فصل٤ : مدیریت زراعی

کودهای شیمیایی:

بعضی از کودها فقط حاوی ماکروالمان‌ها یا میکروالمان‌ها هستند؛ برخی دیگر هم هر دو نوع عناصر ماکرو و میکرو المان‌ها را دارا می‌باشند.

اگر این دو دسته عناصر با رابطه و تناسب درستی در خاک وجود داشته باشند، ضمن تامین رشد و نمو گیاه و افزایش تولید آن، مقاومت به آفات و بیماری‌ها هم افزایش می‌یابد.

کودهای ازته، فسفره و پتاسه مهم‌ترین کودهای شیمیایی حاوی ماکروالمانها هستند. کودهای ازته تاثیر عمده‌ای در ساقه زایی، برگ زایی و جوانه زنی گیاهان دارند و به طور کلی رشد رویشی گیاهان را تسریع می‌کنند.

ازت به صورت کودهای آمونیاکی، نیتراتی و یا آمیدی مورد استفاده قرار می‌گیرد. بعضی از گیاهان دارویی به ازت نیاز مبرم داشته و در اثر کمبود آن رشد گیاه کاهش ویا متوقف می‌شود. کمبود ازت باعث می‌گردد که برگ‌های پایینی گیاه ریحان به رنگ لیمویی یا نارنجی درآمده و به تدریج به صورت سوخته و خشک شده و قهره‌ای روشن درآید.

کودهای فسفره تاثیر مهمی در جوانه‌زدن، بارورشدن، رسیدن و کامل شدن محصول دارند. جذب ازت هم توسط گیاهان در حضور فسفر تسریع می‌گردد. کودهای فسفره اغلب بصورت فسفات آمونیوم، سوپر فسفات، فسفات مضاعف سدیم و کلسیم و ... مورد استفاده قرار می‌گیرد.

کمبود فسفر باعث تغییر شکل و اندازه طبیعی گیاه، باریک شدن برگ‌ها، تغییر رنگ برگ‌ها از سبز علفی به سبز تیره و گاهی هم سبز آبی می‌شود. گاهی لکه‌های زرد در سطح برگ‌ها ایجاد می‌شود و در صورت کمبود شدید فسفر، گیاه کوتاه قد می‌گردد.

کودهای پتاسه:

عنصر پتاسیم کمتر برای گیاهان داروئی مورد نیاز است. این عنصر از طریق کودهای پتاسه مانند کلروپتاسیم و کلرور پتاسیم و منیزیم در اختیار گیاهان قرار می‌گیرد.

خاک‌های رسی اغلب پتاسیم بیشتری دارند در حالیکه خاک‌های رسی آهکی و رسی شنی حاوی پتاسیم کمتری هستند. عناصری نظیر پتاسیم، مس، آهن، روی، بر، منیزیم و منگنز به مقدار کم مورد نیاز گیاهان داروئی هستند، ولی باعث هماهنگی بین عناصر و مواد مورد نیاز گیاهان داروئی در خاک می‌شوند. از طرفی این عناصر باعث تاثیر بهتر و سریعتر ازت و فسفر بر گیاهان می‌گردند. کودهای فسفره و پتاسه در قبل و یا در زمان کاشت گیاهان به خاک افزوده می‌شود. مقادیر افزودنی کودهای شیمیایی برای گیاهان داروئی تقریبا مشابه مقادیری است که برای سایر گیاهان زراعی اغلب مصرف می‌گردد. کودهای ازته هم به صورت سرک در مرحله رویش گیاهان به خاک اضافه می‌شود.

