



گزارش معرفی رقم سهیل از گیاه کاملینا

جهت کشت در مناطق مختلف کشور

دانیال کهریزی / رئیس گروه زراعت و اصلاح نباتات دانشگاه رازی
همکاران: حسین رستمی احمدوندی، علی اکبرآبادی، زهرا رضینی و فرشاد فلاح

این گیاه از اروپای شرقی تا آسیای مرکزی گسترش دارد و در خلال و بعد از جنگ‌های جهانی کشت می‌شد. بزرگترین تولید کننده این گیاه در قرن بیستم اتحاد جماهیر شوروی بود که در سال ۱۹۵۰ حدود ۳۰۰ هزار هکتار از اراضی خود را زیر کشت کاملینا برد.

کاملینا دارای خواص منحصر به فردی از جمله توقع کم مواد غذایی و حساسیت کم آن به آفات و بیماری‌ها است. با توجه به این که تولید کاملینا در بسیاری از اقلیم‌ها هزینه کمتری نسبت به سایر دانه‌های روغنی دارد، گزینه مناسبتری برای مصارف روغنکشی، سوخت زیستی یا بیوفیول است.

خواص کاملینا

۱- **تغذیه:** از روغن کاملینا برای افزایش ارزش غذایی در مواد خوراکی از جمله انواع نان‌ها و کره استفاده می‌شود.

۲- **سلامت و بهداشت:** وجود امگا ۳ بالا در این گیاه باعث شده است در مصارف پزشکی از جمله در جلوگیری از ابتلا به سرطان سینه و درمان چاقی پس از یائسگی در زنان کاربرد داشته باشد.

۳- **صنعت سوخت:** شرکت‌های تجاری تولید سوخت‌های زیستی در سراسر جهان از روغن این گیاه به مانند گیاهان روغنی دیگر مانند سویا در تولید صنعتی سوخت‌های زیستی استفاده می‌کنند.

۴- **صنایع صمغ و انواع واکس‌ها:** روغن کاملینا می‌تواند جایگزین مناسبی برای واکس‌های جاجوبا باشد که کاربرد زیادی در صنایع مختلف از جمله صنایع آرایشی و بهداشتی دارد.

۵- **حفاظت خاک و بذور:** از لایه صمغ اطراف بذر کاملینا می‌توان به عنوان پوشش دهی سایر بذرها استفاده کرد تا فرآیند جوانه‌زنی در

دانه‌های روغنی پس از غلات دومین ذخائر غذایی جهان را تشکیل می‌دهند. روغن‌های نباتی تولید شده به طور عمده از دانه‌های روغنی نظیر سویا، آفتابگردان، پنبه دانه، بادام زمینی و کلزا به دست می‌آید. صنعت روغن‌کشی و تولید روغن نباتی در اغلب کشورهای جهان جزو صنایع راهبردی محسوب می‌شود، اما متأسفانه هنوز بیش از ۹۵ درصد روغن مورد نیاز کشور از خارج تأمین می‌شود. با این وجود گیاهان روغنی رایج مانند سویا، آفتابگردان و کلزا علی‌رغم مزیت‌های فراوان، دارای محدودیت‌هایی از جنبه‌های مختلف کشت و شرایط اقلیمی می‌باشند و احتیاجات بالایی نسبت به آب و نهاده‌ها دارند. بنابراین، نیاز به محصولات روغنی جدید با سازگاری بیشتر و احتیاجات کمتر به شدت احساس می‌شود.

کاملینا

گیاه روغنی *Camelina sativa* جزء خانواده براسیکاسه است و در آزمایشات مختلف نشان داده شده است که احتیاجات آبی بسیار کمتر و مقاومت به سرما به بهره‌برداری بیشتر نسبت به سایر گیاهان روغنی به خصوص کانولا دارد. این گیاه مقاومت بسیار بالایی نسبت به آفات رایج در دانه‌های روغنی دارد. پتانسیل تولید عملکرد بالا در گیاه کاملینا و امکان قرار گرفتن آن به عنوان گزینه مناسب در تناوب دیم با غلات دانه ریز، مناسب گزارش شده است.

