

زبیره ؛ ادویه معطر

Caraway & Cumin ; Scented Spices

تألیف : اسماعیل پورکاظم

زمستان ۱۳۹۷

"فهرست عناوین کتاب"

ردیف	عناوین موضوعات	صفحه
۱	زیره ها	۶
۲	مقدمه	۶
۳	جایگاه ارزشی گیاهان ادویه ای	۷
۴	مشخصات خانواده کرفس یا چتریان	۹
۵	سوابق تاریخی شناخت و کاربرد زیره ها	۱۰
۶	زیره سیاه زراعی	۱۱
۷	مشخصات گیاهشناسی زیره سیاه زراعی	۱۱
۸	گیاهان مشتبه با زیره سیاه زراعی	۱۴
۹	شرایط اقلیمی و ارقام زیره سیاه زراعی	۱۵
۱۰	عملیات کاشت زیره سیاه زراعی	۱۸
۱۱	عملیات داشت زیره سیاه زراعی	۲۰
۱۲	کنترل علف های هرز	۲۰
۱۳	مدیریت آبیاری	۲۰
۱۴	بروز تنش ها	۲۰
۱۵	کوددهی	۲۰
۱۶	کنترل آفات گیاهی	۲۱
۱۷	کنترل بیماریهای گیاهی	۲۲
۱۸	برداشت زیره سیاه زراعی	۲۷
۱۹	عملکرد محصول زیره سیاه زراعی	۲۹
۲۰	عملیات پس از برداشت زیره سیاه زراعی	۳۰
۲۱	فرآوری دانه های زیره سیاه زراعی	۳۱
۲۲	تولید اقتصادی و بازاریابی دانه های زیره سیاه زراعی	۳۲
۲۳	تولید و تجارت بین المللی زیره سیاه زراعی	۳۳
۲۴	مشخصات فیزیکی و شیمیایی دانه های زیره سیاه زراعی	۳۵
۲۵	مشخصات فیزیکی یا کمی دانه های زیره سیاه زراعی	۳۵
۲۶	مشخصات شیمیایی یا کیفی دانه های زیره سیاه زراعی	۳۶
۲۷	مصارف زیره سیاه زراعی	۴۱
۲۸	مصارف غذایی زیره سیاه زراعی	۴۲
۲۹	کاربرد دانه های زیره سیاه زراعی در صنایع غذایی	۴۴
۳۰	کاربرد پودر دانه های زیره سیاه زراعی	۴۷

ردیف	عناوین موضوعات	صفحه
۳۱	کاربردهای روغن دانه زیره سیاه زراعی	۴۹
۳۲	روغن های فرار و غیر فرار دانه های زیره سیاه زراعی	۵۱
۳۳	روغن های فرار زیره سیاه زراعی	۵۱
۳۴	روغن های غیر فرار یا چرب زیره سیاه زراعی	۵۳
۳۵	کاربرد روغن پوشال زیره سیاه زراعی	۵۴
۳۶	کاربرد روغن ریشه ، شاخه و برگ های تازه زیره سیاه زراعی	۵۵
۳۷	ارزیابی روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی مناطق مختلف صربستان	۵۶
۳۸	ارزیابی روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی مناطق مختلف جمهوری چک	۵۸
۳۹	کاربردهای زیره سیاه زراعی در امور کشاورزی	۶۱
۴۰	کاربرد زیره سیاه زراعی در انبارداری سیب زمینی	۶۱
۴۱	کاربرد زیره سیاه زراعی در صنایع دامپرووری	۶۱
۴۲	کاربرد زیره سیاه زراعی در حفظ نباتات	۶۱
۴۳	مصارف دارویی زیره سیاه زراعی	۶۲
۴۴	خواص ضد میکروبی زیره سیاه زراعی	۶۵
۴۵	خواص شیرافزائی زیره سیاه زراعی	۶۷
۴۶	خواص آنتی اکسیدانی زیره سیاه زراعی	۶۸
۴۷	خواص ضد سرطانی زیره سیاه زراعی	۶۸
۴۸	خواص حشره کشی زیره سیاه زراعی	۶۹
۴۹	تأثیرات ضد چاقی عصاره زیره سیاه زراعی بر زنان	۷۰
۵۰	سایر خواص زیره سیاه زراعی	۷۳
۵۱	کاربرد "کارون" زیره سیاه زراعی	۷۳
۵۲	کاربرد روغن فرار بدون "کارون" زیره سیاه زراعی	۷۴
۵۳	کاربرد صمغ-روغن یا روغن-انگم زیره سیاه زراعی	۷۵
۵۴	استفاده از عسل زیره سیاه زراعی	۷۶
۵۵	فعالیت های میکروبیولوژیکی اسانس زیره سیاه زراعی	۷۷
۵۶	سمیت زیره سیاه زراعی	۸۱
۵۷	تقلبات مرسوم زیره سیاه زراعی	۸۲
۵۸	زیره سیاه وحشی	۸۵
۵۹	زیره سیاه کوهی (زیره ایرانی)	۸۸
۶۰	اقالیم رشد زیره سیاه ایرانی	۹۷

ردیف	عناوین موضوعات	صفحه
۶۱	افزایش جوانه زنی بذور زیره سیاه ایرانی	۹۸
۶۲	تیپ های زیره سیاه ایرانی	۱۰۱
۶۳	آفات گیاهی زیره سیاه ایرانی	۱۰۳
۶۴	بیماریهای گیاهی زیره سیاه ایرانی	۱۰۳
۶۵	برداشت زیره سیاه ایرانی	۱۰۴
۶۶	عملکرد زیره سیاه ایرانی	۱۰۵
۶۷	عملیات پس از برداشت زیره سیاه ایرانی	۱۰۶
۶۸	بازاریابی و فروش زیره سیاه ایرانی	۱۰۷
۶۹	ترکیبات شیمیائی زیره سیاه ایرانی	۱۰۸
۷۰	کاربردهای زیره سیاه ایرانی	۱۰۹
۷۱	کاربردهای غذایی زیره سیاه ایرانی	۱۰۹
۷۲	کاربردهای آرایشی-بهداشتی زیره سیاه ایرانی	۱۱۲
۷۳	کاربردهای دارویی زیره سیاه ایرانی	۱۱۳
۷۴	تفاوت فعالیت های آنتی اکسیدانی زیره های سیاه ایرانی	۱۱۶
۷۵	زیره سبز	۱۱۸
۷۶	مقدمه زیره سبز	۱۱۸
۷۷	تاریخچه استفاده از زیره سبز	۱۱۹
۷۸	مشخصات گیاهشناسی زیره سبز	۱۲۰
۷۹	واريته های تجارتي زیره سبز	۱۲۳
۸۰	اکولوژی و شرایط رشد زیره سبز	۱۲۴
۸۱	خاک و بستر مناسب رشد زیره سبز	۱۲۵
۸۲	کاشت زیره سبز	۱۲۵
۸۳	تناوب زراعی زیره سبز	۱۲۵
۸۴	زمان کاشت زیره سبز	۱۲۶
۸۵	مقدار بذور مصرفی	۱۲۶
۸۶	خیساتدن بذور قبل از کاشت	۱۲۶
۸۷	تیمار زیستی یا پرایمینگ بذور زیره سبز	۱۲۷
۸۸	شیوه کاشت بذور	۱۲۷
۸۹	عمق کاشت بذور	۱۲۸
۹۰	جوانه زنی و سبز شدن	۱۲۸

ردیف	عناوین موضوعات	صفحه
۹۱	عملیات داشت زیره سبز	۱۲۹
۹۲	مقابله با سرمازدگی	۱۲۹
۹۳	آبیاری بوته های زیره سبز	۱۲۹
۹۴	کنترل آفات زیره سبز	۱۳۰
۹۵	کنترل بیماریهای زیره سبز	۱۳۲
۹۶	نظاره گری مزارع زیره سبز	۱۳۵
۹۷	کنترل علفهای هرز مزارع زیره سبز	۱۳۶
۹۸	کوددهی مزارع زیره سبز	۱۳۸
۹۹	برداشت زیره سبز	۱۳۹
۱۰۰	عملکرد دانه های زیره سبز	۱۳۹
۱۰۱	عملیات پس از برداشت زیره سبز	۱۴۰
۱۰۲	خرمنکوبی محصول زیره سبز	۱۴۱
۱۰۳	خشک کردن دانه های زیره سبز	۱۴۳
۱۰۴	درجه بندی دانه های زیره سبز	۱۴۳
۱۰۵	آسیاب کردن دانه های زیره سبز	۱۴۴
۱۰۶	بسته بندی دانه های زیره سبز	۱۴۵
۱۰۷	انبارداری محصول زیره سبز	۱۴۶
۱۰۸	تولید و تجارت جهانی زیره سبز	۱۴۷
۱۰۹	ترکیبات شیمیایی زیره سبز	۱۴۹
۱۱۰	کاربردهای زیره سبز	۱۵۰
۱۱۱	مصارف غذایی زیره سبز	۱۵۰
۱۱۲	مصارف دارویی زیره سبز	۱۵۱
۱۱۳	اصلاح و بهنژادی زیره سبز	۱۵۵
۱۱۴	مقایسه ویژگی های فیزیکی زیره سیاه با زیره سبز	۱۵۷
۱۱۵	استانداردهای زیره سبز در هندوستان	۱۶۰
۱۱۶	منابع و مأخذ کتاب	۱۶۱

زیره ؛ ادویه معطر

Caraway & Cumin ; Scented Spices

مقدمه :

انسان ها از زمان های دیرین با ارزش غذایی ، ادویه ای و دارویی بسیاری از گیاهان آشنا شده اند لذا بسیاری از آنها را اهلی نموده و بسیاری دیگر را به همان حالت رشد در بوم های وحشی بکار می گرفته اند. در این راستا گیاهانی چون : زیره ، رازیانه ، شنبلیله ، فلفل سیاه ، فلفل قرمز ، زردچوبه ، سماق ، زنجبیل ، دارچین و غیره بواسطه معطر بودن و مزه های متفاوت و مطلوب بیشتر از سایرین به عنوان ادویه در امور آشپزی مصرف می شوند. لازم به تذکر است که برخی کشورها نظیر : چین ، هند ، تایلند ، ایران ، پاکستان ، مکزیک و امثالهم بیش از سایرین برای گیاهان ادویه ای ارزش قائلند و استفاده های بیشتر و متنوع تری از آنها به عمل می آورند (۵).

کشت و کار گیاه زیره طی سال های اخیر در بسیاری از نقاط جهان رو به فزونی گذاشته است آنچنانکه امروزه ایران نیز در زمره کشورهای صادر کننده زیره ها بویژه زیره سیاه به سایر ممالک جهان به شمار می آید (۲۴).



جایگاه ارزشی گیاهان ادویه ای :

ادویه ها (spice) موادی گیاهی هستند که از بخش های مختلف نباتات به شرح زیر تهیه می گردند و در مقادیر کم برای اهداف مشخصی به غذاها افزوده می شوند :

(۱) دانه ها (seed)

(۲) میوه ها (fruit)

(۳) ریشه (root)

(۴) پوست ساقه (bark) (۵).

امروزه در حدود ۶۰ گیاه با اهداف کاربرد ادویه ای بویژه در قاره آسیا و کشورهای اطراف دریای مدیترانه کشت و کار می گردند. اکثر گیاهان مزبور از همان مناطق منشأ گرفته اند (۵).

ادویه ها غالباً بر اساس معیارهای زیر دسته بندی می شوند :

(۱) نوع و بخشی از گیاه (type & part of plant) که مورد استفاده قرار می گیرد.

(۲) دوره رشد گیاه (growing time) شامل :

(۱-۲) یکساله ها (annuals)

(۲-۲) چند ساله ها (perennials) (۵).

مهمترین موارد مصرف ادویه ها عبارتند از :

(۱) دارو (medicine)

(۲) مراسمات مذهبی (religious rituals)

(۳) آرایشی (cosmetics)

(۴) عطر (perfumery)

(۵) مشروبات (liquorices) (۵).

ارزش تجارتي دانه های ادویه ای با معیارهای زیر سنجیده می شود :

(۱) رنگ (color)

(۲) ظاهر (appearance)

(۳) مزه (taste)

(۴) تندی (pungency)

(۵) بافت (texture)

(۶) شکل (shape)

(۷) مقدار روغن فرار (volatile oil)

(۸) بسته بندی (packaging) (۵).

مقدار رطوبت دانه های ادویه ای پس از برداشت باید بلافاصله تا حدود ۱۰-۹٪ کاهش یابد، تا بدین طریق

از رشد کپک ها یعنی قارچ های میکروسکوپی مولد سم (mycotoxic molds) جلوگیری به عمل

آید (۵).

Kommen - Caraway



Ajowan - Royal Cumin



Spidskommen - Cumin



Nigella



*Sort Spidskommen -
Black Cumin*



Anis frø - Sweet Cumin



مشخصات خانواده کرفس (چتریان) :

خانواده کرفس (Apiaceae) یا چتریان (Umbelliferae) مشتمل بر ۴۲۳ جنس و ۳۰۰۰ گونه گیاهی از انواع : علفی ، بوته ای و درختی است. آنها که عمدتاً معطر و داروئی می باشند، در سراسر جهان بویژه در نیم کره شمالی زمین (آسیای مرکزی ، قفقاز ، کریمه ، اروپا) گسترش یافته اند. گیاهانی چون : هویج (carrot) ، زردک (parsnip) ، شوید (dill) ، گشنیز (coriander) ، رازیانه (fennel) و جعفری (parsely) جزو خانواده کرفس (Apium ، celery) به شمار می روند (۱۲،۲۲).

مهمترین مشخصات گیاهان خانواده کرفس (اپیاسه) عبارتند از :

- ۱) گل آذین چتری (umbel ، sunshade) با سطح خارجی محدب تا مسطح و دمگل های (pedicles) نامساوی
- ۲) گل های کوچک ۵ بخشی (small pentamerous)
- ۳) تخمدان دو خانه ای (bicarpellary ovary)
- ۴) میوه های "دو فندقه" یا "شیزوکارپ" (shizocarp) مشتمل بر دو خانه یا "کارپل" مجزا موسوم به "مریکارپ" (mericarps) که به یک ساقه چنگالی مرکزی یا "کارپوفور" (carpophore) مشتمل بر مجاری گرد تا بیضوی هدایتگر روغن های فرار متصلند. به تیغه جدا کننده میانی فندقه ها "مزوکارپ" (mesocarp) گفته می شود.
- ۵) هر محفظه "مریکارپ" حاوی یک دانه منفرد است.
- ۶) ساقه ها در فاصله بین گره ها (intermodal) توخالی و منحصراً دارای کانال های ترشحی روغن های فرار و رزین ها هستند (۱۲،۵).

بسیاری از گیاهان خانواده کرفس (اپیاسه) به واسطه برخورداری از خصوصیات ذیل از دوران های بسیار قدیم شناخته شده اند :

- ۱) تسهیل هضم غذا (digestive) به عنوان دارو و درمان بیماریها
- ۲) معطر بودن (flavoring) به عنوان ادویه (spice) یا چاشنی (condiment) جهت کاربردهای آشپزی بویژه در جشن ها و مراسمات به منظور :
 - ۱-۲) بهبود رنگ (color)
 - ۲-۲) بهبود طعم (flavor)
 - ۳-۲) ایجاد صدا (zing) (۵).

سوابق تاریخی شناخت و کاربرد زیره ها :

۱) مستندات مربوط به استفاده از زیره سیاه در خاور میانه به حدود ۵۰۰۰ سال قبل می‌رسند (۱۱).

۲) آثاری از دانه های زیره سیاه را در بقایای غذایی باقیمانده از دوره های ماقبل تاریخ مربوط به ۳۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح یافته اند (۱۱).

۳) آثار برجای مانده از کاوش های باستان شناسی مصر قدیم مربوط به ۱۵۰۰ سال قبل از میلاد مسیح و نوشته های "دیوسکوریدز" پزشک یونانی سده اول پس از میلاد مسیح حاکی از کاربردهای دارویی دانه های زیره سیاه برای رفع سوء هاضمه هستند (۱۱).

۴) شواهد تاریخی حاکی از آن هستند که زیره سیاه در حدود ۱۰۰۰ سال قبل از طریق شمال آفریقا به قاره اروپا برده شد و به عنوان چاشنی (condiment) و طعم دهنده در تدارک بسیاری از غذاها استفاده گردید (۱۱).

۵) برخی نیز عقیده دارند که سابقه استفاده از زیره سیاه زراعی در قاره اروپا به سال های ۱۴۴۰ میلادی بر می‌گردد و آنچنانکه ذکر کرده اند فردی به نام "والتر ویلیام اسکیت" آن را از منطقه کشورهای عربی به اروپا معرفی نموده است (۲۱).

۶) شکسپیر نویسنده شهیر انگلیسی در نمایشنامه معروف "هانری چهارم" با شخصیت "سیر جان فالستاف" از مهمانش دعوت می‌کند، که با مصرف زیره سیاه از سوء هاضمه و نفخ رهایی یابد (۱۱).

۷) "هاروی فلتز" (Harvey Felter) پزشک مشهور طب تلفیقی (مدرن + سنتی) قرن نوزدهم آمریکا معتقد بود، که دانه های زیره سیاه علاوه بر تسهیل هضم غذا می‌توانند بسیاری از ناراحتی های گوارشی را بویژه در اطفال بر طرف سازند (۱۱).

زیره سیاه زراعی

مشخصات گیاهشناسی زیره سیاه زراعی:

زیره سیاه زراعی (caraway) با نام علمی "*Carum carvi L.*" بومی مناطقی از اروپا (اراضی کوهستانی منطقه بالکان، ارتفاعات آلپ و آپی نین ایتالیا)، غرب آسیا و شمال آفریقا محسوب می شود و مردمان نواحی مذکور از دانه هایش به عنوان ادویه (spice) استفاده می کنند (۲۱، ۱۰).

زیره سیاه زراعی از خانواده کرفس (Apiaceae) یا چتریان (Umbelliferae) محسوب می گردد. تاکنون حدود ۱۹۲ گونه گیاهی از جنس "cumin" در سراسر جهان شناسایی شده اند. زیره سیاه زراعی گیاهی دگرگشن با ژنوم دارای ۲۲ عدد کروموزوم ($2n=22$) می باشد. البته امروزه انواع "پلی پلوئید" از جمله "تتراپلوئید" ($4n=44$) گیاه زیره سیاه نیز در ارقام چند ساله اش یافت گردیده اند (۲۱، ۸، ۱۱).

ریشه های زیره سیاه زراعی از نوع: راست، کوتاه، ذخیره ای و شبیه هویج هستند (۲۱).

زیره سیاه زراعی دارای برگ های پرورش با انشعابات ریز و نخ مانند است و بدین جهت شباهت بسیار زیادی به گیاه هویج دارد. ارتفاع گیاه تا قبل از مرحله گلدهی که در حالت "روزت" بسر می برد، به ۲۰-۳۰ سانتیمتر می رسد (۲۱).

گیاه زیره سیاه زراعی در مرحله گلدهی به تولید ساقه های گلدهنده می پردازد و به وضعیت "بولتینگ" روی می آورد لذا گیاه در چنین وضعیتی به ارتفاع حدود ۶۰-۴۰ سانتیمتر نائل می آید (۲۱).

گل های زیره سیاه زراعی در حدود اواسط ژوئن (خرداد) ظاهر می گردند. این گل ها کوچک و به رنگ های سفید تا صورتی کم رنگ تولید می شوند و در قالب گل آذین چتر شکل می گیرند (۲۱).

میوه های (fruits) زیره سیاه که آن را سهواً دانه (seeds) می نامند، از نوع فندقه یا "آکن" (achen) هستند.

روند بلوغ گیاه زیره سیاه در مناطق نسبتاً سرد نظیر "آلبرتا" آمریکا نسبتاً کند است. دانه ها یا میوه های زیره سیاه زراعی در آگوست (مرداد) قابل برداشت می باشند. دانه ها یا میوه های زیره سیاه زراعی به طول ۲ میلیمتر، با اندکی خمیدگی یا هلالی شکل (crescent) و دارای ۵ برآمدگی طولی کم رنگ (pale ridge) هستند. خریداران و مشتاقان محصول زیره سیاه زراعی خواهان دانه های زیره ای هستند که شیارهای بین برآمدگی های سطح آن ها به رنگ قهوه ای تیره باشند (۲۱، ۱۰).



«جدول ۱) مشخصات رده بندی گیاه "زیره سیاه زراعی" (۱۱،۲۱):»

سلسله (kingdom)	گیاهان (Plantae)
زیر سلسله (subkingdom)	آوندداران (Tracheobionta)
سرگروه (super division)	بذرزادان (Spermatophyte)
گروه (division)	گیاهان گلدار (Magnoliophyta)
شاخه (phylum)	نهاندانگان (Angiosperms)
رده (class)	دو لپه ای ها (Eudicots)
زیر رده (subclass)	Asterids
راسته (order)	Apiales
خانواده (family)	کرفس (Apiaceae) یا چتریان (Umbelliferae)
جنس (genus)	زیره سیاه (Carum)
گونه (species)	زراعی (carvi)

"جدول ۲) اسامی عمومی زیره سیاه عبارتند از (۱۱):

Carvi	Kummin	Siah zeera
Karve	Kminek	Sushva
Karvy	Krishna jiraka	tmin
Kummel	Alcaravea	Zeera siah
Komeny	Black cummin	

گیاهان مشتبه با زیره سیاه زراعی:

زیره سیاه زراعی یا "caraway" با نام علمی "carum carvi L." معمولاً با گیاهان ذیل مشتبه می گردد:

(۱) "زیره سیاه ایرانی" یا "زیره سیاه کوهی" (black caraway) با اسامی علمی متعدد:

Carum bulbocastanum Koch. (۱-۱)

Bunicum persicum Boiss. (۱-۲)

Bunium bulbocastanum (۱-۳) و غیره.

(۲) زیره سبز (Cuminum cyminum)

زیره سبز در قیاس با زیره سیاه دارای تفاوت های زیر است:

(۲-۱) مزه تندتر

(۲-۲) رنگ روشن تر

(۲-۳) اندازه درشت تر

(۲-۴) پُرزهای درشت تر

(۳) سیاهدانه (nigella) با نام علمی "Nigella sativa L."

بطور کلی این قبیل دانه های گیاهی گوا اینکه در زبان های بومی دارای اسامی محلی (vernacular names) و کاربردهای مشابهی هستند اما از نظر گیاهشناسی کاملاً متفاوتند (۱۱، ۱۸، ۲۲، ۳).



شرایط اقلیمی و ارقام زیره سیاه زراعی :

زیره سیاه زراعی (*cumin carvi L.*) از بالاترین اهمیت اقتصادی در گیاهان جنس "cumin" برخوردار است بطوریکه در سطوح نسبتاً وسیع در چندین منطقه از جهان زراعت می گردد (۱۱).

گیاه زیره سیاه زراعی شرایط آب و هوایی گرم و خاک های غنی از مواد آلی ، زهکش دار و آفتابگیر را می پسندد.

این گیاه در مناطق گرمسیری به عنوان گیاه یکساله کشت می شود درحالیکه آن را در مناطق معتدله بسان گیاه یکساله یا دوساله تابستانه می کارند (۲۱).

زیره سیاه زراعی سازگاری بسیاری با مناطقی با تابستان های گرم و آفتابی و حائز روزهای طولانی دارد. این موضوع باعث می شود، تا بر مقدار روغن های فرار (اسانس) میوه های آن افزوده شود (۲۱).

بذور زیره سیاه زراعی قابلیت کاشت درطیف وسیعی از انواع بافت های خاک را دارند اما بهترین رشد را در خاک های حاصلخیز و زهکش دار با PH حدود ۵/۸-۷/۵ (متوسط ۶/۵) ارائه می کند (۱۰).

زیره سیاه زراعی با اقلیم معتدله (temperate) تا نیمه گرمسیری (suntropical) با تابستان های خشک سازگاری دارد (۱۰).

تحمل این گیاه نسبت به شوری محیط رشد نسبتاً کم است (۱۰).

گیاه زیره سیاه زراعی نسبت به تغییرات طول روز یا "تناوب نوری" فاقد واکنش یا "روز خنثی" (day-neutral) محسوب می شود زیرا طول مدت روشنایی روزها هیچگونه تأثیری بر زمان آغاز گلدهی ، بلوغ و عملکرد دانه هایش ندارد (۱۰).

حداقل و اپتیمم دما برای رشد گیاه زیره سیاه زراعی به ترتیب ۴ و ۱۳ درجه سانتیگراد هستند (۱۰).

زیره سیاه زراعی را می توان جزو گیاهان یکساله (annual) و یا دوساله (biennial) محسوب داشت. ارقام زیره سیاه زراعی دوساله را که در برخی نقاط از جمله منطقه "آلبرتا" آمریکا با اهداف تجاری کشت می کنند، برای محصول دهی به تداوم رشد و مراقبت دو ساله نیازمند است. این نوع از زیره های سیاه گوا اینکه جزو نباتات دو ساله محسوب می گردند ولیکن بعضاً ممکن است، بذردهی را در سال سوم زندگی آغاز کنند (۱۰).

الف) زیره سیاه زراعی یکساله :

زیره سیاه زراعی را معمولاً به عنوان گیاهی یکساله در اراضی کم ارتفاع پرورش می دهند درحالیکه ارقام دو ساله آن را در اراضی مرتفع (با ارتفاع بیش از ۱۰۰۰ متر از سطح دریا) زراعت می کنند (۱۱).

زیره های سیاه زراعی یکساله به عنوان ارقام بهاره کاشته می شوند زیرا آنها به دماهای بالا برای بذردهی نیازمندند (۱۱).

زیره سیاه زراعی یکساله نیازمند فصل رشد طولانی برای نیل به مرحله بلوغ است لذا کاشت آن در مناطقی نظیر "آلبرتا" آمریکا که دارای فصل رشد طولانی نیستند، غالباً مخاطره آمیز است (۱۰).

ب) زیره های سیاه زراعی دوساله :

تاکنون واریته های گواهی شده ای از زیره سیاه زراعی در دست نیست ولیکن بذور معمولی ارقام دو ساله آن را می توان از عاملین قراردادها و یا از فروشگاه های معتبر بذور کشاورزی اکتیاع نمود (۱۰).

زیره های سیاه زراعی دو ساله به عنوان ارقام زمستانه کشت می شوند زیرا آنها خواهان دماهای متوسط (۱۶-۲۰ درجه سانتیگراد) و اراضی آفتابگر می باشند (۱۱).

یک دوره هوای سرد (روزانه ۸ درجه سانتیگراد و شبانه ۵ درجه سانتیگراد) برای مدت ۷ هفته یا ۵۰ روز جهت حصول گلدهی ۱۰۰ درصد برای زراعت ارقام دو ساله زیره سیاه به صورت کشت زمستانه در مجارستان ضرورت داشته است (۱۱).

کاشت زیره های سیاه دو ساله به عنوان کشت زمستانه در شرایط آب و هوایی خنک و روز کوتاهی در مناطق شرقی دریای مدیترانه و دشت های وسیع کشور هند رایج است (۱۱).

زیره سیاه زراعی دوساله در سال اول به گیاه هویج بسیار شباهت دارد زیرا هر دو آنها دارای برگ هایی به طول ۲۰ سانتیمتر با انشعابات بسیار ریز هستند (۱۰).

ریشه های اینگونه گیاه از نوع راست (tap root) و نسبتاً طویل می باشند (۱۰).

گیاه مذکور در طی سال دوم به ارتفاع ۹۰-۶۰ سانتیمتر رشد می کند و گل هایی به رنگ سفید تا صورتی را در بالاترین ارتفاع خود آشکار می سازد.

گل ها زیره سیاه بزودی تبدیل به دانه هایی می شوند، که غالباً به عنوان ادویه مصرف می گردند (۱۰).

گیاه زیره سیاه دوساله پس از بذردهی خشک می شود ولیکن بوته هایی که هنوز در سال دوم به بذردهی نرسیده اند، همچنان به رشدشان ادامه می دهند تا در سال سوم به گلدهی و بذردهی بپردازند (۱۰).

بطور کلی بوته هایی از زیره های سیاه دو ساله که در ابتدای سال دوم از نظر رشد ریشه ها به قدر کافی قوی نشده اند و از ریشه هایی با قطر کمتر از ۱۳ میلیمتر برخوردارند لزوماً به گلدهی و بذردهی در سال سوم خواهند پرداخت درحالیکه بوته های حائز ریشه هایی با قطر بیش از ۱۳ میلیمتر بزودی در پایان سال اول با شروع فصل رشد دوم به گلدهی و بذردهی اقدام می کنند (۱۰).

"جدول ۳) ارقام مختلف زیره سیاه زراعی که برای کاشت در مناطق مختلف جهان توصیه شده اند (۱۱):"

Kepron	جمهوری چک	Noord-Hollansche	هلند
Prochan		Mansholts	
Rekord		Volhouden	
Gintaras	لیتوانی	Korzo	
SZK-1	مجارستان	Springcar	
Arterner	لهستان	Bleija	
Niederdeutscher		Bi-An	اسرائیل
Rekord		NBewe Yaar	(رژیم صهیونیستی)
Konczewicki		Sylvi a	نروژ



عملیات کاشت زیره سیاه زراعی:

زیره سیاه زراعی از طریق کاشت بذور ازدیاد می یابد.

برای کاشت هر هکتار مزرعه زیره سیاه زراعی به ۸-۶ کیلوگرم وگاہاً تا ۱۳ کیلوگرم بذر مرغوب نیاز می باشد.

مقدار بذر زیره سیاه برای کاشت بهاره طی آوریل (اسفند) در لهستان حدوداً ۱۰-۸ کیلوگرم در هکتار توصیه شده است (۱۱،۱۰).

بذور زیره سیاه زراعی را به عمق ۱/۵-۱/۰ سانتیمتر در بسترهایی که بخوبی آماده شده باشند، کشت می کنند (۱۰).

بذور زیره سیاه را می توان در سطح بستر پاشید (broadcasting) سپس با هرس یا دندانه (harrow) و یا چنگک در خاک سطحی مدفون ساخت.

بذور زیره سیاه را همچنین می توان با بذرکار چمن (grass seeder) منضم به بذرکار غلات (grain drill) به صورت خطی کشت نمود.

در صورت نیاز به کنترل صحیح عمق کاشت می توان از بذرکارهای پنوماتیک (air seeder) برای کاشت بذور زیره سیاه بهره گرفت (۱۰).

بذور زیره سیاه را معمولاً با فواصل ردیفی ۴۰-۳۰ سانتیمتر کشت می کنند (۱۱).

کاشت بذور زیره سیاه در اقالیم معتدله به صورت کاشت بهاره در طی ماههای مارس-آوریل (اسفند-فروردین) انجام می پذیرد ولیکن کاشت آن در اقالیم نیمه گرمسیری به حالت کشت زمستانه و در طی ماههای اکتبر-نوامبر (مهر-آبان) اجرا می گردد (۱۱).

کاشت بهاره بذور زیره سیاه را می توان از اواخر آوریل تا اواسط مه (فروردین تا اردیبهشت) انجام داد زیرا گیاهچه های آن قادر به تحمل یخبندان های سبک می باشند.

باید توجه داشت که پوشیده شدن مزرعه زیره سیاه زراعی از برف های زمستان های سرد می تواند باعث بروز مشکلات عدیده ای برای بقاء آن گردد (۱۰).

از کاشت بذور زیره سیاه زراعی در اراضی شنی که ظرفیت نگهداری رطوبت کمتری دارند، باید اجتناب ورزید (۱۰).

بوته های زیره سیاه از قابلیت رقابت کافی با علف های هرز برخوردار نیستند لذا باید بذور آن را در بسترهای پاک و فاقد بانک بذور علف های هرز کاشت. تهیه بسترهای پاک برای کاشت زیره سیاه را می توان به روش های مختلف از جمله بکارگیری شیوه شیمیایی انجام داد (۱۰).

گیاه زیره سیاه را غالباً با یک "گیاه همراه" (companion plant) و به عبارتی "گیاه پرستار" یا حامی (nurse crop) کشت می کنند. از جمله چنین گیاهانی می توان به : کتان (flax) ، عدس (lentil) ، نخود معمولی (field pea) ، کلزا (canola) ، خردل (mustard) و گشنیز (coriander) اشاره نمود. در اینگونه موارد برای کاهش شدت رقابت بین زیره سیاه و گیاه حامی باید مقدار بذور مصرفی گیاه حامی را به $1/2-2/3$ حالت عادی کاهش داد. اگر کاشت زیره سیاه با گیاه حامی به رقابت شدید منجر گردد آنگاه بوته های زیره سیاه به اندازه کافی رشد نخواهند کرد و به مرحله گلدهی و دانه بندی نائل نمی گردند. توجه داشته باشید، هیچگاه گیاهانی که به تولید ساختار رویشی یعنی شاخه و برگ های زیاد می پردازند، نباید به عنوان گیاه حامی انتخاب گردند (۱۰).



