مشکلات، نیاز به راهکار مؤثر و بلند مدت و پایدار برای افزایش انتفاع باغداران و افزایش ارزش درآمد مورد انتظار از زمین است. کشت سایر محصولات در باغ های چای به صورت کشت مخلوط می تواند راهبردی مؤثر باشد تا ضمن حفظ باغ های چای، حداکثر استفاده از زمین و فضاها به دست آید. در نتیجه ارزش چایکاری بهبود یافته و مزایای فراوانی از نظر زیست محیطی، اقتصادی و اجتماعی ایجاد می کند (لئی و همکاران، ۲۰۲۲).

به طور کلی کشت مخلوط چای به چهار نوع تقسیم می شوند: الف) کشت مخلوط چای- درخت. ب) کشت مخلوط چای- میوه، ج)

کشت مخلوط چای- قارچ و د) کشت مخلوط چای- گیاهان زراعی یا دارویی (فنگ و ساندرلند، ۲۰۲۳). کشت مخلوط چای با درختان عمدتاً به منظور استفاده از چوب و یا میوه در مناطق گرمسیری استفاده می شود و از مزایای آن علاوه بر استفاده از عایدات درخت، سایه هایی که ایجاد می کنند سبب بهبود رشد چای در شرایط تنش های گرمایی می شوند (ماء و همکاران، ۲۰۱۹). به عنوان مثال می توان به کشت شاه بلوط در کشور چین اشاره نمود (وو و همکاران، ۲۰۲۱). اما در ایران، مرکبات عمده ترین درخت میوه ای است که در باغ های چای کشت می شود (کهنه و همکاران، ۱۳۹۸).

موضوع این مقاله، معرفی درختی با ارزش اقتصادی در دنیا، به نام ماکادامیا^۱ یا فندق استرالیایی و بررسی امکان کشت آن در باغ های چای است (شکل ۱). ماکادامیا دانه ای مغزدار با حدود ۷۶ درصد چربی، آجیلی با طعم غنی، کره ای و بافتی خامه ای است. این آجیل به دلیل داشتن چربی های سالم تک زنجیره ای غیر اشباع، فیبر، پروتئین، و ویتامین ها از جمله ویتامین B6 و مواد معدنی منیزیم و آهن بسیار محبوب است. ماکادامیا به صورت خام، بوداده یا در پخت شیرینی ها و سالاد و برخی غذاها مصرف می شود. محتوای روغن بالای این آجیل آن را برای تولید روغن که در لوازم آرایشی و پخت و پز پر کاربرد ساخته است. ماکادامیا در حال حاضر یکی از گران ترین آجیل های جهان است.



شکل ۱- میوه ماکادامیا

مولر، گیاه‌شناس استرالیایی، شناسایی و نام‌گذاری شد. این درخت می‌تواند در ارتفاع ۶۰۰ تا ۱۲۰۰ متر از سطح دریا و در مناطق با بارندگی سالانه ۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی‌متر رشد کند. ماکادامیا به آب‌وهوای گرمسیری و نیمه‌گرمسیری با دمای مطلوب بین ۱۵ تا ۲۵ درجه سلسیوس نیاز دارد و به سرما حساس است اگرچه تا ۵- درجه سلسیوس را می‌تواند تحمل کند. ماکادامیا می‌تواند تا ارتفاع ۱۲ تا ۱۵ متر رشد کند و تاج گسترده‌ای به قطر ۱۰ تا ۱۲ متر ایجاد کند. برگ‌های آن چرمی، براق و همیشه‌سبز هستند که به‌صورت مارپیچی روی شاخه‌ها قرار می‌گیرند. سیستم ریشه‌ای آن عمیق و گسترده است و می‌تواند تا عمق ۴-۵ متر نفوذ کند. گل‌های ماکادامیا کوچک، سفید یا صورتی رنگ هستند و در خوشه‌های بلند به طول ۳۰-۱۵ سانتی‌متر ظاهر می‌شوند. میوه آن کروی شکل با پوسته سخت است که درون آن مغز خوراکی و مغذی قرار دارد. درخت ماکادامیا پس از کاشت، معمولاً در سال پنجم تا هفتم به باردهی می‌رسد و می‌تواند تا بیش از ۱۰۰ سال عمر کند. این درخت به خاک‌های عمیق، حاصلخیز و زهکشی شده با pH بین ۵/۵ تا ۶/۵ نیاز دارد و نسبت به شوری خاک حساس است. باتوجه‌به نیاز این درخت به رطوبت مناسب، سیستم آبیاری منظم برای رشد بهینه آن ضروری است (وان مالتیتز، ۲۰۲۴).

