



به نام ایزد یکتا



فرایندهای پس از برداشت گلزا

ارائه دهنده:
جلال محمدزاده

راهکارهای فنی و مهندسی
ویژه کشت پاییزه (گلزا)



مقدمه

مصرف جهانی روغن

بیشترین مصرف جهانی روغن به قاره آسیا تعلق دارد که تقریباً ۵۰٪ از مصرف کل جهان را تشکیل می دهد. چین و هند با هم تقریباً ۳۰٪ از کل روغن تولیدی در دنیا را مصرف می کنند. انتظار می رود که مصرف چربی ها و روغن های با نرخ ۲/۵ تا ۳ درصد در سال رشد کند. انتظار می رود بازار دانه های روغنی در دوره پیش بینی سال ۲۰۲۰ تا ۲۰۲۷ با نرخ ۵/۲ درصد رشد کند.



مصرف سرانه روغن در کشور

سال	سرانه در سال (کیلو گرم)	سرانه در روز (گرم)	حداکثر مصرف روغن در سبد مطلوب (گرم)
۱۳۶۸	۱۲	۳۲/۹	۴۰
۱۳۷۸	۱۸	۴۹/۳	۴۰
۱۳۸۸	۱۷/۵	۴۷/۹	۴۰
۱۳۹۸	۱۸/۸	۵۰/۶	۴۰

میزان نیاز کشور به روغن (هزار تن)

سال	میزان نیاز
۱۳۹۵	۱۴۴۳
۱۳۹۶	۱۴۶۲
۱۳۹۷	۱۴۸۱
۱۳۹۸	۱۵۰۰
۱۳۹۹	۱۵۱۹

نیاز کشور به کنجاله حدود ۲/۵ میلیون تن می باشد

در خصوص دانه های روغنی و استحصالات آن میزان وابستگی به واردات حدود ۹۰ درصد است

ضرورت و اهمیت توسعه کشت دانه های روغنی

- ضرورت افزایش امنیت غذایی
- وابستگی کشور به واردات دانه های روغنی، کنجاله و روغن.
- خروج قابل توجه سالانه ارز برای واردات دانه های روغنی.
- تاثیر کیفیت روغن نباتی در سلامتی مردم و کاهش هزینه های درمان.
- ایجاد پایداری در تولید سایر محصولات کشاورزی مانند گندم و ذرت.
- پایداری در تامین غذای مورد نیاز صنعت دام و طیور.
- تامین دانه روغنی مورد نیاز صنایع روغن-کشی (با ظرفیت ۵ میلیون تن).



اهمیت کلزا (زراعی)