عملیات داشت زیره سیاه زراعی:

کنترل علف های هرز:

روند جوانه زنی بذور زیره سیاه نسبتاً کند است و برای این منظور به یک فاصله زمانی ۲-۳ هفته ای نیازمند است لذا کنترل علف های هرز چنین مزارعی حائز اهمیت بسزائی می باشد. بوته های زیره سیاه زراعی قابلیت رقابت کافی در قبال طغیان علف های هرز را ندارند لذا کاشت آنها در اراضی پاک و عاری از علف های خسارتزا توصیه می شود (۱۰).

مدیریت آبیاری:

گیاه زیره سیاه زراعی واکنش مناسبی نسبت به آبیاری نشان می دهد. بعلاوه نتایج پژوهشی حاکی از آن هستند که این گیاه در شرایط غرقاب کوتاه مدت و سبک بویژه در طی دوره "روزت" بخوبی دوام می آورد (۱۰).

بروز تنش ها:

گیاه زیره سیاه زراعی در شرایط تنش خشکی کاملاً خشک نمی شود ولیکن عملکرد آن به شدت نقصان می پذیرد (۱۰).

کوددهی:

گیاه زیره سیاه زراعی نیازمندی ویژه ای به کوددهی در سال اول ندارد گوا اینکه در بسترهای حاصلخیز به عملکرد بالاتری دست می یابد. بنابراین بهره گیری از فرمول کودی متعادل متشکل از: ازت، فسفر، پتاسیم، سولفور و میکرونوترینت ها توصیه شده است. به هر حال کوددهی زراعت زیره سیاه باید مبتنی بر آزمایش خاک و نیازهای گیاه در مراحل مختلف رشد قرار گیرد (۱۰).

کوددهی زراعت های زیره سیاه همراه با گیاهان حامی باید با در نظر گرفتن نیازهای هر دو گیاه صورت پذیرد ولیکن پس از حذف گیاهان حامی در پایان سال اول می بایست فقط به نیازهای غذایی بوته های زیره به عنوان "گیاه زمین پوش" (cover crop) پرداخت (۱۰).

بکارگیری ازت خالص به میزان ۴۵-۷۰ کیلوگرم در هکتار پس از برداشت "گیاهان حامی" و یا در اوایل بهار آبی در مزارع "کشت خالص" یا "مُنوکالچر" برای حصول راندمان کافی ضرورت می یابد (۱۰).

کنترل آفات گیاهی :

برخی آفات خسارتزای گیاه زیره سیاه زراعی عبارتند از :

(۱) ملخ ها (grasshoppers) :

ملخ ها می توانند با تغذیه از بوته های زیره سیاه زراعی باعث خسارت آنها شوند. بعلاوه وجود قسمت هایی از بدن ملخ ها در بین دانه های برداشت شده زیره سیاه موجب کاهش کیفیت و نزول مقبولیت محصول می شود.

(۲) زنجره ها (leafhoppers) :

زنجره ها می توانند موجب انتقال (transmit) بیماری "مینای زرد" به بوته های زیره سیاه زراعی شوند.

(۳) حشرات انباری (storage insects) :

آفات انباری در صورتیکه کنترل نشوند، قادر به خسارات قابل ملاحظه ای به زیره های سیاه می باشند (۱۰).

برای کنترل آفات گیاهی زیره های سیاه زراعی بهتر است از آفتکش های شیمیایی مؤثر با میزان مناسب سود جست. برای این منظور بهتر است برچسب سموم مزبور را قبل از مصرف با دقت مطالعه نمود (۱۰).

کنترل آفات گیاهی مزارع همجوار (adjacent crops) در مدیریت آفات حائز اهمیت است (۱۰).



کنترل بیماریهای گیاهی :

بیماریهای گیاهی نقش بارزی در بروز خسارات مزارع زیره سیاه زراعی دارند لذا کنترل آنها می تواند نقش موثری در موفقیت تولید آن داشته باشد. برخی از بیماریهای گیاهی زیره سیاه زراعی عبارتند از :

۱) بیماری "مینای زرد" (Aster yellow) :

بیماری "مینای زرد" از جمله امراض شایع در زراعت زیره سیاه زراعی است. ساقه ها و سرشاخه های گلدهنده گیاه در اثر ابتلاء به این بیماری به بلوغ زودرس دچار می شوند و به رنگ زرد در می آیند. اندازه برگ های گیاهان مبتلا کاهش می یابد و حاشیه آنها به رنگ قرمز تا ارغوانی تغییر می کند. بوته های بیمار ممکن است به تولید تعداد زیادی نوساقه های محوری (axillary shoots) اقدام نمایند و بدین ترتیب ظاهری بوته ای (bushy) یا جارونی (broom) بیابند.

گل های گیاهان مبتلا ممکن است تغییر شکل بدهند و ساختاری برگی شکل به خود بگیرند. گیاهان دچار عارضه مزبور قادر به تولید دانه نیستند و نسبت به شیوع سرما حساس می باشند. گسترش این بیماری در اثر تغذیه زنجره ها (leafhopper) از گیاهان آلوده و انتقال عامل بیماری به بوته های سالم انجام می پذیرد لذا کنترل آفات مکنده ای نظیر زنجره ها در مزارع زیره سیاه و اراضی مجاور برای جلوگیری از گسترش بیماری "مینای زرد" ضرورت دارد.

بیماری "مینای زرد" بر روی برخی دیگر از گیاهان خانواده چتریان نظیر هویج و کلزا نیز رخ می دهد. بیماری مذکور توسط قارچ "اسکلروتینیا اسکلروتیوروم" (*Sclerotinia sclerotiorum*) ایجاد می گردد لذا باید از کاشت دانه های زیره سیاه در داخل کاه و کلش باقیمانده از زراعت گیاهان مزبور کاملاً خودداری ورزید (۱۰).



۲) بیماری بلایت یا بادزدگی غنچه ها (blossom blight) :

بیماری "بلایت غنچه ها" از جمله بیماری های گیاه زیره سیاه زراعی طی سال های اخیر بوده است. این بیماری توسط قارچ پاتوژنی موسوم به "یوروبازیدیوم آسکوچیتا" (*Aureobasidium ascochyta*) ایجاد می شود. شیوع بیماری بلایت غنچه ها در صورت وقوع شرایط آب و هوایی مرطوب و بادوام در دوره گلدهی فزونی می پذیرد.

در بیماری "بلایت غنچه ها" گل های زیره سیاه پس از ظاهر شدن تدریجاً به رنگ قهوه ای متمایل به سیاه می گریند گوا اینکه پیکره گیاه همچنان سالم می ماند. گل ها متعاقباً پژمرده می شوند و بذور کوچکی تولید می گردند. در حالت شیوع این بیماری می توان مزرعه را به شکل دستجات متمایزی از بوته ها مشاهده نمود بطوریکه دسته هایی از بوته ها به رنگ قهوه ای و گروهی سالم و سبز رنگ مشاهده می شوند. مقدار رنگ قهوه ای بوته های آلوده می تواند در بیماری های مختلف متفاوت باشد.

پاتوژن عامل بروز بیماری می تواند بر روی بذور و یا بقایای محصول (*plant residue*) بقاء یابد.

تاکنون ارقام مقاوم به بیماری مزبور در توده های مختلف گیاه زیره سیاه یافت نشده اند.

توصیه شده است که از تناوب های ۴ ساله زیره سیاه برای اجتناب از خسارات بیماری های گیاهی از جمله "بلایت غنچه ها" استفاده شود.

از قرار دادن گیاهان میزبان مشترک بیماری های زیره سیاه در تناوب های زراعی باید خودداری شود.

استفاده از بذور پاک و عاری از عوامل بیماریزای گیاهی می تواند موجب کاهش خسارات محتمل گردد (۱۰).



۳) بیماری های پوسیدگی ریشه :

گیاه زیره سیاه زراعی ممکن است، متعاقب ابتلاء به بیماری های پوسیدگی ریشه به عوارض زیر دچار شود:

۳-۱) بوته میری (damping off)

۳-۲) پوسیدگی تاج (crown rot) (۱۰).

بیماری های پوسیدگی ریشه توسط قارچ های خاکزاد (soil borne) نظیر "فوزاریوم" ایجاد می گردند (۱۰).

شرایط زیر موجب ازدیاد وقوع بیماری های پوسیدگی ریشه زیره سیاه می شوند :

۱* آب و هوای مرطوب (wet conditions)

۲* خاک های اشباع (waterlogged soils)

۳* خسارات سرمای زمستان (winter injury) (۱۰).



۴) بیماری سفیدک پودری (powdery mildew) :

بیماری سفیدک پودری نیز بویژه در شرایط اقلیمی گرم و مرطوب بر روی گیاه زیره سیاه زراعی فعال می شود.

در اثر شیوع این بیماری نوعی رشته ها یا "میسیلیوم" (mycelium) پودری سفید رنگ سطوح برگ ها ، ساقه ها و شاخه های گلدهنده را می پوشاند.

بیماری سفیدک پودری مبتنی بر میزان و زمان سرایت می تواند موجب کاهش متفاوت عملکرد محصول زیره سیاه شود (۱۰).

بروز شرایط زیر می تواند به افزایش خسارتزائی بیماری سفیدک پودری کمک نماید :

۴-۱) وقوع تنش ها (stressed)

۴-۲) کاربرد نیتروژن مازاد (excess nitrogen) که باعث آبدار شدن (overly succulent) اندام های رویشی گیاه می شود (۱۰).

۵) بیماری بلایت فوما (Phoma blight) :

بیماری "بلایت فوما" از جمله امراض گیاهی بذرزاد (seed borne) گیاه زیره سیاه زراعی می باشد.

شیوع بیماری "بلایت فوما" در مرحله گلدهی می تواند از بذردهی بوته های زیره سیاه جلوگیری نماید. این بیماری قادر است تمامی اندام های روزمینی گیاه مزبور را آلوده سازد.

زخم های کوچک و خاکستری تا سیاه رنگ ناشی از ابتلا به بیماری "بلایت فوما" بدواً بر روی ساقه ها شکل می گیرند و متعاقباً به گل ها سرایت می کنند.

عدم استفاده از بذور آلوده بهترین شیوه جلوگیری از گسترش بیماری "بلایت فوما" در مزارع زیره سیاه محسوب می گردد (۱۰).



۶) سایر بیماری ها :
 قارچ های پاتوژن دیگری نیز بر روی گیاه زیره سیاه زراعی فعالیت می نمایند و باعث بروز بیماری ها و نهایتاً کاهش محصول می شوند که عبارتند از :
 ۱-۶) قارچ فوزاریوم (Fusarium)
 ۲-۶) قارچ بوتریتیس (Botrytis) (۱۰).



برداشت زیره سیاه زراعی :

ارقام زراعی زیره سیاه یکساله زمستانه پس از کاشت در مهر-آبان حدوداً ۴-۵ ماه پس از کاشت یعنی حدوداً ماههای مارس-آوریل (اسفند-فروردین) آماده برداشت می گردند (۱۱).

ارقام زیره سیاه زراعی دو ساله را بستگی به نوع رقم و منطقه کاشت در فاصله زمانی جولای تا سپتامبر (تیر تا شهریور) برداشت می کنند (۱۱).

زیره های سیاه زراعی که در اقالیم معتدله به صورت دوساله کاشته می شوند، پس از طی یک دوره فصل سرما به مرحله گلدهی می رسند. آنها در واقع پس از گذشت ۱۵ ماه از زمان کاشت طی ماه جولای (تیر) برای عملیات برداشت آماده می گردند (۱۱).

سرشاخه های گل دهنده زیره سیاه زراعی پس از رسیدگی کامل با سهولت می شکنند و خرد می گردند. برای جلوگیری از خرد شدن سرشاخه های زیره سیاه زراعی و تلفات محصول بهتر است، عمل برداشت آن را در صبحگاهان یعنی زمانیکه هنوز قطرات شبنم بر روی بوته های گیاه زراعی وجود دارند ، انجام دهند (۱۰).

برداشت مکانیزه محصول زیره سیاه با استفاده از دستگاه "سواتر" یا "دروگر-ردیف کن" (swatter) و کمباین (combine) امکان پذیر است. در صورت استفاده از "سواتر" لزوماً محصول درو شده را پس از خشک شدن با دستگاه خرمنکوب خرمن می کنند، تا دانه ها از سرشاخه های میوه دهنده جدا گردند درحالیکه این عمل در دستگاه کمباین به صورت همزمان انجام می پذیرد (۱۰).



خرمن کردن مزرعه زیره سیاه زراعی را زمانی انجام می دهند که $\frac{3}{4}$ دانه هایش به رنگ قهوه ای تیره گرانیده باشند (۱۰).

کمباین کردن مزرعه زیره سیاه باید زمانی انجام پذیرد که رطوبت دانه ها کمتر از ۱۰ درصد باشد (۱۰).

سرشاخه های زیره سیاه به سادگی خرمن (threshed) می شوند و ضمن آن مقدار زیادی کاه و کزل (stubble) حاصل می آیند (۱۰).

کمباین درو مزرعه زیره سیاه زراعی باید به طریقی تنظیم گردد که به اهداف زیر دست یابید :

(۱) حداقل ریزش دانه

(۲) حداقل شکستگی دانه ها (۱۰).

سرعت کوبنده کمباین و فاصله اش با ضد کوبنده باید مشابه برداشت مزارع کلزا و خردل تنظیم شوند (۱۰).

دانه های برداشت شده زیره سیاه زراعی را زمانی می توان انبار نمود، که رطوبت آنها کمتر از ۱۰% باشد و گرنه باید درون لاوک ها یا مخازن دارای تهویه نگهداری شوند (۱۰).



عملکرد محصول زیره سیاه زراعی :

میزان عملکرد دانه زیره سیاه زراعی بستگی به عوامل زیر دارد :

الف) مقدار کود مصرفی

ب) منطقه اقلیمی کاشت

پ) ارقام مورد استفاده (۱۰، ۱۱).

میزان عملکرد تقریبی مزارع زیره سیاه به شرح زیر می باشد :

۱) مقدار ۱-۳ تن در هکتار در انواع دو ساله

۲) مقدار ۰/۲-۱ تن در هکتار در انواع یکساله (۱۰، ۱۱).

میزان عملکرد زیره سیاه زراعی در اثر بکارگیری زنبوران عسل به عنوان گرده افشان های (pollinator) طبیعی بنحو قابل ملاحظه ای افزایش می پذیرد لذا برای این منظور توصیه شده است که از یک کندو (hive) برای هر هکتار زراعت زیره سیاه بهره گیرند (۱۰).



عملیات پس از برداشت زیره سیاه زراعی:

برداشت زیره سیاه زراعی را پس از رسیدگی کامل دانه ها از طریق جمع آوری کامل بوته ها و یا سرشاخه های میوه دهنده آنها انجام می دهند (۱۱).

سرشاخه های حاوی میوه ها یا دانه های زیره سیاه زراعی را پس از خشک کردن در هوای آزاد متعاقباً تحت عملیات زیر قرار می دهند:

- ۱) خرمنکوبی (threshing)
- ۲) پاک کردن دانه (cleaning)
- ۳) خشک کردن مجدد (re-dried) برای رساندن رطوبت دانه ها به کمتر از ۱۰-۱۲٪
- ۴) درجه بندی (grading)
- ۵) بسته بندی (packing)
- ۶) انبار کردن (storing) (۱۱).



اصولاً خشک کردن دانه های زیره سیاه زراعی با کمک جریان طبیعی هوا انجام می گیرد بنابراین بهتر است از کاربرد هوای داغ برای این منظور اجتناب ورزید (۱۰).

دانه های زیره سیاه که در شرایط سایه خشک شوند، از میزان روغن فرار بالاتری نسبت به دانه هایی که در مقابل تابش مستقیم نور خورشید خشک شده اند، برخوردارند (۱۱).

دانه های خشک شده را به آسانی می توان تحت تأثیر وزن با کمک غربال ها تمیز نمود. بهتر است بلافاصله پس از برداشت و قبل از انبار کردن محصول نسبت به جدا کردن مواد مازاد از جمله بذور علفهای هرز از دانه های زیره سیاه مبادرت ورزید. به خاطر داشته باشید که انواع بذور بدبوی برخی علف های هرز (stink weed) را به سادگی نمی توان از دانه های زیره سیاه تفکیک نمود (۱۰، ۱۱).

بواسطه اینکه روغن زیره سیاه بسیار فرار می باشد لذا بذور آن باید بخوبی نگهداری و انبار گردند. دانه های زیره سیاه زراعی باید در محل های خشک، خنک و تاریک انبار شوند، تا عطر و طعم خود را برای مدت طولانی تری حفظ نمایند (۱۰، ۱۱).

دانه های زیره سیاه در طی مدت انبارداری باید مرتباً بازرسی شوند. انبار کردن دانه های زیره برای بیش از یکسال توصیه نشده است زیرا میزان ماده "کارون" آن ها به تدریج کاهش می یابد (۱۰).

در صورتیکه دانه های زیره سیاه زراعی به خوبی خشک و انبار نشوند، دچار عواقب زیر می گردند:

- ۱) بوی نامطبوع (musty)
- ۲) کپک زدگی (mouldy)
- ۳) عدم قابلیت مصرف (useless) (۱۱).

فرآوری دانه های زیره سیاه زراعی:

- ۱) دانه های تازه زیره سیاه زراعی را برای تهیه روغن فرار به واحدهای عصاره گیری می سپارند.
- ۲) معمولاً بخش کوچکی از محصول دانه زیره سیاه را به تهیه آرد تخصیص می دهند. آرد و پودر دانه های زیره سیاه باید در شرایط یخچال و درون ظروف محفوظ از جریان هوا نگهداری شوند. به خاطر داشته باشید که اینگونه مواد را باید در اولین فرصت مصرف نمود زیرا عطر و طعم خود را سریعاً از دست می دهند (۱۱).

تولید اقتصادی و بازاریابی دانه های زیره سیاه زراعی :

تولید اقتصادی زیره سیاه زراعی می تواند خطرپذیر و پُر هزینه باشد. به هر حال بروز عوامل زیر می تواند موجب وقوع خسارات جدی بر محصول نهائی زیره سیاه زراعی گردند :

- (۱) سبزینگی ضعیف (poor emergence)
- (۲) رقابت علفهای هرز (weed competition)
- (۳) شرایط آب و هوایی سخت (severe weather) نظیر سرمای شدید زمستان و خشکی بهار و تابستان
- (۴) ریزش دانه ها (shattering) (۱۰).

برای خلاص شدن از مخاطرات فوق الذکر باید :

- (۱) از سطوح کاشت کوچک شروع کنید.
- (۲) شرایط کار با پیمانکاران را بسنجید.
- (۳) از وضعیت تقاضای بازار زیره سیاه در منطقه مطلع گردید.
- (۴) از قیمت کالا و نوسانات آن طی سال های اخیر آگاه شوید (۱۰).

خرید و فروش دانه های زیره سیاه زراعی بر اساس معیارهای زیر بین تولیدکنندگان ، پیمانکاران

(contractors) و دلالان (brokers) انجام می پذیرد :

- (۱) شکل ظاهری نمونه واقعی محصول (sample appearance)
- (۲) معطر بودن محصول (aroma) (۱۰).

بهای بازارهای جهانی دانه های زیره سیاه زراعی پاک کرده طی سال های اخیر در محدوده ۴۵ سنت آمریکا به ازای هر پوند (۹۹ سنت برای هر کیلوگرم) بوده است (۱۰).



تولید و تجارت بین‌المللی زیره سیاه زراعی :

میزان کل تولید سالانه دانه های زیره سیاه زراعی در جهان تقریباً ۱۵۰۰۰ تن است گواينکه غالباً نوساناتی در میزان تولید ، صادرات و بهای سالانه آن بوجود می آیند (۱۱).

قاره اروپا بزرگترین تولید کننده و صادر کننده دانه های زیره سیاه زراعی در جهان به شمار می رود (۱۰). کشورهای هلند ، لهستان و آلمان به ترتیب بزرگترین مراکز تولید و صادرات زیره سیاه زراعی جهان در سال ۲۰۰۲ میلادی بوده اند. سایر کشورهای دخیل در این رابطه طی سال مذکور به ترتیب عبارتند از : فنلاند ، دانمارک ، بلغارستان ، کانادا ، بریتانیا ، هند ، مراکش ، رومانی ، روسیه ، سوریه و مصر (۱۱، ۲۱).

کشورهای هلند ، لهستان ، مجارستان و روسیه از اصلی ترین تولید کنندگان دانه های زیره سیاه زراعی زمستانه (winter-type) می باشند (۱۱).

زیره های سیاه زراعی بهاره غالباً در کشورهای سوریه ، مراکش ، مصر و مناطق غربی هند به دست می آیند (۱۱).

فنلاند در حدود ۲۸٪ تولید جهانی زیره سیاه را در سال ۲۰۱۱ میلادی به خود اختصاص داد (۲۱).

سطح زیر کشت زیره سیاه زراعی در کشور لهستان حدوداً ۱۵۰۰ هکتار با میزان تولید کل حدود ۱۲۰۰۰ کیلوگرم در سال می باشد (۱۱).

باید توجه داشت که بازاریابی محصول زیره سیاه زراعی نسبت به غلات بسیار متفاوت است زیرا تعداد و تنوع خواستاران جهانی آن را ندارد. بعنوان مثال هلند بزرگترین تولید کننده دانه های زیره سیاه در جهان محسوب می گردد و بدین ترتیب رقابت شدیدی برای بازاریابی و فروش آن در آمریکای شمالی به راه انداخته است. با این وجود کشور کانادا از طریق عرضه دانه های پاک و با کیفیت مطلوب زیره سیاه زراعی به رقابت تنگاتنگ و پایدار با هلند برخاسته است (۱۰).

بر طبق اطلاعات آمارگیری کانادا در سال ۲۰۰۶ میلادی حدوداً ۷۵۰۰ هکتار از اراضی زراعی آن کشور به زیر کشت زیره سیاه زراعی برده شده اند، که نسبت به سال قبل اندکی کاهش داشته است (۱۰).

بزرگترین کشورهای وارد کننده زیره سیاه زراعی جهان عبارتند از : ایالات متحده آمریکا ، سوئیس ، استرالیا ، مجارستان (۱۱).

سالانه در حدود ۳۵۰۰ تن از دانه های زیره سیاه زراعی از کشورهای تولید کننده به ایالات متحده آمریکا صادر می شود. در حدود ۸۰ درصد مقدار مزبور از کشورهای هلند و مابقی معمولاً از کشورهای لهستان و دانمارک تأمین می گردند (۱۱).

در حال حاضر ایالات متحده آمریکا بزرگترین مشتری زیره سیاه زراعی کشور کانادا می باشد گوا اینکه میزان تولید و صادرات این محصول در کانادا از سالی به سال دیگر تغییر می نماید (۱۰).

کشورهای سوئیس و اتریش از دیگر وارد کنندگان مهم بذور زیره سیاه زراعی در جهان با مقدار ۵۰۰ تن در سال هستند. آنها ۷۰ درصد مقدار مزبور را از کشور هلند و مابقی را از کشور لهستان تهیه می کنند (۱۱).

میانگین تولید سالانه روغن زیره سیاه زراعی را ۳۰-۴۰ تن با ارزش اقتصادی ۱ میلیون دلار آمریکا تخمین می زنند.

سالانه حدوداً ۳۰ تن روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی در جهان خرید و فروش می شود. بهای جهانی روغن زیره سیاه زراعی در حدود ۵۵-۶۰ دلار آمریکا به ازای هر کیلوگرم طی سال های اخیر بوده است (۱۱).

هلند بزرگترین کشور تولید کننده و صادر کننده روغن فرار زیره سیاه زراعی در جهان محسوب می گردد (۱۱).

هندوستان سالانه ۳۵۰ کیلوگرم روغن زیره سیاه زراعی و ۴۰۰ تن دانه آن را به ارزش تقریبی ۹۴۰۰۰ دلار آمریکا به کشورهای مختلف جهان صادر می نماید (۱۱).



مشخصات فیزیکی و شیمیایی دانه های زیره سیاه زراعی:

الف) مشخصات فیزیکی یا کمی دانه های زیره سیاه زراعی:

مشخصات کمی دانه های زیره سیاه در بر گیرنده ویژگی های فیزیکی بذور خشک آن می باشد (۱۱).

مواد خارجی (extraneous matter) موجود در دانه های زیره سیاه پس از خرمکوبی عبارتند از :

۱) سایر دانه های خوراکی (foreign edible seeds)

۲) کاه یا برگ های خشک (chaff)

۳) کُزَل یا پوشال ساقه ها (stem straw)

۴) غبار (dust)

۵) سنگریزه (stones)

۶) کلوخ (lumps of earth)

۷) دانه های آفت زده زیره سیاه

مجموع مواد خارجی دانه های زیره سیاه زراعی نباید بیش از ۵% وزن محصول باشند (۱۱).

ارزیابی فیزیکی دانه های زیره سیاه زراعی بستگی به موارد زیر دارد :

۱) دانه های بالغ و سالم ، یکنواختی اندازه-شکل و بافت ، رنگ قهوه‌های تیره تا خاکستری

۲) دانه ها اندکی خمیده و هلالی شکل ، بافت سخت ، ۵ برآمدگی طولی روشن ، طول حدود ۳-۷ میلیمتر ، ضخامت حدود ۱-۲ میلیمتر

۳) دانه ها معطر ، شیرین ، تند ، اندکی مزه نعنای مشابه بادیان رومی

۴) وزن هزار دانه ارقام دو ساله ۳-۴/۵ گرم

۵) وزن هزار دانه ارقام یکساله ۵/۲ گرم

۶) حداقل شاخص های کیفی (specific quality indices) دانه های زیره سیاه زراعی عبارت از :

۶-۱) خاکستر کل ۸%

۶-۲) خاکستر قابل حل در اسید ۱%

۶-۳) رطوبت دانه ۱۰%

۶-۴) روغن فرار ۳% (۱۱).

ب) مشخصات شیمیایی یا کیفی دانه های زیره سیاه زراعی:

مشخصات کیفی دانه های زیره سیاه زراعی در بر گیرنده ویژگی های منحصر به فردی هستند. دانه های زیره سیاه دارای عطر و طعم خاصی مشابه "آنیسون" یا "بادیان رومی" (anise) می باشند (۲۱).

دانشمندان معتقدند که عطر و طعم دانه های زیره سیاه زراعی بواسطه ترکیبات موجود ذیل در روغن های فرار (essential oil) آنان می باشند:

(۱) "کارون" (carvone)

(۲) "لیمونن" (limonene)

(۳) "آنیтол" (anethole) (۲۱).



"جدول ۴) ویژگی های فیزیکی-شیمیایی دانه های زیره سیاه زراعی عبارتند از (۱۱):"

ویژگی	توضیحات
ظاهر	Appearance
عطر	Odour
وزن مخصوص	Specific gravity
شاخص خراشیدگی	Refractive index
تناوب اپتیکی	Optical rotation
مقدار "کارون"	Carvone
مقدار "لیمونن"	Limonene
حلالیت	Solubility

زرد روشن
تند
۰/۹۱
۱/۴۸
+۷۵
% ۶۰-۵۰
% ۳۰-۲۰
ندرتاً قابل حل در الکل ۷۰% ، قابل حل در الکل ۸۰% و تولید محلول شفاف

"جدول ۵) ارزش غذایی دانه های زیره سیاه در هر ۱۰۰ گرم عبارتند از (۱۱،۲۱):"

انرژی	۳۳۳ کیلوکالری	ویتامین B3	۳/۶۱ میلیگرم
کربوهیدرات ها	۴۹/۹ گرم	ویتامین B6	۰/۳۶ میلیگرم
پروتئین	۱۹/۷۷ گرم	ویتامین C	۲۱ میلیگرم
چربی	۱۴/۵۹ گرم	ویتامین E	۲/۵ میلیگرم
فیبر	۳۸ گرم	سدیم	۱۷ میلیگرم
فولیت	۱۰ میلیگرم	پتاسیم	۱۳۵۱ میلیگرم
نیاسین	۳/۶۱ میلیگرم	کلسیم	۶۸۹ میلیگرم
پیریدوکسین	۰/۳۶ میلیگرم	مس	۰/۹۱ میلیگرم
ریبوفلاوین	۰/۳۸ میلیگرم	آهن	۱۶/۲ میلیگرم
تیامین	۰/۳۸ میلیگرم	منزیم	۲۵۸ میلیگرم
ویتامین A	۳۶۳ واحد بین المللی (IU)	منگنز	۱/۳ میلیگرم
	معادل ۱۸ میکروگرم	فسفر	۵۶۸ میلیگرم
ویتامین B1	۰/۳۸ میلیگرم	روی	۵/۵ میلیگرم
ویتامین B2	۰/۳۷ میلیگرم	آب	۹/۸۷ گرم

"جدول ۶) ترکیبات شیمیایی موجود در دانه های زیره سیاه زراعی عبارتند از (۱۱):"

درصد	نوع ترکیب	
۷-۵/۵	Essential oil	روغن فرار
۶۰	δ -carvone	سیگما-کارون
۱۵	Fatty oil	روغن پایدار

"جدول ۷) تاکنون ۴۱ ترکیب شیمیایی در روغن های فرار زیره سیاه زراعی شناسایی شده اند که عمده ترین آنها عبارتند از (۱۱) :

درصد	ترکیب شیمیایی	
۷۶/۸۰-۸/۵	carvone	کارون
۱۳/۲۰-۱/۳	limonene	لیمونن
۲/۵-۹/۷	Fatty acids	اسیدهای چرب

"جدول ۸) ترکیبات موجود در روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی عبارتند از (۱۱):"

مقدار (%)	نام ترکیب شیمیایی	
۰/۵۵	α -thujene	آلفا-تیوژن
۳/۰۸	β -pinene	بتا-پینن
۱۹/۲۹	O-cymene	او-سیمن
۰/۶۷	β -phellandrene	بتا-فلاندرین
۱۷/۶۱	γ -terpinen	گاما-ترپینن
۰/۵۷	3-carene	تری-کارن
۰/۵۴	linalool	لینالول
۰/۶۸	2-(1-cyclohexenyl) cyclohexanone	۲-(۱-سیکلو هگزینیل) سیکلو هگزانون
۴۸/۲۰	thymol	تیمول
۸/۸۱	Trimethylene dichloride	تری متیلین دی کلرید

گزارشات پژوهشی حاکی از حضور دو برابری روغن فرار در دانه های ارقام زیره سیاه دو ساله در قیاس با دانه های ارقام زیره سیاه یکساله در دانه های هم اندازه می باشند. به عنوان مثال آزمایشاتی که در شرایط اتریش صورت پذیرفته اند، بیانگر مقدار روغن فرار ۵-۹ درصدی ارقام دو ساله زیره های سیاه زراعی در قیاس با مقدار روغن فرار ۲/۸-۳/۳ درصدی ارقام یکساله اینگونه زیره ها بوده اند (۱۱).

در آزمایش دیگری، مقدار کل روغن های فرار دانه های ۴ واریته زیره سیاه زراعی یکساله با اسامی زیر اندازه گیری شد :

Gintaras (۱)

Rekord (۲)

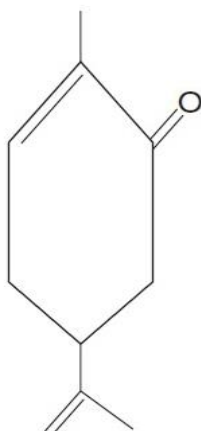
Chmelnickij (۳)

Prochana (۴)

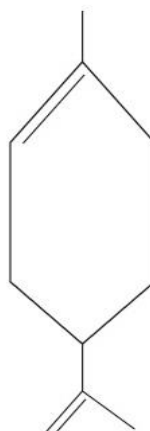
نتایج حاصله حاکی از متوسط ۱/۹-۴/۳ درصد روغن فرار بوده اند بطوریکه ۳۸/۲-۵۲/۳ درصد ترکیب آن را "لیمونن" و ۴۵/۷-۵۹/۷ درصد ترکیب آن را "کارون" تشکیل می داده است (۱۱).

اصولاً میزان روغن فرار دانه های زیره ای که در عرض های جغرافیایی شمالی تر (سوند ، نروژ) کشت شده اند، نسبت به محصول اقالیم جنوبی تر (گرم تر) بالاتر است (۱۱).

اکوتیپ های زیره سیاه کشور تونس به نسبت حاوی کمترین میزان روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی جهان در محدوده ۰/۸۶-۱/۲۰ درصد وزن به وزن بوده اند (۱۱).



(+) Carvone



(+) Limonene

The major compounds of caraway essential oil.

مهمترین اسیدهای چرب موجود در روغن پایدار بذور زیره سیاه زراعی عبارتند از :

- ۱) اسید اولئیک (Oleic acid)
- ۲) اسید لینولنیک (Linoleic acid)
- ۳) اسید پتروسلینیک (Petroselinic acid)
- ۴) اسید پالمیتیک (Palmitic acid) (۱۱).