درختان ماکادامیا به آب‌وهوای گرمسیری تا نیمه‌گرمسیری با بارندگی سالانه بالای ۱۰۰۰ میلی‌متر نیاز دارند. اگرچه خواستگاه اولیه این درخت شمال شرقی استرالیا است اما کشت آن در کشورهای آفریقایی و آسیایی به‌خوبی گسترش پیدا کرده است، به‌طوری که در سال ۲۰۲۰ کشور آفریقای جنوبی با ۴۸۹۲۵ تن و کنیا با ۴۲۵۳۰ تن دانه ماکادامیا از استرالیا (۴۲۰۰۰ تن) پیشی گرفته است (وان مالتیتز، ۲۰۲۴). همچنین پیش‌بینی می‌شود که کشور چین با تولید سالانه ۱۸۰۰۰ تن در سال ۲۰۱۸ به ۴۵۰۰۰ تن در سال ۲۰۲۵ برسد. باتوجه‌به اهمیت این گیاه، کشت آن در بسیاری از کشورها از جمله زیمبابوه، ایالات متحده آمریکا، فلسطین اشغالی، نیوزیلند، ویتنام و برزیل در حال گسترش است (وان مالتیتز، ۲۰۲۴). اگرچه ماکادامیا حدود ۴۰ سال پیش به‌صورت محدود وارد ایران شد اما کشت موفق نهال ماکادامیا از سال ۱۳۸۰ توسط شرکت نوین کشت خزر و با همکاری تولیدکنندگان استرالیایی، در یک باغ دو هکتاری در شمال کشور انجام شد (میرزایی، ۱۳۹۳). ازاین‌رو باتوجه‌به اهمیت اقتصادی ماکادامیا و درنظرگرفتن شرایط باغ‌های چای، کشت مخلوط آن می‌تواند گزینه مناسب مورد بررسی قرار گیرد.

زیست‌بوم ماکادامیا و الزامات محیطی

ماکادامیا یک درخت همیشه‌سبز بومی مناطق ساحل شرقی استرالیا است که برای نخستین‌بار در سال ۱۸۵۷ توسط فردیناند فون

آیا کشت ماکادامیا در باغ های چای امکان پذیر است؟

از نظر سازگاری اقلیمی؛ هر دو گیاه در مناطق گرمسیری و نیمه گرمسیری رشد می کنند، نیاز به بارندگی سالانه مشابه (۱۰۰۰ تا ۲۰۰۰ میلی متر)، محدوده ارتفاعی مناسب برای هر دو گیاه (۶۰۰-۱۵۰۰ متر از سطح دریا)، هر دو گیاه نیاز به خاک اسیدی با زهکشی مناسب دارند. ولی گیاه چای سایه پسند است و ۴۵ تا ۵۰ درصد سایه نیاز دارد در حالی که ماکادامیا نور پسند است. ارتفاع ماکادامیا به مراتب

بیشتر از ارتفاع بوته های چای است. از این رو ماکادامیا با رشد خود می تواند به درختی حدود ۱۵-۱۲ متر تبدیل شود و بر روی گیاه چای سایه اندازد (شکل ۲). از آنجایی که چای گیاه سایه پسند است لذا این شرایط را می تواند تحمل کند. موضوع دیگری رقابت ریشه ماکادامیا با چای است، ریشه مؤثر چای عموماً تا عمق حداکثر ۶۰ سانتی متری رشد می کند در حالی که رشد ریشه ماکادامیا تا ۵ متری نیز می رسد. این موضوع اثر رقابت ریشه بین دو گیاه را کم می کند.