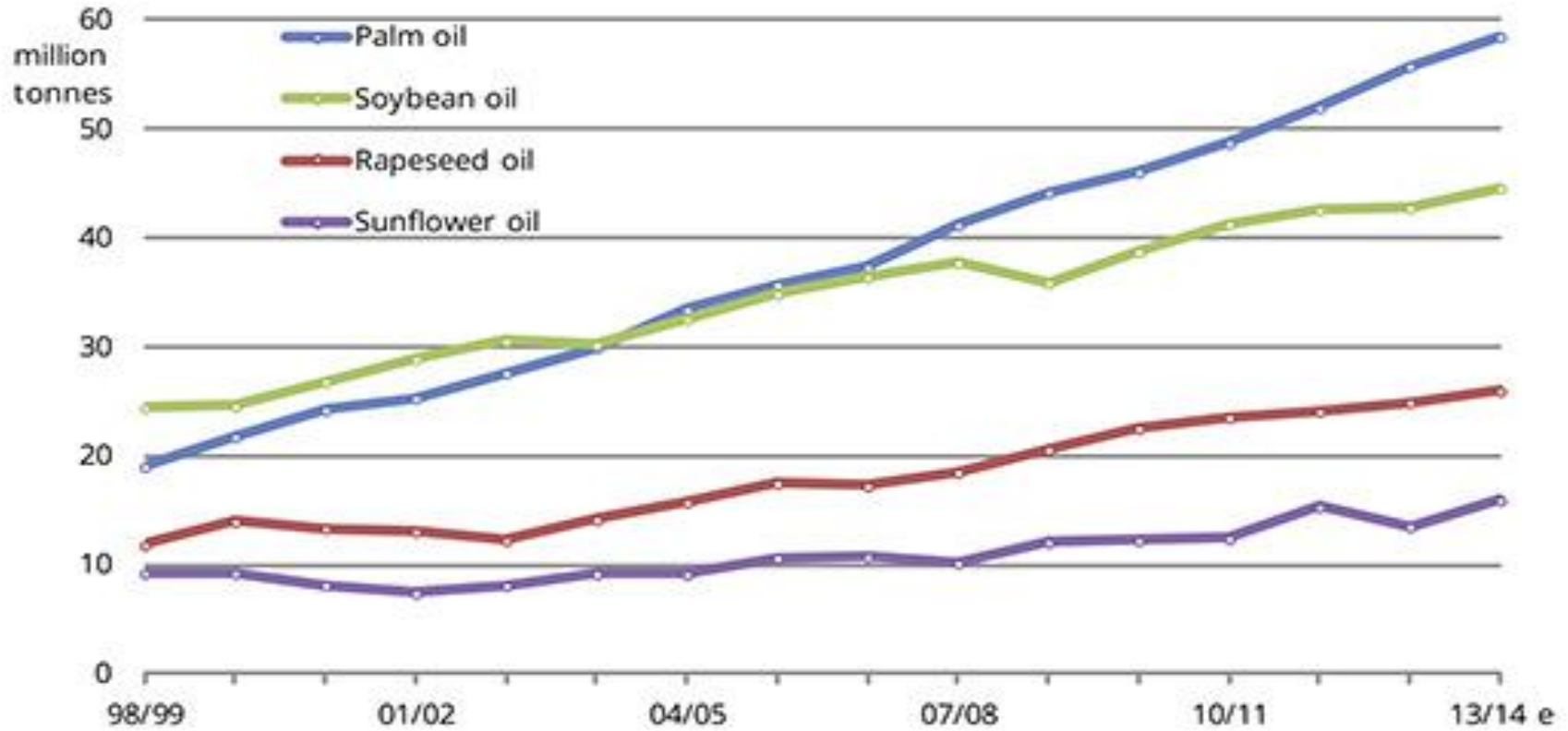
در این خصوص گیاه کلزا به لحاظ خصوصیات فیزیولوژیک آن و امکان کشت پائیزه و استفاده از بارندگی های پائیزه و نیز تناوب با غلات در تمام استان های کشور فرصت مناسبی را برای توسعه کشت این دانه روغنی فراهم نموده است. اثرات کشت این محصول در پایداری تولید و نیز کنترل بیماری های غلات و افزایش عملکرد محصولات بعدی و نیز بهبود وضعیت خاک های زراعی کشور از جمله مزایای این محصول است.



اهمیت روغن کلزا

دانه کلزا دارای (۳۸-۴۶٪ روغن) و (۲۰-۳۰٪ پروتئین) می-باشد. ارزش غذایی روغن کلزا بدلیل مقدار کم اسیدهای چرب اشباع شده (کمتر از ۴ درصد اسید پالمیتیک) و همچنین ترکیبات مناسب اسیدهای چرب آن (حدود ۶۰٪ اسید اولئیک، ۲۰٪ اسید لینولئیک و ۹/۶٪ اسید لینولنیک) که بعد از روغن زیتون از نظر مقدار اسید اولئیک در بین چربی ها و روغن های نباتی خوراکی در مقام دوم قرار دارد. سطح بالای چربی های غیراشباع و اسیدهای چرب امگا ۳ و امگا ۶ در این روغن باعث برتری قابل توجه آن بر سایر روغن های گیاهی شده است.

