

Не дайте  
себя  
обмануть!



Стоимость 100-процентных эфирных масел определяется их качеством (качественные масла дороги), процентным содержанием ароматических веществ в растении, а также ценностью и редкостью эфирно-масличных растений (например, ценные сорта сандалового дерева внесены в Красную книгу, поэтому производители сандалового масла обязаны выплачивать экологический сбор на восполнение популяции этого растения).

Безусловно, имеют значение «стаж» и уровень производителя эфирных масел на сырьевом рынке, ведь производство эфирных масел напрямую зависит не только от экологической ситуации, но и от урожайности. Как известно, сырьевые рынки были поделены одними из первых, поэтому известные производители (**Styx Naturcosmetics, Primavera**), помимо высокой компетентности и отлаженных технологий производства, имеют приоритетные возможности получения лучшего сырья (снимают эфирные «сливки»). Производители меньшего масштаба довольствуются тем сырьем, которое не имеет спроса у «эфирных олигархов». В мире ароматов и косметики высокое имя торговой марки — первая гарантия высокого качества.



# L'Occitane



# Качество эфирных масел

Качество эфирных масел — параметр, определяющий их действенность и безвредность. Качество зависит от способа производства, зон произрастания эфирно-масличного растения, времени сбора, периода хранения сырья. При добыче эфирного масла из растения важно соблюдать щадящий температурный режим, отказаться от химических веществ, увеличивающих объем, но снижающих качество аромаэссенций, использовать дикорастущие или специальным образом культивируемые культуры.

Качественное эфирное масло — прозрачное, однородное, без осадка и включений. Масла абсолю (роза) и масла, получаемые из смолы растений (мирра), более плотные, чем масла, полученные из цитрусовых (лимон, бергамот). После испарения капли масла с поверхности белого бумажного листа не должно оставаться жирного пятна, хотя возможна окрашенность бумаги после нанесения масла, имеющего цвет.

Эфирные масла состоят из мажорных (более 25% в составе) и минорных компонентов, которые создают три тона: верхний, средний и нижний. Это обуславливается различной молекулярной формой и весом эфирно-масличных компонентов. Бывают ароматы, имеющие большее количество тонов или подавляющие пролонгированные тоны. Например: нероли, вербена — 5 тонов, кедр — короткий верхний тон, ладан — пролонгированный нижний тон. Если на три листа бумаги с периодичностью в 30 минут нанести по 1 капле эфирного масла, можно с большей или меньшей точностью определить, действительно ли оно натуральное, т. к. аромат истинных эфирных масел «расслаивается». При этом первый лист (нижний тон, или тон «ног») будет иметь низкие, земляные, кожаные, бальзамические оттенки. Во второй капле (средний тон, или тон «сердца») появляются терпкие, глубокие, изысканные ноты, тогда как третья капля (верхний тон, или тон «головы») несет с собой свежесть, легкость и прямолинейность. Разнообразие тонов в натуральных ароматах (бергамот, вербена, шалфей, нероли, пачули) настолько велико, что иногда звучание нижнего тона практически невозможно предположить в верхнем.

Если в результате проведенного эксперимента три капли аромата разнятся только интенсивностью запаха (третья капля пахнет резче, чем первая), значит, исследуемый продукт — не макросоставное эфирное масло, а «скудно-компонентное» произведение одеколонно-бензинной промышленности.

Характеризует качество и ценность эфирного масла также процент раздражающих кислородактивных углеводородов в составе. Чем этот процент выше, тем сильнее масло будет раздражать кожу. Процесс уменьшения кислородсодержащих углеводородов (детерпенизация) осуществляется фракционной перегонкой, ректификацией и вымораживанием природных эссенций, что, естественно, увеличивает их стоимость. Поэтому у одного и того же производителя могут сосуществовать эфирные масла более дешевого класса (для бытового использования) и ароматы, которые можно добавлять в чай, салаты или в вино.

Но в любом случае есть еще и личностная оценка качества. Если Вы не почувствовали, что ароматы принесли с собой в Вашу жизнь легкость, радость, ощущение прекрасного самочувствия, следует просто попробовать приобрести эфирные масла другой фирмы.

# Эфирное масло АРОМА BIO



# ИНСТРУКЦИЯ ПО ПРИМЕНЕНИЮ

## ЭФИРНОЕ МАСЛО РОЗМАРИНА

100% натуральное  
Rosemary 100% pure essential oil

**Латинское название:** Rosmarinus officinalis L.

**Родина:** западное Средиземноморье

**Состав:** 100% эфирное масло розмарина

**Способ получения:** паровая дистилляция листьев *Rosmarinus officinalis L.*

**Аромат:** свежий, фруктовый, сладкий, легкий, теплый

**Эфирное масло:** легкое, текучее, бесцветное

**Основные компоненты:** куминовый альдегид, камфора, цинеол, кариофиллен, борнилацетат, борнеол, камфен, пинен

**Сочетаемость с другими эфирными маслами:** апельсин, базилик, грейпфрут, имбирь, кедр, ладан, лайм, лимонграсс, мандарин, мелисса, мирт, мята перечная, пеларгония, танджерин

**Комплементарность:** апельсин, гвоздика, корица, лаванда, ладан, мята перечная, ромашка, пихта, тимьян, цитронелла, шалфей мускатный, эвкалипт

**Терапевтический класс:** тонизирующий аромат

**Основное действие:** антисептик, болеутоляющее, заживляющее, ветрогонное, желчегонное, общестимулирующие, мочегонное, потогонное, противоревматическое, спазмолитическое, тонизирующее, афродизиак

**Косметическое действие:** нормализует работу сальных желез, выравнивает кожу и сужает поры. Восстанавливает эластичность кожи, смягчает огрубевшие участки на локтях, коленях, стопах. Применяется для рассасывания рубцов и шрамов. Устраняет угревую сыпь, гнойнички, экзему, эффективно против фурункулеза. Стимулирует синтез меланина. Борется с перхотью, ломкостью, выпадением волос, тонизирует кожу головы.

**Психозмоциональное действие:** улучшает настроение, помогает справиться с депрессией. Повышает оптимизм, решительность, уверенность в себе, коммуникабельность, стимулирует творческие стороны мышления. Пробуждает интуицию, придает ясность уму, повышает концентрацию, улучшает память. Оказывает антидепрессивное и действие.

