

وزارت جهاد کشاورزی  
معاونت امور زراعت

## دستورالعمل تولید دانه روغنی کاملینا

اداره کل پنبه، دانه های روغنی و گیاهان صنعتی

سال زراعی ۹۶-۱۳۹۵

گیاه روغنی *Camelina sativa* جزء خانواده براسیکاسه است و در آزمایشات مختلف نشان داده شده است که احتیاجات ابی بسیار کمتر و مقاومت به سرمای بهاره بیشتری نسبت به سایر گیاهان روغنی بخصوص کانولا دارد. همچنین این گیاه مقاومت بسیار بالایی نسبت به آفات رایج در دانه های روغنی مانند سوسک های گرده خوار دارد. پتانسیل تولید عملکرد بالا در گیاه کاملینا در شرایط ایالت مونتانا ای آمریکا به اثبات رسیده و امکان قرار گرفتن آن به عنوان گزینه مناسب در قرار دادن در تناوب با غلات دانه ریز، مناسب گزارش شده است.

کاملینا بومی اروپا و آسیای جنوبی است و گاهی به عنوان علف هرز در مزارع مختلف رشد میکند. اما سابقه کشت و کار آن به ۴۰۰۰ سال پیش می رسد. 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 این گیاه از اروپای شرقی تا آسیای مرکزی گسترش دارد و در خلال و بعد از جنگ های جهانی کشت می شد.

مطالعات اخیر نشان داده است که گیاه کاملینا دارای خواص خاص و منحصر به فردی می باشد که مهمترین این خصوصیات توقعات کم این گیاه و حساسیت کم این گیاه به آفات و امراض است. استفاده از گیاه کاملینا بعنوان سوخت جت، انتشار کربن را از موتور جت کاهش می دهد و با توجه به این که تولید کاملینا در بسیاری از اقلیم ها هزینه تولید کمتری نسبت به سایر دانه های روغنی دارد بنابراین گزینه مناسبتری نسبت به سایر روغن های گیاهی برای استفاده شدن به عنوان سوخت زیستی یا بیوفیول می باشد دانه این گیاه آن حاوی ۲۵-۳۵ درصد روغن و کنجاله آن حاوی ۳۶ درصد پروتئین می باشد. ترکیب اسیدهای چرب روغن کاملینا و مقادیر تقریبی آنها در یکی از لاینهای کاملینا در جدول ۱ نشان داده شده است:

جدول ۱: ترکیب و مقدار اسید های چرب موجود در روغن گیاه کاملینا (مقادیر با توجه به رقم و شرایط اقلیمی متفاوت می باشد)

**A.I.V.O.M. Co.**  
**QC DEPARTMENT**  
**CERTIFICATE OF ANALYSIS**

CAMELINA SEED OIL CONTENT %				
27.9				
CAMELINA OIL FATTY ACID PROFILES				
FAT	%	FATTY ACID	NAME	%
SFA	13.82	C12:0	LAURIC ACID	0.00
		C14:0	MYRISTIC ACID	0.09
		C16:0	PALMITIC ACID	6.45
		C18:0	STEARIC ACID	2.56
		C20:0	ARACHIDIC ACID	1.89
		C21:0	HENEICOSANOIC ACID	1.66
		C22:0	BEHENIC ACID	1.00
		C24:0	LIGNOSERIC ACID	0.17
MUFA	34.36	C16:1	PALMITOLEIC ACID	0.17
		C18:1	OLEIC ACID	16.41
		C20:1	EICOSENOIC ACID	14.09
		C22:1	ERUCIC ACID	3.21
		C24:1	NERVONIC ACID	0.47
PUFA	51.83	C18:2	LINOLEIC ACID	21.03
		C18:3	LINOLENIC ACID	29.70
		C20:2	EICOSADIENOIC ACID	0.68
		C20:3	EICOSATRIENOIC ACID	0.41

ANALYST: Ms. Salimi	R&D MANAGER: Mr. Karami
---------------------	-------------------------



لازم به ذکر است که برای درصد روغن کاملینا تنوع خوبی مشاهده شده است و تا بالاتر از ۴۰ درصد هم گزارش وجود دارد.

کاملینا خواص بسیار زیادی دارد و از این جهت یک گیاه کاملا منحصر به فرد به شمار می رود از جمله این خواص می توان به موارد زیر اشاره کرد:

- تغذیه: از روغن کاملینا برای افزایش دادن ارزش غذایی در مواد خوراکی از جمله انواع نان ها و کره و نیز روغن سرخ کردنی استفاده می شود.
- سلامت و بهداشت: وجود امگا ۳ بالا در این گیاه باعث شده است در مصارف پزشکی از جمله در جلوگیری از ابتلا به سرطان و درمان چاقی پس از یائسگی در زنان کاربرد داشته باشد.
- صنعت سوخت: شرکت های تجاری تولید سوخت های زیستی در سراسر جهان از روغن این گیاه به مانند گیاهان روغنی دیگر مانن سویا در تولید صنعتی سوخت های زیستی استفاده می کنند.

