



سیرانه‌گذاری برای تولید

وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه آموزش و ترویج کشاورزی

معاونت علمی و فناوری

شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

فرآوری و بسته بندی گیاهان دارویی

سخنران:

سید رضا صابری

عضو

محقق و مدرس علوم و صنایع غذایی

۱۵ مهر ۱۴۰۴ - ساعت: ۱۰



فرآوری و بسته‌بندی گیاهان دارویی

Processing and packaging of medicinal plants

موسسه آموزش و ترویج جهاد کشاورزی

سید رضا صابری: کارشناس ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی



گیاهان دارویی

• گیاهان و یا قسمتی از گیاهان و فرآورده های حاصل از آنها که به صورت خام و یا فرآوری شده برای پیشگیری، درمان، و یا تاثیر بر اعمال فیزیولوژیک بدن بکار روند فرآورده گیاهی تلقی می گردند.

❖ این فرآورده ها به طور کلی به سه دسته تقسیم می شوند

❖ فرآورده هایی که در فارماکوپه و منابع علمی دارویی معتبر (با تشخیص شورای بررسی و تدوین داروهای گیاهی و طبیعی ایران) ذکر گردیده اند.

❖ فرآورده های جدیدی که برای اولین بار تهیه می شوند.

❖ داروها و ترکیباتی که در منابع معتبر طب سنتی ایران ذکر گردیده اند



طبقه بندی گیاهان دارویی

medicinal plants - گیاهان دارویی

spice plants - گیاهان ادویه ای

essential oil plants or Aromatic plants - گیاهان عطری

فرآوری و بسته بندی گیاهان دارویی

• فرآوری خشک کردن و بسته بندی قسمت های مختلف گیاهان دارویی (گل، برگ، ریشه و ساقه)

• تولید اسانس و عصاره

• تولید داروهای گیاهی شامل قرص، کپسول، شربت و فرآورده های بهداشتی و آرایشی بر پایه عصاره های گیاهی؛

• تولید دمنوش ها و نوشیدنی های گیاهی و رنگ های طبیعی گیاهی در صنایع غذایی.



مراحل فراوری گیاهان دارویی

❖ جمع آوری گیاهان دارویی

❖ جدا سازی ضایعات و سورت کردن، شستشو و ضد عفونی گیاهان دارویی

❖ خشک کردن

❖ آسیاب کردن گیاهان

❖ فرمولاسیون و بسته بندی





نوار بازدید
و لکه گیری



۱ → وان های شستشو



۲ → دستگاه آبگیر



۳ → دستگاه خرد کن



۴ → نوار نقاله هابر ویراتور



دستگاه شیرینگ

8



بسته بندی عمودی توزین دار



دستگاه تری سیلر



دستگاه وکیوم ایستاده



بالابر Z



۶ → خشک کن دو کابین

5



خشک کن تونلی - نواری

جمع آوری گیاهان دارویی

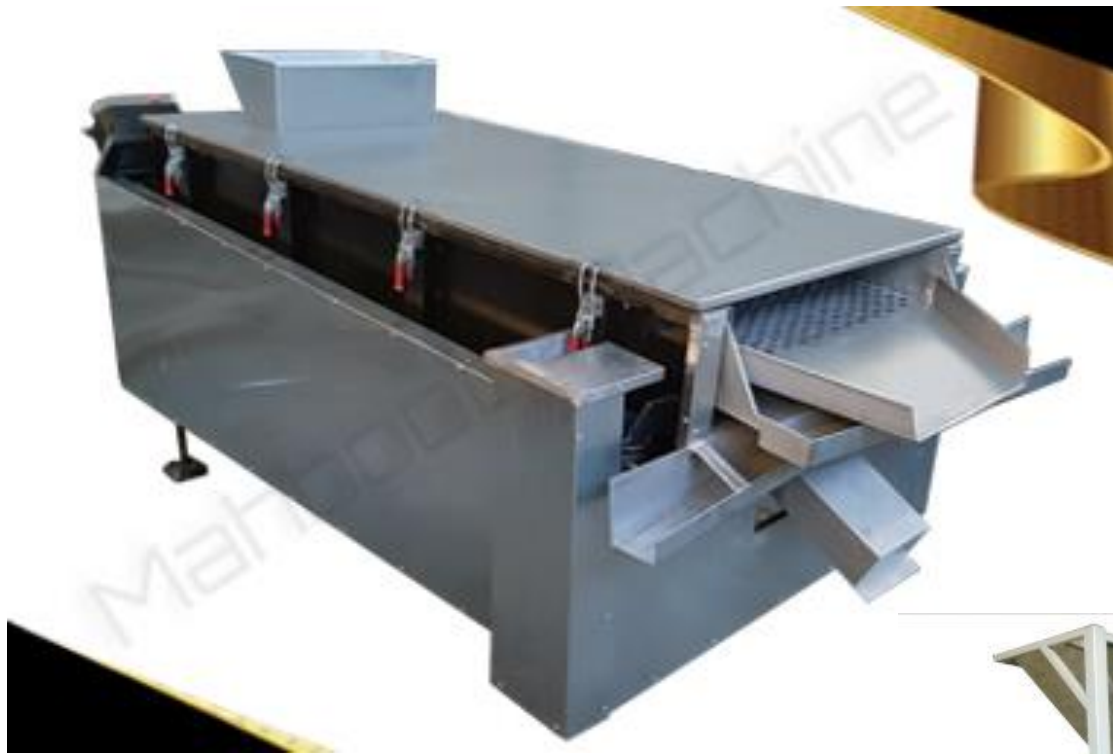
- ❖ جمع آوری گل های گیاهان دارویی بعد از طلوع آفتاب بعد از خشک شدن شبنم ها از روی گیاه.
- ❖ **بهترین زمان جمع آوری نیز هنگامی است که گل ها کاملا باز شده باشند.** چنانچه قصد خشک کردن گل های ریز و کوچک همچون اسطوخودوس را دارید قبل از ریختن گل ها ۲۰ سانتی متر سرشاخه های گلدار را جدا کرده و رو به پایین در روش سنتی آویزان کنید.
- ❖ **برای برداشت و جمع آوری گیاهان دارویی باید زمانی اقدام کنید که گیاه کاملا رسیده و حداکثر میزان مواد موثر در آن تشکیل شده باشد.** گیاهان دارویی باید بلافاصله بعد از برداشت خشک شوند.

بازرسی و جدا سازی ضایعات

- بازرسی گیاهان جمع آوری شده برای جدا سازی بخش های آسیب دیده، پژمرده و خراب
- بازرسی و جدا سازی ضایعات با استفاده میز بازبینی و نوار نقاله بازرسی و لکه گیری برای انجام سریع تر و با کیفیت تر این فرایند انجام می گیرد.
- نوار بازبینی و لکه گیری، تمام استیل بوده و دارای میز های کناری که دارای محفظه تخلیه متصل به کیسه زباله است، می باشد. پس از حذف مواد زاید، در انتهای نوار بازدید، گیاهان وارد دستگاه شستشوی می شوند.

میز بازیینی و نوار نقاله بازرسی





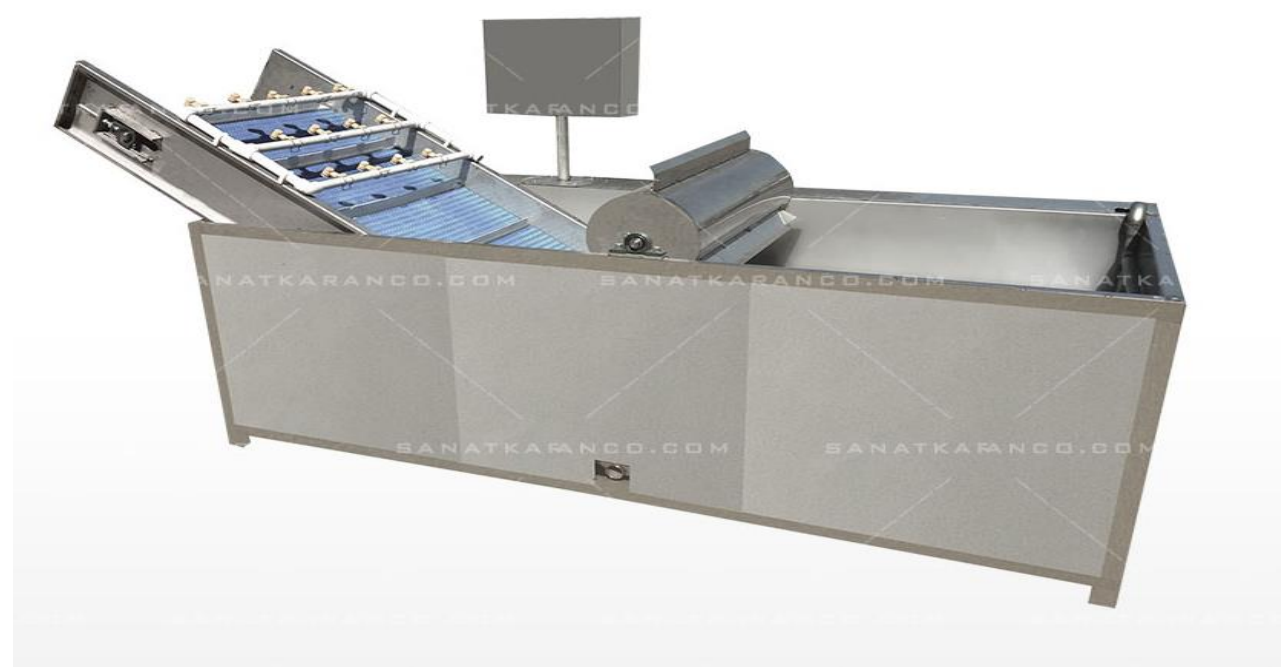
**دستگاه بوجاری
گیاهان دارویی**



شستشوی گیاهان دارویی

- شستشوی گیاهان دارویی یکی از مراحل اصلی در فرآوری آنهاست که به منظور حذف آلودگی‌ها، ذرات خارجی و مواد مضر احتمالی صورت می‌گیرد
- شستشو با استفاده از دستگاه‌های اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک یا دستی انجام می‌گیرد.
- دستگاه‌های اتوماتیک یا نیمه اتوماتیک با استفاده از پمپ آب و سیستم‌های سیرکولاسیون، حباب‌سازی و فیلتراسیون، فرآیند شستشوی گیاهان دارویی را به بهترین شکل ممکن انجام می‌دهند.
- توجه به این نکته مهم است که گونه‌های مختلف گیاهی ممکن است به تکنیک‌ها و مدت زمان شستشوی خاصی نیاز داشته باشند. علاوه بر این، برای جلوگیری از آلودگی ناشی از مواد شیمیایی یا آلاینده‌های موجود در آب لوله‌کشی، از آب تمیز، ترجیحاً فیلتر شده استفاده کنید.
- خروجی وان آخر، گیاه شسته شده را به دستگاه آبگیر منتقل می‌نماید
- می‌توان از نوار نقاله آبگیر با فن‌های پردور و یا دستگاه آبگیر روتاری اتوماتیک و در نهایت از دستگاه آبگیر نیمه اتوماتیک که با سیستم سانتریفوژی کاربری دارد استفاده نمود.

تجهيزات شستشو و آبگیری



خشک کردن گیاهان دارویی

خشک کردن گیاهان دارویی با روش های مختلف انجام می شود.

با خشک کردن، رطوبت موجود در گیاهان کاهش می یابد و ترکیبات فعال آنها حفظ می شود و از رشد میکروبی جلوگیری می شود.

❖ خشک کردن طبیعی:

روش قدیمی و ساده ترین روش برای خشک کردن گیاهان دارویی است. در این روش، گیاهان برداشت شده در منطقه ای با تهویه مناسب، دور از نور مستقیم خورشید، روی قفسه های خشک کن یا سینی های مشبک پخش می شوند. این روش برای گیاهان با رطوبت کم و مقاومت حرارتی خوب مناسب است.



