دانشگاه تربیت مدرس

مدرس و جامعه (موج)

Journal homepage: https://mowj.modares.ac.ir/

کاملینا، گنجینه‌ی فراموش شده: راهبردی کلیدی برای امنیت غذایی، خودکفایی روغنی و تاب‌آوری کشاورزی در ایران

دانیال کهریزی [1*]

۱ـ گروه بیوتکنولوژی، دانشکده کشاورزی، دانشگاه تربیت مدرس، تهران، ایران.

اطلاعات مقاله

واژگان کلیدی:
بحران آب، امنیت غذایی، بازنگری در الگوی کشت

دانیال کهریزی (نویسنده مسئول)
پست الکترونیک: dkahrizi@modares.ac.ir

چکیده

ایران با چالش‌های عمده‌ای در بخش کشاورزی از جمله کمبود آب، تغییرات اقلیمی، وابستگی شدید به واردات دانه‌های روغنی و تخریب خاک مواجه است. در این میان، معرفی و توسعه کشت گیاهانی با نیاز آبی کم و سازگار با شرایط دیم، یک ضرورت راهبردی محسوب می‌شود. کاملینا (Camelina sativa) یک گیاه روغنی باستانی و کم‌نیاز است که به دلیل مجموعه‌ای از ویژگی‌های منحصر به فرد، پتانسیل تبدیل شدن به یک محور تحول در کشاورزی پایدار ایران را دارد. این مقاله مروری، ابتدا به معرفی کلی گیاه کاملینا، تاریخچه و خاستگاه آن می‌پردازد. سپس مزایا و برتری‌های آن نسبت به گیاهان روغنی رایج مانند کلزا را با جزئیات شرح می‌دهد. در ادامه، با استناد به ده‌ها پژوهش معتبر داخلی انجام‌شده در سال‌های اخیر، عملکرد و سازگاری این گیاه در شرایط مختلف اقلیمی و تنش‌های محیطی ایران (خشکی، شوری، سرما) را تحلیل می‌کند. همچنین کاربردهای چندجانبه کاملینا در صنایع غذایی، دارویی، سوخت‌های زیستی، و حتی پالایش خاک‌های آلوده (گیاه‌پالایی) مورد بررسی قرار می‌گیرد. در نهایت، یک مدل عملیاتی برای ادغام کاملینا در سیستم‌های تناوب زراعی دیم ایران (به ویژه پس از غلات) ارائه شده و موانع، چالش‌ها و راهکارهای توسعه کشت این گیاه ارزشمند در سطح ملی مورد بحث و نتیجه‌گیری قرار می‌گیرد.

۱ـ مقدمه: بحران آب، امنیت غذایی و ضرورت بازنگری در الگوی کشت

ایران در منطقه‌ای خشک و نیمه‌خشک واقع شده و بخش عمده‌ای از کشاورزی آن متکی به منابع آب محدود و بارندگی‌های نامنظم است. از سوی دیگر، نیاز کشور به روغن نباتی بسیار بالا است و سالانه میلیاردها دلار برای واردات دانه‌های روغنی و روغن خام هزینه می‌شود. کشت گیاهان روغنی پرآب‌خواهی مانند سویا و کلزا در بسیاری از مناطق کشور، با محدودیت منابع آبی در تناقض آشکار است. بنابراین، جست‌وجو و معرفی گیاهان جایگزین و سازگار با اقلیم خشک ایران، نه تنها یک انتخاب، بلکه یک اجبار ملی برای تضمین امنیت غذایی و استقلال اقتصادی است. در این زمینه، گیاهی به نام کاملینا (Camelina sativa) گاهی " کتان کاذب" یا "زرین دانه" نیز نامیده می‌شود، توجه محققان داخلی و جهانی را به خود جلب کرده است. این گیاه که روزگاری در اروپا و خاورمیانه کشت می‌شده، به دلیل نیاز آبی کم، تحمل بالا به خشکی و سرما، و ارزش غذایی و صنعتی فوق‌العاده، می‌تواند نقشی کلیدی در آینده کشاورزی پایدار ایران ایفا کند. این مقاله با نگاهی جامع و به زبان ساده، به معرفی این گیاه

معجزه‌آسا، پژوهش‌های انجام‌شده در ایران، و مسیر عملیاتی کردن کشت آن می‌پردازد.

