**Курсовая работа**

**Жирные масла как лекарственные средства**

**Введение**

жирный масло триглицерид медицина

Жирные масла *(Olea pinguia)* - смеси сложных эфиров глицерина и высших жирных кислот. В природных жирах обнаружено более 200 различных жирных кислот. Большинство масел содержит 4-7 главных и несколько сопутствующих (менее 5% от суммы) жирных кислот. Около 75% жиров составляют глицериды всего 3 кислот: *пальмитиновой, олеиновой* и *линолевой*. [1]

Жирные масла широко используют в фармации: номенклатура масел и препаратов на их основе насчитывает более 120 наименований. Еще с давних времен жирные масла пользовались огромным спросом у людей. Их использовали и как целебное, и как косметическое средство, и как ценный пищевой продукт.

Жирные растительные масла содержат в своем составе незаменимые жирные кислоты, которые не могут синтезироваться организмом человека. Их недостаток может быть восполнен только с пищей. Жирные масла легко всасываются в кишечнике. Их составляющие легко взаимодействуют с холестерином, образуя соединения, быстро выводящиеся из организма.

Установлено, что при увеличении в пищевом рационе содержания жирных растительных масел и уменьшения животных жиров заболеваемость атеросклерозом значительно снижается.

Легкие и недорогостоящие способы получения и очистки жирных масел позволяют им быть доступными для всех.

**1. Строение жиров**

Жиры состоят почти исключительно из глицеридов жирных кислот, то есть сложных эфиров глицерина и высокомолекулярных жирных кислот. Глицериды имеют следующую общую формулу:



где R1, R2, R3 - радикалы жирных кислот. В природных жирах обнаружено более 200 различных жирных кислот. Преoблaдающими являются жиpныe кислоты с четным числом углеродных атомов от 8 до 24. Жирные кислоты с короткой цепью, содержащей менее 8 углеродных атомов (капроновая, масляная и др.), в составе глицеридов не встречаются, но могут присутствовать в свободном виде влияя на запах и вкус жиров. Большинство жиров содержит 4-7 главных и несколько сопутствующих (составляющих менее 5% от суммы жирных кислот. Достаточно сказать что до 75% жиров составляют глицериды всего трех кислот - пальмитиновой, олеиновой или линолевой.

Входящие в состав триглицеридов жирные кислоты могут быть насыщенными и ненасыщенными. Чаще всего в состав жиров входят следующие жирные кислоты:

*Предельные кислоты:*

С15Н31СООН - пальмитиновая

С17Н31СООН - стеариновая

*Непредельные кислоты:*

С17Н33СООН - олеиновая (с одной двойной связью), образует невысыхающие глицериды

С17Н33СООН - линолевая (с двумя двойными связями), образует полувысыхающие глицериды

С17Н29СООН - линоленовая (с тремя двойными связями), образует высыхающие глицериды. [2]

Жиры некоторых растений содержат специфические жирные кислоты, характерные только для этих растений. Так, масло клещевины содержит оксикислоту - рицинолевую; хаульмугровое масло образовано глицеридами циклических кислот - гиднокарповой, хаульмугровой; некоторые кислоты характерны для растений определенных семейств.

Глицериды бывают однокислотные и разнокислотные (смешанные). У однокислотных глицеридов этерификация глицерина произошла с тремя молекулами одной и той же жирной кислоты, например триолеин, тристеарин и т.п. Однако жиры, coстоящие из однокислотных триглицеридов, в природе встречаются довольно редко (оливковое масло, касторовое масло). В образовании жиров доминирует закон максимальной разнородности - подавляющее большинство известных жиров представляют смеси разнокислотных глицеридов (например, стеаринодиолеин, пальмитиноолеинолеин и т.п. В настоящее время известно свыше 1300 различных жиров, различающихся по составу жирных кислот и образуемых ими разнокислотных глицеридов.

**. Получение и хранение жирных масел**

Жирные масла растений и жиры запасных тканей животных представляют собой наряду с углеводами концентрированный энергетический и строительный резерв жизнедеятельности организма. До 90% видов растений содержат запасные жиры в семенах, но они могут накапливаться и в других органах растений.

Основная роль запасных жиров в растении - использование их в качестве резервного материала (во время прорастания семян и развития зародыша); кроме того, они выполняют важную роль защитных веществ, помогающих организмам переносить неблагоприятные условия окружающей среды, в частности низкие температуры. Накапливаясь в семядолях зимующих семян, жиры способствуют сохранению зародыша в условиях мороза. У деревьев умеренного пояса при переходе в состояние покоя запасной крахмал древесины превращается в жир, повышающий морозостойкость ствола.

У животных жиры являются конечными или временными запасными веществами. Конечные запасы, например жир молока, не подлежат использованию самим организмом. Только временные запасные жиры, типичные для жировых тканей, являются мобильными продуктами. Именно эти жиры одновременно являются продуктами, используемыми человеком для пищевых, лекарственных и технических целей.

Способ получения жиров зависит от природы и особенностей исходного сырья. Примерно одинаково получают растительные масла, а также жиры, отлагающиеся на внутренних органах животных. Что касается твердых растительных жиров (например, масло какао) и жидких жиров (например, рыбий жир), то они добываются по специфическим для каждого из них способам.

