



## «ВСЯ ПРАВДА О КОНОПЛЕ» Лекция для посетителей Аптекарского огорода МГУ 2019

### **Введение.**

Когда Аптекарский огород МГУ предложил нам сделать конопляную выставку, нам это показалось интересным. Нам хотелось, чтобы люди увидели и то, что конопля традиционно предлагает людям тысячелетия (типа канатов и веревок) и то, что конопля после периода забвения начала предлагать последние 30 лет.

На днях на нашу выставку в Аптекарском огороде зашли две группы первоклашек. Одна учительница с удовольствием поробовала с детьми масло и суперфуды из конопли, задавала интересные вопросы. Вторая, увидев коноплю, эвакуировала детей из оранжереи как группа «Альфа» заложников из самолёта. Это хорошая иллюстрация судьбы старейшей в мире сельхозкультуры и повод поговорить сегодня.

Человечество постоянно вводит в севооборот всё новые и новые культуры. Конопля – один из немногих примеров регресса в истории. Информация о конопле в СМИ в основном предвзятая - либо слишком субъективная, либо слишком восторженная. Но конопля никого не оставляет равнодушным, она всегда вызывает либо восторг с любопытством, либо кривые улыбки и опасения. Причиной тому её сложная, детективная история.

Если вы сделаете запрос со словом «конопля» в Google, то узнаете, что это чудо-растение может решить многие проблемы цивилизации. Некоторые авторы даже считают, что конопля просто-напросто спасёт мир. Используя коноплю, говорят они, мы построим дома будущего, откажемся от ископаемого топлива, сделаем биоразлагаемые пластмассы, заменим грязную хлопчатобумажную промышленность, вылечим рак, эпилепсию и мигрень.

Почему же мы не видим взрывного роста коноплеводства во всём мире?

Это связано с тем, что в подавляющем большинстве стран конопля справедливо классифицируется, как наркотическое растение, и её оборот строго контролируется. На обсуждение конопли в политике наложено табу, поскольку лица, принимающие решения, сегодня не могут определить, является ли конопля серьёзной социальной опасностью или важной сельхозкультурой. У них не хватает для этого знаний или заинтересованности.

Свою отвратительную репутацию конопля получила в 30-е годы с подачи Соединенных Штатов, её до сих пор трудно смыть. Каких-нибудь сорок лет назад конопляные поля в нашей стране были бескрайними, а словосочетание «коноплеуборочный комбайн» не вызывало глупого хихиканья.

Но в последние десятилетия, когда конопля получила статус революционной культуры, те же США вносят большой вклад в формирование новой легенды.

Что обычно говорят о конопле, как революционной культуре?

У конопли нет отходов, всё растение идёт в дело. Гектар конопли дает столько же целлюлозы, сколько 4 гектара леса. Конопля очень быстро поглощает углекислый газ - в четыре раза быстрее лиственных деревьев. Конопляное волокно в 10 раз прочнее хлопка. Семена конопли содержат такое же количество белка, как соевые бобы, и легко перевариваются. К тому же в них есть все необходимые человеку жирные кислоты. Обычно это перечисление заканчивается уверениями, что из неё можно сделать ещё 25 тысяч товаров. Никто из нас, правда, никто не видел этого списка.

С уверенностью можно сказать, что из неё до сих пор по старинке делают веревки и канаты, ткани, брезент, бумагу. Новые применения последних десятилетий: внутренние детали для салонов автомашин, строительные блоки и теплоизоляция, топливные пеллеты, наполнитель для кошачьих туалетов, корма для животных, косметика и продукты питания, напитки и медикаменты.

Сейчас мы попробуем отделить правду от вымысла.

## **Ботаника конопли**

Конопля - однолетнее растение, латинское название рода – *Cannabis*. Оно произошло, в свою очередь, от санскритского слова «кана». Этот род имеет два вида: обыкновенную коноплю *Cannabis sativa* (Каннабис сатива), и индийскую коноплю *Cannabis indica* (Каннабис индика), которую многие систематики считают разновидностью обыкновенной конопли. Некоторые из учёных говорят ещё о дикой или сорной конопле и иногда выделяют эту разновидность в третий вид *Cannabis ruderalis* (Каннабис рудералис).

Стебель конопли может достигать 5–7 м высоты (обычно 2-4 метра), а толщина стебля у основания от 3,5 до 15 мм. У растения прямой стебель и характерные запоминающимися листья с пальчатыми краями. Конопля требует умеренно теплого и достаточно влажного климата. Вегетационный период конопли – от 80 до 160 дней.

Конопля генетически сильно неоднородна, легко адаптируется к различным почвам, освещению и температурам. Поэтому она очень распространена по всему миру: от субтропиков до северных широт по всему миру. Культурные виды конопли делятся на европейские и более высокие (4 м и более) восточноазиатские формы. Европейские, в свою очередь, состоят из северных низкорослых и скороспелых сортов, средне-русских и высокорослых позднеспелых южных сортов.

Зона произрастания среднерусской конопли охватывает Орловскую, Курскую, Брянскую, Пензенскую, Нижегородскую области, Мордовию и Чувашию. Высота стебля среднерусской конопли обычно 1-2 м.

Южная конопля произрастает на Северном Кавказе. Высота стебля достигает 4 м., урожайность - 25 центнеров с 1 га, тогда как урожайность среднерусской конопли вдвое ниже. Конопля очень требовательна к плодородию почвы и наличию в ней влаги. Конопля истощает почву и требует её обильного удобрения. До 30-х годов XX века в России сортов конопли не существовало, были известны места с лучшим или худшим качеством волокна из конопли.

Растение конопли двудомное: мужские и женские цветы находятся на разных растениях. Цветки у конопли мелкие, невзрачные, они растут соцветиями: женские - колосовидными, а мужские - метельчатыми. Женские растения называются матерка или головач. Они крупнее, гуще олиствены и созревают на месяц позднее, чем мужские. Мужские растения называются посконь или замашка. Они выше женских, и наши предки говорили, что их метёлки «машут туда-сюда по ветру», то есть термин «замашка» происходит от слова «замахиваться». Из поскони делали ткань, а из неё одежду - отсюда выражение «Русь посконая». Посконь не даёт семян.

Из-за того, что матерка и посконь созревает в разное время, уборка конопли до механизации процесса была двухэтапной. Чтобы уменьшить трудоёмкость процесса селекционеры в начале 20 века вывели одновременно созревающую (феминизированную) коноплю, а также однодомную коноплю, где на одном растении есть и мужские и женские цветы одновременно, но на отдельных участках стебля. Сейчас именно сорта доминируют в сельскохозяйственном обороте.

Одновременно были выведены сорта для получения преимущественно волокна, и преимущественно семян: так называемые волоконные и масличные сорта, а к концу 20-го века также низконаркотические сорта. Они позволили сохранить промышленное коноплеводство по всему миру и не допустить окончательной маргинализации культуры конопли. В России такие сорта принято называть также техническими или безнаркотическими.

## **Каннабиноиды**

Всего в конопле найдено 400 органических соединений. Из них около 120 впервые были обнаружены именно в ней и поэтому получили название каннабиноидов – от её латинского названия. Это терпенфенольные психоактивные соединения, которые могут иметь как возбуждающий, успокаивающий, анестезирующий, так и легкий галлюциногенный эффект. Каннабиноиды вырабатываются преимущественно в цветах женского растения и входят в состав липкого сока, который служит для защиты цветка от перегрева и фиксации пыльцы при оплодотворении. В гораздо меньших концентрациях они находятся в верхних листьях, и совсем не обнаруживаются в тканях стебля и в семенах.

Самый изученный на сегодня каннабиноид – это тетрагидроканнабинол, сокращённо ТГК или по-английски - ТНС. ТГК был впервые выделен из растения израильскими учёными в 1964 году. Именно его уровень в продуктах конопли ограничивается законодательством подавляющего большинства стран мира, в том числе и в России, где он входит в список запрещённых наркотических средств так называемого списка №1.

Советская школа селекции безнаркотической конопли признана в мире лучшей. Наши ученые на несколько лет раньше своих западных коллег вывели сорта конопли с очень низким содержанием ТГК. Если в природе конопля содержит 3-5% ТГК в сухих верхних частях растений, то уровень ТГК в сухих верхних частях растения конопли российских сортов ниже 0,1 %. Это самая жёсткая норма в мире.

В 1988 году ООН приняло Конвенцию «О борьбе против незаконного оборота наркотических средств и психотропных веществ», в соответствии с которой коноплю с содержанием ТГК менее 0,3% перестали считать наркотической. Китай, США, Канада и Австралия вслед за ООН установили именно такой порог. Европейский Союз перестраховался и установил его ниже, на уровне 0,2% ТГК. В последние годы Европейская ассоциация производителей конопли лоббирует переход ЕС на нормы ООН, мотивируя это тем, что европейские страны начинают проигрывать Китаю, США и Канаде из-за того, что менее конкурентны в конопле, как сырье для фармацевтики. Такие же разговоры начались и в России.

Существует и противоположная научная школа селекции конопли – «швейцарско-голландская». Она занимается выведением сортов конопли с максимально возможным содержанием ТГК. Такие сорта нужны для медицинских препаратов и наркотиков: гашиш и марихуаны. Гашиш – это высушенные листья и липкий маслянистый слой с цветущих верхушек растения. Марихуана отличается от гашиша тем, что дополнительно содержит сухие стебли и семена, которые практически свободны от ТГК. Соответственно, её действие на организм человека слабее.

Много лет существуют медпрепараты, содержащие ТГК (например, маринол), Они официально разрешены в США, Канаде, Австралии и Западной Европе для купирования побочных эффектов химиотерапии рака и для борьбы с синдромом потери веса при СПИДе.

Вторым по известности каннабиноидом является каннабидиол или CBD. Каннабидиол, в отличие от ТГК, вызывает седативный, успокаивающий эффект. В этом году ВОЗ вывело его из так называемого списка запрещённых веществ №1, поскольку нашла доказанные факты его пользы при лечении ряда неврологических и онкологических заболеваний.

### ***Античная и средневековая история конопли***

Конопля – первое растение на Земле, которое человек начал использовать до возникновения земледелия. Без неё наш мир выглядел бы сейчас по-другому. Конопляным волокном привязывали наконечники к копьям, стрелам, гарпунам, им связывали конструкции жилищ. Семена конопли шли в пищу. Высадка конопли вблизи человеческих стоянок началась в эпоху неолита, когда люди переходили от охоты и собирательства к сельскому хозяйству.

Родина конопли - Центральная и Западная Азия. Здесь она до сих пор растёт в диком виде вдоль рек и долин. Самая большая локация на территории бывшего СССР, где массово растёт дикая конопля, – это Чуйская долина в Казахстане. Она занимает около 140 тысяч гектаров – это приблизительно площадь Санкт-Петербурга. До 1960-х годов дикая чуйская конопля была известна только местным жителям; затем её открыли для себя советские хиппи, которые сделали долину местом для ганджа-туров. Казахские наркополицейские выкашивают и сжигают чуйскую коноплю. Были попытки уничтожить её, распыляя дефолианты с самолётов сельхозавиации.

Миграция человеческих племён занесла коноплю в Европу и Африку, а через Испанию - в Америку. Она везде прекрасно прижилась: приблизительно, как борщевик Сосновского в Подмосковье.

Все самые старые находки, связанные с культурной коноплей, палеоботаники и археологи находят на территории Китая. Самой старой находке 12 веков: в могильнике на Тайване был найден глиняный горшок со следами конопляной веревки и окаменевшим раствором, который использовали для обработки пеньковолокна. В могилах династии Тан в Синьцзяне 9-го века до н.э. обнаружены более сложные изделия из конопляного волокна одежда и обувь. Первое письменное упоминание обнаруживается в 5 веке до н.э. Китайское писание Шу Чинг описывает провинцию Шаньдун, как землю, которая богата сосной, шелком и коноплей. Династия Чжоу приглашала посетителей двора приносить с собой коноплю среди других церемониальных подарков. При правлении династии Ци, очистка цветущих мужских растений от конопляного стебля была красочным народным ритуалом.

Доспехи древних китайских армий скреплялись конопляными веревками, а очень грубые конопляные ткани могли отражать удары мечей и копий. Каждый полководец выращивал коноплю вокруг своих укреплений. Крестьяне делали из семян конопли черный краситель для своей одежды. Деревянные коробки и вазы китайцы поначалу экранировали пеньковой тканью, и лишь потом перешли на чёрный лак.