کاملینا بومی اروپا و آسیای جنوبی است. سابقه کشت و کار آن به ۴۰۰۰ سال پیش می‌رسد. در زمان روم و یونان باستان کشت این گیاه به عنوان یک گیاه روغنی توسعه یافت. این محصول به صورت خالص و یا مخلوط با سایر محصولات کشت می‌شد. مرکز رشد عمده

آنها در خاک به آرامی انجام شود. همچنین از این صمغ می‌توان در جلوگیری از فرسایش خاک نیز استفاده کرد.

۶- صنعت تغذیه طیور و ماهی: کیفیت بالای کنجاله کاملینا با ۵ درصد امگا ۳، ۴۰ درصد پروتئین، ۱۰ تا ۱۲ درصد روغن و ۱۶۰۰ کالری به ازای هر پوند، آن را تبدیل به یک جیره غذایی مناسب در تغذیه دام، طیور و ماهی کرده است.

دوبر و زورکان (۲۰۱۱) در مورد خواص کاملینا اعلام کردند:

- کاملینا پایداری خاک را افزایش و علف هرز را کاهش می‌دهد.

- با سیستم‌های خاک‌ورزی کم و یا بدون خاک‌ورزی سازگار است.

- مقاومت بالایی به خشکی و هجوم آفات و امراض دارد.

- مقاومت بالایی به دماهای بالا در زمان گلدهی دارد.

- می‌تواند به عنوان محصول پوششی مورد استفاده قرار گیرد.

- کشت آن در انواع بافت خاک حتی خاک‌های سبک و سنی و نیز خاک‌های دارای مواد مغذی پایین نیز به خوبی امکان پذیر است.

- کشت آن در زمین‌های پست و حاشیه ای نیز امکان پذیر است.

اهمیت معرفی گیاه کاملینا به مناطق دیم کشور

یکی از مشکلات جدی زراعت دیم کشور عدم وجود تناوب غنی در آن می‌باشد. این تناوب ضعیف علاوه بر کاهش بهره‌وری، موجب افزایش آفات، امراض و علف‌های هرز نیز می‌شود. چرا که عمده زراعت دیم کشور محدود به دو خانواده گرامینه (گندم و جو) و فاباسه (عمدتاً نخود) می‌شود. چنانچه کاملینا که از خانواده براسیکاسه است، به زراعت دیم کشور وارد گردد، با توجه به اینکه این گیاه از خانواده‌ای متفاوت و دور از دو خانواده مذکور می‌باشد، موجب کاهش آفات، امراض و علف‌های هرز می‌گردد.

تحقیقات نشان داده است کاملینا دارای خواص آللوپاتی بوده و از این طریق نیز می‌تواند رشد علف‌های هرز را کنترل نماید. در شرایط دیم و آیش، کشت کاملینا باعث افزایش بهره‌وری می‌شود.

برخی از کشت‌های دیم کشور، مانند کشت نخود، فاقد سیستم برداشت مکانیزه می‌باشد. این در حالی است که کل زراعت کاملینا به صورت مکانیزه می‌باشد.

در کشور ما علاوه بر زراعت آبی، در زراعت دیم نیز مقادیر متناهی کودهای شیمیایی استفاده می‌شود. نتایج تحقیقات نشان داده است که کاملینا گیاهی بسیار کم توقع است. بنابراین این گیاه می‌تواند نقش اساسی در زراعت ارگانیک برای تأمین روغن سالم داشته باشد.