بخش ۱ـ شناخت گیاه کاملینا: از گذشته تا حال

کاملینا گیاهی یک‌ساله از تیره چلیپائیان (Brassicaceae) و خویشاوند گیاهانی مانند کلزا و خردل است. منشأ آن را مناطق مدیترانه‌ای و جنوب غربی آسیا می‌دانند. شواهد تاریخی نشان می‌دهد کشت آن به عصر حجر برمی‌گردد و تا قرن هفدهم در اروپا رواج داشته، اما به تدریج با گسترش کشت کلزا از رونق افتاده است. گیاه کاملینا ریشه‌ای نسبتاً عمیق دارد که به جذب بهتر رطوبت از لایه‌های زیرین خاک کمک می‌کند. ارتفاع آن بین ۳۰ تا ۱۰۰ سانتی‌متر متغیر است. برگ‌ها نیزه‌ای شکل و گل‌های کوچک و زردرنگ آن به صورت خوشه‌ای ظاهر می‌شوند. میوه آن به صورت غلاف‌های کوچک و قلوه‌ای شکل (پود) است که در هر کدام حدود ۱۰-۱۵ دانه ریز (به قطر ۱-۲ میلی‌متر) و به رنگ قهوه‌ای مایل به زرد قرار دارد. دوره رشد این گیاه کوتاه (۸۵ تا ۱۰۰ روز) است، که این ویژگی امکان کشت آن به عنوان یک کشت دوم پس از برداشت محصولات پاییزه (مانند گندم دیم) در بسیاری از مناطق ایران را فراهم می‌آورد.

بخش ۲ـ مزایای رقابتی کاملینا در برابر کلزا و سایر دانه‌های روغنی

چرا باید به جای کشت گیاهان روغنی شناخته‌شده، به سراغ کاملینا رفت؟ پاسخ در مجموعه‌ای از برتری‌های کلیدی نهفته است:

۱ـ نیاز آبی بسیار کم و تحمل فوق‌العاده به خشکی: مهمترین مزیت کاملینا برای ایران، کم‌آب‌خواهی آن است. این گیاه به خوبی با کشت دیم (متکی به باران) سازگار است. تحقیقات متعدد در ایران نشان داده که کاملینا می‌تواند دوره‌های خشکی به ویژه در مراحل انتهایی رشد را بهتر از کلزا تحمل کند (Borzoo و همکاران، ۲۰۲۱). ریشه عمیق‌تر آن دسترسی به رطوبت خاک را افزایش می‌دهد. مطالعات در استان‌های کرمانشاه و کردستان نشان داده که عملکرد قابل قبول دانه و روغن در شرایط دیم محقق شده است (Kahrizi و همکاران، ۲۰۱۵؛ Ghamarnia و همکاران، ۲۰۲۲).

۲ـ نیاز غذایی پایین و سازگاری با خاک‌های فقیر: کاملینا نسبت به کلزا نیاز کمتری به کودهای نیتروژنه دارد. این امر هم هزینه تولید را کاهش می‌دهد و هم از آلودگی نیتراتی آب‌های زیرزمینی می‌کاهد. برخی پژوهش‌ها نشان می‌دهند که کاربرد توأم کودهای شیمیایی، زیستی و نانو می‌تواند بهینه‌ترین نتیجه را در شرایط دیم داشته باشد (Haghaninia و همکاران، ۲۰۲۴).

۳ـ مقاومت طبیعی به آفات و بیماری‌ها و خاصیت آللوپاتی: کاملینا به طور طبیعی نسبت به بسیاری از آفات و بیماری‌های رایج در مزارع کلزا مقاومت بیشتری نشان می‌دهد. همچنین مواد آللوپاتیک (دگرآسیب) ترشح می‌کند که رشد علف‌های هرز اطراف را مهار می‌کند و نیاز به مصرف علف‌کش را کاهش می‌دهد (Sarrani و همکاران، ۲۰۲۲).

۴ـ ریزش کم دانه (Lower Pod Shattering) یکی از مشکلات کلزا، ریزش دانه‌ها قبل یا حین برداشت است که موجب تلفات می‌شود. غلاف‌های کاملینا محکم‌تر بوده و ریزش کمتری دارند، که این امر راندمان برداشت را بالا می‌برد.

۵ـ امکان برداشت مکانیزه: با وجود ریز بودن دانه، ارتفاع و استقامت ساقه کاملینا به گونه‌ای است که می‌توان آن را با کمباین‌های معمول گندم (با تنظیمات مناسب) برداشت کرد.