استفاده از سموم شیمیایی:

در مورد گیاهان داروئی هم اغلب از علف‌کش‌ها، آفت‌کش‌ها و قارچ‌کش‌ها استفاده می‌شود. کاربرد سموم مختلف که به منظور مبارزه با علف‌های هرز، آفات و بیماری‌های گیاهی مورد استفاده قرار می‌گیرند علاوه بر فوائدی که دارند اثرات زیان بار زیست محیطی هم دارند و باید حتی الامکان از مصرف آن‌ها خودداری شود. به طور کلی جایگزینی روش‌های مکانیکی، بیولوژیک و مراقبت‌های اولیه پیش‌گیرانه، تناوب زراعی و... در مقایسه با کاربرد سموم ارجح بوده و امروزه بیشتر توصیه می‌شود.

باید توجه داشت که سموم می‌توانند توسط گیاهان جذب و در پیکر آن تثبیت شوند؛ لذا گیاه داروئی که قرار است مورد استفاده انسان قرار گیرد از این طریق امکان دارد که سمی شده و خود موجبات مسمویت انسان را فراهم آورد. از طرفی همانگونه که در قبل اشاره شد سموم می‌توانند باعث افزایش یا کاهش تمرکز مواد موثره در گیاهان شوند که از این نظر نیز باید توجه زیادی به کاربرد سم و نوع آن شود.

باید دقت شود که گروهی از عوامل بیماری زا از طریق گیاهان غیر داروئی (زراعی، باغی) که در نزدیکی یا مجاورت گیاهان داروئی قرار دارند به این گیاهان منتقل می‌شوند. بنابراین تاکید شده است که مزارع گیاهان داروئی در فاصله مناسبی از سایر مزارع احداث گردند.

در بین گیاهان داروئی گشنیز و انیسون اغلب به بیماری‌های باکتریایی مبتلا می‌شوند . بیماری‌های قارچی هم در بین گیاهان داروئی زیاد مشاهده می‌شود به طوریکه، شبت (شوید Anethum graveolens) به بیماری قارچی میلدیو (Mildew)، سنبل‌ختائی(Angelica archangelica) ، انجدان رومی (Levisticum officinale) به قارچ Systole coriandri گیاه مرزنجوش (Majorana hortensis) به قارچ آلترناریا (Alternaria)، خشخاش (paparer somniferum) به قارچ Erysiphe communis و گیاهان زوفا (Hyssopus officinalis) و بابونه (Anthemis sp.) به قارچ ترپیس(Thrpis sp.) آلوده می‌شوند.

تنظیم‌کننده‌های رشد:

امروزه مواد شیمیایی مختلفی با نام تنظیم‌کننده‌های رشد و یا شیمیایی در بازار موجود است که به منظورهای مختلف می‌تواند مورد استفاده قرار گیرد از جمله، هورمون اکسین (Auxin) که از این هورمون اغلب برای ریشه‌دار کردن قلمه‌ها استفاده می‌شود. هورمون اکسین ریشه‌زایی قلمه‌ها را سرعت می‌بخشد. با آغشته کردن قطعه‌ای از قلمه ساقه و کاشت آن در زمین امکان ریشه‌دار شدن قلمه کاشته شده، به ویژه در مورد گیاهان کند رشد افزا یش می‌یابد.
رگلون نیز ماده شیمیایی است که سبب ریزش برگ‌ها می‌شود و برای جمع‌آوری محصولاتی نظیر خردل (Brassica juncea)، خشخاش و رازیانه(Foeniculum vulgare) به صورت پاشش کاربرد دارد و جمع‌آوری محصول راحت‌تر انجام می‌گیرد. از ترکیبات شیمیایی دیگری که می‌توان برای ریزش برگ‌ها به منظور جمع‌آوری آسان، محصول ریشه (یا میوه)، افزایش رشد برگی، ریشه‌زنی و ... استفاده کرد به ترکیبات شیمیایی اسید ژیبرلیک(Acid Gibberellic)، سیتوکنین (Cytokinin) ، اسید هومیک(Humic acid)، واکسال(Wuxal) و کامیوسان (Camiosan) اشاره کرد. البته این ترکیبات در غلظت‌های مختلف اثرات متفاوتی را نشان می‌دهند. اگر هدف افزایش رشد و توسعه برگ‌های گیاهان دارویی از جمله گل انگشتانه باشد، می‌توان از محلول‌های غذایی با نام میکرو و یا مواد شیمیایی واکسال استفاده کرد.