Растительные масла обычно получают способом прессования. На маслобойных заводах семена предварительно пропускают через сортировочные машины для удаления примесей, подсушивают, если в этом есть необходимость, после чего на специальных обдирочных машинах освобождают от твердых семенных оболочек. Освобожденные семенные ядра измельчают, полученную массу слегка поджаривают и смачивают водой, после чего мезгу с помощью шнека подают в обогреваемый гидравлический пресс. При горячем способе прессования удается отжать максимальное количество жирного масла, поскольку белки отчасти свертываются и масло легче освобождается из тканей, не говоря уже о том, что при этом масло становится более подвижным. Горячее прессование сопровождается, однако, и большим переходом сопутствующих веществ, а также высокоплавких фракций масла (например, тристеарина). Отжим семян в холодных прессах, естественно, приводит к меньшему выходу масел, но полученные при этом масла содержат меньше сопутствующих веществ и значительно менее окрашены. Для медицинских целей (в особенности для приготовления парентеральных растворов) они предпочтительнее, поскольку могут использоваться без рафинирования.

Жирные масла получают также путем экстрагирования семян летучими органическими растворителями (чаще низкокипящими фракциями бензина). Экстракция проводится на заводах в установках, работающих по принципу аппарата Сокслета, с последующей отгонкой экстрагента. Экстракцией достигается больший выход масла, но и с большим количеством нежелательных сопровождающих веществ (смол и пигментов). Экстракционные масла, если они предназначаются для пищевых и медицинских целей, нуждаются в тщательном рафинировании.

Животные жиры получают путем вытапливания жировой ткани, снятой с внутренних органов животных (почек, брыжейки, большого сальника). Перед этим собранный жир очищают от остатков других тканей.

Жирные масла, полученные путем прессования, как правило, содержат примесь обрывков тканей, клеточного содержимого, механические загрязнения и т.д. По этой причине масла сразу пропускают через фильтр-пресс. Такие масла, подвергшиеся только первичной фильтрации, принято называть сырыми. В сырых жирах содержится заметное количество (2-3%) сопутствующих веществ (стерины, воски и восковые спирты, окрашивающие вещества и обусловливающие вкус и запах, белки, витамины и др.). Этот комплекс веществ находится в маслах в состоянии коллоидного раствора. Их неустойчивость является причиной появления в маслах при хранении мути и осадков; при охлаждении из масел могут выпадать и высокоплавкие глицериды. Несмотря на относительно малое количество в жирах сопровождающих веществ, они оказывают большое влияние на качество жиров. Это влияние может быть как положительным, так и отрицательным. В первом случае (например, витамины, фосфатиды) принимают меры для сохранения таких веществ в жире, а во втором, наоборот, стремятся возможно полнее их удалить из жира.

Для удаления нежелательных сопровождающих веществ и образующихся примесей жиры (масла) подвергаются рафинации, то есть процессу очистки. Рафинация представляет комплексный процесс, состоящий из нескольких последовательно протекающих процессов обработки жиров различными агентами, комбинируемыми в зависимости от состава и свойств удаляемых веществ. Рафинация жира не должна, естественно, вызывать изменений в его химическом составе. Современные методы рафинации жиров условно делятся на три группы: физические, химические и физико-химические. Физическими методами рафинации являются отстаивание, фильтрация и центрифугирование; этими методами удаляются механические взвеси и части коллоидно-растворенных веществ, выпадающих из масла при хранении. Химическими методами являются сернокислотная рафинация, гидратация, отделение госсипола (в хлопковом масле), щелочная рафинация, окисление красящих веществ; физико-химические методы включают адсорбционную рафинацию и дезодорирование жиров. [3]

Жирные масла должны храниться в темном прохладном месте. В аптеках они содержатся в скляках, на складах - в жестянках. [7]

Медицинские жирные масла требуется хранить при температуре в пределах от +4 «С до 12 С. При появлении осадка их выдерживают при комнатной температуре, декантируют и проверяют соответствие качеству по ГФ. ЛС, приготовленные на основе медицинских жиров и жирных масел, мази на жировой основе при хранении требуют защиты от воздействия повышенных температур.

**. Свойства жиров**

***Физические свойства жиров***

При комнатной температуре жиры (смеси триглицеридов) - твердые, мазеобразные или жидкие вещества.

Консистенция жиров зависит от их состава:

· в твердых жирах преобладают триглицериды с остатками насыщенных кислот, имеющие относительно высокие температуры плавления (животные (например, говяжий жир) и растительные (например, масло какао) жиры);

· для жидких жиров (масел), напротив, характерно высокое содержание триглицеридов ненасыщенных кислот с низкими температурами плавления (животные жиры (например, рыбий жир) и подавляющее большинство растительных масел).

Причиной снижения температуры плавления триглицеридов с остатками ненасыщенных жирных кислот является наличие в них двойных связей с *цис*-конфигурацией. Это приводит к существенному изгибу углеродной цепи, нарушающему упорядоченную (параллельную) укладку длинноцепных радикалов кислот.