۶ـ دوره رشد کوتاه و انعطاف در تاریخ کشت: کوتاه بودن دوره رشد (حداکثر ۱۰۰ روز) این فرصت طلایی را ایجاد می‌کند که پس از برداشت گندم یا جو دیم (در خرداد ماه)، بتوان یک کشت دوم مانند کاملینا را در زمین انجام داد و از رطوبت باقی‌مانده خاک و باران‌های متأخر بهاره استفاده کرد. این ویژگی، بهره‌وری از زمین و آب را به شدت افزایش می‌دهد (Pashaei و همکاران، ۲۰۲۵).

۷ـ تحمل به سرما: ارقام زمستانه کاملینا تحمل خوبی به یخبندان‌های خفیف دارند و می‌توانند به عنوان کشت پاییزه در مناطق سردسیر نیز مورد توجه قرار گیرند (Soorni و همکاران، ۲۰۲۲).

بخش ۳ـ پژوهش‌های بومی ایران چه می‌گویند؟ شواهد علمی از آزمایش‌های مزرعه‌ای

خوشبختانه در یک دهه اخیر، پژوهش‌های گسترده‌ای توسط محققان ایرانی روی جنبه‌های مختلف کشت و به‌نژادی کاملینا انجام شده که همگی بر پتانسیل بالای این گیاه برای ایران صحه می‌گذارند. در این بخش به برخی از این یافته‌های کلیدی اشاره می‌کنیم:

۱ـ عملکرد در شرایط دیم و تنش خشکی: مطالعه‌ای در کرمانشاه نشان داد که کشت دیم کاملینا امکان‌پذیر و اقتصادی است (Kahrizi و همکاران، ۲۰۱۵). پژوهش‌های دیگر نشان دادند که تنش خشکی در انتهای فصل، اگرچه ممکن است عملکرد دانه را کاهش دهد، اما می‌تواند غلظت اسیدهای چرب مفید مانند امگا-۳ را در روغن افزایش دهد (Aghdasi و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین مشخص شد که استفاده از محلول‌پاشی براسینواستروئید و عنصر بور می‌تواند اثرات منفی تنش خشکی دیررس را کاهش داده و کیفیت روغن را حفظ کند (Aghdasi و همکاران، ۲۰۲۵).

۲ـ پاسخ به کود و مدیریت تغذیه: تحقیقات نشان می‌دهد که پاسخ کاملینا به کود نیتروژن خطی نیست و مقادیر متوسط نیتروژن معمولاً کفایت می‌کند (Zarei و همکاران، ۲۰۲۲). کاربرد کودهای زیستی (مانند باکتری‌های محرک رشد) و کودهای نانو می‌تواند در شرایط تنش خشکی، کارایی مصرف آب و جذب مواد غذایی را بهبود بخشد (Haghaninia و همکاران، ۲۰۲۴؛ Mohsenzadeh و همکاران، ۲۰۲۳). همچنین محلول‌پاشی ریزمغذی‌هایی مانند آهن و روی، به ویژه در شرایط دیم، می‌تواند بر عملکرد و ترکیب اسیدهای چرب تأثیر مثبت داشته باشد (Azhand و همکاران، ۲۰۲۵).

۳ـ تحمل به شوری: با توجه به مشکل شوری خاک و آب در بسیاری از نقاط ایران، تحقیقاتی بر روی تحمل کاملینا به شوری انجام شده. نتایج نشان می‌دهد که کاربرد سیلیسیم (به صورت محلول‌پاشی) می‌تواند به طور معنی‌داری اثرات مخرب شوری بر جوانه‌زنی، رشد گیاهچه و نهایتاً عملکرد دانه کاملینا را کاهش دهد (Teimoori و همکاران، ۲۰۲۳)

۴ـ پتانسیل گیاه‌پالایی (Phytoremediation) یک ویژگی شگفت‌انگیز کاملینا، توانایی نسبی آن در جذب و تجمع فلزات سنگین مانند سرب (Pb) و کادمیوم (Cd) از خاک‌های آلوده است، بدون آن که آسیب شدیدی به رشد آن وارد شود. این یافته بدان معناست که می‌توان از کاملینا برای پاک‌سازی زمین‌های آلوده اطراف صنایع استفاده کرد (البته با مدیریت صحیح و عدم مصرف خوراکی محصول) (Azadbakht و همکاران، ۲۰۲۴).