نوع و میزان ترکیب شیمیایی اسیدهای چرب زیره سیاه زراعی بستگی به عوامل زیر دارند :

- ۱) واریته زیره سیاه زراعی (variety)
- ۲) منطقه کاشت (region)
- ۳) مرحله برداشت محصول (stage of harvest)
- ۴) شیوه تقطیر و تجزیه (method of distillate/analysis) (۱۱).

گزارشات پژوهشی متعدد حاکی از حضور ۹-۱ درصدی اسیدهای چرب در ترکیب شیمیایی دانه های زیره سیاه زراعی می باشند (۱۱).

وجود متابولیت های ثانویه (secondary metabolites) زیر در دانه های زیره سیاه زراعی باعث بروز خصوصیات آنتی اکسیدانی آنها شده اند :

- ۱) "ترین ها" (terpenes)
- ۲) "فلاونوئیدها" (flavonoids)
- ۳) "کومارین ها" (coumarins)
- ۴) "فنل ها" (phenolic) (۱۱).

نتایج تحقیقاتی حاکی از آن هستند که اثرات پایدار نگهدارندگی برخی ادویه ها بر مواد غذایی از جمله گوشت ها به واسطه حضور مقادیر بالای ترکیبات فنلی در آنها می باشد. دانشمندان دریافته اند که ترکیبات فنلی از خواص ضد میکروبی برخوردارند. این ترکیبات همچنین می توانند موجب بازدارندگی واکنش های اکسیداسیونی مواد غذایی گردند (۱۱).

مهمترین ترکیبات فنلی دانه های زیره سیاه زراعی عبارتند از :

- ۱) "فلاونوئیدها" (flavonoids)
- ۲) "گلیکوزیدها" (glycosides)
- ۳) "تانن ها" (tannins)
- ۴) مشتقات "اسید کیونیک" (quinic acid) (۱۱).

مصارف زیره سیاه زراعی:

زیره سیاه زراعی (caraway) با نام علمی "carum carvi L." اصولاً برای کسب دانه هایش (seeds) که در گیاهشناسی میوه (fruits) خوانده می شوند، کشت می گردد (۱۱).

تمامی بخش های گیاه زیره قابل مصرف هستند اما امروزه مهمترین بخش مصرفی آن را دانه های آن تشکیل می دهند (۱۰).

ریشه های زیره سیاه زراعی را می توان همانند دیگر خویشاوندانش یعنی هویج ها (carrots) و زردک ها (parsnips) پس از پختن مصرف نمود (۱۰، ۲۱).

برگ های زیره سیاه زراعی خاصیت ادویه ای کمتری نسبت به دانه هایش دارند ولیکن از برگ های جوان و تازه آن می توان در تهیه سالادهای فصل و یا به شکل پخته مصرف کرد (۱۰). از برگ های زیره سیاه بعضاً به عنوان گیاه دارویی (herbs) به صورت های خام ، خشک شده و یا پخته استفاده می گردد (۲۱).

از دانه های زیره سیاه در موارد زیر استفاده می نمایند:

۱) به شکل سالم و یا پودر شده به عنوان ادویه (spice)

۲) جهت تهیه روغن (caraway oil) (۱۰).

از دانه ها یا بذور یا میوه های زیره سیاه زراعی به شکل های زیر استفاده می شود :

۱) دانه کامل به صورت های خام ، پخته و برشته (whole seed ، intact seed)

۲) پودر دانه (powdered)

۳) "روغن فرار" و عرقیات (essential oil)

۴) "روغن- انگم" یا "صمغ- روغن" (oleoresins) (۱۱، ۲۱).

مهمترین کاربرد دانه های زیره سیاه زراعی در صنایع زیر انجام می پذیرد :

۱) غذاها (foods)

۲) نوشیدنی ها (beverages)

۳) آرایشی و بهداشتی (cosmetics)

۴) دارویی (pharmaceutical) (۱۱).

الف) مصارف غذایی دانه های زیره سیاه زراعی :

اصولاً زیره سیاه زراعی را در گروه های ادویه ای زیر قرار می دهند :

- ۱) ادویه های ملایم (mild spices)
- ۲) ادویه های بذری یا دانه ای (seed spices) (۱۱).

بذور زیره سیاه زراعی به واسطه ویژگی های زیر در طبخ غذاها طرفدار دارند :

- ۱) طبع گرم (distinct warm)
- ۲) شیرینی ملایم (slightly sweet)
- ۳) طعم تند (sharp flavor)
- ۴) عطر مطبوع (pleasant aroma) (۱۱).

دانه ها یا میوه های زیره سیاه زراعی عمدتاً حاوی ترکیبات غذایی زیر می باشند :

- ۱) عناصر غذایی اصلی شامل : پروتئین ، کربوهیدرات و روغن (nutrients)
- ۲) عناصر معدنی مفید (minerals)
- ۳) آنتی اکسیدان ها (antioxidants)
- ۴) ویتامین ها (vitamins)
- ۵) فیبرهای رژیمی (dietary fiber) به میزان ۳۸% وزن دانه (۱۱).



دانه های زیره سیاه زراعی را برای محو کردن بوی نامطبوع بسیاری غذاهای گوشتی از جمله موارد زیر بکار می برند :

- ۱) گوشت گوساله پخته (spareribs)
- ۲) غاز برشته (roast goose)
- ۳) کباب گوشت خوک (pork)
- ۴) گوشت گوسفند پخته (mutton)
- ۵) آبگوشت دم گاو (oxtail stew) (۱۱).

از دانه های زیره سیاه زراعی به عنوان شیرین کننده و طعم دهنده مواد غذایی زیر بهره می برند :

پنیرها ، کیک های سنتی ، بیسکویت ها ، نان پیاز ، املت ها ، پنیر خاکه ، سالاد کلم (coleslaw) ، ماکارونی ، نان چاودار ، سوپ ها ، سیب ها ، سس ها ، برنج پخته ، غذاهای دریایی پخته ، سوپ سیب زمینی و کلم برگ ، کلم پیچ پخته شده در سرکه (sauerkraut) ، سالاد خیار ، گوشت ماکیان ، تاس کباب ، آبگوشت ، سوسیس خانگی ، سبزیجات خانگی پخته (چغندر، هویج، پیاز، شلغم، لوبیا سبز، سیب زمینی ، کدو مسمانی و کلم گل) (۱۱).

برای بهره مندی از حداکثر عطر و طعم دانه های زیره سیاه زراعی معمولاً آن ها را :

- ۱) بلافاصله قبل از مصرف آرد می کنند.
- ۲) قبل از مصرف در غذاها اندکی برشته می سازند.
- ۳) قبل از مصرف و یا همراه غذاها می پزند (۱۱).

بذور زیره سیاه زراعی حاوی مقادیر متناهی از پروتئین و چربی هستند. آنها همچنین به واسطه پرورداری از روغن های فرار دارای طعم و عطر ادویه ای می باشند لذا غالباً در موارد زیر کاربرد یافته اند :

- ۱) طعم دهی نوشابه های الکلی یا "لیکور" (liquor ، licorice) نظیر "کومل" یا عرق زیره آلمانی (kummel) و نوشیدنی قوی هلندی موسوم به "شناپس" (schnapps)
- ۲) پاشیدن بر روی نان چاودار (rye bread) برای مزه دهی
- ۳) استفاده در سوپ ها (soups)
- ۴) جزئی از ترکیب پنیرها (cheeses)
- ۵) با کلم رنده شده آب پز همراه با سرکه (sauerkraut)
- ۶) دسرها (desserts)
- ۷) دیزی ها (casserole)
- ۸) کیک ها (cake) (۱۰، ۲۱).

دانه های زیره سیاه زراعی را در سطوح خانگی و تجارتي به عنوان ادویه و جهت معطر و مطبوع ساختن (seasoning) مواد غذایی مختلف بکار می برند. دانه های زیره سیاه زراعی وسیعاً به عنوان ادویه ای معمولی در پخت و پز کشورهای اروپایی و مدیترانه ای از جمله موارد زیر مصرف می شوند :

(۱) آلمانی ها آن را در نان ها ، کیک میوه ای (piecrusts) ، سُس ها و گوشت های فرآوری شده (sauserbraten) بکار می برند.

(۲) اتریشی ها از دانه های زیره سیاه زراعی برای تهیه تاس کباب (stews) استفاده می کنند.

(۳) ایتالیایی ها دانه های زیره سیاه زراعی را همراه با میوه "شاه بلوط" می جوشانند سپس میوه های "شاه بلوط" را جدا ساخته و برشته می کنند، تا بدین ترتیب طعم مطبوع تری بیابند (۱۱).

(۴) در صربستان معمولاً دانه های زیره سیاه زراعی را بر سطح کلوچه های سنتی موسوم به "salty scone" می پاشند.

آنها همچنین از میوه های زیره سیاه زراعی در تهیه پنیرهای سنتی موسوم به "tilsit" ، "havarti" ، "pultost" و "bondost" استفاده می کنند.

(۵) ساکنین منطقه اسکاندیناوی از دانه های زیره سیاه زراعی در تدارک انواع "لیکورها" نظیر : "akvavit" و "brennivin" استفاده می نمایند.

(۶) از میوه های زیره سیاه زراعی در منطقه خاور میانه برای تهیه نوعی دسر و پودینگ موسوم به "meghli" بویژه در ماه رمضان بهره می گیرند.

(۷) از میوه های زیره سیاه در تهیه دسرهایی برای مراسم تولد نوزادان جدید و مهمانی های زمستانی در منطقه شرق آسیا استفاده می کنند.

(۸) در تونس از میوه های زیره سیاه زراعی در تهیه خمیر نوعی شیرینی سنتی موسوم به "harissa" سود می برند.

(۹) در استان حلب سوریه از دانه های زیره سیاه زراعی در تهیه کلوچه های شیرینی موسوم به "keleacha" بهره می جویند.

(۱۰) از زیره سیاه به عنوان خوشبو کننده دهان و بازدم (breath freshner) در بخش هایی از اروپا استفاده می نمایند. آنها برای این منظور دانه های زیره را پس از صرف غذا می جویند.

(۱۱) یهودیان دانه های زیره سیاه زراعی را در تهیه نان های چاودار برای مراسم های مذهبی خاص بکار می برند.

(۱۲) در ایرلند از دانه های زیره سیاه زراعی همراه با میوه های انگور فرنگی (currant) و کشمش (raisin) برای تهیه نان سودا (soda bread) استفاده می کنند (۲۱).

کاربرد دانه های زیره سیاه زراعی در صنایع غذایی :

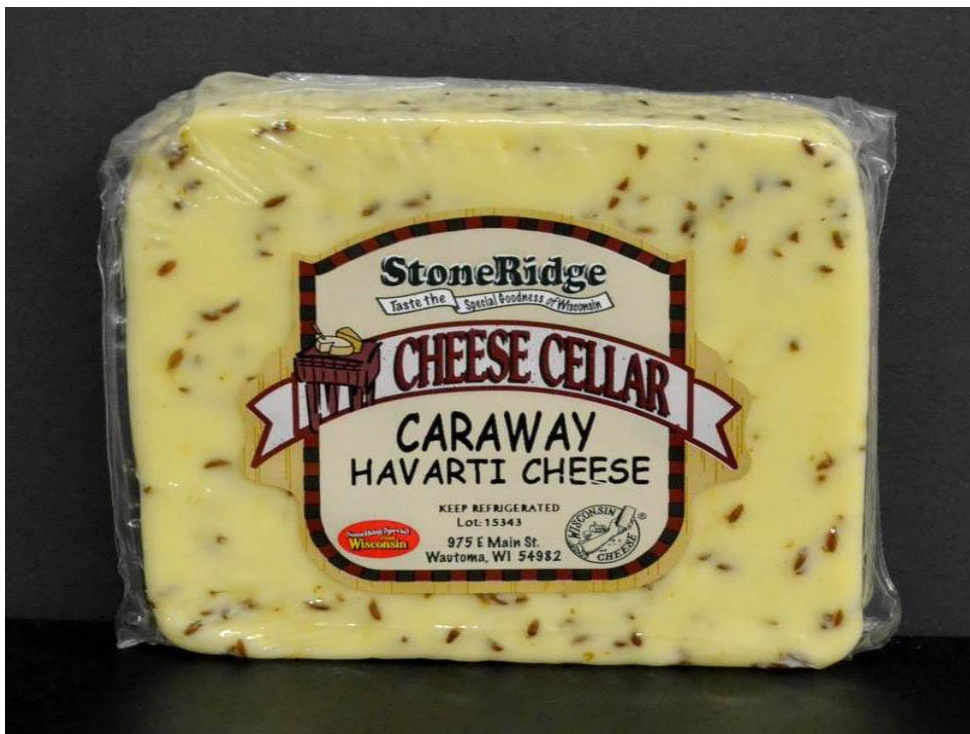
مواد حاصل از دانه های کامل زیره سیاه زراعی که در تولید مواد غذایی (food products) و داروسازی کاربردهای بسیاری یافته اند عبارتند از :

- ۱) پودر زیره سیاه (powder)
- ۲) روغن های فرار (essential oil)
- ۳) روغن های غیر فرار یا پایدار (fatty oil)
- ۴) "روغن-انگم" یا "صمغ-روغن" (oleoresins)
- ۵) ماده شیمیائی "کارون" (carvone) (۱۱).

در صنایع نانوائی اغلب بذور زیره سیاه زراعی را نه تنها با خمیر نان چاودار و نان سفید مخلوط می کنند، بلکه آن ها را بر سطح خمیر آماده پخت می پاشند، تا طعم و مزه مطبوع تری ایجاد نمایند (۱۱).

از دانه های زیره سیاه زراعی برای معطر ساختن برخی نوشیدنی های الکلی سنتی بویژه در دانمارک و سایر کشورهای اسکاندیناوی سود می جویند. آنها از عرق بدون الکل زیره سیاه زراعی برای معطر ساختن برخی مشروبات پُر طرفدار نظیر "آکوویت" (aquavit ، akvavite) بهره می گیرند. آنان برای این منظور دانه های زیره سیاه زراعی را قبل از تقطیر یا عرق گیری (distillation) به مواد مورد نظر می افزایند، تا طعم آن را مطبوع و مطلوب سازند (۱۱).

در آمریکای شمالی برای تهیه مشروبات الکلی سنتی از دانه های زیره سیاه زراعی ، هل (cardamom) و میوه های "کاج سته" (juniper berries) استفاده می شود (۱۱).



"جدول ۹) معروف ترین نوشابه های حاصل از زیره سیاه زراعی عبارتند از (۱۱):"

نام نوشابه	کشور	توضیحات
آکوایت (اکوآویت)	اسکاندیناوی	معجونی از زیره سیاه + بادیان رومی + رازیانه با ۴۰٪ الکل
آلاش	روسیه	معجونی از بادیان رومی + بادام تلخ + عرق زیره (کیومل)
کلوک	دانمارک	عرق زیره (کیومل) ، بدون رنگ ، با ۳۱٪ الکل
کیومل	هند	معجونی از زیره سبز + زیره سیاه + بادیان رومی ، نوشابه ای بسیار قدیمی با خاصیت هضم غذا ، با حداقل ۵٪ الکل
آمریکن گین	آمریکا	معجونی از طعم دهنده های مختلف نظیر زیره سیاه + هل + میوه های اُرس
کاراوی شناپس	هند	معجونی از زیره سیاه + ودکای بدون طعم ، حاوی ۴۰٪ الکل

نوشابه زیره سیاه هلندی یا "کاراوی شناپس" (caraway schnapps) بواسطه استفاده از دانه های مزبور دارای طعم ملایم ، معطر و دلنشینی است. این نوشابه معمولاً همراه با مواد غذایی زیر سرو می شود :

- ۱) خرچنگ خاردار آب شیرین (crayfish)
- ۲) گوشت شاه ماهی تُرد شده (marinated herring)
- ۳) انواع ماهی (fishes)
- ۴) گوشت خوک (pork)
- ۵) تاس کباب ها و آبگوشت ها (stews)
- ۶) سالادها (salads)
- ۷) پنیرها (cheeses) (۱۱).

از نوشابه زیره سیاه هلندی همچنین به عنوان افزودنی به انواع مواد غذایی از جمله موارد زیر استفاده می کنند :

سوپ ها ، تاس کباب ، قیمة گوشت و سبزیجات (goulash) ، کلم پیچ آب پز همراه با سرکه (sauerkraut) ، سالاد کلم (coleslaw) ، سُس کباب ، نان ها ، پنیر خاکه و سُس سالاد (۱۱).

کاربرد پودر دانه های زیره سیاه زراعی :

پودر زیره سیاه زراعی (ground caraway) از طریق اعمال عملیات زیر بر روی دانه هایش حاصل می آید :

- ۱) خشک کردن (dried)
- ۲) پاک کردن (cleaned)
- ۳) استریل کردن (sterilized)
- ۴) آسیاب کردن (grinding) (۱۱).

از پودرهای ریز یا نرم (fine powder) زیره سیاه زراعی به عنوان چاشنی در انواع غذاها استفاده می کنند درحالیکه از پودرهای زبر یا درشت (coarse powder) جهت تهیه روغن های فرار و "صمغ-روغن ها" از طریق فرآیند عصاره گیری سود می جویند (۱۱).

در صورتیکه از اعمال زیر استفاده شود، می توان از تلفات روغن های فرار ضمن فرآیند عصاره گیری جلوگیری نمود :

- ۱) سرد کردن پودر زیره سیاه قبل از عصاره گیری (prechilling)
- ۲) کاستن ازروند آسیاب کردن (reduce grinding) (۱۱).

آسیاب کردن دانه های سرد شده (cryogrinding) دارای فواید زیر است:
الف) کاهش تلفات روغن های فرار در طی عملیات پودر کردن
ب) ایجاد مطلوب ترین اندازه ذرات خرد شده
پ) یکنواختی مطلوب ذرات متشکله پودر
ت) مرغوبیت پودر برای مصرف به عنوان چاشنی خانگی یا تجاری (۱۱).

برای آسیاب کردن دانه های زیره سیاه زراعی از ۳ روش زیر استفاده می کنند:
۱) آسیاب برقی اِتا (ETA 0067 with millstones) برای تولید ذرات ریز
۲) آسیاب سایشی مکانیکی (splintery VIPO mill) برای تولید ذرات درشت
۳) آسیاب برودتی (cryogenic mill vibron) برای تولید ذرات یکنواخت
نتایج پژوهشی نشان دادند که بیشترین مقدار روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی از عصاره گیری پودرهای حاصل از آسیاب های سایشی مکانیکی حاصل می گردند (۱۱).

از پودر زیره سیاه زراعی غالباً به عنوان افزودنی جهت بهبود طعم و مزه انواع غذاها ، نان ها و نوشابه ها بهره می گیرند (۱۱).

مهمترین ویژگی های کیفی پودر زیره سیاه زراعی عبارتند از :

- (۱) پودر زیره سیاه باید عاری از هر گونه مواد رنگی باشد.
- (۲) پودر زیره سیاه باید کاملاً یکنواخت به نظر آید بطوریکه ۹۵٪ ذرات آن بتوانند از الک شماره ۳۰ استاندارد آمریکا بگذرند.
- (۳) رطوبت وزنی کمتر از ۱۳٪
- (۴) خاکستر کل کمتر از ۸٪ وزنی
- (۵) خاکستر قابل حل در اسید کلریدریک کمتر از ۱/۵٪ (۱۱).



کاربردهای روغن دانه زیره سیاه زراعی:

گزارشات پژوهشی حاکی از آن هستند که دانه های زیره سیاه زراعی اگر قبل از بلوغ کامل جمع آوری شوند، دارای مقدار روغن فرار کمتری نسبت به نمونه های کاملاً خواهند بود. بنابراین نتیجه گیری می شود که روند ذخیره شده روغن فرار در دانه های زیره سیاه زراعی با روند بلوغ و رسیدگی محصول رابطه مستقیمی دارد (۱۱).

بر طبق نظریه "بنتلی" (Bentley-1999) بذور زیره هایی که در عرض های جغرافیایی شمالی تر و اراضی مرتفع تر حاصل می آیند، از عملکرد روغن فرار بالاتری برخوردارند. به عنوان مثال روغن های فرار زیره های دانمارکی بسیار معطرتر از انواع آلمانی آن هستند (۱۱).

روغن فرار زیره سیاه زراعی را بر اساس شرایط زیر تهیه می کنند:

۱) نیازهای بازار (market requirement)

۲) موارد مصرف (intended use) (۱۱).

دانه های زیره سیاه پس از خرد شدن باید به فوریت تحت عملیات تقطیر قرار گیرند، تا دچار کمترین مقدار تلفات روغن فرار از طریق تبخیر شوند. بدین ترتیب راندمان عمل نیز بالا می رود (۱۱).



برای تهیه روغن فرار زیره سیاه باید به انجام مراحل زیر همت گماشت :

- ۱) خرد کردن دانه های زیره برای افزایش نفوذپذیری بخار تقطیر
- ۲) تداوم تقطیر به مدت ۶-۸ ساعت برای هر دفعه روغن گیری (۱۱).

روغن های فرار زیره سیاه را از طرق زیر به دست می آورند :

- ۱) تقطیر بخار (steam distillation)
- ۲) تقطیر مایع (hydrodistillation) (۱۱).

برای تصفیه کامل روغن فرار زیره سیاه گاهاً اقدام به فرآیند "تقطیر دوگانه" (double distillation) می نمایند و در نتیجه مایعی شفاف تا زرد کم رنگ ، بسیار معطر و دارای مزه تند حاصل آید، که با گذشت زمان به قهوهای می گراید (۱۱).

مقدار روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی از ۵/۱-۲/۹ درصد تفاوت می نماید (۱۱).

مقدار روغن فرار حاصل از شیوه تقطیر مایع نسبت به شیوه تقطیر بخار بیشتر می باشد (۱۱).

مقدار روغن حاصل از پودر زیره سیاه نسبت به دانه های آن در هر دو روش عصاره گیری بیشتر است بطوریکه مقدار روغن فرار عصاره حاصل از پودر و دانه کامل در طی آزمایشات متعدد به ترتیب ۸۱٪ و ۶۶٪ بوده اند (۱۱).

میزان عملکرد روغن فرار زیره سیاه زراعی حدوداً ۱۶۰-۷۰ کیلوگرم در هکتار تحت بهترین شرایط می باشد (۱۱).

کیفیت تجاری روغن های فرار حاصل از دانه های زیره سیاه زراعی متغیر است (۱۱).

با کیفیت ترین دانه های زیره سیاه زراعی ممکن است ترکیبی از روغن های زیر باشند :

- ۱) حدود ۷-۲٪ روغن فرار (volatile oil ، essential oil)
- ۲) حدود ۱۵-۱۲٪ روغن غیر فرار و پایدار (fatty oil ، fixed oil) (۱۱).

روغن های فرار و غیر فرار دانه های زیره سیاه زراعی:

الف) روغن های فرار زیره سیاه زراعی:

مهمترین اجزاء متشکله روغن های فرار زیره سیاه زراعی عبارتند از:

۱) ماده شیمیایی "کارون" (carvone) به میزان ۸۱-۴۷%

۲) ماده شیمیایی "لیمونن" (limonene) به میزان ۴۸-۹% (۱۱).

عواملی چون آب و هوا و مرحله برداشت دانه ها در تعیین مقدار روغن های فرار زیره سیاه زراعی مؤثرند. بعنوان مثال حدوث آب و هوای خشک و گرم در طی دوره بلوغ بذور می توانند به افزایش مقدار "کارون" دانه ها کمک کنند. البته این موضوع با کاهش راندمان روغن فرار همراه خواهد بود (۱۰).

دانه های زیره سیاه به حداکثر مقدار "کارون" در مرحله رسیدگی کامل دست می یابند لذا برداشت زودهنگام محصول زیره سیاه توصیه نمی شود (۱۰).

مقدار "کارون" روغن های فرار زیره سیاه زراعی در عصاره گیری از دانه های کامل به حدود ۸۱/۵% می رسد درحالیکه مقدار "کارون" روغن های فرار آن در عصاره گیری از پودر زیره سیاه تا مقدار ۶۶/۴% کاهش می یابد (۱۱).

هر چه مقدار "کارون" دانه های زیره سیاه بیشتر باشد، بر میزان عطر و طعم روغن فرار حاصله افزوده خواهد شد (۱۱).

از روغن فرار زیره سیاه زراعی در صنایع زیر استفاده می شود:

۱) صنایع غذایی (food industries) شامل:

۱-۱) نوشابه های الکلی

۱-۲) نوشابه های غیر الکلی

۱-۳) دسرهای لبنی یخزده (frozen dairy desserts)

۱-۴) شکلات ها

۱-۵) نان ها ، کیک ها و بیسکویت ها (baked goods)

۱-۶) ژلاتین ها

۱-۷) پودینگ ها (pudding)

۱-۸) گوشت و فرآورده های گوشتی

۱-۹) چاشنی ها (season ، garnish ، primer ، condiments)

۱-۱۰) مزه ها (relishes)

۱-۱۱) تبدیل مواد غذایی مایع به جامد

۱-۱۲) غذاهای صنعتی

۲) صنایع آرایشی و بهداشتی (cosmetic industries)

۲-۱) صابون ها (soap)

۲-۲) لوسیون ها (lotions)

۲-۳) عطرها (perfumes)

۲-۴) خمیر اصلاح صورت (aftershave)

۳) صنایع دارویی (pharmaceutical industries)

۳-۱) تهیه ریز کپسول های پروتئینی

۳-۲) تهیه پودرهای غذایی

۴) صنایع تولیدات کشاورزی :

۴-۱) تهیه کنسانتره های ویژه برای دام های شیری

۴-۲) تهیه برخی مواد حشره کش (insecticides) (۱۱،۱۰،۲۱).

از روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی در بسیاری از مواقع بجای دانه های کامل آن در فرآوری مواد غذایی سود می برند (۱۱).

بیشترین کاربرد صنعتی روغن فرار زیره سیاه زراعی به میزان ۰/۰۲٪ در نانوائی ها و شیرینی پزی ها می باشد (۱۱).

از روغن فرار زیره سیاه به عنوان ماده مُعطره در لوازم آرایشی و بهداشتی نظیر : خمیر دندان ها ، دهان شویه ها ، صابون ها ، کرم ها ، لوسیون ها ، عطرها ، شامپوها و خمیر اصلاح صورت (after shaves) استفاده می شود (۱۱).

بیشترین مصرف روغن فرار زیره سیاه زراعی در امور آرایشی و بهداشتی در صنعت عطرسازی به میزان ۰/۴٪ گزارش شده است (۱۱).

ب) روغن های غیر فرار و چرب زیره سیاه زراعی :

روغن های غیر فرار و چرب در آخرین مراحل رسیدگی دانه های زیره سیاه تولید و ذخیره می گردند. مقدار اینگونه ترکیبات در ارقام یکساله و دو ساله زیره سیاه نسبتاً متفاوت و به شرح زیر هستند :

ب-۱) روغن های غیر فرار زیره های سیاه یکساله :

ب-۱-۱) اسید استئاریک (stearic acid) حدود ۱٪

ب-۱-۲) اسید پالمیتیک (palmitic acid) حدود ۴٪

ب-۱-۳) اسید لینولئیک (linoleic acid) حدود ۳۵٪

ب-۱-۴) اسید پتروسلینیک/ اسید اولئیک (petroselinic acid/ oleic acid) حدود ۶۰٪ (۱۱).

ب-۲) روغن های غیر فرار زیره های سیاه یکساله :

ب-۲-۱) اسید استئاریک (stearic acid) حدود ۰/۵٪

ب-۲-۲) اسید پالمیتیک (palmitic acid) حدود ۵٪

ب-۲-۳) اسید لینولئیک (linoleic acid) حدود ۳۷/۵٪

ب-۲-۴) اسید پتروسلینیک/ اسید اولئیک (petroselinic acid/ oleic acid) حدود ۵۷٪ (۱۱).

بررسی ها نشان می دهند که روغن های غیر فرار و چرب (fatty oils) حاصل از فرآیند تقطیر دانه های زیره سیاه زراعی سرشار از ماده شیمیایی "پتروسلینیک اسید" (petroselinic acid) می باشند. "پتروسلینیک اسید" ماده خام مهمی برای فرآیندهای شیمیایی روغنی (oleochemical) محسوب می گردد. ماده "پتروسلینیک اسید" به آسانی قابل تبدیل شدن به مواد دیگری چون "اسید لنوریک" (leoric acid) و "اسید آدیپینیک" (adipinic acid) است (۱۱).

روغن های غیر فرار زیره های سیاه زراعی کشور تونس بیشترین مقدار ماده "پتروسلینیک اسید" را دارا هستند لذا از پتانسیل کاربردهای صنعتی بسیار بالاتری نسبت به سایرین برخوردارند (۱۱).

از روغن های غیر فرار و چرب زیره سیاه زراعی غالباً در صنایع صابون سازی و عطرسازی بوفور سود می برند (۱۱).

کاربرد روغن پوشال زیره سیاه زراعی :

روغن پوشال زیره سیاه زراعی (caraway chaff oil) را از تقطیر بخار (steam distillation) ساقه ها (stalks) و پوسته دانه هایی (husks) که پس از خرمکوبی محصول و تفکیک دانه ها برجا می ماند، به دست می آورند (۱۱).

پوشال زیره سیاه پس از خشک کردن و پودر شدن حاوی مواد زیر است :
(۱) حدود ۲۳/۵-۲۰ درصد پروتئین خام با قابلیت هضمی ۸۵-۷۵ درصد
(۲) حدود ۱۶-۱۴ درصد چربی (۱۱).

پوشال زیره سیاه زراعی برای تغذیه گوساله های پرواری (cattles) بسیار مناسب می باشد (۱۱).

روغن پوشال زیره سیاه زراعی در قیاس با روغن حاصل از دانه های آن به نحو قابل ملاحظه ای نامرغوب تر است. این ماده حاوی ترکیبات زیر می باشد :

- (۱) مقادیر کمی "کارون"
- (۲) مقادیر زیادی "ترین ها"
- (۳) عطر کمتر
- (۴) مزه تندتر (۱۱).



کاربرد روغن ریشه ، شاخه و برگ های تازه زیره سیاه زراعی :

روغن ریشه و سرشاخه های زیره سیاه زراعی (caraway herb & root oil) را از تقطیر بخار تمامی اندام های تازه اش (ساقه ها ، ریشه ها ، برگ ها و دانه ها) به دست می آورند. برای این منظور ترجیحاً گیاه زیره سیاه زراعی را قبل و یا بلافاصله پس از آغاز مرحله گلدهی برداشت می کنند (۱۱).

روغن سرشاخه های تازه زیره سیاه زراعی تشابه عطری زیادی با روغن حاصل از دانه های آن دارد لذا روغن مزبور را می توان در موارد مختلفی از مصارف خانگی و تجاری جایگزین دانه های گیاه مزبور نمود (۱۱).

روغن ریشه های (root oil) زیره سیاه زراعی را نیز از طریق تقطیر بخار قطعات ریشه آن به دست می آورند (۱۱).

روغن ریشه های زیره سیاه به میزان بیش از ۷۰ % حاوی ترکیبات آلدنیدی اکسیژنه از جمله مواد زیر می باشد :

۱) اوکتانال (octanal)

۲) نونانال (nonanal)

۳) سیس-انال (cis-dec-4-enal)

۴) ترانس-انال (trans-dec-2-enal) (۱۱).

کیفیت روغن فرار سرشاخه ها و ریشه های تازه زیره سیاه زراعی بسیار نازل تر از کیفیت روغن دانه های آن است (۱۱).



ارزیابی روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی مناطق مختلف صربستان :

میوه ها یا دانه های زیره سیاه زراعی (caraway) با نام علمی "Carum carvi L." حاوی حدوداً ۷-۲% روغن های فرار می باشند، که ویژگی معطره دانه های مزبور را باعث می گردند (۲).

بررسی های دانشمندان حاکی از آن است که تقریباً ۳۰ ترکیب شیمیایی مختلف در روغن فرار زیره سیاه زراعی موجودند بطوریکه غالباً دو ترکیب عمده آن یعنی "کارون" و "لیمونن" حدود ۹۵% آن را تشکیل می دهند (۲).

دو ترکیب اصلی موجود در روغن فرار زیره سیاه زراعی دارای طیف وسیعی از کاربردها به شرح زیر می باشند:

- ۱) مانع جوانه زنی سیب زمینی های انباری (reduce of sprouting)
- ۲) عامل بازدارنده رشد قارچ ها (fungistasis)
- ۳) عامل بازدارنده رشد باکتری ها (bacteriostasis)
- ۴) ماده فرار دهنده حشرات (repellent)
- ۵) حشره کش ها (insecticidal) بویژه برای کنترل پارازیت های خارجی (ectoparasites) بدن حیوانات خانگی و دام ها (۲).

میزان "کارون" و "لیمونن" و نسبت "کارون/لیمونن" در روغن های فرار از مهمترین ویژگی های ارزیابی ارقام زیره سیاه زراعی می باشند (۲).