Сравним пространственное строение ненасыщенной и насыщенной кислот с равным числом углеродных атомов в цепи: олеиновой C17H33COOH и стеариновой C17H35COOH.





В углеродной цепи стеариновой кислоты отсутствуют изгибы, поэтому ее молекулы способны к плотной параллельной укладке.

Чем плотнее упаковка молекул вещества, тем выше температуры его фазовых переходов (Тпл., Ткип.). Соответственно, температура плавления тристеарата глицерина (71 0С) существенно больше, чем у триолеата (-17 0С).

Температура плавления твердых жиров возрастает с числом углеродных атомов, входящих в их состав жирных кислот. Поскольку жиры представляют сложные смеси разных триглицеридов, точка плавления их обычно не бывает четко выраженной. Сказанное в равной степени относится и к температуре застывания.

Температура кипения жиров не может быть определена, поскольку при нагревании до 250°С они разрушаются с образованием из глицерина сильно раздражающего слизистые оболочки глаз альдегида акролеина.

Кипят они в высоком вакууме. Жирные масла, состоящие из простых триглицеридов, оптически неактивны, если они не содержат примеси оптически активных веществ. В случае смешанных триглицеридов некоторые жирные масла могут проявлять оптическую активность.

Показатель преломления тем выше, чем больше содержится в жире триглицеридов ненасыщенных кислот. Например, масло какао имеет показатель преломления 1,457, миндальное - 1,470, льняное - 1,482.

Жиры и масла жирны на ощупь, нанесенные на бумагу, оставляют характерное «жирное» пятно, не исчезающее при нагревании, а, наоборот, еще сильнее расплывающееся.

При обыкновенной температуре масла не загораются, но нагретые или в виде паров горят ярким пламенем.

Чистые триглицериды бесцветны, но природные жиры более или менее окрашены. Масла обычно желтоватые вследствие присутствия каротиноидов, некоторые из них могут быть окрашены хлорофиллом в зеленый цвет, или, что еще реже, в красно-оранжевый или иной цвет в зависимости от вида липохромов.

Запах и вкус свежих жиров специфичны. Запах обусловлен присутствием следов эфирных масел (терпены, алифатические углеводороды и др.). В некоторых жирах содержатся обладающие запахом сложные эфиры низкомолекулярных кислот. Специфический запах рыбьих жиров обусловлен сильно ненасыщенными жирными кислотами или, вернее, продуктами их окисления.

Плотность подавляющего числа жиров находится в пределах 0,910-0,945. Лишь у немногих масел (например, касторового) плотность выше - до 0,970 (при 20°С, по ГФ X).

В воде жиры и масла нерастворимы, но их можно заэмульгировать в воде с помощью поверхностно-активных веществ. В этаноле растворяются трудно (или не растворяются), за исключением касторового масла. Легко растворимы в диэтиловом эфире, хлороформе, сероуглероде, бензине, петролейном эфире, вазелиновом масле. Жиры и масла смешиваются между собой в любых соотношениях. Они являются хорошими растворителями эфирных масел, камфоры, смол, серы, фосфора и ряда других веществ.

***Химические свойства жиров***

Химические свойства жиров проявляются в их способности к гидролизу, прогорканию, высыханию и гидрогенизации.

*Омыление*

Триглицериды жирных кислот способны к превращениям, характерным для сложных эфиров. Под влиянием едких щелочей происходит расщепление эфирных связей, в результате чего образуются свободный глицерин и щелочные соли жирных кислот (мыла).



Реакция гидролиза в присутствии щелочи (омыления) широко используется для приготовления бытовых и медицинских мыл, а также для выяснения состава жиров и их доброкачественности. С этой целью определяют *число омыления*, то есть количество миллиграммов едкого калия (KOH), необходимое для нейтрализации свободных и связанных в виде триглицеридов жирных кислот, содержащихся в 1 г жира.

*Прогоркание*

Этот сложный химический процесс происходит при хранении жира в неблагоприятных условиях (доступ воздуха и влаги, свет, тепло), в результате чего жиры приобретают горьковатый вкус и неприятный запах. Если жиры в этих условиях подвергаются действию фермента липазы, то происходит их разложение, аналогичное реакции омыления. Этот вид порчи жира легко контролируется по величине *кислотного числа* (КЧ). Под этой константой понимается количество милиграммов едкого калия (KOH), которое необходимо для нейтрализации свободных жирных кислот, содержащихся в 1 г жира. Доброкачественные жиры содержат небольшое количество свободных жирных кислот.

С помощью других констант можно определить природу содержащихся в масле свободных жирных кислот. Так, по числу Рейхерта-Мейсля можно судить о количестве летучих растворимых в воде кислот, а по числу Поленске - о количестве летучих кислот, нерастворимых в воде. Числом Рейхерта-Мейсля называется количество миллилитров 0,1 Мэ раствора едкого калия, необходимое для нейтрализации летучих, растворимых в воде жирных кислот, полученных при строго определенных условиях из 5 г жира. Число Поленске устанавливают вслед за определением летучих кислот в той же навеске жира. Выпавшие жирные кислоты переводят в спиртовой раствор и титруют 0,1 Мэ спиртовым раствором едкого калия.