Global vegetable oil production



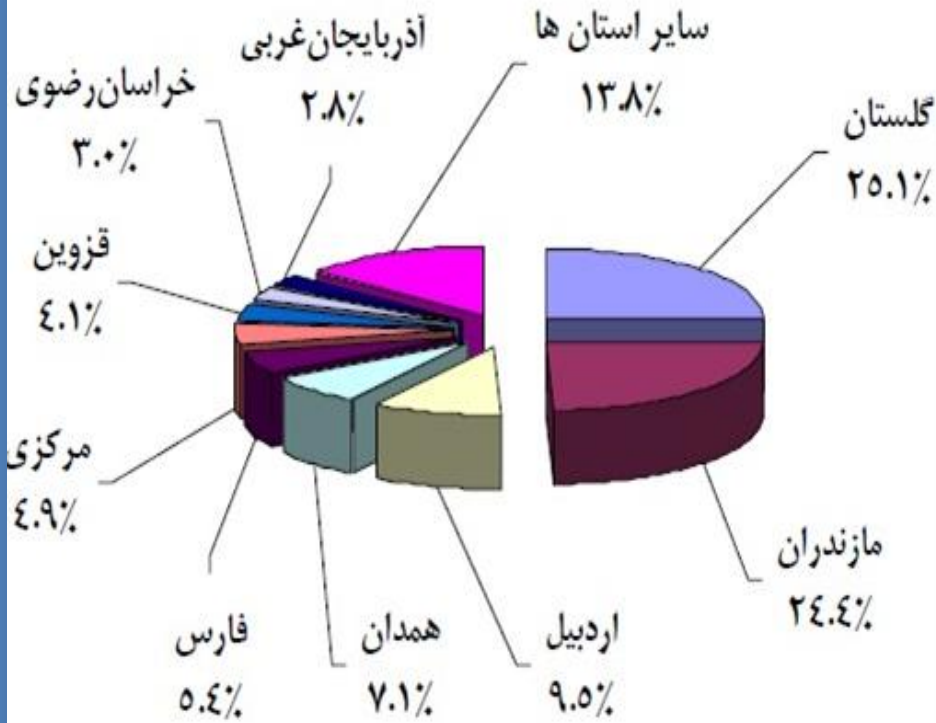
Source: USDA, AMI

مقام سوم را در تامین روغن نباتی

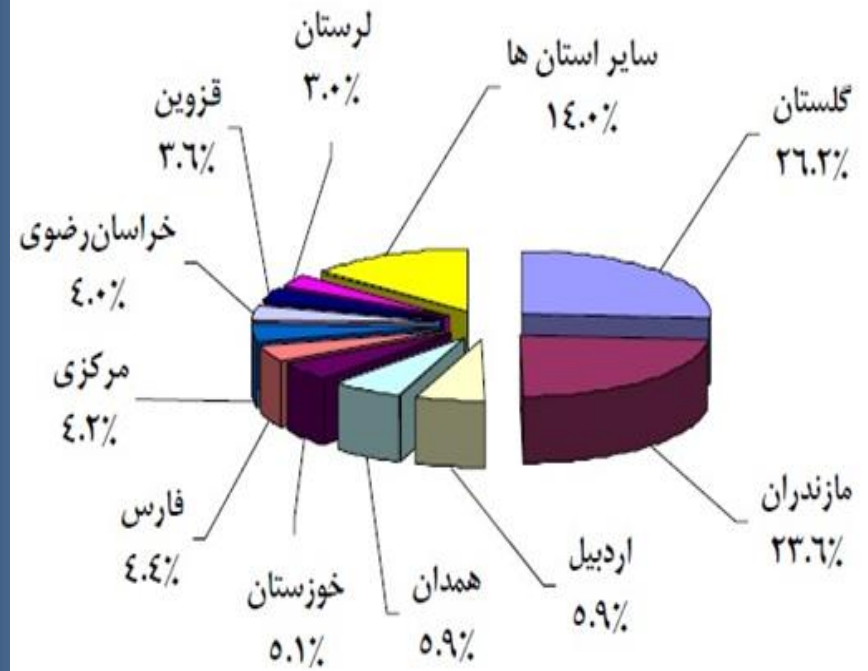
note: e = estimated

World consumption

Oil source	mio tons	Notes
Olive	2.5	Used in cooking, cosmetics, soaps and as a fuel for traditional oil lamps
Palm	23.3	The most widely produced tropical oil. Also used to make biofuel.
Peanut	4.2	Peanut oil mild-flavoured cooking oil.
Rapeseed	13.1	One of the most widely used cooking oils, Canola is a (trademarked) variety (cultivar) of rapeseed.
Palm Kernel	2.7	From the seed of the African palm tree
Soybean	26.0	Accounts for about half of worldwide edible oil production.
Cottonseed	3.6	Major food oil, often used in industrial food processing.
Sunflower seed	8.6	Common cooking oil also used to make biodiesel.
Camellia oil	0.2	Used for cooking in China, hair of sumo wrestler



توزیع میزان تولید کلزا در کشور



توزیع سطح زیر کشت کلزا در کشور

فرایندهای پس از برداشت دانه کلزا

ضایعات پس از برداشت

حدود ضایعات و اولویت کشوری در برنامه کاهش ضایعات محصولات زراعی

ردیف	نوع محصول	میزان تولید (میلیون تن)	حدود ضایعات (درصد)	اولویت کشوری در برنامه کاهش ضایعات
۱	گندم	۱۰/۵۸	۱۵	۱
۲	گوجه‌فرنگی	۶/۲۳	۳۰	۲
۳	سیبزمینی	۴/۹۹	۲۰	۳
۴	دانه‌های روغنی	۰/۳۴	۱۳	۷
۵	ذرت دانه‌ای	۱/۶۷	۱۱	۹
۶	خیار	۱/۵۶	۱۶	۳۰
۷	شلوک	۲/۳۵	۵	۱۲
۸	جو	۲/۹۵	۱۰	۱۳
۹	پیاز	۲/۰۶	۱۶	۱۴
۱۰	هندوانه	۴	۱۸	۱۵
۱۱	خریزه	۱/۵۵	۱۷	۲۱

فرایندهای پس از برداشت دانه کلزا



زمان مناسب برداشت:

برداشت مستقیم کلزا با کمترین زمانی امکان پذیر است که ۸۵ تا ۹۰ درصد بذور سیاه شده و رطوبت دانه ۱۲ درصد محتوای کلروفیل دانه معیار مناسبی برای تعیین زمان برداشت خواهد بود (کمتر از ۲۵ قسمت در میلی لیتر روغن).