شکل ۲- درخت ماکادامیا

تجارب کشت مخلوط ماکادامیا- چای

اما انتخاب دو یا چند گیاه برای کشت مخلوط به عوامل و شرایط زیادی از جمله عوامل اقلیمی، محیطی و اقتصادی- اجتماعی وابسته است. برای مثال کشت درخت کائوچو در سریلانکا، هند و اندونزی بسیار متداول است در حالی که این درخت در کشور ما هیچگاه مدنظر نبوده است. به هر حال تجارب اندکی در خصوص کشت ماکادامیا در چای وجود دارد. در کشور ویتنام در طی یک پروژه، باغ داران اقدام به کاشت ماکادامیا به صورت تک کشتی و هم چنین مخلوط با باغ های چای نمودند (شکل ۳). این عمل آن قدر موفقیت برای کشاورزان به همراه داشت که در منطقه مورد نظر کشت ماکادامیا از ۱۱ هکتار به ۱۰۰۰ هکتار رسید و در ادامه پیش بینی می شود تا سال

۲۰۵۰ به ۱۶۰۰ هکتار نیز برسد. کشت مخلوط آن قدر موفقیت برای کشاورزان به همراه داشت که در منطقه مورد نظر کشت ماکادامیا از ۱۱ هکتار به ۱۰۰۰ هکتار رسید و در ادامه پیش بینی می شود تا سال ۲۰۵۰ به ۱۶۰۰ هکتار نیز برسد. بنا بر اظهارات مسئولین پروژه در سال ۲۰۲۰ چایکاران یک تن مغز ماکادامیا را به قیمت حدود ۳۰۰۰ دلار فروختند. در دهه گذشته آفریقای جنوبی با زیر کشت بردن تقریباً ۵۱ هزار هکتار یکی از سریع ترین توسعه باغبانی را در دنیا داشته، این امر سبب شد تا برای بیش از ۲۰ هزار نفر شغل موقتی و دائمی ایجاد شود. همچنین ارزش تولید سالانه آن حدود ۳۳۰ میلیون دلار تنها در سال ۲۰۱۹ بود (هائی و هاپان، ۲۰۲۳).



شکل ۳- کشت مخلوط درخت ماکادامیا و چای

دامنه کوه ایجاد کند که نویدبخش امکان گسترش کشت در استان گیلان است (شکل ۴). در استان مازندران در شهرستان نوشهر نیز یک تولیدکننده نهال اقدام به تولید و تکثیر نهال ماکادامیا نموده (شکل ۵) و در کنار نهالستان خود یک باغ کوچک ماکادامیا ایجاد کرده است.

اما در ایران کاشت ماکادامیا بسیار محدود و شاید به سختی به یک هکتار می رسد، علت آن در درجه اول محدودیت های اقلیمی اکثر مناطق ایران است. شاید تنها منطقه مناسب برای کشت این گیاه با ارزش استان های شمالی کشور باشد. با این حال در شهرستان تالش یک باغدار توانسته است حدود یک هکتار باغ ماکادامیا در



شکل ۴- نمایی از باغ و تولید ماکادامیا در ایران (شهرستان تالش)



شکل ۵ - روند رشد نهال های ماکادامیا در نهالستان باغ ویتامین واقع در نوشهر (ارسال عکس توسط آقای عطاری)

نیازهای خاکی متفاوت و گسترش ریشه در سطح خاک رقیب سرسختی برای بوته های چای هستند. از بین درختان غیر مثمر، صنوبر چوب صنعتی رایج در منطقه است؛ اما این درخت نیز به شدت با گیاه چای رقابت دارد و از نظر نیاز خاکی با باغ های چای متفاوت است. اخیراً در تعدادی از باغ های چای اقدام به کشت درخت پالونیا شده است. کم و کیف و اثرات آن بر گیاه چای ناشناخته است و نیاز به تحقیقات علمی دارد.