فرآیندهای پس از برداشت:

زمان مناسب برداشت

از آنجایی که هدف تولید حداکثر مواد موثره گیاهان می‌باشد، بنابراین می‌بایست اندام‌های گیاه که به منظور محصول گیاه دارویی و صنعتی برداشت می‌شود، در زمان مناسب برداشت شوند. این زمان اغلب برای اندام‌های مختلف متفاوت است به طوریکه، برای اندام‌های رویشی در مرحله تولید گل(گل‌زائی)، گل در مرحله باز شدن گل‌ها، میوه و بذر در مرحله رسیدگی کامل و برای اندام‌های زیرزمینی(ریشه و ریزوم) در اواخر دوره رشد می‌باشد.

اندام‌های گیاهی برداشت شده رطوبت زیادی دارد و به راحتی دچار فساد و پوسیدگی و تخریب می‌شود. لذا قبل از استخراج مواد مؤثره اغلب برای نگهداری طولانی مدت محصول برداشتی لازم است که رطوبت آن تا حد قابل قبول کاهش یافته و به عبارتی خشک گردد. خشک کردن فرایندی است که رطوبت اندام‌های جمع‌آوری شده تا حدی کاهش یابد و بتوان پس از آن اندام‌های گیاهی را بدون هیچ گونه خطری برای مدتی نگهداری کرد.

روش خشک کردن اندام‌های گیاهان به میزان و نوع رطوبت موجود در اندام‌های گیاه بستگی دارد. رطوبت موجود در گیاه از نظر پیوند شیمیایی متفاوت بوده و به سه شکل رطوبت شیمیایی، فیزیکی شیمیایی و مکانیکی می‌باشد.

۱- رطوبت شیمیایی(Chemical bound water)

این رطوبت که به رطوبت ملکولی هم شناخته می‌شود به دلیل انرژی پیوندی زیاد در بین ملکول‌های آب به سختی از اندام‌های گیاه خارج می‌شود و خروج آن نیز مستلزم صرف انرژی زیاد و متلاشی کردن ملکول‌ها می‌باشد. لذا اغلب در خشک کردن اندام‌ها خارج سازی این نوع رطوبت امکان پذیر نمی‌باشد.

۲- رطوبت فیزیکی- شیمیایی (Physic-chemically bound water)

این نوع رطوبت بر حسب میزان انرژی پیوندهای ملکولی به دو نوع رطوبت تقسیم می‌شود:

۱-۲ رطوبت چسبنده (Adhesion)

در این نوع رطوبت نیز انرژی موجود در بین پیوندهای ملکولی آب بسیار زیاد است و هنگام خشک کردن اندام‌های گیاه به راحتی این رطوبت را نمی‌توان از اندام‌ها خارج نمود.

۲-۲ رطوبت آغشته (Cohesion)

این نوع رطوبت مربوط به آب آغشته به سطح خارجی سلول‌های گیاهی است و انرژی پیوندی کمتری دارد. بنابراین ساده‌تر از اندام‌ها خارج می‌شود.

۳ - رطوبت مکانیکی(Mechanically bound water)

این نوع رطوبت با توجه به خاصیت مویینگی توسط ریشه‌های گیاه از محیط جذب و در آن ذخیره می‌گردد. مقدار آن نیز بستگی به اختلاف غلظت در بین اندام مورد نظر گیاهی و محیط خارجی گیاه دارد.

دو عامل اختلاف غلظت و درجه حرارت نقش مهمی در خروج رطوبت مکانیکی از اندام‌های گیاهی ایفا می‌کنند. به طوریکه همواره تحت تاثیر این دو عامل رطوبت از منطقه مرطوب‌تر به سمت منطقه خشک‌تر حرکت می‌کند.