**Способ применения и дозы:** *аромалампа:* 5-7 капель на 20 м<sup>3</sup>; *аромамедальон:* 2-3 капли; *ингаляции:* 1-2 капли; *массаж, масляные смеси, обогащенные кремы:* 2-3 капель на 5 г основы; *маска для волос:* 5-7 капель смешать с глиной, бальзамом, маслом макадамии (5-7мл), нанести на кожу головы (по проборам), тепло укутать, оставить на 10-15 минут; *маска для лица:* 2-3 капли на 5мл основы (масло виноградных косточек, ростков пшеницы, глина, спирулина), равномерно нанести на лицо (на зоны расширенных пор - более толстым слоем), оставить на 15 минут.

Эфирные масла — предмет роскоши, одна из ценнейших тонких субстанций. Именно поэтому они всегда являлись изысканным подарком, рассчитанным на людей с утонченным вкусом и высоким интеллектом, а также способом выразить свое восхищение перед личностными достоинствами человека (вспомните сандаловое подношение царицы Савской царю Соломону).

Подделка ценностей — порок личности, абсолютно зависимой от общества, но не признанной им и потерявшей способность к созиданию. Именно поэтому существуют подделки произведений искусства, работ модельеров, косметических препаратов и парфюмерии, ювелирных украшений, денежных купюр и, конечно, эфирных масел. Очень выгодно гнать где-нибудь в Урюпинске ароматические суррогаты стоимостью в 3 рубля за 10 литров и наклеивать потом на пузырьки этикетки, наполненные высоким слогом, терминологически возвышающим фальшивку.

Среди эфирных масел очень много подделок, поэтому будьте внимательны при покупке. Не приобретайте масла в аптеках и супермаркетах. Убедитесь, что масло соответствует следующим требованиям:

Все масла для ароматерапии должны быть сертифицированы по международным стандартам ISO или GMP (Good Manufacturing Practice).

На этикетке обязательно должно быть написано «100 % натуральное эфирное масло» или 100 % Essential Oil, Pure Essential Oil, Pure and Natural, другие формулировки исключены.

Флакон должен быть из темного стекла (50 % затемнения) и иметь дозатор на горлышке.



# Международный стандарт GMP

Good Manufacturing Practice for Medicinal Products или Правила производства медицинской продукции. Международный стандарт GMP имеет следующие цели: обеспечить высокий уровень качества продукции, гарантировать, что формула произведенного медицинского препарата соответствует заявленной, в препарате не содержится посторонних примесей, есть соответствующая маркировка, препарат соответствующим образом упакован, он не потеряет своих свойств на протяжении срока годности.

Начало стандарту было положено в США в 1963 году, когда появились на свет первые правила безопасного и качественного изготовления лекарственных средств. Стандартную форму официального документа, впрочем, они приняли лишь в 1968 году. А через год Всемирная организация здравоохранения (ВОЗ) рекомендовала всем странам применять международный стандарт GMP. Впоследствии эти правила неоднократно дополнялись и корректировались, пока не приняли нынешний вид.



# Стили ароматических подделок

**«Вкусненькие» запахи.** Эфирных масел цветов фиалки, яблоневого цвета, сирени, ландыша, персика, абрикоса, липы, лотоса, магнолии, папоротника, кокоса, манго, банана, земляники, клубники, киви, арбуза, дыни, огурца не существует в природе! Именование пахучих веществ, напоминающих по запаху вышеперечисленные растения, эфирными маслами является фальсификацией, так как данные растения не являются эфирно-масличными.

**Этикетка-адвокат.** Кричащие, «сочащиеся» тотальной пользой этикетки выполняют роль защитника заведомо низкого качества содержимого флакона. В соответствии с международными стандартами этикетка не должна содержать рекламной информации. Большое количество «Лютиков», «Нарциссов», «Докто-Фармо-лечей» — компаний, обычно зарабатывающих на продаже эфирных масел «сугубо собственного разлива», как правило, наклеивают этикетку, которая маскирует низкое качество продукта объяснениями типа: «экологически чистое масло», «масло для профессиональной ароматерапии», «самое качественное масло» и пр. Этикетки уверенных в своем качестве производителей стандартны и лаконичны: 100% pure, 100% artifizisches (essentail) oil (100% чистое; 100% эфирное масло), ибо такие масла вне зависимости от применения (профессионального или непрофессионального) не способны никому причинить вреда.

**«Масла для ароматерапии»** — группа препаратов, состоящих из смеси эфирного масла (10-15%) с минеральными, растительными маслами или спиртом (85-90%). «Это не фальсификация, если ярлык на бутылочке явно утверждает, что в ней смешанное масло, готовое к употреблению. Если, с другой стороны, смесь продается как эфирное масло, ее обычно квалифицируют как фальсификацию».

**Флаконные метаморфозы.** По международным стандартам, пузырек должен быть из темного стекла (50% затемнения) с дозиметром на горлышке. Оптимальная расфасовка качественных эфирных масел — по 10 мл, за исключением особо ценных (роза, жасмин, нарцисс, мимоза, вербена, тубероза — 1мл). Такая расфасовка логична: ведь настройка аппаратов по розливу эфирных масел — настолько дорогостоящая процедура, что прибавляет к стоимости эфирного масла еще 30-50%. Если компания меняет фасовку недорогих эфирных масел (например, грейпфрут — 2; 5; 10; 20 мл), значит, дорогостоящая процедура дифференцированного розлива не влияет на копеечную стоимость содержимого, как говорится: «Ноль, умноженный на число, равняется нулю». Основная цель такого розлива — соответствие цены товара разным размерам кошелька: «Вот вам 10 мл грейпфрута по 1 доллару, а вот 5 мл — по полтиннику».

**«Нетленна» по сходной цене.** Логично, что крупные производители эфирных масел имеют самые выгодные цены на сырьевом рынке. Мелкие компании выступают как дистрибьюторы крупных, приобретая эфирные масла по более дорогой цене — закон рынка. Если продавец ароматов — мелкая компания, то цена качественных эфирных масел всегда выше, чем у эфирно-масличных олигархов. Конкурентоспособные цены маленьких компаний возникают только при понижении качества продукта: вот здесь и появляются разбавители, синтетические душистые вещества и т. п. Стоимость эфирных масел зависит от стоимости сырья (например, иссоп дороже, чем цветы горького апельсина — нероли), от экологических ограничений на производство (сандал), от метода получения эфирного масла: анфлераж (жасмин) — гораздо более дорогостоящая процедура, чем возгонка паром (мелисса), которая, в свою очередь, дороже прессинга (кожурные масла — лимон, мандарин).