به‌نژادی کاملینا در کشور

اولین اقدام به‌نژادی کاملینا مربوط به تحقیق کهریزی و رستمی (۱۳۹۴) می‌باشد. در کشور ما عملیات به‌نژادی بسیار کمی روی کاملینا

انجام شده است و این به دلیل جدید بودن گیاه برای کشور می‌باشد. جا دارد تا با عملیات به‌نژادی پتانسیل بالقوه این گیاه بالفعل شود و بتواند برای انگیزه لازم برای کشت این گیاه در بین کشاورزان ایجاد گردد. یکی از مشکلات به‌نژادی کاملینا، نداشتن تنوع کافی برای انتخاب می‌باشد. برای این منظور علاوه بر دورگ‌گیری و گزینش، می‌توان از روش‌های استفاده از جهش و کشت بافت در ایجاد تنوع و گزینش گیاهان مناسب اقدام نمود.

مشخصات رقم سهپیل معرفی شده

در سال ۱۳۹۱ پانزده تلاقی مختلف بین ارقام کاملینا انجام شد. از F1 حاصله به روش آندروژنز تعداد ۵۴۰ لاین دابل هاپلوئید تولید گردید که از این تعداد ۱۴۰ لاین وارد مزرعه شد. پس از گزینش برای صفات مختلف، ۲۰ لاین برتر انتخاب و کار سازگاری با برترین لاین به نام ۱۰۲۵ ادامه پیدا کرد. این لاین در همان سال فقط در مزرعه تحقیقاتی پردیس کشاورزی و منابع طبیعی دانشگاه رازی کشت و تکثیر گردید ولی از سال ۱۳۹۲ در سایر اقلیم‌های استان هم کشت شد. از سال ۱۳۹۴ در سایر استان‌های کشور هم سازگاری آن بررسی گردید. این تحقیق در سال ۱۳۹۵ هم ادامه داشته و هم اکنون در ۱۰ استان در شرایط کشاورزان در سطح وسیع کشت می‌گردد.

در طی سالهای ۱۳۹۲ تا ۱۳۹۵ لاین ۱۰۲۵ در تمام اقلیم‌های استان کرمانشاه کشت گردید و اطلاعات مورفولوژیک، عملکرد بذر و روغن، درصد پروتئین و پروفایل اسیدهای چرب آن در تمام اقلیم‌ها در سه تکرار مشخص گردید.

پس از انتخاب لاین ۱۰۲۵، تحقیقات به زراعی و سایر تحقیقات بر روی این لاین ادامه پیدا کرد. نتایج حاصل از تجزیه واریانس در این آزمایش نشان داد که دو زمان کشت مختلف از نظر تمامی صفات اندازه‌گیری شده به غیر از تعداد بذر در غلاف، تعداد شاخه، تعداد غلاف در بوته، تعداد غلاف در شاخه، تعداد بذر در غلاف و ارتفاع گیاه دارای تفاوت معنی‌دار بودند. با توجه به اینکه تیمار در این مطالعه دو تاریخ کشت بود، بنابراین اختلاف معنی‌دار در جدول بیانگر برتری مقادیر بیشتر صفت در تاریخ کشت مربوطه می‌باشد. بیشترین عملکرد مربوط به تاریخ کشت اول (۱۵ آبان) با ۲۱۷/۶۶۷ گرم در متر مربع و بیشترین بیوماس نیز مربوط به همین تاریخ کشت با ۵۱۴/۳۳۳ گرم در متر مربع بود. نتایج کار دیگران نشان داده که عملکرد حدود ۱۹۷ گرم در متر مربع در ایالت مونتانا آمریکا و در شرایط دیم توسط مک وی در سال ۲۰۰۸ گزارش شده است. از لحاظ صفاتی از قبیل ارتفاع گیاه، تعداد بذر در غلاف، تعداد شاخه و تعداد غلاف در گیاه اختلاف معنی‌داری بین تاریخ‌های کشت مشاهده نشد و به نظر