❖ برای خشک کردن طبیعی گیاهان در حجم زیاد از نرده ها و پایه های خشک کن استفاده می شود. این پایه و نرده ها بر سه نوع هستند:

❖ طبقه های روی هم انباشته

❖ طبقه های پایه دار (بین هر دو طبقه پایه وجود دارد که سبب ایجاد فاصله بین طبقات می شود)

❖ طبقه های معلق (طبقه ها روی هم آویخته شده و هیچ ارتباطی با هم ندارند)

❖ طبق ها دارای تور سیمی گالوانیزه، پلاستیکی و یا چوبی باشند

❖ طبقه ها را در مکان های سرپوشیده و محیطی تمیز و نور گیر و گرم می دهند. نحوه قرار دادن طبقه ها باید طوری باشد که جریان هوا به صورت یک نواخت و در همه ی بخش های قرار گیری طبقات در انبار برقرار باشد. بر روی هر طبقه باید یک نوع گیاه دارویی قرار داده شود. جابجا کردن محصول باید به دفعات کم صورت گیرد .

هنگام استفاده از طبق تور سیمی توصیه می شود که در هر متر مربع طبقات تور سیمی، به اندازه ۵ ر + کیلوگرم گل تازه یا ۱ تا ۲ کیلوگرم برگ تازه یا ۲ تا ۵ کیلوگرم پوست و ریشه تازه پخش گردد .

نکات مهم در خشک کردن گیاهان دارویی

گیاهان دارویی باید پس از خشک شدن بین ۱۰ تا ۱۴ درصد رطوبت داشته باشند. تا بتوان گیاه را بدون احساس خطر از رشد میکروب و فاسد شدن آن را به مدت طولانی نگهداری کرد. در صورتی که گیاه کاملاً خشک شود ممکن است ترکیبات شیمیایی موجود در گیاه تخریب شود و با تغییر شکل مواد موثره اثر دارویی گیاه کاهش پیدا کند.

درجه حرارت مطلوب برای گیاهانی که حاوی اسانس هستند بین ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتیگراد و گیاهانی که حاوی آلكالوئید هستند می توان تا دمای ۶۰ تا ۷۰ درجه حرارت داد چون آلكالوئیدها نسبت به حرارت مقاوم تر هستند. نمونه های شناخته شده از گیاهان دارای آلكالوئید شامل خشخاش (*Papaver somniferum*)، که منبع تولید مورفین و کدئین است، و تنباکو (*Nicotiana tabacum*) که حاوی نیکوتین می باشد،

گیاهان حاوی گلیکوزید را می توان بین ۵۰ تا ۶۰ درجه حرارت داد و گیاهان حاوی ویتامین را حد اکثر تا ۸۰ درجه می توان حرارت داد قابل ذکر است که حرارت بالای ۸۰ درجه سانتیگراد باعث تجزیه کلروفیل و تغییر رنگ آن به قهوه ای می شود.

از مهمترین گلیکوزیدهای سیانوژنیک ، می توان از آمیگدالین نام برد که به طور وسیعی در گیاهان خانواده های گل سرخ (سیب، گلابی، گوجه ها، بادام ها، ...)

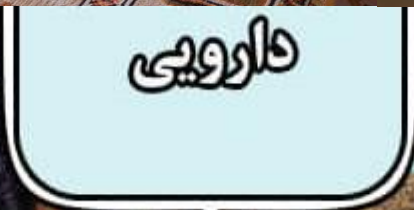
برای بدست آوردن یک کیلو گرم وزن خشک از اندام های مختلف به ترتیب ۵ تا ۸ کیلو گرم گل تازه ، ۵ تا ۶ کیلوگرم برگ تازه ، ۴ تا ۵ کیلو گرم سر شاخه دارای برگ و گل ، ۳ تا ۴ کیلوگرم ریشه و ۲/۱ تا ۵/۱ کیلوگرم میوه تازه نیاز است .



خشک کردن گیاه را روی شوفاژ



خشک کردن در سایه



دارویی



خشک کردن در آفتاب



خشک کردن گیاه دارویی در دستگاه خشک کن



❖ گیاهانی که حاوی اسانس هستند اغلب درصد اسانس موجود در گیاه پس از خشک کردن کاهش می یابد

البته موارد استثناء هم وجود دارد که از آن جمله می توان به برگ چای (درصد اسانس آن پس از خشک کردن افزایش می یابد که این افزایش درصد به علت کاهش میزان آب نیست بلکه به علت تولید اسانس در فرایند خشک کردن است)

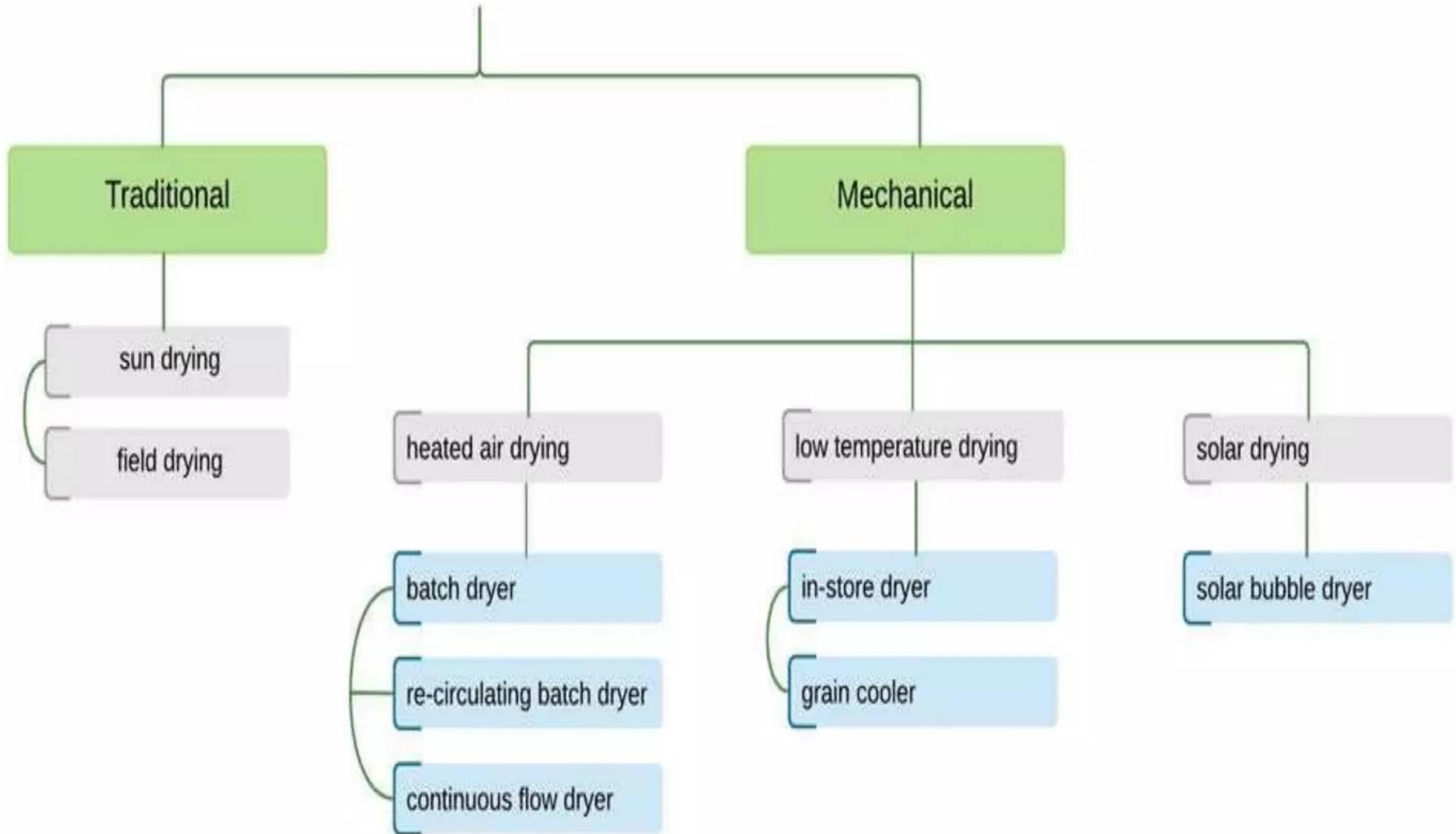
❖ گیاه بابونه ی رومی و نوعی اکالیپتوس هنگام خشک کردن باعث افزایش اسانس می شود.

❖ این افزایش اسانس در هنگام خشک شدن به این علت است که این ترکیبات ضمن خرد شدن به ترکیبات فرار تبدیل می شود.

❖ مورد دیگر گیاه سیاه توسه است که پوست تازه گیاه حاوی ترکیبات پروتئینی تهوع آور است که در اثر خشک شدن این ترکیبات تجزیه شده و یک ماده گیاهی ملین و مسهله باقی می ماند.



Drying Systems



• براساس میزان درجه حرارت و میزان تهویه سه دسته خشک کن وجود دارد:

❖ ۱- خشک کن با جریان هوای خنک

❖ ۲- خشک کن با جریان هوای گرم

❖ ۳- خشک کن با جریان هوای داغ

دستگاه خشک کن

در این روش، گیاهان دارویی را در دمای مشخصی و تحت تاثیر هوای گرم خشک می شوند. در این روش، با استفاده از مشعل و موتور دمنده و لوله کشی های اطراف کابین دمای مشخصی در داخل خشک کن تنظیم می شود و گیاهان دارویی در داخل خشک کن قرار می گیرند تا خشک شوند. دو نوع خشک کن کابینی و تونلی (کانتینوس) وجود دارد.





WWW.arianzagrosmachinery.com

0912363



خشک کن دارای جریان هوای داغ

- ❖ از این خشک کن ها معمولاً برای خشک کردن محصولات کشاورزی و عمدتاً علوفه دامی استفاده می شود
- ❖ گیاهان دارویی گیاهانی را می توان با این روش خشک کرد که به حرارت حساس نباشند مثل تاتوره و پروانش (*Visca rosa*) مواد موثره این گیاهان جزء آلكالوئید ها هستند (آلكالوئید ها به حرارت مقاوم هستند)
- ❖ دما در سیستم های دارای جریان هوای گرم بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتیگراد است در صورتی که در سیستم های دارای جریان هوای داغ بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتیگراد است و محصول در فاصله ۲ تا ۵ دقیقه خشک می شود



خشک کردن انجمادی:

خشک کردن انجمادی که به عنوان لیوفیلیزاسیون نیز شناخته می شود، شامل انجماد گیاهان دارویی در دمای بسیار پایین و سپس قرار دادن آنها در خلاء برای حذف رطوبت است. این روش ساختار سلولی و ترکیبات فرار گیاه را حفظ می کند و در نتیجه گیاهان خشک شده با کیفیت بالا تولید می شود. خشک کردن انجمادی معمولاً برای گیاهان حساس یا حساس به حرارت استفاده می شود که ممکن است با روش های دیگر خشک کردن خواص دارویی خود را از دست بدهند.



سورتینگ و خرد کردن گیاهان دارویی

گیاهان دارویی از نظر دسته‌بندی ظاهری در دو نوع علفی با بدنه نرم و چوبی با بدنه سخت تقسیم‌بندی می‌شوند که هر کدام نیاز به آسیاب مخصوص به خود را دارند

بعد از خشک کردن گیاهان دارویی، ابتدا عملیات بوجاری صورت می‌گیرد. به این ترتیب گیاهان خشک روی نقاله‌های مشبک لرزان حرکت می‌کنند؛ در این مرحله از سمت بالا یا پایین، باد به روی آنها دمیده می‌شود و خاک آنها را جدامی کند.

عملیات درجه بندی با الک‌های لرزان با مش‌های مختلف انجام می‌شود. به این ترتیب که بالاترین بخش دارای قطر ۲۵ - ۵ میلیمتر بوده و برای دمنوش استفاده می‌شود. آنچه روی الک دومی جمع می‌شود؛ قطر کمتر از ۵ میلیمتر داشته و برای چاشنی استفاده می‌شود و آنچه قطر ۱ استفاده می‌شود.

کمتر از ۳ - ۲ میلیمتر دارد، و به صورت دمنوش‌های کیسه ای تولید می‌شوند در کارخانه‌ها، برگ و ساقه‌ها را خرد کرده و به صورت دمنوش کیسه ای تولید می‌کنند.

دستگاه آسیاب پروانه‌ای



این نوع دستگاه آسیاب مخصوص خرد کردن انواع گیاهان خشک‌شده با بدنه علفی و حساس است.