**«Хоть горшкам назови...»** Использование торговой марки известной фирмы для «раскручивания» никому не известного продукта, как правило, местного производства — обычная форма подлога, встречающаяся в базарной торговле. Если всем известна репутация Nikon, создающего фототехнику высокого качества, то именно поэтому какой-нибудь неизвестный производитель будет уверять покупателя, что все устройство его «мыльницы» состоит из сплошь «никоновских» деталей и собрано по усовершенствованным («никоновским» же) схемам. Наивность — украшение юности, но не повод для «впаривания» просроченного гуталина с громким названием «Нина Риччи» на крышке.



Аромат как продукт жизнедеятельности растений.  
Компонентный состав и биохимические основы  
его формирования

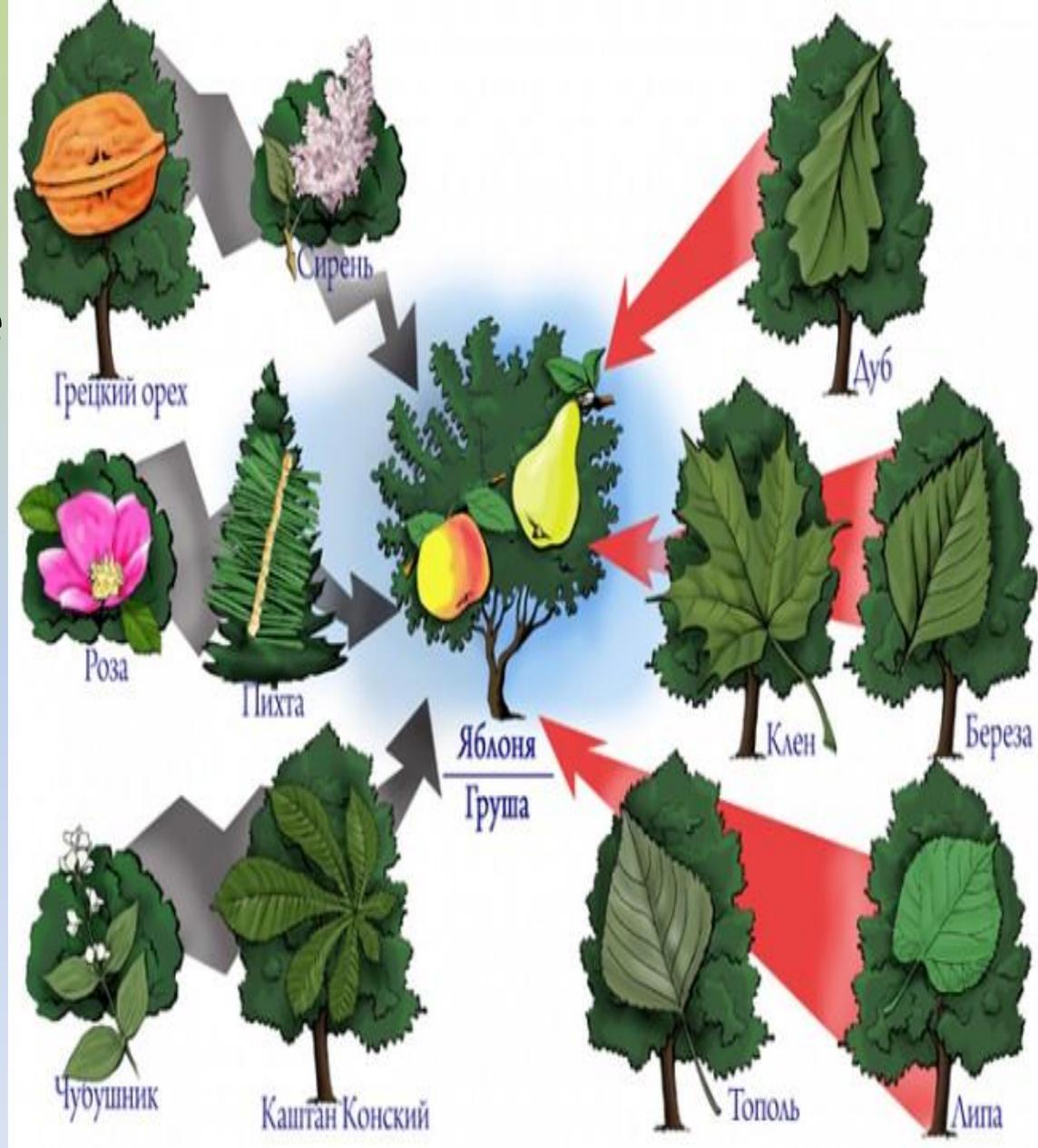
# Роль вторичных метаболитов в жизни растения

Вторичные метаболиты растений представляют большую группу низкомолекулярных (примерно 100-250 дальтон ) летучих органических молекул разных классов, образующихся из первичных метаболитов. Считается, что вторичные метаболиты не принимают непосредственного участия в процессах нормального роста, развития и размножения растений, т.е. не являются жизненно необходимыми. Тем не менее, вторичные метаболиты не обязательно представляют конечные продукты, и некоторые из них, особенно содержащие азот, могут далее использоваться в метаболизме растения. Кроме того, многочисленными исследованиями было установлено, что вторичные метаболиты, в частности летучие органические вещества, выделяемые в атмосферу, выполняют важные функции в жизни растений. Одна из основных функций вторичных метаболитов – **защитная**. В частности, многие активные вещества вторичного происхождения принимают непосредственное участие в защите растения от хищников, фитофагов, паразитов, болезней, УФ лучей (фитопротекторные свойства).