Для более точного представления о количестве содержащихся в жирах глицеридов из числа омыления вычитают кислотное число и получают так называемое *эфирное число* (ЭЧ), которое характеризует только связанные жирные кислоты.

Иногда прогоркание жиров зависит от жизнедеятельности микроорганизмов, вызывающих окисление отщепленных жирных кислот в кетоны или альдегиды. Однако чаще всего прогоркание жиров обусловливается окислением ненасыщенных жирных кислот кислородом воздуха. Последний может присоединяться по месту двойных связей, образуя перекиси.



Кислород может присоединяться также и к углеродному атому, соседнему с двойной связью, образуя гидроперекиси.



Образовавшиеся перекиси и гидроперекиси подвергаются разложению с образованием альдегидов и кетонов. Для характеристики окислительного прогоркания жира используется константа, известная под названием *перекисное число*, которое выражается количеством иода, пошедшего на разрушение перекисей.

*Высыхание*

Намазанные тонким слоем жидкие жиры ведут себя на воздухе по-разному: одни остаются без изменения жидкими, другие, окисляясь, постепенно превращаются в прозрачную смолоподобную эластичную пленку - линоксин, нерастворимую в органических растворителях. Масла, не образующие пленку, называются невысыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются глицериды олеиновой кислоты (с одной двойной связью). Масла, образующие плотную пленку, называются высыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются глицериды линоленовой кислоты (с тремя двойными связями). Масла, образующие мягкие пленки, называются полувысыхающими. Главной составной частью в таких маслах являются глицериды линолевой кислоты (с двумя двойными связями). Способность некоторых масел к высыханию широко используется в народном хозяйстве (лакокрасочная промышленность). Для медицины, наоборот, представляют интерес масла невысыхающие, поскольку они используются для парентерального введения лекарственных средств.

*Гидрогенизация*

По месту двойных связей, помимо галогенов, легко присоединяется также водород. В результате такого присоединения жирные кислоты из ненасыщенных переходят в насыщенные; жиры при этом приобретают плотную консистенцию. Реакция гидрогенизации широко используется для получения плотных жиров из растительных масел. Среди них имеются пищевые жиры (маргарин, саломас) и жиры, используемые в фармации (основы для мазей и суппозиториев) и косметике. Гидрогенизация масел проводится при высокой температуре в присутствии катализатора (губчатый никель). Регулируя приток водорода, получают жиры с различной температурой плавления и другими свойствами в зависимости от замещения двойных связей. Эта сторона процесса очень существенна для получения фармацевтических основ с заданными свойствами.

**4. Биосинтез жиров и факторы, влияющие на их накопление**

Главным источником образования компонентов жиров являются гексозы, в первую очередь глюкоза и фруктоза. Синтез жира в растительном организме, протекающий под влиянием ферментов, может быть представлен в следующем виде:



Процесс образования и накопления жиров в растениях протекает в тесной связи с жизнедеятельностью организма в целом. Он зависит как от наследственных особенностей, присущих данному виду, и стадий его онтогенеза, так и от условий окружающей среды обитания или условий возделывания. Количество жира и его химический состав, свойственный данному виду (форме, сорту), не является постоянным в течение созревания семян или плодов. Количество жира последовательно увеличивается от начала формирования семени или плода до конца их созревания. При этом качественный набор жирных кислот (насыщенных и ненасыщенных) остается более или менее постоянным - это признаки, присущие данному виду.

Климатические факторы - свет, тепло и влага оказывают существенное влияние на эффективность маслообразования. Известно, что по мере продвижения от южных широт к северу в растениях увеличивается выход масла и одновременно возрастает количество непредельных кислот в масле. Образование большего количества масла в северных широтах (в интразональном разрезе - на высотах горных местностей южных широт) и возрастание количества ненасыщенных жирных кислот увеличивают теплотворную способность масла и тем самым служат защитным приспособлением у растений в холодных условиях северных широт.

По современным представлениям влияние климата нельзя рассматривать в отрыве друг от друга составляющих его факторов, а также без учета того, находится ли растение в условиях естественного обитания или в условиях возделывания его человеком. Свет и тепло - важнейшие факторы климата, влияющие на биохимические процессы и жизнедеятельность растительного организма, образование в нем веществ, из которых в дальнейшем образуется жирное масло. Третий же фактор климата - вода является одним из важнейших материалов для построения любого органического вещества в растении. Недостаток воды ведет к подавлению синтетической деятельности растения, в том числе и синтеза жирных кислот и триглицеридов.

На эффективность процесса маслообразования существенно влияют также состав почвы, а для возделываемых масличных растений и удобрения.

**5. Вещества, сопутствующие триглицеридам в жирах**

Жиры всегда содержат в большем или меньшем количестве сопровождающие вещества, которые, извлекаясь совместно с жирами, растворяются в них и оказывают влияние на внешним вид жира, физико-химические и, что самое главное, фармакологические свойства. Эти вещества составляют так называемый неомыляемый остаток жира, величина которого редко превышает 2-3%. Сопровождающими веществами являются пигменты, сте-ролы, жирорастворимые витамины и другие вещества.