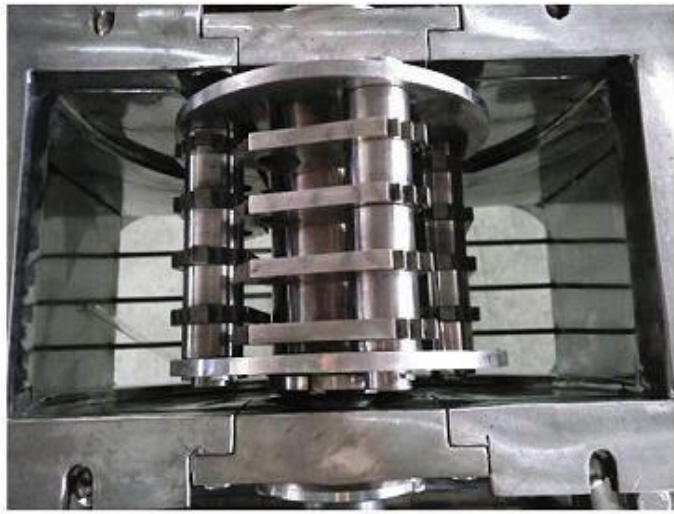
وظیفه آسیاب پروانه‌ای خرد کردن محصولات حساس به ضربه و بدون هیچ‌گونه ضربه است. در این دستگاه از چندین پروانه برای خرد کردن محصول استفاده می‌شود.

نکته: بدنه گیاهان دارویی علفی بسیار حساس بوده و در صورت آسیاب غیراصولی آسیب‌دیده و به میزان زیادی خواص خود را از دست می‌دهد.



(knife type)

دستگاه آسیاب چکشی



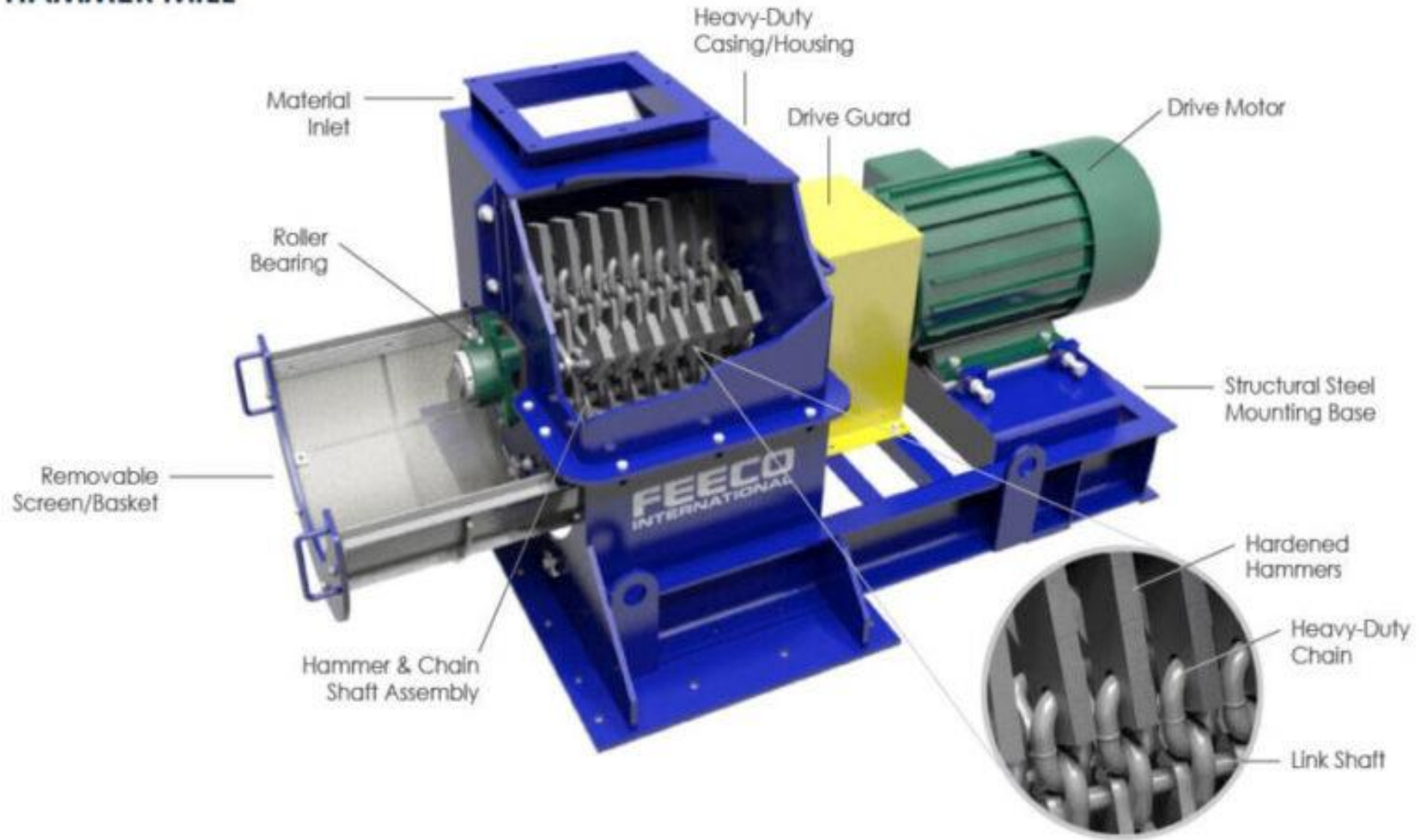
(hammer type)

- این نوع آسیاب مخصوص خرد کردن و آسیاب انواع گیاهان دارویی با بدنه سخت مانند چوب چینی، هسته سنجد، زردچوبه، دارچین... است

- آسیاب چکشی مجهز به چندین چکش بوده که در فرایند آسیاب، بدنه محصول را خرد کرده و به راحتی آسیاب می کند.



Mechanical Construction of a
HAMMER MILL



فرمولاسیون و بسته بندی گیاهان دارویی

- مرحله نهایی شامل فرمولاسیون ترکیبات استخراج شده به اشکال مختلف دارویی مانند کپسول، قرص، عصاره، کرم یا پماد بسته به کاربرد مورد نظر است. بسته بندی مناسب برای محافظت از محصولات گیاهی دارویی در برابر رطوبت، نور و سایر عوامل محیطی که ممکن است کیفیت آنها را کاهش دهد ضروری است.



بسته بندی گیاهان دارویی :

بسته بندی گیاهان دارویی باید بادر نظر گرفتن شرایط اقتصادی و بهداشتی. انجام شود از آنجایی که طعم و مزه رابطه مستقیمی با رنگها دارد برای بسته بندی گیاهان دارویی باید از رنگ و حتی نوع بسته بندی کمک گرفت. رنگ خوراکی‌ها در تصمیم‌گیری ما برای انتخاب آنها نقش بسزایی رنگها مزه های مختلفی دارند که این مساله از تداعی بین دیدن و حس چشایی و بویایی ایجاد می شود. گیاهانی هستند که طعم آنها تلخ و تند است و با توجه به محتوای درون بسته بندی گیاهان دارویی و خواص آن باید رنگی را انتخاب نمود که مشتری با آن ارتباط برقرار کند و حس تمایل به استفاده از آن محصول را داشته باشد . رنگ بسته محصول باید به نحوی انتخاب که مصرف کننده با دیدن آن، قبل از آنکه بفهمد درون آن چه موادی است طعم آن را تشخیص دهد مثلا برای محصولات پودری از رنگهای آبی پررنگ، سبز زیتونی، قهوه ای سوخته و بنفش استفاده می کنیم تا طعم و خاصیت درمانی آن به بیننده القا شود. در کنار استفاده از رنگها با توجه به طعم و خاصیت درمانی که دارند باید رنگهایی را بکار برد که در کنار آن مکمل باشد و به یکباره ترس و وحشت از محصول را القا نکند، به گونه ای که ضد تبلیغ شود و مخاطب از آن فرار کند.

عوامل موثر در انتخاب نوع جنس بسته بندی گیاهان دارویی و ادویه ای

- قیمت
- مقاومت به ضربه و فشار
- محافظت از آلودگی های میکروبی و شیمیایی
- عایق بودن به عوامل محیطی مانند نور، رطوبت، هوا و ...
- نیاز یک گیاه به بسته بندی خاص (بسته بندی دارای مواد ضد اکسایش جهت گل حشره کش)



• انواع پوشش های متداول بسته بندی گیاهان دارویی و ادویه ای

❖ کاغذ و مقوای نازک:

❖ جزو ارزان ترین مواد بسته بندی گیاهان دارویی می باشند که در صورت کاربرد پوشش پلی اتیلنی بر روی آنها، به رطوبت، گازها و ترکیبات معطر مقاوم می شوند.

❖ فویل آلومینیوم:

❖ جهت بسته بندی ادویه های آسیاب شده، گیاهان دارویی حساس به نور و مواد گیاهی چسبناک مناسب است. فویل آلومینیوم به ضربه و سوراخ شدن حساس بوده و در صورت کاربرد یک لایه پلی اتیلن در سطوح داخلی اش، نسبت به گرما عایق می شود.

❖ شیشه



❖ پوشش های سلولزی:

❖ پوشش های شفاف و برآقی هستند که براحتی در طبیعت تجزیه می شوند (تقریباً در مدت ۱۰۰ روز در زیر خاک کاملاً تجزیه می شوند). اگرچه می توان آنها را بسادگی پاره کرد ولی به ضربه و سوراخ شدن مقاوم هستند. عایق به حرارت نبوده و در مقابل رطوبت هم نفوذپذیر می باشند.

❖ پلی پروپیلن:

❖ پوششی است شفاف، مقاوم به کشش و سوراخ شدن که تا حدودی به رطوبت، گازها و ترکیبات معطر نفوذپذیر می باشد.

❖ پلی اتیلن ترفتالات (PET):

❖ مقاومت بسیار خوبی به رطوبت و تبادلات گازی دارد و در دامنه دمایی ۷۰- تا ۱۳۵+ سانتی‌گراد شکل و حالت خود را حفظ می نماید.

❖ پلی اتیلن با چگالی پایین (LDPE):

❖ این ماده دارای خاصیت عایق به حرارت و تبادلات گازی بوده و از لحاظ شیمیایی نیز خنثی است. به دلیل قیمت پایین اش، بطور گسترده ای در بسته بندی گیاهان دارویی و ادویه ای کاربرد دارد.

❖ پلی اتیلن با چگالی بالا (HDPE):

❖ این پوشش نسبت به پلی اتیلن با چگالی پایین، دارای استحکام بیشتر، انعطاف پذیری کمتر و شکننده تر است. نسبت به رطوبت کاملاً عایق بوده و از لحاظ شیمیایی نیز خنثی است.

❖ پوشش های زیست تجزیه پذیر و خوراکی

شرایط (اتمسفر) بسته بندی

❖ بسته بندی هوای معمولی

❖ بسته بندی با گاز نیتروژن

❖ بسته بندی تحت خلا (وکیوم)

❖ بسته بندی با اتمسفر تغییر یافته (کنترل شده یا بهینه شده)



تجهيزات بسته بندی گیاهان دارویی



• نحوه نگهداری از گیاهان دارویی خشک شده

❖ گیاهان دارویی خشک شده را باید دور از نور آفتاب نگه دارید. زیرا اگر آنها را در معرض تابش نور آفتاب قرار دهید، این کار باعث اکسیداسیون مواد موثر موجود در آن و تبخیر اسانس گیاه می شود.

❖ برای جلوگیری از ایجاد کپک در گیاهان خشک شده باید آنها را در مکان هایی که هوا به خوبی رد و بدل می شود قرار دهید. بدین منظور میتوانید گیاهان را زیر هودهای فن دار با درهای کاملا باز قرار دهید.

❖ برای نگهداری گیاهان خشک شده در منزل باید از ظروف شیشه ای و یا پلاستیکی تیره رنگ استفاده کنید و یا در مکان تاریک قرار دهید.

❖ نکته: گیاهان خشک شده در بهترین شرایط فقط بین ۱۲ الی ۱۸ ماه قابل استفاده هستند و با گذشت ۱۸ ماه بهتر است آنها را دور ریزید.

❖ اصل کلی برای نگهداری گیاهان خشک شده حداکثر بمدت یکسال است ، اگر شرایط نگهداری استاندارد و مناسب نباشد. این مدت کاهش می یابد و گیاهان زودتر از یک سال خاصیت دارویی خود را از دست داده و یا در اثر عوامل مختلف مثل حمله قارچ ها و کپک زدگی غیر قابل استفاده میشوند. برخی گیاهان از قبیل پرسیاوشان خاصیت خود را بسرعت از دست میدهند و باید سریعتر مصرف شوند.