- صنایع صمغ و انواع واکس ها: روغن کاملینا می تواند جایگزین مناسبی برای واکس های جاجوبا (که گران و کمیاب می باشد) باشد که کاربرد زیادی در صنایع مختلف از جمله صنایع آرایشی و بهداشتی دارد.

- حفاظت خاک و بذر: وجود لایه صمغی که اطراف بذرها را در بر گرفته است می تواند به عنوان پوشش برای سایر بذور استفاده شود تا فرایند جوانه زنی در آنها به آرامی و با ایمنی بیشتری در خاک انجام شود. همچنین از این صمغ می توان در جلوگیری از فرسایش خاک نیز استفاده کرد.

- 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 (مک وی ۲۰۰۸).

- کاملینا، محصولی روغنی با خواص منحصر به فردی از قبیل موارد زیر میباشد:

۱. کاملینا دارای خواص زراعی منحصر بفردی است که بصورت پایداری احتیاجات خاک و

کنترل علف هرز را کاهش داده و یا آنها را مرتفع سازد

۲. این گیاه با سیستم های خاکورزی کم و یا بدون خاکورزی سازگار است

۳. گیاه کاملینا مقاومت بالایی به خشکی و هجوم آفات و امراض دارد

۴. این گیاه در ضمن مقاومت بالایی به دماهای بالا در زمان گلدهی دارد

۵. میتواند به عنوان محصول پوششی هم مورد استفاده قرار گیرد

۶. کشت آن در انواع بافت خاک حتی خاک های سبک و شنی و نیز خاک های داری

مواد مغذی پایین نیز به خوبی امکان پذیر است.

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

مهمترین وجوه تمایز این گیاه با دانه های روغنی دیگر به شرح زیر می باشند:

- نیاز آبی کمتر بصورتی که در شرایط اقلیمی کرمانشاه در اراضی دیم بخوبی قابل کشت بوده و عملکردی بالاتر از متوسط جهانی دارد

- خاصیت اللوپاتی آن بیشتر از سایر گیاهان روغنی بوده و آن را در رقابت با علف های هرز موفق تر می کند
- درصد امگا ۳ در کاملینا بسیار بالاتر از سایر دانه های روغنی و تقریباً به اندازه روغن کتان است
- امکان برداشت مکانیزه آن با توجه به ارتفاع مناسبی که دارد امکانپذیر است این در حالی است که یکی از مهمترین مشکلات در کشت گیاهان دارویی هزینه های بالای برداشت بصورت سنتی و دستی است.
- با توجه به اینکه این گیاه طول دره رشد خود را بسیار زود سپری میکند و زمان برداشت آن در شرایط اقلیمی کرمانشاه اواخر اردیبهشت ماه است بنابراین امکان کشت محصول دوم بعد از برداشت آن وجود دارد.

بدلیل ترکیب مناسب اسیدهای چرب غیر اشباع اسید اولئیک (اومگا ۹)، اسید لینولئیک (اومگا ۶)، اسید آلفا لینولئیک (اومگا ۳) و...، داشتن پایین ترین میزان اسیدهای چرب اشباع با کیفیت ترین روغن خوراکی است که دارای خواص دارویی نیز می باشد. کنجاله کاملینا نیز به عنوان یکی از مناسب ترین منابع در تغذیه دام و طیور می باشد. این گیاه در مرحله روزت نیاز به سرمای ۶-۳ درجه سانتیگراد به مدت ۴۵-۴۰ روز برای شروع گلدهی دارند.

### آماده سازی زمین و کاشت:

از آنجایی که بذر کاملینا ریز می باشد، تهیه بستر بذر مناسب جهت سبزیکنواخت و ایجاد تراکم بوته کافی از اقدامات اولیه برای رسیدن به عملکرد بالا می باشد که این کار با ایجاد پوشش گیاهی کافی در مزرعه برای استفاده بهینه از شرایط محیطی فراهم می شود. لذا برای تهیه مناسب بستر بذر، انجام عملیات زیر ضروری است:

بعد از برداشت محصول قبلی، در صورت نیاز و امکان، زمین مورد نظر آبیاری گردیده و پس از رویش علفهای هرز و رسیدن به رطوبت مناسب، شخم زده شود. قبل از کشت جهت خرد شدن کلوخها و بقایای محصول قبلی و همچنین یکنواختی خاک مزرعه، توصیه می گردد زمین مورد نظر دیسک و ماله زده شود. کاشت با بذر کارهای مخصوص بذور دانه ریز مانند یونجه کارها امکان پذیر است. جهت افزایش

یکنواختی سبز مزرعه و افزایش سرعت رشد بوته بایستی بذر در عمق ۰/۶ تا ۰/۸ سانتی متری خاک کشت شود.