۵ـ به‌نژادی و تنوع ژنتیکی: محققان ایرانی با استفاده از روش‌های مختلف مانند تولید لاین‌های دابل هاپلویید (DH) و موتاژنز، اقدام به ایجاد و شناسایی ارقام جدید کاملینا با صفات مطلوب مانند تحمل به خشکی، عملکرد بالاتر و پروفیل اسید چرب بهتر کرده‌اند (Fallah و همکاران، ۲۰۲۳a؛ Kiani و همکاران، ۲۰۲۲). همچنین تلاش‌هایی برای مهندسی ژنتیک و کاهش اسید اروسیک (اسید چرب نامطلوب) در روغن کاملینا در حال انجام است (Bashiri و همکاران، ۲۰۲۳، ۲۰۲۴).

۶ـ کیفیت روغن و کاربردهای صنعتی: تجزیه‌های شیمیایی نشان داده‌اند روغن کاملینا تولید شده در مناطق مختلف ایران از کیفیت مطلوبی برخوردار است و می‌توان از آن به‌طور مستقیم یا پس از فرآوری در تولید بیودیزل، روان‌سازهای زیستی (بیولوبریکانت) و محصولات باارزش دیگر استفاده کرد (Piravi-vanak و همکاران، ۲۰۲۲؛ Rokni و همکاران، ۲۰۲۲).

بخش ۴ـ کاربردهای چندجانبه کاملینا: از غذای سالم تا سوخت پاک

ارزش کاملینا تنها به دانه و روغن آن محدود نمی‌شود. این گیاه یک کارخانه چندمنظوره طبیعی است:

۱ـ ارزش غذایی و سلامتی: روغن کاملینا حاوی حدود ۳۵-۴۵٪ روغن است که سهم بالایی از آن (۳۰-۴۰٪) اسید چرب امگا-۳ (آلفا-لینولنیک اسید، ALA) است. این میزان حتی از روغن کلزا و آفتابگردان بیشتر و مشابه روغن بذر کتان است. امگا-۳ نقش حیاتی در سلامت قلب، کاهش التهاب و پیشگیری از بیماری‌های عصبی دارد. همچنین روغن کاملینا حاوی مقادیر مناسبی از ویتامین E (توکوفرول) است که یک آنتی‌اکسیدان قوی محسوب می‌شود (Ebrahimi و همکاران، ۲۰۲۵).

۲ـ خوراک دام و طیور: کنجاله باقی‌مانده پس از استخراج روغن، حاوی ۳۵-۴۵٪ پروتئین با کیفیت و اسیدهای آمینه ضروری است. این کنجاله، پس از فرآیند حرارتی برای از بین

بردن گلوکوزینولات‌ها (ترکیبات ضدتغذیه‌ای رایج در خانواده چلیپائیان)، می‌تواند به عنوان یک منبع پروتئینی ارزشمند در جیره دام، طیور و ماهی مورد استفاده قرار گیرد و وابستگی به واردات کنجاله سویا را کاهش دهد.

۳ـ صنعت بیو انرژی: روغن کاملینا قابلیت بالایی برای تبدیل به بیودیزل دارد. تحقیقات نشان داده که بیودیزل تولید شده از آن دارای ویژگی‌های فیزیکوشیمیایی مطابق با استانداردها است (Rahimi و همکاران، ۲۰۲۱). همچنین از آن می‌توان در تولید روان‌سازهای زیستی (برای صنعت) و حتی به عنوان سوخت جت زیستی استفاده کرد.

۴ـ صنایع شیمیایی، آرایشی و بهداشتی: به دلیل داشتن ترکیبات خاص، از روغن کاملینا در فرمولاسیون رنگ‌ها، رزین‌ها، پلاستی‌سایزرها، صابون‌ها، کرم‌ها و سایر محصولات آرایشی-بهداشتی استفاده می‌شود.

۵ـ کشاورزی پایدار و حفاظت خاک: به دلیل پوشش سریع زمین، کاملینا می‌تواند در جلوگیری از فرسایش خاک و سرکوب علف‌های هرز مؤثر باشد. همچنین، به عنوان یک کشت پوششی یا کود سبز (با برگرداندن بقایای گیاهی به خاک) می‌تواند مواد آلی خاک را افزایش دهد.