Китайский доктор Хуа Туо во 2-м веке до н.э. создал конопляное вино та-уо и конопляный порошок та-fei-san, которые использовал в качестве анестетиков во время операций. Во 2-м веке нашей эры дворянин Цай Лунь изобрел производство бумаги из конопляного волокна и получил звание имперского мастера.

Фрагменты стеблей конопли были найдены в гробнице фараона Эхнатона, который правил в 14 веке до нашей эры и вошёл в историю больше как муж Нефертити. Пыльца конопли обнаружена на мумии фараона Рамзеса II, похороненного в 13-м веке до нашей эры. Папирусные тексты описывают лекарства, содержащие коноплю, а иероглифы говорят о конопле, как источнике волокна для канатов. Известно, что египтяне использовали пеньковые веревки, чтобы тянуть тяжелые валуны, и конопляные волокна засовывали в трещины в скалах и поливали их водой, чтобы они разбухали и раскалывали камни по трещинам.

Согласно индийской мифологии, конопля – ровесник бога Шивы и росла одновременно с ним уже в начале времен. Первая печатная книга в мире - индийская книга сутр Дхарани - была выпущена в 7 веке из чистой конопляной бумаги. Кстати, Иоганн Гутенберг отпечатал свою Библию тоже на бумаге из конопли, правда, итальянского производства. Эта книга считается точкой отсчёта для европейского книгопечатания.

Латинское название «каннабис» произошло от санскритского слова «кана». Индийское психотропное средство из конопли называется бханг (на хинди – «любовь») Для употребления в качестве напитка бханг смешивают с любой холодной жидкостью и добавляют миндаль, специи, молоко и сахар. В качестве вкусовой добавки шарики бханга используются при приготовлении сладостей. Бханг часто упоминается в персидском и арабском фольклоре, особенно в сказочном эпосе «Тысяча и одна ночь». Об очень бедной семье говорят поговоркой: «В доме даже плохого бханга нет». В средние века солдаты могли пить или курить бханг перед атакой, чтобы успокоить нервы. В Индии и Пакистане

бханг до сих пор курят и пьют при религиозных церемониях.

В Европе более известно второе название бханга – гашиш. Когда Марко Поло путешествовал по Персии в 1271 году, он сделал записи о секте, которая жила в пещерах в горах и была известна убийствами от имени своего фанатичного лидера Хасана ибн-Сабаха. Арабы называли эту секту хашишин («едоки гашиша»). После возвращения Марко Поло в Венецию истории убийц, накачанных гашишем, начали распространяться по всей Европе. В итоге даже слово «убийца» во французском и английском языках теперь звучит, как «assassin».

Основная версия интродукции конопли в Европу - это торговля Китая с Римской империей по Великому шёлковому пути во 2-м веке и последующее распространение конопли по Европе вместе с расширением Римской империи. «Естественная история» древнеримского писателя-эрудита Плиния Старшего говорит о конопле, как прядильном, пищевом и лекарственном растении.

Но о культуре конопли знали хорошо и древние греки за 500 лет до Плиния. Геродот описывал обряды очищения у скифов, которые, укрывшись в шатрах, бросали на раскаленные камни семена конопли и вдыхали пары «вызывающие радость». «Опьянение» каннабисом описывали также древнегреческий философ Демокрит и фармаколог Диоскорид. Самый старый фрагмент конопляной ткани в Европе (500 год до н.э.) найден в кельтском кургане около Штутгарта в Германии, а второй с сильнее обработанными конопляными волокнами периода около 570 года до н.э. был найден недалеко от Парижа. Скорее всего, путей проникновения конопли в Европу было несколько.

Европейская конопля впервые была выращена в промышленных масштабах вокруг Венеции для производства веревок и парусов. Венецианский Арсенал строил и оснащал боевые корабли для крестовых походов. Это было самое крупное промышленное предприятие средневековой Европы. Это был целый город по производству кораблей и их деталей. На нём работало более 16 тысяч человек, а на воду ежедневно спускали одно готовое судно.

В 17 веке во времена парусного судоходства конопля пережила свой период расцвета. Почти все парусные корабли и почти все снасти, веревки, сети, флаги, вплоть до обмундирования моряков, все производилось из конопляного волокна благодаря прочности на разрыв и гигроскопичности конопли. Каждому кораблю необходимо было для базового оснащения от 50 до 100 т волокон конопли. Эти снасти надо было заменять каждые два-три года в связи с естественным воздействием ветра и солёной морской воды.

Король Испании Фелипе в 1545 году приказал подданным выращивать коноплю по всему королевству и его колониями по всему миру. Это должно было обеспечить производство продуктов питания, парусов, веревок, тканей и основных лекарств. В 1492 году Колумб отплыл в Америку с парусами и веревками из конопли.

Для позднего средневековья выращивание конопли сконцентрировалось в странах Балтии, Польше, Северной Германии и Голландии, во французских Бретани и Бургундии. Наряду со льном конопля была самой важной сельскохозяйственной культурой. Преподобный отец Франсуа Рабле, который написал «Гаргантюа и Пантагрюэль», был известным коноплеводом. Как и лен, конопля выращивалась на небольших приусадебных участках, но её было легче обрабатывать, чем лен. Из-за высокой прочности конопляного волокна из него делались в паруса, веревки и мешки, но из-за грубости их использовали для производства одежды редко.

В 18 веке конопляные волокна, наряду со льном, крапивой и шерстью были основным сырьём для европейской текстильной промышленности, где коноплю в основном использовали для производства верхней и рабочей одежды. После введения в текстильный оборот хлопка и других экзотических волокон, таких как джут, сизаль и рами, уже они заняли ключевую роль в текстильной промышленности.

## *Русь посконная и сермяжная*

В 1993 году археологи обнаружили на сибирском плато Умок 2000-летнюю могилу с останками молодой скифской женщины. Она была знатного рода, получила роскошные похороны, за ней после смерти последовали шесть лошадей и небольшой горшок с семенами конопли.

Известно, что коноплю в Россию завезли скифы. Это произошло не позднее 5-го века, когда они перемещались из Сибири на Ближний Восток и в Европу. То, что конопля приспособлялась к любому климату и была универсальной пищевой и технической культурой (что называется «два в одном»), привело к её большой популярности у славян. Русы начали культивировать посевную коноплю ещё во времена язычества. Самые древние семена конопли и верёвки, изготовленные из её волокна, были найдены в культурном слое 9-го века города Ладоги. Конопля выращивалась на семена, из которого делали масло и кашу, и на волокно, из которого изготавливали ткани и верёвки.

В русском языке появилось выражение «попасть в просак» или в неловкое, смешное положение. Просак – это большой громоздкий стан, на котором в старину сучили веревки. Для прядильщика попасть в такой стан одеждой или бородой означало лишиться и того и другого, а порой и жизни. С утратой реалии забылось прямое значение оборота и укрепилось переносное.

К 18-му веку коноплю на Руси выращивали повсеместно, больше всего на ней специализировались губернии средней полосы. Свой хлопок в России появился только в конце 80-х годов 19-го века в среднеазиатских владениях империи, и к Октябрьской революции Россия получала оттуда около половины всего нужного ей хлопка. Хлопок был вдвое дороже пеньки и использовался при производстве тонких тканей. Крестьяне носили конопляную одежду и использовали в пищу исключительно конопляное масло.

Конопля являлась ведущим российским экспортным продуктом, наряду с мехами, древесиной и железом. В основном она поставлялась в Англию, Голландию и другие морские державы. Такелаж флота этих государств почти полностью состоял из русского пеньковолокна. Корабли под парусами из русской пеньки открыли Америку и совершили первое кругосветное плавание.

Петр I ввел государственную монополию на экспорт пеньки и лично проверял качество. В 1706 году он издал указ о казни купцов, примешивающих в пеньку гниль и мусор. На территории Европейской части России производилось около 140 тыс. тонн пеньки, что составляло около 40% производства пеньки в Европе.

В середине XIX века началась массовая переделка парусников в паровые суда. Пар нанёс культуре конопли первый и очень серьёзный удар, от которого она уже не оправилась.

До Октябрьской революции вся первичная обработка конопли производилась вручную. Почти три четверти сбора пеньки перерабатывалось крестьянами и кустарями. Все машины для прядения лубяных волокон были импортными. Свои машины выпускала только Большая Костромская мануфактура, копируя иностранные образцы. Пенькопрядильни и канатные мануфактуры существовали в десятках городов. До перехода на электричество уличные фонари в Москве заправлялись тоже конопляным маслом. Экспорт конопляного масла к 1900 году из России даже был прекращён ввиду его полного потребления внутри страны.

Перед войной 1914 года в русской фабрично-заводской мануфактурной промышленности, работающей со льном, пенькой и джутом насчитывалось около 300 предприятий, на которых было занято около 90 тыс. рабочих.

Сразу после революции конопля оставалась некоторое время приусадебной культурой мелкого единоличного хозяйства. Возделывались в основном местные сорта – кряжи. Посевы конопли довольно быстро восстановились до довоенных и даже расширились, поскольку крестьянам требовались привычные предметы обихода:

веревочные изделия, ткани и масло. Этому способствовали также высокие индексы заготовительных цен на коноплю по сравнению с другими культурами. При этом урожайности и качество конопли упали, поскольку после войны в силу дробления крестьянских хозяйств стало расти количество мелких усадеб, и началась закладка конопляников на новых местах.

Для замены импортного манильского шпагата пеньковым шпагатом, а также использования пеньки в качестве суррогата льна для тканей, увеличения экспорта пеньки как прядильного материала большевики предприняли масштабные меры. Они вывели коноплю из приусадебных участков в поле, укрупнили тем самым её посевы и включили её в полевой севооборот. Товарное коноплеводство, как и льноводство, стало развиваться путём создания, как тогда говорили, крупных коноплеводческих гнезд. Посевы конопли на семена стали отделять от посевов на волокно.

В двухполье коноплю стали чередовать с картофелем, а в четырехполье – с паром, озимой пшеницей и картофелем. При таком севообороте затраты навоза под коноплю сократились вдвое без потери урожайности конопли. После опытов на опытных станциях стало ясно, что минеральные удобрения могут частично и даже целиком заменить привычный навоз. Появились примеры с использованием под коноплю торфяников. За годы Советской власти коноплеводство широко продвинулось в новые районы, в том числе и в Сибирь.

С присоединением к СССР республик Средней Азии появились первые случаи употребления конопли в РСФСР, Украине и Белоруссии в качестве наркотика. В Средней Азии курение марихуаны было частью культуры, в то время как в славянских республиках это было маргинальное явление, несмотря на повсеместное произрастание конопли. От несознательных граждан начали страдать посевы, особенно на юге. Местами они были настолько изломаны, что трудно поддавались уборке. Такие плантации приходилось охранять нарядам милиции и дружинникам.

Для освобождения крестьян от тяжелого и малопроизводительного труда, повышения урожайности конопли, улучшения качества волокна в совхозах и колхозах стали запускать заводы по первичной обработке конопли. В стране по сути «с нуля» создали промышленность по первичной обработке льна, конопли и новолубяных культур (кенафа, канатника) и пенькопрядильную промышленность. В 1926 году на фабрике «Канат» в Ленинграде были установлены первые полуавтоматы для выпуска канатной пряжи, изготовленные заводом им. Карла Маркса.

Пеньковую промышленность объединили в пенько-тресты, которые в свою очередь, вошли, в льняные тресты. Эта подчинение конопли культуре льна сохранилось до сих пор. Сейчас в стране существует ФГБУ «Лён», которое занимается культурами льна и конопли. Это связано с тем, что по способам культивирования, уборки и первичной переработки эти культуры довольно схожи.

В 1934 году за посевы конопли на усадебных, приусадебных и пойменных угодьях были предоставлены специальные льготы и преимущества. В 1936 году было проведено специальное совещание руководителей партии и правительства с передовиками по льну и конопле. Ряд стахановцев-коноплеводов были награждены орденами СССР.

По первому пятилетнему плану посевная площадь под коноплей должна была достигнуть к 1933 году 1100 тыс. га, а урожайность должна была вырасти с 4,6 до 5,4 ц/га. Это дало бы возможность покрыть полностью потребность в конопляной пеньке для внутренней промышленности и довести её экспорт до довоенных размеров. К сожалению, эти планы не были достигнуты, но СССР всё равно стал достойным преемником Руси. В 1928 году по площади посева конопли Россия занимала первое место в мире – 966 тысяч га - 80% всей мировой площади под коноплей.