❖ در انبار کردن گیاهان دارویی مختلف مجاور یکدیگر نیز باید نهایت دقت را بعمل آورد که هرگز گیاهان دارویی محتوی مواد سمی نظیر شاهبیزک ، تاتوره ، بذرالبنج (بنگ دانه) و ... با گیاهان دارویی محتوی مواد غیر سمی در کنار هم در یک مکان نگهداری نشوند زیرا در اینصورت ممکن است بواسطه انتقال و مخلوط شدن مواد سمی و غیر سمی با یکدیگر مواد دارویی غیر سمی هم، زیان اور و مسمومیت زا گردند.

❖ از انبار کردن گیاهان دارویی که حاوی بوی تند و نامطبوع میباشند نظیر سنبل الطیب در کنار گیاهان دیگر باید اجتناب نمود. معمولاً پیکره رویشی گیاهان بخصوص گیاهانی که بصورت دم کردنی مورد استفاده قرار می گیرند، بیش از یکسال در انبار نگهداری نشود.

• تولید اسانس و عصاره گیاهی

تولید عرقیات گیاهی



مراحل فرآوری عرقیات گیاهی



اسانس ها Ethereal oils



❖ اسانس ها یا همان روغن های فرار گیاهی ترکیبات شیمیایی آلی فرار، سنگین و چربی دار هستند

❖ وجود آنها مسئول بوی خوش یا مزه در گیاه می باشد.

❖ اسانس ها در بسیاری از تیره های گیاهان عالی شامل: برگ بو، نارنج، چتریان، نعنائیان، کاسنی یافت می شود

❖ آنها با آب غیر قابل اختلاط هستند، ولی می توانند بوی خود را به آب انتقال دهند و آن را معطر نمایند.

❖ اسانس ها به علت تبخیر در اثر مجاورت هوا در حرارت عادی روغن های فرار، روغن های اتری، یا اسانس ها نامیده می شوند.

❖ بی رنگ هستند، به ویژه هنگامی که تازه تهیه شده اند. ولی رنگ آنها به مرور زمان به علت اکسیداسیون و رزینی شدن تیره می گردد.

✓ اسانس ها به استثنای دو نوع اسانس روغن آنیس یا بادیان رومی که در دمای ۱۵ درجه سانتیگراد جامد و در ۱۷ درجه سانتیگراد مایع می باشد و روغن گل سرخ که در دمای ۱۸ درجه سانتیگراد جامد و در ۱۹ درجه سانتیگراد مایع است، در حرارت معمولی مایع و فرار می باشند و به همین دلیل به روغن های فرار نیز معروف شده اند.



✓ این ترکیبات به دلیل فقدان استرهای گلیسرول و اسیدهای چرب، بر روی کاغذ تولید لکه ثابت نمی کنند و با قلیاها صابونی نمی شوند. برخلاف روغنهای غیرفرار، تند نمی شوند ولی به آسانی با هوا اکسید و رزینی می گردند .

✓ برخی از اسانس ها در دمای پایین جامدند و استئاروپن نام دارد: مانند: مانتیول، تیمول و کامفر

✓ بعضی دیگر در درجه حرارت پایین مایع می باشند که اولئون نامیده می شوند .

منابع گیاهی اسانسها



▪ خانواده مرکبات

▪ زیره سیاه

▪ شویده

▪ گیلاس

▪ نعناع

▪ فلفل سیاه

▪ برگ لیمو

▪ آویشن

▪ گل سرخ

عصاره چیست؟

- در صورتی که مواد موجود در سلول های گیاهی با حلال ها از جمله آب یا حلال های آلی از گیاهان استخراج شوند به این محصول عصاره گفته می شود
- صورتی که عصاره با آب یا اتانول استخراج شود میتواند بدون خارج کردن حلال آن را در دارو های خوراکی مصرف نمود ولی در صورتی که عصاره با حلال های دیگر استخراج شود خوراکی نبوده و حتما باید حلال های دیگر را خارج نمود.
- در صورتی که عصاره با اتانول یا متانول استخراج شود حاوی کلیه ی مواد موجود در گیاه بوده و به عصاره بدست آمده عصاره تام میگویند.
- در صورتی که عصاره گیری با حلال های دیگر انجام شود ممکن است قسمتی از مواد موجود در گیاه خارج گردند. اکثر دارو های گیاهی امروز با آب و اتانول از گیاهان استخراج میشوند.
- عصاره گیری به دو نوع با کمک حرارت و بدون دخالت حرارت انجام پذیر است. عصاره گیری با دخالت حرارت با وسیله ای به نام **سوکسله** و عصاره گیری بدون دخالت حرارت با وسیله ای به نام **پروکوله** صورت.

کیفیت عرقیات گیاهی به عوامل زیر بستگی دارد:

- ❖ وارپته، تازگی و بخشی از گیاه که مورد استفاده قرار می گیرد
- ❖ نوع حلال مورد استفاده
- ❖ روش عصاره گیری
- ❖ کیفیت و مقدار آب مصرفی
- ❖ شدت و سرعت بخار ورودی به مخازن تقطیر
- ❖ مدت زمان تقطیر
- ❖ عملکرد مبردها

روشهای استخراج اسانس و عصاره گیاهی

- روش استخراج با توجه به گونه و اندام گیاه، نوع ماده موثر (آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، تریپنها و قندها) و سرانجام درجه خلوص محصول نهایی در نظر گرفته می‌شوند. معمولاً اسانسها را با استفاده از روش تقطیر از گیاهان معطر تهیه می‌کنند.



استخراج اسانس

روش استخراج با توجه به گونه و اندام گیاه، نوع ماده موثر (آلکالوئیدها، فلاونوئیدها، تریپن‌ها و قندها) و سرانجام درجه خلوص محصول نهایی در نظر گرفته میشوند. معمولاً اسانسها را با استفاده از روش تقطیر از گیاهان معطر تهیه می کنند.

✓ تقطیر با آب

✓ تقطیر با آب و بخار

✓ تقطیر با بخار مستقیم

✓ روش آنزیمی

✓ روش فشردن

✓ استخراج با حلال های شیمیایی

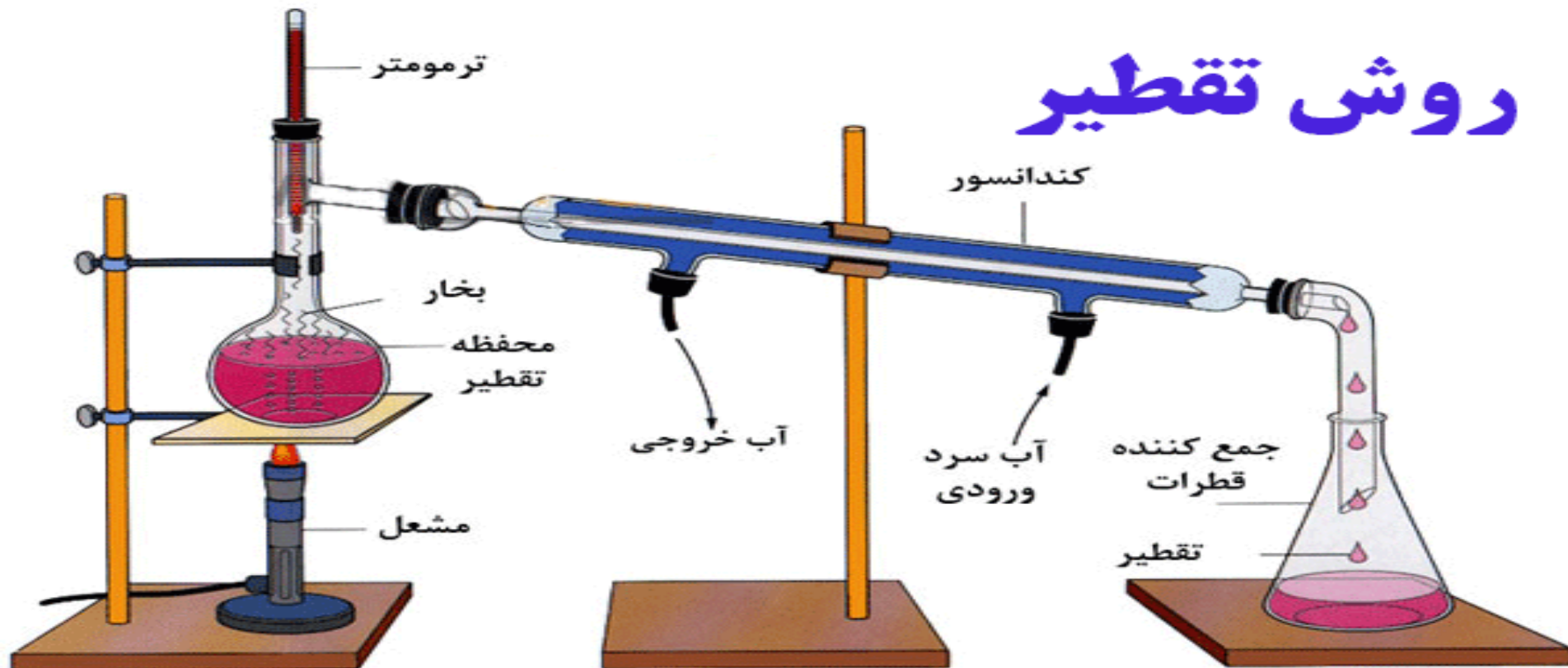
✓ استخراج توسط حلال های فوق بحرانی

✓ تقطیر جزء به جزء

استخراج به روش تقطیر

تقطیر ساده:

- با این روش، می توان اقدام به جدا کردن مواد تشکیل دهنده مایعاتی نمود که آن مواد نقاط جوش متفاوتی دارند در این اقدام با افزایش درجه حرارت مواد تشکیل دهنده یک به یک، به حسب نقطه جوش خود به تدریج بخار و از هم جدا می شوند.

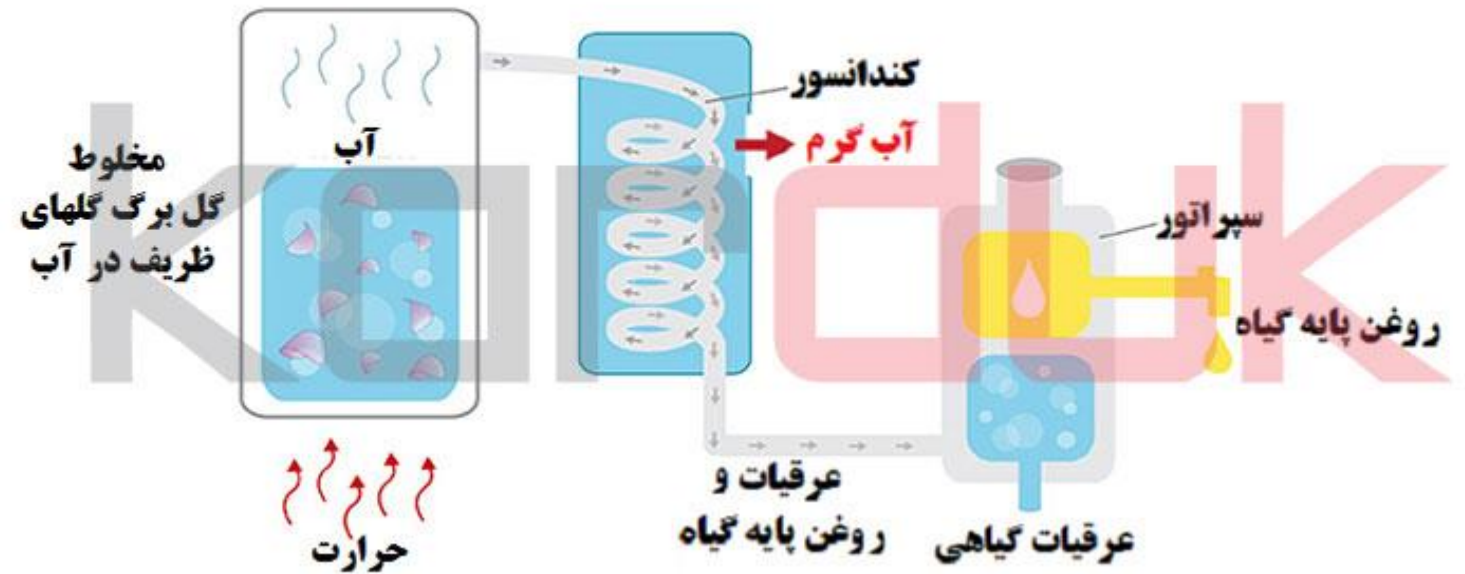


روش تقطیر با آب

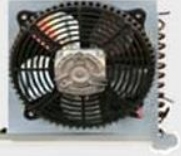
در این روش بسیار قدیمی و ساده گیاه به صورت مستقیم در داخل آب حرارت داده می شود. بخارات حاصل پس از عبور از کندانسور مایع شده در ظرف گیرنده جمع آوری می شوند این همان روشی است که در گلاب گیری سنتی از آن استفاده می شود.