Привлечение  
насекомых для  
опыления или  
распространяющих  
семена животных

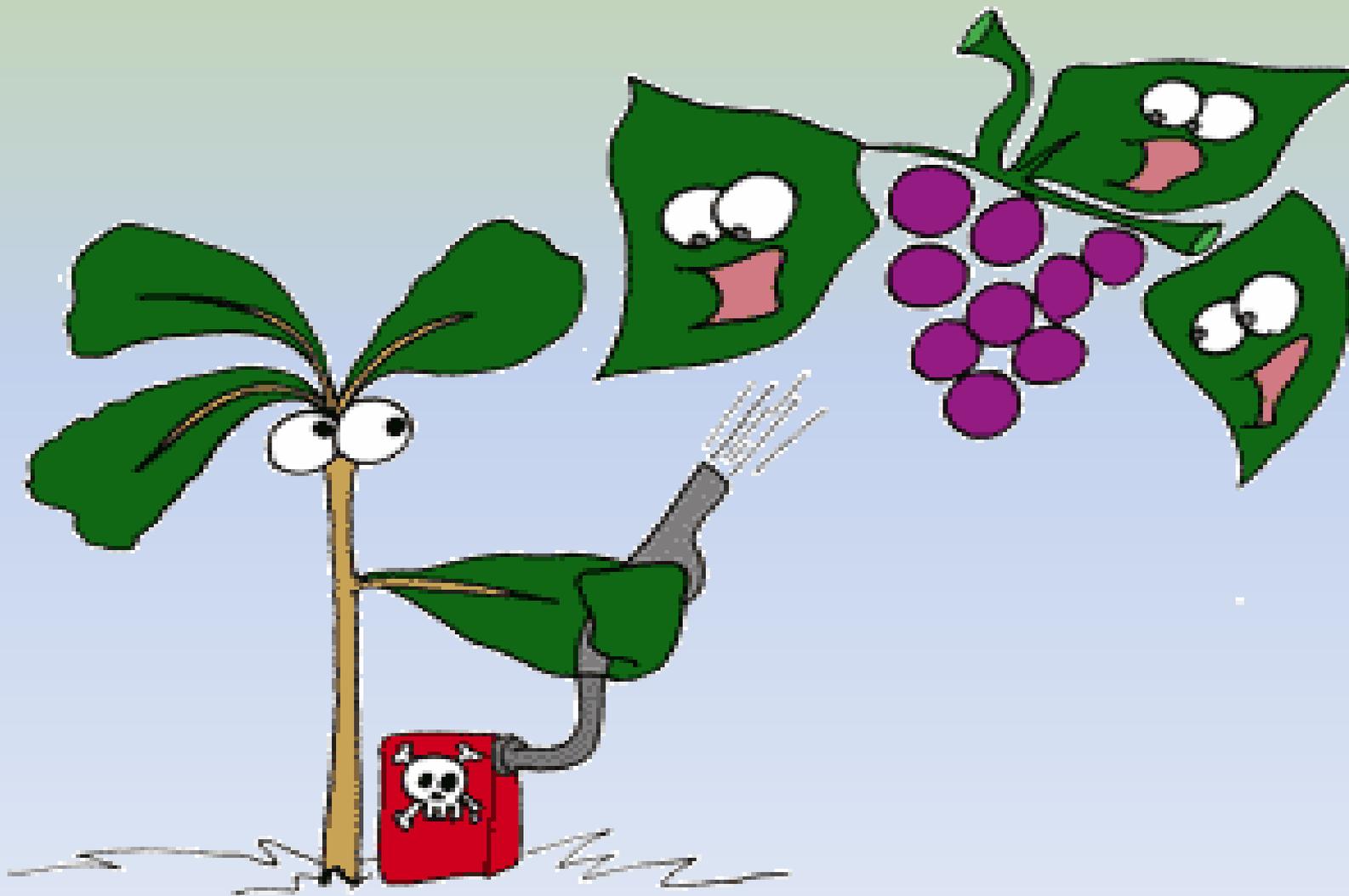


Другая немаловажная функция – **сигнальная**, имеющая существенное значение в отношениях растение - др. живой организм (аллелопатия), (свойство одних организмов выделять химические соединения, которые тормозят, подавляют или помогают развитию других).



Также иногда под аллелопатией понимают как отрицательные, так и положительные взаимодействия между растениями в фитоценозах (в том числе – антибиотики - выделяются микроорганизмами, служат для подавления жизнедеятельности других микроорганизмов, маразмины – выделяются микроорганизмами, служат для подавления жизнедеятельности высших растений, фитонциды - выделяются высшими растениями, служат для подавления жизнедеятельности микроорганизмов, колины - выделяются высшими растениями, служат для подавления жизнедеятельности других высших растений. Аллелопатию можно рассматривать, в том числе, как форму экологической конкуренции между организмами в биоценозах. Есть отношения растение-микроорганизм (синтез растением соединений – субстратов для «полезных» в фитожизнедеятельности микроорганизмов)