Первый семенной фонд конопли в мире создал советский академик Вавилов. В экспедициях 1920-х годов он в разных странах собирал сорта и формы местной флоры,

чтобы потом использовать в селекции. Он собрал самую большую в мире коллекцию из 700 сортов дикорастущей и культурной конопли. Вавилов предполагал пересевать собранные семена каждые четыре года, чтобы сохранить их для потомков. Многие сорта в последующем были украдены, куплены или подарены. Чудом семена конопли, как и другие съедобные семена, не были съедены сотрудниками института в блокаду. В последние годы советской власти семена конопли хранили уже в холодильнике, чтобы пересевать коноплю раз в 50 лет. Сейчас остатки коллекции хранятся сейчас во Всероссийском институте генетических ресурсов растений в Санкт-Петербурге. Хранитель коллекции конопли, мака и хлопчатника Сергей Владимирович Григорьев прочёл лекцию в этом зале в прошлое воскресенье.

С 1924 года «Лён и конопля» в стране стал издаваться ежемесячный журнал «Лён-пенька» (№№ 7—12). Он издавался 68 лет и на пике достигал тиража в 12 тысяч экземпляров (современный отраслевой журнал «Нефтегаз» издаётся тиражом 9000 экземпляров). Последний номер журнала «Лён и конопля» вышел в 1992 году, но сейчас есть идея начать его издание снова.

Конопля занимала прочное место в повседневной жизни и культуре советского человека. Наша ассоциация репринтно переиздавала книгу издательства «ДЕТГИЗ» 1926 года «Конопель-Конопелька» со стихами поэта Ивана Новикова.

При двустороннем направлении культуры посконь убирается в конце июля-начале августа выдергиванием руками, матерка — через 1,5–2 месяца. В средней полосе СССР уборка производится вручную (выдергиванием) и частично обыкновенными жатвенными и специальными коноплеуборочными машинами, на юге и юго-востоке уборка машинная. Обмолот ручной, а также на хлебных щитовых молотилках и специальной молотилке Титова. Декортицированный луб, механически выделяемый из стебля конопли на декортикаторе, имеет ограниченный спрос в промышленности. Обычно стебель подвергается мочке в естественных водоемах или специально вырытых копанях; при мочке происходит бактериальное брожение пектиновых веществ, что освобождает луб от древесины и периферических тканей, делая его более мягким и эластичным. Снопы конопли перед мочкой связываются в плоты и погружаются в водоем при помощи груза (бревно, камни, бочки, колоды с водой). При теплой погоде мочка заканчивается в 12–15 дней, при холодной — в 20–30 дней. Вымоченные снопы просушиваются на воздухе и в специальных сушилках, после чего их мнут, треплют (механизированно) на пунктах и заводах первичной обработки, получающих длинное и короткое волокно, а также паклю, которые идут в пеньковую промышленность.

С 1931 года с созданием в украинском Глухове ВНИИ конопли в СССР развернулась широкая планомерная работа по селекции конопли. Институт начал с выведения сортов конопли, пригодных для механизированной уборки. Феминизированный сорт конопли ОСО-72 позволил резко увеличить производительность труда на уборке стеблей. По показателю выхода волокна он намного превышал культивируемые в то время сорта конопли. За эти работы в 1936 году директор института Николай Николаевич Гришко был награждён орденом Ленина.

НИИ конопли разработал более 50 машин для уборки и переработки посевной конопли, льна-долгунца и других технических культур. Коноплежатки, коноплекомбайны, подборщики, тюковщики, оборудование для пенькозаводов серийно выпускались советской промышленностью.

В начале 60-х годов институт вместе с Люберецким заводом им. Ухтомского создал для кубинцев комбайн для уборки сахарного тростника. Несколько тысяч таких комбайнов под маркой КСТ-1 в течение 1964—1966 годов было изготовлено и отправлено на Кубу. Несколько лет назад наши бразильские партнеры, которые поставляют в Россию сизалевое волокно, привезли нам чертежи машины 19-го века для промывки волокна известной

английской фирмы «Мекки». Они нашли их в Кении и хотели наладить в России их производство. Они были очень разочарованы нашим отказом, поскольку считали нас страной, для которой это сущий пустяк. «БежецкСельмаш» - единственное отечественное машиностроительное предприятие, выпускавшее коноплеуборочную технику в РФ, в настоящее время обанкротилось. Мы помогли одному итальянскому предпринимателю вывезти в Италию бежицкую коноплесеялку для музейных целей. Наверное он поставил её рядом с машиной «Мекки».

После Второй мировой войны в мире, в том числе в СССР, было запущено крупнотоннажное производство полиэтилена, полипропилена и капрона. Из этих полимеров инженеры научились экструдировать тонкие плёнки и нити, которые произвели техническую революцию в производстве канатов и мешкотары. Эти полимеры вместе с вискозой, полиэфиром стали заменять пеньку и в тканях, что в очередной раз снизило мировой спрос на растительные волокна.

Ещё один удар конопле нанесла ООН, когда в 1961 году приняла конвенцию о внесении конопли в список наркотических культур. СССР, как и большинство стран, её ратифицировал. Площадь выращивания конопли начала сильно сокращаться во всём мире. В 1965-1971 годах посевы конопли в СССР не превышали 300.000 га, правда урожаи были втрое выше дореволюционных (11-12 ц/га). В 1976 году в СССР уже насчитывалось 136.000 га конопли, а в 1990-м – 46.000 га.

Для сохранения культуры конопли в сельскохозяйственном балансе страны с 1973 года начались работы по созданию безнаркотической конопли. Через 10-15 лет ученые глуховского ВНИИ впервые в мире создали сорта с очень низким содержанием ТГК - ниже 0,1%. Это позволило сохранять значительные посевы конопли до трудных 1990-х годов, когда культура конопли практически исчезла с русских полей.

Сорта ЮСО-14, ЮСО-31, Золотоношская 11, Золотоношская 15, Гляна, Глера выращиваются сейчас в России, Украине, в странах Европейского Союза, Канаде, Китае и Австралии. Все современные сорта конопли в мире выведены на основе советских сортов.

В 1987 году Совет Министров СССР запретил гражданам культивирование конопли и мака на приусадебных участках. Одновременно были введены новые составы преступлений в Уголовный Кодекс и Кодекс об административных правонарушениях. Это были статья 225 и статья 99 с одинаковым названием «Незаконные посев или выращивание масличного мака или конопли».

Соответствующая статья до сих пор содержится и в УК РФ – это статья 231 «Незаконное культивирование растений, содержащих наркотические средства или психотропные вещества либо их прекурсоры». Культивирование означает создание специальных условий для посева и выращивания наркосодержащих растений, а также совершенствование технологии их выращивания, выведение новых сортов, повышение их урожайности и устойчивости к неблагоприятным погодным условиям.

Одно время выращивание конопли в РФ лицензировалось Росздравнадзором, но в 2007 году вышло Постановление Правительства РФ, которым были определены и разрешены к выращиванию безнаркотические сорта конопли, а лицензирование отменено. На сегодня в реестре селекционных достижений, разрешённых к выращиванию находится 27 сортов безнаркотической конопли, выведенными несколькими институтами РФ и Украины.

После декриминализации конопли в Западной Европе в 1990-х годах конопля начала возвращаться на поля и снова стала традиционной нишевой технической и пищевой культурой. В 2010-е конопляный бум достиг России. Некоторые хозяйства возвращают эту культуру на поля. Если в 2010 году площади посева конопли в России составляли 870 гектаров, то в 2018 году уже 8 тысяч гектаров.

Одним из направлений российской коноплепереработки, которые не

рассматриваются другими странами, является производство баллистных и стрелковых порохов из конопляного волокна, поскольку хлопок не выращивается на территории России, а основные мировые экспортеры хлопка, из которого производят пороха, - это Китай, Индия и США. Чтобы меньше зависеть от этих стран в международной политике Россия ищет замену хлопку в пороховой промышленности и только небольшие площади под технической коноплей препятствуют пока изменению ситуации.

### ***Конопля в Европе***

Возделывание конопли в Европе имеет за своими плечами переменчивую историю. Если еще в 18-ом и 19-ом столетиях конопля во многих европейских странах, особенно с развитым мореплаванием, все еще была важной культурой (например, Франция в 1840 г.: 176.000 га), в 20-м столетии возделывание конопли потеряло свою значимость. Лишь во время мировых войн в Германии, которую каждый раз отрезали от таких важных импортируемых волокон, как хлопок или джут, происходил кратковременный расцвет производства конопли (1942: 21.000 га).

К началу Первой мировой войны крупнейшими производителями пеньки в странах Европы были Австро-Венгрия и Италия, собиравшие каждая 20% от российского объема. Идущие следом Франция, Сербия и Япония собирали все вместе всего 5% от российского производства. В Европу вывозилось около 1000 тонн канатно-веревочной продукции и шпагатов и около 8000 тонн канатной пряжи из пеньки.

В 1930-е годы в Италии посевы конопли занимали площадь 85 тыс. га. В Югославии, Польше, Румынии, Венгрии конопля высевалась не более 30 тыс. га в каждой. Чехословакия, Франция, Испания, Болгария сеяли по 5–10 тыс. га. Из азиатских стран видное место занимала Корея (30 тыс. га), Китай, Япония (7 тыс. га). В остальных странах мира посевы конопли были крайне ограничены и не выходили за пределы 1 тыс. га.

В конце 80-х годов возделывание конопли в Европе почти полностью прекратилось. В ЕС в 1988 году было засеяно коноплей всего лишь 2.700 га во Франции. В Восточной Европе возделывание конопли рухнуло в 1990 году с началом политических преобразований. Самой важной восточноевропейской страной, возделывающей коноплю, была Румыния, где еще в 80-х годах под коноплю было занято около 40.000 га; в 1995 году их осталось всего лишь 1.000 га.

Причины кризиса в коноплеводческой отрасли в 19-20-м веках:

1. Волокно европейской конопли испытало частично вытесниться импортными волокнами джута, сизаля, маниллы.
2. Благодаря механизации прядения хлопок начал свое победное шествие по миру.
3. Значительное уменьшение парусного судоходства резко уменьшило спрос на конопляное волокно.
4. Начиная с середины XIX в., когда было изобретено производство целлюлозы из дерева, конопля потеряла свое место в производстве бумаги.
5. Наркотический аспект применения растения конопли привело к его частичному или полному запрету в ряде стран.
6. В XX в. синтетические волокна завоевали технические области применения волокон.

Стимулом к возрождению коноплеводства послужило решение ЕЭС 1989 года о легализации использования посевной конопли в промышленных целях, принятое на уровне министров сельского хозяйства стран - членов Европейского экономического сообщества. Страны-члены ЕС создали со временем систему, позволяющую проверить содержание ТГК на 30% площадей, занятых посевами конопли на волокно, при этом образцы для анализа должны быть взяты у не менее, чем 30% коноплеводов по всем культивируемым сортам. На

сегодня в ЕС для выращивания сертифицировано около 60 сортов конопли, которые содержат менее 0,2% ТГК.

О любом посеве конопли хозяйства и фермеры сообщали в национальные министерства сельского хозяйства и внутренних дел. Им разрешалось высевать только сорта полезной конопли, включенные в список сортов ЕС.

С 1997 года запущены различные европейские программы оказания финансовой помощи в целях поддержки коноплеводства в странах - членах ЕС. При возделывании конопли фермер получал субсидию на обработку площадей, а предприятие по первичной переработке тресты - субсидию на переработку.

Для получения субсидии лицо, занимающееся выращиванием конопли, должно было удовлетворять ряду условий. Оно должно было вносить участки, на которых в данном году засеяна конопля, в национальный реестр использования сельскохозяйственных угодий. К заявке на получение платежа должно быть приложено удостоверение о проведенном севе конопли, а также заявление с обязательством незамедлительно уведомить органы внутренних дел о начале цветения конопли. Это связано с тем, что тетрагидроканнабиол содержится в основном в цветках конопли, тогда как в стеблях и семенах он практически отсутствует. Кроме того, в данном финансовом году у заявителя не должно быть выявлено несоответствий при проведении проверок, а продукт должен быть обработан в предусмотренном в заявлении количестве. Государственная поддержка переработчикам оказывалась только при первом переделе и на основе доказанного количества полученного волокна.

Из-за сравнительно больших национальных субсидий посевные площади выросли до 40.000 га к 1998 году. Неприятным эффектом субсидий стал т.н. «испанский эпизод» субсидированного коноплеводства. В Испании высокие урожаи до 20 000 гектаров были достигнуты с помощью субсидий с 1997 по 1999 год, но большая часть субсидированного урожая не была переработана.