طرح تولید عرقیات و روغن پایه گیاهان بروش تقطیر آب



بخش های اصلی یک دستگاه تقطیر و عرقگیری



خنک کننده
یا برج تقطیر
استیل

خروجی عرق

مخزن آلومینیوم

ورودی
آب سرد

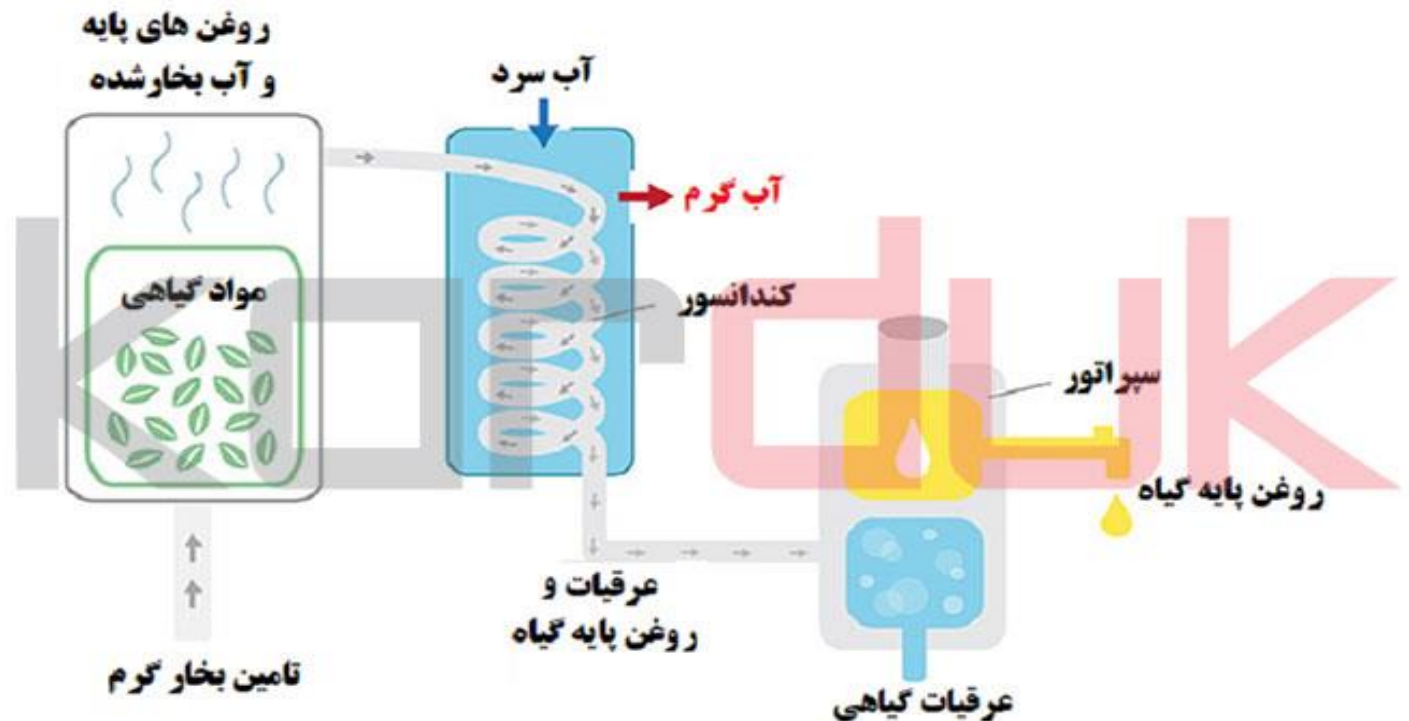
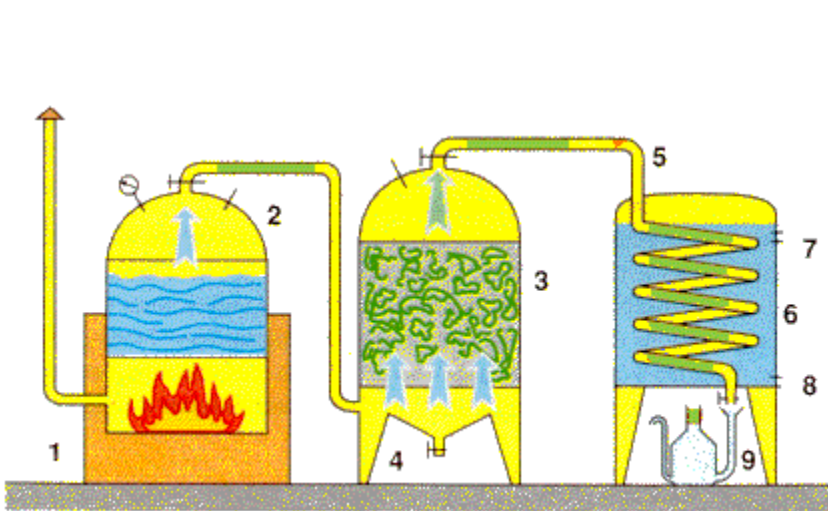
خروجی یخ آب شده
یا خروجی آب گرم

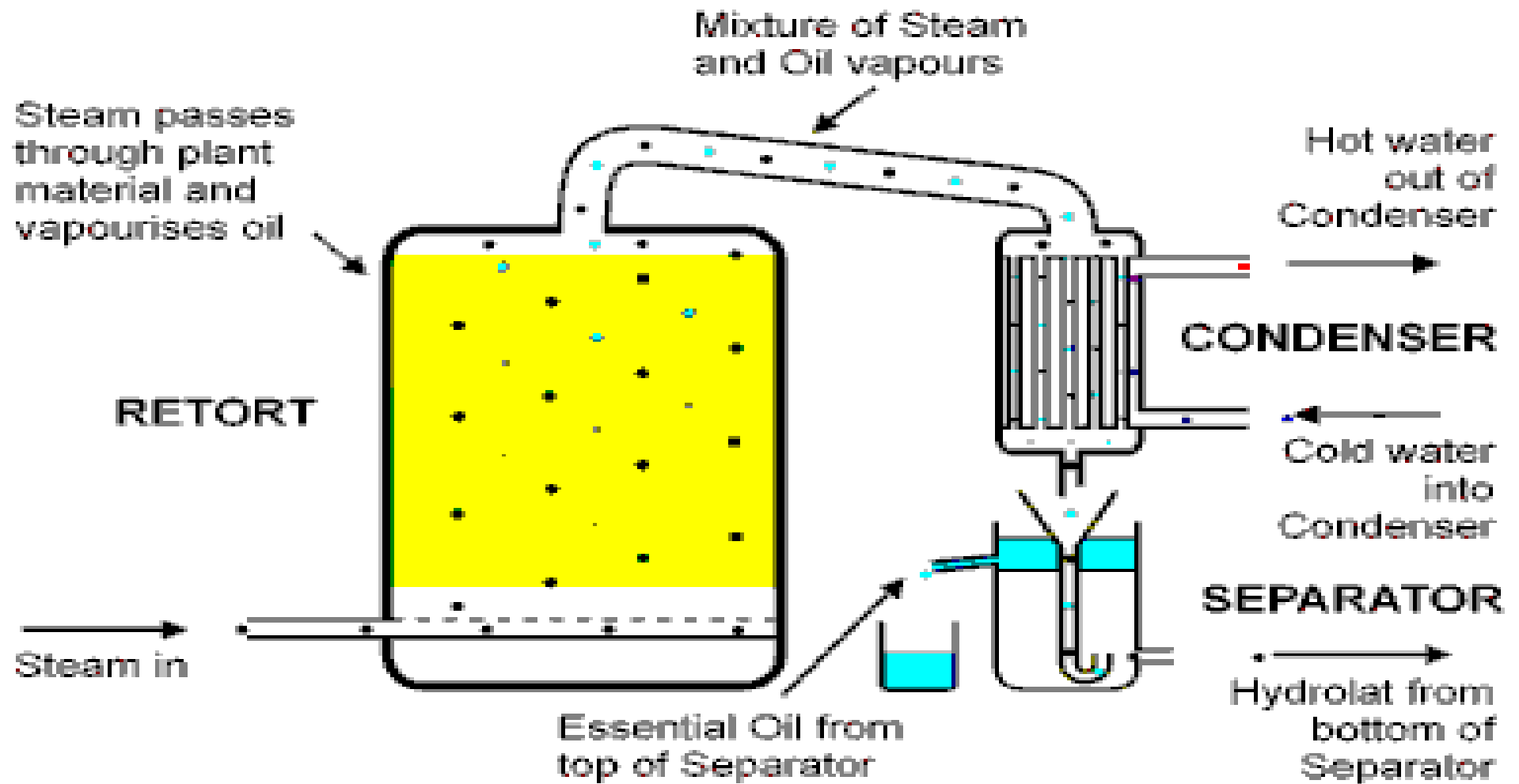


تقطیر با بخار آب

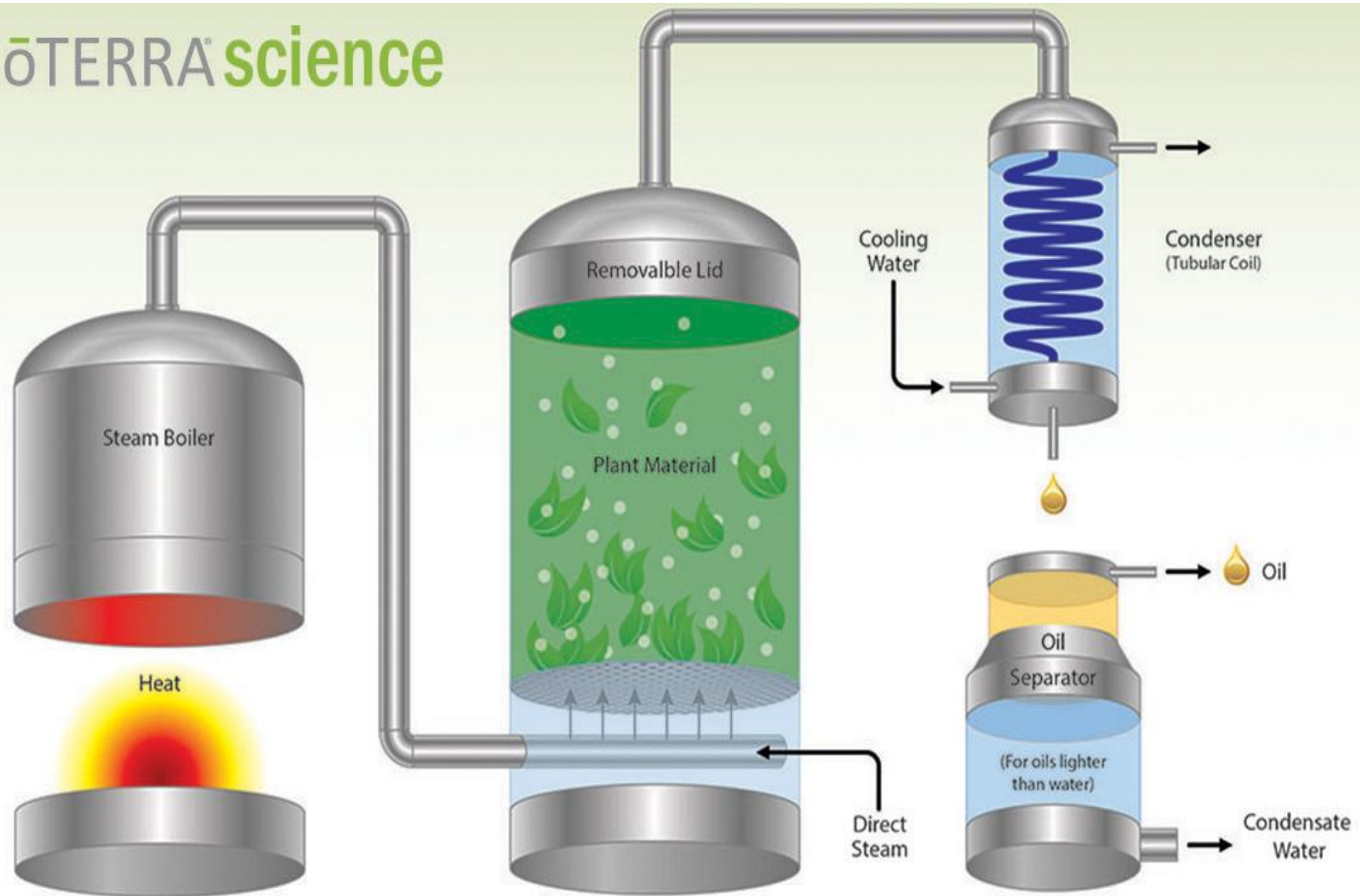
- در این روش گیاه با آب در تماس نیست بلکه در ظرفی جداگانه در مجاورت بخار آب اشباع قرار می گیرد (بخار آب از منبع دیگری تأمین می گردد) .
- تقطیر با بخار آب در مورد گیاهانی (خشک و تازه) بکار می رود که ممکن است در اثر غوطه ور شدن در آب جوش امکان استخراج اسانس از آنها کم باشد در روش استخراج اسانس و تهیه عرق از موارد خشک (دارچین و میخک) ابتدا مواد خام را آسیاب کرده و با آب مرطوب می کنند. سپس جریان بخار را از داخل مواد مرطوب دار عبور می دهند.
- مزیت تقطیر با بخار آب گزینش پذیری آن است. چون بعضی از مواد نامحلول در آب با بخار آب همراه (فرار) بوده و برخی دیگر چنین نیستند. بعضی ترکیبات به آهستگی تبخیر می گردند، بنابراین جداسازی سریع امکان پذیر است.
- ❖ این تکنیک در عمل آوری روغن های طبیعی و رزین ها مفید هستند.