کشت درخت ماکادامیا (شکل ۶) می تواند چندین مزیت داشته باشد مهم تر از همه آنکه میوه یا محصول ماکادامیا ارزش اقتصادی بسیار بالایی دارد. این درخت در مناطق چایکاری به دلیل نیازهای اقلیمی و خاکی می تواند هم زمان کشت شود. به دلیل عمق ریشه زیاد آن امکان رقابت با بوته های چای کمتر است. اما یکی از مهم ترین اثرات کشت مخلوط این گیاه، سایه اندازی آن بر روی بوته های چای خواهد بود. این موضوع به دلیل تغییرات اقلیمی و بروز خشکی در فصل کم بارش و تنش های گرمایی می تواند برای گیاه چای بسیار مؤثر باشد، زیرا گیاه چای سایه پسند است و سایه ۴۵ تا ۵۰ درصد برای آن مطلوب است.

فرصت های کشت ماکادامیا در باغ های چای کشور

سطح کشت چای کشور باتوجه به آمارهای غیررسمی در حدود ۲۲ هزار هکتار برآورد شده است. بیش از ۸۰ درصد از باغ های چای در مناطق شیب دار قرار گرفته و به صورت خرده مالکی اداره می شود که سبب کاهش سود باغداران و بالا رفتن هزینه های تولید و مانعی جدی بر سر مکانیزه کردن چای در ایران است. باتوجه به فشارهای اقتصادی رویکرد کشت مخلوط چای با گیاهان دیگر در سال های اخیر دستمایه تحقیقات علمی قرار گرفته است. در این تحقیقات مزیت ها و امکان کشت برخی از گیاهان اقتصادی بررسی شده است از جمله کشت سویا، باقلا، آفتاب گردان، ذرت و محصولات سبزی و صیفی و یا درختان مثمر و غیر مثمر، هر یک از این محصولات مزیت ها و چالش های خاص خود را دارند (صفائی چایکار و همکاران، ۱۳۹۹). برای مثال حبوبات و کشت های فصلی عموماً یک ساله بوده و برخی از آنها فقط در شرایط هرس های متوسط تا سنگین قابل کشت است. از بین درختان مثمر مرکبات مهم ترین گونه درختی حاکم بر کشت مخلوط در باغ های چای است. مرکبات به دلیل



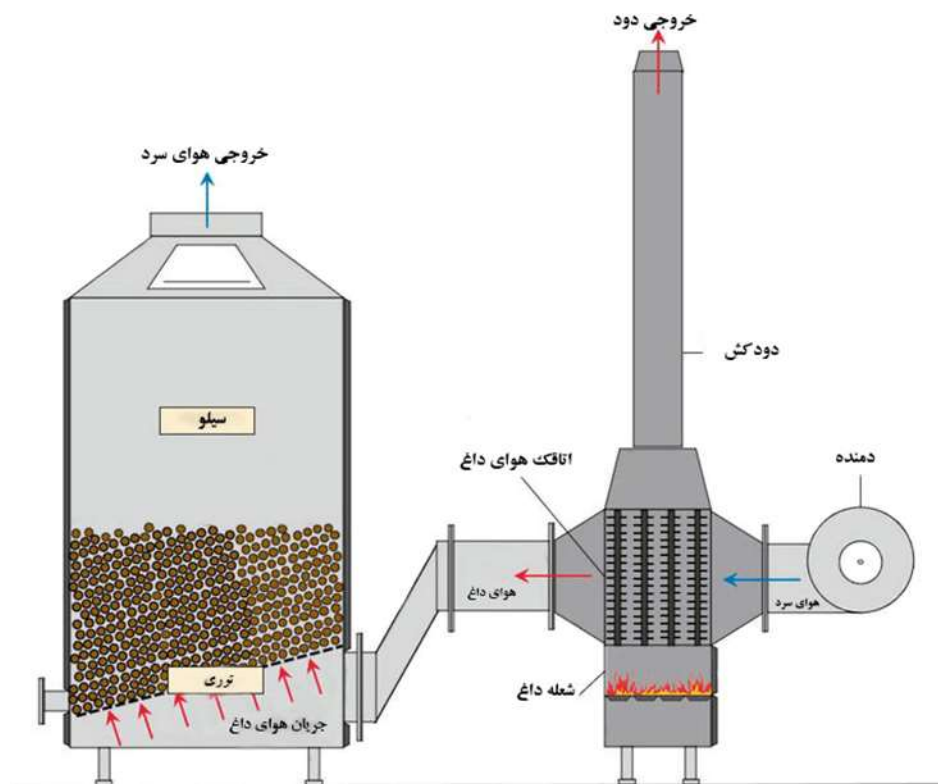
شکل ۶- کشت شماتیک از کشت مخلوط ماکادامیا در باغ های چای