### تاریخ کاشت:

کشت کاملینا باید در تاریخ کاشت توصیه شده منطقه انجام شود. کاشت در تاریخ مناسب باعث می شود بوته کاملینا قبل از شروع سرما به مرحله ۸-۶ برگی رسیده و مقاومت خوبی به سرما پیدا نماید. در غیر اینصورت، بوته کاملینا در مناطق سرد فرصت کافی برای رشد نخواهد داشت و احتمال خسارت سرما افزایش می یابد.

بهترین زمان برای کشت این گیاه بلافاصله قبل از اولین بارندگی موثر پاییزه است. عدم رعایت تاریخ کاشت مناسب در مناطق گرم نیز بدلیل کوتاه شدن دوره رشد و مواجه شدن با گرمای اواخر فصل، باعث افت شدید عملکرد دانه می شود.

### نکات مهم:

- \* منظور از تاریخ کاشت، تاریخ اولین بارندگی موثر (تامین رطوبت بذر) می باشد.
- \* تاخیر کشت در مناطق گرمسیر نیز اگر چه از نظر سرمازدگی مشکل چندانی ایجاد نمی کند ولی به علت برخورد مرحله دانه بندی گیاه با گرمای شدید موجب کاهش شدید عملکرد می شود.
- \* به طور کلی بر اساس تحقیقات انجام شده و تجربیات حاصل شده تاریخ کاشت مناسب کاملینا در هر منطقه حداقل ۲-۳ هفته قبل از تاریخ کاشت توصیه شده گندم می باشد.

### تراکم بوته و میزان بذر مورد نیاز:

میزان بذر مصرفی را طوری تنظیم می کنند که 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 کیلو گرم 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.

### **روش کاشت:**

با توجه به دانه ریز بودن کاملینا به طور کلی کشت با استفاده ریزدانه کارها بخصوص یونجه کارها انجام میگیرد. کاشت دستی نیز در صورت به کارگیری دقت بالا در تقسیم بذور در مساحت های بالا امکان پذیر است.

### **نیاز کودی کاملینا:**

کاملینا اساسا 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 کیلو گرم در هکتار

فسفات حدود ۳۰ کیلو گرم در هکتار

پتاس حدود ۵۰ کیلو گرم در هکتار

### **آبیاری:**

نیاز آبی کاملینا بسیار پایین بوده و در شرایط اقلیمی شهرستان کرمانشاه بصورت دیم قابل کشت است. رشد سریع بهاره این گیاه و استفاده بهینه از بارندگی های آخر فصل نیز مزید بر علت است که بتوان بصورت 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 میتوان 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 متفاوت می باشد.

### **کنترل علف های هرز:**

کنترل علفهای هرز در زراعت کاملینا با توجه به خسارت مستقیم روی عملکرد دانه و تاثیر نامطلوب دانه آنها به ویژه علفهای هرز هم خانواده روی کیفیت روغن تولیدی از اهمیت ویژه ای برخوردار است. البته مطالعات نشان داده اند که کاملینا دارای خاصیت آلوپاتی بوده و در صورت وجود تراکم مناسب تا حد بسیار زیادی علف های هرز کنترل میشوند.

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 تاثیر کاربرد علف کش نابو-اس کمتر و سوپرگالانت بیشتر از سایر علف کش ها است.

### **کنترل بیماری های و آفات کاملینا:**

با توجه به جدید بودن کشت و کار این گیاه تاکنون بیماری یا آفتی مشاهده نشده است.

### **برداشت:**

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 ضد کوبنده و باد خروجی اشاره نمود.

## انبار کردن:

جهت انبار کردن ابتدا باید محصول را از مواد خارجی جدا کرد. زمانی که رطوبت دانه در استانهای شمالی به ۱۱ درصد و در سایر استانها به ۹ درصد رسید می توان محصول را در انبارهای تمیز با تهویه مطلوب ذخیره و یا جهت روغن کشی به کارخانه تحویل داد. در استانهای گلستان، مازندران، گیلان و دشت مغان در صورتی که رطوبت بالا باشد باید از خشک کن استفاده شود. تمیز کردن انبار و ضد عفونی آن به منظور از بین بردن حشرات موذی قبل از ذخیره سازی الزامی است. کیسه گیری، نگهداری و حتی حمل محموله کاملینا با رطوبت های بالای ۱۲ درصد باعث فساد و از بین رفتن دانه کاملینا می شود.

### نکته مهم:

میزان بذر مصرفی برای تمام مناطق ۳-۵ کیلوگرم  
در هکتار لحاظ گردد.