شرایط آب و هوایی دوره زندگی زیره سیاه زراعی تعیین کننده میزان رشد و نمو گیاه و چگونگی توزیع آسیمیلایون می باشد آنچنانکه موجب تفاوت در مقدار تجمع و ترکیب روغن فرار می شود (۲).

مهمترین ارقام زیره سیاه رایج در کشور صربستان که به عنوان اکوتیپ های محلی (local ecotypes) مورد استفاده و کشت و کار زارعین در مزارع کوچک و باغچه های خانگی قرار می گیرند عبارتند از :

۱) واریته دو ساله "Domaci rani"

۲) واریته یکساله "Annualis" (۲).

ارقام زیره سیاه زراعی در سطح ۵۰ هکتار با متوسط عملکرد ۱۲۰۰-۶۰۰ کیلوگرم در هکتار در کشور صربستان کشت می شوند. بررسی ها حاکی از آن هستند که میزان تولید دانه های زیره سیاه مذکور تحت شرایط آب و هوایی خشک به نحو معنی داری کاهش می یابد و به ۲۰۰ کیلوگرم در هکتار می رسد (۲).

در یک آزمایش به ارزیابی ترکیبات شیمیایی و کیفیت روغن فرار زیره سیاه یکساله حاصل از مناطق مختلف کشور صربستان پرداخته شد. آزمایش مزبور در طی ۲ سال و در ۳ منطقه از آن کشور انجام پذیرفت (۲).

نتایج حاصله نشان داد که دانه های زیره سیاه زراعی مذکور حاوی ۳/۹۵٪ روغن فرار می باشند. بیشترین مقدار روغن فرار از منطقه "بانات" به دست آمد که برای پرورش انواع گیاهان دارویی بسیار مناسب است (۲).

شرایط آب و هوایی هیچگونه تأثیر معنی داری بر مقدار روغن های فرار دانه های زیره نداشتند ولیکن تأثیر بسیار زیادی بر عملکرد دانه ها و نتیجتاً عملکرد کل روغن فرار گذاشتند (۲).

بطور کلی ۲۲ ترکیب مختلف از روغن فرار مُنتج از دانه های زیره سیاه زراعی یکساله مذکور حاصل گشتند. مهمترین ترکیب های شیمیایی مکتسبه را "کارون" و "لیمونن" تشکیل می دادند، که جمعاً ۹۷/۷-۹۸/۶٪ از کل روغن فرار زیره های سیاه زراعی مزبور را می ساختند (۲).

نسبت "کارون" به "لیمونن" در حدود ۰/۵۸٪ بود بنابراین تشخیص داده شد که زیره یکساله تحت آزمایش به "شیموتیپ" (chemotype) "لیمونن" تعلق دارد (۲).



ارزیابی روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی مناطق مختلف جمهوری چک :

زیره سیاه زراعی را علاوه بر کسب دانه ها برای حصول روغن های فرار که در تمامی پیکره گیاه حضور دارند، پرورش می دهند. البته بیشترین غلظت روغن های فرار زیره سیاه زراعی در دانه های آن موجودند. امروزه زیره سیاه زراعی در سطح ۲۴۰۰ هکتار در جمهوری چک کشت می گردد. سطح زیر کشت این محصول باوجودیکه طی سال های ۹۷-۱۹۹۵ میلادی با نوسانات زیادی همراه بود ولیکن در سال های پس از ۲۰۰۱ میلادی از ثبات نسبی بهره مند گردید (۱۴).

"جدول ۱۰) سطح زیر کشت و عملکرد زیره سیاه زراعی طی سال های ۲۰۰۱-۱۹۹۶ میلادی در جمهوری چک (۱۴):"

سال زراعی	۹۷-۱۹۹۶	۹۸-۱۹۹۷	۹۹-۱۹۹۸	۲۰۰۰-۱۹۹۹	۲۰۰۱-۲۰۰۰
سطح زیر کشت (هکتار)	۹۵۰۰	۵۰۰۰	۱۹۰۰	۲۱۰۰	۲۴۰۰
متوسط عملکرد (تن/هکتار)	۱	۱	۰/۸۰	۰/۸۵	۰/۷۵

مهمترین ارقام زراعی زیره سیاه در جمهوری چک عبارتند از : "Prochan" ، "Kepron" و "Rekord" (۱۴).

"جدول ۱۱) متوسط مشخصات ارقام زیره سیاه زراعی طی سال های ۲۰۰۰-۱۹۹۷ میلادی در مزارع جمهوری چک (۱۴):"

سال ها	واريته ها	ارتفاع گیاه (سانتیمتر)	تعداد انشعابات اولیه	تعداد انشعابات ثانویه	تعداد چترک ها در هر چتر	وزن دانه های هر بوته
۱۹۹۷ تا	Rekord	۷۵	۷/۸	۸/۱	۹/۱	۳/۱
۲۰۰۰	Prochan	۸۰	۷/۱	۸/۵	۹/۵	۲/۶
میلادی	Kepron	۸۲	۸/۴	۱۵/۱	۹/۴	۳/۹

دستاورد های اطلاعاتی زیر طی آزمایشات متعدد اثبات شده اند :
 دانه های زیره سیاه زراعی حاوی ۷-۲٪ روغن فرار یا اسانس هستند.
 تاکنون حدود ۳۰ ترکیب شیمیایی مختلف از روغن فرار این گیاه بدست آمده است.
 ترکیباتی چون "کارون" و "لیمونن" تقریباً ۹۵٪ روغن های فرار دانه های زیره سیاه زراعی را به خود اختصاص می دهند (۱۴).

در یک آزمایش برای تعیین کیفیت دانه ها در ارقام مختلف زیره سیاه زراعی به ارزیابی های زیر پرداخته شد:

- ۱) مقدار روغن فرار
- ۲) نسبت "کارون" به "لیمونن" (۱۴).

برای این منظور از شیوه تقطیر بخار (steam distillation) مطابق با استاندارد CSN580110 و شیوه جایگزین عصاره گیری مایع یا SFE (supercritical fluid extraction) و روش تقطیر هگزان (hexane distillation) استفاده شد.
 بعلاوه از پودر زیره سیاه زراعی به روش SFE متفاوتی (کاربردهای : فشار، حرارت ، تغییر دهنده) عصاره گیری شد.
 سر انجام "کارون" و "لیمونن" حاصله از طریق GC تحت ارزیابی قرار گرفتند (۱۴).

"جدول ۱۲) ترکیبات اصلی دانه های زیره سیاه زراعی تحت آزمایش عبارت بودند از (۱۴):"

آب	۱۳-۹%	خاکستر	۷-۵%
چربی	۲۱-۱۳%	موم	۱%/۵
ترکیبات ازته	۳۶-۲۵%	تانن ها	جزئی
ترکیبات عاری از ازت	۱۰-۵%	رزین ها	جزئی
فیبر خام	۱۹-۱۳%	---	---

ترکیبات شیمیائی زیر در دانه های زیره سیاه زراعی مزبور تشخیص داده شدند :

- ۱) "کارون" (carvone)
- ۲) "لیمونن" (limonene)
- ۳) "استالدنید" (acetaldehyde)
- ۴) "فورفورال" (furfural)
- ۵) "کاروئول" (carveole)
- ۶) "پینن" (pinene)
- ۷) "تنوژون" (thujone)
- ۸) "کامفن" (camphene)
- ۹) "فلاندرن" (phellandrene) (۱۴).

میزان روغن های فرار و سایر ترکیبات موجود در دانه های زیره سیاه زراعی عموماً بستگی به موارد زیر داشتند :

- ۱) خصوصیات ژنتیکی ارقام (genetically properties)
- ۲) شرایط اقلیمی (climatic condition) بویژه در طی دوره های تشکیل و رسیدگی دانه (۱۴).

ترکیبات شیمیائی موجود در زیره سیاه زراعی از جنبه های زیر حائز اهمیت قرار گرفتند :

- ۱) اثرات غذایی (dietetic effects)
- ۲) اثرات دارویی (medical effects) (۱۴).

در ضمن پژوهش های مزبور مشخص شد که مقدار "کارون" دانه های زیره سیاه زراعی تحت آزمایش در حدود ۰/۱٪ می باشد.

بعلاوه بیشترین مقدار روغن فرار از واریته "Rekord" حاصل گشت. البته این میزان نیز متأثر از شرایط آب و هوایی و خاکی محل کشت متغیر بود (۱۴).



ب) کاربردهای زیره سیاه زراعی در امور کشاورزی :

کاربرد زیره سیاه زراعی در انبارداری سیب زمینی :

علاوه بر کاربردهای متعددی که دانه های کامل ، پودر و روغن های فرار حاصل از دانه های زیره سیاه زراعی در صنایع دارویی و غذایی دارند ، از آنها می توان به عنوان یک ماده طبیعی ممانعت کننده جوانه زنی غده های سیب زمینی انباری بهره جست و بدین طریق بر طول دوره کمون یا دورمانسی (dormancy) و دوام کیفیت آنها در طی مدت انبارداری افزود (۱۱).

زیره سیاه زراعی به عنوان یک ماده طبیعی ممانعت کننده جوانه زنی دارای اثرات مثبتی بر موارد زیر بعد از ۷ ماه انبارداری غده های سیب زمینی بوده است :

- ۱) شدت تنفس
- ۲) مواد خشک
- ۳) قندها
- ۴) نشاسته (۱۱).

بررسی ها نشان دادند که چندین ترکیب "مونوترپن" (monoterpenes) موجود در زیره سیاه زراعی از جمله "S-carvone" می توانند بیش از یکسال از جوانه زنی غده های سیب زمینی انباری ممانعت به عمل آورند. البته طول مدت ممانعت کنندگی بستگی به مقدار مصرف آن دارد (۱۱).

نتایج پژوهشی حاکی از آن بودند که تیمار توأمان غده های سیب زمینی با "کارون" و پودر دانه های زیره سیاه زراعی اثرات بازدارندگی بیشتری بر جوانه زنی و جلوگیری از کاهش وزن محصول انباری مزبور دارند(۱۱).

امروزه فرم تجارتي "S-carvone" با نام تجارتي "Talent" به وفور در کشور هلند برای افزایش دوام سیب زمینی ها و دیگر غده های انباری مصرف می شود (۱۱).

کاربرد زیره سیاه زراعی در صنایع دامپروری :

دانه های زیره سیاه دارای خواص شیرافزایی هستند لذا در سال های اخیر از آن ها برای تهیه کنسانتره های ویژه تغذیه دام های شیری بهره می گیرند تا بر راندمان شیردهی اینگونه دام ها بیفزایند (۱۱).

کاربرد زیره سیاه زراعی در حفظ نباتات :

از دانه های زیره سیاه زراعی در تهیه برخی مواد حشره کش (insecticides) استفاده می شود. از ترکیبات حاصل از زیره سیاه زراعی در تهیه مواد شیمیایی فرار دهنده حشرات نیز استفاده می کنند (۱۱).

پ (مصارف داروئی زیره سیاه زراعی :

زیره سیاه زراعی دارای خواص و اثرات زیستی (bioactive) متعددی است. بذور زیره سیاه زراعی به واسطه دربر داشتن ترکیبات شیمیائی زیر از قابلیت استفاده در صنایع غذایی و داروسازی برخوردارند :

(۱) اسیدهای چرب (fatty acids)

(۲) روغن های فرار یا اسانس ها (essential oils)

(۳) ترکیبات فنلی فرار (volatile phenolic compounds) (۸،۱۱).

ترکیبات زیست-فعال موجود در بذور زیره سیاه زراعی موجب بروز بسیاری از اثرات بیولوژیکی زیر می شوند:

(۱) ضد میکربی (antimicrobial)

(۲) آنتی اکسیدانی (antioxidant)

(۳) ضد برافروختگی (anti-inflammatory)

(۴) ضد سرطانی (anti-cancer)

(۵) ضد چاقی (antiobesity) (۸).



وجود خواص و قابلیت های مزبور در دانه های زیره سیاه زراعی نوید بخش توانائی تسکین و درمان بیماریهای متعددی در انسان ها است. برخی از مهمترین موارد کاربردهای داروئی (pharmaceuticals) زیره سیاه زراعی در بسیاری از کشورهای اروپائی ، آمریکائی و غیرو عبارتند از :

- ۱) ضد نفخ و باد شکن (carminative ، antiflatulent)
- ۲) آروغ زدن (burping)
- ۳) درد معده (stomach ache)
- ۴) دستگاه گوارش (gastrointestinal)
- ۵) ضد اسپاسم و گرفتگی عضلانی (antispasmodic) و اسپاسم روده ای (intestinal spasms)
- ۶) تسهیل هضم غذا و ضد سوء هاضمه (antidyspeptic، digestive complains)
- ۷) خلط آور (expectorant) برای درمان سرفه و برونشیت اطفال
- ۸) میکرب کش (antimicrobial)
- ۸-۱) ضد باکتری (antibacterial)
- ۸-۲) ضد قارچ (antifungal)
- ۹) قاعدگی آور (emmenagogue)
- ۱۰) شیر افزا (galactagogue)
- ۱۱) آنتی اکسیدان (antioxidant)
- ۱۲) ضد سرطان (anti-cancer ، anticarcinogenic)
- ۱۳) ضد گریپ یا زکام (anti-griping)
- ۱۴) نیروزا (tonic)
- ۱۵) حشره کش (insecticidal)
- ۱۶) قند خون یا دیابت (diabete)
- ۱۷) چربی خون (dyslipidaemia)
- ۱۸) فشار خون بالا (hypertension)
- ۱۹) نارسائی کبد (liver disfunction)
- ۲۰) عدم تعادل هورمون های تولید مثلی (reproductive hormone imbalance)
- ۲۱) پوکی استخوان (osteoporosis)
- ۲۲) بر افروختگی (inflammatory)
- ۲۳) محافظت از کبد (hepatoprotection)
- ۲۴) چاقی (obesity) و اضافه وزن (overweight)
- ۲۵) روماتیسم (rheumatism)
- ۲۶) عفونت های چشمی (eye infection)
- ۲۷) درد دندان (tooth aches)
- ۲۸) برونشیت (bronchitis) بویژه در اطفال
- ۲۹) سرفه (cough) بویژه در اطفال (۱۰، ۸، ۱۱).

دانه ها و چای حاصل از زیره سیاه زراعی دارای خاصیت ضد اسپاسم هستند لذا قادر به تسکین ناملایمات دستگاه گوارش ، کمک به هضم غذا ، رفع نفخ و افزایش اشتها می باشند (۱۰).

زیره سیاه زراعی را اغلب به داروهای ملین (laxative) برای جلوگیری از بروز دردهای شکمی (intestinal) و معده (gastric) می افزایند (۱۰).

دانه های زیره سیاه زراعی را در برخی فرهنگ ها معمولاً پس از هر وعده غذایی می جویند، تا به خوشبو شدن بازدم و کاهش سوزش معده (heartburn) پس از یک غذای سنگین و مفصل کمک نمایند (۱۰).



خصوص ضد میکربی زیره سیاه زراعی :

زیره سیاه زراعی دارای خواص ضد میکربی (ضد باکتری ، ضد قارچ) قابل ملاحظه ای است لذا روغن فرار و ماده "کارون" حاصل از آن را با کاربرد خارجی (external use) برای کنترل بیماری های زیر تجویز می کنند :

(۱) قارچ زدگی پوستی (mycosis)

(۲) جرب یا گری (scabies) (۱۱).

گزارشات پژوهشی حاکی از آن هستند که زیره سیاه زراعی می تواند مانع رشد میکروارگانیسم های زیر گردد:

(۱) "استافیلوکوکوس اوریوس" (Staphylococcus aureus)

(۲) "اشرشیا کولی" (Esherichia coli)

(۳) "سالمونلا تایفی" (Salmonella typhi)

(۴) "ویبریو چولرا" (Vibrio cholera)

(۵) "میکوباکتریوم توبرکولازیس" (Mycobacterium tuberculosis) (۱۱).

کاربرد روغن فرار زیره سیاه زراعی در برخی آزمایشات حاکی از اثرات بازدارندگی آن بر ۳ نژاد باکتری "گرم منفی" (gram-negative) و ۴ نژاد باکتری "گرم مثبت" (gram-positive) دخیل در فساد و ترشیدگی (deterioration) مواد غذایی بوده است (۱۱).

در کشور اندونزی از مخلوط برگ های زیره سیاه زراعی و سیر بر روی پوست مبتلا به عارضه "اگزما" (eczema) قرار می دهند، تا درمان یابد (۱۱).

در طب سنتی از محلول حاوی الکل ، روغن کرچک و روغن زیره سیاه زراعی برای درمان عارضه پوستی جرب سود می جویند (۱۱).

از بخارات روغن فرار زیره سیاه زراعی با غلظت ۱۶۰-۸۰ پی پی ام به واسطه خاصیت ضد قارچی بر علیه سه پاتوژن مهم مراحل پس از برداشت محصول هویج استفاده می کنند. پاتوژن های مزبور عبارتند از :

(۱) "میکوسینتروسپورا اسیرینا" (Mycocentrospora acerina)

(۲) "رایزوکتونیا کاروته" (Rhizoctonia carotae یا Fibularhizoctonia carotae)

(۳) "اسکلروتینیا اسکلروتیوروم" (Sclerotinia sclerotiorum) (۱۱).

میزان ممانعت کنندگی رشد قارچ ها و کاهش تولید سموم قارچی (mycotoxin) توسط روغن فرار زیره سیاه زراعی به غلظت کاربرد آن بستگی دارد. به عنوان مثال روغن فرار زیره سیاه زراعی در غلظت ۲۰۰۰ پی پی ام توانست از رشد قارچ های :

(۱) "آسپرگیلوس فلاویوس" (Aspergillus flavus)

(۲) "آسپرگیلوس پارازیتیکوس" (Aspergillus parasiticus)

و در غلظت ۳۰۰۰ پی پی ام از رشد قارچ های :

(۱) "آسپرگیلوس اوچراسیوس" (*Aspergillus ochraceus*)

(۲) "فوزاریوم مونیلیفورما" (*Fusarium moniliforma*)

که جملگی جزو قارچ های مولد مواد سمی (mycotoxigenic) بر روی محصولات انباری خشک نظیر حبوبات و آجیل ها هستند، جلوگیری نماید (۱۱).

استفاده از روغن زیره سیاه زراعی با غلظت ۴٪ به بروز نشانه های فعالیت ضد میکربی شدید بر علیه ۳ نوع قارچ بیماریزای گیاهی زیر انجامید :

(۱) "آگروباکتریوم تومفاشینس" (*Agrobacterium tumefaciens*)

(۲) "رالستونیا سولاناسیاریوم" (*Ralstonia solanacearum*)

(۳) "اروینیا کاروتوواریا" (*Erwinia carotovora*) (۱۱).

در آزمایش دیگری ، روغن فرار زیره سیاه زراعی موجب ممانعت از رشد "هیف ها" یا "میسلیوم ها" (*mycelia*) و روند تولید سم "آفلاتوکسین" (*aflatoxin*) در قارچ محصولات انباری "آسپرگیلوس پارازیتیکوس" شد. بدین ترتیب آن را می توان جایگزین ترکیبات شیمیایی زیر در انبارهای مواد غذایی از جمله انبارهای حبوبات و آجیل ها نمود :

(۱) "فلوراید پتاسیم"

(۲) "اسید استیک"

(۳) "سولفیت پتاسیم" (۱۱).

برخورداری زیره سیاه از خواصی نظیر : ضد باکتری ، ضد قارچ ، حشره کش و بویژه عدم سمیت برای انسان توانسته است، آن را از قابلیت کاربرد در مراحل تولید و نگهداری محصولات غذایی انباری تحت سیستم های ارگانیک بهره مند سازد (۱۱).



خواص شیرافزائی زیره سیاه زراعی :

استفاده از میوه های زیره سیاه زراعی در تغذیه زنانی که به "شیردهی پستانی" (breast-feeding) نوزادان می پردازند و همچنین در رژیم غذایی دام های شیری موجب اثرات قابل ملاحظه شیرافزائی در آنان و تسهیل هضم در دستگاه گوارش فرزندانشان گردیده است (۱۱).

در یک آزمایش به افزودن ۵۰ گرم دانه زیره سیاه زراعی به جیره غذایی گاو میش های (buffalo) شیرده پرداخته شد. محققین این عمل را برای ۱۲ هفته تداوم بخشیدند.

نتایج حاصله مؤید افزایش معنی داری در میزان : عملکرد ، چربی ، مواد جامد غیر چربی یا "SNF" (solids not fat) ، لاکتوز یا قند شیر و پروتئین شیر بودند (۱۱).

در آزمایش دیگری، مکمل های غذایی دام های شیرده حاوی بذور زیره سیاه زراعی دارای اثرات مطلوبی بر افزایش عملکرد و کیفیت شیر گاوهای ماده (cows) شد (۱۱).

محققین وجود مواد شیمیایی "کارون" و "لیمونن" را از عوامل اصلی شیرافزائی مادران در دوران شیردهی می دانند (۱۱).



خواص آنتی اکسیدانی زیره سیاه زراعی:

زیره سیاه دارای خواص آنتی اکسیدانی قابل ملاحظه ای است. دانشمندان خواص آنتی اکسیدانی اندام های مختلف گیاه زیره سیاه زراعی را به وجود ترکیبات "فلاونوئیدی" در آنان نسبت می دهند (۱۱).

نتایج تحقیقاتی نشان می دهند که ارتباط معنی داری بین غلظت ترکیبات "فلاونوئیدی" و سن ریشه های زیره وجود دارد. این نتایج مؤید آن هستند که غلظت "فلاونوئیدها" در طی دوره رشد رویشی در داخل ریشه های زیره سیاه زراعی به تدریج افزایش می یابد بطوریکه در فاصله ژوئن (خرداد) تا اکتبر (مهر) به حدود ۰/۰-۱۵۳/۵۱۲ میلیگرم در گرم ماده خشک می رسد (۱۱).

بررسی ها حاکی از اثرات آنتی اکسیدانی مکمل های غذایی حاوی زیره سیاه با غلظت ۶۰ میلیگرم در کیلوگرم بوده اند بطوریکه افزودن این مکمل ها در جیره غذایی موش های صحرانی از "پراکسیداسیون" چربی های بافتی، ایجاد تومور و سرطان "کولون" (راست روده) در آنان جلوگیری نمود (۱۱).

خواص ضد سرطانی زیره سیاه زراعی:

روغن فرار زیره سیاه از خاصیت ضد سرطانی برخوردار می باشد. دانشمندان علت آن را به واسطه تحریک ساخت و فعال سازی آنزیم "GST" (glutathione 5-transferase) می دانند. آنزیم مزبور دارای خاصیت "سم زدائی" (detoxifying) است (۱۱).

گزارشات متعدد پژوهشی حاکی از آن هستند که مسئولیت بروز اثرات ضد سرطانی زیره سیاه زراعی بر عهده عمده ترین ترکیبات شیمیایی آن یعنی "کارون" و "لیمونن" می باشد (۱۱).

گزارشات دیگر حاکی از اثرات ضد موتاسیونی (antimutagenic) عصاره زیره سیاه زراعی بر علیه تأثیرات مضر ماده شیمیایی "نیتروسوگوانیدین" (nitrosoguanidine) می باشند. ماده شیمیایی "نیتروسوگوانیدین" دارای اثرات سرطانزایی و ایجاد موتاسیون یا جهش (mutagen) در برخی حیوانات است (۱۱).

خواص حشره کشی زیره سیاه زراعی :

زیره سیاه زراعی از خاصیت حشره کشی (insecticidal) قابل ملاحظه ای برخوردار می باشد بطوریکه روغن فرار آن برای اغلب کنه ها (mites) و برخی از حشرات سمی می باشد (۱۱).

گزارشات پژوهشی متعددی حاکی از مصرف روغن فرار زیره سیاه زراعی در جلوگیری از آلرژی ناشی از مکیدن کنه های زیر هستند :

1) *Dermatophagoides pteronyssinus*

2) *Dermatophagoides farinae*

3) *Euroglyphus maynei*

4) *Acarus siro*

5) *Tyrophagus putrescentiae*

6) *Glycyphagus domesticus*

7) *Lepidoglyphus destructor*

8) *Ghiera fusca* (۱۱).

نتایج پژوهشی بیانگر آن هستند که عصاره اتری بذور زیره سیاه زراعی برای کنه حیوانی (*Tyrophagus putrescentiae*) و همچنین بسیاری از حشرات مشروحه ذیل سمی است :

1) مگس خانگی (*musca domestica*)

2) پشه های بزرگ (*culex pipiens*)

3) پشه های ریز (*fatigans*)

4) پشه معمولی (*mosquito*)

5) برگخوار پنبه آفریقائی (*spodoptera littoralis*) (۱۱).

نتایج تحقیقاتی حاکی از تأثیر عصاره اتری بذور زیره سیاه زراعی بر حفاظت از محصولات انباری در موارد زیر هستند :

1) در غلظت ۱ میکرولیتر باعث مرگ ۶۰٪ جمعیت سرخرطومی لوبیا چشم بلبلی (*cowpea*) با نام علمی "*Callosobruchus maculatus*" شد.

2) در غلظت ۱۰ میکرولیتر باعث مرگ ۱۰۰٪ جمعیت سرخرطومی لوبیا چشم بلبلی گردید.

3) در غلظت ۲۵ میکرولیتر باعث مرگ ۶۸٪ جمعیت سرخرطومی غلات با نام علمی "*Sitophilus granaries*" شد (۱۱).

تأثیرات ضد چاقی عصاره زیره سیاه زراعی بر زنان :

عناصر غذایی مناسب و کافی برای حفظ سلامتی و انجام اعمال طبیعی بدن ضروری هستند درحالیکه دریافت کالری مازاد در رژیم غذایی (diet) می تواند به تجمع چربی در بدن و در نتیجه به اضافه وزن (overweight) و چاقی (obesity) بینجامد (۸).

بر طبق گزارشات "سازمان بهداشت جهانی" یا "WHO" (world health organization) وزن مازاد بدن و چاقی از طریق "شاخص توده بدن" یا "BMI" (body mass index) بیش از ۲۵ کیلوگرم بر مترمربع قابل تشخیص است (۸).

عارضه "جهان-چاقی" (globesity) بر طبق گزارشات "سازمان بهداشت جهانی" به عنوان یک بیماری "غذازاد" (foodborne) در حال گسترش سریع در تمامی گستره زمین می باشد و این موضوع خطرات بسیار زیادی را در بروز انواع مخاطرات برای سلامتی بشر بوجود می آورد، که از جمله آنها عبارتند از :

- ۱) دیابت نوع دوم (diabete type 2)
- ۲) بیماری های عروق قلب یا "CVD" (cardiovascular diseases)
- ۳) نابسامانی های ساختار اسکلتی و ماهیچه ای (musculoskeletal disorders)
- ۴) سرطان (cancer) (۸).



وزن اضافی و چاقی قاعدتاً منجر به دو معضل زیر می شوند :

- ۱) شیوع امراض (morbidity)
- ۲) افزایش مرگ و میر (mortality) (۸).

وزن اضافی و چاقی باعث افزایش قابل ملاحظه هزینه های بهداشت و سلامتی خانواده ها و جوامع می شوند لذا صدمات مهمی را از جنبه اقتصادی و اجتماعی وارد می سازند.

شیوع عارضه چاقی در سراسر جهان از سال ۲۰۱۳-۱۹۸۰ میلادی حدوداً ۲ برابر شده است لذا به عنوان یکی از دلایل عمده مرگ و میرها مطرح می باشد.

در سال ۲۰۰۸ میلادی حدود ۱/۴ میلیارد نفر از جمعیت بالغین جهان بویژه بانوان دارای اضافه وزن و یا چاقی بودند.

امروزه داشتن وزن اضافی و چاقی به عنوان چهارمین عامل مرگ و میر انسان ها و ششمین عامل بروز مشکلات سلامتی در جامعه جهانی مطرح می باشد لذا مدیریت چاقیبه امری حیاتی برای حفظ سلامتی مردم جهان تبدیل گشته است.

چاقی ارتباط چندگانه ای با عوامل محیطی ماکرو و میکرو دارد(۸).

برخی از دانشمندان معتقدند که عارضه چاقی را می توان با برخی دستاوردهای علمی مدرن مدیریت نمود. اهم چنین دستاوردهایی عبارتند از :

- ۱) داروهای شیمیایی (pharmaceutical drugs)
- ۲) طب سنتی (traditional medication)
- ۳) جراحی (surgery)

امروزه در میان دستاوردهای مذکور، بکارگیری گیاهان دارویی از مقبولیت روزافزونی برخوردار می باشد بطوریکه استفاده از شیوه های مختلف طب سنتی بنحو بارزی بر دیگر شیوه ها ترجیح داده می شوند(۸).

بشر در مواجهه با انواع بیماریها و مخاطرات سلامتی از هزاران سال قبل در پی یافتن عواملی برای رفع مشکلات مبتلابه در میان رستنی های گیاهی بومی مناطق بوده است. چنین گیاهانی دارای فوائد عدیده ای از جمله موارد زیر می باشند :

- ۱) قابل دسترس (accessibility)
- ۲) ایمن و بی خطر (safety)
- ۳) مؤثر بودن (effectiveness)
- ۴) استطاعت مالی (affordability)
- ۵) قابل اعتماد (reliability)
- ۶) قابل پذیرش (acceptability)
- ۷) کمترین اثرات مضر (minor adverse effects)
- ۸) کمترین هزینه (lower costs)
- ۹) سهولت مصرف (easy to consum)
- ۱۰) اثرات مفید بیولوژیکی (biological effects) (۸).

به هر حال گیاهان دارویی (medicinal plants) از جمله منابع طبیعی قابل دسترسی هستند، که اثرات درمانی و قابلیت های بیولوژیک سودمندی دارند و با سهولت قابل مصرف هستند درحالیکه هنوز شک و شبهه بسیار زیادی در مورد شیوه های درمانی تهاجمی نظیر جراحی برای درمان چاقی وجود دارد (۸).

ترکیبات "فیتوشیمیایی" موجود در گیاهان دارویی ممکن است، از طریق تغییر مسیرهای متابولیسم مواد غذایی در سطح مولکولی از جمله تجزیه چربی ها (lipolysis) بتوانند در درمان چاقی مؤثر واقع گردند (۸).

زیره سیاه زراعی (caraway) با نام علمی "Carum carvi L." در زمره گیاهان دارویی کاملاً شناخته شده و بسیار ارزشمند با خواص درمانی قابل توجه است، که در قرن ۱۱ میلادی توسط "ابن سینا" پزشک حاذق و مشهور ایرانی برای کاهش وزن و همچنین درمان برخی دیگر از بیماریها تجویز می شد (۸).

زیره سیاه زراعی امروزه در آسیا و اروپا بطور معمول برای اهداف آشپزی استفاده می گردد. از آن همچنین در طب سنتی برای درمان چاقی بهره می گیرند.

یک بررسی برای تعیین اثرات کاهش وزن (weight lowering) "عصاره زیره سیاه زراعی" یا "CE" (caraway extract) بر فعالیت های فیزیکی، وزن اضافی و چاقی زنان به صورت انتخاب تصادفی و با اندازه گیری های کلینیکی انجام پذیرفت.

هفتاد زن بالغ و سالم که دارای وزن اضافی و چاق بودند، انتخاب شدند و به صورت تصادفی در دو گروه ۳۵ نفری تقسیم گردیدند.

به هر داوطلب روزانه ۳۰ میلی لیتر عصاره زیره سیاه زراعی (CE) و یا "شبه دارو" (placebo) بدون هیچگونه تغییری در فعالیت فیزیکی و رژیم غذایی آنان داده شد (۸).

موضوعات مورد نظر در ابتدای آزمایش و پس از ۹۰ روز به شرح زیر اندازه گیری شدند :

۱) ساختار بدن (body composition)

۲) شاخص های اندازه گیری بدن (anthropometric index)

۳) متغیرهای کلینیکی و پاراکلینیکی (clinical & paraclinical variables) (۸).

مقایسه گروه تیماری (مصرف کننده دارو) با گروه شاهد (مصرف کننده شبه دارو) نشان دهنده اثرات معنی داری در : کاهش وزن بدن، شاخص توده بدنی، درصد چربی بدن و نسبت دور کمر به دور باسن (waist to hip ratio) بود.

به علاوه هیچ تغییری در وضعیت چربی ها (lipid profile)، وزن مخصوص ادرار (urine specific gravity) و فشار خون (blood pressure) داوطلبان بروز نیافت.

نتایج نشان داد که قرار دادن عصاره زیره سیاه زراعی در رژیم غذایی افراد چاق حتی بدون تغییر در میزان انرژی دریافتی آنان بویژه در ادغام با فعالیت های ورزشی می تواند به مدیریت : اندازه بدن و درصد چربی های آن در راستای کاهش وزن مورد نظر بدون هیچگونه اثرات جانبی کلینیکی کمک نماید (۸).