می رسد که تراکم بوته در متر مکعب (که در تاریخ کشت اول به طور معنی داری بیشتر از تاریخ کشت دوم بود) عامل بیشتر بودن معنی دار عملکرد در تاریخ کشت اول باشد. به نظر می رسد دمای بالاتر در تاریخ کشت اول، عامل جوانه زنی مناسب تر در این تیمار بوده است. بنابراین توصیه می شود که در شرایط اقلیمی کرمانشاه و یا سایر نواحی هم اقلیم کشور کاشت این گیاه در اوایل آبان و یا اواخر مهر انجام شود. البته برای تعیین دقیق تر تاریخ در هر اقلیم نیاز به بررسی چندساله می باشد. علیرغم اینکه سرمای شدیدی و به مدت طولانی در سال زراعی وجود داشت، ولی پس از جوانه زنی، سرما اثر نامطلوبی روی رشد گیاه نداشته و گیاه سایر مراحل رشد را به خوبی طی نمود. معمولاً کشت گیاهان روغنی مانند آفتابگردان و سویا نیاز به منبع آبی فراوان و آبیاری دارند ولی نتایج این تحقیق نشان می دهد کشت و کار این گیاه به صورت دیم در بسیاری از اقلیم های کشور می تواند نتایج مطلوبی از قبیل کاهش وابستگی به واردات دانه های روغنی، حفظ منابع آبی و استفاده بهینه از مزارع دیم را به دنبال داشته باشد. این گیاه تمام مراحل رشد خود را تا مرحله پرشدن دانه ها در زمانی که نزولات جوی در منطقه وجود دارد (اواسط اردیبهشت در استان کرمانشاه)، تکمیل می کند و برخلاف سایر گیاهان روغنی، نیازی به آبیاری های بهاره ندارد. خود کنترلی این گیاه با توجه به خصوصیات آللوپاتی آن که به آن (گرومر و بایر ۱۹۶۰) اشاره شده است، هزینه کنترل شیمیایی و مکانیکی را کاهش داده که علاوه بر تولید محصول ارگانیک، برداشت مکانیزه را با توجه به ارتفاع مطلوب آن (حدود ۸۰ تا ۱۰۰ سانتی متر) امکان پذیر ساخته که یک مزیت عمده در مقایسه با محصول دیم دیگری مانند نخود را به وجود می آورد. البته واضح است که جهت توصیه این گیاه، آزمایشات بیشتری در زمینه های مختلف زراعی مورد نیاز می باشد.

خصوصیات زراعی و کاشت، داشت و برداشت گیاه کاملینا

بذر کاملینا ریز می باشد، تهیه بستر بذر مناسب جهت سبزی یکنواخت و ایجاد تراکم بوته کافی از اقدامات اولیه برای رسیدن به عملکرد بالا می باشد. بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت نیاز و امکان، زمین مورد نظر آبیاری گردیده و پس از رویش علف های هرز و رسیدن به رطوبت مناسب، شخم زده شود. کاشت با بذر کارهای مخصوص بذور دانه ریز مانند یونجه کارها امکان پذیر است. جهت افزایش یکنواختی سبزی مزرعه و افزایش سرعت رشد بوته بایستی بذر در عمق ۰/۶ تا ۰/۸ سانتی متری خاک کشت شود.

بهترین زمان برای کشت این گیاه بلافاصله قبل از اولین بارندگی مؤثر پاییزه است و میزان بذر مصرفی را طوری تنظیم می کنند که