Поскольку фермерам для получения субсидии нужно было только предъявить договор о приемке семян, ЕС ввел новые правила регулирования. С 1999 года для получения субсидии стало необходимо предоставлять свидетельство о переработке конопляной тресты уполномоченным первичным переработчиком. Это помогло предотвратить неправомерное получение премий и посевные площади в Испании резко сократились.

До 2000 года количество посевов конопли и производимой из неё продукции в ЕС не регулировалось. Мер по поддержке производства на уровне ЕС тоже не существовало. В 2000 году было издано распоряжение Совета ЕС № 1673/2000, в котором были установлены национальные квоты по длинному и короткому льняному волокну и конопляному волокну, а также размер дотаций на обработку одной тонны волокна. В отношении конопляного волокна, содержащего до 7,5% загрязнений и костры, дотации были установлены на период с 2003 по 2006 год в размере 90 евро за гектар. Государственная поддержка оказывалась только в отношении сортов конопли, указанных в распоряжении Комиссии ЕС, поначалу в отношении 21 сорта.

Затем поддержка была продлена на два года. Государствам - членам было предоставлено право, с учетом традиционных возможностей продаж, принять решение о предоставлении дотаций также на производство конопляного волокна с содержанием загрязнений и костры от 7,5 до 25%.

В этом случае государства - члены оказывали поддержку в пределах количества продукции, установленного в виде национальных гарантированных квот. Были установлены две квоты - одна отдельно по длинному льняному волокну и вторая совместно по короткому льняному волокну и по конопляному волокну. Отдельной квоты по конопляному волокну не устанавливалось.

Лимиты для отдельных перерабатывающих предприятий устанавливались государствами - членами таким образом, чтобы была соблюдена национальная гарантированная квота.

Некоторые страны вводили дополнительные национальные субсидии. Так, например, Чехия признала коноплю посевную приоритетной сельскохозяйственной культурой и в 2005 году ввела свою дополнительную субсидию в размере 95 евро на гектар. К 2009 году она снизилась до 45 евро, а потом была отменена.

В 2008 году общий режим поддержки, установленный ЕС, был продлен еще на один год. С 2009 года предполагалось отменить поддержку обработки короткого льняного и конопляного волокна и сохранить поддержку только в отношении длинного льняного волокна.

Это намерение вызвало возражение со стороны Чешской Республики, Франции и Польши, поскольку отмена поддержки обработки короткого волокна нанесло бы серьезный ущерб развитию программ культивирования и обработки конопли. В результате усилий этих стран поддержка обработки короткого льняного и конопляного волокна в размере 90 евро за тонну была продлена до конца 2012 года.

В более развитых промышленных странах, таких, как Германия, Франция и Нидерланды за эти годы были построены новые установки для отделения волокна. В эти разработки страны ЕС инвестировали по разным оценкам от 15 до 30 млн. евро. Также были спроектированы и введены в строй инновационные производственные линии для последующей переработки полученного волокна (например, в автомобильной промышленности).

После 2012 года площадь европейских посевов стала уменьшаться, пока, наконец, не стабилизировалась. Уменьшение посевных площадей имело под собой три причины.

Первая – усложнение регулирования, которое требовало полной переработки конопли на масло, волокно и костру.

Второй причиной стало уменьшение, а потом полная отмена субсидий на выращивание конопли, а третьей то, что рынки сбыта для новых областей использования конопли развивались медленнее, чем ожидалось.

Сейчас в Европе наблюдается вторая волна роста посевов конопли. Если в 2011 году под коноплей было занято 8000 гектаров (те площади, которые сегодня заняты коноплей в России), то в 2015 году уже 25 000 гектаров, и эта тенденция нарастает.

Рост посевов конопли вызван приходом новых игроков из стран Балтии, Хорватии, Чехии, Словакии, Польши, Румынии. Это означает, что теперь почти все страны ЕС выращивают коноплю, большинство из них – на семена для производства продуктов питания. Динамичный спрос пищевой промышленности порождает много тенденций. Во-первых, обработка семян для употребления в пищу достаточно проста по сравнению с получением конопляного волокна и костры. Плюс на конопляные продукты питания есть спрос, поскольку люди стремятся к более здоровому образу жизни и узнают о пользе конопли.

Самой важной в ЕС страной возделывания конопли является Франция, где волокно на 95% перерабатывается в специальную целлюлозу. Германия, Великобритания и Нидерланды являются после Франции крупнейшими странами-производителями конопли в Европе. В этих трёх странах конопля используется, прежде всего, для получения технического текстиля и, особенно, для автомобильной промышленности, производства теплоизоляционных материалов, а также для получения целлюлозы.

Рассмотрим коноплеводство в некоторых странах ЕС поподробнее.

### ***Великобритания***

Великобритания имеет богатую традицию промышленного коноплеводства. Названия многих английских населенных пунктов имеют корнем слово «конопля», типа Hempphill, Hempriggs. Графство на юге Англии с населением более миллиона человек имеет однокоренное конопле название Hampshire.

Англия в средние века не просто поощряла коноплеводство, но и вводило его культивирование в приказном порядке. В 1533 году Генрих VIII издает указ, предписывающий каждому фермеру высевать четверть акра конопли на каждые 6 акров общей посевной площади. «Конопляный указ» Генриха VIII был дважды, с промежутков в 30 лет, повторен Елизаветой I – в 1563 и 1593 годах. Указы зачитывались королевскими глашатаями в каждом крупном поселении. Отказ от выращивания конопли наказывался штрафами. В Англии иностранцы могли получить столь желанное британское гражданство, только выращивая на своих землях коноплю.

Но, несмотря на все усилия, Англия никогда не была заметным производителем или экспортёром конопли. Получить коноплю в достаточных количествах англичане не могли из-за недостатка территории и рабочей силы. Влажный и холодный климат острова также не способствовал росту растения; волокна нужного качества из него не получалось, а выделка ткани из растения требовала времени и была очень трудоёмка.

Тем не менее, жители страны активно использовали растение и даже напрямую от него зависели. Конопля сыграла решающую роль в создании Великой Британской империи. Из конопляной пеньки плели канаты и ткали парусину для флота, который был главной военной силой английских королей. Многочисленные парусники, на которых английские моряки путешествовали по миру с XV по XIX век, были оснащены конопляными парусами и канатами. Из неё делали не только снасти, но и сети для рыбной ловли, одежду. Семена конопли входили в ежедневный рацион моряков наряду с солониной и сухарями.

На мировом рынке тогда существовало лишь два «конопляных гиганта» - Франция и Россия. Англичане не закупали пеньку у Франции из-за неприязни к французам и из-за цены, которая была намного выше русской. С конца XVII в. Великобритания открыла для себя дешёвую русскую пеньку, в связи с чем её собственные посевы конопли начали сокращаться и практически сошли «на нет» к концу XIX в.

Две трети годового русского пенькового экспорта сразу же скупалось британцами на корню, причем они платили авансом, чтобы обеспечить гарантированное получение.

После сражения при Трафальгаре в 1805 года Наполеон I потерял возможность бороться с Англией на море, где она стала почти единственной владычицей. Он решил подорвать торговлю Англии, закрыв для неё все европейские порты. Этот эпизод известен в истории, как континентальная блокада, которая распространялась на все её зависимые или союзные страны. К блокаде присоединились почти все крупные европейские государства, включая Россию. Британия оказалась перед реальной угрозой краха и ответила контрблокадой, развернула морскую торговую войну и контрабандную торговлю. Ситуацией воспользовались США, которые соперничали с Россией в производстве пеньки и парусины — если в 1801 году пенька стоила 25 фунтов стерлингов за тонну, то к 1809 году её стоимость возросла до 118 фунтов.

Американский президент Томас Джефферсон объявил лес, лен и коноплю стратегическими товарами, ограничив их экспорт. Англия, задыхавшаяся без этих материалов, начала захватывать американские корабли с пенькой, лесом, льном. Она занялась импортозамещением и одновременно начала искать замену конопляному и льняному волокну. Под конопляные поля был полностью отдан остров Норфолк недалеко от Австралии, начались посевы льна и конопли в Ирландии, Шотландии, Новой Зеландии, Австралии, Канаде. Начался ввоз в Англию бомбейской пеньки из Индии (растение, которое мы знаем, как гибискус) и джута, но объёмы поставок были невелики, а канаты из этих волокон получались непрочными и быстро гниющими. Очень порадовала англичан своими качествами манильская пенька, но её производилось мало, и по данным 1811 года

англичане, смогли закрыть ей лишь 13% потребностей британского флота.

Та же самая ситуация получилась и с парусами — пробовали делать их хлопчатобумажными (перкаль), но в условиях тропиков хлопковые паруса сильно гнили и быстро рвались.

Только после вторжения Наполеона в 1812 году в Россию, Великобритания подписала с русским императором мирный договор, и масштабные поставки русской пеньки в страну возобновились.

Англичане также известны в мире своим передовым отношением к конопле, как лекарственному растению. Лекарства из конопли продавались в аптеках вплоть до начала XX века. Употребление конопли посредством курения получило распространение лишь в XIX веке. Традиция была привезена из колонизированных африканских стран, в которых англичане жили годами, перенимая местные обычаи. Курить кальян или длинную трубку тогда было модно в самых аристократических кругах.

В 1925 году Великобритания подписала Интернациональную конвенцию по опиуму, по которой его употребление и продажа запрещались законом. Общественное мнение сошлось на том, что конопляные препараты так же опасны, как и опиумные наркотики, и конопля попала в ту же категорию на 50 лет. За хранение и употребление было упрятано за решётку несколько тысяч англичан. Вплоть до конца XX века граждан судили за несколько высаженных в саду растений или за пакет сушёной марихуаны, упрятанный на чердаке.

В 1994 году волна общеевропейской легализации дошла до Англии. Парламентское постановление разрешило фермерам выращивать определённые сорта культурной конопли с низким содержанием ТГК. В 1998 году Англия стала первой в Европе страной, лицензировавшей выращивание психотропной конопли для медицинских нужд. Для сравнения: в Голландии медицинское признание конопли заняло пять лишних лет, стартовав в 2003 году.

В стране появилась Legalise Cannabis Alliance – политическая партия, добивающаяся увеличения масштабов культивирования промышленной конопли на территории страны и улучшения возможностей использования растения в медицинских целях.

Великобритания легализовала смартшопы и гроушопы, заимствованные из Голландии и сделала легальной продажу семян potentной конопли. Появились первые периодические издания для её курильщиков. Книжки о конопле и гашише, домашнем выращивании и прочем вышли из подполья и стали легально печататься и продаваться. Полиция оставила в покое растаманов и сосредоточилась на борьбе с героином.

Тем не менее, наркотическая конопля частично остаётся под запретом до сих пор. Выращивание и обращение конопли осуществляется по лицензии, выдаваемой Министерством внутренних дел, и регулируется нормами ЕС. Хранение малых количеств марихуаны наказывается административно. За нарушением следует привод в полицейский участок, где выносится предупреждение, а после рецидива назначается штраф в несколько сот фунтов. Турист в этом случае занесётся в чёрный список и получает статус «невъездного». Выращивание и продажа конопли являются более серьёзным преступлением и за это могут получить до 14 лет тюрьмы.

Первую лицензию на производство лекарств из каннабиноидов получила крупная фирма GW Pharmaceutical, имеющая филиалы в Швейцарии и Канаде. В 2005 году фирма выпустила препарат Sativex, в состав которого входят ТГК и КБД. Он был предназначен для лечения 85 тыс. больных рассеянным склерозом.

Несмотря на то, что площадь посевов конопли в Великобритании невысока – всего лишь около 1500 гектаров, англичане стали пионерами в нескольких отраслях сразу. Предприятие Hemp Plastics запатентовало «конопляный крахмал» для выпуска полностью разлагаемой «пластиковой» пленки, используемой в мусорных пакетах и оберточных материалах.



Hemp Food Industries Association – пищевая Ассоциация конопляных промышленников, специализирующаяся на производстве пищевых продуктов, в состав которых входит конопляное семя. Включает в себя несколько фермерских хозяйств и три фабрики-пекарни. На основе семян конопли Ассоциацией производятся батончики (Nine Bar, Hemp Flapjack), хлеб (Hemp Sprouted Bread), мороженое (Hemp Ice Cream) и супы, которые оптом реализуются в универсамах натуральных продуктов.

Wholebake – фабрика сладостей, выпускающая батончик «9Bar» и ореховую плитку «Flapjacks», в основе которых лежит луценое конопляное семя. Около 15% продукции экспортируется в США и Канаду.