***Пигменты.***

Природная окраска растительных жиров обусловливается присутствием в них хлорофилла и каротинов. Этими веществами богаты ткани многих органов растения. В процессе получения жира они переходят в него в результате растворения в жире или в органических растворителях, применяемых для экстрагирования. Хлорофилл нельзя рассматривать только как вещество, окрашивающее масло. Находясь в том или ином масле, хлорофилл проявляет действие и как лечебный агент. Каротины и их многочисленные производные, в том числе ксантофилл, окрашивают жиры в желто-оранжевый цвет. Являясь провитаминами А, они также проявляют определенное фармакологическое действие.

***Стеролы.***

Стеролы (стерины) являются одной из групп стероидов - производных циклопентанпергидрофенантрена - соединений, широко распространенных как в растительных, так и в животных организмах. По химической природе они являются высокомолекулярными одноатомными спиртами. Стерины и их эфиры с жирными кислотами составляют основную часть неомыляемого остатка в жирах. Различают стеролы растительного (фитостерины) и животного (зоостерины) происхождения. Наиболее распространены из фитостеринов ситостерин, из зоостеринов - холестерин. По присутствию в жире фитостеринов или зоостеринов устанавливают природу жира. Для этого их выделяют из испытуемого жира в кристаллическом виде и исследуют.

***Витамины.***

В жирах присутствуют только жирорастворимые витамины: А, Е, группы D, К, F. Витамин А содержится только в жирах животного происхождения. В животном организме синтезируется из каротинов (провитаминов), поступающих с растительной пищей. Наибольшее количество витамина А накапливается в рыбьем жире (тресковом), а также жирах кита, тюленя и др.

Витамины группы D встречаются только в животных организмах, в растении находятся стерины (провитамины). Поступая с пищей в животный организм, фитостерины после облучения УФ-лучами переходят в витамин D.

Витамины группы Е (токоферолы) сопутствуют жирам растительного происхождения. Животные жиры бедны витамином Е, а рыбы его совершенно не содержат. Находясь в составе жиров, токоферолы препятствуют их окислению и прогорканию (природные антиоксиданты).

Витамины группы К входят в состав жиров (растительных и животных) в незначительных количествах. В составе витамина К содержится спирт фитол - компонент хлорофилла.

Витамины группы F характерны для масел, содержащих высоконепредельные жирные кислоты.

**6. Анализ жирных масел**

При анализе жирных масел устанавливаю их подлинность по цвету, запаху, растворимости и числовым показателям (плотности, показателю преломления, кислотному числу, числу омыления и йодному числу).

*Кислотное число* - количество миллиграммов едкого калия, необходимое для нейтрализации свободных жирных кислот в 1 г жира. Оно свидетельствует о наличии свободных жирных кислот. При хранении кислотное число повышается в связи с происходящим гидролитическим расщепление жира. Следовательно, кислотное число является показателем свежести жира. Методика описана в ГФ РБ (Т.1 ОФС 2.5.1.).

*Числом омыления* называют количество миллиграммов едкого калия, необходимое для нейтрализации свободных кислот и омыления сложных эфиров в 1 г жира. Величина его зависит от относительной молекулярной массы входящих в данный жир жирных кислот и, следовательно, является показателем его подлинности. Методика описана в ГФ РБ (Т.1 ОФС 2.5.6.).

*Йодным числом* называется число граммов йода, присоединяемое в определенных условиях к 100 г. масла. Йод присоединяется к жирным кислотам по месту двойных и тройных связей, поэтому йодное число дает определенное представление о содержании непредельных кислот. Оно считается одним из важнейших признаков качественной оценки масел, дающих представление об их способности к высыханию. Методика описана в ГФ РБ (Т.1 ОФС 2.5.4.). Йодное число некоторых жирных масел представлено в приложении 1.

При установлении чистоты жирных масел определяют примеси парафина, воска, минеральных и смоляных кислот. Кроме того, выявляют присутствие пероксидов, альдегидов, а также мыла.

Количественное определение жирных масел в ЛРС проводят в аппарате Сокслета. Сетод основан на способности Жирных масел растворяться в органических растворителях. Расчет содержания проводят по количеству извлеченного масла или по обезжиренному остатку.

Для определения типа масла широко пользуются реакцией, известной под названием *элаидиновая проба*. Олеиновая кислота обладает способностью под влиянием азотистой кислоты переходить в свои стереоизомер - элаидиновую кислоту, которая при комнатной температуре имеет твердую консистенцию. Если проба положительная, то, следовательно, исследуемое масло невысыхающее (содержит триглицериды олеиновой кислоты).



Перспективным методом для контроля качества растительных масел и масляных экстрактов фармацевтического назначения является УФ-спектрофотометрия.

**. Классификации жирных масел**

· *По происхождению:*

1. масла из семян;

. из мякоти плодов.

· *По консистенции:*

1. твёрдые (пальмовое, масло какао, кокосовое, пальмоядровое);

. жидкие (подсолнечное, соевое, рапсовое, льняное).