چالش های کشت ماکادامیا

در باغ های تک کشتی به طور معمول ماکادامیا ۴×۸ متر یعنی ۳۱۲ درخت در هکتار کشت می شود. اما برای باغ های چای باید فواصل کاشت به گونه ای طراحی شود که حداکثر ۵۰ درصد سایه اندازی ایجاد کند این نوع از طراحی به وضعیت پستی بلندی، مقدار شیب و جهت شیب بستگی دارد؛ لذا تعداد درختان در هکتار کاهش خواهد یافت. برگ های ماکادامیا کشیده، زبر و تیز است و نیاز به هرس های مناسبی دارد تا مانع از انجام عملیات در باغ چای نشود. همچنین ماکادامیا همانند هر درخت میوه دیگر دستکم به ۸ تا ۱۰ سال زمان برای رشد نیاز دارد تا بتواند به اندازه کافی گسترش تاج و محصول دهی اقتصادی داشته باشد. میوه های ماکادامیا در پاییز رسیده و از روی درخت می ریزند و نیاز به جمع آوری میوه ها از روی زمین و جداسازی اولیه برگ و ضایعات از بین بوته های چای وجود دارد که خود چالشی است که نیاز به تمهیدات خاصی خواهد داشت.

چالش های فراوری ماکادامیا

ماکادامیا پس از برداشت، رطوبت بالای ۲۵-۱۵ درصد دارد و لازم است هر چه سریع تر خشک شود و رطوبت آن به ۱۰ درصد برسد. از آنجایی که حدود سه چهارم وزن مغز ماکادامیا چربی است و مستعد اکسیداسیون و فساد آجیل ماکادامیا می شود، برای رفع این مشکل از روش خشک کردن برای حفظ کیفیت و بهبود ماندگاری آجیل استفاده می شود. این فرایند حرارتی می تواند طعم، عطر، رنگ، بافت و ظاهر آجیل ماکادامیا را از طریق واکنش های قهوه ای شدن مایلارد یا اکسیداسیون لیپیدها بهبود بخشد. به طوری که، مغزهای برشته با بافت ترد و طعم منحصربه فرد خود نسبت به مغز خام توسط مصرف کنندگان ترجیح داده می شوند. برای این کار آجیل ها ظرف کمتر از ۳۰ روز پس از برداشت، به کارخانه تحویل داده می شوند. در کارخانه عملیات فراوری از جمله، دریافت، خشک کردن، شکستن، درجه بندی و بسته بندی انجام می شود.