منظور از خشک کردن محصول گیاهی اغلب به معنی خارج سازی دو نوع رطوبت پیوسته(آغشته) و مکانیکی از درون اندام‌های گیاهی است.

سرعت خروج آب از اندام‌های گیاهی به مقدار رطوبت محیط و میزان درجه حرارت آن بستگی دارد و به طور همزمان نیز بر اندام گیاهی تاثیر می‌گذارند. خشک شدن اندام‌های گیاهی در دو مرحله انجام می‌گیرد.

مرحله۱- این مرحله به سرعت انجام می‌شود و طی آن تمامی آب مکانیکی و مقداری از آب پیوسته از گیاه خارج می‌شود.

مرحله۲- مرحله دوم به مرحله خشک شدن کند معروف است و در مقایسه با مرحله اول از سرعت کمتری برخوردار است. در این مرحله اندام گیاهی حاوی مقدار کمی از آب پیوسته است که به کندی از گیاه خارج می‌شود.

باید توجه داشت که کیفیت مواد مؤثره در گیاهان تحت تاثیر میزان رطوبت موجود در اندام‌های گیاهی است و چنانچه رطوبت اندام‌ها از حد مطلوب کمتر باشد در این صورت مواد مؤثره تغییر شکل داده و کیفیت آن نیز کاهش می‌یابد. کاهش کیفیت مواد مؤثره کاهش کیفیت داروهای گیاهی را به دنبال خواهد داشت. بنابراین در مرحله دوم خشک کردن اندام‌های گیاهی بایستی در زمان مناسبی، فرایند خشک کردن محصول گیاهی را با خاموش کردن دستگاه خشک‌کن متوقف کرد.

رطوبت گیاهان داروئی پس از خشک شدن باید در حدود ۱۰ تا ۱۴ درصد باشد. گیاهان داروئی اغلب به درجه حرارت بالا حساس هستند و مواد مؤثره آن‌ها تحت شرایط درجه حرارت بالا دچار تغییرات می‌شود. بنابراین برای خشک کردن درجه حرارت‌های خیلی بالا مناسب نبوده و از آن استفاده نمی‌شود.

استفاده از درجه حرارت‌های بالا و تهویه سریع برای خشک کردن اندام‌های گیاهی باعث خشک شدن سریع سطح خارجی اندام‌ها و باقی ماندن رطوبت در قسمت‌های میانی آن می‌شود . در این صورت بخش‌های خارجی قهوه‌ای رنگ و برشته شده و رطوبت موجود در بخش‌های میانی اندام‌های گیاهی سبب تجزیه و فساد مواد مؤثره می‌گردد.

به طور کلی در خشک کردن گیاهان دارویی به نکات زیر باید توجه شود.

۱- عدم تغییر در میزان مواد مؤثره موجود در گیاهان
۲- عدم تغییر در صفات خارجی محصول نظیر رنگ، بو و طعم
۳- عدم تاثیر نامطلوب بر محصول از نظر اقتصادی

اندام‌های گیاهی گیاهان داروئی با توجه به نوع ماده مؤثره استخراجی آن در درجه حرارت‌های مختلفی خشک می‌شوند.

۱- خشک کردن اندام‌های حاوی اسانس در دمای ۴۰ تا ۵۰ درجه سانتی‌گراد؛ افزایش درجه حرارت بیش از این حد باعث کاهش اسانس می‌شود.

۲- خشک کردن اندام‌های گیاهی حاوی ترکیبات گلیکوزیدی در درجه حرارت‌های حدود ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد انجام می‌گیرد.

۳- از آنحاییکه ترکیبات آلکالوئیدی در برابر درجه حرارت حساسیت کمتری دارند. برای خشک کردن اندام‌های حاوی این ترکیبات می‌توان از درجه حرارت‌های ۶۰ تا ۷۰ درجه سانتی‌گراد استفاده کرد.