· *По способности образовывать плёнки при высыхании:*

1. высыхающие - окисляются на воздухе и образуют гладкие, прозрачные, смолоподобные эластичные плёнки, нерастворимые в органических растворителях (льняное, конопляное, тунговое);

. полувысыхающие - медленно образующие мягкие, липкие плёнки (подсолнечное, кукурузное, соевое, маковое);

. невысыхающие - не образуют плёнок и не загустевают при нагревании (оливковое, рапсовое, арахисовое, горчичное, пальмовое, пальмоядровое, масло какао).

· *По содержанию определённых жирных кислот:*

1. лауриновая группа, масла которой содержат лауриновую и другие низкомолекулярные кислоты (кокосовое и пальмоядровое масла);

. эруковая группа - масла, содержащие эруковую, нервоновую, эйкозеновую кислоты (рапсовое высокоэруковое, горчичное, сурепное);

. пальмитиновая группа - масла этой группы характеризуются высоким содержанием пальмитиновой кислоты (пальмовое, хлопковое, масло какао);

. олеиновая группа включает масла с наибольшим содержанием олеиновой кислоты (оливковое, высокоолеиновое подсолнечное, овсяное, арахисовое, абрикосовое, сафлоровое, рисовое, фисташковое, авокадо);

. олеиново-линолевая группа - масла этой группы содержат олеиновую и линолевую кислоты в сопоставимых количествах (кунжутное, вишневое);

. линолевая группа - в составе масел этой группы преобладает линолевая кислота (подсолнечное, кукурузное, конопляное, тыквенное, кедровое, масло зародышей пшеницы, масло виноградных косточек);

. альфа-линоленовая группа включает масла с повышенным содержанием α-линоленовой кислоты (льняное, низкоэруковое рапсовое, рыжиковое, горчичное, сурепное, пшеничное, соевое, масло шиповника);

. гамма-линоленовая группа - масла огуречника, семян черной смородины.

· *По степени очистки:*

. сырые;

. нерафинированные;

. рафинированные. [8]

**8. Действие жирных масел на организм человека и применение их в медицинской практике**

Полиненасыщенные жирные кислоты не синтезируются организмом и должны поступать с пищей. Они очень важны для организма, т.к. регулируют обмен холестерина, способствую выведению его излишка из организма и препятствуя отложению его на стенках артерий, повышают эластичность стенок кровеносных сосудов, сопротивляемость организма к инфекциям, к радиационному воздействию. Регулярное употребление полиненасыщенных жирных кислот является самым действенным способом профилактики этих болезней.

Содержание полиненасыщенных жирных кислот в маслах неодинаково. Больше всего их в подсолнечном, кукурузном, соевом, хлопковом маслах: 50-80%; в оливковом масле, курином жире, свином сале: 15-22%; в бараньем, говяжьем жире, сливочном масле: 5-6%.

В медицинской практике жирные масла используют в мазях в качестве мягчительного средства для кожи, они служат растворителями для камфары, а так же используются для получения масляных экстрактов из ЛРС (белены, зверобоя, череды, софоры японской и др.). Некоторые масла оказывают сильное физиологическое действие на организм. К ним относится, например, касторовое масло, слабительное действие и неприятный вкус которого всем известны. Сильнейший слабительный эффект оказывает кротоновое масло. Широко применяется в медицине масло облепихи в качестве эпителизирующего и болеутоляющего средства при язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки, трофических язвах, аллергических заболеваниях кожи, при ожогах, пролежнях, а также для ликвидации отрицательных последствий лучевой терапии.

Ненасыщенные жирные кислоты (олеиновая, линолевая, линоленовая, пальмитиновая и др.) предупреждают развитие атеросклероза. В значительном количестве они содержатся в семенах растений (какая, миндаль, подсолнечник, лен и др.), мякоти плодов (маслины, облепиха).

В организме человека с нормальной упитанностью количество жира составляет 17% от веса тела, при этом около 75% - запасные жиры. Они являются самым емким источником энергии: организм получает при переработке 1г жира 9 ккл. Жиры не только предохраняют внутренние органы от переохлаждения, т.к. плохо проводят тепло, но и от механических повреждений и травм. [5]

Установлено, что растительные масла и масляные экстракты, полученные из одного и того же вида лекарственного растительного сырья, отличаются друг от друга по содержанию биологически активных веществ, что связано с технологией производства. В растительных маслах облепихи и шиповника цветное число и содержание суммы каротиноидов на порядок выше по сравнению с таковым в масляных экстрактах. Установлено, что хроматографические профили масел и масляных экстрактов, полученных из лекарственного растительного сырья одного вида, отличаются друг от друга. Следовательно, фармакологическая активность таких препаратов будет различаться. [6]

Химический состав, фармакологическая активность и использование ЛРС, содержащего жирные масла, описаны в таблице в приложении 2. [9]

**Вывод**

Жирные масла очень важны для жизни человека. В них содержатся незаменимые жирные кислоты, которые не синтезируются организмом человека и попадают в наш организм с пищей. Они способствуют быстрому преобразованию холестерина в фолиевые кислоты и выведение их из организма.