طرح تولید عرقیات و روغن پایه گیاهان بروش تقطیر بخار آب





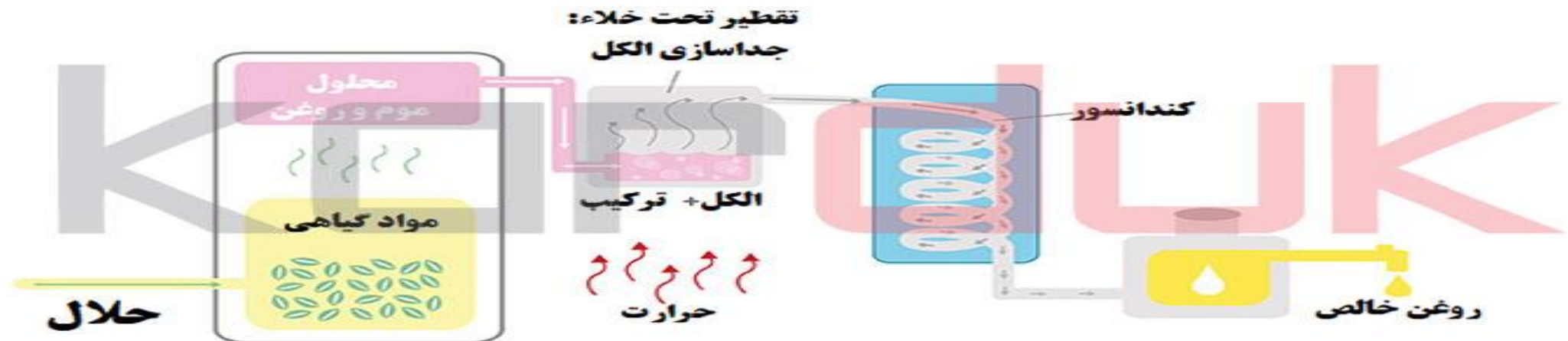
dōTERRA science



استخراج با حلال

- ❖ در مواردی که تخریب حرارتی گیاه یا هیدرولیز شدن اجزاء استری در آب مسأله است اجزاء معطر این گیاهان با استفاده از مکانیسم حلالیت (روش شستشو یا استخراج با حلال) جداسازی می گردد.
- ❖ بطور کلی حلالهایی را که در استخراج به کار می روند می توان به دو دسته فرار و غیر فرار (چرب) تقسیم بندی نمود.
- ❖ اگر عمل استخراج در دمای محیط انجام گیرد این روش انفلوراژ (Enflurage) نامیده می شود
- ❖ اگر استخراج در دمای بالا صورت گیرد ماسیراسیون (maceration) نامیده می شود.
- ❖ روش انفلوراژ به طور عمده برای یاس، گل مریم و گاهی برای شکوفه های پرتقال و نرگس به کار می رود
- ❖ روش ماسیراسیون برای گل رز، شکوفه های پرتقال، بنفشه و ... استفاده می شود.

روش استخراج عصاره روغن گیاهان با حلال



انفلوراژ (Enfleurage) عطر گیری با کمک روغن های جاذب



Fragonard Parfumeur, Grasse, Provence. 060103 dongsunlee

□ در این روش شکوفه گلها در لابلای چربی (در دمای محیط) خوابانیده می شود. به این صورت که درون قالبهای چوبی به نام **chasis** ، صفحات شیشه ای را که دو طرف آن توسط چربی یا برس مالیده شده و شکوفه ها به صورت تنک بر روی چربی پراکنده شده قرار می دهند. سطح تماس را توسط شیارهایی که با کاردک چوبی ایجاد شده افزایش می دهند و به این ترتیب چندین قالب چوبی روی هم قرار داده می شوند. بعد از یک روز یا دو روز بستگی به نوع گل ، گلهای تازه را جایگزین می کنند و عمل تعویض گلها را آنقدر ادامه می دهند تا چربی ها اشباع گردند محصول نهایی پماد تطهیر pomads for washing نام دارد

□ چربی مورد استفاده می تواند چربی تصفیه شده خوک و یا چربی اطراف احشاء گوساله باشد

□ به جای چربی همچنین می توان از روغن زیتون یا پارافین مایع استفاده کرد. اسانس موجود در این چربی اشباع شده را توسط استخراج با الکل جداسازی می نمایند ■





Coold press

استخراج اسانس به وسیله فشار سرد



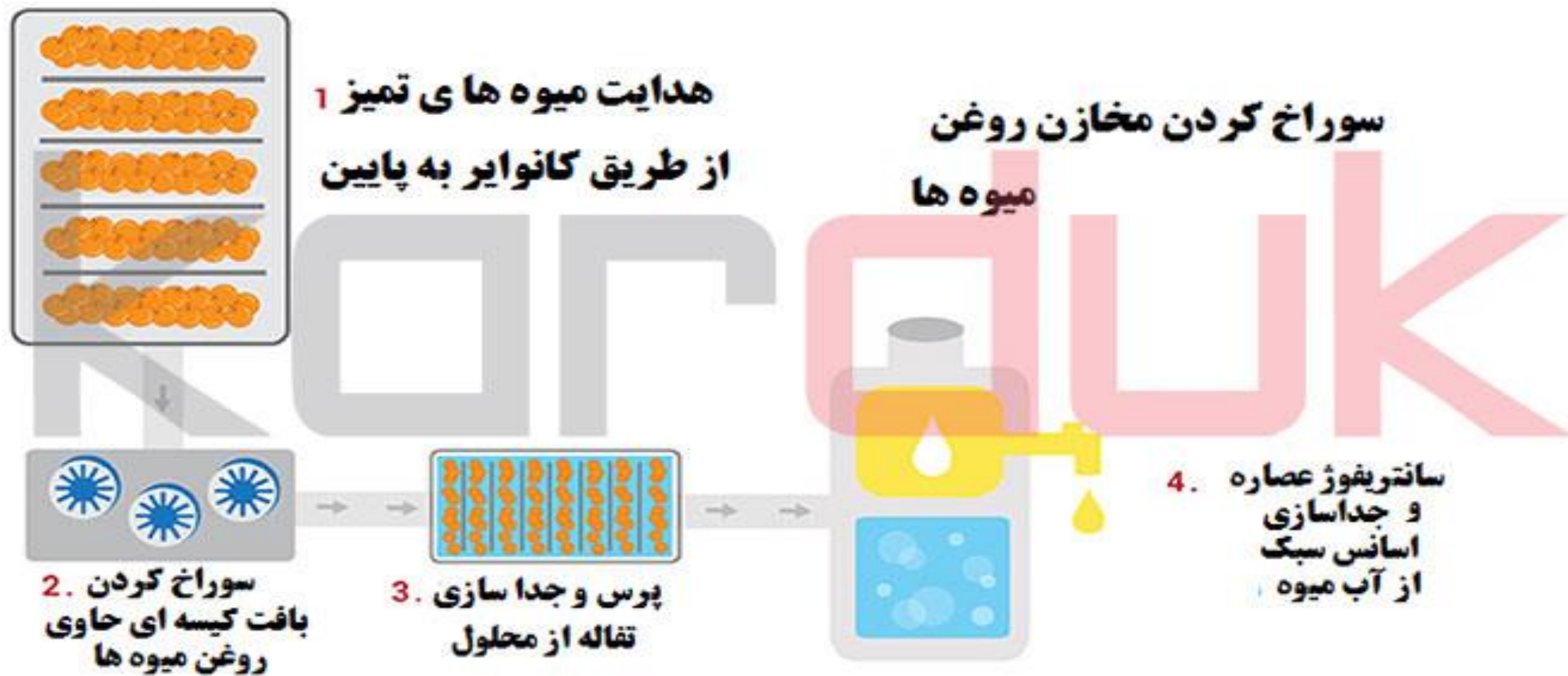
- مناسب برای مرکبات
- الف) اعمال فشار مکانیکی مناسب
- کوبیدن و له کردن برای استخراج اسانس

• ب) متلاشی کردن غده های محتوی اسانس پوست میوه با ماشین مخصوص

• مخلوط اسانس و سایر ترکیبات پوست مرکبات را داخل سانتریفوژ ریخته و در سرعت بالا و دمای پایین اقدام به جدا کردن اسانس می نمایند.



روش عصاره گیری گیاهان با فشار سرد



❖ اکثر دانه های روغنی حاوی ۱۲ تا ۶۵ درصد روغن میباشند و با توجه به درصد روغن یکی از دو روش استخراج:

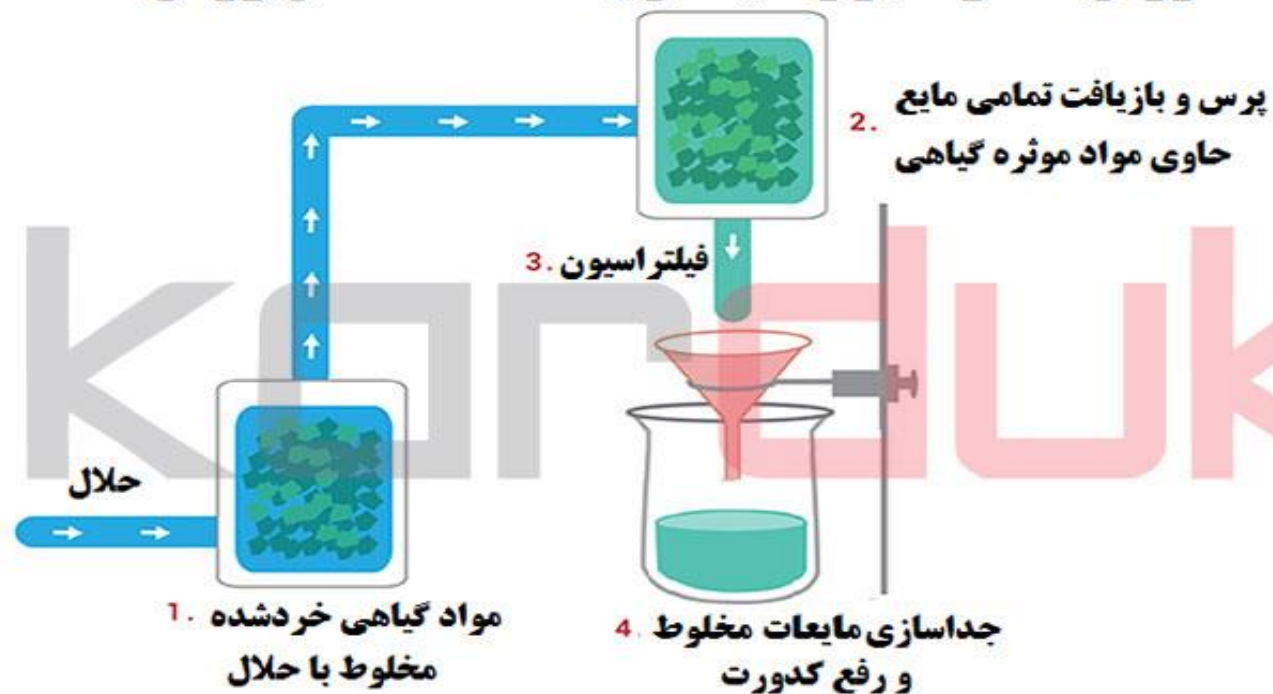
❖ ۱- استخراج بوسیله پرس

❖ ۲- استخراج به وسیله حلال

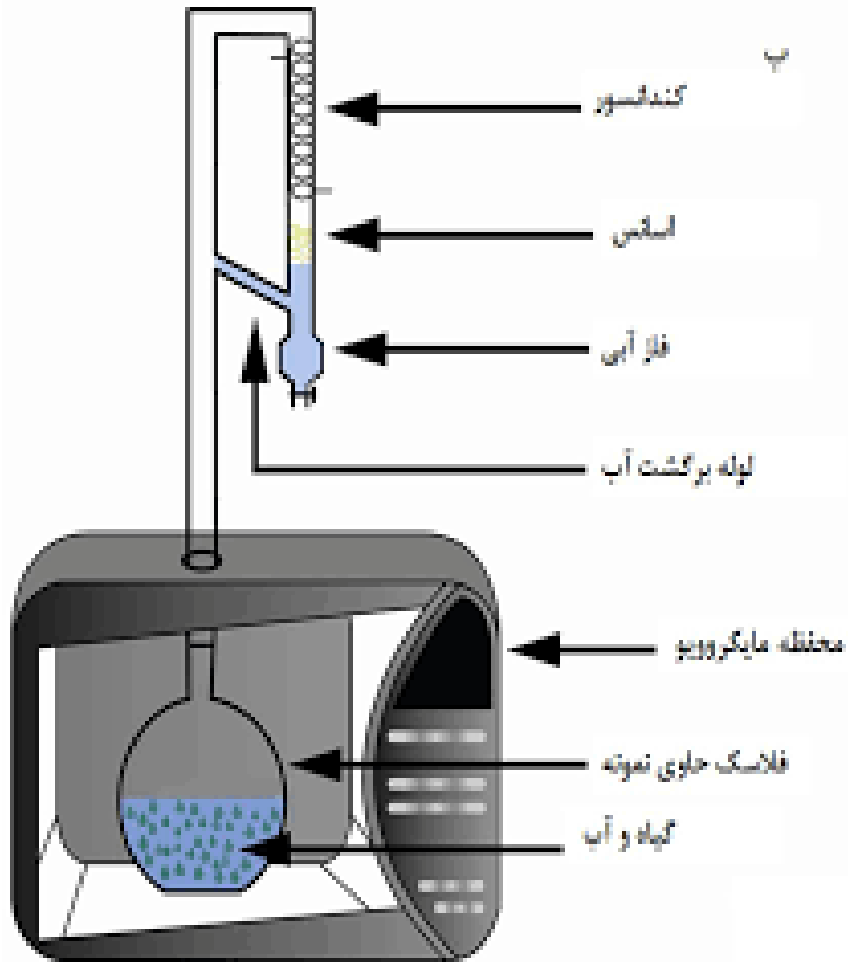
❖ برای دانه هایی که درصد روغن آنها تا حدود ۲۰ درصد باشد فقط از روش استخراج با حلال استفاده می شود

❖ در حالیکه برای دانه های پر روغن توسط پرس و سپس استخراج توسط حلال پیشنهاد میشود

روش عصاره گیری گیاهان با استفاده حلال روغن



استخراج بوسیله امواج مایکروویو (ریز موج ها)



امواج مایکروویو، تشعشعاتی الکترومغناطیسی با فرکانس حدود ۳۰ مگاهرتز تا ۳۰۰ گیگاهرتز هستند. مایکروفرهای خانگی و صنعتی بطور کلی در فرکانس ۴۵/۲ گیگاهرتز کار می کنند. استفاده از انرژی امواج مایکروویو برای استخراج ترکیبات آلی از گیاهان دارویی و معطر یک تکنیک نسبتاً جدید است و در فرآوری مواد غذایی نیز کاربرد وسیعی دارد.

امواج مایکروویو مستقیماً به داخل ماده گیاهی نفوذ کرده و با ایجاد ساییش و اصطکاک بین مولکول ها سبب ایجاد گرمای درونی می شود در این فرآیند ماده گیاهی تازه یا خشک شده در داخل یک حلال که امواج مایکروویو را از خود عبور می دهد مانند هگزان غوطه ور می شوند

و سپس این مخلوط ماده گیاهی - حلال داخل یک مخزن استخراج که در معرض امواج مایکروویو قرار دارد ریخته می شود. هنگامی که گیاه دارویی حاوی اسانس در معرض امواج مایکروویو قرار می گیرد، این امواج به طور انتخابی فقط توسط قسمت مایع سلول های گیاه (اسانس، مولکول های آب و ...) جذب می شوند. در این حالت دمای مایعات موجود در مواد گیاهی سریعاً بالا رفته و باعث می شود که دیواره ی غدد حاوی اسانس از هم پاشیده شود و به اسانس اجازه می دهد که از گیاه خارج شده و وارد حلال گردد.

مزایای استخراج به کمک امواج مایکروویو



- ❖ کاهش زمان عملیات فرآوری و میزان انرژی.
- ❖ افزایش میزان محصول و کیفیت آن.
- ❖ کاهش میزان مصرف حلال.
- ❖ هزینه ی سرمایه گذاری را کاهش می دهد.
- ❖ امکان استخراج هم از مواد گیاهی خشک و تازه .

استخراج با استفاده از امواج فراصوت



➤ صداها در فرکانس شنوایی انسان از ۱۶ هرتز تا ۲۰ کیلو هرتز هستند در حالی که فراصوت فرکانس هایی بالاتر از شنوایی انسان، اما پایین تر از فرکانس های میکروویو (از 20 کیلو هرتز تا ۱۰ مگاهرتز دارد).

➤ امواج فراصوت، مراحل فرایند استخراج ترکیبات گیاهی، یعنی تورم بافت به منظور جذب حلال و نیز خروج ترکیبات از بافت به حلال را از طریق ایجاد تخلخل و منافذ در دیواره سلول ها بهبود می بخشد و انتقال جرم را تسهیل و تسریع می کند حباب کاویتاسیون تولید شده نزدیک به سطح مواد گیاهی a در طول چرخه انقباض b امتلاشی می شود و میکروجت را به طور مستقیم به سطح وارد می کند b و c فشار و دمای بالای به کار گرفته شده در این فرایند، دیواره های سلولی ماتریس گیاهی را پاره کرده و محتوای آن ها را در محیط d آزاد خواهد کرد برخلاف شیوه های مرسوم، امواج صوتی باعث تخریب دیواره سلولی در یک مدت زمان کوتاه شده و عصاره ی گیاهی در طول دیواره سلولی انتشار می یابد

➤ متداول ترین تجهیزات فراصوت برای مقاصد استخراج از منابع گیاهی حمام خالص سازی اولتراسونیک و سیستم پروب است



نکاتی که در حین استخراج اسانس ها باید رعایت گردد:

۱- برای بدست آوردن حداکثر مقدار اسانس از یک گیاه که اسانس از اندام های مختلف به جزء گل گرفته می شود باید گیاه را حتما قبل از گل دادن چید. زیرا در این زمان گیاه حداکثر اسانس خود را داراست و بعد از گل دادن حدود ۷۰ درصد اسانس خود را از دست می دهد.

۲- از گیاهانی که برای پرورش آنها از موادشیمیایی استفاده نشده است اسانس استخراج گردد. تا در اسانس مواد شیمیایی و رادیو اکتیو وجود نداشته باشد. در واقع اسانس هر گیاه شیره ذاتی و رکن اصلی و ارزشمند هر گیاه بوده و به منزله روح گیاه می باشد

۳- اکثر اسانس ها بعد از دوبار تقطیر شدن، قابلیت بی رنگ شدن را دارند؛ البته اسانس بابونه یک استثناء می باشد و رنگ آبی دارد.



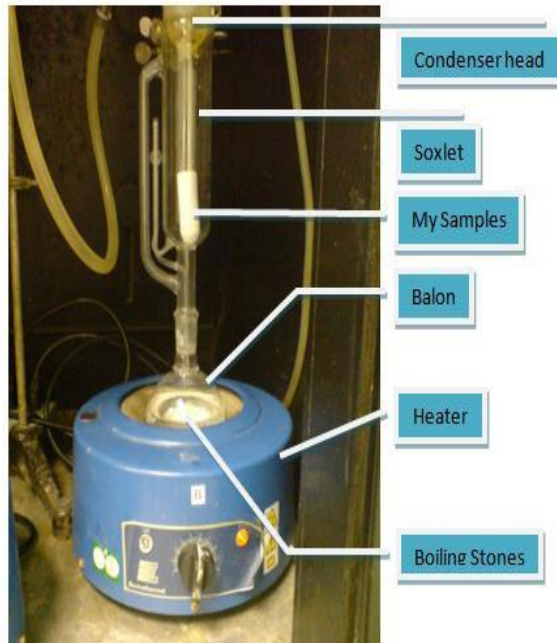
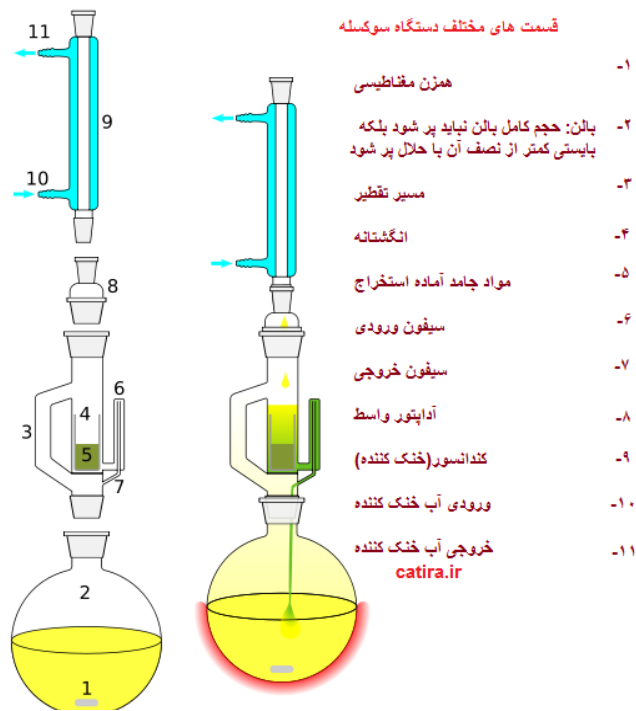
بسته بندی اسانس ها یا روغن های فرار

- ❖ اسانس ها را باید در ظرف در بسته و پر قرار داد و در جای خنک و تاریک نگهداری کرد.
- ❖ برای روغن های ثابت مثل روغن کبد ماهی هم باید این نکته را رعایت کرد و گاهی اوقات هوای موجود در ظرف را به وسیله یک گاز خنثی (نیتروژن) جایگزین گردد.
- در بسته بندی وانیل از جعبه هایی که با قلع لحیم شده استفاده می کنند.

انواع دستگاه پرکن عرقیات گیاهی و گلاب

- ❖ این دستگاهها در سه نوع دستی، نیمه اتوماتیک و تمام اتوماتیک ساخته می شوند.
- ❖ در دستگاههای دستی اپراتور باید دقت زیادی داشته باشد، به دلیل این که تمام کار دستگاه بر عهده اپراتور است.

استخراج با دستگاه سوکسله



- دستگاه سوکسله از چهار قسمت: منبع گرمایی بالن دستگاه سوکسله و مبرد تشکیل میشود. با این دستگاه میتوان در سطح آزمایشگاهی از چند گرم تا چند کیلوگرم پودر گیاه را استخراج کرد.