بخش ۵ـ ادغام کاملینا در تناوب زراعی دیم ایران: یک مدل پیشنهادی

برای بهره‌برداری حداکثری از مزایای کاملینا، باید آن را به درستی در چرخه کشت مناطق دیم ایران جای داد. یک مدل مناسب برای بسیاری از مناطق غرب، شمال غرب و مرکز ایران می‌تواند به این شکل باشد:

۱ـ کشت اصلی پاییزه: گندم یا جو دیم (کاشت در مهر-آبان، برداشت در خرداد).

۲ـ کشت دوم تابستانه (کوتاه‌مدت): بلافاصله پس از برداشت غلات و با حداقل عملیات خاکورزی (حفظ رطوبت)، بذر کاملینا کشت می‌شود.

۳ـ مدیریت مزرعه: با توجه به رطوبت باقی‌مانده خاک و بارش‌های احتماری اواخر بهار و اوایل تابستان، گیاه رشد می‌کند. ممکن است یک دور آبیاری تکمیلی در مرحله گلدهی برای حصول اطمینان مفید باشد.

۴ـ برداشت: کاملینا در مرداد یا شهریور ماه برداشت می‌شود.

۵ـ فایده: این سیستم، بهره‌وری از زمین و آب را دو برابر می‌کند، یک محصول روغنی ارزشمند تولید می‌کند، از فرسایش خاک در تابستان جلوگیری می‌کند و بقایای گیاهی آن غنای خاک را بهبود می‌بخشد.

در مناطق سردسیر با زمستان‌های ملایم‌تر، می‌توان کشت پاییزه کاملینا (همزمان با گندم) را نیز آزمایش کرد که در بهار سال بعد برداشت می‌شود.

بخش ۶ـ موانع، چالش‌ها و راهکارهای توسعه کشت کاملینا در ایران

با وجود تمام مزایا، توسعه کشت کاملینا در ایران با چالش‌هایی روبروست که باید برای آن‌ها راه‌حل اندیشید:

۱ـ عدم آگاهی کشاورزان: اکثر کشاورزان با این گیاه آشنا نیستند. راهکار: برگزاری دوره‌های آموزشی-ترویجی، ایجاد مزارع نمایشی و تهیه نوارهای آموزشی ساده.

۲ـ نبود بذر گواهی‌شده و ارقام اصلاح‌شده بومی: در حال حاضر بذر تجاری استاندارد در مقیاس وسیع وجود ندارد. راهکار: تسریع در فرآیند رهاسازی ارقام اصلاح‌شده توسط مؤسسات تحقیقاتی (مانند ارقام دابل هاپلوییید با تحمل خشکی بالا) و حمایت از شرکت‌های تولید بذر.

۳ـ زنجیره فرآوری و بازار فروش نامشخص: کشاورز باید بداند پس از تولید، محصول را به چه کسی و با چه قیمتی بفروشد. راهکار: جذب سرمایه‌گذاری برای احداث واحدهای استخراج روغن کوچک‌مقیاس (پیش‌تصفیه) در مناطق مستعد، انعقاد قراردادهای پیش‌فروش با شرکت‌های تولیدکننده بیودیزل، خوراک دام یا صنایع آرایشی، و ایجاد تعاونی‌های تولید.

۴ـ نیاز به تنظیمات خاص برداشت: دانه ریز کاملینا نیازمند تنظیم دقیق کمباین برای جلوگیری از تلفات است. راهکار: آموزش مکانیزابانان و ارائه دستورالعمل‌های فنی.

۵ـ سیاست‌گذاری و حمایت دولت: بدون حمایت نهادهای دولتی، توسعه این کشت نوپا دشوار است. راهکار: اختصاص یارانه به بذر، تضمین خرید محصول، و کاهش مالیات برای صنایع فرآوری کننده کاملینا.

۳ـ نتیجه‌گیری و چشم‌انداز

کاملینا یک گیاه روغنی استراتژیک و کم‌نیاز است که می‌تواند پاسخی به چندین چالش بزرگ کشاورزی و اقتصادی ایران باشد: کمبود آب، وابستگی به واردات روغن، تخریب خاک، و نیاز به توسعه انرژی‌های تجدیدپذیر. پژوهش‌های داخلی انجام‌شده در سال‌های اخیر، پتانسیل بالای سازگاری و عملکرد این گیاه در شرایط دیم و تنش‌های محیطی ایران را به وضوح اثبات کرده‌اند. از روغن سالم و پرامگا-۳ آن برای مصرف خوراکی گرفته، تا تولید بیودیزل و خوراک دام، کاربردهای متنوعی دارد که می‌تواند باعث ایجاد زنجیره‌های ارزش جدید در مناطق محروم روستایی شود.