Растительные масла содержат такие витамины, как А, D, Е, F. Витамин Е является важным антиоксидантом, защищает нас от сердечно-сосудистых заболеваний, поддерживает иммунную систему, препятствует старению и атеросклерозу, влияет на функцию половых и других эндокринных желез, деятельность мышц, способствует усвоению жиров, витаминов А и D, принимает участие в обмене белков и углеводов.

Хотелось бы отметить, что в ГФ РБ содержатся частные фармакопейные статьи для 6 жирных масел: какао, касторового, кокосового, кукурузного, подсолнечного и соевого масел. Однако ни для одного из этих масел нет статьи для соответствующего ЛРС.

В курсовой работе были приведены некоторые ЛС, содержащие жирные масла. Все они обладают разнообразными фармакологическими действиями.

**Список используемых литературных источников**

1. Шиков А.Н., Макаров В.Г., Рыженков В.Е. «Растительные масла и масляные экстракты: технология, стандартизация, свойства». Издательский дом «Русский врач». 2004; 264 с.

2. Сокольский, И.Н. Фармокогнозия: учебник. - М.: Медицина, 2003 - 480 с.

. Интернет ресурс: http://www.fito.nnov.ru/special/adeps/lypos/

. Интернет ресурс: http://www.chemistry.ssu.samara.ru/chem4/link\_v47.htm

5. Энциклопедия китайской медицины: целительные силы природы. Ю ВэйСинь Москва: Ольма-пресс. 2002

6. Характеристика репаративно-адаптивной активности жирных растительных масел в эксперименте / Е.Е. Зацепина и др. // Успехи современного естествознания. - 2012. - №9. - С. 10-11.

. Кузнецова, М.А. Лекарственное растительное сырье и препараты. - 2 изд. - М.: Высшая школа, 1987.

. Нечепасова Д.И. Классификации жирных масел // Международный журнал экспериментального образования. - 2014. - №1 - С. 182-183

Коноплева, М.М. Фармокогзнозия: природные БАВ: учебное пособие. Витебск, 2010 - с. 25-27.

**Приложение**

Йодное число некоторых жирных масел

|  |
| --- |
| Невысыхающие масла (тип олеиновой кислоты) |
| Оливковое | 80-85 |
| Арахисовое | 83-105 |
| Миндальное | 93-102 |
| Персиковое | 96-103 |
| Касторовое | 81-90 |
| Полувысыхающие масла (тип линолевой кислоты) |
| Горчичное | 93-107 |
| Кунжутное | 103-112 |
| Хлопковое | 100-120 |
| Подсолнечное | 119-144 |
| Кукурузное | 111-131 |
| Высыхающие масла (тип линоленовой кислоты) |
| Маковое | 131-143 |
| Конопляное | 140-175 |
| Льняное | 169-192 |

Химический состав, фармакологическая активность и использование ЛРС, содержащего жирные масла

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| Наименование растительного сырья, растений и семейства | Биологически активные вещества | Лекарственные средства | Фармакологическое действие |
| Невысыхающие жирные масла |
| Маслины плоды - *Oleae europaeae fructus*, Маслина (Олива) европейская - *Olea europaea L*., Маслиновые - *Oleaceae* | Глицериды олеиновой (80%), линолевой, пальмитиновой, стеариновой и др. к-т; вит. Е, каротиноиды | Оливковое масло - *Olivarum oleum,* Цистенал, Олиметин, Пинабин, Холагол | Растворитель камфоры для инъекций, слабительное, желчегонное, основа для приготовления эмульсий |
| Миндаля семена - *Amygdali Semina*, Миндаль обыкновенный - *Amygdalus communis L.,* Розоцветные - *Rosaceae* | Триглицериды олеиновой (85%), линолевой, пальмитиновой, стеариновой и др. к-т | Миндальное масло - *Amygdalarum oleum* | Легкое слабительное, растворитель лекарственных препаратов и экстрагент |
| Персика семена - *Persicae semina*, Персик обыкновенный - *Persica vulgaris Mill.*, Абрикоса семена - *Armeniacae semina*, Абрикос обыкновенный - *Armeniaca vulgaris Lam.*, Розоцветные - *Rosaceae* | Глицериды олеиновой (39%), линолевой и насыщенных к-т, вит. Е, каротиноиды | Персиковое масло - *Persicorum oleum*, Пинабин | Применяется как миндальное масло |
| Полувысыхающие жирные масла |
| Подсолнечника семена - *Helianthi semina*, Подсолнечник однолетний - *Helianthus annuus L.*, Астровые - *Asteraceae* | Глицерилы линолевой (47%), олеиновой и насыщенных к-т, вит. Е, каротиноиды | Подсолнечное масло - *Helianthi oleum*, Аэкол | Слабое желчегонное; растворитель лекарственных препаратов и экстрагент |
| Кукурузы зародыши - *Maydis embryonis*, Кукуруза обыкновенная - *Zea mays L.*, Мятликовые - *Poaceae* | Триглицериды линолевой (46%), олеиновой (43%) и насыщенных к-т, вит. Е, фитостерины | Кукурузное масло - *Maydis oleum* | Антисклероти-ческое, желчегонное |
| Высыхающие жирные масла |
| Льна семена - *Lini semina*, Лен обыкновенный - *Linum usitatissimun L.*, Льновые - *Linaceae* | Смесь глицеридов линоленовой (40%), линолевой (35%), олеиновой и насыщенных к-т | Льняное масло - *Lini oleum*, Линетол в составе: Винизоль, Лифузоль, Ливиан | Легкое слабительное, антисклероти-ческое, гипоглекими-ческое, ранозажив-ляющее |
| Жирные масла, имеющие специфические кислоты |
| Клещевины семена - *Ricini semina*, Клещивина обыкновенная - *Ricinus communis L.*, Молочайные - *Euphorbiaceae* | Глицериды рицинолевой (85%), олеиновой, линолевой к-т, токсабульмин рицин, алкалоид рицинин | Касторовое масло - *Ricini Oleum*, Уролесан, Алором | Слабительное, мочегонное, противовос-палительное |
| Пшеницы зародыши - *Tritici embryonis*, Пшеница - *Triticum vulgare L.*, Мятликовые - *Poaceae* | Полиненансыщ-е жирные к-ты, токоферолы, фосфолипиды, фитостерины | Масло зародышей пшеницы нерафиниро-ванное | Гипохолесте-ринемическое, иммуномоду-лирующее |
| Твердые жиры |
| Какао семена - *Cacao semina*, Шоколадное дерево - *Theobroma cacao L.*, Стеркулиевые - *Sterculiaceae* | Глицериды стеариновой (34%), пальмитиновой (25%), олеиновой (43%) и др. к-т | Масло какао - *Cacao oleum*, Цитрамон | Основа для приготовления суппозиториев |
| Жидкие жиры |
| Рыбий жир тресковый - *Jecoris aselli oleum* | Глицериды поли-ненасыщенных жирных к-т: эйко-запентаеновой, до-козагексаеновой, физитоловой, ассе-линовой; вит. А и D, лецитин, йод, бром | Рыбий жир - *Jecoris oleum*, Эйконол, Ливиан | Витаминное, гиполипидеми-ческое, гипохоле-стеринемическое, иммунностиму-лирующее |