The Sports Food Company – пищевая компания, поставляет на спортивный рынок протеиновую муку из молотого конопляного семени

Braintree Hemp – компания, специализирующаяся на оптовой торговле трикотажными изделиями из конопли в Европе и Африке.

The Body Shop выпустил линию косметических товаров на основе конопляного масла и ароматической конопляной эссенции.

В Великобритании зарегистрирована Legalise Cannabis Alliance – политическая партия, добивающаяся не только увеличения масштабов культивирования промышленной конопли на территории страны, и которая борется за использование растения в медицинских целях.

Государство просубсидировало исследования университета города Бат, направленных на развитие новейших строительных технологий на основе конопли, по которым в жилищном обществе Саффолк было возведено несколько десятков домов из костробетона в рамках проекта строительства социального жилья в городе.

## **Италия**

В начале XX века Италия была вторым после России, производителем продукции из конопли на мировом рынке. В 1923 году в этой промышленности было занято 20 тыс. человек, при этом экспортный рынок имел очень широкий диапазон и включал, помимо традиционных европейских направлений, страны Южной Америки и Дальнего Востока.

В 1930-х гг., после установления в Италии режима фашизма, конопля была запрещена, как наркотик.

В 1998 года в стране была образована Ассоциация по национальной координации продвижения коноплеводства в Италии (ASSOCANAPA), членами которой являются представители профильных сельхозпредприятий и университетов. ASSOCANAPA учредила предприятие ASSOCANAPA S.r.l., которое признано государством в качестве единственного семян конопли на территории Италии. Любая компания, желающая вести деятельность в сфере коноплеводства, обязано вступить в ASSOCANAPA и заключить договор на приобретение семян у предприятия ASSOCANAPA S.r.l.

Наиболее важным итальянским промышленным округом в сфере коноплеводства на сегодняшний день является провинция города Феррара (область Эмилия-Романья), в которой выращивание конопли неразрывно связано с давними традициями местного производства. Площадь посевов конопли в Ферраре составляет более 1000 га. Выращиваемое сырье используется в текстильной и писчебумажной промышленности.

## **Германия**

Во время мировых войн в Германии, отрезанной от хлопка или джута, культуры конопли кратковременно расцвела. В 1940-1942 годах немцы возделывали приличные по тем временам площади 21.000 га.

В ГДР в 60-е годы возделывание конопли велось на площади около 6.000 га, но в 80-е годы была прекращена. В эти же годы площадь под коноплей в Западной Германии составляла всего 15 га.

Лишь в 1996 году в объединенной Германии после многочисленных информационных кампаний и судебных исков возделывание конопли было легализовано.

### ***Франция***

Франция является сегодня главным производителем промышленной пеньки в Европе. Французы лидируют по производству различных видов бумаги из конопли и в производстве оборудования для переработки конопли. Французы вместе с англичанами лидируют в области строительства с использованием арболитов из конопляной костры.

### ***Польша***

Коноплеводство в Польше сильно пострадало с развалом СССР, который был самым крупным покупателем польской технической конопли. К 2002 году на эту культуру приходилось меньше 100 га. Но уже в 2015 году площадь посевов в Польше увеличилась до 1400 га, началась интенсивная работа по селекции конопли, а министерство сельского хозяйства Польши на основании прогнозов об увеличении спроса на коноплю зарезервировало ещё пять тысяч гектаров.

Польша может стать вторым европейским производителем конопли после Франции. В 2008 г. при Министерстве сельского хозяйства и развития села Польши был создан Институт натуральных волокон и лечебных растений (г. Познань). В составе Института работают 7 опытных хозяйств общей площадью 1850 га, на которых реализуется ряд научно-прикладных программ в рамках государственной целевой программы «Инновационная экономика».

Институт уже вывел пять местных сортов однодомной технической конопли Białobrzeskіe, Veniko, Tygra, Wojko и Greater, которые наиболее приспособлены почвенно-климатическим условиям Польши.

Посевы промышленной конопли и предприятия по ее переработке сосредоточены в Великопольском, Нижнесилезском и Западно-Поморском воеводствах Польши.

Крупнейшими предприятиями данной отрасли являются компании STEICO S.A. (г. Чарнков, Великопольское воеводство) - производитель строительных панелей и матов, термо- и влагостойких материалов из конопляной костры, а также ее дочерняя фирма - транспортно-логистическое предприятие CANABIS S.C. (осуществляет сбор, хранение и транспортировку конопляного сырья).

С этими фирмами сотрудничают свыше ста хозяйств-производителей в Великопольском и Западно-Поморском воеводствах. В Нижнесилезском воеводстве крупным предприятием по переработке и использованию конопляной тресты является фирма LENKON, которая сотрудничает с 20 хозяйствами.

### ***Чехия***

Оживление коноплеводства в Чехии имело место в период между двумя мировыми войнами, когда в Европе засевалось до 50 тыс. га, из которых около 10 тыс. га в Чехословакии. Выращивание конопли было прекращено в 1956 году. Главным фактором были большие затраты ручного труда при уборке и обработке конопляных стеблей при недостаточной оснащенности средствами механизации труда.

В 1997-1998 годах в экспериментальном порядке были засеяны участки площадью 2 га, затем культивирование конопли в Чехии было возобновлено в промышленных

масштабах. Часть посевов предназначалась для получения сырья для текстильной промышленности, а часть для получения топлива.

Наибольшая площадь была засеяна коноплей в 2007 г. - 1530 га, что составляло около 11% площадей, занятых этой культурой в рамках ЕС. В этот период в Чехии работали четыре завода по обработке конопляного волокна. Один из этих заводов демонтирован и вывезен в Россию, в Мордовию, где он перезапущен оООО «Мордовские пенькозаводы». В 2010 году посевы сократились более чем в десять раз - до 142 га (доля в ЕС около 1%). Причиной явился рост издержек производства и снижение цен на конопляное волокно на рынке.

### *Коноплеводство в Китае*

До длительного упадка китайской конопляной промышленности, который начался в 18 веке и продолжался до конца 20 века, Китай был эпицентром конопли в мире. Конопля всегда была частью китайской культуры, больше всего связанной с текстильным сектором. Другими словами, китайцы знают коноплю, потому что они выращивали ее и превращали в конечную продукцию на протяжении тысячелетий.

Основными районами культивирования конопли в Китае являются провинции Аньхой, Хэнань, Юньнань и Шаньдун. Юньнаньский сельскохозяйственный исследовательский институт в 2001 году вывел очень удачный сорт «Юнь Ма №1». Именно он наиболее активно используется Китаем в промышленном производстве. Компания промышленного коноплеводства провинции Юньнань» - крупнейший специализированный производитель промышленной конопли в Китае специализируется на выращивании именно этого сорта. К самым популярным сортам относятся также «Лай У» и «Фэй Чен». Промышленная конопля массово выращивается на колхозных и фермерских полях, а у крестьян является необходимым подспорьем к основным выращиваемым продуктам питания.

Власти Китая разработали план резкого увеличения посевов конопли до 1,3 млн. га. Они ожидают, что экспорт текстиля по-прежнему будет доминировать в конопляной промышленности в Китае, который в последние годы ежегодно экспортирует около 2 миллионов метров текстиля из конопли.

Помимо огромного внутреннего рынка, Китай имеет географическое положение, чтобы использовать преимущества близлежащих экспортных рынков Японии, Кореи, Индии и Австралии, где растет спрос на другие продукты из конопли, такие как косметика и продукты питания.

Китайцы рассматривают коноплю как рациональную замену хлопководческой и перерабатывающей промышленности страны, поскольку она учитывает воздействие хлопка на окружающую среду - нехватка воды, засоление почвы и загрязнение пестицидами. Поскольку китайский хлопок становится все менее и менее конкурентоспособным во всем мире, китайцы считают коноплю логичным, экологически чистым заменителем. Она не требует орошения, может выращиваться без пестицидов или с небольшим их количеством, идеально подходит для схем севооборота и обеспечивает вдвое больше клетчатки, чем хлопок.

Самая северная провинция Хэйлуцзян в Китае, которая граничит с нашим Дальним Востоком, финансирует многочисленные исследования и разработки, чтобы превратить конопляные волокна в серьезную альтернативу хлопку. Университеты провинции привлекли партнеров из Украины и Канады для разработки новых высокопродуктивных сортов конопли, оптимизирования зерноуборочных комбайнов для стеблей и семян.

Исследования ведутся в основном по пути ферментативной котонизации волокон конопли, которые затем могут обрабатываться хлопковыми машинами отдельно или вместе с другими волокнами. По мнению китайцев, конопляный текстиль - это не товар массового

производства, а скорее качественный текстиль с особыми свойствами. И это именно то, что делает коноплю настолько привлекательной для китайской текстильной промышленности, которая находится под сильным давлением стран с низким уровнем заработной платы. Конопляные волокна имеют сложную трехмерную структуру, очень хорошие влагопоглощающие свойства, обладают антибактериальным эффектом, обеспечивают хорошую защиту от ультрафиолетового излучения и позволяют тканям быстро высыхать.

Нидерландская фирма «Натурекс» купила 25%-й пакет акций Шаньдунской коноплепрядильной фабрики, которая производит 3,5 миллиона метров конопляной ткани в год и реализует ее европейскому концерну «Esprit» и американскому «G@A».

Крупнейшими китайскими компаниями в области конопляного текстиля также являются компании Green China Group и Hangzhou Rose Apparel & Textile Co.,Ltd. Они выпускают водонепроницаемую ткань, рюкзаки и сумки, нижнее бельё, спортивную и повседневную одежду, кеды. Первым оптовым покупателем стала китайская армия, которая стала закупать обмундирование из конопляных тканей.

Всего за несколько лет площадь выращивания конопли выросла с 1 000 га до 30.000 га в 2017 году только в провинции Хэйлуцзян. Это столько же, сколько выращивает Канада или Европа.

Китайские фирмы и частные лица получили около 500 патентов, связанных с коноплей, в том числе на само растение, переработку, текстиль, продукты питания, масло, бумагу и лекарства, в частности. Это более половины всех патентов на коноплю, зарегистрированных во всем мире - это явный показатель того, что дальновидные фирмы видят потенциал конопли в Китае и во всем мире.

В 2011 году австралийский производитель промышленной конопли компания «Biofiba» внедрила в Китае свою технологию производства биоразлагаемых подносов для пищевых продуктов одноразового использования. В настоящее время ежегодно Китай производит и поставляет на экспорт 4 млрд. таких подносов, что составляет 2/3 мирового производства. Материал подносов полностью разлагается в течение 180 дней после использования.

Применение промышленных видов конопли особенно распространено в производстве препаратов традиционной китайской медицины. Употребление психотропных продуктов из конопли никогда не было популярно в Китае, несмотря на древнюю традицию медицинского использования этого растения. Его используют, главным образом, для лечения «желчных болезней», для стимулирования функций печени, аппетита, лечения нервных расстройств, а также как наружное средство. Основным лекарственным элементом - смолка женских соцветий, которую часто смешивают с продуктами животного происхождения (пометом летучих мышей, толчеными костями и т.д.) для получения тонизирующего препарата «мумиё».

## **Конопля в истории США**

США внесла свой вклад в историю конопли, и этот вклад оказался с большим знаком «минус». Страна стала виновником антиконопляной истерии, в результате которой конопля была почти полностью истреблена во всем мире.

Впервые выращивание конопли в Америке начали испанские конкистадоры в 16-м веке на территории современной Мексики, Техаса и Калифорнии. Английские колонисты на севере последовали их примеру позже. Пик использования конопляного волокна в Америке пришёлся на 17 век. Оно использовалось, главным образом, для производства веревок и парусов.

В начале 17-го века все фермеры в тогдашних британских колониях Вирджиния, Массачусетс, Коннектикут, Чесапик были обязаны выращивать семена индийской конопли. Для дальнейшего поощрения фермеров к расширению своих культур, конопляное сырьё

принималось как законное платежное средство в большинстве колоний Северной Америки с 1631 года до начала 19-го века. В течение двухсот лет поселенцы могли также платить налоги коноплей, которая росла на их полях. Когда в определенные периоды в колониях Северной Америки ощущалась нехватка конопли в качестве сырья, фермеры, которые не участвовали в её выращивании, могли быть наказаны лишением свободы. Так было, например, в Вирджинии между 1763 и 1767 гг.