۴- در مورد اندام‌هایی که حاوی ویتامین‌ها هستند حداکثر درجه حرارت مجاز ۸۰ درجه سانتی‌گراد است. زیرا در بیش از این حد ویتامین‌ها تجزیه شده و ارزش محصول کاهش می‌یابد. در درجه حرارت بالاتر از ۸۰ درجه سانتی‌گراد کلروفیل نیز تجزیه شده و رنگ سبز طبیعی گیاه به رنگ قهوه‌ای تغییر می‌یابد.

آماده سازی اندام‌های گیاهی برای خشک کردن:

چنانچه گیاهان جمع‌آوری شده بنحو درستی برای خشک کردن آماده‌سازی شوند. در این صورت:

۱- فرایند خشک کردن اندام‌ها با سرعت بیشتری انجام می‌گیرد.

۲- اندام‌های گیاهی با کیفیت بهتری خشک می‌شوند.

برای این منظور می‌بایست اضافاتی از گیاه را که مد نظر نیستند، جداسازی شوند و اندام‌های اصلی هم به قطعات با اندازه مناسب تقسیم گردند. در مورد ریشه‌ها و ریزوم‌ها برای خشک کردن باید مراحل زیر دنبال شود:

۱- شستشوی کامل ریزوم‌ها و ریشه‌های گیاهان از گل و لای با فشار آب

۲- اغلب پوست ریشه و ریزوم که فاقد ماده مؤثره است از آن جدا شود (مانند ریشه گیاه گل صابونی Saponaria alba).

۳- چنانچه ریشه‌ها ضخیم باشند باید از ناحیه طولی،آن‌ها را به دو یا چهار قسمت تقسیم نمود(مانند ریشه شیرین‌بیان).

در مورد گیاهانی که برگ‌های آنها به عنوان محصول داروئی اهمیت دارد، قبل از خشک کردن باید برگ‌های تازه از سایر اندام‌ها جداشوند و به طور مستقل خشک شوند.

روش‌های خشک کردن گیاهان داروئی و صنعتی:

۱- روش‌های طبیعی

در این روش پس از برداشت محصول، اندام‌های مورد نظر در شرایط آفتاب و در محل کاشت گیاه خشک می‌گردند. با توجه به شرایط اقلیمی که دچار تغییرات می‌شوند و امکان بارندگی، توصیه می‌گردد که اندام‌های گیاهی در داخل سالن‌های بزرگ که دارای قفسه‌های مخصوص از جنس تورسیمی است خشک گردند. محصول جمع‌آوری شده را باید به صورت لایه‌های نازک و با ضخامت کم بر روی تورهای سیمی قرار دارد. در این صورت نیازی به جابجایی و زیر و رو کردن گیاهان نمی‌باشد و به سرعت خشک می‌گردد. تراکم مناسب اندام‌های گیاهی بر روی قفسه‌هایی با طبقات تورسیمی بر حسب نوع اندام متفاوت است، به طوری که در مورد گل تازه ۰/۵ کیلوگرم در هر متر مربع، برگ تازه ۱ تا ۲ کیلوگرم در هر متر مربع، ریشه تازه، پوست تنه یا ریشه ۲ تا ۲/۵ کیلوگرم در هرمترمربع می‌باشد.

۲- روش مصنوعی

در این روش از دستگاه‌های مخصوص خشک‌کن استفاده می‌شود. دستگاه‌های خشک‌کن با توجه به میزان درجه حرات و شرایط تهویه به سه دسته تقسیم می‌شوند:

۱- خشک کن با جریان هوای خنک (Cold air drying)

۲- خشک کن با جریان هوای گرم (Warm air dryin)

۳- خشک کن با جریان هوای داغ (Hot air drying)

۱- خشک کن‌های دارای جریان هوای خنک

در این نوع از خشک کن‌ها اندام‌های گیاهی به وسیله جریان هولی معمولی خشک می‌گردند. استفاده از آن در روزهای گرم و خشک (با رطوبت نسبی کمتر از ۵۰ درصد هوا) توصیه می‌شود. بر حسب شرایط محیط ۸ تا ۲۰ روز خشک شدن نمونه‌ها به طول می‌انجامد.