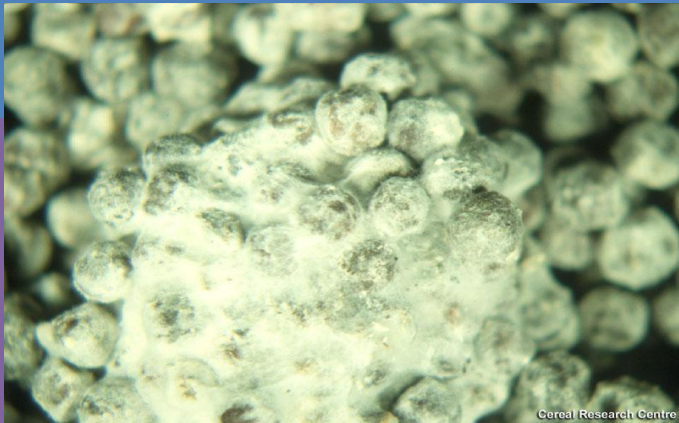
برداشت زود هنگام کلزا به دلیل رطوبت بالا دانه‌ها خیس بوده و بالا رفتن هزینه‌های خشک کردن و زمینه فعالیت و رشد کپک‌ها را بوجود می‌آورد. اگر **دانه‌ها دیرتر از موعد** برداشت شوند دلیل خشک شدن غلافها سبب افزایش خسارت ناشی از ریزش دانه‌ها می‌شود.

خشک کردن

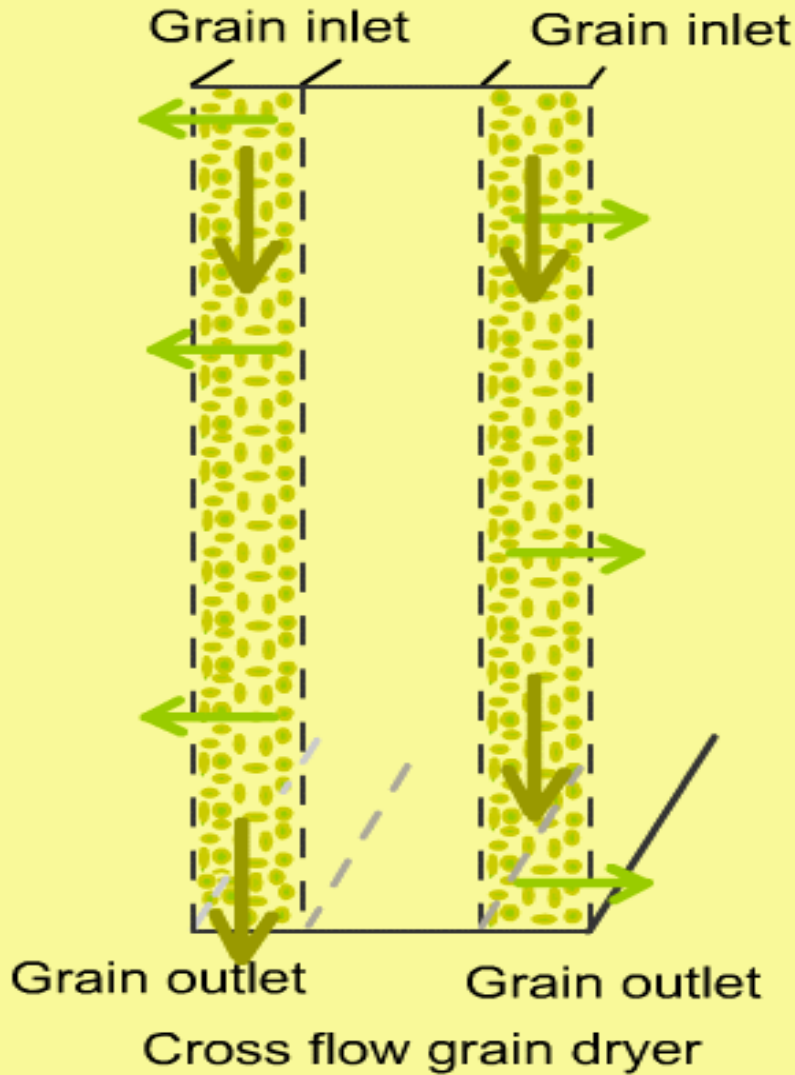
دانه کلزا پس از برداشت خصوصا" در منطقه استان گلستان با رطوبت نسبی بالای هوا جهت نگهداری و فرآیند، باید بلافاصله خشک شوند زیرا در غیر این صورت بدلیل فعالیت تنفسی بالای کلزا بعد از برداشت و گرمای ناشی از تنفس رشد و فعالیت کپک ها و کلوخه شدن دانه ها را به همراه خواهد داشت که سبب تولید میکوتوکسین ها، افزایش اسیدهای چرب آزاد و اسیدیته روغن خواهد شد.