Частные фармакопейные статьи на жирные масла

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Жирное масло | Определение | Описание |
| Какао масло - *Cacao oleum* | Жирное масло, получаемое прессованием поджаренных и освобожденных от кожуры семян какао ― культивируемого тропического шоколадного дерева *Theobroma cacao L*. | Плотная однородная масса желтоватого цвета со слабым ароматным запахом какао, хрупкая при комнатной температуре. Легко растворяется при взбалтывании в эфире и кипящем этаноле. |
| Касторовое масло нерафинированное - *Ricini oleum virginale* | Жирное масло, полученное методом холодного прессования из семян *Ricinus communis L.* Может содержать подходящий антиоксидант. | Прозрачная, почти бесцветная или светло-желтая вязкая гигроскопичная жидкость. Малорастворимо в эфире петролейном, смешивается с 96% спиртом и кислотой уксусной ледяной. Относительная плотность: около 0,958. Показатель преломления: около 1,479. |
| Кокосовое масло рафинированное - *Cocois oleum raffinatum* | Жирное масло, полученное из высушенной твердой части эндосперма Cocos nucifera L. с последующим рафинированием. | Белая или почти белая пластичная масса. Практически нерастворимо в воде, легкорастворимо в метиленхлориде и петролейном эфире (температура кипения: от 65°С до 70°С), очень мало растворимо в 96% спирте. Показатель преломления: около 1,449. Определение проводят при температуре 40°С. |
| Кукурузное масло рафинированное - *Maydis oleum raffinatum* | Жирное масло, полученное из семян *Zea mays L.* методом отжима или экстракцией с последующим рафинированием. | Прозрачное светло-желтое или желтое масло. Практически нерастворимо в воде и 96% спирте, смешивается с петролейным эфиром (температура кипения от 40°C до 60°C) и с метиленхлоридом. Относительная плотность: около 0,920. Показатель преломления: около 1,474. |
| Подсолнечное масло рафинированное - *Helianthi annui oleum raffinatum* | Жирное масло, полученное из семян Helianthus annuus C. методом механического отжима или экстракцией с последующим рафинированием. Масло может содержать подходящий антиоксидант. | Прозрачная светло-желтая жидкость. Практически нерастворимо в воде и 96% спирте, смешивается с петролейным эфиром (температура кипения от 40°C до 60°C). Относительная плотность: около 0,921. Показатель преломления: около 1,474. |
| Соевое масло рафинированное - *Soiae oleum raffinatum* | Жирное масло, полученное из семян Glycine soja Sieb. и Zucc. И Glycine max (L.) Merr. (G. Hispida (Moench) Maxim.) методом экстракции с последующим рафинированием. Масло может содержать подходящий антиоксидант. | Прозрачная бледно-желтая жидкость. Смешивается с петролейным эфиром (50-70°C), практически нерастворимо в 96% спирте. Относительная плотность: около 0,922. Показатель преломления: около 1,475. |