۲- خشک کن‌های دارای جریان هوای گرم

در این نوع خشک کن‌ها درجه حرارت و سرعت جریان هوا قابل تنظیم است و در مقایسه با خشک کن‌های معمولی، اندام‌های گیاهی با سرعت و کیفیت بیشتری خشک می‌گردند. در خشک کن‌های جریان هوای گرم درجه حرات بین ۴۰ تا ۸۰ درجه سانتی‌گراد نتظیم می‌شود. مهم‌ترین انواع آن خشک کن‌های کابینتی(Schield favorite dryer) و خشک کن‌های تسمه‌ای (Conveyor dryer) می‌باشد.

۲-۱ خشک کن‌های کابینتی

در این خشک کن‌ها که نمونه‌ها در فقسه‌ها قرار می‌گیرند و استفاده از آن نیز بسیار رایج می‌باشد، اندام‌های گیاهی اغلب بر حسب نوع آن در مدت ۲۴ ساعت به میزان ۳ تا ۵ تن خشک می‌شوند. از آنجایی که برای خشک کردن نمونه‌ها قفسه‌ها می‌بایست مرتبا توسط کارگرها جابجا شوند، لذا استفاده از این سیستم‌ها برای خشک کردن ساقه و شاخه‌های گیاهان مناسب نمی‌باشد.

۲-۲ خشک کن‌های تسمه‌ای

این دستگاه‌ها مدرن هستند و درون آن‌ها ۳ تا ۵ تسمه متحرک تعبیه شده است. راندمان کاری آن بالا است و برحسب نوع ماده گیاهی در هر ۲۴ ساعت، قادر است ۸ تا ۱۴ تن اندام‌های گیاهی را خشک کند.

۳- خشک کن‌های دارای جریان هوای داغ

در این نوع خشک کن درجه حرارت اغلب بین ۲۰۰ تا ۱۰۰۰ درجه سانتی‌گراد تنظیم می‌شود و بیشتر مناسب خشک کردن محصولات کشاورزی است و اغلب برای خشک کردن علوفه دام از آن استفاده می‌گردد. خشک کردن بعضی از گیاهان داروئی مانند تاتوره، پروانش صغیر و تاجریزی با جریان هوای داغ امکان پذیر است.

مدت خشک کردن محصول در این دستگاه‌ها ۲ تا ۵ دقیقه به طول می‌انجامد. در این زمان در حدود ۲ تن ماده‌تر خشک می‌گردد.

خشک کن‌های کابینتی

خشک کن‌های تسمه‌ای طبقات توری در خشک کن‌های کابینتی

تاثیر خشک کردن بر روی گیاهان داروئی و صنعتی:

به طور کلی خشک کردن باعث کاهش رطوبت و در نتیجه وزن گیاه و همچنین اثرات مثبت یا منفی بر روی ماده مؤثره گیاهان نظیر، افزایش یا کاهش ماده شیمیایی، تغییرشکل آن به ماده شیمیایی دیگر و یا در خصوصیات گیاه از قبیل بو، مزه و رنگ آن می‌شود. برای تولید یک کیلوگرم ماده خشک از اندام‌های مختلف این گیاهان معمولا به مقادیر متفاوتی از وزن تر اندام‌ها نیاز می‌باشد؛ به طوری که گل تازه به میزان ۵ تا ۸ کیلوگرم، برگ تازه ۵ تا ۶ کیلوگرم، شاخه به همراه برگ و گل۴ تا ۵ کیلوگرم، ریشه تازه ۳ تا ۴ کیلوگرم و میوه تازه به مقدار ۱/۲ تا ۱/۵ کیلوگرم احتیاج است.