توسعه کشت کاملینا نیازمند یک عزم ملی و برنامه‌ریزی یکپارچه است. این برنامه باید همه اجزای زنجیره از تولید بذر تا تحقیق، ترویج، کشت، فرآوری و بازاریابی را پوشش دهد. با سرمایه‌گذاری و مدیریت صحیح، کاملینا می‌تواند ظرف یک دهه به یکی از محصولات کلیدی تناوب‌های دیم ایران تبدیل شود و سهم قابل توجهی در امنیت غذایی، خودکفایی نسبی روغن، ایجاد اشتغال و حفاظت از محیط زیست این سرزمین ایفا کند. زمان آن فرا رسیده است که این گنجینه فراموش شده، دوباره در خاک ایران ریشه بدواند و به شکوفایی برسد.

منابع

Aghdasi, S., AghaAlikhani, M., Modarres-Sanavy, S. A. M., & Kahrizi, D. (2021). Exogenously used boron and 24-epibrassinolide improved oil quality and mitigate late-season water deficit stress in camelina. *Industrial Crops and Products, 171*, 113885.

Aghdasi, S., AghaAlikhani, M., Modarres-Sanavy, S. A. M., & Kahrizi, D. (2025). Phytochemical responses of camelina to brassinolide and boron foliar spray under irrigation regimes. *Heliyon, 11*(4).

Aminbaigi, A., Jalilian, J., Chaghazardi, H., Kahrizi, D., & Khalilzadeh, R. (2023). Evaluation of different fertilizer sources effect on yield, forage quality and oil of camelina (Camelina sativa L.) under water deficit stress. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 33*(2), 1-14.

Azadbakht, Z., Beheshti Ale Agha, A., Rakhsh, F., Kahrizi, D., & Karami, M. (2024). Phytoremediation potential in Camelina (Camelina sativa) in a Pb and Cd polluted soil. *Journal of Agricultural Science and Sustainable Production, 33*(4), 217-229.

Azhand, M., Saeidi, M., Beheshti-Al Agha, A., & Kahrizi, D. (2025). Agro-physiological traits and fatty acids composition of camelina: effects of late season water deficit and iron and zinc biofortification. *Journal of Soil Science and Plant Nutrition, 25*(1), 227-246.

Bashiri, H., Kahrizi, D., Salmanian, A. H., Rahnama, H., & Azadi, P. (2023). Control of erucic acid biosynthesis in Camelina (Camelina sativa) by antisense technology. *Cellular and Molecular Biology, 69*(7), 212-217.

Borzoo, S., Mohsenzadeh, S., & Kahrizi, D. (2021). Water-deficit stress and genotype variation induced alteration in seed characteristics of Camelina sativa. *Rhizosphere, 20*, 100427.

Ebrahimi, A., Chenar, H. M., Rashidi-Monfared, S., & Kahrizi, D. (2025). Enhancing Food Security via selecting Superior Camelina (Camelina sativa L.) parents: a positive approach incorporating pheno-morphological traits, fatty acids composition, and Tocopherols Content. *BMC Plant Biology, 25*(1), 53.

Fallah, F., Kahrizi, D., Rezaeizad, A., Zebarjadi, A., Zarei, L., & Doğan, H. (2023a). A study of the morphological and agro-physiological characteristics of Camelina sativa (L.) doubled haploid lines. *Journal of Genetic Resources, 9*(1), 17-24.

Ghamarnia, H., Palash, M., & Dousti, B. (2022). Camelina zoning for different climate conditions in Kurdistan Province. *Agrotechniques in Industrial Crops, 2*(1), 49-56.

Haghaninia, M., Javanmard, A., Kahrizi, D., Bahadori, M. B., & Machiani, M. A. (2024). Optimizing oil quantity and quality of camelina (Camelina sativa L.) with integrative application of chemical, nano and bio-fertilizers under supplementary irrigation and rainfed condition. *Plant Stress, 11*, 100374.

Kahrizi, D., Rostami-Ahmadvandi, H., & Akbarabadi, A. (2015). Feasibility cultivation of Camelina (Camelina sativa) as medicinal-oil Plant in Rainfed Conditions in Kermanshah-Iran's first report. *Cellular and Molecular Biology, 61*(6), 88-91.