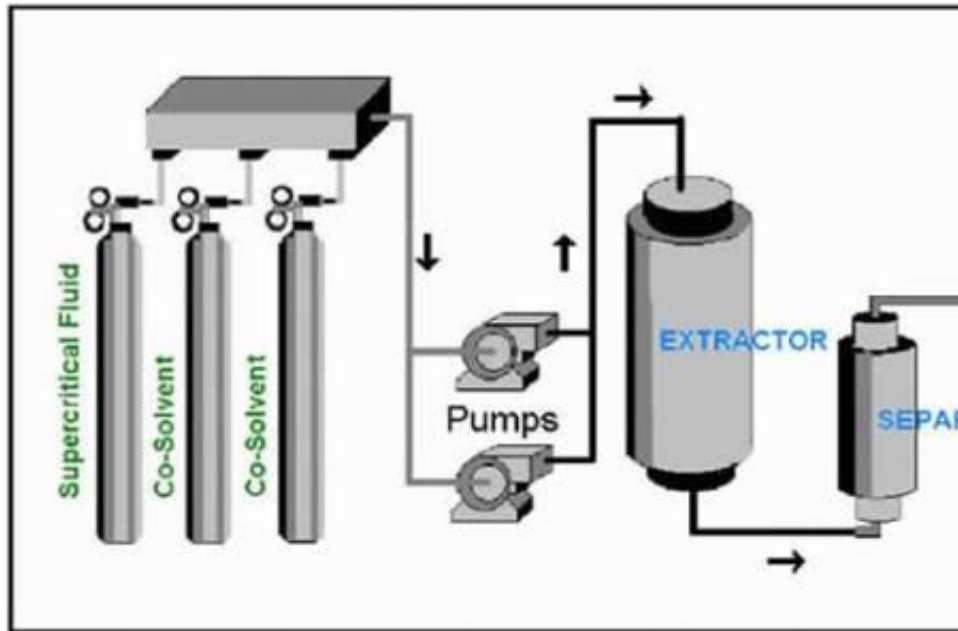
- پودر گیاه را با استفاده از حلال مناسب به صورت خمیر در آورده در ظرف مخصوص که اصولاً از جنس کاغذ یا کیسه های متقال می ریزیم

- از بالای محفظه سوکسوله ی حلال مورد نظر را کم کم افزوده تا حلال به نصف بالن برسد پس از افزودن حلال سوکسوله را بر روی مبرد قرار داده و آب لوله را باز میکنیم سپس اجاق الکتریکی را روشن میکنیم و حرارت آن را طوری تنظیم میکنیم تا حلال درون بالن به طور متعادل بجوشد. عمل عصاره گیری بر حسب نوع گیاه و حلال و میزان گیاه ممکن است از ۵ تا ۵۰ ساعت به طول بینجامد.

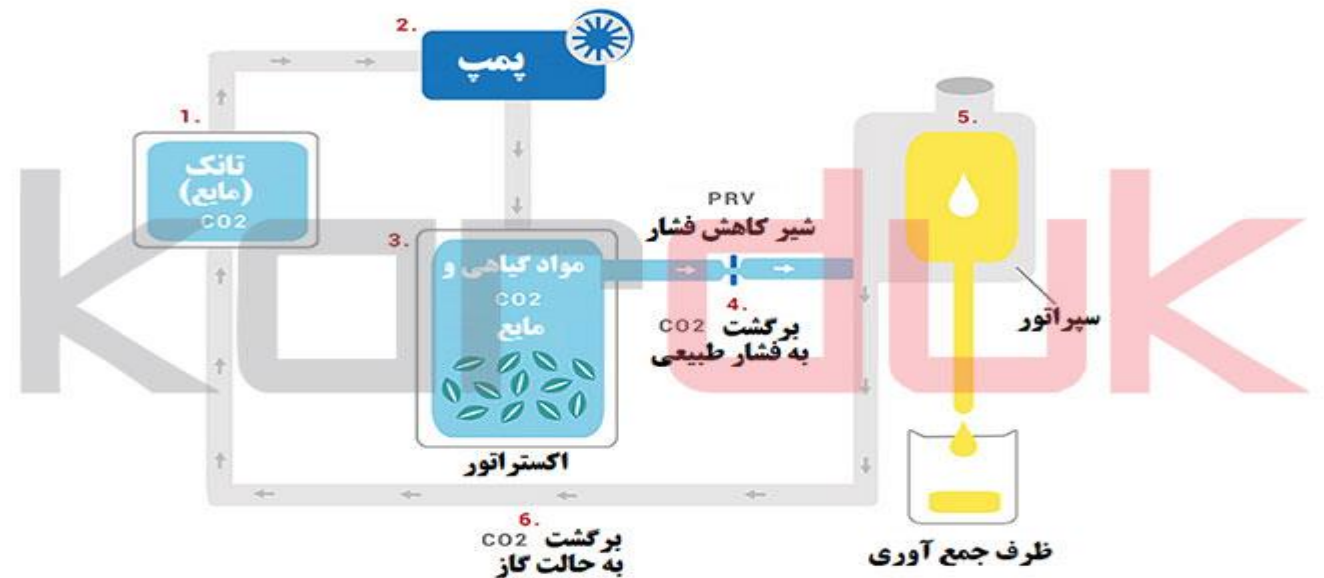
- پس از پایان عصاره گیری صاره مایع درون بالن را با قیف و کاغذ صافی صاف می نمایند

استخراج با گاز کربنیک

- گاز کربنیک در فشار زیاد و نقطه بحرانی حلالیت بسیار زیادی دارد که با استفاده از تکنیکهای مناسب و در فشار و دماهای مختلف می توان از این خاصیت برای اسانس گیری استفاده نمود
- مزیت این روش : به هیچ وجه باعث تجزیه و هیدرولیز ترکیبات مختلف اسانس روغنی نمی گردد.
- بسیاری از ترکیبات که با روشهای دیگر قابل جداسازی نیستند با این روش جداسازی می گردد.
- دستگاه استخراج با CO₂ طوری طراحی می گردد که بتواند حداکثر تا فشار 300bar و دمای ۲۰۰ درجه سانتی گراد را تحمل کند (هر چند این کار در دمای ۲۰ درجه و فشار ۵۵ بار انجام می گیرد) گاز کربنیک مایع پس از عبور از گیاه و جداسازی اجزاء قابل حل در CO₂ وارد ظرفی می شود که باعث تبخیر CO₂ گردیده و عصاره را بر جای می گذارد.



روش استخراج عصاره ،روغن و اسانس گیاهان با حلال CO2

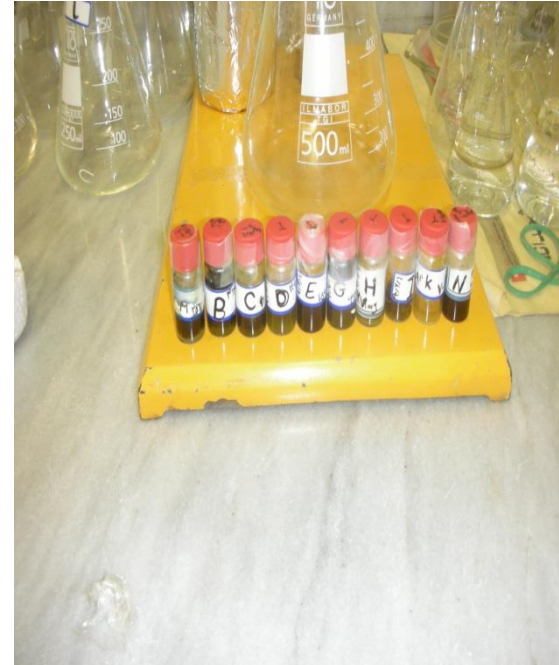


انتخاب حلال

- مهمترین و اساسی ترین عاملی که در استخراج مواد متشکله گیاهان باید مورد توجه قرار گیرد ، حلال است که انتخاب آن به قسمت های مختلف یک گیاه بستگی دارد . اتانل و متانل ۸۵ و ۸۰ درصد از بهترین حلال های موجود می باشند که این مواد می توانند بیشتر مواد موثره را استخراج نمایند. مزیت اتانل بر سایر حلال ها این است که نشاسته موجود در گیاه بوسیله آن استخراج نمی گردد.

خیساندن یا ماسراسیون

- در این فرآیند، مواد جامد خرد شده و کل حلال استخراج به یک ظرف ساکن منتقل میشوند و به مدت حداقل ۳ روز با به هم خوردن متناوب در طول این مدت، باقی می ماند. سپس این مخلوط صاف شده و ماده جامد فشرده شده و مایعات حاصل فیلتر میشوند و یا باقی می ماند تا مواد معلق، ته نشست شده و جدا شوند.



تغلیظ عصاره های گیاهی با استفاده از دستگاه روتاری ————— نحوه صاف کردن عصاره های گیاهی با استفاده از قیف و کاغذ

عصاره گیری با دستگاه پرکوله

❖ پرکولاتور وسیله ای است که با ریختن پودر گیاه در آن و عبور دادن جریان حلال از روی پودر بدون دخالت حرارت عصاره گیری انجام میشود. پرکولاتور آزمایشگاهی از جنس شیشه و به شکل مخروط ناقص میباشد که قسمت قاعده آن به طرف بالا بوده و در قسمت پایین آن شیری جهت کنترل خروج حلال آن تعبیه شده پرکولاتور های صنعتی از جنس استیل بوده و حجم آن در حد چندین تن پودر گیاه است.

❖ برای عصاره گیری با این دستگاه ابتدا فیلتر های بالای شیر را در ته دستگاه قرار داده و پرکولاتور را تا دو سوم حجم آن پودر می ریزیم سپس حلال مورد نظر را در حالی که شیر دستگاه بسته است می افزاییم و اضافه کردن حلال را تا پر شدن پرکولاتور ادامه میدهیم و در آن را میبندیم. برای خیس خوردن پودر باید چند ساعت تا یک روز صبر کرد. پس از آن شیر را باز نموده تا حلال به آهستگی جریان یابد.

❖ حلال مواد موثر را در خود حل نموده و خارج میشود (همیشه باید حلال را به طوری فراهم کرده و اضافه نمود تا از خشک شدن سطح پودر داخل پرکولاتور جلوگیری به عمل آید) مدت زمان عصاره گیری پرکولاتور چندین برابر سوکسوله است و ممکن است ساعت ها و گاهی روز ها ادامه یابد پس از اتمام کار پرکولاتور پودر ها را که تفاله میباشد دور ریخته و عصاره بدست آمده را مانند روش سوکسوله مورد استفاده قرار میدهیم.



- **هضم:** این روش نوعی ماسراسیون است که طی فرآیند استخراج، گرمای ملایمی استفاده میشود. این روش هنگامی به کار میرود که گرمای ملایم مشکلی ایجاد نکند و به این ترتیب کارایی حلال استخراج افزایش مییابد.

- **دم کرده:** یک دم کرده، محلول رقیقی از مواد آماده انحلال در یک گیاه خام میباشد. دم کرده‌های تازه تهیه شده، از طریق ماسراسیون گیاه برای مدت زمان کوتاه با آب سرد یا در حال جوش تهیه میشوند.

- **جوشانده:** در این فرآیند، اجزاء مقاوم به حرارت و قابل حل در آب با استفاده از جوشاندن گیاه در آب به مدت ۱۵ دقیقه و سپس سرد کردن، صاف کردن و عبور دادن آب سرد از میان گیاه تا رسیدن به حجم موردنظر استخراج میشوند.



وزارت جهاد کشاورزی
سازمان تحقیقات، آموزش و ترویج کشاورزی
موسسه آموزش و ترویج کشاورزی



موسسه ملی توسعه و تحقیقات کشاورزی
حمایت تولید با مشارکت مردم
سال ۱۳۹۳

معاونت علمی و فناوری
شبکه دانش کشاورزی

سلسله برنامه‌های ویدیو کنفرانس انتقال دانش به‌روز در گستره ملی بخش کشاورزی

عنوان:

فرآوری و بسته بندی گیاهان دارویی

سخنران:

مهندس سید رضا صابری

کارشناس ارشد مهندسی علوم و صنایع غذایی

۲۹ مهر ۱۴۰۳ - ساعت: ۱۰,۰۰ الی ۱۱,۱۵