سایر خواص زیره سیاه زراعی :

- ۱) استفاده از زیره سیاه زراعی در ترکیب ماسک های آرایشی دارای بوی نامطبوع توصیه شده است.
- ۲) از زیره سیاه زراعی برای درمان ناراحتی های دستگاه گوارش از جمله گاز معده استفاده می کنند.
- ۳) مصرف زیره سیاه زراعی می تواند جذب عنصر آهن را در دستگاه گوارش بهبود بخشد.
- ۴) دانشمندان مصرف ۱۰ میلیگرم روغن زیره سیاه زراعی را به ازای هر کیلوگرم وزن زنده برای بهبود دیابت شیرین (diabetes mellitus) بسیار مفید دانسته اند (۱۱).

کاربرد "کارون" زیره سیاه زراعی :

"کارون" زیره سیاه زراعی (caraway carvone) دارای خواص و لاجرم موارد کاربرد نسبتاً زیادی است.

ترکیب شیمیایی "د-کارون" (d-carvone) به عنوان ماده اصلی تشکیل دهنده روغن فرار زیره سیاه در حقیقت مایعی بی رنگ تا متمایل به زرد کم رنگ است، که با گذشت زمان تیره تر می گردد. عطر ناشی از "کارون" زیره سیاه در زمره عطرهای : علفی ، گرم ، تند و گلبو قرار دارد (۱۱).

بررسی های تحقیقاتی حاکی از برخی خواص بارز "کارون" از جمله موارد زیر هستند :

۱) جلوگیری از سرطان (cancer preventive)

۲) کرم کش (anthelmintic) (۱۱).

"کارون" خالص از تجزیه ترکیبات کریستاله "کارون" با "سولفید هیدروژن" (H₂S) حاصل می آید.

از "کارون" به ویژه در صنایع ساخت صابون های مُعطر استفاده می شود.

امروزه تقاضا برای "کارون" بسیار تخصصی می باشد ولیکن در آینده احتمالاً می تواند جایگزین دانه های زیره سیاه در صنایع فرآوری مواد غذایی و دارویی گردد (۱۱).

کاربرد روغن فرار بدون "کارون" زیره سیاه زراعی :

روغن فرار بدون "کارون" (decarvonized oil) زیره سیاه زراعی حاوی "لیمونن" و مقادیر جزئی از "کارون" هستند. امروزه آن را در فروشگاه های معتبر مواد غذایی با عنوان "روغن سبک" زیره سیاه زراعی (caraway light oil) به فروش می رسند (۱۱).

روغن های فرار زیره سیاه زراعی در ابتدای عملیات تقطیر حاوی "کارون" بیشتری هستند ولیکن مقدار "لیمونن" آنها تدریجاً بر مقدار "کارون" فزونی می یابد. دلیل این موضوع آن است که "کارون" از ترکیبات حاوی اکسیژن است لذا چندین برابر "لیمونن" قابل حل در آب می باشد (۱۱).

از روغن فرار بدون "کارون" غالباً برای تهیه صابون های معطر ارزان قیمت بهره می گیرند (۱۱).



کاربرد "روغن-انگم" یا "صمغ-روغن" زیره سیاه زراعی:

"روغن-انگم" زیره سیاه زراعی (caraway oleoresin) از با ارزش ترین ترکیبات معطره آن است. این روغن دارای طبع گرم می باشد و می تواند برای بهبود کیفیت تولیدات غذایی بکار گرفته شود (۱۱).

"روغن-انگم" زیره سیاه زراعی حاوی: روغن فرار، رزین های محلول و برخی مواد شیمیایی دیگر است، که غالباً در ترکیب ادویه ها وجود دارند. مقادیر تقریبی مواد مزبور عبارتند از:

- (۱) روغن فرار حدود ۲۵-۲۰ درصد
- (۲) روغن غیر فرار یا پایدار حدود ۷۵-۶۰ درصد (۱۱).

"روغن-انگم" زیره سیاه را از طریق عصاره گیری دانه های خشک و خرد شده با کمک حلال های خوراکی و مناسب زیر به دست می آورند:

- (۱) "هگزان اتانول" (hexane ethanol)
- (۲) "اتیل استات" (ethyl acetate)
- (۳) "اتیلین دی کلرید" (ethylene dichloride) (۱۱).

"روغن-انگم" زیره سیاه از طریق عملیات زیر حاصل می گردد:

- (۱) عصاره گیری با کمک حلال های خوراکی (extraction)
- (۲) تصفیه عصاره (filtration)
- (۳) حلال زدائی از عصاره (desolventizate) از طریق ایجاد خلاء (vacuum) (۱۱).

بررسی های پژوهشی نشان می دهند که استفاده از حلال "کلروفرم" در قیاس با شیوه تقطیر بخار می تواند مقدار روغن های فرار را حدود ۹۱ درصد افزایش دهد (۱۱).

روغن های غیر فرار معمولاً نیازمند افزودن مواد آنتی اکسیدان به میزان مجاز برای جلوگیری از فساد هستند (۱۱).



استفاده از عسل زیره سیاه زراعی :

هر بوته از زیره سیاه زراعی به تولید هزاران گل کوچک و معطر در قالب گل آذین چتر می پردازد. بدین ترتیب شهد (nectar) و گرده های (pollen) گل های کوچک زیره سیاه می توانند منبع ارزشمند پروتئینی برای زنبوران عسل بویژه طی دوره بازسازی کلونی در فصل بهار باشند (۱۱).

زنبوران عسل (honey bees) با نام علمی "**Apis mellifera L.**" بطور طبیعی و روزانه به جمع آوری گرده ها و شهد گل های زیره سیاه زراعی به عنوان منابع عمده پروتئینی و کربوهیدراتی می پردازند. شهد جمع آوری شده ابتدا نخیره و سپس تبدیل به عسل می شود و بدین ترتیب یکی از ارزشمندترین محصولات کشاورزی شکل می گیرد (۱۱).

استان های برخوردار از اراضی چمنزاری کانادا سالانه تولید حدود ۷۵ درصد عسل آن کشور را در اختیار دارند (۱۱).

عسل زیره سیاه زراعی از محصولات با ارزش کشاورزی است، که خواص دارویی بسیاری دارد (۱۱).



فعالیت های میکروبیولوژیکی اسانس زیره سیاه زراعی:

زیره سیاه زراعی با نام علمی "**Carum carvi L.**" از مهمترین گیاهان داروئی زراعتی در کشور لهستان محسوب می شود بطوریکه امروزه آن را در وسعتی بیش از ۸۰۰۰ هکتار کشت می کنند (۱۵).

از میوه های زیره سیاه زراعی در طب سنتی لهستان برای موارد زیر بهره می گیرند :

(۱) هاضم غذا (digestive)

(۲) باد شکن و ضد نفخ (carminative)

(۳) شیر افزائی (lactogenic) (۱۵).

روغن فرار زیره سیاه زراعی موسوم به "**Carvi aetheroleum**" را از میوه های آن با روش "تقطیر آب" (hydrodistillation) بدست می آورند. روغن مزبور مایعی شفاف ، بی رنگ ، دارای بوی دلپذیر و مزه ای تند است. روغن فرار زیره سیاه زراعی جزو "مونوترپن ها" (monoterpenes) به شمار می آید و ۹۰ درصد آن را ترکیبات "کارون" (carvone) و "لیمونن" (limonene) تشکیل می دهند (۱۵).

گزارشات پژوهشی (باومیستر-۱۹۹۵) مؤید اینکه مقدار ماده شیمیائی "کارون" موجود در میوه های زیره سیاه زراعی تعیین کننده کیفیت آن هستند (۱۵).

گزارشات دیگری (کالمبا-۱۹۹۹) حاکی از آن هستند که روغن های فرار موجود در گیاهانی نظیر:

الف) مرزه (savory)

ب) میخک (clove)

پ) آویشن (thyme)

دارای فعالیت ضد میکربی قوی هستند.

این محققین فعالیت ضد میکربی مزبور را به واسطه حضور ترکیبات فنلی زیر دانسته اند :

(* "تیمول" (thymol)

(**) "کارواکرول" (carvacrol)

(***) "یوجنول" (eugenol) (۱۵).

نتایج پژوهشی دیگری (باراتا-۱۹۹۸) نشان می دهند که روغن های فرار حاصل از گیاهان زیر دارای فعالیت ضد میکربی هستند :

(۱) دارچین (cinnamon)

(۲) میخک (clove)

(۳) پونه کوهی (oregano)

(۴) مرزه (savory)

(۵) آویشن (thyme) (۱۵).

دانشمندان (کدزیا-۱۹۹۰) ۲۰ نوع روغن فرار حاصل از گیاهان مختلف را بر ۸ گونه از مخمرها و ۴۵ گونه باکتری متعلق به ۱۳ جنس زیر آزمایش نمودند :

- (۱) کلستریدیوم (clostridium)
- (۲) لاکتوباسیلوس (lactobacillus)
- (۳) بیفیدوباکتریوم (bifidobacterium)
- (۴) استرپتوکوکوس (streptococcus)
- (۵) استافیلوکوکوس (staphylococcus)
- (۶) لاکتوکوکوس (lactococcus)
- (۷) انتروکوکوس (entrococcus)
- (۸) باسیلوس (bacillus)
- (۹) سانتوموناس (xanthomonas)
- (۱۰) سودوموناس (pseudomonas)
- (۱۱) آگروباکتریوم (agrobacterium)
- (۱۲) اروینیا (erwinia)
- (۱۳) میکوباکتریوم (mycobacterium) (۱۵).

نتایج حاصله نشان داد که اثر ممانعت کنندگی روغن "مریم گلی" (sage) بر باکتری های گرم مثبت ذیل :

- (۱) باسیلوس
- (۲) استافیلوکوکوس
- (۳) استرپتوکوکوس
- (۴) میکوباکتریوم

و همچنین قارچ های زیر :

- (۱) کریپتوکوکوس (Cryptococcus)
- (۲) کاندیدا (candida)
- (۳) آسپرژیلوس (aspergillus)
- (۴) ماکار (mucor)
- (۵) رایزوپوس (rhizopus)
- (۶) آلترناریا (alternaria)
- (۷) هلمینتوسپوریوم (helminthosporium)
- (۸) نیگروسپورا (nigrospora)

مؤید همبستگی بین فعالیت ضد میکربی و ترکیبات روغن فرار تحت تیمارهای آزمایشی بوده است (۱۵).

در آزمایش دیگری مشخص گردید که روغن فرار زیره سیاه زراعی بواسطه اینکه حائز فعالیت ضد میکروبی متوسطی می باشد لذا قادر است از رشد برخی باکتری ها و قارچ ها از جمله موارد زیر ممانعت به عمل آورد:

- ۱) استافیلوکوکوس آریوس (*staphylococcus aureus*)
- ۲) اشرشیا کولی (*Escherichia coli*)
- ۳) سالمونلا تایفی (*salmonella typhi*)
- ۴) ویبریو چالرا (*vibrio cholera*)
- ۵) میکوباکتریوم توبرکولوسیس (*mycobacterium tuberculosis*) (۱۵).

آزمایش دیگری (تاویل-۱۹۸۰) نشاندهنده تأثیر ممانعت کنندگی روغن زیره سیاه زراعی در حداقل غلظت MIC=190 میکروگرم در میلی لیتر بر رشد مخمرها (*yeast*) و کپک ها (*mould*) بود (۱۵).

پژوهش های انجام گرفته توسط "هارتمن-۱۹۹۵" بیانگر فعالیت بالای روغن زیره سیاه زراعی بر علیه فعالیت قارچ های زیر در سیب زمینی های انباری می باشند :

- ۱) فوزاریوم سولفوریم (*fusarium sulphureum*)
- ۲) فوما ایکزیگوا (*phoma exigua*)
- ۳) هلمینتوسپوریم سولانی (*helminthosporium solani*) (۱۵).

پژوهش های متعاقب (فرانک-۲۰۰۲ ؛ بایلر-۲۰۰۱) حاکی از آن بودند که ماده "کارون" اصلی ترین ترکیب روغن زیره سیاه زراعی است، می تواند از رشد برخی باکتری ها و قارچ ها جلوگیری به عمل آورد. پژوهندگان مزبور توصیه کرده اند که از ماده "کارون" به عنوان فرونشاندنده (*suppressant*) جوانه زنی غده های سیب زمینی انباری استفاده شود (۱۵).

اثرات فعالیت ضد قارچی (*antifungal*) مشابهی از روغن زیره سیاه زراعی در غلظت ۲/۵ میلی گرم در میلی لیتر توسط "سیمیک-۲۰۰۸" بر علیه گونه های قارچ زیر مشاهده و گزارش شده است:

- ۱) کلادوسپوریوم کلادوسپوریوئیدس (*cladosporium cladosporioides*)
- ۲) فولویا فولویوم (*fulvia fulvium*)
- ۳) آلترناریا آلترناتا (*alternaria alternate*)
- ۴) فوما ماکدونالدی (*phoma macdonaldii*)
- ۵) فوماپسیس هلیانثی (*phomopsis helianthi*) (۱۵).

در یک آزمایش (لوزیکوسکا-۲۰۱۳) اقدام به ارزیابی فعالیت ضد میکروبی روغن فرار زیره سیاه زراعی و درجه همبستگی بین میزان فعالیت و مقدار روغن فرار حاصله از دانه های ارقام مختلف زیره مزبور و همچنین مقدار ترکیبات اصلی آن پرداخته شد.

در آزمایش مزبور که طی دو سال (۲۰۰۸-۹ میلادی) در کشور لهستان انجام پذیرفت، روغن فرار ۲۰ ژنوتیپ اصلی زیره های سیاه زراعی از منابع ژنتیکی زیر بررسی گردیدند :

الف) باغ گیاهشناسی اروپا (۱۷ رقم)

ب) رقم "kinczewicki" از ارقام بومی لهستان (۱ رقم)

پ) نژادهای اصلاح شده (۲ رقم)

در آزمایش مذکور به بررسی "حداقل غلظت ممانعت کنندگی" یا "MIC" (minimal inhibitory

concentration) روغن زیره سیاه زراعی بر نژادهای باکتریایی استاندارد پرداخته شد.

میزان حداقل غلظت ممانعت کنندگی (MIC) روغن فرار بر حسب واحد آنتی بیوتیک یا "AU"

(antibiotic units) تحت محاسبه قرار گرفت.

نتایج حاصله مبین آن بودند که :

۱) میزان فعالیت ضد میکروبی روغن فرار زیره سیاه زراعی در ارقام مختلف به نحو معنی داری تفاوت دارد.

۲) قوی ترین فعالیت ضد میکروبی روغن فرار زیره سیاه زراعی توسط ژنوتیپ "Clui" با غلظت ۰/۱۶ میلی گرم در میلی لیتر معادل ۸۶۵۰ واحد آنتی بیوتیک بروز یافت.

۳) ضعیف ترین واکنش ضد میکروبی توسط ژنوتیپ "Krakow" در غلظت ۱/۷۵ میلی گرم در میلی لیتر معادل ۵۸۲ واحد آنتی بیوتیک مشاهده شد.

محققین یک همبستگی منفی معنی دار بین میزان حداقل غلظت ممانعت کنندگی فعالیت میکروب ها (MIC)

و مقدار ماده "کارون" موجود مشاهده نمودند درحالیکه همبستگی مثبتی نیز بین مقدار MIC و مقدار ماده "لیمونن" برقرار بود.

بنابراین آزمایش، روغن فرار زیره سیاه زراعی بیانگر فعالیت ضد میکروبی متوسطی بود و ماده "کارون" به عنوان ترکیب فعال آن تشخیص داده شد (۱۵).

محققین با توجه به مجموعه دستاوردهای مسبق دریافته اند که روغن فرار (اسانس) زیره سیاه زراعی از

فعالیت ضد میکروبی متوسطی برخوردار می باشد، به گونه ای که قادر است از رشد بسیاری از قارچ ها و باکتری ها جلوگیری نماید (۱۵).

فعالیت ضد میکروبی روغن زیره سیاه زراعی برای استفاده در صنایع زیر تأیید شده است :

۱) دارویی (medicine)

۲) نگهدارنده مواد غذایی (food preservation)

۳) لوازم آرایشی و بهداشتی (cosmetic) (۱۵).

سمیت زیره سیاه زراعی:

دانشمندان درباره میزان سمیت (toxicity) زیره سیاه به مطالعه پرداخته اند. آنها دریافته اند که زیره سیاه و مشتقات آن بطور معمول برای مصارف داخلی انسان کاملاً بی ضرر و ایمن هستند بطوریکه تاکنون هیچگونه گزارشی از سمیت و بروز حساسیت ناشی از مصارف آن در چنین مواردی در دست نمی باشد. البته مصارف خارجی مشتقات زیره سیاه زراعی در غلظت های بالا می تواند به بروز ناراحتی های پوستی بینجامد (۱۱).

روغن فرار زیره سیاه زراعی را نباید مستقیماً بر سطح پوست مصرف کرد لذا باید آن را ابتدا در مواد "کاریر" و یا حلال آمیخت و متعاقباً مصرف نمود (۱۱).

پژوهشگران همواره توصیه نموده اند که کاربران روغن زیره سیاه زراعی را قبل از مصرف بر سطح پوست با دقت آزمایش نمایند، تا از عدم بروز آلرژی نسبت به "کارون" موجود در آن مطمئن گردند (۱۱).

مشخص شده است که برخی ترکیبات شیمیایی موجود در روغن زیره سیاه زراعی نظیر "فاروکومارین" (furocoumarins) می توانند موجب بروز حساسیت پوستی نسبت به نور و روشنایی (photosensitizing) در انسان ها و حیوانات شوند (۱۱).

دانشمندان مصرف روغن خالص زیره سیاه زراعی را برای کودکان کمتر از ۲ سال مجاز ندانسته اند زیرا ممکن است به بروز خارش های جلدی منتهی گردد (۱۱).

پژوهندگان دریافته اند که مصرف روغن زیره سیاه زراعی در غلظت های بالا می تواند به سقط جنین (abortion) و تخدیر عصبی (neurotoxic) منجر شود لذا مصرف آن را توسط زنان باردار جاز نمی دانند (۱۱).

مصرف زیاد و مداوم روغن زیره سیاه زراعی می تواند به بروز عوارض کبدی و کلیوی بینجامد (۱۱).

تقلبات مرسوم زیره سیاه زراعی:

محصول زیره سیاه زراعی به شکل دانه های کامل و پودر به فروش می رسند. این قبیل محصولات معمولاً با برخی مواد تقلبی (adulteration) از جمله موارد زیر آمیخته می گردند:

(۱) دانه های عصاره گیری شده (spent seed ، exhausted seed) زیره سیاه که روغن و صمغ- روغن آنها تخلیه شده اند.

(۲) ساقه ها (excess stems)

(۳) کاه (chaff)

(۴) خاک (earth ، dust)

(۵) دانه های زیره سیاه وحشی (wild type seeds)

(۶) روغن ریشه ها (root oil) (۱۱).



مقدار روغن فرار دانه های زیره سیاه زراعی حدوداً ۵-۲/۵% است، که ترجیحاً باید حاوی ترکیبات شیمیایی "لیمونن" و "کارون" با "نسبت مقارنه زیستی" (enantiomeric ratio) حدود ۱/۰-۰/۷۵ باشد (۱۱).

اگر روغن پوشال (chaff oil) زیره سیاه به روغن دانه هایش اضافه شود آنگاه "نسبت مقارنه زیستی" آن به بیش از ۱/۰ فزونی می یابد، که بیانگر حضور مقادیر بیشتری از "لیمونن" در قیاس با "کارون" خواهد بود (۱۱).

نسبت "لیمونن" به "کارون" در روغن های زیره سیاه بر حسب موارد زیر تغییر می یابد :

(۱) واریته زیره سیاه زراعی

(۲) موقعیت جغرافیائی و ارتفاع مزرعه (۱۱).

"صمغ-روغن" یا "روغن-انگم" (oleoresin) زیره سیاه زراعی نیز دچار تقلبات گوناگونی می شود. در اینگونه موارد معمولاً از اسیدهای سنتزی اشباع (synthetic saturated acid) استفاده می کنند(۱۱).

کارشناسان خبره برای آشکارسازی تقلبات مرسوم در روغن و "صمغ-روغن" زیره سیاه زراعی از شیوه های زیر سود می جویند :

(۱) "کروماتوگرافی گازی" (gas chromatography)

(۲) "کروماتوگرافی مایعات فعال" (high-performance liquid chromatography) (۱۱).

امروزه متخصصان با استفاده از تکنیک های مختلف می توانند میزان تقلبات انجام شده احتمالی را در مقادیر مختلف برای دانه های کامل ، پودر دانه ها ، روغن های فرار و "صمغ-روغن های" (اولئورزین ها) زیره های سیاه زراعی آشکار سازند (۱۱).





Buy
WholeFoodsOnline.co.uk

Caraway Seeds

Country of origin: Various

BuyWholeFoodsOnline.co.uk
0800 0431 455

Unit 16,
Barton Business Estate
Canterbury CT1 3AA

Bartons

زیره سیاه وحشی

زیره سیاه وحشی (*wild caraway*) با نام علمی "*Carum carvi L.*" گیاهی دو ساله (*biennial*) است، که به حالت وحشی در عرصه های طبیعی برخی مناطق جهان رشد می کند. این گیاه بومی منطقه "اوراسیا" (*Eurasia*) محسوب می گردد.

زیره سیاه وحشی همانند سایر گیاهان خانواده کرفس و جعفری دارای ریشه های باریک ، راست (*tap-root*) ، با پوست سیاه و مغز سفید است.

ساقه های آن از نوع ایستاده و منشعب به ارتفاع ۹۰-۶۰ سانتیمتر می باشند. هر بوته دارای زیره سیاه وحشی چندین ساقه می باشد.

آرایش برگ های آن از نوع متناوب (*alternate*) و دارای بریدگی های بسیار باریک مشابه برگ های هویج است.

زیره سیاه وحشی همانند گیاه "بومادران" (*yarrow*) به تولید برگ های "روزت" (*rosettes*) کم رشد در طی سال اول سیکل زندگی دو ساله اش می پردازد.

گیاه مزبور در سال دوم دوره زندگی به تولید ساقه های گلدهنده (*flowering stalk*) اقدام می ورزد، که به این حالت "بولتینگ" (*bolting*) گفته می شود. زیره سیاه وحشی گاهی می تواند در سال سوم به "بولتینگ" مبادرت نماید و قبل از خشک شدن به ایجاد شاخه گلدهنده اقدام ورزد.

گل های آن معمولاً به رنگ سفید ظاهر می شوند اما گل های صورتی نیز تولید می گردند.

گل های مزبور در انتهای فوقانی گیاه در قالب چتر مرکب (*compound umbels*) استقرار می یابند.

گل های زیره سیاه وحشی از نوع "دو جنسی" یا "هرمافرودیت" (*hermaphroditic*) هستند یعنی اندام های نر و ماده آنان در داخل یک گل تشکیل می شوند لذا قادر به "خودگشنی" (*self-fertile*) هستند.

میوه ها یا دانه های زیره سیاه وحشی به شکل هلالی و دارای برآمدگی های متعددی هستند. آنها حدوداً ۲ میلیمتر طول دارند (۱).

زیره سیاه وحشی در کشور کانادا به عنوان یک محصول ادویه ای (*spice crop*) کاشته می شود.

این گیاه قادر به رشد در انواع بافت خاک ها ، PH و اقلیم است.

زیره سیاه وحشی بنحو موفقیت آمیزی در کانوپی درختان برگریز جنگلی رشد می کند گوا اینکه تحمل سایه اندازی شدید را ندارد.

گیاه مزبور در مرحله "بولتینگ" قادر به تحمل شرایط رطوبت اشباعی خاک در بهار است. آنها همچنین می توانند در شرایط یخبندان های سبک بقاء یابند (۱).

زیره سیاه وحشی دارای عادت رشد (*habitat*) مشابه بسیاری از اعضای دیگر خانواده "اپیاسه" یا کرفس است لذا شناسایی فنوتیپی آن تا قبل از مرحله گلدهی بسیار دشوار می باشد.

شناسایی زود هنگام بوته های زیره سیاه وحشی در زراعت هایی که به عنوان علف هرز مطرح می باشند، برای کنترل به موقع و کارآمد آنها حائز اهمیت است (۱).

تمام قسمت های گیاه زیره سیاه وحشی خوراکی هستند.
از دانه های زیره سیاه وحشی بر سطح نان چاودار می پاشند. از آن همچنین در تهیه نوشابه های الکلی یا "لیکور" (liquor) بهره می گیرند (۱).



مهمترین شیوه های کنترل زیره سیاه وحشی در اراضی کشاورزی عبارتند از :

(۱) چراندن (grazing) :

زیره سیاه وحشی توسط دام ها (livestock) تغذیه نمی شوند لذا در صورت عدم کنترل به موقع می تواند بزودی جایگاه اکولوژیک سایر گیاهان خوشخوار را در چراگاه ها و مراتع اشغال نماید.
بذور زیره سیاه وحشی در طی برداشت و بسته بندی علوفه های خشک (baled hay) می توانند در سطح اراضی زیر کشت علوفه ها گسترش یابند.

توجه داشته باشید که بطور کلی هیچگاه نباید گیاهان مهاجم (invasive plants) را به عنوان علوفه محسوب دارید (۱).

(۲) بهم زدن خاک (cultivation) :

زیرو رو کردن مکرر خاک قبل از تشکیل بذور زیره سیاه وحشی می تواند در کنترل آن مؤثر واقع گردد (۱).

۳) وجین دستی (hand pulling) :

وجین دستی قبل از مرحله گلدهی (prebloom) بوته های زیره سیاه وحشی بویژه در خاک های نرم در کنترل آنها بسیار مؤثر است.

باید توجه داشت که پیکره بوته های زیره سیاه وحشی پس از مرحله گلدهی بسیار ثرد و شکننده (fragile) می گردند لذا بذور آن در تماس با سایر اجسام و حیوانات به سادگی از گیاه جدا می شوند و ریزش می یابند. بنابراین در چنین مواقعی به منظور حذف آنان ابتدا باید تمامی اندام گیاه را در داخل کیسه پلاستیکی بزرگی قرار داد سپس بوته را بطور کامل از زمین در آورد. بوته های خارج شده را باید در زمین دفن نمود و یا سوزانید.

به هر حال عملیات تخلیه بانک بذور (seed bank) زیره سیاه وحشی که در قالب دورمانسی یا کمون درون خاک اراضی کشاورزی موجودند، تا چندین سال به درازا خواهد انجامید(۱).

۴) موور زدن (mowing) :

موور زدن مکرر برای کنترل بوته های زیره سیاه وحشی مؤثر نیستند زیرا گیاه مزبور که به حالت روزت رشد می کند، کمترین آسیب را به منطقه مریستمی پذیرا می شود لذا مجدداً از ناحیه زیر ارتفاع برش به رشد و ساقه دهی اقدام می ورزد (۱).

۵) کنترل شیمیایی :

تاکنون علفکش انتخابی (selective herbicide) مناسبی برای کنترل بوته های زیره سیاه وحشی معرفی و تأیید نگردیده است. برای استفاده از سایر علفکش ها بهتر است قبل از بکارگیری بطور دقیق به مطالعه برچسب روی قوطی سم اقدام نمود و موارد مذکور را کاملاً مراعات کرد. برای حصول اطمینان بهتر است با کارشناسان خُبره و یا فروشندگان با سابقه مشورت نمود و از راهنمایی های آنها بهره مند گردید (۱).



زیره سیاه کوهی (زیره ایرانی)

"زیره سیاه کوهی" یا "زیره سیاه ایرانی" با نام های علمی "*Bunium persicum*" و "*Bunium bulbocastanum*" از گیاهان معطر و ادویه ای خانواده کرفس (*Apiaceae*) یا "چتریان" (*Umbelliferae*) و به عبارتی خانواده هویج (*carrot family*) یا جعفری (*parsley family*) محسوب می گردد.

گیاه زیره سیاه ایرانی خویشاوندی نزدیکی با زیره سبز (*cumin*) با نام علمی "*Cuminum cyminum*" دارد لذا از نظر ژنومی همانند آن دارای ۱۴ عدد کروموزوم ($2n=14$) است (۱۲،۹،۱۹،۱۸،۱۳،۴).



برخی از مشخصه های گیاه زیره سیاه ایرانی عبارتند از :

۱) رشد از نوع "هایپوکوتیل" (hypocotyls) یعنی سبز شدن گیاه از طریق طویل شدن محور زیر لپه ها صورت می پذیرد بنابراین دانه های در زمان سبز شدن از خاک خارج می شوند. کارشناسان چنین شیوه رشد را "ریشه بنیان" (root origin) نیز نامیده اند.

۲) گیاهی ایستاده ، علفی ، منشعب و دوساله تا چندساله تابستانه به شمار می آید. ارتفاع گیاه حدوداً ۶۰ سانتیمتر (۸۰-۲۰ سانتیمتر در تیپ های مختلف) و پهنای آن ۲۵ سانتیمتر است. ساقه ها در فاصله بین گره ها به صورت توخالی و دارای مجاری هادی ترشحات رزینی و روغن های فرارند.

۳) ریشه های گیاه از نوع کوتاه ، راست (taproot) و ذخیره ای (globular tuberous) هستند.

۴) برگ هایش دارای انشعابات باریک و زواید بسیارند (frilly). این برگ ها ۲-۳ مرتبه پرورش مکرر

(pinnatisect) می شوند بطوریکه دارای قطعات نخ مانند (filiform segments) می گردند.

برگ های پائینی گیاه دارای دُمبرگ (petiolate) ولیکن برگ های بالایی بدون دُمبرگ (sessile) هستند.

۵) گلدهی و میوه دهی گیاه در فاصله زمانی ژوئن (خرداد) تا سپتامبر (شهریور) رخ می دهد. گل ها از نوع

"هرمافروdit" یا "دو جنسی" ، کوچک ، رنگ سفید تا صورتیو در قالب گل آذین چتر مرکب با ۲۰-۸ گلچه

شعاعی نامساوی هستند. کاسبرگ ها ، گلبرگ ها و پرچم ها در وضعیت متقارن قرار می گیرند و براکته

هایش باریک و سوزنی شکل می باشند.

۶) قدرت باروری گرده های آن در تمامی حالات بیش از ۹۵ درصد می باشد.

۷) گرده افشانی گیاه مزبور از طریق حشرات و خودگشنی صورت می پذیرد.

۸) میوه ها (دانه ها) کوچک ، باریک و هلالی شکل به طول ۳-۴ میلیمتر به رنگ قهوه ای تا قهوه ای تیره

و معطر هستند. دُمگل ها یا دُم میوه ها (fruit pedicles) نسبتاً باریک ، ظریف و شکننده اند.

۹) وزن هزار دانه آن حدود ۲ گرم است (۶،۴،۱۳،۱۸،۱۲).











"جدول ۱۳) جنس "Bunium" مشتمل بر ۱۶۶ گونه گیاهی می باشد که برخی از آنها عبارتند از (۱۸، ۱۲):"

Bunium persicum	Bunium copticum	Bunium cylendricum
Bunium carum	Bunium flexuosum	Bunium chaerophyllocides
Bunium bulbocastenum	Bunium elegans	Bunium afghanicum
Bunium alatum	Bunium angrenii	Bunium nothum
Bunium alpinum	Bunium luristanicum	Bunium nodum

«جدول ۱۴) مشخصات رده بندی گیاه "زیره سیاه کوهی یا ایرانی" (۱۸، ۲۳، ۲۰، ۱۹، ۹، ۱۷، ۱۲):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (Domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (Tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Asterids	زیر رده (subclass)
Apiales	راسته (order)
کرفس (Apiaceae) یا چتریان (Umbelliferae)	خانواده (family)
زیره سیاه (Bunium)	جنس (genus)
ایرانی (persicum)	گونه (species)

"جدول ۱۵) اسامی علمی متشابه زیره سیاه ایرانی (۱۸، ۲۳، ۲۰، ۱۹، ۹، ۱۷، ۱۲):"

Bunium bulbocastanum	Carum mauritanicum
Bunium agarium	Carvi bulbocastanum
Bunium aphyllum	Conopodium balearicum
Bunium bulbosum	Diaphycarpus incrassatus
Bunium majus	Elwendia persica
Bunium minus	Ligusticum bulbocastanum
Balbocastanum balearicum	Pimpinella bulbocastanum
Balbocastanum linnaei	Pimpinella cyminosma
Balbocastanum mauritanicum	Scandix bulbocastanum
Balbocastanum mediterraneum	Selinum bulbocastanum
Carum persica	Sium bulbocastanum
Carum heterophyllum	Sium cyminosma
Carum bulbosactanum	



اسامی عمومی زیره سیاه کوهی عبارتند از :

- ۱) زیره ایرانی (Persian cumin)
- ۲) رازیانه نیمروز (meridian fennel)
- ۳) زیره سیاه (kala jirah ، kalo zeera ، kala zeera) در زبان سانسکریت
- ۴) زیره سیاه (black zira)
- ۵) زیره سیاه (black cumin)
- ۶) زیره سیاه (jira ، jirra siyaah)
- ۷) زیره شاهی یا شاه زیره (shah zira ، shahi zeera)
- ۸) زیره سیاه (syah zirah)
- ۹) آجیل خاکی (earth-nut)
- ۱۰) زیره سیاه سیاه (black caraway)
- ۱۱) آجیل خوک و اشتها آور بزرگ (great pignut ، pignut)
- ۱۲) سیاه دانه (siyoh dona)
- ۱۳) دانه سیاه (black seed)
- ۱۴) زیره کوهی (mountain cumin)
- ۱۵) زیره کوهی (zire kuhi ، zirah kuhi)
- ۱۶) زیره وحشی (wild cumin)
- ۱۷) زیره سیاه وحشی (wild caraway)
- ۱۸) زیره کریشنا (Krishna jeerak) از خدایان مذهب هندو
- ۱۹) Kamoon-armani
- ۲۰) Shemai-shiragam
- ۲۱) Pilappu-shiragam (۲۱، ۱۲، ۱۷، ۹، ۲۳، ۱۸، ۱۳، ۴، ۶).