Mohsenzadeh, S., Borzoo, S., & Kahrizi, D. (2023). Effects of Water Deficit Stress and Symbiosis with Micrococcus yunnanensis at the Reproductive Stage on Yield and Seed Composition of Camelina sativa. *Global Research in Environment and Sustainability, 1*(4), 45-55.

Pashaei, M., Mondani, F., & Kahrizi, D. (2025). Evaluation of the effect of sowing date and nitrogen fertilizer on yield and yield components of Camelina (Camelina sativa L.) under dryland

condition. *Applied Field Crops Research, 37*(1), 24-41.

Piravi-vanak, Z., Azadmard-Damirchi, S., Kahrizi, D., Mooraki, N., Ercisli, S., Savage, G. P., & Martinez, F. (2022). Physicochemical properties of oil extracted from camelina (Camelina sativa) seeds as a new source of vegetable oil in different regions of Iran. *Journal of Molecular Liquids, 345*, 117043.

Rahimi, T., Kahrizi, D., Feyzi, M., Rostami-Ahmadvandi, H., & Mostafaei, M. (2021). Catalytic performance of MgO/Fe2O3-SiO2 core-shell magnetic nanocatalyst for biodiesel production of Camelina sativa seed oil: Optimization by RSM-CCD method. *Industrial Crops and Products, 159*, 113065.

Rokni, K., Mostafaei, M., Dehghani-Soufi, M., & Kahrizi, D. (2022). Microwave-assisted synthesis of trimethylolpropane triester (bio-lubricant) from camelina oil. *Scientific Reports, 12*(1), 11941.

Sarrani, S., Zamani, A. A., & Kahrizi, D. (2022). Resistance of different Camelina sativa (Brassicaceae) lines to Thrips tabaci under field conditions. *Journal of Entomological Society of Iran, 42*(2), 141-153.

Soorni, J., Shobbar, Z. S., Kahrizi, D., Zanetti, F., Sadeghi, K., Rostampour, S., & Mirmazloum, I. (2022). Correlational analysis of agronomic and seed quality traits in Camelina sativa doubled haploid lines under rain-fed condition. *Agronomy, 12*(2), 359.

Teimoori, N., Ghobadi, M., & Kahrizi, D. (2023a). The effect of silicon on improving the growth and biochemical characteristics of camelina (Camelina sativa L.) seedlings under saline conditions. *Agricultural Engineering, 46*(1), 21-42.

Zarei, Sh., Hassibi, P., Kahrizi, D., & Ardebili, S. M. (2022). Effect of Nitrogen Application on Camelina (Camelina sativa) Oil Seed Yield and Yield Components at Different Planting Dates. *Iranian Journal of Field Crops Research, 19*(4), 383-398.

Tarbiat Modares University (TMU)

Modares and Society (M&S)

Journal homepage: https://mowj.modares.ac.ir/

Camelina, the Forgotten Treasure: A Key Strategy for Food Security, Oil Self-Sufficiency, and Agricultural Resilience in Iran

Danial Kahrizi [1*]

1. Department of Biotechnology, Faculty of Agriculture, Tarbiat Modares University (T.M.U.), Tehran, Iran.

Article information

Keywords:
Water crisis, Food security, Reconsideratior of cultivation patterns

Danial Kahrizi (Corresponding author)
Email: dkahrizi@modares.ac.ir

Abstract

Iran faces major challenges in the agricultural sector, including water scarcity, climate change, heavy dependence on imported oilseeds, and soil degradation. In this context, the introduction and development of low-water, drought-tolerant crops adapted to rainfed conditions is a strategic necessity. Camelina (Camelina sativa), an ancient and low-input oilseed crop, possesses a unique set of agronomic and economic traits that give it the potential to become a transformative element in Iran's sustainable agriculture. This review first provides a general introduction to camelina, its history, and origins. It then details its advantages and superiority over common oilseed crops such as rapeseed. Drawing on dozens of recent domestic studies, the article analyzes the performance and adaptability of camelina under various Iranian climatic and environmental stress conditions (drought, salinity, cold). Furthermore, the multiple uses of camelina in food, pharmaceutical, biofuel industries, and even in phytoremediation of polluted soils are examined. Finally, a practical model for integrating camelina into Iran's rainfed crop rotation systems (especially after cereals) is proposed, and the obstacles, challenges, and solutions for expanding the cultivation of this valuable crop at the national level are discussed and concluded.