تاثیر خشک کردن بر روی ماده مؤثره:

بررسی‌ها نشان داده است که در اثر خشک کردن برگ‌های گل انگشتانه، میزان گلیکوزیدهای محرک قلبی موجود در برگ‌ها افزایش می‌یابد. در پوست تازه سیاه توسه(Frangula alnus)، برخی ترکیبات شیمیایی پروتئینی تهوع آور وجود دارد که پس از خشک شدن خاصیت برگها تغییر کرده و تبدیل به مواد دیگری با خواص مسهل و ملین می‌شود.
در شابیزک ترکیبات آلکالوئیدی هیوسیامین به مقدار زیاد وجود دارد که پس از خشک شدن اندام‌ها، به آتروپین تبدیل می‌گردد.

استخراج اسانس‌ها:

به طور کلی استخراج اسانس ها به سه روش زیر انجام می‌شود.

۱- تقطیر گیاه با آب و بخار

۲- استخراج با استفاده از حلال‌های شیمیایی

۳- فشردن کردن گیاه در حرارت‌های معمولی

اسانس‌ها همانگونه که قبلا گفته شد جزو ترکیبات ترپنوئیدی و یا از ترکیباتی هستند که منشا ترپنی دارند . البته برخی از اسانس‌ها مانند اسانس پیاز یا اسانس خردل، منشاء آن‌ها از ترکیبات گوگردی است. از آنجایی که اسانس‌های گیاهان اغلب مجموعه‌ای از ترکیبات ترپنتوئیدی هستند، بنابراین بر حسب نوع ماده ترپنی نقطه جوش متفاوتی دارند. بر این اساس نقطه جوش ترپن هیدروکربورها ۱۶۰ تا ۱۸۰ درجه سانتی‌گراد، ترپن الکل‌ها ۲۰۰ تا ۲۳۰ درجه سانتی‌گراد و سزکوئی ترپن‌ها (دارای ۱۵ اتم کربن) و مشتقات آن‌ها ۲۶۰ تا ۲۹۰ درجه سانتی‌گراد است.
اسانس‌ها در دمای کمتر از ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد تبخیر می‌شوند و شدت تبخیر آن‌ها نیز به فشار بخار آب و درجه حرارت محیط بستگی دارد.

تغییرات شیمیایی اسانس‌ها در جریان تقطیر:

در دمای ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد در داخل دیگ بخار، یک سری واکنش‌های شیمیایی بین مواد و ترکیبات تشکیل‌دهنده اسانس‌ها و آب، از جمله واکنش‌های: هیدرولیز، اکسیداسیون و پلی مریزاسیون اتفاق می‌افتد.
برخی از این واکنش‌ها مفید هستند و باعث بهبود کیفیت کلی اسانس یا برخی از اجزای آن می‌شود. بعضی از واکنش‌ها هم اثرات منفی داشته و باعث کاهش کیفیت اسانس می‌شوند.

اثرات مثبت و مفید واکنش‌ها:

در بعضی از گیاهان مواد شیمیایی اولیه (یا مواد پیش ساز) وجود دارد که تحت تاثیر بعضی از آنزیم‌ها در دمای معین به مواد مفیدی تبدیل می‌شوند مانند:

اسانس سیر، پیاز، خردل و بادام و ... که آنزیم‌ها در این گیاهان، در دمای ۵۰ تا ۶۰ درجه سانتی‌گراد فعال می‌شوند . در گیاهان بابونه و بومادران ماده پیش‌ساز و اولیه پروکامازولن (pro. chamazulen) وجود دارد که در دمای حدود ۱۰۰ درجه سانتی‌گراد در دیگ بخار، در زمان تقریبا طولانی به ماده شیمیایی آزولن(Azulen) تبدیل می‌شود.