کلزای تازه برداشت شده با آلودگی کپکی زیاد



خشک کن عمودی



شرایط بهینه خشک کردن

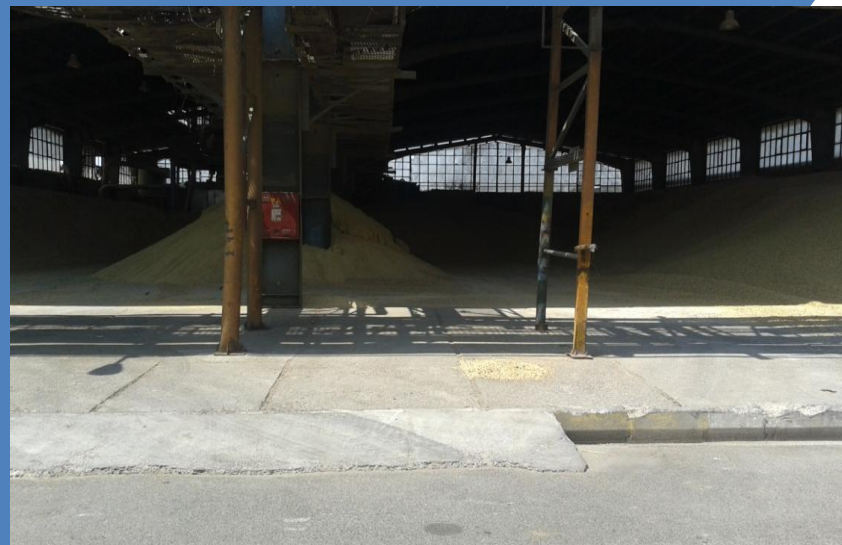
شرایط بهینه خشک کردن در مصارف بذری

دما (درجه سانتی گراد)	رطوبت دانه
۴۳	۱۶
۴۰	۱۹
۳۸	۲۲

شرایط بهینه خشک کردن در فراوری

دما (درجه سانتی گراد)	رطوبت دانه
۸۵	۱۵
۸۳	۱۴
۸۰	۱۲

انبارهای مکانیزه مسقف



دانه ها به صورت فله نگهداری می شوند دانه ابتدا توسط الواتور بالا رفته و بوسیله هلیس هایی در بخش های مختلف انبار تخلیه می گردد. این انبارها دارای سیستم خنک کننده ای است که هوا را داخل یک کانال مرکزی به انشعابات خود در کف انبارها منتقل می کند. جهت خروج دانه نیز از یک تونل که مجهز به نوار نقاله یا هلیس است استفاده می گردد.

سیلوها



سیلو های بتونی: می تواند در حجم های مختلف و از مصالح گوناگون ساخته می شود و از چند کندو تشکیل می گردد. کندو معمولا مخزن استوانه ای یا چند ضلعی برای نگهداری دانه های روغنی و غلات می باشد.

سیلو های فلزی



جنس این سیلو از فولاد یا آلیاژهای آلومینیوم بوده و از چندین کندو مجاور هم تشکیل شده است.

– ارتفاع کندوها عموماً کمتر از ۲۰ متر و قطر آنها ۱۰ تا ۱۲ متر می باشد.

هزینه های ساخت کمتر نسبت به انواع بتونی

– سرعت ساخت بیشتر نسبت به سیلو بتونی

– سبکی وزن

– امکان جابجائی سیلو

– امکان کنترل درجه حرارت و رطوبت از طریق هوادهی

– امکان تعبیه سیستم های تهویه (به دلیل اینکه سیستم

تهویه بر روی قابل نصب می باشد).