اقالیم رشد زیره سیاه ایرانی :

زیره سیاه ایرانی گیاهی ادویه ای-دارویی با ارزش است، که عمدتاً به حالت وحشی در مناطق کوهستانی کشمیر و پامیر هندوستان (بخشی از ارتفاعات هیمالیا) ، کوه های کرمان ایران و مناطقی از تاجیکستان، پاکستان ، افغانستان ، ترکیه ، سوریه ، چین ، شمال آفریقا ، بخش هایی از اروپا و آمریکای جنوبی رشد می کند. این گیاه اراضی تپه ای ، شیب های پاکسازی شده و ارتفاعات را به عنوان زیستگاه طبیعی بر می گزیند. زیستگاه این گیاه غالباً در اقالیم آَلپی و نیمه آَلپی شمال غربی سلسله جبال هیمالیا و در ارتفاعات ۳۸۰۰-۱۸۰۰ متر از سطح دریا یا "amsl" (above mean sean level) قرار دارد.

گیاه مذکور همچنین در جنگل ها ، علفزارهای شیبدار و چمنزارهای کم ارتفاع آَلپی واقع در "هیمالچال پرادش" (چامباکینار ، لاهول ، اسپیتی) ، "اولراچال" ، جامو و کشمیر هندوستان می روید. گوا اینکه امروزه برخی انواع زیره سیاه ایرانی را به منظور تحقیقات علمی اهلی نموده اند ولیکن بطور کلی تاکنون تلاش ها و اقدامات قابل توجه و مؤثری در رابطه با : اصلاح ، توسعه ، تکنولوژی تولید ، حفظ نباتات و استاندارده سازی تولید و فرآوری آن به عمل نیامده است (۶، ۱۳، ۹، ۱۲).

Geographical
distribution of the collected
ecotypes on different
provinces of Iran. Name and
climatic properties of each
region is presented on
Table



افزایش جوانه زنی بذور زیره سیاه ایرانی :

ویژگی دوره کمون یا نهفتگی یا دورمانسی (dormancy) در سیکل زندگی اغلب گیاهان چندساله حائز اهمیت بسیاری است زیرا فعالیت مریستمی گیاه را در شرایط زیان آور تنش ها کاهش می دهد و بدین طریق از حساسیت آن به خسارت پذیری و مرگ می کاهد.

در این رابطه معمولاً از تیمارهای سرمادهی (chilling treatments) برای حذف دوره دورمانسی استفاده می شود و بدین ترتیب بذور گیاه را برای مدتی نسبتاً طولانی در مواجهه با دماهای پائین قرار می دهند.

بذور زیره سیاه ایرانی ذاتاً از قوه نامیه کمی برخوردارند و عوامل متعددی در بروز این ویژگی دخالت دارند ولیکن شکستن آن خواهان دوره های طولانی تری از تیمار سرمادهی می باشد (۱۲).

باید توجه داشت که قوه نامیه ضعیف بذور گیاهان زراعی باعث موارد زیر می شود :

۱) نیاز به بذور مصرفی بیشتر برای کاشت

۲) ایجاد تراکم گیاهی کمتر

۳) بروز سبزینگی غیر یکنواخت (۱۲).



پژوهشگران معتقدند که بروز دورمانسی در جنین (embryo) بذور زیره سیاه ایرانی عمدتاً به دلیل حضور ممانعت کننده های رشد (growth inhibitors) یا هورمون های گیاهی (phytohormone) است (۱۲).

بررسی ها حاکی از آن هستند که انجام تیمار "زمستانه شدن" یا "استراتیفیکاسیون" (stratification) به مدت ۲۰ روز تحت دمای ۳-۵ درجه سانتیگراد می تواند موجبات جوانه زنی بذور را فراهم سازد (۱۲).

یک گزارش پژوهشی حاکی از اثربخشی "استراتیفیکاسیون" تحت دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۴ هفته بوده است (۱۲).

گزارشات متعددی نیز حاکی از اثربخشی تیمار سرمادهی به مدت های حدود ۱۵-۲ هفته تحت دمای ۴ درجه سانتیگراد بر بذور گیاهان زراعی مختلف بوده اند. اغلب نتایج تحقیقاتی مؤید آن هستند که بیشترین قوه نامیه بذور زیره سیاه ایرانی با ۸ هفته سرمادهی حاصل می گردد (۱۲).

در آزمایش دیگری بالاترین میزان جوانه زنی بذور زیره سیاه ایرانی پس از ۴۶ روز (۶/۵ هفته) "استراتیفیکاسیون" حاصل گردید (۱۲).

کارشناسان عقیده دارند که بهترین شرایط دمایی برای رشد گیاهچه های زیره سیاه ایرانی حدود ۱۰-۲۵ درجه سانتیگراد می باشد (۱۲).

گزارشات حاکی از اثربخشی هورمون های گیاهی "جیبرلین" یا "اسید جیبرلیک" (GA) و "اندل استیک اسید" (IAA) بر درصد جوانه زنی بذور زیره سیاه ایرانی بوده اند بطوریکه افزایش ۵۰۰ پی پی ام هورمون جیبرلین مصنوعی (GA3) موجب افزایش جوانه زنی بذور، افزایش ارتفاع، افزایش شاخه دهی، افزایش اندازه گل آذین و بالا رفتن عملکرد دانه های زیره سیاه ایرانی شد (۱۲).

آزمایشات دیگری حاکی از آن بوده اند که کاربرد برخی تنظیم کننده های رشد (growth regulators) گیاهان نظیر: "نیترات پتاسیم" (kno3)، "پلی اتیلین گلیکول" (polyethelene glycol = PEG)، "تیوره" (thiurea)، "جیبرلین مصنوعی" (GA3)، "کینتین" (kinetin) و "بنزیل آدنین" (benzyladenine) در تلفیق با تیمار "استراتیفیکاسیون" موجب بروز بالاترین میزان جوانه زنی بذور زیره ایرانی گردیدند (۱۲).

در این رابطه استفاده از "بنزیل آدنین" (BA) با غلظت ۱۰-۵ میلی مولار (mM) به تنهایی توانست به میزان جوانه زنی ۶۸٪ نائل آید درحالیکه بکارگیری "بنزیل آدنین" + "اسید جیبرلیک" (BA + GA3) در غلظت ۱۰ میلی گرم در لیتر باعث جوانه زنی ۸۲/۸ درصدی و تیمار "بنزیل آدنین" + "پلی اتیلین گلیکول" (BA + PEG) در غلظت ۳۰ گرم در لیتر موجب جوانه زنی ۷۳/۴ درصدی بذور زیره سیاه ایرانی شدند (۱۲).

بالاترین میزان جوانه زنی نیز در تلفیق تیمار "استراتیفیکاسیون" تحت دمای ۴ درجه سانتیگراد به مدت ۴ هفته به علاوه استفاده از "بنزیل آدنین" (BA) بدست آمد آنچنانکه جوانه زنی ۹۱ درصدی بذور زیره سیاه ایرانی حاصل گردید (۱۲).

کاربرد تیمار "استراتیفیکاسیون" به صورت مجرد نیز به جوانه زنی ۲۴/۹ درصدی بذور زیره سیاه ایرانی منجر شد (۱۲).

استفاده از ترکیبات ازته (نیتروژنه) نظیر : نیتريت ، نترات و "تیوره" از طریق افزایش عوامل درونی مؤثر بر رشد گیاه (جیبرلین ، اتیلین ، سیتوکینین) می تواند بر قوه نامیه بذور زیره سیاه ایرانی بیفزاید (۱۲).

بکارگیری عوامل ایجاد شرایط اسمزی (osmotic agents) نظیر : "پلی اتیلین گلیکول" (PEG) می تواند باعث تسریع و تزاید جذب آب توسط بذور شوند لذا موجبات تحریک فرآیندهای جوانه زنی بذور زیره سیاه ایرانی را فراهم می سازند (۱۲).



تیپ های زیره سیاه ایرانی :

زیره سیاه ایرانی دارای تیپ ها یا اشکال بسیار متفاوتی به شرح زیر است :

(۱) از نظر ارتفاع :

(۱-۱) قد کوتاه (dwarf) حدوداً ۳۰ سانتیمتر

(۱-۲) قد بلند (tall) حدوداً ۸۰ سانتیمتر

(۲) از نظر شکل تاج :

(۲-۱) حالت فشرده (compact)

(۲-۲) حالت گسترده (spreading)

(۳) از نظر شاخه دهی :

(۳-۱) شاخه های کوتاه و متوسط (moderately branched)

(۳-۲) شاخه های بلند (highly branched)

(۴) از نظر ریشه دهی :

(۴-۱) غده ای (tuberous) و چندساله (perennial)(۱۲،۴،۶).





آفات گیاهی زیره سیاه ایرانی:

مهمترین آفاتی که به گیاه زیره سیاه ایرانی خسارت می زنند عبارتند از :

- ۱) دانه خوارها (pod borers)
- ۲) شته ها (aphids)
- ۳) سن سیاه لوبیا (black bean bugs)
- ۴) برگخوار کلم برگ (cabbage similooper) با نام علمی "Thysanoplusia orichalcea"
- ۵) لارو شب پره ها (hairy caterpillars)
- ۶) کرم سفید ریشه (white grubs)
- ۷) تریپس (Thrips)
- ۸) نماتدها (Nematodes) (۱۲).

بیماری های گیاهی زیره سیاه ایرانی:

بررسی های پژوهشی حاکی از آن هستند که بروز بیماری های گیاهی بیش از ۳۸ درصد کاهش عملکرد دانه را در زیره سیاه ایرانی موجب می شوند (۱۲).

مهمترین بیماری های گیاهی شایع بر گیاه زیره سیاه ایرانی عبارتند از :

- ۱) بلایت برگ و گل آذین (leaf & umbel blight) توسط قارچ "آلترناریا آلترناتا" (Alternaria)
"alternate"
- ۲) پوسیدگی غده ها (tuber rot) توسط قارچ "فوزاریوم سولانی" (Fusarium solani)
- ۳) سفیدک پودری (powder mildew) توسط گونه هایی از قارچ های "اریزیف" (Erysiphe) و "اسفاروتیکا" (Sphaerotheca) (۱۲).

برداشت زیره سیاه ایرانی:

- ۱) این گیاه به تولید دانه ها یا میوه های بسیار کوچک می پردازد.
- ۲) دانه ها در طی زمانی که بر روی گیاه خشک می شوند ، برداشت می گردند.
- ۳) تأخیر در برداشت می تواند تا ۲۱ درصد از راندمان عملکرد دانه زیره سیاه ایرانی بکاهد.
- ۴) وزش باد در مواقع تأخیر برداشت می تواند موجب ریزش دانه های زیره سیاه ایرانی گردد و بر کاهش عملکرد دانه بیفزاید.
- ۵) برداشت محصول زیره سیاه ایرانی در ساعات اولیه روز توصیه شده است، تا میزان ریزش دانه ها به حداقل برسد.
- ۶) برداشت زیره سیاه ایرانی در مرحله ۹۰ درصد بلوغ می تواند بالاترین عملکرد دانه و روغن فرار را حاصل آورد.
- ۷) برداشت دانه های زیره سیاه ایرانی باید با رطوبت ۲۰-۱۵ درصد انجام پذیرد. میزان روغن در این حالت حدود ۱۶-۱۳ درصد خواهد بود ولیکن زمانیکه رطوبت دانه ها به کمتر از ۱۰ درصد کاهش یابد آنگاه مقدار روغن به ۸-۶ درصد می رسد.
- ۸) دانه های زیره که رطوبت ۱۲-۱۰ درصد دارند، را می توان برای کاشت ذخیره نمود اما دانه های دارای رطوبت کمتر از ۱۰ درصد برای کاشت مناسب نیستند (۱۸، ۱۲).



عملکرد زیره سیاه ایرانی :

هر بوته زیره سیاه ایرانی حداکثر ۸-۵ گرم دانه خشک تولید می کند (۱۸).

متوسط عملکرد زیره سیاه ایرانی را ۱۷۹-۱۲۹ کیلوگرم در هکتار برآورد نموده اند، که در قیاس با متوسط عملکرد زیره سیاه زراعی (**Carum caraway** یا **carum carvi**) با میزان ۴۰۰-۳۵۰ کیلوگرم نسبتاً نازل شمرده می شود (۱۲).

کارشناسان کمبود عملکرد ارقام اهلی شده زیره سیاه ایرانی را عموماً به دلایل زیر می دانند :

- (۱) فقدان ارقام شاخص و یا اصلاح شده حائز عملکرد بالا
- (۲) مدیریت ناکارآمد عملیات زراعی یعنی عدم وجود شیوه های استاندارد در مدیریت بهینه عملیات کشاورزی برای دستیابی به حداکثر پتانسیل تولید محصول
- (۳) قوه نامیه کم بذر : این موضوع بویژه در مواقعی که روستانیان اقدام به برداشت بذور قبل از رسیدگی کامل می نمایند، شیوع بیشتری می یابد.
- (۴) آغاز گلدهی سه سال پس از کاشت دانه ها
- (۵) تراکم ناکافی بوته ها
- (۶) هجوم علف های هرز
- (۷) خسارات بیماری های گیاهی
- (۸) صدمات آفات گیاهی
- (۹) فقدان تکنیک های تغذیه گیاهی مطلوب
- (۱۰) جمع آوری بیرحمانه بذور توسط روستانیان و عشایر
- (۱۱) فرسایش روزافزون خاک سطحی
- (۱۲) به مخاطره افتادن گونه گیاهی مذکور (۱۲).

زیره سیاه ایرانی سرشار از روغن های فرار مشتمل بر ترکیبات زیر است :

- (۱) "ترپنوئیدها" (terpenoids)
- (۲) "فنیل پروپانوئیدها" (phenylpropanoids)
- (۳) "پلی ین" (polyene)
- (۴) ماده حساسیت به نور "فورانوکومارین" (phototoxic furanocoumarins) (۱۲).

عملیات پس از برداشت زیره سیاه ایرانی :

عملیات پس از برداشت (post harvest practices) دانه های زیره سیاه ایرانی معمولاً برای جلوگیری از موارد زیر اجرا می گردند:

- ۱) نزول کیفیت (quality deterioration)
- ۲) بروز آلودگی (contamination)
- ۳) سرایت آفات (pest infestation) (۱۲).

دانه های زیره سیاه ایرانی را بطور سنتی با قرار دادن به مدت ۱۱-۸ ساعت در مقابل تابش مستقیم نورآفتاب خشک می کنند. البته این شیوه باعث نزول کیفیت دانه ها می شود(۱۲).

محققین استفاده از خشک کن های خورشیدی به مدت ۲-۳ ساعت را برای خشک کردن دانه های زیره سیاه ایرانی توصیه کرده اند. میزان روغن دانه های زیره سیاه ایرانی در چنین مواردی به ۸-۶ درصد می رسد. خشک کن های خورشیدی (solar dryers) شامل یک سینی خشک کن مشتمل بر توری سیمی در پایین و یک سقف در بالای محفظه برای جلوگیری از تأثیر غبارات اطراف می باشند. یک دیواره شیشه ای با پوشش تیره نیز از جریان هوا و تابش مستقیم نور خورشید به دانه ها جلوگیری می کند. دمای محفظه در چنین حالتی به بیش از ۴۸ درجه سانتیگراد می رسد. طول و عرض سینی ها $۰/۳۵ \times ۰/۷۵$ متر هستند. سینی های مزبور ظرفیتی در حدود ۳-۴ کیلوگرم دانه زیره سیاه در هر وهله را دارند (۱۲).



بازاریابی و فروش زیره سیاه ایرانی:

بهای هر کیلوگرم زیره سیاه ایرانی در بازارهای هندوستان حدوداً ۵۵-۳۵ روپیه است (۱۳).
امروزه هر ۱۰ گرم زیره سیاه ایرانی به قیمت ۲ دلار در بازارهای جهانی خرید و فروش می شود (۱۸).



ترکیبات شیمیایی زیره سیاه ایرانی :

- ۱) دانه های کاملاً رسیده زیره سیاه ایرانی حاوی ۱۴-۵ درصد ترکیبات روغن فرار از جمله : "منوترپن های اکسیژنه" (monoterpene) و "آلدئیدها" (aldehyde) هستند. از این قبیل ترکیبات شیمیایی که دارای اثرات آنتی اکسیدانی و ضد میکروبی قابل اعتنایی می باشند، می توان به "کیومین آلدئید" اشاره نمود.
- ۲) برخی آزمایشات حکایت از وجود روغن بذور زیره سیاه ایرانی به میزان ۳-۵ درصد در طی مراحل رشد تا برداشت مرسوم و در حدود ۱۴ درصد در زمان رسیدگی کامل دارند.
- ۳) بررسی ها حاکی از وجود ۱-۲۰ درصد روغن در گاه زیره سیاه ایرانی بوده اند. این نوع روغن شباهت زیادی به روغن حاصل از دانه ها دارد (۱۲،۴،۶).

درصد روغن فرار دانه های زیره سیاه ایرانی متأثر از عوامل زیر می باشند :

- ۱) مرحله رشد (state of growth)
- ۲) نوع گل آذین چتری (type of umbel)
- ۳) شیوه برداشت (method of harvest)
- ۴) شیوه خشک کردن (method of drying)
- ۵) روش پاک کردن (picking)
- ۶) نوع بسته بندی (packing)
- ۷) وضعیت بازاریابی (marketing) (۱۲).

مهمترین ترکیبات شیمیایی موجود در روغن های فرار و عصاره های گیاهی زیره سیاه ایرانی عبارتند از :

- ۱) فلاونوئیدها (flavonoids)
- ۲) اسید فنولیک (phenilic acids)
- ۳) آلدئیدها (aldehydes)
- ۴) منوترپن ها (monoterpenes)
- ۵) سسکیوترپن ها (sesquiterpenes) (۴).

کاربردهای زیره سیاه ایرانی :

دانه های معطر زیره سیاه ایرانی و مشتقات آنها دارای مصارف نسبتاً زیادی هستند. برخی از موارد کاربرد آنها عبارتند از :

کاربردهای غذایی زیره سیاه ایرانی :

در طی سال های اخیر، استفاده از ترکیبات طبیعی از جمله گیاهان دارویی در مواد غذایی به واسطه برخورداری از پتانسیل های زیر فزونی یافته است :

- ۱) افزایش ایمنی مواد غذایی
- ۲) افزایش دوام قفسه ای مواد غذایی (۶).

از زیره سیاه ایرانی برای طعم دادن مواد غذایی زیر استفاده می شود :

- ۱) سبزی خوردن (vegetable)
- ۲) انواع غذاها (foods)
- ۳) نوشابه ها (beverages)
- ۴) نان ها (breads)
- ۵) برنج پخته یا پلو (rice)
- ۶) ماست (yoghurt)
- ۷) پنیرها (cheese)
- ۸) شیرینی ها (confectionery) (۶، ۲۳، ۱۲).



کارشناسان طعم طبیعی دانه های زیره را از نوع "خاکی" (earthy) ارزیابی کرده اند درحالیکه انجام اعمالی چون پختن و برشته کردن می توانند باعث ایجاد طعم آجیلی (nutty) تند و معطر در آنها گردند(۱۲،۶).

دانه های خشک شده زیره سیاه ایرانی را به عنوان ادویه غذاها در کشورهای : هند ، پاکستان ، بنگلادش ، افغانستان ، تاجیکستان و ایران مصرف می کنند (۱۸).

دانه های زیره سیاه ایرانی ارزش ادویه ای زیادی دارند. دانه های مذکور را گاهاً می کوبند و به شکل پودر در می آورند، تا در معطرسازی غذاها بکار روند (۱۸).

ریشه های راست و غده مانند زیره سیاه ایرانی را برای مصارف غذایی جمع آوری می کنند و آنها را "آجیل خوک" (pignut) یا "شاه بلوط زمینی" (chestnut) می نامند. این ریشه ها را به حالت خام و پخته می توان مصرف نمود. آنها دارای مزه شیرین همانند میوه های "شاه بلوط" (chestnut) می باشند(۱۳،۱۸).

برگ های زیره سیاه ایرانی را می توان نظیر برگ های جعفری به عنوان : گیاه دارویی ، سبزی خوردن و یا چاشنی (garnish) انواع غذاها مصرف نمود (۱۸).





کاربردهای آرایشی-بهداشتی زیره سیاه ایرانی :

مهمترین موارد کاربرد زیره سیاه ایرانی در اینگونه امور عبارتند از :

(۱) لوازم آرایش (cosmetics) نظیر : صابون ها و لوسیون ها

(۲) عطرها (perfume) (۶).



کاربردهای دارویی زیره سیاه ایرانی :

زیره سیاه ایرانی از خواص گوناگون بسیار ارزشمندی برخوردار است لذا پتانسیل استفاده در صنایع غذایی و دارویی را دارد. مهمترین خواص زیره سیاه ایرانی عبارتند از :

- ۱) ضد میکروب (antimicrobial)
- ۲) آنتی اکسیدان (antioxidant)
- ۳) ضد آفروختگی (anti-inflammatory)
- ۴) ضد دیابت (anti-diabetes)
- ۵) ضد چربی خون (anti-hyperlipid)
- ۶) ضد درد و مسکن (analgesic)
- ۷) ضد آسم (anti-asthma)
- ۸) ضد اسپاسم (anti-spasmodic)
- ۹) ضد تشنج (anti-convulsant)
- ۱۰) ضد اسهال (anti-diarrhea) (۶).



از دانه های زیره سیاه ایرانی ، پودر ، عصاره و جوشانده حاصله (decoction) به واسطه برخورداری از خواص درمانی (therapeutic) در طب سنتی بسیاری از کشورها بویژه طب سنتی هندوستان موسوم به "آیورودا" (Ayurveda) برای موارد زیر سود می جویند :

- ۱) محرک و اشتهاآور (stimulants) در موارد کم اشتهائی (loss of appetite)
- ۲) بادشکن و ضد نفخ (carminative) برای رفع باد شکم (flatulent indigestion)
- ۳) دردهای شکمی (abdominal pains)
- ۴) تب بُر (fever)
- ۵) قابض (astringent) و ضد اسهال (diarrhea)
- ۶) معضلات گوارشی (gastrointestinal) نظیر : سوء هاضمه (dyspepsia) ، کمک به هضم غذا (digestive) ، سوزش معده (heartburn) ، سردردهای ناشی از سوء هاضمه (hyspeptic) (headache) ، تحریکات دهانی (stomatitis stimulant)
- ۷) بواسیر (hemorrhoids ، piles)
- ۸) کاهنده قند خون (hypoglycemic) و درمان بیماری دیابت (diabetes)
- ۹) درمان چاقی (obesity)
- ۱۰) ناراحتی های ادراری (urinary disorders)
- ۱۱) شیرافزائی (breast milk)
- ۱۲) تشنج (hysteria)
- ۱۳) اختلالات کبدی (liver function) (۱۲،۹،۱۳،۶).





تفاوت فعالیت های آنتی اکسیدانی زیره های سیاه ایرانی:

در یک آزمایش به جمع آوری زیره های کوهی از سراسر کشور ایران پرداختند سپس آن ها را از نظر ترکیب روغن های فرار و فعالیت آنتی اکسیدانی ارزیابی نمودند (۴).

"جدول ۱۶) زیره های کوهی از مناطق مختلف ایران به شرح زیر جمع آوری شدند(۴):"

ردیف	محل جمع آوری	نزدیک ترین شهر	استان	خاک بستر
۱	کوههای زر	دامغان	سمنان	رسی
۲	کوههای الموت	قزوین	قزوین	لوم شنی
۳	کوههای گنو	بندر عباس	هرمزگان	رسی
۴	جنگل خواجه	کلات	خراسان رضوی	رسی
۵	چلمیر	درگز	خراسان رضوی	لوم شنی
۶	کوههای نخسه	مهریز	یزد	لوم
۷	روستای فریزی	چناران	خراسان رضوی	رسی
۸	کوههای تودج	اصطهبان	فارس	لوم سیلت
۹	کوههای مارگیری	جوپار	کرمان	لوم
۱۰	مشهد	مشهد	خراسان رضوی	لوم سیلت

نتایج تحقیق عبارتند از :

- ۱) کارشناسان فعالیت های آنتی اکسیدانی زیره سیاه ایرانی را ناشی از روغن های فرار و سایر مواد موجود در عصاره دانه هایش می دانند.
- ۲) مواد فرار دانه های زیره سیاه مذکور از طریق "تقطیر میکرو" (microdistillation) بدست آمدند.
- ۳) روغن های فرار دارای ترکیبات شیمیایی مختلفی بودند بطوریکه اغلب ۶۰-۲۰ ترکیب متفاوت را شامل می شدند.
- ۴) عصاره های "متانولی" (methanolic extracts) ۱۰ گروه زیره سیاه کوهی جمع آوری شده حاکی از وجود پتانسیل آنتی اکسیدانی آنها بودند (۴).



زیره سیاه

زیره سبز

مقدمه:

زیره سبز (cumin) جزو مهمترین دانه های ادویه ای است که از قرون دیرین توسط بشر شناخته شده و مکرراً مورد استفاده قرار گرفته است. محققین زیره سبز را جزو گیاهان بومی: مصر، سوریه، ترکیه و مناطق شرقی مدیترانه دانسته اند (۵).



تاریخچه استفاده از زیره سبز :

- ۱) منشأ زیره سبز احتمالاً کرانه های شرقی دریای مدیترانه موسوم به "خاور نزدیک" یا "لوانت" (levant) است.
 - ۲) دانه های زیره سبز در کاوش های باستان شناسی مصر نیز یافت گردیده اند. بررسی ها مبین آن هستند که مصریان قدیم در حدود ۵ هزار سال قبل از این دانه ها علاوه بر جنبه های ادویه ای برای حفظ و ماندگاری مومیایی ها سود می برده اند.
 - ۳) زیره سبز از هزاران سال پیش به عنوان ادویه کاربرد یافته است. دانه های زیره سبز که در کاوش های باستان شناسی منطقه "تل ادر" (Tell ed-Der) کشور سوریه بدست آمده اند، از سابقه ۲ هزار سال قبل از میلاد مسیح آنها حکایت دارند.
 - ۴) یونانی های قدیم و مردمان مراکش ظروف محتوی زیره سبز را بر سفره های غذایی حاضر می نمودند و آن را همانند فلفل به عنوان چاشنی غدامصرف می کردند.
 - ۵) از زیره سبز در امر آشپزی رومیان قدیم به وفور استفاده می شد.
 - ۶) بررسی های تاریخی حاکی از آن هستند که در یونان و رُم قدیم از زیره سبز به عنوان ادویه جایگزین فلفل سود می جسته اند.
 - ۷) در هندوستان طی هزاران سال قبل برای تهیه انواع مختلف غذاها از زیره سبز سود می جسته اند. آنها همچنین از دانه های زیره سبز برای فراهم ساختن مخلوط های مختلف ادویه ای بهره می گرفتند.
 - ۸) در انجیل های قدیم و جدید و کتاب عهد عتیق از زیره سبز ذکر شده است و آن را نوعی وجه جاری برای پرداخت عشریه به روحانیون عنوان کرده اند.
 - ۹) زیره سبز توسط مهاجران اسپانیایی و پرتغالی به قاره آمریکا انتقال یافت.
 - ۱۰) امروزه زیره سبز را در بسیاری از مناطق جهان از جمله : شبه قاره هند ، شمال آفریقا ، مکزیک ، شیلی ، چین ، ازبکستان ، تاجیکستان ، ترکیه ، مراکش ، مصر ، سوریه ، آمریکا و ایران به مقدار نسبتاً زیادی پرورش می دهند.
 - ۱۱) بسیاری از پژوهشگران کشورهای غربی عقیده دارند که گیاه زیره سبز بومی کشور ایران است. آنها منشأ واژه "Cumin" را از کلمه "Kerman" که نام شهر و استانی در ایران است، دانسته اند و سیر تبدیل واژه ها را در لهجه های اروپایی به شکل زیر بر می شمارند :
- Kerman → Kermun → Kumun → Cumin**
- ۱۲) در برخی کشورهای جهان از دانه های زیره سبز برای تغذیه پرندگان زینتی گران بهاء بهره می گیرند.
 - ۱۳) زیره سبز را در زبان های فارسی و اردو همچون زیره سیاه معمولاً با نام عمومی زیره (zira) می شناسند.
 - ۱۴) زیره سبز در زبان سانسکریت با نام "jiraka" یعنی "ماده تسهیل کننده هضم غذاها" عنوان می گردد.
 - ۱۵) اسلاوها و اسکاندیناوی ها زیره سبز را زیره رومی (Roman caraway) می نامند (۲۲، ۵، ۳، ۷، ۱۶).

مشخصات گیاهشناسی زیره سبز:

زیره سبز (cumin) با نام علمی "*Cuminum cyminum* L." از جمله گیاهان گلدار، علفی، کوچک، ظریف و یکساله خانواده کرفس یا "اپیاسه" (*Apiaceae*) یا چتریان (*Umbelliferae*) است (۵، ۲۲).



مهمترین ویژگی های گیاهشناسی زیره سبز عبارتند از :

۱) هر بوته زیره سبز دارای یک ساقه اصلی می باشد.
ساقه اصلی گیاه به ارتفاع ۵۰-۲۵ سانتیمتر ، قطر ۵-۳ میلیمتر ، منشعب ، بدون پُرز و به رنگ سبز تیره تا خاکستری است.

هر ساقه اصلی زیره سبزاز ناحیه قاعده ای به بیش از ۲-۵ شاخه فرعی منشعب می شود.

هر شاخه فرعی مجدداً به ۲-۳ "شاخه چه" انشعاب می یابد.

انتهای تمامی "شاخه چه ها" سر انجام در یک ارتفاع به همدیگر می رسند بطوریکه وضعیت کانوپی یکنواختی برای گیاه ایجاد می کنند.

۲) برگ ها به طول ۱۰-۵ سانتیمتر ، پَرُوش (pinnate) تا پَرُوش دوگانه (bipinnate) با برگچه های نخ مانند یا رشته ای (filiform) ، پُرز دار و دارای رنگ سبز مایل به آبی می باشند.
برگ ها با آرایش متناوب بر روی ساقه ها استقرار می یابند.
دُمبرگ ها زاویه دار و دارای غلاف قاعده ای هستند.

۳) گل ها کوچک و به رنگ سفید تا صورتی که در قالب گل آذین (inflorescence) چتر مرکب (compound umbel) شکل می گیرند.
هر چتر مرکب شامل ۷-۵ چترک (umbellet) است.

۴) لقاح از طریق دگرگشنی (cross pollination) و با واسطه گری زنبورها انجام می پذیرد.
میزان دگرگشنی در ارقام مختلف زیره سبز متفاوت است.

۵) میوه ها از نوع خشک (achene) و "دو فندقه" یا "شیزوکارپ" (schizocarp) و به شکل دوکی (fusiform) یکطرفه تا تخم مرغی (ovoid) ، طول ۵-۴ میلیمتر ، رنگ زرد مایل به قهوه ای روشن و با دانه های منفرد داخلی یا "مریکارپ" (mericarp) هستند.

میوه های زیره سبز دارای ۹-۸ برجستگی طولی (ridge) بر سطح خارجی می باشند، که محل کاتال های محتوی روغن های فرار به شمار می آیند.

دانه های زیره سبز پُرزدار می باشند. البته پُرزها در برخی ارقام مشهود و در برخی دیگر به حالت معمول قابل مشاهده نیستند.

این میوه ها شباهت ظاهری زیادی به میوه های زیره سیاه ایرانی (کوهی) دارند.

دانه های زیره سبز در ظاهر شبیه دانه های رازیانه (fennel) و آنیسون یا بادیان رومی (anise) نیز می باشند اما اندکی کوچکتر و دارای رنگ تیره تری هستند (۲۲،۵،۳،۷).