# Отрицательное действие



# Положительное действие

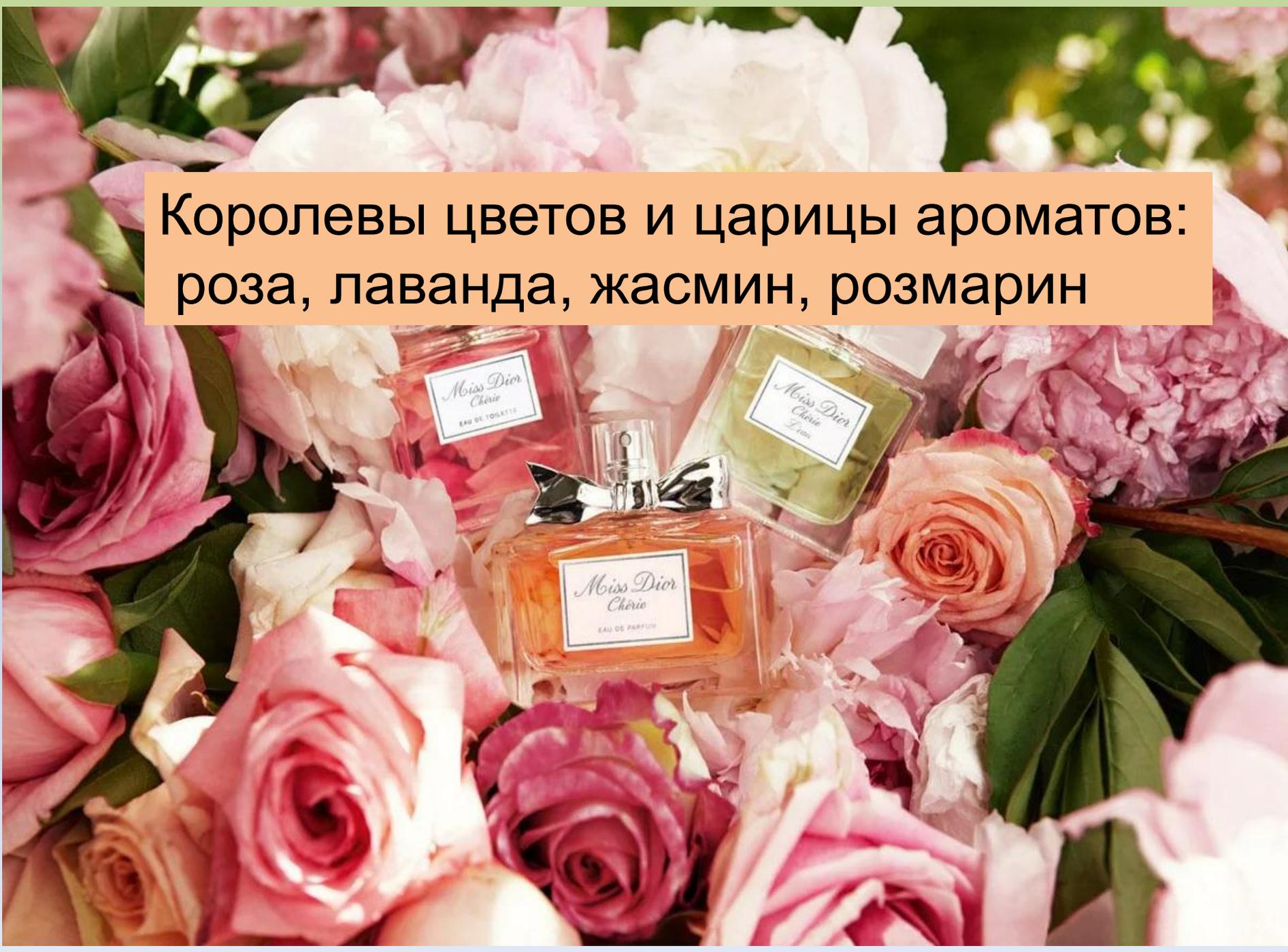


# Локализация вторичных метаболитов в растении

Характерной чертой вторичных метаболитов растений является способность накапливаться в достаточно высоких концентрациях, иногда не в тех органах, где они были синтезированы. Так как многие вторичные метаболиты обладают высокой биологической активностью, запасание этих веществ происходит в специальных, как правило, внеклеточных, структурах, чтобы избежать токсического воздействия на само растение. Кроме того, многие пахучие вещества запасаются внутри растения в виде гликозидных форм (комплекс компонентов фитоэссенций с углеводами), сесквитерпеновых лактонов или каротиноидов и могут быть впоследствии гидролизованы. Так, например, 2-фенилэтил- $\beta$ -D-гликозид запасается внутри лепестков роз и может выступать основным источником такого летучего соединения, как 2-фенилэтанол. Душистые вещества могут находиться в протоплазме или клеточном соке, могут накапливаться в идиобластах, либо концентрироваться в специальных структурах, называемых вместилищами эфирных масел. Эти структуры делят на экзогенные, расположенных в наружных тканях, пространственно связанных с эпидермисом, и эндогенные. К первым относят железистые пятна, волоски и чешуйки, ко вторым – железистые клетки и их вместилища.

Эфирное масло распределяется по органам растения неравномерно. Чаще всего оно сосредотачивается в каком-нибудь одном органе (листьях, цветках, корнях, плодах). По этому признаку сырье классифицируют на зерновое (плоды, семена), травянистое (листья, надземная часть травянистых растений, молодые побеги и ветви древесных растений), цветочное (цветки, цветочные бутоны, соцветия) и корневое (корни и корневища). Компоненты эфирных масел в растениях находятся в свободном и связанном состояниях. Под связанным состоянием понимают гликозиды, биогенетически соответствующие тем или иным веществам, лактоструктуры и пирофосфатные интермедиаты вторичного метаболизма. Такие формы соединений позволяют растениям сохранять значительное количество летучих веществ на протяжении всего цикла их развития. При этом связанные компоненты не имеют строго ограниченной локализации и обычно равномерно распределяются по тканям промышленно используемой части растений. Теоретически это можно представить, как своеобразный запас таких веществ для стабильного протекания биологических процессов в растении. Если пахучие компоненты находятся в связанном состоянии, то растение не обладает характерным для его эфирного масла запахом. Свободные компоненты - это вещества, содержащиеся в растениях в том виде, в котором они присутствуют в эфирном масле после его извлечения из сырья. Свободные компоненты легко улетучиваются и обеспечивают характерный аромат душистых растений.

Королевы цветов и царицы ароматов:  
роза, лаванда, жасмин, розмарин



# Эфирное масло розы. Свойства эфирных масел

Большая часть известных эфирных масел и их компонентов обладают высокой биологической активностью – бактерицидным, антисептическим, противовоспалительным, антиоксидантным, противоопухолевым действием, повышают сопротивляемость организма, положительно воздействуют на нервную систему, благотворно влияют на эмоциональное и психическое здоровье человека и прочее. Все это обуславливает их широкое использование в фитоэргономике – новом направлении науки, объединяющем различные знания по использованию растений для поддержания и восстановления работоспособности человека, в частности ароматерапии. С тех пор, как люди научились выделять душистые вещества из растений (более 7000 лет назад), наиболее ценным сырьем для получения эфирных масел считаются лепестки роз. Установлено, что для производства 500 г абсолюта розы необходимо около 1000 кг лепестков. Количество и качество получаемого масла зависит от сорта розы, стадии раскрытия цветка, условий выращивания и условий технологического процесса экстракции. В настоящее время наиболее популярные сорта для производства розового масла – это *Rosa damascene* (Болгария, Турция), *R. centifolia* (Марокко, юг Франции). Некоторые местные производства, например, в Турции, Болгарии и России основаны на меньшей продуктивности, но более устойчивых сортах *R. alba* и, реже, *R. moschata*, *R. rugosa* и *R. bourboniana*. Основные компоненты эфирного масла розы в разных сочетаниях образуют около 30 различных запахов, основными из которых являются розовый, фиалковый, ирисовый, настурциевый, клеверовый, яблочный, лимонный.