– سهولت تمیز کردن دیواره های سیلو

– امکان آسان جایگزینی قطعات

معایب به خصوص در مناطق مرطوب



تبادل حرارتی بیشتر :
(هنگامی که رطوبت دانه بالا باشد به دلیل بالاتر بودن هدایت حرارتی استیل باعث تبادل حرارت بین برون و داخل توده دانه می شود این حالت باعث کندانسه شدن رطوبت در سطح دانه شده که از پیامدهای آن رشد کپکها و همچنین پدیده خود گرمائی مرطوب خواهد شد.)

_ شب‌نم زدن سقف سیلوها در شب



ضرورت جداسازی مواد خارجی قبل از ذخیره سازی



۱- مواد خارجی درون دانه همانند ذرات کاه و کزل، ذرات خاک و سنگ و یا تخم علف های هرز نسبت به دانه روغنی جاذب الرطوبه بوده و رطوبت بیشتری را در خود نگه می دارند و به مرور زمان نواحی مرزی کوچکی با میزان رطوبت بالاتر درون توده دانه ایجاد می نمایند که رشد و فهاپیت کپک ها و حشرات را در این نواحی تسریع نموده و منجر به گسترش نقاط داغ می گردد.



۲- مواد خارجی درون توده دانه ها مانع از گردش جریان هوا در طی هوادهی انبارها می گردد

کلزای برداشت شده حاوی

انواع ناخالصی ها

عوامل موثر در نگهداری دانه روغنی در انبار ها:

رطوبت اولیه و درجه حرارت انبار

رطوبت بحرانی: حدی از رطوبت که بالاتر از آن دانه دچار فساد می شود. مثلا این حد برای دانه کلزا ۹٪ است. رطوبت تعادل دانه: مقدار رطوبتی که دانه دیگر رطوبت جذب نکند و یا از دست ندهد. از این پس چنانچه رطوبتی رطوبتی به محیط وارد شود به صورت قطرات آب (شبنم) روی دانه ظاهر می شود و اساس کپک زدگی است.

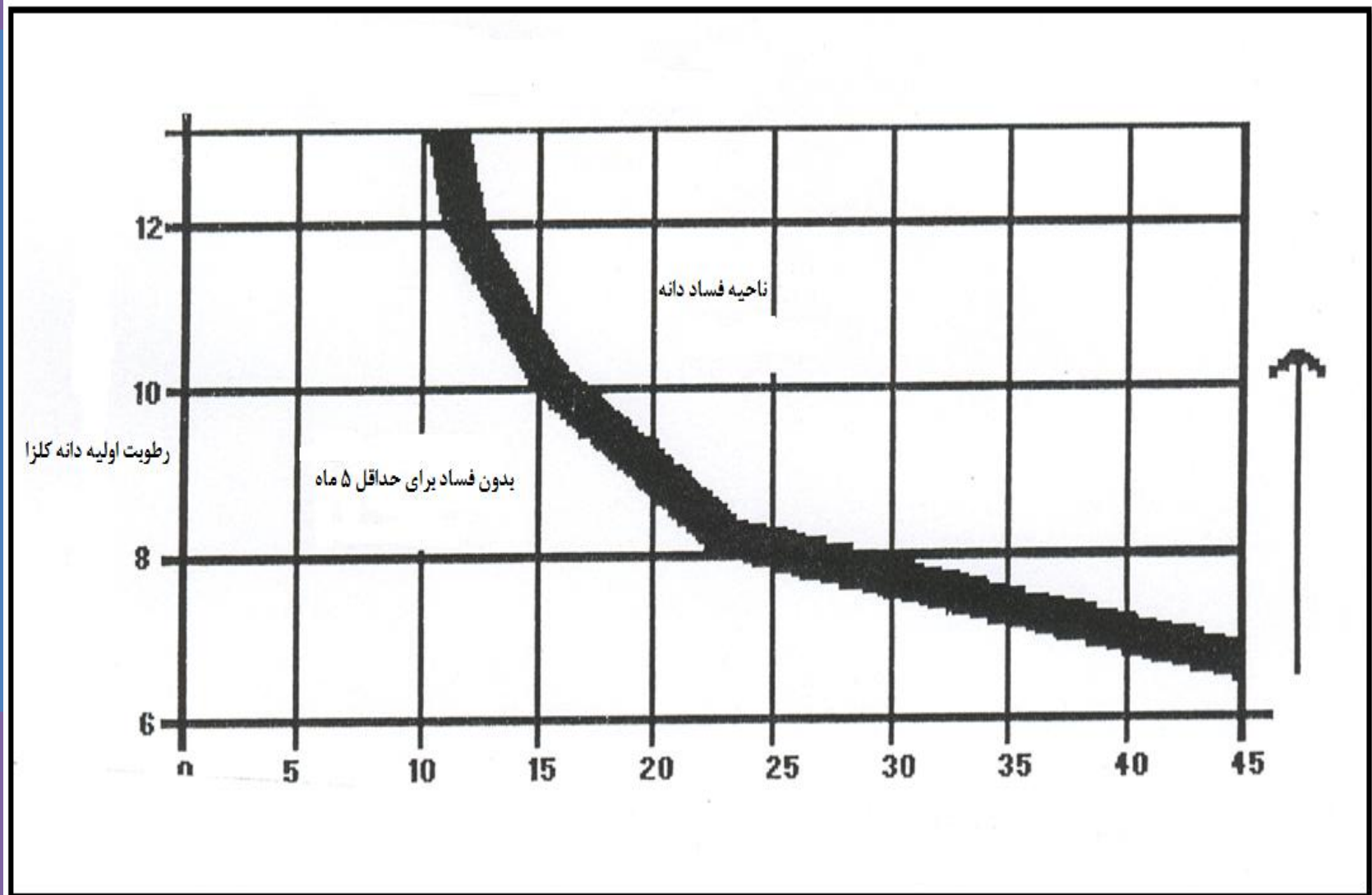
عوامل مهم در انبار ها:

درجه حرارت نگهداری

رطوبت دانه

هوادهی مناسب

نواحی فساد و سلامت انباری دانه روغنی کلزا (بر اساس رطوبت اولیه دانه و دمای نگهداری)



اثر درجه حرارت انبار و رطوبت اولیه، بر طول عمر انباری دانه روغنی کلزا

درجه حرارت	رطوبت موجود در بذر %					
	۸	۹	۱۰	۱۲	۱۴	۱۷
۲۵	۱۶	۹	۵	۲,۵	۱	—
۲۰	۳۲	۱۹	۱۰	۵	۲	۱
۱۵	۶۵	۴۰	۲۰	۱۰	۴	۱
۱۰	۱۶۰	۹۰	۵۰	۲۱	۹	۲
۵	۴۰۰	۲۰۰	۱۲۰	۵۰	۱۷	۴

هوادهی:



به سبب افزایش دما و رطوبت نسبی به علت تنفس توده های دانه طی مراحل نگهداری باید هوادهی شوند. این عمل بوسیله فن های قوی دمنده هوا و یا بوسیله زیرو رو کردن دانه انجام می شود.

هوادادن حرارت دانه را پایین می آورد. اگر دما را تا زیر ۱۶ درجه سانتی گراد پایین بیاوریم رشد و تکثیر اکثر گونه های حشرات آن قدر کند می شود که به مرحله تولید مثل نمی رسد.

کنترل آفات انباری

حشرات معمولاً بوسیله سرد کردن دانه و هوادهی کنترل می‌شوند (دمای کمتر از ۲۰ درجه سانتی-گراد). دفع سریع آلودگی حشرات می‌تواند با بخور گاز فسفسین و یا متیل بروماید نیز صورت گیرد. حرکت پنوماتیکی دانه‌ها، سبب کشته شدن حشرات و کنه‌ها می‌گردد. جدیداً نیز از گاز ازن در غلظت ۲۵ PPM نیز سبب غیر فعال شدن حشرات شده است.



عملیات ذخیره‌سازی مناسب

آماده‌سازی انبار-ها قبل از ذخیره‌سازی دانه‌های جدید، درزگیری شکاف‌ها برای جلوگیری از نفوذ حشرات بالدار، باران و برف؛ سم‌پاشی دیوارها و کف انبار با حشره‌کش‌های مجاز توصیه شده.

– نصب سیستم هوادهی جهت کاهش تنش دمایی و تراکم رطوبت.
– دانه‌های ذخیره شده هر دو هفته یکبار جهت تعیین نشانه‌های آلودگی مورد بررسی و آزمایش قرار گیرند، شامل درجه حرارت، میزان CO₂ و فعالیت حشرات.

– کنترل حرارت، انتقال دانه‌های آلوده شده به انبارهای دیگر، جهت کاهش نقاط داغ و کنترل آفات.

– کنترل دانه-های قسمت بالایی انبار قبل از گسترش توده-های کپکی و یا قارچ‌ها.