Первый президент США Джордж Вашингтон изначально был владельцем плантации конопли в поместье Маунт-Вернон и использовал её в пищу. Выращивал её в своем поместье и будущий третий президент США Томас Джефферсон. Прежде чем стать президентом, он был дипломатическим посланником во Франции, и отправлял секретных агентов в Китай для закупки высококачественных семян конопли, которые затем вывозились контрабандным путем через Турцию. Это было очень рискованно, потому что китайские императоры придавали такое большое значение своим семенам конопли, что казнили всех, кто пытался их вывезти.

Ученый Бенджамин Франклин был очень активным политиком, который внес большой вклад в становление США, как независимой нации. Он запустил одну из первых в Америке бумажных фабрик по производству конопляной бумаги. Это позволило поселенцам свободно выпускать в колониях свою прессу без необходимости просить Британию поставлять им бумагу и книги.

Из конопляной ткани были сшиты мундиры Континентальной армии, сражавшейся за независимость колоний, и первый государственный флаг США. На конопляной бумаге был написан черновик Декларации независимости.

В середине и конце 19-го века большое количество поселенцев путешествовали на запад через североамериканский континент. Классическая картина того времени - длинные караваны с повозками, запряженными лошадьми, мулами и волами по прерии. Брезент из конопляного волокна на стальных арках натянут на характерный каркас. Корабли, которые плыли вокруг всей Южной Америки, чтобы добраться до Калифорнии на западном побережье Соединенных Штатов, были загружены тоннами конопляного материала.

Во время переписи в США 1850 года было переписано 8327 плантаций, на которых конопля выращивалась на площади более 80 га. Собранная конопля использовалась, главным образом, в качестве сырья для тканей, холста и веревок, которые использовались для обмотки хлопковых тюков. Большинство посевов конопли было расположено в южных штатах, главным образом из-за большого предложения дешевой рабочей силы в виде черных рабов. Бум культивирования конопли в США произошёл в первой половине 19-го века, после принудительной депортации тысяч афроамериканских рабов во внутренние районы страны. Центрами выращивания конопли стали Кентукки, Миссури и Теннесси. После отмены рабства в 1865 году культивирование конопли пережило спад.

Кроме своего производства США в течение двухсот лет, вплоть до двадцатого века, также покрывали 80% своего спроса на конопляное волокно за счет импорта из России, Венгрии, затем Чехословакии и Польши.

Изобретение прядильных машин в 19 веке и дешевый импорт хлопка и джута, снизили спрос на коноплю и лён в качестве текстильных волокон. Многие корабли были переведены на паровую энергию, и паруса были больше не нужны. Также была разработана более дешевая альтернативная бумага из древесины.

В начале XX столетия в США курение конопли было распространено в основном среди наемных мексиканских рабочих. От их сленга берет начало общеизвестное название марихуана. К тому времени в Южной Америке и Карибских странах эта традиция была известна уже полвека. До 1930-х годов в США экстракт конопли входил в состав 40% лекарств, в основном от мигрени и нервного перевозбуждения.

В 1937 году Ford Motor Company собрал корреспондентов на пресс-релиз новой модели автомобиля на своём заводе в Мичигане. На глазах у фотографов один из них

рабочих стал стучать по новой машине кувалдой. Корпус был изготовлен из органического пластика, содержащего конопляное волокно, которое заставляло кувалду подпрыгивать и не давало её делать вмятин. Кроме того, двигатель машины работал на этаноле из конопляного масла.

Тот факт, что так называемая марихуана попала в список, похоже, больше связан с расизмом и желаемой долей рынка в индустрии синтетического волокна и бумаги, чем с проблемой её злоупотребления. Конопля - дешевое, натуральное сырье, способное составить серьезную конкуренцию "универсальной" синтетике.

В 1937 году сорок шесть американских штатов запретили марихуану, как наркотическое средство, «приводящее к насилию». Это произошло во многом благодаря Гарри Анслинджеру, возглавлявшему тогда государственное Бюро по наркотикам. Он организовал кампанию против курения марихуаны: негры и мексиканцы, по мнению Анслинджера, вместе с этой привычкой распространяли насилие среди молодых американцев.

Заговор был организован мощной нефтехимической нефтяной промышленностью, в которой главную роль сыграли компания DuPont и медиа-магнат Уильям Херст, изобретатель жёлтой прессы. Уильям Херст издавал газеты и журналы, бумагу для которой закупал у корпорации «Дюпон Кэмиклз». Дюпон попросил Херста помочь ему в борьбе с производителями бумаги из конопли, которая была дешевле и качественнее дюпоновской из древесины. Херст развернул на страницах своих газет черную пиар-кампанию: формально — против наркотика, но фактически против конопляных конкурентов «Дюпон Кэмиклз».

Херст и Дюпон пролоббировали в Конгрессе США Закон «О налоге на марихуану». Этот закон запрещал даже медицинское применение марихуаны, а коноплепромышленников он вынуждал регистрироваться и платить налог в размере одного доллара за унцию (28,35 г). При использовании марихуаны в медицинских целях сбор за незарегистрированные операции составлял сто долларов за унцию.

Таким образом, рынок выращиваемой в стране конопли в США был полностью раздавлен после 1937 года. После этого конопляное волокно для изготовления солдатского обмундирования и канатов для ВМФ США стали импортировать из Китая. Но время Второй мировой войны Китай был оккупирован Японией и импорт прекратился. США стали импортировать с Филиппин манильскую пеньку, где ее производят из другого растения — пенькового банана. Однако в 1942 году Филиппины были захвачены Японией, и министерство сельского хозяйства США развернуло агитационную кампанию среди американских фермеров за возобновление посевов конопли. В 1942 году Закон о налоге на марихуану в США был временно отменен. Посевы конопли резко выросли до 300 000 га. «Конопля за победу» - так называлась кампания, которая продолжалась до конца войны. Был создан пропагандистский фильм с таким же названием.

Крестьяне страны начали подписывать контракты на выращивание для государства конопли, которое было важным сырьем для вооруженных сил. Жатки были предоставлены крестьянам по очень низкой цене или вообще бесплатно. До 1945 года фермеры, которые выращивали коноплю, освобождались от несения военной службы в армии США, как и их сыновья. После освобождения Китая ситуация вернулась в прежнее русло.

Последствия пропаганды и Закона 1937 года в Соединенных Штатах медленно распространились по всему миру. Синтетические волокна, бумажная целлюлоза на основе хлопка и древесных волокон заняли рыночные доли во всем мире и в Америке, а культура конопли в странах Запада полностью деградировала.

В 60-х и 70-х годах некоторые свободные умы в Соединенных Штатах подвергли сомнению процесс принятия решений, который привел к жестким ограничениям на коноплю. Они поняли, что это за потеря для американской нации. В это время появилось и стало крепнуть экологическое движение, и было обнаружено, что конопля снова может

быть полезна в качестве промышленного сырья и что сорта конопли с низким содержанием психоактивного вещества ТГК хорошо подходят для этих целей.

В 1970 году Верховный суд США признал запрет на выращивание этой травы неконституционным и производство конопли в стране начало благополучно возрождаться.

В США выращивание промышленной конопли не разрешалось, но несколько штатов, тем не менее, декриминализовали марихуану. Еще в 2015 году импортные промышленные конопляные семена застревали на таможне США. Тем не менее, конопляная продукция импортировалась со всего мира в Соединенные Штаты в течение нескольких десятилетий.

### ***Агрономические аспекты выращивания конопли.***

Конопля считается культурным растением, не сильно подверженным болезням, вредителям и воздействию сорной травы, это касается особенно плотных состояний волокна конопли, в которых можно отказаться от использования пестицидов без опасений за возможный ущерб урожаю.

С точки зрения своих требований к почве и климату конопля способна конкурировать с сорняками своим быстрым ростом, высотой и связанным с этим сильным затенением земли. Конопля перерастает сорные травы, которые из-за отсутствия света и питательных веществ не достигают зрелости семян, благодаря чему и в сажаемых после конопли культурах появляется только незначительное количество сорняков.

Многодесятилетний опыт выращивания во Франции и Восточной Европе подтверждается также в Германии, где, правда, у конопли иногда встречаются вредители и заболевания, но они редко достигают такой силы поражения, чтобы с ними было необходимо бороться.

Введение конопли в севооборот позволяет улучшить структуру почвы, очищает ее от сорняков, является хорошим предшественником для яровых культур, а при уборке на зеленец и для озимых.

Потребность конопли в тепле зависит как от выращиваемых сортов. Она сравнима с другими яровыми культурами, такими как рапс и ячмень. Конопля лучше всего растет в умеренном климате (13-22°C). Во время развития ростков растения могут перенести заморозки до -5°C, но с течением времени растения становятся более чувствительными к морозу.

Коноплеводство, поглощая в летнее время лишние рабочие рук и требует в то же время до 60% трудозатрат в зимнее время и с этой точки зрения является культурой чрезвычайно выгодной

Посевы конопли лучше всего удаются на супесчаных и суглинистых черноземных, на серых лесных землях, во всех случаях имеющих небольшую примесь песка, землях низменных, но без избытка влаги, защищенные от ветров, свободные для действия солнечного света и содержащие большое количество азотистых веществ.

Структура этих севооборотов такова:

- а) 1. Конопля по навозу. 2. Вика с овсом на сено. 3. Озимая рожь. 4. Кронеплоды.
- б) 1. Пар, удобренный навозом и минеральными удобрениями. 2. Озимые. 3. Пропашные. 4. Овес с подсевом клевера. 5. Клевер. 6. Клевер. 7. Половина конопли, половина озимого 8. Сборный яровой клин и
- в) 1. Пар, удобренный навозом и минеральными удобрениями. 2. Озимая рожь с подсевом клевера. 3. Клевер. 4. Клевер. 5. Половина конопли, половина картофеля. 6. Сборный яровой клин. 7. Черный пар. 8. Озимая рожь. 9. Овес.

У конопли большая потребность в воде. Транспирационный коэффициент показывает количество воды (H<sub>2</sub>O), необходимого растению для образования одного

килограмма сухой массы. Ее транспирационный коэффициент лежит в пределах 300-500 л/кг ТМ, и при этом он выше коэффициента сахарной свеклы и ниже коэффициента пшеницы. Во время вегетационного периода (с мая по сентябрь) должны выпасть – с учетом качества земель – минимум 300 мм осадков, при этом высота урожая соломы зависит в основном от количества осадков, выпавших с июня по июль.

Производство тресты осуществляется сланцевым способом, при котором разложение пектина в структуре стебля достигается в результате непосредственного контакта растения с почвой. Производство волокна пеньки заключается в механизированном процессе отделения от стебля длинных (35-170 см) и коротких (12-30 см) волокон растения с последующей сортировкой и упаковкой. Длинное и короткое волокно в дальнейшем используется в производстве текстильных канатов и сердечников для стальных канатов.

Будучи растением, которое за короткий вегетативный период (100-150 дней) образует большое количество биомассы, конопля нуждается в соответственно большом поступлении питательных веществ. Конопля реагирует очень положительно на органические удобрения.

Здесь скошенная солома разрезается на части длиной около 60 см, которая оказалась оптимальной длиной для последующих этапов переработки. Во время мочки соломы в полевых условиях солому нужно два-три раза проветривать, для этого используются обычные валкователи. Иногда используются специальные ворошилки, которые состоят из нескольких расположенных рядом друг с другом Pick-ups и обеспечивают бережное ворошение соломы. Спустя две-три недели, когда мочка соломы завершается и остаточная влага в соломе оказывается ниже 18%, солому можно прессовать. При использовании насаждений на семена и солому на первом этапе также с помощью слегка модифицированных комбайнов производится срез и вымолачивание верхней трети растения. Оставшиеся стоять на поле стебли срезаются затем жатвенным аппаратом с двойным лезвием и после мочки в полевых условиях и сушки подвергаются прессованию.

Волокна конопли можно собирать, используя специальную технику или технологию уборки, адаптированную к уборке конопли во время полного цветения мужских цветов и, в зависимости от сорта и условий выращивания, продолжается с конца июля до конца сентября. В зависимости от характера планируемого разрушения из конопляного волокна, после сбора отличается в этой области. Для обработки длинного волокна солому конопли выкладывают параллельно на поле и сушат. Сушка сопровождается обжаркой и повторной сушкой в полевых условиях. Для предварительной обработки на волокнистой массе короткого волокна- и по всей длине волокна солома конопли разрезается на поле и обжаривается, а затем прессуется в круглые и квадратные тюки. Если семена также используются, сбор урожая происходит с полной зрелостью семян с середины сентября до середины октября с использованием слегка модифицированного комбайна.