شکل ۷- خشک کردن ماکادامیا

ارزیابی اقتصادی

چنانچه فرض کنیم که تعداد درخت در هکتار برای کشت در باغ های چای حدود ۱۵۰ اصله باشد در این صورت هزینه های اولیه (برای یک هکتار) شامل خرید نهال آماده سازی زمین و کاشت آن ۲۰۰۰ میلیون ریال، هزینه های کارگری و نگهداری سالانه ۵۰۰-۷۰۰ میلیون ریال، تجهیزات فراوری اولیه، ۴۰۰۰-۳۰۰۰ میلیون ریال برآورد می شود. متوسط عملکرد هر درخت ۱۲ تا ۱۳ کیلوگرم یعنی ۳/۵ تا ۴ تن ماکادامیا با پوست در هکتار می باشد و انتظار می رود در کشت مخلوط با چای این مقدار به ۱/۸ تن ماکادامیا با پوست در هکتار برسد. میوه پوششی سبز و چرمی دارد و به همراه پوسته ای میانی صاف، فوق العاده سخت قهوه ای رنگ از هسته سفید (مغز) حفاظت می کنند. مغز میوه حدود ۲۰ تا ۲۵ درصد از کل وزن آجیل را تشکیل می دهد. همچنین پوسته سخت تقریباً ۶۰ تا ۶۵ درصد و پوست چرمی شامل ۱۵ تا ۲۰ درصد باقی مانده را تشکیل می دهد. این بدان معناست که برای ۱/۸ تن میوه با پوست ۳۶۰ تا ۴۵۰

اکثر کارخانه های فراوری در سراسر جهان برای خشک کردن ماکادامیا از کوره هوای گرم باز چرخشی (گردش مجدد) استفاده می کنند (شکل ۷). زمان خشک کردن دانه به میزان رطوبت موردنظر و رطوبت پوسته در شروع خشک شدن و شرایط آب و هوایی بستگی دارد و از هفت تا هجده روز متفاوت است. پس از خشک کردن مرحله ایجاد ترک یا شکستن در پوسته سخت دانه ماکادامیا انجام می شود. میزان رطوبت مناسب برای ترک دادن ماکادامیا ۱/۵ درصد است. در انتها جداسازی یا سورت کردن دانه ها با استفاده از روش های متفاوت دستی و الکترومکانیکی (مانند کالر سورت) انجام گرفته و آجیل آماده بسته بندی می شود (مسینتیر، ۱۹۹۵). محصول خشک شده در ظروف در بسته، به مدت ۱۲ ماه بدون هیچ گونه اثر سوء بر کیفیت قابل نگهداری است. ماکادامیا مستعد آسیب در تمام مراحل نگهداری پس از برداشت است و پس از خشک شدن، به راحتی آسیب می بیند و باید مراقبت لازم برای آن انجام شود.

شود که ۶۰ درصد میانگین ذکر شده ۸/۵ میلیون ریال قیمت (۵/۱) میلیون ریال) قیمت عمده‌فروشی باغ دار باشد. آنگاه درآمد ناخالص باغ دار تقریباً ۷/۳ تا ۷/۸ میلیارد ریال برآورد می‌شود. این در حالی است که در آمد ناخالص یک هکتار باغ چای با متوسط تولید ۷ تن در هکتار و با قیمت فرضی ۲۰۰ هزار ریال، فقط ۱/۴ میلیارد ریال خواهد بود یعنی درآمد ناخالص باغدار با حفظ در آمد باغ چای حدود ۶ برابر خواهد شد.

کیلوگرم مغز سفید و ۱۵۳۰ تا ۱۴۴۰ کیلوگرم ماکادامیا با پوسته سخت استحصال خواهد شد. این نرخ تبدیل نسبتاً پایین یکی از قیمت در بازار باشد.