***Rosa damascene* (роза  
дамасская)**



***Rosa centifolia*  
(роза столитная )**



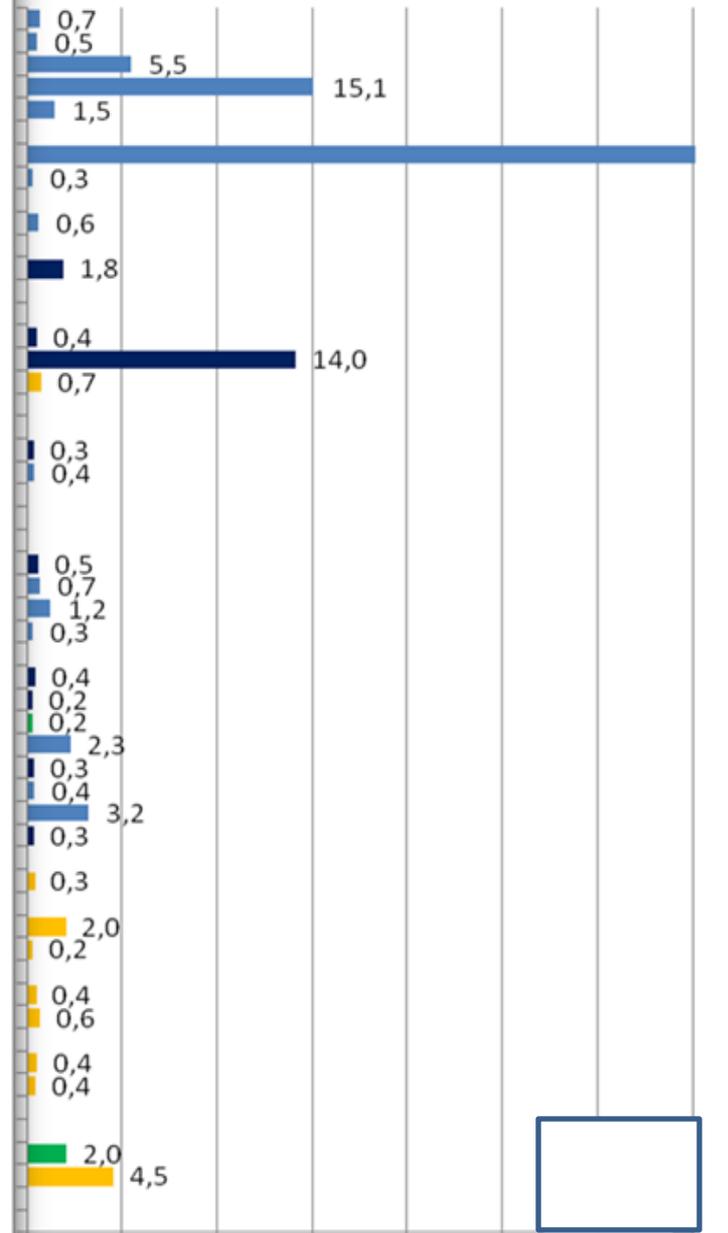
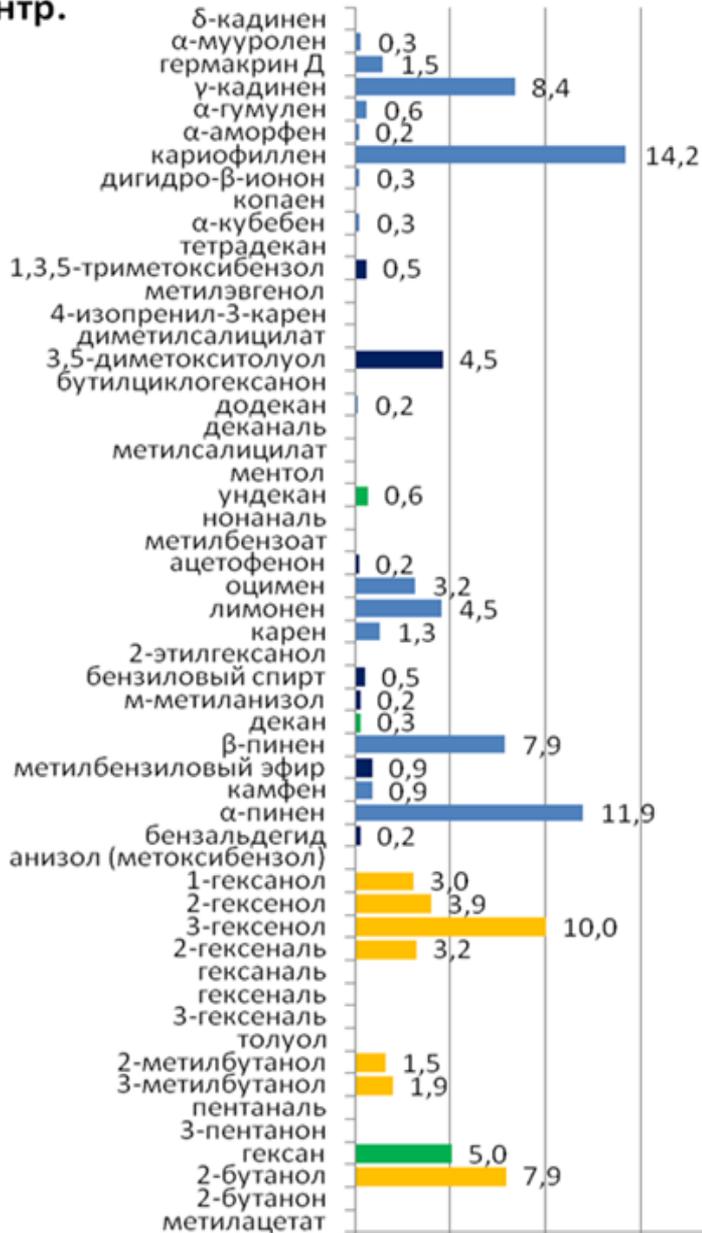
# *Rosa alba* (белая роза)



# Компонентный состав и биохимические основы формирования запаха роз

Развитие метода газовой хроматографии в 1960-х годах позволило точнее исследовать состав и пахучие компоненты эфирных масел. В настоящее время идентифицировано более 500 различных соединений, входящих в состав летучих душистых соединений роз.

Кнтр.