اثرات زیان بار و منفی:

واکنش‌های پلی مریزاسیون، اکسیداسیون و هیدرولیز را به عنوان واکنش‌های مضر نام برده‌اند. این واکنش‌ها اغلب باعث: کاهش مقدار اسانس، تبدیل مواد اسانس به ترکیبات درشت ملکول، کاهش میزان حلالیت و افزایش چگالی و تغییر در رنگ و بوی اسانس می‌شوند.

این واکنش‌ها اغلب در دیگ بخار یا قسمت‌های سردکن اتفاق می‌افتد. از طرفی حرارت زیاد باعث بروز تغییراتی در ترکیبات و مواد جانبی شده و از این طریق نیز باعث کاهش کیفیت اسانس‌ها می‌شود. مانند:

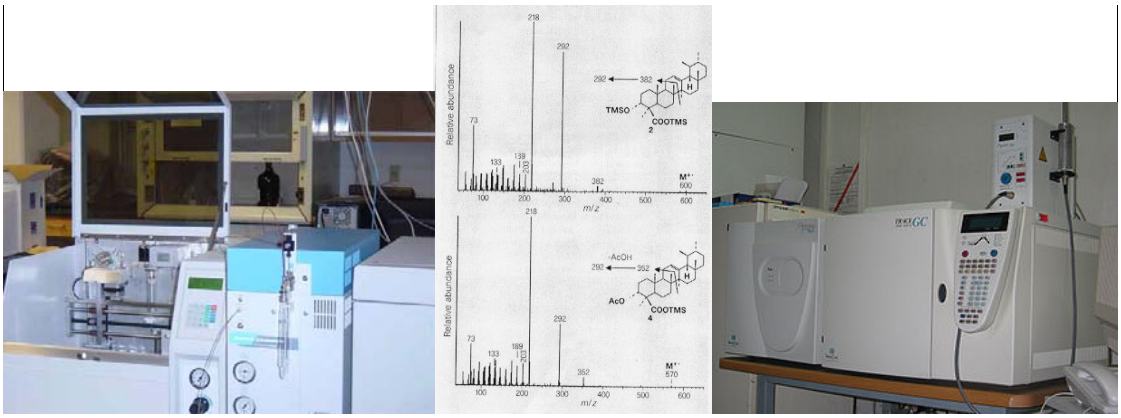
۱- همی‌سلولز که در گیاهان وجود دارد، بر اثر حرارت تجزیه شده و به فورفورال(Furfural) تبدیل می‌شود. فورفورال به شدت کیفیت اسانس را کاهش می‌دهد.

۲- استرهای موجود در اسانس‌ها در مجاورت آب و دمای مناسب هیدرولیز شده و به الکل و اسید تبدیل می‌شوند.

دمای داخل لوله‌های سردکن اغلب ۶۰ تا ۷۰ درجه سانتی‌گراد است که باعث تسریع در واکنش‌های هیدرولیز استرها می‌گردد. برای پیشگیری و کاهش اثرات زیان بار توصیه می‌شود که شدت بخار داخل دیگ افزایش یافته و مدت زمان لازم برای تقطیر کاهش یابد. افزایش فشار بخار آب سبب سرعت حرکت زیادتر ذرات ریز اسانس به داخل سیستم سردکن شده و از طرفی مدت توقف آن‌ها در لوله‌های سرد کن کاهش یافته و با سرعت بیشتری خارج می‌شوند. در این صورت کیفیت اسانس تولیدی افزایش می‌یابد.

دیگ‌های بخار در صنعت اسانس‌گیری

گلابگیری به روش سنتی



دستگاه طیف سنجی جرمی(GC/ mass) و تصویر گراف مربوط به ترکیبات تری ترپنوئیدهای موجود در اسانس صمغ گیاه کندر (Gum Olibanum)