قیمت آجیل ماکادامیا در کشورهای مختلف متفاوت است و به عرضه و تقاضا بستگی دارد. قیمت ماکادامیا با پوسته سخت در سه‌ماهه چهارم سال ۲۰۲۳، در آمریکا ۱۲۹۶۸ دلار آمریکا و به طور مشابه، در چین ۷۰۱۲ و در آلمان ۸۴۲۱ دلار برای هر تن آجیل ماکادامیا بود (ورکمن، ۲۰۲۳). در زمان نگارش این مقاله قیمت دلار در بازار ایران هشتصد هزار ریال بود؛ بنابراین انتظار می‌رود در ایران قیمت ماکادامیا بین پنج تا ۱۲ میلیون ریال برسد. از این میان فرض

پیام ترویجی

با کاشت ماکادامیا، می‌توان از محصولی با ارزش اقتصادی بسیار بالا بهره‌مند شد، سایه‌اندازی آن سبب کاهش تنش گرمایی می‌شود، بدون اینکه با چای رقابت کند، و در نهایت درآمد بیشتری ایجاد می‌کند.

منابع منتخب:

- کهنه، ا.، رمزی، س. و برجی پور، ب. (۱۳۹۸). کشت مخلوط مرکبات با چای در استان گیلان: مفید یا مضر؟ چای و دمنوش های گیاهی، ۲(۲)، ۹-۱.
- صفائی چائی کار، ص.، مرزوان، س. و شیرین فکر، ا. (۱۳۹۹). آشنایی با سیستم کشت مخلوط چای با حبوبات. چای و دمنوش های گیاهی، ۱(۳)، ۲۳-۲۸.
- میرزایی، ش. ۱۳۹۳. محصولات پر درآمد کشاورزی - کشت ماکادامیا، گران ترین خشکبار جهان. فرصت امروز. آدرس وبگاه: www.forsatnet.ir/u/iplhRorz
- Feng Y, & Sunderland T. (2023) Feasibility of Tea/Tree Intercropping Plantations on Soil Ecological Service Function in China. *Agronomy*.; 13(6):1548.
- Hai D. & Huyen V. T. (2023) Intercropping macadamia with tea double the benefits. <https://vietnamagriculture.nongnghiep.vn/intercropping-macadamia-with-tea-doubles-the-benefits-d357976.html#:~:text=If the tea tree is,more income from macadamia trees.>
- Lei, X., Wang, T., Yang, B., Duan, Y., Zhou, L., Zou, Z., ... & Fang, W. (2022). Progress and perspective on intercropping patterns in tea plantations. *Beverage Plant Research*, 2(1), 1-10.
- Ma, X., Lacombe G, Harrison R, Xu J, van Noordwijk M. (2019) Expanding Rubber Plantations in Southern China: Evidence for Hydrological Impacts. *Water*. 11(4):651.
- Mcintyre, J. (1995). Quality processing and packing for macadamia nut. *Acta Horticulture*. International symposium on tropical fruits, 370.
- Trueman, S. J., Penter, M. G., Malagodi-Braga, K. S., Nichols, J., De Silva, A. L., Ramos, A. T. M., ... & Kämper, W. (2024). High outcrossing levels among global macadamia cultivars: Implications for nut quality, orchard designs and pollinator management. *Horticulturae*, 10(3), 203.
- Tu, X. H., Wu, B. F., Xie, Y., Xu, S. L., Wu, Z. Y., Lv, X., ... & Chen, H. (2021). A comprehensive study of raw and roasted macadamia nuts: Lipid profile, physicochemical, nutritional, and sensory properties. *Food science & nutrition*, 9(3), 1688-1697.
- von Maltitz, G. P., Midgley, G. F., Veitch, J., Brümmer, C., Rötter, R. P., Viehberg, F. A., & Veste, M. (Eds.). (2024). *Sustainability of Southern African Ecosystems Under Global Change: Science for Management and Policy Interventions* (Vol. 248). Springer Nature.
- Workman, D. (2023) Top Macadamia Nuts Exports & Imports by Country Plus Average Prices. In: <https://www.worldstopexports.com/top-macadamia-nuts-exports-imports-by-country-plus-average-prices/>.
- Wu, T., Qin, Y. & Li, M. (2021). Intercropping of Tea (*Camellia sinensis* L.) and Chinese Chestnut: Variation in the Structure of Rhizosphere Bacterial Communities. *J Soil Sci Plant Nutr* 21, 2178–2190