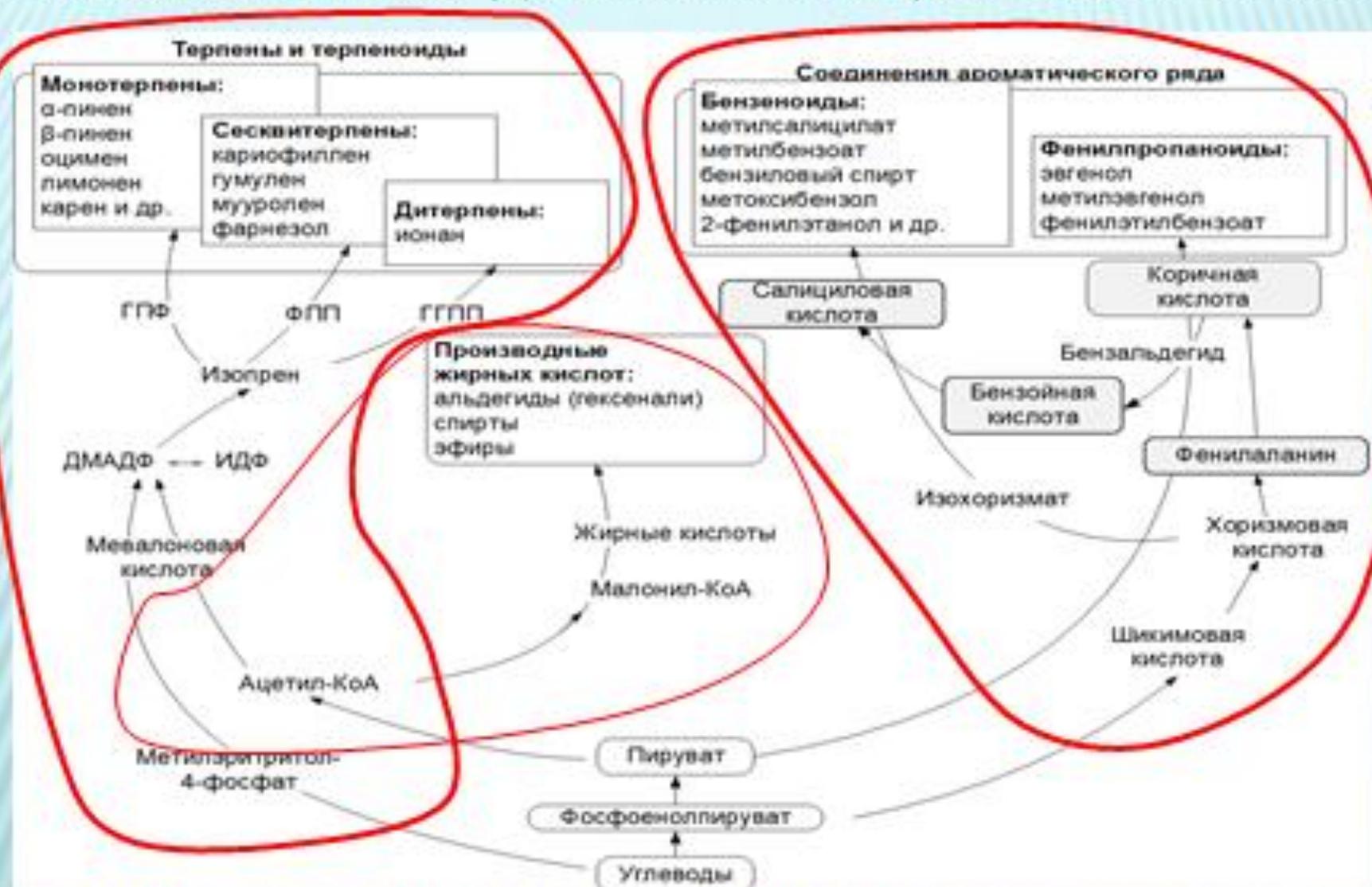
Несмотря на то, что количество различных летучих соединений цветочного аромата очень велико, синтезируются эти компоненты душистых веществ в растении через относительно небольшое число метаболических путей, которые обычно дублируются. Биосинтетические пути важнейших растительных ЛОС прослежены до их предшественников из первичного метаболизма. Было показано, что углеводы, жирные кислоты и аминокислоты являются естественными предшественниками для душистых соединений.

Основные пути синтеза душистых веществ в растении: I – мевалонатный путь синтеза изопрена, II – метилэритритол фосфатный («альтернативный») путь синтеза изопрена, III – шикиматный путь синтеза соединений с ароматическим кольцом, IV – синтез производных жирных кислот.

- Таким образом, можно выделить следующие классы веществ: терпены (моно-, сескви- и дитерпены) и терпеноиды (производные терпенов), ароматические соединения (фенилпропаноиды/бензеноиды), производные жирных кислот, которые, как правило, значительно модифицируются (окисляются, метилируются, этерифицируются и т.д.), производные аминокислот (кроме фенилаланина), серосодержащие соединения. Каждое эфирное масло состоит из большого числа компонентов с преобладающим содержанием одного или нескольких из них в большем количестве. Эти компоненты считаются главными и определяют направление запаха и ценность эфирного масла .

В эфирном масле розы смесь компонентов представлена в основном моно- и сесквитерпенами и их производными, а также соединениями ароматического ряда. В рамках перечисленных классов веществ можно выделять подклассы по принципу функциональных групп. Кроме того, душистые вещества можно классифицировать по запаху, по направлению использования и по источникам получения.

# СХЕМА БИОСИНТЕЗА ДУШИСТЫХ ВЕЩЕСТВ В РАСТЕНИЯХ



**ДМАДФ** - диметилаллилдифосфат,  
**ИДФ** - изопентилдифосфат,  
**ГПФ** - геранилдифосфат

**ФПП** - фARNелилдифосфат,  
**ГГПП** - геранигеранилдифосфат

# Синтез терпенов и их производных

Основная структурная единица в синтезе терпенов и их производных – изопентенилдифосфат (ИПДФ) и его изомер диметилаллилдифосфат (ДМАДФ) – синтезируется в растении двумя способами. Первый протекает в цитозоле через мевалоновую кислоту, которая, в свою очередь, синтезируется из трех молекул ацетилкоэнзима А и пирувата (основной или «классический» путь). Второй протекает в пластидах через метилэритритол-4-фосфат («альтернативный» или «немевалонатный» путь синтеза). Считается, что мевалонатный путь синтеза поставляет ИПДФ и ДМАДФ для синтеза сесквитерпенов, тогда как метилэритритолфосфатный – для синтеза моно- и дитерпенов. С участием ферментов происходит конденсация ИПДФ и ДМАДФ с образованием геранилдифосфата, фарнезилдифосфата, геранилгеранилдифосфата – предшественников моно-, сескви- и дитерпенов, соответственно. В ферментативных синтезах душистых терпенов алифатического и алициклического ряда из сахаров и производных жирных углеводородов важную роль играет ацетил коэнзим А. Последующие трансформации терпенов через гидроксирование, окисление, ацилирование и другие реакции формируют огромное разнообразие летучих душистых производных – терпеноидов.

# Характерный состав композиции аромата и факторы, влияющие на него

Исследованиями, проведенными группой ученых в Швейцарии с использованием метода улавливания летучих соединений вблизи живого цветка для 27 разновидностей роз, было выявлено, что существует несколько типов характерных композиций аромата. За основу разделения была взята классификация летучих соединений по функциональным группам. В итоге, по преобладающему содержанию компонентов в композиции аромата были выделены следующие типы роз: углеводородный – преобладание в составе смеси летучих соединений углеводородов, спиртовой – преобладание спиртов, эфирный, эфирно-ароматический – преобладание ароматических эфиров.

Современные сорта произошли в результате скрещивания европейских и китайских разновидностей роз, которые обладали различными характеристиками аромата. Аромат Европейских роз определяется, главным образом, 2-фенилэтанолом и монотерпенами, тогда как основные компоненты запаха Китайских роз – 3,5-диметокситолуол и 1,3,5-триметоксибензол. Несмотря на то, что биосинтез фенольных эфиров изначально был ограничен Китайскими сортами роз, теперь 3,5-диметокситолуол – основной компонент аромата многих современных сортов роз. Его легкий аромат с земляными и пряными нотками, напоминающими черный чай, совместно с другими молекулами отвечает за «чайный запах» чайных и чайно-гибридных роз, где 3,5-диметокситолуол может занимать до 90% от общего количества цветочных летучих компонентов.