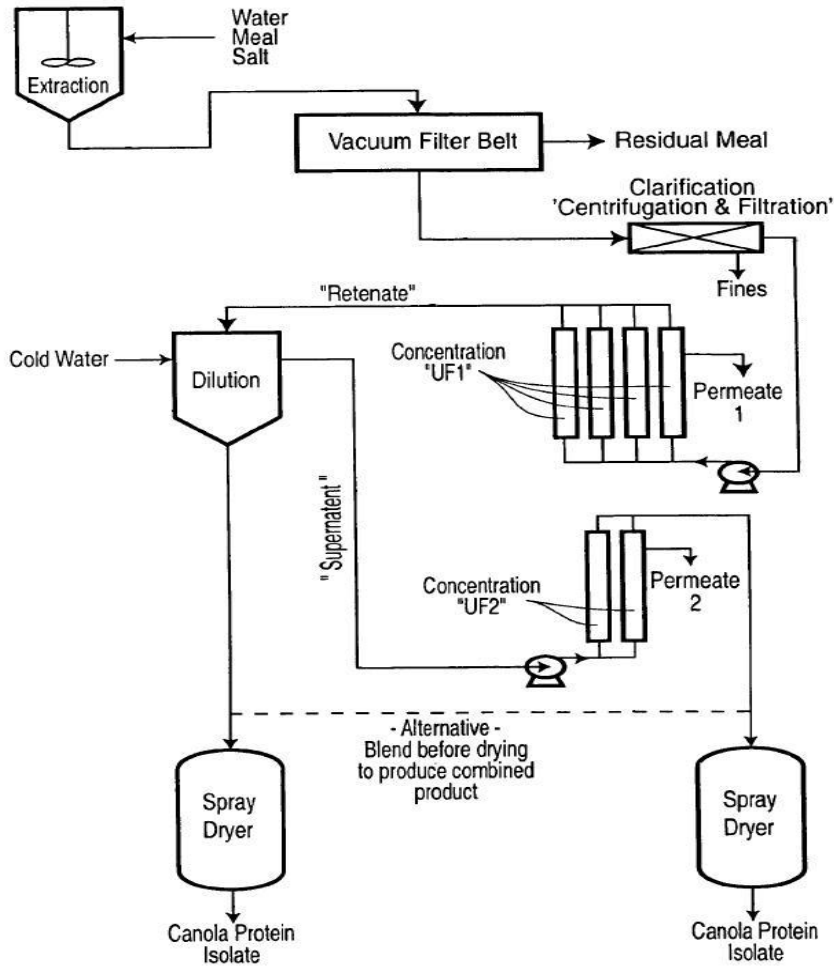
اگر آلودگی حشرات اتفاق افتاده باشد و هوادهی نیز قابل اجرا نباشد، درزگیری انبار و دود دادن توده دانه با گاز فسفین یا ازن انجام شود.

کنجاله دانه روغنی کلزا

کنجاله زیر فراورده حاصل از روغن کشی دانه روغنی بوده و معمولا بسته به نوع دانه روغنی از ۲۰ تا ۴۰ درصد پروتئین می باشد. پروتئین کلزا ترکیبی مناسب از اسیدهای آمینه ضروری و غیر ضروری می باشد بطوریکه مقدار اسیدهای آمینه آن با دانه های غلات قابل مقایسه می باشند



تولید ایزوله پروتئینی استفاده از فرایندهای غشایی



کاربرد در فرمولاسیون مواد غذایی



علاوه بر نقش پروتئین‌ها در تغذیه انسان، در بسیاری از فراورده‌های غذایی دارای نقش‌های عملگرا و ویژه می‌باشند به طوری که بخش قابل توجهی از ویژگی‌های عملکردی مواد غذایی مربوط به پروتئین‌ها می‌باشد. خصوصیات از قبیل ظرفیت جذب آب، جذب چربی، شاخص حلالیت نیتروژن، قدرت امولسیون‌کنندگی و می‌توان در انواع فراورده‌های غذایی (از قبیل فراورده‌های گوشتی، محصولات آردی، سس‌ها، دسرها و ...) می‌باشد

استخراج آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی کنجاله کلزا



ترکیبات فنلی در صورت استخراج می‌توانند به واسطه فعالیت آنتی‌اکسیدانی قابل توجه خود، به عنوان آنتی‌اکسیدان‌های طبیعی به منظور افزایش پایداری اکسیداتیو روغن‌ها و چربی‌ها به کار روند. با توجه به نگرانی‌های موجود در زمینه کاربرد افزودنی‌های سنتزی به دلیل احتمال سرطان‌زایی آن‌ها، استخراج ترکیبات آنتی‌اکسیدانی موجود در کنجاله کلزا و جایگزینی آن با بخشی از افزودنی‌های سنتزی متداول در صنعت روغن، علاوه بر افزایش کیفیت، پایداری اکسیداتیو و ایمنی روغن نباتی کلزا، امکان استفاده بهتر از این محصول جانبی در صنایع تبدیلی روغن فراهم می‌آید.





با تشکر از توجه شما عزیزان