«جدول ۱۷) مشخصات رده بندی گیاه "زیره سبز" (۲۲):»

هسته مشخص (Eukaryota)	قلمرو (Domain)
گیاهان (Plantae)	سلسله (kingdom)
آوندداران (Tracheobionta)	زیر سلسله (subkingdom)
بذرزادان (Spermatophyte)	سرگروه (super division)
گیاهان گلدار (Magnoliophyta)	گروه (division)
نهاندانگان (Angiosperms)	شاخه (phylum)
دو لپه ای ها (Eudicots)	رده (class)
Asterids	زیر رده (subclass)
Apiales	راسته (order)
کرفس (Apiaceae) یا چتریان (Umbelliferae)	خانواده (family)
زیره سبز (Cuminum)	جنس (genus)
(Cyminum)	گونه (species)

اسامی علمی متشابه زیره سبز عبارتند از (۵):

Cuminum cyminum L. (۱)

Cuminum odorum Salisb. (۲)

Selinum cyminum L.Krause (۳).

"جدول ۱۸) اسامی عمومی زیره سبز عبارتند از (۵،۱۶):"

Kummel	Jeera	Komijin
Kumin	Jeerige	Kimyon
Cumin	Jeeragam	Spisskarve
Comino	Jeerakam	Zeera
Faux anis	Jeerae	

واریت‌های تجارتي زیره سبز :

مهمترین واریته های تجارتي گیاه زیره سبز در کشور هندوستان به عنوان بزرگترین مرکز جهانی تولید و مصرف این محصول زراعي عبارتند از :

(۱) واریته RZ-19 :

مقاوم به پژمردگی و بلایت
رسیدگی طی ۴-۵ ماه
دارای ارتفاع بلند و ساقه های ایستاده
گل های صورتی
دانه های خشن
متوسط عملکرد حدود ۳۰۰ کیلوگرم در هکتار (۱۶).

(۲) واریته GC-1 :

متحمل به پژمردگی
رسیدگی طی ۳-۴ ماه
دارای رشد ایستاده خطی
گل های صورتی
میوه های دراز ، قهوه‌ای و کُرکدار (pubescent)
متوسط عملکرد حدود ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار (۱۶).

(۳) واریته RZ-209 :

مقاوم به پژمردگی و بلایت
رسیدگی طی ۱۴۵-۱۵۵ روز (۴-۵ ماه)
دارای رشد ایستاده
گل های صورتی رنگ
دانه های کُرکدار و خاکستری
متوسط عملکرد حدود ۳۵۰ کیلوگرم در هکتار (۱۶).

اکولوژی و شرایط رشد زیره سبز:

زیره سبز بومی محدوده ای از سرزمین ها شامل: مصر، خاور میانه تا هندوستان می باشد. این گیاه قادر به رشد در مناطق گرمسیری (tropical) تا نیمه گرمسیری (subtropical) است لذا نسبت به تنش خشکی متحمل می باشد. بسیاری از محققین مناطق نیمه استوایی را برای پرورش زیره سبز ایده آل دانسته اند.

زیره سبز خواهان اقلیم نیمه خشک با خنکی متوسط و دمای روزانه ۳۰-۲۵ درجه سانتیگراد بویژه در زمان گلدهی و لقاح است لذا اقلیم مدیترانه ای می توانند بهترین شرایط رشد را برای گیاه زیره سبز عرضه دارند. زیره سبز گیاهی یکساله و خواهان شرایط رشد آفتابگیر است. این گیاه برای پرورش دیم به بارندگی سالانه بیش از ۲۰۰۰ میلیمتر نیازمند می باشد. زیره سبز را می توان در اراضی با بیش از ۱۰۰۰ متر ارتفاع از سطح دریا کشت نمود. دوره رشد گیاه زیره سبز حدوداً ۱۲۰-۱۰۰ روز و گاهاً تا ۱۵۰ روز به درازا می انجامد لذا خواهان یک دوره رشد گرم و طولانی در حدود ۳-۴ ماه از سال است. برگ های گیاه زیره سبز در مواجهه با دماهای پائین و سرما از رنگ سبز به ارغوانی می گریند. تقابل بوته های زیره سبز با شرایط آب و هوایی بسیار گرم موجب کوتاه شدن دوره رشد و نتیجتاً بلوغ زودرس گیاه می شود.

زیره سبز برای کاشت در مناطق مرطوب و پُر باران مناسب نیست. گیاه زیره سبز نسبت به وقوع بارندگی های شدید بسیار حساس می باشد آنچه‌آنکه وقوع بارندگی در طی دوره برداشت می تواند از کمیت و کیفیت محصول بکاهد. نیاز گیاه زیره به رطوبت نسبی هوا یا "RH" (relative humidity) نسبتاً کم است و رطوبت های نسبی زیاد که در سال های مرطوب و پُر باران وقوع می یابد، موجب شیوع بیماریهای گیاهی می شود. کیفیت دانه های زیره سبز در اثر وقوع بیماری های گیاهی بسیار آسیب پذیر است آنچه‌آنکه رنگ دانه ها به سیاهی می گریند و در نتیجه از قیمت بازاری محصول کاسته می گردد. گیاه زیره سبز نسبت به وقوع یخبندان ها بویژه در مرحله گلدهی و اوایل دانه بندی به شدت آسیب پذیر می باشد.

گیاه زیره سبز بهترین رشد را در اراضی لوم شنی تا لومی و زهکش دار با PH حدود ۳/۸-۶/۸ ارائه می دهد.

گیاه زیره سبز را از نظر "منطقه بندی اراضی کشاورزی" یا "HZ" (hardiness zone) منطبق بر معیارهای وزارت کشاورزی آمریکا (USDA) می توان به صورت یکساله در مناطق ۱۰-۵ کشت نمود (۲۲،۵،۳،۷،۱۶).

خاک و بستر مناسب زیره سبز:

خاک های لوم تا لوم-شنی ، حاصلخیز (دارای مواد آلی) ، آفتابگیر و زهکش دار با PH حدود ۶/۸-۸/۳ برای کاشت زیره سبز مناسب ترند.

خاک های اسیدی و قلیائی موجب کاهش عملکرد زیره سبز می گردند.

سبز شدن بذور زیره سبز در خاک های رسی (سنگین) با دشواری نسبی همراه می شود.

گیاهچه های زیره سبز نسبت به شوری حساسند.

تدارک بستر مناسب (smooth bed) برای سبز شدن بذور و استقرار سریع گیاهچه های زیره سبز ارجحیت بسزائی دارد و ضامن موفقیت خواهد بود (۱۶، ۷، ۵، ۲۲).

کاشت زیره سبز:

تناوب زراعی زیره سبز:

بکارگیری تناوب زراعی (crop rotation) برای جلوگیری از طغیان علف های هرز ، آفات و بیماریهای گیاهی ضرورت دارد (۵).

کاشت زیره سبز در قالب تناوب زراعی نباید زودتر از ۳-۴ سال در هر مزرعه تکرار گردد (۱۶).



زمان کاشت (sowing time) :

زمان کاشت بذور زیره سبز متأثر از شرایط محیطی هر منطقه است. بذور زیره سبز برای جوانه زنی و سبز شدن به حداقل دمای ۵-۲ درجه سانتیگراد نیازمندند ولیکن دمای اُپتیمم رشد آن را ۳۰-۲۰ درجه سانتیگراد ذکر کرده اند.

تاریخ کاشت زیره سبز در برخی کشورها عبارتند از :

۱) زمان کاشت زیره سبز در مناطق مختلف هندوستان از اکتبر (مهر) تا دسامبر (آذر) است. کاشت زیره سبز را در ایالت های راجستان و گجرات هندوستان تحت شرایط نیمه خشک و خنک به عنوان محصول زمستانه موسوم به "رابی" (rabi) انجام می پذیرد لذا بذور آن را از اواسط نوامبر (آبان) تا اوایل دسامبر (آذر) می کارند.

۲) کاشت زیره سبز در سوریه و ایران نیز به صورت محصول زمستانه انجام می پذیرد بنابراین بذور آن را از اواسط نوامبر (آبان) تا اواسط دسامبر (آذر) و ندرتاً تا اواسط ژانویه (دی) کشت می نمایند.

۳) کاشت بذور زیره سبز در ترکیه اندکی زودتر از ایران و سوریه انجام می گیرد.

۴) زیره سبز محصول زراعی قابل اعتنایی در کشور اردن محسوب نمی گردد ولیکن به هر حال آن را در سطوح محدود طی دسامبر (آبان) می کارند. این موضوع باعث افزایش عملکرد دانه به میزان ۲۶% نسبت به سایر تاریخ های کاشت شده است (۲۲،۵،۱۶).

مقدار بذور مصرفی :

برای دستیابی به تراکم مطلوبی از بوته های زیره سبز در مزرعه باید از ۱۶-۱۲ کیلوگرم بذور در هکتار بهره گرفت، تا جمعیتی در حدود ۱۲۰ گیاه در هر متر مربع حاصل آیند (۲۲،۵،۱۶).

بهره گیری از مناسب ترین مقادیر بذور مصرفی زیره سبز بستگی به عوامل زیر دارد:

۱) روش کاشت (sowing method)

۲) نوع بافت خاک (soil type) (۵).

خیساندن بذور قبل از کاشت :

ازدیاد زیره سبز از طریق کاشت بذور صورت می پذیرد اما گیاهچه های بذری (seedling) حاصله نسبتاً ظریف و کوچک هستند و از ویگوریتته نازلی جهت خروج از خاک و سبز شدن به موقع و یکنواخت برخوردارند.

کارشناسان معتقدند که خیساندن بذور زیره سبز به مدت ۸ ساعت قبل از شروع کاشت می تواند باعث تسریع جوانه زنی بذور و موجب سبز شدن یکنواخت مزرعه گردد.

بذور خیسانده را متعاقباً در سایه خشک می کنند تا مشکلی در پخشاندن یکنواخت آنها بر سطح بستر کاشت بوجود نیاید (۲۲،۵).

تیمار زیستی بذور زیره سبز :

"زیست-اندودن" یا "بیو-پرایمینگ" (bio-priming) بذور زیره سبز با باکتریهای تقویت رشد ریشه ها موسوم به "رایزوباکتری ها" (rhizobacteria) موجب افزایش رشد و عملکرد دانه های زیره سبز در مزارع هندوستان شده است. مهمترین باکتریهایی که برای این منظور استفاده می شوند عبارتند از :

- (۱) "سودوموناس پوتیدا" (*Pseudomonas putida*)
- (۲) "میکروباکتریوم پاراکسیدانز" (*Microbacterium paraoxidans*) (۵).

شیوه کاشت بذور :

کاشت بذور زیره سبز عمدتاً به دو طریقه رواج دارد :

- (۱) پاشیدن بذور (broadcasting)
- (۲) کشت خطی بذور (line sowing) (۲۲،۵).

در شیوه پاشیدن یا پخشاندن بذور زیره سبز ابتدا مزرعه را به قطعات کوچکی تقسیم می کنند و بستر کاشت را به خوبی آماده می سازند آنگاه بذور را بطور یکنواخت بر سطح بستر کاشت می پاشند و متعاقباً با هرس (دندانه) و یا چنگک (rake) در خاک سطحی مدفون می سازند (۲۲،۵).

در شیوه کاشت خطی بذور زیره سبز ابتدا شیارهایی با فواصل ۲۵-۲۰ سانتیمتر در سطح خاک بستر بوجود می آورند آنگاه بذور را درون شیارها تعبیه می کنند و با لایه ای از خاک می پوشانند. تراکم کاشت بذور زیره سبز را در برخی منابع به صورت های ۱۵-۷۰x۵-۲۰ سانتیمتر نیز عنوان کرده اند، که این موضوع عمدتاً به ارتفاع ارقام مختلف گیاه بستگی دارد (۲۲،۳،۷،۵).

کشاورزان معمولاً برای استفاده از شیوه کاشت خطی راغب تر هستند زیرا انجام فعالیت های داشت محصول در فواصل بین ردیف بوته ها (maintenance ، intercultural operation) از جمله : وجین علف های هرز (weeding) ، فوکا زدن (hoeing) و سمپاشی (spraying) را با سهولت بیشتری امکان پذیر می سازد (۲۲،۵).

گیاهچه های زیره سبز را می توان در شرایط کنترل شده ای نظیر خزانه ها و گلخانه ها پرورش داد سپس در شرایط دمائی بیش از ۱۶-۱۵ درجه سانتیگراد در زمین اصلی نشاء کرد (۷).

کاشت و پرورش گیاه زیره سبز را به سادگی می توان در باغچه های خانگی آفتابگیر انجام داد و از این فعالیت سرگرم کننده و مولد لذت فراوان بُرد (۷).

عمق کاشت بذور زیره سبز :

در انتخاب عمق کاشت مناسب بذور زیره سبز در خاک های مختلف باید دقت کافی مبذول داشت، تا عدم یکنواختی در سبز شدن مزرعه ایجاد نگردد.
عمق کاشت بذور زیره سبز را غالباً ۱-۵/۵ سانتیمتر بر می گزینند(۵، ۲۲).

جوانه زنی و سبز کردن بذور زیره سبز :

بذور زیره سبز می توانند قوه نامیه (درصد جوانه زنی) خود را تا ۲ سال حفظ نمایند.
جوانه زنی بذور زیره سبز تحت دماهای روزانه ۱۸ درجه سانتیگراد طی ۷-۱۴ روز انجام می پذیرد(۷).



عملیات داشت زیره سبز :

مقابله با سرمازدگی :

گیاه زیره سبز در مواجهه با وقوع یخبندان بویژه در مراحل گلدهی و اوایل تشکیل دانه ها خسارت پذیر است لذا محققین روش های زیر را برای کاستن از خسارات وقوع یخبندان بر بوته های زیره سبز توصیه کرده اند:

- ۱) اسپری اسید سولفوریک ۰/۱ درصد
- ۲) آبیاری محصول قبل از وقوع یخبندان
- ۳) ایجاد بادشکن (windbreak) عمود بر جهت وزش بادهای سرد
- ۴) ایجاد پوششی از دود در صبحگاهان (smok cover) (۲۲،۵).

آبیاری بوته های زیره سبز :

مدیریت آبیاری (irrigation ، water management) برای تأمین نیاز آبی بوته های زیره سبز برای برخورداری از حداکثر توان تولید آن بویژه در مناطق کم باران ضرورت دارد.

نیاز آبی گیاه زیره سبز نسبت به بسیاری از گیاهان ادویه ای-زراعی دیگر کمتر است ولیکن با این وجود باید مزرعه زیره سبز را بلافاصله پس از کاشت بذور به قدر کافی آبیاری نمود تا از کفایت رطوبت برای نیل به سبز شدن یکنواخت گیاهچه ها وثوق یافت.

در تمامی کشورهایی که زراعت زیره سبز رایج است از جمله : هند ، مصر و سودان نسبت به اجرای آبیاری سبک چنین مزارعی بلافاصله پس از کاشت بذور همت می گمارند، تا خاک سطحی به قدر کافی مرطوب گردد. جاری شدن آب در سطح مزارع زیره سبز باید بسیار آرام صورت پذیرد، تا موجب جابجائی بذور کاشته شده نگردد.

دومین آبیاری مزارع زیره سبز را معمولاً ۱۰-۷ روز پس از آبیاری اول صورت می دهند.

انجام آبیاری های بعدی مزارع زیره سبز بستگی به شرایط آب و هوایی منطقه و نوع بافت خاک بستر دارد ولیکن معمولاً با فواصل زمانی ۲۵-۱۵ روز اجرا می شوند.

آخرین آبیاری سنگین مزرعه زیره سبز باید در دوره شکل گیری دانه ها (seed formation) انجام پذیرد.

از اجرای آبیاری تکمیلی (additional water supply) مزارع زیره سبز در زمان پُر شدن دانه ها (seed filling) باید اجتناب ورزید زیرا موجب افزایش شیوع بیماریها از جمله: بلایت و سفیدک پودری و همچنین هجوم آفات گیاهی بویژه شته ها می گردد(۲۲،۵،۱۶).

کنترل آفات گیاهی زیره سبز:

باید توجه داشت که هجوم پاتوزن ها می تواند به کاهش قابل توجه محصول دانه ایزیره سبز بینجامد. مهمترین آفات گیاه زیره سبز عبارتند از:

(۱) شته ها (aphids):

گیاه زیره سبز می تواند در معرض هجوم شته هایی نظیر شته سبز هلو با نام علمی " *Myzus persicae*" بویژه در مرحله گلدهی واقع شود.

شته ها تمایل شدیدی به مکیدن شیره گیاهی (sap) از بافت های ظریف و گل ها دارند. بوته ها در نتیجه هجوم و خسارات شته ها به زردی می گرایند و تشکیل دانه ها را کاهش می دهند لذا کمیت و کیفیت محصول نقصان می پذیرد. در چنین مواردی باید بوته های شدیداً مبتلا را از سطح مزرعه حذف و بلافاصله معدوم نمود (۵، ۲۲).

گیاهان تحت تهاجم شته ها تدریجاً به زردی می گرایند و تشکیل دانه ها در آنها با نزول شدید مواجه می گردد لذا نهایتاً کمیت و کیفیت محصول نامطلوب خواهد بود (۵).

شته های زیر به بوته های زیره سبز تهاجم می نمایند:

۱-۱) شته سبز هلو (*Myzus persicae*)

۱-۲) شته نخود (*Acyrtosiphon pisum*)

۱-۳) شته سیاه باقلا (*Aphis craccivora*) (۵).

شیوه هایی که برای کنترل شته ها در مزارع زیره سبز بکار می روند عبارتند از:

* (۱) حذف بوته ها و یا بخش های شدیداً آلوده آنها از سطح مزرعه و انهدام سریع آنها

* (۲) پاشیدن آب پُر فشار بر سطح بوته های نسبتاً آلوده

* (۳) استعمال صابون های حشره کش (fish oil rosin soap)

* (۴) پاشیدن عصاره بذور گیاه نییم ۳% (Neem seed kernel-extract 3%)

* (۵) پاشیدن روغن بذور گیاه نییم ۲% (Neem oil 2%)

* (۶) پاشیدن جوشانده تنباکو ۰.۵% (Tobacco decoction) (۵).

(۲) کنه ها (mites) :

کنه قهوه ای گندم و سیر (brown wheat mite) با نام علمی "**Petrobia latens**" به وفور به مزارع گیاهان زراعی از جمله زیره سبز هجوم می برند. این آفت غالباً از برگ های جوان و گل آذین ها تغذیه می کند و در نتیجه خسارات شدیدتری ببار می آورد.

گیاهان تحت تهاجم به رنگ زرد متمایل به سفید (نقره ای) در می آیند و ظاهری رنجور می یابند. کنه ها که از نرم تنان بسیار کوچک محسوب می شوند، در زیر برگ ها قابل مشاهده هستند. آنها در تهاجمات شدید به ایجاد شبکه های تار عنکبوتی بر روی سرشاخه های گیاهان می پردازند و در محفظه اندرونی شبکه تارها مخفی می مانند و از طریق مکیدن به تغذیه از شیر گیاهی اقدام می کنند(۵، ۲۲).



کنترل بیماریهای گیاهی زیره سبز:

مهمترین بیماریهای مزارع زیره سبز عبارتند از :

بیماری پژمردگی زیره سبز :

عامل بیماری پژمردگی بوته های زیره سبز (cumin wilt) را قارچ "فوزاریوم اوکسیزپوریوم" (*Fusarium oxysporum*) می دانند. شیوع این بیماری می تواند تا ۸۰٪ کاهش عملکرد دانه های زیره سبز را باعث گردد (۵).

این نوع قارچ بیماریزای گیاهی قادر است به دو حالت زیر بقاء یابد :

(۱) خاکزاد (soil-borne)

(۲) بذرزاد (seed-borne) (۵).

بیشترین شیوع بیماری پژمردگی گیاه زیره سبز در مواقعی رخ می دهد که :

(۱) دمای خاک در حدود ۱۴-۱۲/۵ درجه سانتیگراد باشد :

عامل ایجاد بیماری فوزاریومی به صورت های خاکزاد (soil-borne) و بذرزاد (seed-borne) بقاء می یابد لذا خواهان دمای خاک مناسب و مشخصی برای ایجاد اپیدمی است.

(۲) کوددهی کافی مزرعه انجام نگیرد :

کوددهی نامناسب و ناکافی مزارع زیره سبز می تواند بر شدت بروز اپیدمی های فوزاریومی کمک نماید (۵).

برای کاهش خسارات بیماری پژمردگی گیاه زیره سبز باید :

(۱) استفاده از بذور سالم

(۲) انجام شخم تابستانه

(۳) بکارگیری تناوب زراعی با : گندم ، خردل و لوبیاها از جمله "لوبیای خوشه ای" یا "گوآر" (Guwar)

(۴) تیمار بذور زیره سبز قبل از کاشت با :

(۴-۱) قارچکش ها (fungicides)

(۴-۲) میکروارگانیزم های ضد قارچ های پارازیت نظیر قارچ "تریکودرما" (*Trichoderma*) (۵).

بیماری پژمردگی زیره سبز که موجب خشکیدگی سرشاخه ها (*die back*) می شود، از بیماریهای مهم بوته های زیره سبز بویژه در کشور مراکش محسوب می گردد.

مکرراً ثابت شده است که شیوع این بیماری در مزارع "زودکاشت" بسیار شدیدتر از مزارع "دیرکاشت" وقوع می یابد (۵).

اصولاً کاشت "هراکش" یا "زودکاشت" (*early-sown*) زیره سبز نسبت به "دیرکاشت" یا "کُریه"

(*late-sown*) به شیوع بیماریهای قارچی بیشتری می انجامد. وقوع بیماری شایع پژمردگی فوزاریومی در مزارع "زودکاشت" زیره سبز می تواند تا ۸۰ درصد کاهش عملکرد محصول را به همراه داشته باشد (۲۲).

بیماری بلایت آلترناریائی زیره سبز :

گیاه زیره سبز بویژه نسبت به بیماریهای "بلایت" یا "بادزدگی آلترناریائی" (*Alternaria blight*) و "پژمردگی فوزاریومی" (*fusarium wilt*) حساس است. بادزدگی یا "بلایت" بوته های زیره سبز دوّمین بیماری مهم اینگونه مزارع در جهان به حساب می آید.

بلایت زیره سبز (*cumin blight*) با عاملیت قارچ "آلترناریا بورنزی" (*Alternaria burnsii*) بروز می یابد. سطوح برگ ها و ساقه های گیاهان مبتلا به "بلایت" یا بادزدگی آلترناریائی دارای نقاط قهوه ای تیره ای می گردند و نهایتاً انتهای ساقه ها به حالت کمائی و متمایل به سطح زمین می شود.

زمانیکه گیاه زیره سبز پس از مرحله گلدهی با شرایط آب و هوائی ابری مواجه گردد، بروز بیماری "بلایت" شدت بیشتری می یابد.

بررسی ها نشان می دهند که عامل بیماری "بلایت" زیره سبز به حالت بذرزاد بقاء می یابد لذا بروز بیماری "بلایت گیاهچه ها" (*seedling blight*) در کشور هند به وفور مشاهده می گردد.

شیوع بیماری بلایت بسیار سریع و شدید انجام می پذیرد بنابراین فقط اقدامات پیشگیرانه (*prophylactic*) برای جلوگیری از بروز آن توصیه گردیده اند.

بیماریهای "بلایت" و پژمردگی بوته های زیره سبز در مجموع موجب بیشترین خسارات بر مزارع زیره سبز جهان می گردند (۲۲،۵).

بیماری سفیدک پودری زیره سبز :

بیماری سفیدک پودری (*powdery mildew*) بوته های زیره سبز از اهمیت کمتری در زراعت این محصول در قیاس با بیماری های "پژمردگی فوزاریومی" و "بلایت آلترناریائی" برخوردار است. وقوع بیماری سفیدک پودری در مراحل اولیه رشد این گیاه می تواند از تشکیل بذور جلوگیری نماید و در نتیجه عملکرد محصول را با کاهش شدید مواجه سازد (۵،۲۲).

محققین عامل بروز بیماری سفیدک پودری زیره سبز را قارچ "اریزیف پلیگونی" (*Erysiphe polygoni*) تشخیص داده اند. این نوع قارچ به صورت توده ای از پودر سفید رنگ بر سطح برگ ها و نوشاخه های کوچک (*twigs*) رشد می کند سپس تمامی پیکره گیاه را می پوشاند (۵).

شیوع بیماری سفیدک پودری به نتایج زیر در مزارع زیره سبز می انجامد :

- ۱) کاهش تشکیل و عملکرد دانه (*losses yield*) در صورت شیوع طی مراحل اولیه رشد گیاه
- ۲) تولید دانه های کوچک (*small seeds*) در صورت شیوع طی مراحل میانی رشد گیاه
- ۳) تغییر رنگ دانه ها (*discoloured*) در صورت شیوع طی مراحل پایانی رشد گیاه (۲۲،۵).

- شیوه های کنترل بیماری سفیدک پودری در مزارع زیره سبز عبارتند از :
- (۱) استفاده از قارچکش های گوگردی (sulfuric fungicides) به میزان ۲۵-۲۰ کیلوگرم در هکتار
 - (۲) استفاده از قارچکش هایی نظیر : "کاربندازیم" (Carbendazim) با فرمولاسیون تجارتي "ترایدمورف" (Tridemorph) ۰/۱۵ با غلظت ۴۰۰-۵۰۰ لیتر در هکتار (۵).



Cumin farming.

نظاره گیری مزارع زیره سبز :

نظاره گیری (monitoring) منظم مزارع زیره سبز در راستای فعالیت های پیشگیرانه از اهمیت بسیار زیادی در کاهش خسارات آفات و بیماری های آن برخوردار است. نظاره گیری و بازرسی سازمان یافته مزارع زیره سبز را باید هر ۷ روز یکبار و با در نظر گرفتن "آستانه خسارت اقتصادی" یا "ETL" (economic threshold level) اجرا نمود (۵).

اتخاذ استراتژی های عمومی زیر در امر نظاره گیری مزارع ضرورت دارند :

- ۱) نصب تله های صفحه ای زرد رنگ چسبناک و یا انواع تله های تشتیکی (yellow pan/sticky traps) برای نظاره گیری یا مونیتورینگ برخی حشرات از جمله شته ها به تعداد ۱۰ تله در هر هکتار
- ۲) جمع آوری و معدوم سازی لاروهای طوقه بُر (cutworm) و برگریزان (defoliators)
- ۳) با توجه به اینکه گرده افشانی و لقاح گل های زیره سبز متکی به فعالیت زنبورهای عسل است لذا توصیه می شود که در موارد کنترل شیمیایی آفات و بیماریهای گیاهی از مواد شیمیایی بی ضرر برای زنبوران استفاده شود. ضمناً هیچگاه نباید کندوی زنبوران عسل را در داخل مزارعی که با مواد شیمیایی تیمار می شوند، مستقر ساخت (۵).



کنترل علفهای هرز مزارع زیره سبز:

جوانه زنی بذور و رشد اولیه بوته های زیره سبز به کندی صورت می پذیرند لذا متحمل رقابت بسیار شدیدی از جانب گیاهان هرز می گردند (۵).

مزارع زیر کشت زیره سبز دارای "کانوپی باز" (open canopy) هستند لذا مقادیر کمتری از تشعشع خورشید را جذب می کنند و مقادیر بیشتری از نور با گذر از کنار شاخه و برگ هایش به سطح زمین می رسند. "شاخص سطح برگ" یا "LAI" (leaf area index) گیاه زیره سبز در حدود ۱/۵ است. "شاخص سطح برگ" یعنی نسبت وسعت کل برگ های گیاه بر سطح سایه اندازی آنها می تواند تأثیر بسزائی در سبز شدن و هجوم علف های هرز داشته باشد (۲۲).

کارشناسان طغیان علفهای هرز را بزرگترین معضل زراعت زیره سبز به شمار آورده اند زیرا مزرعه زیره سبز به دلیل ویژگی های زیر دچار پذیرش رقابت شدید علفهای هرز در مراحل مختلف رشد می گردد:

۱) جوانه زنی و رشد کند (slow growth)

۲) ارتفاع کوتاه (short stature) و کانوپی باز (open canopy) (۵،۱۶).

علفهای هرز می توانند برای در اختیار گرفتن عناصر غذایی، آب، نور و فضا با بوته های ظریف زیره سبز به رقابت شدید بپردازند و آن ها را در صورت عدم حمایت توسط زارعین مقهور سازند لذا کنترل علف های هرز مزارع زیره سبز طی ۱-۲ ماه پس از کاشت حائز اهمیت بسزائی است (۲۲،۱۶).

برای کنترل علفهای هرز و بهبود هوادهی ریشه های گیاه زیره سبز بهتر است فواصل بین خطوط کاشت آنها را حداقل دو مرتبه در فواصل زمانی ۳۰ و ۶۰ روز پس از کاشت فوکا بزنند. انجام عملیات توأمان وجین دستی، فوکازدن و تنک کردن (thinning) بوته های مازاد زیره سبز می تواند در کنترل علفهای هرز مزرعه بسیار مؤثر باشد. این روش در سوریه بسیار رایج است (۵،۲۲،۱۶).

استفاده از شیوه های زیر که در کشور هند مرسوم شده اند، توانسته است باعث مدیریت مناسب علف های هرز در مزارع زیره سبز شوند:

۱) علفکش های قبل از کاشت (pre-plant herbicides):

کاربرد علفکش "فلوچلورالین" (Fluchloralin) به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار (۲۲،۵،۱۶).

۲) علفکش های قبل از سبز شدن (pre-emergence herbicides):

۱-۲) استفاده از علفکش "تربوترین" (Terbutryn) یا "اکسادیازون" (Oxadiazon) در مقادیر ۱-۰/۵ کیلوگرم در هکتار

۲-۲) کاربرد علفکش "پندامتالین" (Pendamethalin) به میزان ۱ کیلوگرم در هکتار (۲۲،۵،۱۶).

کاربرد علفکش های زیر در مزارع زیره سبز کشور سوریه مرسوم است :
(۱) مصرف علفکش "ترفلان" (Treflan) حدوداً ۱۵ روز قبل از کاشت
(۲) استفاده از علفکش های "آفالون" (Afalon) و "گزاگارد" (Gesagard) بلافاصله پس از سبز شدن
گیاهچه های زیره سبز (۵).

توجه داشته باشید که بکارگیری موفقیت آمیز علفکش های خاک نیازمند برخورداری خاک بستراز رطوبت
کافی است (۲۲،۵).

مهمترین علف های هرز مزارع زیره سبز کشور هند عبارتند از :

(۱) پنجه مرغی (Cynodon dactylon)

(۲) سلمه تره (Chenopodium spp)

(۳) بارهنگ هندی (Plantago pumila) (۵).

مهمترین علف هرز مزارع زیره سبز کشور اتیوپی را "بارهنگ شنی" (Plantago psyllium) تشکیل
می دهد (۵).



کوددهی مزرعه زیره سبز:

مدیریت عناصر غذایی مورد نیاز رشد گیاه (nutrient management) یا کوددهی (fertilizers application) زراعت زیره سبز متأثر از دو عامل زیر می باشد:

- (۱) ویژگی های خاک بستر (soil properties)
- (۲) عملکرد محصول مورد انتظار (yield expected) (۵).

کارشناسان معمولاً توصیه می کنند که در زمان آماده سازی بستر کاشت (land preparation) حدود ۱۰-۱۵ تن در هکتار کود دامی یا "FMY" (farmyard manure) و یا کمپوست را با خاک سطحی مزرعه مخلوط نمایند (۵،۱۶).

کوددهی مزارع زیره سبز را در کشور هند به شکل زیر انجام می دهند:

- (۱) کود فسفره خالص (P2O5) به میزان ۲۰ کیلوگرم در هکتار در زمان کاشت
 - (۲) کود ازته یا نیتروژنه خالص (N) به میزان ۳۰ کیلوگرم در هکتار به شکل سرپاش (top dressing) با یکی از صورت های زیر:
- (۲-۱) مصرف یکباره حدوداً ۳۰ روز پس از کاشت
 - (۲-۲) مصرف تقسیطی در مراحل ۳۰ و ۶۰ روز پس از کاشت (۵،۱۶).

کوددهی مزارع زیره سبز را در کشور سوریه به شکل زیر انجام می دهند:

- (۱) کود فسفره به میزان ۵۰ کیلوگرم سوپر فسفات تریپل در هکتار
 - (۲) کود ازته یا نیتروژنه:
- (۲-۱) به میزان ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود اوره در زمان کاشت بذور
 - (۲-۲) کاربرد ۵۰ کیلوگرم در هکتار کود نترات آمونیوم به شکل سرپاش با شروع باران های بهاره (۵).

برداشت زیره سبز :

قبل از آغاز عملیات برداشت زیره سبز باید تمامی سطح مزرعه از گیاهان هرز و بوته های آفت زده و مبتلا به بیماریهای گیاهی پاکسازی شود.