منابع

- رضیعی، ز، کهریزی، د، رستمی احمدوندی، ح. (۱۳۹۵). کاملینا، گیاهی دانه روغنی جدید برای ایران با نیاز آبی و نهاده های حداقل. دومین کنگره بین المللی و چهاردهمین کنگره ملی علوم زراعت و اصلاح نباتات ایران. ۹ تا ۱۱ شهریور ماه. دانشگاه گیلان.
- زارعی، ی. (۱۳۹۴). کارکرد استان های کشور در کشت و تولید دانه های روغنی، سومین همایش سراسری کشاورزی و منابع طبیعی پایدار، تهران، موسسه آموزش عالی مهر اروند، گروه ترویجی دوستداران محیط زیست.
- قمرنیا، هوشنگ؛ مهرنوش دهقانپیان و ایمان فروغی، ۱۳۹۵، بررسی حساسیت رقم های مختلف کلزا و یک رقم کاملینا به تنش خشکی در حالت دیم کامل، سومین کنگره علمی پژوهشی توسعه و ترویج علوم کشاورزی، منابع طبیعی و محیط زیست ایران، تهران، انجمن توسعه و ترویج علوم و فنون بنیادین
- کهریزی، د، رستمی احمدوندی، ح. (۱۳۹۴). اولین گزارش اصلاح ژنتیکی زیست فناوریانه کاملینا (*Camelina sativa*) و کشت آن در شرایط دیم. اولین همایش بین المللی و نهمین همایش ملی بیوتکنولوژی جمهوری اسلامی ایران. ۳ تا ۵ خرداد. مرکز همایشهای بین المللی دانشگاه شهید بهشتی.
- کهریزی، د، کاظمی تبار، س. ک، سورنی، ج، رستمی احمدوندی، ح، فلاح، ف، اکبرآبادی، ع، رضیعی، ز، بخشیم، م. (۱۳۹۵). معرفی گیاه روغنی- دارویی کاملینا برای شرایط دیم در ایران. همایش ملی تاثیر تغییرات اقلیمی بر تولیدات گیاهی. ساری شهریور ۱۳۹۵.
- نظامی، احمد؛ عبدالرضا باقری؛ مرتضی عظیم زاده و علی اکبر محمودی، ۱۳۹۲، ارزیابی کاشت بقولات ب عنوان گیاهان جایگزین در نظام زراعی ایش-گندم در استان خراسان شمالی، دو فصلنامه پژوهش های حویبات ایران ۴ (۱)
- نوری نیا، ع. فرجی، ا. آفاجانی، م. ع. و هزار جریبی، ا. (۱۳۹۱). خودکفایی در تولید دانه های روغنی، ضرورت ملی، دومین همایش ملی دستاوردهای نوین در تولید گیاهان روغنی، بجنورد، دانشگاه آزاد اسلامی واحد بجنورد
- Akk, E., Ilumäe, E. (2008). Possibilities of growing *Camelina sativa* in ecological cultivation. Estonian Research Institute of Agriculture. 2005
- Campbell, M. (2018). *Camelina—An Alternative Oil Crop*. In *Biokerosene* pp. (275-259). Springer, Berlin, Heidelberg.
- Dobre, P., Jurcoane, S. (2011). *Camelina crop - opportunities for a sustainable agriculture*. Scientific Papers, UASVM Bucharest, Series A, Vol. LIV.2011
- Dobre, P., Jurcoane, S. (2011). *Camelina sativa - an oilseed crop with unique agronomic characteristics*. Scientific Papers, UASVM Bucharest, Series A, Vol. LIV.2011
- Kahrizi D, Rostami-Ahmadvandi H, and Akbarabadi A. 2015. Feasibility Cultivation of *Camelina sativa* (as Medicinal-Oil Plant in Rainfed Conditions in Kermanshah-Iran's First Report. *Journal of Medicinal Plants and By-products*. 217-215 :2 (2015)
- Kahrizi, D., Rostami-Ahmadvandi, H. 2015. First report of camelina) *Camelina sativa* (biotechnologically breeding and cultivation in Iran. The 1st international and 9th national Congress of Islamic Republic of Iran. Shahid Behesht University, Tehran, Iran.
- Lovett, J. V., and Duffield, A. M. (1981). Allelochemicals of *Camelina sativa*. *Journal of applied ecology*. 290-283
- McVay, K.A. *Camelina Production in Montana*, MT200701AG Revised. 2008/3
- Raziei, Z., Kahrizi, D., Rostami-Ahmadvandi, H., Falah, F., Karami, F. (2016). b. (Production and fatty acid characterization of DH1025 a doubled haploid *Camelina sativa* line. International Conference on Researches in Science & Engineering 28, July. 2016 Istanbul University – Turkey.