Чтобы не потерять качество конопляная солома должна храниться под крышей, в сухом, чистом месте, защищенном от перепадов погоды. Маслосодержащие конопляные семена после просушки (9-12% конечной влажности) и чистки должны храниться в прохладном и сухом месте.

Конечной целью традиционной обработки конопли являются длинные волокна. Традиционная технология сбора урожая и отделения волокна, в том виде, в котором она еще используется в Восточной Европе и в Китае, в основном заключается в покосе и складывании стеблей параллельно. В современных линиях для коротких волокон стебли находятся в смешанном положении.

В качестве побочных продуктов при этом получают паклю и костру, а также суперкороткие волокна и пыль.

Производство коротких волокон выгоднее, чем традиционная обработка, таким образом, например, можно отказаться от трудоемкой водяной мочки; чтобы отделить волокна механическим способом, достаточно полевой мочки. В отличие от получения длинных волокон, в этом случае солома и волокна могут обрабатываться вперемешку (в отличие от параллельной обработки, что значительно упрощает манипуляции). Наконец, механическое оборудование для отделения волокна для коротких волокон значительно дешевле и обладает высокой пропускной способностью.

В ЕС возрождение производства длинного волокна не имеет шансов из-за своей высокой стоимости, небольшого выхода хорошего волокна и экологических проблем (отработанная вода после водной мочки). Большие издержки возникают из-за значительного использования рабочей силы и применения дорогого специального оборудования во время всей цепочки создания стоимости.

Конопля чрезвычайно требовательна к плодородию почвы, поэтому норма и соотношение минеральных удобрений под коноплю соответствуют такому стандарту в килограммах действующего вещества на 1 га: азотистых 120 кг, фосфорных 90 кг, калийных 90 кг. При совместном внесении минеральных удобрений с навозом (20 т) дозы уменьшаются на 1/4–1/3.

На заправленных навозом конопляниках вносится одна треть нормы стандарта, по клеверищу — половина. На поймах, богатых азотом, удобрения не нужны даже на пятый год культуры; окультивированные болота азота не требуют. Глубокая обработка (20–25 см) с предшествующим лущением, как правило, должна производиться осенью, весной — боронование зяби и предпосевное рыхление безотвальным орудием.

### ***Первичная переработка конопли***

Конопляная солома разделяется на волокна и костру. Среди механических способов отделения волокон различаются традиционный способ (длинное волокно, пакля) и современные линии для изготовления коротковолокнистых продуктов (короткое волокно). Конопляная солома, уже укороченная во время уборки урожая и вымоченная в полевых условиях (вымочка), подается в виде рулонов или прямоугольных кип на установку для отделения волокон от мякоти.

Под мочкой понимается процесс, в котором биологическим способом отделяются межволоконные вещества (пектин, костра) между волокнами и стеблями, вследствие чего волокна освобождаются. Речь идет о процессе разложения, при этом действуют микроорганизмы, бактерии и грибы, а также вырабатываемые ими биохимические вещества (ферменты). Мочка служит для подготовки механического отделения волокна.

При полевой или росяной мочке сжатая конопляная солома остается на поле под открытым небом, — как правило, ок. 2-3 недель, — пока волокна не начинают легко отделяться от костры, но при этом не ломаются. При водяной мочке тот же самый процесс происходит более контролируемо в резервуарах для воды.

Подрезанная уже во время сбора урожая и отмоченная на поле конопляная солома привозится в виде круглых или квадратных кип. После прохождения кипоразбивателя конопля попадает в мяльный аппарат, который проминает сердцевину стебля и подготавливает ее к разделению волокон и сердцевины. Костра в значительной степени удаляется, грубые пучки волокон укорачиваются и отчасти раскрываются. В зависимости от типа, производителя и конструкции машины происходят дальнейшие этапы разрыхления, размельчения и очищения. При прохождении через различные агрегаты пучки волокон еще больше раскрываются и утончаются благодаря процессам мягчения,

вытягивания, кардочесания и трепания. При этом волокна подвергаются очень сильной нагрузке и неизбежно повреждаются.

Оборудование, необходимое для отделения волокна, - это дорогостоящее специальное оборудование, которое изготавливают мелкие производители, в основном во Франции, в Бельгии и в Германии, в небольшом количестве и, чаще всего, с индивидуальной подгонкой. Зачастую приведение всей технологической линии в соответствие с качеством волокна и пропускной способностью необходимых мощностей связано с изменениями, которые могут занимать до нескольких месяцев.

Качество волокон вышеописанных технологических линий для коротких волокон не является достаточным для того, чтобы использовать конопляные волокна для текстиля для одежды. В данном случае, необходимо прибегать к традиционному процессу отделения волокон, либо должны использоваться новые технологии отделения волокон, в которых механически отделенные волокна в дальнейшем утончаются с помощью химико-физических процессов. Инновационные технологии из Германии (отделение с помощью давления пара, ультразвука и энзимов) и из Франции (отделение энзимами) еще ждут своего промышленного применения. Именно отделение с помощью давления пара и отделение ультразвуком подошло бы для текстиля для одежды и для замены стекловолокна, поскольку с их помощью можно определить конечное качество продукции и привести в соответствие сырье различного качества благодаря управляющей технике. Химическое и энзимное отделение волокон для конопли до настоящего времени введено в эксплуатацию только в Китае, где используется «котонизация». Это значит, конопляное волокно делается похожим на хлопок, и затем, часто в смеси с хлопком, обрабатывается на стандартном оборудовании текстильной промышленности.

Волокна являются самым важным и ценным сырьем полезной конопли. Волокно конопли относится к лубяным волокнам и поставляет одно из самых прочных и долговечных натуральных волокон, которые исторически использовались в основном для производства холста, канатов и веревок. Волокна конопли очень прочны на разрыв, имеют небольшое упругое удлинение, высокую гигроскопичность (до 30%) и высокую стойкость к воде.

Волокна растения конопли имеют функцию опорного элемента и расположены параллельно оси стебля и кольцеобразно во флоэме (ткани сетки). Расположенные рядом и друг над другом клетки лубяного волокна или простейшие волокна формируют связку волокон, состоящую из 2-40 клеточных единиц (первичные волокна). Они крепко связаны в разных направлениях межклеточным веществом, которое состоит в основном из пектиновых веществ.

Прочность на разрыв: Прочность на разрыв имеет большое значение для технического применения. Проверяется прочность волокон отдельных пучков связок волокон. Измерения отдельных волокон у лубяных волокон или отдельных волокон в связке имеют неприемлемые трудозатраты. При прочности на разрыв от 40 до 75 сН/текс волокно конопли является одним из самых прочных на разрыв натуральных волокон. При наивысшем качестве оно превосходит даже стекловолокно (ок. 65 сН/текс).

Тонина волокон: Тонина волокон важна, например, для изоляционных материалов и обычно определяется измерением сопротивления воздуха.

Конопля хорошо уживается сама с собой и не требовательна к предшествующим культурам. Благодаря сильной тени земля после конопли остается в очень хорошем состоянии и со значительно меньшим количеством сорной травы.

После прохождения устройства для вскрытия кип конопля попадает в измельчительные агрегаты, которые ломают древесную основу стебля и подготавливают отделение волокон от древесины. Более или менее отслоившаяся костра попадает на приемный ленточный транспортер. Солома с частично удаленной кострой пропускается затем через предварительный разрыхлитель, устройство для очистки или же трясильные агрегаты. Эти технологические ступени являются уже первыми этапами собственно процесса отделения волокон от костры, костра в основном удаляется, большие пучки волокон обрезаются и частично разъединяются.

В зависимости от типа, изготовителя и конструктивного исполнения машин следуют этапы разъединения, утончения и очистки. При проходе через различные агрегаты пучки волокон еще больше дискретизируются и утончаются вследствие различных интенсивных операций ломки, вытягивания, прочесывания и раздиранья. При этом волокна подвергаются исключительно большим нагрузкам и поэтому неизбежно повреждаются. В зависимости от используемого сырья (степень спелости и степень мочки и желаемого для получения волокна возникают потери волокон (сверхкороткие волокна, пыль), вследствие чего выход качественных волокон может быть различным; обычно он составляет примерно 20-25% коротких волокон (относительно соломы).

Необходимые для отделения волокон машины являются специальными дорогостоящими устройствами, которые выпускаются некрупными производителями, прежде всего, из Франции, Бельгии и Германии мелкими партиями, нередко по индивидуальным заказам. Часто это связано с длительными месяцами модификацией с целью привести установки относительно качества волокна и производительности в соответствие с заданными характеристиками.

Значительно менее сложные способы отделения волокон от костры применяются в процессе отделения волокон для производства целлюлозы. Здесь достаточно молотковых мельниц, которые обеспечивают декортикацию до содержания костры максимально 10-20%. Молотковые мельницы применяются в основном во Франции и Испании.

В Германии действуют различные проекты, нацеленные на то, чтобы производить пригодное для технических холстов волокно с помощью простых ударных декортикаторов (частично в мобильном исполнении), позволяющих поставлять недорогое волокно (0,30 - 0,40 €/кг) для технических нужд, например, при изготовлении гео- и аграрного текстиля, а также для автомобильной промышленности.

Чтобы использовать конопляное волокно для изготовления одежных тканей, качества волокон, полученных на описанной коротковолокнистой производственной линии, оказывается недостаточно. Здесь необходимо либо обращаться к традиционному способу отделения волокон, либо нужно применять новые технологии отделения, которые способны повысить качество отделенных механическим путем волокон с помощью физико-химических методов. Инновационные технологии из Германии (отделение паром под давлением, ультразвуком, ферментативно) и Франции (ферментативное отделение) ждут еще своего внедрения в промышленность.

Как раз разделение с помощью пара под давлением и ультразвука хорошо подходило как при изготовлении одежных тканей, так и для замещения стекловолокна, так как эти способы могут обеспечивать получение волокна с заданными качествами и своими технологическими особенностями компенсировать различные свойства исходных материалов. Химическое и ферментативное отделение волокон применяется в случае с коноплей до сих пор в Китае, где эти способы используются для «котонизации». Это означает, что конопляные волокна уравниваются со свойствами хлопка с тем, чтобы они – чаще всего в смеси с хлопком – могли перерабатываться на стандартных станках текстильной промышленности.

Волокна являются самым важным и ценным сырьем в составе полезной конопли. Конопляное волокно относится к лубяным волокнам и является источником одного из самых прочных и стойких волокон, которые исторически использовались, прежде всего, для изготовления парусов, канатов и тросов. Волокна конопли очень прочные на разрыв, обладают незначительным упругим растяжением, хорошо впитывают влагу (до 30%) и устойчивы к воздействию воды. Качество волокон конопли делает их интересным для новых технических задач.

Волокна растения конопли выполняют функцию опорных элементов и расположены параллельно оси стебля по кругу в о флэме. Расположенные рядом и друг над другом клетки лубяных волокон образуют пучок волокон из 2-40 единиц времени (первичные волокна). Они имеют различное по толщине соединение посредством срединной ламели, состоящей преимущественно из пектиновых субстанций. В зависимости от степени спелости, способа уборки урожая, состояния мочки и обогащения конопляные волокна состоят на 60-70% из целлюлозы и на 10-20% из гемицеллюлозы. Другими так называемыми сопроводительными субстанциями волокна являются пектины, лигнины (около 2-5%), минеральные вещества, а также жиры и воски в различных весовых частях. С увеличением роста растения в конопле образуются также так называемые вторичные волокна, которые значительно короче (длина элементарных волокон около 2 мм) и слабее первичных волокон (длина элементарных волокон около 5-55мм, чаще всего 25 мм), но которые, однако, важны для обеспечения нагрузочной способности конопли в нижней трети растения. Содержание волокон в современных сортах полезной конопли составляет от 30 до 40%, урожайность находится в пределах от 1,5 до 2 т/га.

Качество конопляного волокна определяется большим количеством параметров.

Степень мочки зависит от способа мочки, продолжительности времени мочки и климатических условий в процессе мочки. Высокая степень мочки улучшает линейную плотность волокон и отделение костры, но ухудшает прочность на разрыв.

Прочность на разрыв имеет большое значение для решения технических задач. Обладая прочностью на разрыв между 40 и 75 cN/tex, конопляное волокно является одним из самых прочных волокон среди натуральных волокон вообще. При самом хорошем качестве оно превышает здесь даже прочность стекловолокна (около 65 cN/tex).

Линейная плотность волокна: Линейная плотность волокна важна, например, для изоляционных материалов и определяется, как правило, с помощью измерений сопротивления воздушной среды.