Характер многих запахов меняется в зависимости от концентрации ЛОС. Например, высокое содержание индола имеет очень неприятный аромат, напоминающий фекальное вещество, но при высоком разбавлении, он воспринимается как цветочный и приятный. Одни и те же летучие соединения могут присутствовать в цветах, запах которых воспринимается человеком как различный. Например, монотерпен гераниол, основной летучий компонент в цветках многих сортов роз, также выделяется характерно пахнущими цветами жасмина. Более того, этот компонент входит в состав аромата более чем 250 различных видов растений. Стоит отметить, что абсолютное содержание того или иного компонента в анализируемой композиции, не всегда отражает его вклад в формирование специфических свойств эфирных масел, в частности, аромата. Известно, что минорные компоненты, содержание которых выражается в десятых и сотых долях процента, могут играть важную роль в общем восприятии аромата человеком.

Так, Джон Леффингвел приводит интересные данные, полученные при сравнении содержания летучих соединений в композиции аромата Болгарской розы с их вкладом в аромат цветка с учетом порога восприятия каждого отдельного вещества.

Примечательно, что в данном случае минорные компоненты играют наиболее заметную роль в итоговом восприятии аромата. На состав эфирного масла растения влияют условия его выращивания, сроки сбора урожая, условия хранения сырья.

Список веществ и их количественное содержание в смеси компонентов аромата одного и того же сорта роз, выращенных в одних и тех же условиях, может варьировать в зависимости от способа извлечения и метода их анализа, что следует принимать во внимание при интерпретации результатов.

Кроме того, были отмечены различия в составе смеси летучих органических соединений «живых» и срезанных цветов. Так, в экспериментах с желтой чайно-гибридной розой было показано, что содержание 3-гексенилацетата в смеси ЛОС срезанных цветков снизилось с 20 до 5%, а 3,5-диметокситолуола выросло с 10 до 18,6% по сравнению с цветками, оставшимися на стебле. В то же время, содержание другого важного компонента аромата роз - 2-фенилэтанола и его ацетата в вариантах со срезанными цветками снизилось. Смесь душистых веществ эфирных масел, как правило, отличается от смеси веществ, испускаемых непосредственно цветком. Пахучие вещества в растении могут находиться в свободном и связанном состоянии – в виде гликозидных форм. В последнем случае высвобождение пахучих веществ возможно только после гидролиза или ферментативного расщепления гликозидов. Роза как эфиромасличное сырье относится к группе растений, в которых пахучие вещества находятся как в связанном, так и в свободном состоянии. При извлечении эфирного масла часть компонентов может модифицироваться, часть может теряться и не переходить в масла, и, наоборот, может извлекаться та часть компонентов, которая в обычных условиях не является летучей. Таким образом, состав смеси ЛОС розы зависит от применяемого метода их извлечения из растения.

В парфюмерии существует своя классификация запахов, например, классификация французского парфюмерного комитета 1999 года

- 1. Цитрусовые (пять подгрупп)
- 2. Цветочные (девять подгрупп)
- 3. Фужерные или папоротниковые (пять подгрупп)
- 4. Шипровые (семь подгрупп)
- 5. Древесные (восемь подгрупп)
- 6. Амбровые (шесть подгрупп)
- 7. Кожаные (три подгруппы)

# Методы ольфактометрической оценки запаха

Существует множество попыток классифицировать запахи для возможности их четкого научного описания, но единой строгой классификации до сих пор нет. Тем не менее, уже созданы электронные приборы («электронный нос») для идентификации летучих органических соединений (ЛОС). Под термином «электронный нос» понимаются мультисенсорные системы для экспресс-оценки качества запахов в соответствии с обонятельными образами. Принцип действия основан на детектировании изменения проводимости электрического тока полимерными материалами после поглощения ими ЛОС. Основная задача, решаемая подобными приборами, идентификация и установление концентрации пахучего вещества, что связано с обработкой данных и идентификацией многомерной картины сенсорных сигналов. Тем не менее, нос человека все еще является самым чувствительным и надежным прибором для определения наличия пахучих молекул в концентрациях до  $10^{-6}$  г в 1 м<sup>3</sup> воздуха.

Поэтому, для оценки восприятия аромата человеком широко используются органолептические методы.

# Усиление аромата



# Современные способы целенаправленного изменения аромата

Для придания аромата срезанным цветам был предложен ряд идей, основанных на экзогенном применении пахучих летучих молекул. Подобные методы используют композиции искусственных или натуральных летучих компонентов для передачи аромата срезанным цветам. Для этого искусственно синтезированные вещества распылялись на цветочную композицию. Многие из этих ароматов готовятся на основе спиртосодержащего растворителя, который испаряется при применении, что позволяет аромату распространяться в воздухе некоторое время. Как правило, подобные ароматы исчерпывают себя через два-три дня после применения, в то время как сами цветы сохраняют свой внешний вид от семи до четырнадцати дней, пока не начнется увядание. В исследовательском плане не только с теоретических, но и с практических позиций интересно, как создавать, поддерживать, усиливать или изменять цветочный аромат, за счет естественной клеточной активности растений в отношении синтеза и эмиссии пахучих веществ. Такие работы лежат в области биохимических реакций синтеза компонентов запаха самим растением.

Вопросы, касающиеся эндогенной модификации цветочного аромата, исследовались, главным образом, с позиций генной инженерии - влияние на активность генов, участвующих в синтезе компонентов аромата. Генная инженерия предполагает либо введение дополнительных генов, кодирующих ферменты, либо изменение экспрессии уже присутствующих. Однако генный подход, сам по себе, не всегда является достаточным для изменения цветочного аромата. Согласно ряду авторов, нехватка доступного субстрата для биосинтеза душистых веществ зачастую является одним из главных лимитирующих факторов этого процесса. Исходя из этого, появилась, интересная и открывающая широкое поле для исследований идея метаболического влияния на цветочный аромат. Данная идея предполагает использование физиолого-биохимических приемов, заключающихся в применении к питанию растения композиции соединений, которая состоит, по меньшей мере, из одного предшественника цветочного аромата. Это такое вещество, которое принимает непосредственное участие в синтезе компонентов аромата растения, и при добавлении которого в питательный субстрат будет изменяться биосинтез и эмиссия этих соединений. Иными словами – это соединение, способное преобразовываться в компонент цветочного аромата путем метаболической активности растительных клеток.

# Вещества - ПРЕДШЕСТВЕННИКИ