بوته های زیره سبز در زمان بلوغ دانه ها پژمرده (**wither**) می شوند. دانه های زیره سبز در زمان بلوغ به رنگ سبز تیره تا قهوه ای متمایل به زرد در می آیند.

برداشت زیره سبز معمولاً با دست و داس ازه ای (**sickle**) صورت می پذیرد. برداشت زیره سبز در چنین مواقعی از طریق قطع کردن یا کندن و سپس جمع آوری تمامیت پیکره گیاه و یا فقط سرشاخه های گلدهنده گیاه انجام می گیرد.

در صورتیکه تمایل به خشک شدن دانه های زیره سبز بر روی بوته ها هستید، باید سطح بوته ها را در اولین مراحل بلوغ با پلاستیک شفاف و یا توری بپوشانید تا توسط پرندگان و سنجاب ها (**squirrels**) غارت نشوند.

برداشت محصول زیره سبز حدوداً ۴ ماه (۱۲۰ روز) پس از کاشت انجام می یابد.

برداشت زیره سبز در هندوستان که به شکل زراعت پائیزه صورت می پذیرد، طی ماه های فوریه (بهمن) تا مارس (اسفند) و گاهاً تا اوایل آوریل (فروردین) انجام می شود.

برداشت زیره سبز در کشورهای سوریه و ایران که به صورت بهاره کشت می شود، ضمن ژوئن (خرداد) تا جولای (تیر) صورت می گیرد.

برداشت محصول زیره سبز در ترکیه که همانند ایران و سوریه به صورت بهاره کشت می گردد، در فاصله ماههای جولای (تیر) تا سپتامبر (شهریور) انجام می پذیرد (۱۶، ۷، ۳، ۵، ۲۲).

عملکرد دانه ای زیره سبز :

در صورت اجرای آبیاری کافی و مدیریت مطلوب از هر هکتار مزرعه ارقام سنتی زیره سبز بطور متوسط حدود ۲۵۰ کیلوگرم در هکتار محصول دانه ای حاصل می آید. این مقدار حدوداً معادل ۵۱۰ پوند در هکتار یا ۵ "کوئینتال" (هر "quintal" معادل ۱۰۰ پوند آمریکا یا ۱۱۲ پوند انگلیس) در هکتار است. راندمان واریته های اصلاح شده زیره سبز نیز حدوداً ۴۰۰-۳۷۵ کیلوگرم در هکتار معادل ۸-۷/۵ "کوئینتال" در هکتار یا ۸۰۰-۷۵۰ پوند در هکتار گزارش شده اند (۱۶).

عملیات پس از برداشت زیره سبز :

- دانه های زیره سبز را پس از برداشت و خرمکوبی به ترتیب تحت عملیات زیر قرار می دهند :
- ۱) خشک کردن (dried) معمولاً با تابش نور خورشید
 - ۲) پاک کردن (cleaned) بر اساس وزن مخصوص و معمولاً از طریق باد دادن
 - ۳) دسته بندی (sorted)
 - ۴) درجه بندی (graded)
 - ۵) بسته بندی (package) در پاکت ها (bags) و یا گونی ها (gunny)
 - ۶) انبار کردن (stored)
 - ۷) بازاریابی (marketing)
 - ۸) فروش (saling) (۱۶).



Cumin seed.

خرمنکوبی محصول زیره سبز :

بوته های زیره سبز را پس از کندن در مجاورت تابش مستقیم نور خورشید خشک می نمایند سپس ابتدا آنها را خرمن (threshing) می کنند، تا دانه ها از کُزل (chaff) جدا گردند و متعاقباً از طریق باد دادن (winowing) و یا غلطاندن بر روی الک یا غربال (screen) افقی به بوجاری می پردازند، تا دانه های زیره سبز از تکه های خاک ، سنگریزه ، گاه و کُزل تفکیک شوند.

عمل خرمنکوبی بوته های خشک زیره سبز را غالباً با تَرکه های (sticks) مناسب و با وارد ساختن ضربات ملایم صورت می دهند، تا ضمن جدا شدن دانه ها از سرشاخه ها موجب شکستگی دانه های زیره سبز نشوند.

سرشاخه های زیره سبز را می توان بر روی توری هایی پخش نمود و آنها را در محل دارای تهویه هوا قرار داد و هر چندگاه آنها را زیرورو نمود، تا تدریجاً خشک شوند سپس بذور را از طریق مالش دادن گل آذین با دست جدا کرد.

WANTUO
郑州万拓

Sesame/ Cumin thresher

ISO CE

Whatsapp/Tel: +86-177247830788

Threshing wheat (sown) in Cyprus, Turkey. The whole town attended here and stayed for weeks. July 1946.



خشک کردن دانه های زیره سبز :

میزان رطوبت دانه های خرمن شده را با پخشاندن آنها بر روی سینی ها و یا زیراندازها در مواجهه با تابش مستقیم نور خورشید به ۱۰٪ می رسانند.

خشک کردن دانه های زیره سبز در اقلیم مرطوب با کمک دستگاه های خشک کن (drier) امکان پذیر می گردد (۳،۷،۱۶).



درجه بندی دانه های زیره سبز :

امروزه سه نوع درجه بندی (grading) برای محصول دانه ای زیره سبز در سطح بازارهای جهانی رواج دارند که عبارتند از :

- (۱) طبقه بندی ایرانی
- (۲) طبقه بندی هندی
- (۳) طبقه بندی خاور میانه ای (۲۲).

طبقه بندی دانه های زیره سبز را عمدتاً بر اساس معیارهای زیر انجام می دهند :

- (۱) مقدار روغن (amount of oil)
- (۲) طعم و عطر (flavor)
- (۳) رنگ زمینه (shading) (۲۲).

آسیاب کردن دانه های زیره سبز :

- اغلب برای ایجاد ارزش افزوده (adding value) محصول دانه ای زیره سبز نسبت به آرد کردن آنها اقدام می کنند درحالیکه بسیاری از کارشناسان چنین عملی را توصیه نمی کنند زیرا :
- ۱) بر میزان ضایعات (spoilage) محصول افزوده می گردد.
 - ۲) عطر (aroma) و طعم (flavor) دانه های زیره سبز پایدار نیستند لذا سریعاً از ذرات آرد خارج می گردند.
 - ۳) عمر انباری (storage life) زیره های سبز نظیر سایر ادویه های پودر شده بسیار کمتر از وضعیت سالم آنها است.
 - ۴) تعیین کیفیت و تقلبی نبودن زیره های سبز پودر شده توسط مصرف کنندگان بسیار دشوار است.
 - ۵) امکان اختلاط پودرهای دیگر با پودر زیره سبز بسیار آسان می گردد (۳).

بر این اساس اکثریت خریداران از عمده فروشان (whole salers) تا مصرف کنندگان جزء ترجیح می دهند، که محصول زیره سبز را به شکل دانه های کامل اکتیاع نمایند. امروزه زیره سبز به اشکال دانه های کامل و پودر ادویه ای در اغلب فروشگاه های مواد غذایی معتبر سراسر جهان عرضه می شوند (۳).



بسته بندی دانه های زیره سبز :

دانه های زیره سبز را می توان در پاکت های پلی اتیلین بسته بندی کرد. اندازه بسته های زیره سبز می تواند مطابق با تقاضا و سلیقه مصرف کنندگان متفاوت باشد. بسته های حاوی زیره سبز بهتر است به منظور جلوگیری از ورود رطوبت به خوبی روکش شوند لذا دستگاه های جدید آب بندی و روکش کردن (sealing machins) برای این منظور بسیار مناسبند (۳).

در زمان بسته بندی دانه های زیره سبز بهتر است از پرچسب های زیبا و جذاب بر روی بسته های تولیدی استفاده نمود. این قبیل پرچسب ها باید دارای اطلاعات مفید زیر باشند :

- ۱) نام تولید
- ۲) نام شرکت تولید کننده
- ۳) آدرس شرکت تولید کننده
- ۴) تاریخ تولید محصول
- ۵) تاریخ انقضاء محصول
- ۶) وزن محصول
- ۷) مواد افزودنی
- ۸) بارکد (۳).



انبارداری محصول زیره سبز :

دانه های خشک زیره سبز باید در داخل ظروف ضد رطوبت نگهداری شوند. ظروف حاوی دانه های زیره سبز را نباید در مواجهه با تابش مستقیم نور خورشید قرار داد. بذور انباری زیره سبز باید بطور مرتب و منظم بازرسی شوند، تا به موقع از وجود رطوبت و صدمات وارده آگاهی یافت. هرگاه بذور زیره سبز انباری به جذب رطوبت پردازند، ناگزیر باید مجدداً آنها را خشک نمود و میزان رطوبت را به ۱۰٪ رسانید. اتاق های انبار دانه های زیره سبز باید تمیز ، خشک ، خنک و عاری از آفات باشند. توری های ضد پشه باید بر پنجره های انبار نصب گردند، تا از ورود حشرات به داخل انبار جلوگیری شود. از انبار کردن مواردی چون : مواد غذایی معطر ، پاک کننده ها و رنگ ها در انبار دانه های زیره سبز باید خودداری شود زیرا آنها قادرند موجب تضييع عطر دلپذير دانه های زیره سبز گردند (۳،۷).



تولید و تجارت جهانی زیره سبز :

زیره سبز از هزاران سال پیش در شمال آفریقا ، حوزه مدیترانه ، ایران ، افغانستان و هند کاشته می شده است ولی امروزه تولید آن عمدتاً در مناطق جنوب شرقی تا مرکزی قاره آسیا متمرکز می باشد.

کشورهای چین و هندوستان بزرگترین تولید کنندگان زیره سبز در جهان هستند. آنها مجموعاً ۷۰ درصد نیازهای جهانی زیره سبز را تأمین می کنند درحالیکه ۹۰ درصد تولیدات را در داخل کشورهايشان به مصرف می رسانند لذا همزمان بزرگترین تولیدکنندگان و مصرف کنندگان زیره سبز در سراسر دنیا بشمار می آیند.

آمارها نشان می دهند که حدود ۶۳ درصد مصرف جهانی زیره سبز در هندوستان صورت می گیرد. زراعت زیره سبز هندوستان عمدتاً در ایالت های "راجستان" و "گجرات" انجام می پذیرد.

بسیاری از محققین معتقدند که کشور چین از بزرگترین تولیدکنندگان زیره سبز در جهان محسوب می شود اما تاکنون آمار دقیقی در این مورد ارائه نشده است. برخی از پژوهندگان میزان تولید زیره سبز کشور چین را حدود ۸-۱۵ هزار تن در سال برآورد کرده اند.

مکزیک از دیگر تولید کنندگان عمده زیره سبز در جهان محسوب می گردد. استان خراسان حدود ۸۸٪ تولید زیره سبز ایران را در اختیار دارد. تولید زیره سبز در سطح محدود در کشور اردن صورت می پذیرد.

بطور کلی سالانه حدود ۳۰۰۰۰۰ تن زیره سبز در سراسر جهان حاصل می آید (۲۲،۵،۷،۱۶).

"جدول ۱۹) اراضی زیر کشت و راندمان تولید زیره سبز، رازیانه و شنبلیله در هند (۵):"

موارد	سال ۲۰۰۵-۲۰۰۶ میلادی		سال ۲۰۰۶-۲۰۰۷ میلادی	
	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)	سطح زیر کشت (هکتار)	میزان تولید (تن)
زیره سبز	۴۰۳۰۳۳	۱۹۹۸۵۴	۴۰۹۰۳۳	۱۷۶۵۱۱
رازیانه	۴۰۹۰۹	۶۱۳۰۷	۶۱۱۲۸	۹۲۲۶۰
شنبلیله	۳۳۳۹۳	۳۸۹۹۰	۴۴۹۸۴	۵۵۷۸۰

"جدول ۲۰) تولید کنندگان عمده زیره سبز جهان پس از کشورهای هند و چین عبارتند از (۵):"

نام کشور	درصد تولید جهانی	مقدار تولید (تن)
سوریه (حلب ، ادلب ، حما ، هوم ، الرخا)	۷%	۲۰-۱۰ هزار
ترکیه	۶%	۱۵-۷ هزار
ایران	۵%/۷	۱۰-۵ هزار
سایرین	۱۱%/۳	۳۵-۲۵ هزار

بزرگترین مصرف کنندگان جهانی زیره سبز را به ترتیب کشورهای : هند ، چین ، اندونزی ، امارات متحده عربی ، بریتانیا ، ایالات متحده آمریکا ، سنگاپور ، مالزی ، بنگلادش و نیپال تشکیل می دهند (۵).

کشورهای خاور میانه حدود ۹۰-۸۵% صادرات جهانی زیره سبز را بر عهده دارند (۵).



ترکیبات شیمیایی زیره سبز:

دانه های زیره سبز از نظر تأمین برخی از نیازهای غذایی بدن اهمیت دارند لذا مصرف غذایی آنها می تواند نقش مؤثری در تأمین بخشی از ضروریات غذایی مورد نیاز فعالیت های روزانه و سلامتی انسان ها را بر عهده گیرند (۲۲).

"جدول ۲۱) ترکیبات شیمیایی موجود در ۱۰۰ گرم دانه زیره سبز عبارتند از (۲۲):"

انرژی	۳۷۵ کیلوکالری	ویتامین K	۵/۴ میکروگرم
کربوهیدرات ها	۴۴/۲۴ گرم	کلسیم	۹۳۱ میلیگرم
چربی	۲۲/۲۷ گرم	آهن	۶۶/۳۶ میلیگرم
پروتئین	۱۷/۸۱ گرم	منزیم	۹۳۱ میلیگرم
ویتامین A	۶۴ میکروگرم	منگنز	۳/۳۳ میلیگرم
ویتامین B1	۰/۶۳ میلیگرم	فسفر	۴۹۹ میلیگرم
ویتامین B2	۰/۳۳ میلیگرم	پتاسیم	۱۷۸۸ میلیگرم
ویتامین B3	۴/۵۸ میلیگرم	سدیم	۱۶۸ میلیگرم
ویتامین B6	۰/۴۳ میلیگرم	روی	۴/۸ میلیگرم
ویتامین C	۷/۷ میلیگرم	آب	۸/۱ میلیگرم
ویتامین E	۳/۳ میلیگرم	---	---

ترکیبات فرار موجود در زیره سبز که در تهیه اسانس ها ، عطرها و طعم دهنده ها کاربرد دارند، عبارتند از:

(۱) "کیومین آلدئید" (cuminaldehyde) یا "کیومینول" (cuminol)

(۲) "کیمین" (cymene)

(۳) "ترپنوئیدها" (terpenoids) (۲۲،۵).

ویژگی معطر بودن دانه های زیره سبز ناشی از حضور روغن های فرار (essential oil) زیر می باشد:

(۱) "کیومین آلدئید" (cuminaldehyde)

(۲) "پیرازین های جایگزین شده" (substituted pyrazines) نظیر :

(۲-۱) اتیل پیرازین

(۲-۲) بوتیل پیرازین

(۲-۳) متیل پیرازین

(۳) ترپنین ها (terpinene)

(۴) سافرانال (safranal)

(۵) سیمین (cymene)

(۶) پینین (pinene) (۲۲).

کاربردهای زیره سبز:

میوه های زیره سبز را به صورت های سالم و یا آرد شده به مصارف آشپزی و داروئی می رسانند. مشروح برخی از مهمترین کاربردهای زیره سبز عبارتند از:

مصارف غذایی زیره سبز:

- دانه های زیره سبز و یا پودر آن به واسطه برخورداری از عطر و طعم خاص به عنوان نوعی ادویه و افزودنی غذایی (food additives) به مصارف آشپزی می رسند. از جمله این موارد عبارتند از:
 - ۱) زیره سبز را می توان دومین ادویه پُر طرفدار جهان معرفی نمود.
 - ۲) برگ های زیره سبز را به سالادها اضافه می کنند و از طعم و مزه نیمه تند (mild tangy) آن لذت می برند.
 - ۳) دانه های زیره سبز را می توان به حالت جوانه دار (sprouted) در آورد و برای بهره مندی از خواص آن مصرف نمود.
 - ۴) بذور زیره سبز را می توان در ظروف کوچک به صورت "میکروگرین" (microgreen) پرورش داد و از خواص داروئی و طعم دلپذیر گیاهچه های ۲-۳ سانتیمتری آن سود جست. بسته های "میکروگرین" را به آسانی می توان تا ۳ روز عرضه داشت و یا مصرف نمود. امروزه چنین مواردی در جهان بواسطه عرضه عناصر غذایی مطلوب با عنوان غذاهای برتر (super- foods) شناخته می شوند
 - ۵) از زیره سبز به عنوان ادویه و طعم دهنده غذاها در: اروپا، هند، مکزیک و بسیاری دیگر از مناطق جهان بهره می گیرند.
 - ۶) در هند از زیره سبز در تهیه نوعی برنج پخته موسوم به "Jeera" استفاده می شود.
 - ۷) در فرانسه از دانه های زیره سبز برای تهیه نان های سنتی و انواع پنیر از جمله "leyden" سود می برند.
 - ۸) از پودر زیره سبز همراه با پودر فلفل های قلمی تند یا چیلی (chilli) برای تهیه انواع ادویه های زیر در جهان استفاده می شود: adobos، achiot، garam masala، sofrito، curry powder، bahaarat.
 - ۹) از دانه ها و پودر زیره سبز در صنایع غذایی جهت افزایش نگهداری و ایمنی (immunity) بسیاری از تولیدات بهره می برند.
 - ۱۰) دانه های زیره سبز را در منطقه جنوب آسیا با دانه های گشنیز (coriander) مخلوط می کنند و پودری موسوم به "dhana jeera" با مصارف غذایی بدست می آورند.
 - ۱۱) از دانه های معطر زیره سبز و یا پودر آن در تهیه انواع ترشیجات (pickles) استفاده می کنند.
 - ۱۲) از دانه ها و پودر زیره سبز در شیرینی پزی برای تهیه کلوچه ها (pastries) بهره می گیرند.
 - ۱۳) در ایالت های: "کرالا"، "آندراپرادش" و "تامیل نادو" هندوستان نوعی نوشیدنی بسیار مقبول و پُر طرفدار را از جوشاندن دانه های زیره سبز در آب تهیه می کنند، که "Jira" نامیده می شود (۲۲، ۲۴، ۷، ۱۶).

مصارف داروئی زیره سبز :

دانه های زیره سبز بواسطه برخورداری از بسیاری ترکیبات شیمیائی مفید برای سلامتی دارای کاربردهای داروئی (medicine) عدیده ای می باشند. برخی از کاربردهای داروئی زیره سبز از جمله در طب سنتی هندوستان موسوم به "آیوودا" (ayurveda) عبارتند از :

- ۱) محرک و اشتهاآور (stimulant)
- ۲) تسهیل گوارش غذا (digestive)
- ۳) سوء هاضمه (dyspepsia)
- ۴) ناراحتی های معده (stomach pain)
- ۵) چاقی (obesity)
- ۶) بواسیر یا هموروئید (hemorrhoids ، piles)
- ۷) آسم یا نفس تنگی (asthma)
- ۸) عوارض تنفسی (respiratory disorders)
- ۹) بیخوابی (insomnia)
- ۱۰) عوارض پوستی (skin disorders)
- ۱۱) برونشیت (bronchitis)
- ۱۲) سرماخوردگی (common cold)
- ۱۳) شیرافزائی (lactation)
- ۱۴) کم خونی یا آنمی (anemia)
- ۱۵) سرطان (cancer)
- ۱۶) دُمل ها (boils) (۲۴،۳،۱۶).







Cumin Seeds
to
**INDUCE
LACTATION**



◀ Mix 1 tsp cumin powder in a glass of warm milk.

Add some honey for taste. ▶



▶ Drink it daily at night (after dinner) for several weeks.





AyurvedicOils.com only covers the possible benefits of Essential Oils when strictly used for Aromatherapy or Topical Use. Never ingest an Essential Oil.

Ayurvedic Health Benefits of Black Cumin Oil

- Excellent natural remedy for the 8 major types of Cancer.
- Relieves asthma and other respiratory infections.
- Treats liver and kidney disorders.
- Grants flawless beauty to the skin and hair.
- Alleviates rheumatism, arthritis and other inflammatory problems.

اصلاح و بهنژادی زیره سبز :

ژرم پلاسما گیاه زیره سبز در ایستگاه های پژوهشی تمامی کشورهای تولید کننده آن نگهداری می شود، تا در پژوهش های اصلاحی یا بهنژادی (breeding) بکار آیند. به عنوان مثال در کشور هندوستان حدود ۶۰۰ شرکت دولتی در قالب "پروژه پژوهش های مشترک سراسری ادویه ها" یا "AICRPS" (All India Coordinated Research Project on Spices) به فعالیت مشغولند. آنها به همکاری با سایر کشورهای فعال و علاقمند نیز می پردازند (۵).

زیره سبز جزو گیاهان دیپلوئید و ژنوم آن دارای ۱۴ کروموزوم ($2n=14$) است. اغلب واریته های زیره سبز موجود از طریق سلکسیون حاصل گردیده اند لذا اختلاف زیادی بین عملکرد و اجزاء آنان وجود ندارد. زیره سبز گیاهی "دگرگشن" (cross-pollinator) است و این موضوع نشان می دهد که ارقام موجود در حقیقت از انواع دورگه یا هیبرید محسوب می شوند (۵، ۲۲).

شیوه های بهنژادی یا اصلاح نژاد که معمولاً برای این منظور استفاده می شوند عبارتند از :

- ۱) ازدیاد آزمایشگاهی (in-vitro regenerations)
- ۲) تکنولوژی DNA (DNA technologies)
- ۳) انتقال ژن (gene transfers) (۲۲).

اصلی ترین منابع ازدیاد آزمایشگاهی گیاه زیره سبز عبارتند از :

- ۱) جنین ها (embryos)
- ۲) هایپوکوتیل (hypocotyl)
- ۳) میانگره های ساقه (shoot internodes)
- ۴) برگ ها (leaves)
- ۵) لپه ها یا کوتیلدون ها (cotyledons) (۲۲).

از مهمترین اهداف بهنژادی بوته های زیره سبز را می توان مقاوم سازی آنان نسبت به عوامل زیر دانست:

- ۱) عوامل مضر زنده (biotic) نظیر : بیماریهای قارچی
- ۲) عوامل مضر غیر زنده (abiotic) یا تنش های محیطی نظیر : سرما ، خشکی و شوری (۲۲).

تفاوت های ژنتیکی موجود گیاه زیره سبز برای بکارگیری شیوه های سنتی و مرسوم در راستای بهنژادی آن بسیار محدودند لذا چنین پژوهش هایی به ندرت رُخ داده اند (۲۲).

گل های زیره سبز بسیار کوچک و ظریف هستند. آنها از طریق زنبورها و به صورت دگرگشتنی لقاح می یابند. تلقیح مصنوعی گل های کوچک زیره سبز نسبتاً دشوار است (۵).

اکثر واریته های موجود زیره سبز حاصل انتخاب یا سلکسیون (selection) هستند لذا در کشور مراکش از بوته های منتخب کلکسیون بومی به عنوان واریته های اصلاح شده سود می برند(۵).

واریته های جدید زیره سبز را از طریق رشد دادن واریته های بومی در داخل محفظه های مسدود حاوی ارقام خویشاوند که منجر به "لقاح نسبی" (sib mating) می شود، توسعه می بخشند (۵).



مقایسه ویژگی های فیزیکی زیره سیاه با زیره سبز :

برخی از کارشناسان زیره های عرضه شده در بازارهای جهانی مصرف را به دو دسته زیر تقسیم کرده اند:
(۱) زیره دانه سفید (white cumin seed) که در حقیقت همان زیره سبز (cumin) است.
(۲) زیره دانه سیاه (black cumin seed) که در حقیقت همان زیره سیاه زراعی (caraway) محسوب می گردد (۳).

شناخت ویژگی های فیزیکی گیاهان زراعی از جمله زیره ها دارای اهمیت فراوانی در طراحی و یا انتخاب ادوات مورد نیاز برای مراحل مختلف پرورش و فرآوری محصول در سطوح وسیع بویژه در تهیه موارد زیر است :

(۱) خشک کن ها (dryers)

(۲) دمنده ها (aerators)

(۳) بوجاری (cleaners)

(۴) نقاله ها (conveyers)

بعنوان مثال اندازه گیری ابعاد دانه ها از اهمیت بسزائی در امر انتخاب الک ها (sieves) و سایر دستگاه های جدا کننده مواد خارجی موجود در محصول دانه ای زیره ها برخوردار است (۲۴).

از طریق دانستن ابعاد دانه ها می توان به محاسبه موارد زیر مبادرت ورزید :

(۱) سطح دانه (surface area)

(۲) حجم دانه (volume)

(۳) کرویت دانه (sphericity)

اطلاع دقیق از ویژگی های فیزیکی فوق می تواند نقش بارزی در طراحی و کارآمدی دستگاه های پس از برداشت محصول زیره داشته باشند (۲۴).

برای سال ها ویژگی های فیزیکی تولیدات کشاورزی توانسته است، توجه پژوهشگران را به خود معطوف دارد لذا تاکنون گزارشات متعددی در مورد خصوصیات فیزیکی و مکانیکی بذور (seeds) ، آجیل ها (nuts) ، مغزها (kernels) و میوه هائی (fruits) نظیر : نخود ، عدس ، سویا ، بادام زمینی ، برنج ، کف ، شاهدانه ، کتان ، ذرت و کرچک منتشر شده اند (۲۴).

در یک آزمایش به مقایسه ویژگی های فیزیکی گیاه و دانه های زیره سیاه زراعی (caraway) و زیره سبز (cumin) در وضعیت رطوبتی ۷/۵% پرداخته اند، که نتایج حاصله در جداول زیر تنظیم گردیده اند (۲۴).

"جدول ۲۲) مقایسه ویژگی های گیاه زیره سیاه زراعی با زیره سبز (۳، ۲۴):"

نام فارسی	زیره سیاه	زیره سبز
نام انگلیسی	caraway	cumin
خانواده	کرفس (Apiaceae)	کرفس (Apiaceae)
نام لاتین (جنس و گونه)	Carum carvi	Cuminum cyminum
مبدأ	غرب آسیا نظیر ترکیه و ایران	شرق مدیترانه و علیای مصر
صفات عمومی	۲-۳ ساله ، علفی ، ارتفاع ۶۰-۳۰ سانتیمتر ، 2n=22	یکساله ، دوره رشد ۴ ماه ، علفی ، ارتفاع ۵۰-۲۵ سانتیمتر ، 2n=14
ریشه	غده ای	باریک و بلند
ساقه	تو خالی ، سبز روشن ، منشعب	راست ، انشعابات چندگانه
برگ	پروش	پروش تا پروش دوگانه
گل	کوچک ، سفید تا صورتی ، گل آذین چتر	کوچک و سفید تا صورتی ، گل آذین چتر
میوه (دانه)	دارای ۵ برآمدگی طولی ، طول ۲ میلیمتر ، رنگ قهوه ای تیره	دارای ۸-۹ برآمدگی طولی ، طول ۴-۵ میلیمتر ، رنگ قهوه ای روشن



"جدول ۲۳) مقایسه ویژگی های دانه زیره سیاه زراعی با زیره سبز (۲۴):"

ردیف	ویژگی ها	زیره سیاه زراعی	زیره سبز
۱	طول (میلیمتر)	۳/۹	۴/۶
۲	عرض (میلیمتر)	۱/۰	۱/۲
۳	ضخامت (میلیمتر)	۰/۶	۰/۸۲
۴	قطر (میلیمتر)	۱/۴	۱/۷
۵	کرویت (درصد)	۳۴/۶	۳۶/۲
۶	نسبت شیب	۰/۳	۰/۳
۷	حجم (میلیمتر مکعب)	۱/۴	۲/۵
۸	مساحت (میلیمتر مربع)	۵/۵	۸/۰
۹	وزن حجمی ظاهری (کیلوگرم/مترمکعب)	۷۳۶/۵	۶۲۲/۰
۱۰	وزن حجمی حقیقی (کیلوگرم/مترمکعب)	۱۲۹۴/۱	۱۱۵۵/۶
۱۱	وزن هزار دانه (گرم)	۱/۵۸	۲/۹۱
۱۲	زاویه آرمیدن (درجه)	۴۹/۸	۴۷/۷
۱۳	ضریب سایش بر تخته سه لا	۰/۵۴	۰/۵۷
۱۴	ضریب سایش بر صفحه آهنی	۰/۳۹	۰/۴۶
۱۵	ضریب سایش بر صفحه آلومینیمی	۰/۲۸	۰/۳۱

نتایج پژوهشی نشان دادند که تفاوت ویژگی های زیره سبز و زیره سیاه زراعی بجز در موارد تخلخل (porosity) و کرویت (sphericity) با احتمال ۱% معنی دار می باشند (۲۴).

استانداردهای زیره سبز در هندوستان:

محققین معتقدند که رعایت برخی نکات در روند عملیات قبل و بعد از برداشت دانه های زیره سیاه زراعی و زیره سبز می توانند اشخاص را مطمئن سازند، که محصول عرضه شده به بازار مصرف از کیفیت عالی برخوردار می باشد (۳).

"جدول ۲۴) معیارهای استاندارد زیره سبز در هندوستان عبارتند از (۳):"

حد معمولی	حد استاندارد	حد ویژه	موارد
<۱۰	<۱۰	<۱۰	رطوبت دانه ها (درصد وزنی)
۶	۴	۲	بذور آسیب دیده (درصد وزنی)
۷	۵	۲	مواد خارجی (درصد وزنی)
۴/۰	۳/۰	۱/۵	دانه های نارس و چروکیده (درصد وزنی)



- 1) AISC – 2018 – Wild caraway (*Carium carvi*) – Alberta Invasive Species Council
- 2) Acimovic, M. G. & et al – 2014 – Evaluation of caraway essential oil from different production areas of Serbia – Hort. Sci. , Vol. 41 , No. 3 ; 122-130 , Prague , Czech
- 3) Ali, Azam – 2007 – Cumin processing – Intermediate Technology Development Group Ltd. , Wales
- 4) Chizzola, Remigius & et al – 2014 – *Bunium persicum* : variability in essential oil and antioxidants activity of fruits from different Iranian wild populations – Genet Resour Crop Evol ; DOI 10
- 5) Divakara Sastry, E. V. & et al – 2013 – Cumin , fennel and fenugreek – Soils , Plant growth and crop production ; Encyclopedia of Life Support Systems (EOLSS)
- 6) Hassanzadazar, Hassan & et al – 2018 – *Bunium persicum* Boiss. : An overview on phytochemistry , therapeutic uses and its application in the food industry –Journal of Applied Pharmaceutical Science , vol. 8 (10) , pp. 150-158
- 7) Heirloom Organic – 2017 –Growing cumin –www.heirloom-organics.com
- 8) Kazemipoor, Mahnaz & et al – 2013 – Antiobesity effect of caraway extract on overweight and obes women ; a randomized , triple_ blind, placeb_controlled clinical trial – Evidence_Based Complementary and Alternative Medicine , volume 2013 , 8 pages
- 9) Koch, W. – 2007 – *Carium bulbocastanum* – Indian Medicinal Plants ;Springer , New York
- 10) Laflamme, Paul & et al – 2016 – Caraway – Agri_facts ; Practical Information for Alberta`s Agriculture Industry
- 11) Malhotra, Suresh K. – 2012 – Caraway – Woodhead Publishing Limited ; India
- 12) Parvaze, A. & et al – 2009 – Kala zeera (*Bunium persicum* Bioss.) : a kashmirian high value crop – Turk J. Biol : 33 , p. 249-258
- 13) Pragya – 2018 – *Bunium persicum* – www.himalayavoices.org
- 14) Sedlakova, J. & et al – 2003 – The essential oil content in caraway species (*Carum carvi* L.) –Hort. Sci. , 30 (2) : 73-79 , Prague , Czech

- 15) Seinler Lozykowska, Katarzyna & et al – 2013 – Microbiological activity of caraway (*Carum carvi* L.) essential oil obtained from defferent origin –Acta Scientiarum (Maringa) , v. 35 , N. 4 , p. 495-500
- 16) Shiridi, Sai –2018 – Cumin farming (Jeera) information guide – <https://www.agrifarming.in>
- 17) Wikimedia – 2018 –Bunium bulbocastanum – <https://commons.wikimedia.org>
- 18) Wikipedia – 2018 – Bunium bulbocastanum – <https://en.wikipedia.org>
- 19) wikispecies – 2018 –Bunium bulbocastanum – <https://species.wikimedia.org>
- 20) wikispecies – 2018 – Bunium persicum – <https://species.wikimedia.org>
- 21) Wikipedia – 2018 – Caraway – <https://en.wikipedia.org>
- 22) Wikipedia – 2018 – Cumin – <https://en.wikipedia.org>
- 23) Wikipedia – 2018 – Elwendia persica – <https://en.wikipedia.org>
- 24) Zare, Dariush & et al – 2013 – Physical properties of cumin and caraway seeds – International Agrophysics ,27 (4) : 491-494