تراکم مناسب و یکسانی در سطح مزرعه ایجاد گردد. این تراکم بین ۲۰۰ تا ۴۰۰ بذر در متر مربع است. از نظر وزنی میزان بذر مصرفی را بین ۳ تا ۵ کیلوگرم در هکتار در نظر می گیرند. فاصله خطوط بین ۲۰ تا ۶۰ سانتی متر را گزارش کرده اند. در صورتی که فاصله خطوط حدود ۱۵ سانتی متر باشد، هجوم علف هرز کمتری مشاهده می گردد.

با توجه به دانه ریز بودن کاملینا به طور کلی کشت با استفاده از ریزدانه کارها به خصوص یونجه کارها انجام می گیرد. کاشت دستی نیز در صورت به کارگیری دقت بالا در تقسیم بذر در مساحت های بالا امکان پذیر است.

کاملینا اساساً گیاه کم توقعی است و نیاز آنچنانی به کود ندارد. با این وجود فرمول کودی زیر را می توان توصیه کرد:

* ازت حدود ۷۰ تا ۱۰۰ کیلوگرم در هکتار، فسفات حدود ۳۰ کیلوگرم در هکتار، پتاس حدود ۵۰ کیلوگرم در هکتار

* نیاز آبی کاملینا بسیار پایین بوده، رشد سریع بهاره این گیاه و استفاده بهینه از بارندگی های آخر فصل نیز مزید بر علت است که بتوان به صورت دیم این گیاه را کشت کرد.

* حساس ترین مرحله رشد کاملینا به تنش خشکی، برای تولید دانه، مرحله خورجین دهی و برای تولید بذر، مرحله پر شدن دانه می باشد بنابراین در صورت دسترسی به منابع آب آبیاری انجام آبیاری تکمیلی در این مراحل می توان افزایش عملکرد تا ۲/۵ تن در هکتار را انتظار داشت. عملکرد بذر کاملینا در شرایط دیم در شرایط اقلیمی کرمانشاه از ۱ تا ۱/۵ تن در هکتار متفاوتی می باشد.

* کاملینا دارای خاصیت آلوپاتی بوده و در صورت وجود تراکم مناسب تا حد بسیار زیادی علف های هرز کنترل می شوند.

* برای کنترل علف های هرز نازک برگ استفاده از علف کش های گالانت (۲ لیتر در هکتار)، سوپرگالانت (۷۵۰ میلی لیتر در هکتار)، نابو-اس (۳ لیتر در هکتار) و فوکوس (۲ لیتر در هکتار) از مرحله ۳ برگی تا روزت کامل کاملینا توصیه می شود. در دماهای روزانه پایین تر از ۱۰ درجه سانتی گراد و دماهای شبانه پایین تر از ۲ درجه سانتی گراد تأثیر کاربرد علف کش نابو-اس کمتر و سوپرگالانت بیشتر از سایر علف کش ها است.

وقتی ۹۰-۸۵ درصد دانه های خورجین های ساقه اصلی و شاخه های اولیه به رنگ قهوه ای روشن یا تیره متمایل شدند (رطوبت دانه حداکثر ۱۴٪ است)، می توان محصول را با کمباین برداشت نمود. کاملینا را با کمباین دارای هد برداشت غلات و کلزا برداشت نموده اند. منتها به دلیل ریزی بذر لازم است تا تنظیمات لازم جهت کاهش هدر رفت انجام داد. از جمله تنظیمات می توان به کاهش فاصله کوبنده و ضدکوبنده و باد خروجی اشاره نمود. جهت انبار کردن ابتدا باید محصول را از مواد خارجی جدا کرد.