Конопляные волокна обладают очень небольшой способностью к удлинению, здесь они в значительной мере схожи со стекловолокном (около 1,3%). Это делает коноплю интересной для заменителей стекловолокна в композитных материалах. Отсутствие костры: Содержание костры менее 10% достаточно для изготовления целлюлозы. Для изоляционных нетканых полотен и пресс-материалов (внутренние детали в автомобилях) доля костры должна составлять значительно меньше 5%.

Как и в отношении других натуральных волокон, очень тяжело найти на рынке волокна определенного качества. Отсутствуют как общепризнанные стандарты определения качества, так и практические методы проверки или способы сплошного управления качеством продукта. До настоящего времени это было профессионально внедрено только в отношении хлопка. В различных проектах в Европе и Северной Америке с конца 90-х годов разрабатываются стандарты для волокна и системы управления качеством в отношении конопли и льна.

Сегодня, как и столетия назад, опыт производителей и продающих волокно фирм играет все еще решающую роль при оценке волокна, и этот опыт прибавлялся за последние годы в ускоренном темпе и как раз в той области, которая касается использования конопли в технических тканях. Какое волокно требуется для производства, например, нетканого

полотна и нетканого сукна средней толщины, можно теперь выяснить между производителями и потребителями и без привлечения официальных стандартов качества.

Для различных производственных линий требуются очень разные волокна. Относительно низкие требования предъявляются при производстве целлюлозы, гео- и аграрного текстиля, более высокие требования существуют для пресс-материалов и изоляционных материалов. Самые высокие требования в отношении ряда параметров действуют для изготовления одежных тканей.

Под понятие технического сукна подпадают все плоские текстильные полотна, составленные из волокон, укрепление которых происходит за счет спутывания волокнами. В английском языке все нетканые текстильные материалы, в частности, нетканые технические полотна и технические сукна, объединяются понятием „non-woven“.

### ***Современное состояние коноплеводства.***

Конопля выращивается в основном для производства конопляных волокон. Другие используемые продукты - это костра (непрядомая сердцевина стебля), конопляные семена для получения конопляного масла, цветы и листья конопли (для производства эфирного конопляного масла).

#### ***Питьевая конопля***

В качестве питьевой конопли некоторые компании производят и распространяют напиток из семян конопли. Название было выбрано потому, что слово «молоко» можно использовать только для продуктов животного происхождения, поэтому этот напиток запрещен, несмотря на его белый цвет.

Конопляное волокно, благодаря очень высокой прочности, используется для производства бумаги высшего сорта. Из него вырабатывается бумага для банкнот и документов, папиросная и копировальная, а также бумага, используемая в производстве пакетиков для чая. Конопляное масло применяется в производстве линолеума, олифы, лаков, красок, а также в косметической промышленности – при производстве мыла и кремов.

### ***Конопля как прядильная культура***

Волокна конопли и выделяют из луба – наружной части стебля, отсюда название – «лубяная» культура». После сбора конопляного семени скошенные стебли конопли подвергают росяной мочке на поле или водяной мочке в водоёмах. Под влиянием анаэробных бактерий и грибов, пектин, склеивающий луб с сердцевиной стебля (кострой), расщепляется. Это позволяет легче отделять волокно от костры на пенькозаводах.

Прядильные волокна конопли расположены пучками в стебле недалеко от поверхности, в перицикле. Они составляют 20–26% от веса всего стебля. Пучки состоят из отдельных клеток (так называемых элементарных волоконец) 5–55 мм длины и 18–25 мм толщины, более или менее одеревеневших и плотно склеенных друг с другом.

Волокно конопли – одно из наиболее крепких и долговечных среди остальных растительных волокон. Оно обладает повышенным сопротивлением ультрафиолетовому излучению. Будучи лубяным волокном, пенька структурно схожа со льном: пеньковолокно толстостенно, с малым внутренним каналом, не открывающимся наружу. Прядильные волокна конопли расположены пучками в стебле недалеко от поверхности, в перицикле. Обычно, но не вполне правильно, их называют лубяными волокнами. Они составляют 20–26% от веса всего стебля. Пучки состоят из отдельных клеток (так называемых элементарных волоконец) 5–55 мм длины и 18–25 мм толщины, более или менее одеревеневших и плотно склеенных друг с другом.

Из женского растения конопли получали волокно, которое имело традиционное название пеньки, сейчас больше принято название «пеньковолокно» или на западный манер «конопляное волокно». Из мужских растений получали волокно, которое наши предки называли в разных регионах посконью, замашкой и моченником, сейчас эти слова устарели и не используются.

Тонкая фракция волокна конопли (так называемые «высокие номера») шла на приготовление ценных рыболовных снастей, а после катонизации и смешивания с хлопком и шерстью для производства постельного и столового белья, одежных тканей.

Русские крестьяне носили исключительно конопляную одежду. Льняные, и тем более хлопковые ткани, были уделом высших российских сословий. Наши предки, называвшие грубые конопляные холсты «сермягой», также широко использовали ее в рабочей одежде.

Первые джинсы были тоже изготовлены из чистого конопляного волокна. Австрийский еврей Леви Страусс во время золотой лихорадки в Калифорнии обнаружил, что старатели быстро рвали свои брюки о камни во время работы на ручьях и в шахтах. Поэтому он пошил свои знаменитые калифорнийские джинсы из грубой конопляной ткани, которую ему отправили из итальянской Генуи (отсюда и название «джинсы»). Конопляная ткань была единственной, которая месяцами выдерживала воду и камни, холод и жару. На ярлыке первых американских джинсов, была картинка, где две дюжие лошади не могут их разорвать напополам. Ценные самородки старатели складывали в карманы отдельно от золотого песка. Золото вдвое тяжелее свинца и чтобы карманы выдержали их, Страусс укрепил их заклёпками.

В 2001 году компания-первооткрыватель джинсов, Levi Strauss & Co, выкупила за 45 тыс. долларов в свой музей первый образец джинсов 1880 года, чудом сохранившийся в шахтерской деревне Невады в идеальном состоянии.

Из наиболее грубой фракции пеньковолокна изготавливали канаты, веревки, сноповязальный шпагат, специальные грубые ткани, брезенты, паруса. Главным конкурентом в области для русской пеньки выступало волокно маниллы – текстильного банана, произрастающего на филиппинских островах. Конопляное волокно были долговечнее волокна маниллы, однако, манильские тросы высокого качества были прочнее смоленых пеньковых. Смола защищала от намокания тонкие волокна, которые активно поглощали влагу и легко гнивали. Пеньковые веревки тоньше и мягче манильских и легко пропитывались смолой. Смола уменьшала прочность веревок на 15-20%, но вместе с тем и продлевала срок их службы.

В целлюлозно-бумажной промышленности конопляная пенька всегда ценилась не только за ее выдающуюся крепость, но и за способность волокон расщепляться на тончайшие фибриллы. Из конопляного волокна до сих пор производят лучшие сорта бумаги: сигаретную, фильтровальную, бумагу для денежных купюр и издания библий.

В современной Европе пеньковолокно используются для нетканых материалов и биополимеров.

Волокна конопли, костра конопли и растение целиком широко используются в строительстве. Особенно удачно вышли на рынок во Франции и Германии строительные материалы из конопли.

Из конопляной костры производят: сыпучую изоляцию, изоляционную крошку и крошку для выравнивания, легкие строительные блоки и кирпичи, ДСП, смесь с известью для отделки стен, полов, потолков и штукатурки.

Из конопляных волокон: изоляционное нетканое полотно, изоляцию от ударного шума, а также штукатурку и шпаклевку для внутренней отделки помещений. В процессе разработки: прессованные пластины из волокна, биопластик (инновационная продукция), шифер и гипсоволокнистый лист.

Из цельного растения: системные компоненты для сооружения перегородок и ДСП.

У одежды из конопли долгая история, однако в 18 веке ее наряду со льном вытеснил хлопок. В середине 20 века одежда из конопли практически исчезла из магазинов. Лишь в 1990-е годы в США появился на нее спрос.

Сегодня в продаже есть традиционная одежда из длинного конопляного волокна или из котонизированных химическим или ферментированным способом волокон конопли. Длинные волокна импортируют из Румынии и Китая, а котонизированные волокна только из Китая. Котонизированные волокна конопли с примесью хлопка можно обрабатывать на прядильных машинах для хлопка.

Пока в ЕС не удалось вырастить коноплю для производства одежды. Традиционное производство длинного волокна со стадией вымачивания в воде невозможно по экономическим и экологическим причинам. Различные исследовательские проекты ферментированных и химико-физических способов отделения льняного и конопляного волокна до сих пор не удалось перевести в промышленные объемы.

Качество одежды из конопли значительно улучшилось за последние годы. Прясть, ткать, отделять и облагораживать ткани теперь можно по оптимизированным технологиям. Одежда из конопли до сих пор занимает лишь отдельные ниши на рынке продукции из натурального волокна. По всему миру в год продается лишь 1000-2000 тонн волокна конопли для производства одежды.

Большие объемы удастся реализовать, как только в Европе или Северной Америке введут современный химико-физический способ отделения волокна. Выращенная в Европе конопля применяется больше не для шитья одежды, а в технической области.

Короткие волокна конопли (длиной до 50 см), обладающие высокой абсорбцией, используются в строительной индустрии для производства композитов, в качестве изоляционного материала. Из них также делают подстилки для отдыха лошадей и других домашних животных, фибровый картон и упаковочные материалы.

Из длинных волокон (более 50 см), характеризующихся повышенной прочностью, изготавливаются канаты, одежда, ткань, технический текстиль (парусина, тенты), ковровые покрытия, бумага.

Волокна средней длины используются для изготовления бумаги, гигиенической продукции, и в автомобильной промышленности (в частности, для фрикционных накладок тормозных колодок и дисков сцепления, где они заменили запрещенный в ЕС асбест).

технический текстиль: приводные ремни, пожарные рукава, стропы парашютов, упряжь, сети, тетива для луков, фитили для свечей циновки

Несмотря на доминирование продуктового направления европейского коноплеводства, специалисты понимают, что основная добавленная стоимость в растении находится в волокне. По мнению профессора факультета сельского хозяйства университета Святого Сердца, куратор проекта Multihemp Стефано Амадуччи (Stefano Amaducci) семена конопли со временем станут не основным, а побочным продуктом современного коноплеводства: «Конопля всегда была в первую очередь прядильной культурой, и европейская текстильная промышленность по-прежнему базируется в первую очередь на рынке растительных волокон». Не случайно, в Бременском университете (Германия) разработана система оценки качества волокна, например эффективность, с которой можно извлечь волокно из растения. Были определены методы, повышающие качественные характеристики волокна.

При взрывлении коротких или длинных волокон, либо очеса получают очень короткие волокна, называемые суперкороткие волокна. Их длина может быть от нескольких миллиметров до 1 см.

Для суперкоротких волокон характерны такие области применения, как текстилем играли важную роль, например, при изготовлении канатов и парусины.

### ***Конопля, как масличная культура***

Семена конопли - это мелкие орешки с высокой питательной ценностью, источник нескольких важных кислот и витаминов. За счет оптимального состава и большого содержания ненасыщенных кислот жирного ряда семена конопли относятся к высокосортным пищевым продуктам. Тетрагидроканнабинола в семенах конопли нет. Это психоактивное вещество содержится исключительно в соке и листьях растения и только в период цветения.

Большинство семян конопли используются цельными и идут в основном в корма для животных. Оставшаяся часть используется для питания человека после получения лущеных семян и масла.

Обжаренными семенами можно приправлять различные блюда и салаты, точно так же, как семенами кунжута или подсолнечника. Несолёные семена добавляются в мюсли, а сырые семена – в тесто. Они придают хлебу дополнительную ломкость.

Конопляное масло - масло с приятным ореховым вкусом и лучшим составом жирных кислот из всех пищевых масел. Жизненно важные омега-3 и омега-6 жирные кислоты в конопляном масле находятся в оптимальном соотношении один к трем. Также в конопляное масло обнаружено редкая противовоспалительная гамма-линоленовая кислота, поэтому конопляное масло является не только маслом для гурманов, но и подходит для ухода за кожей - особенно для таких заболеваний, как экзема и псориаз.

Для производства высококачественного масла конопли, конопляное семя подвергают деликатному холодному отжиму. Конопляное масло имеет цвет близкий к зеленому. Зеленый цвет маслу придает хлорофилл, а золотистый оттенок – каротиноиды (например, бета-каротин).

Бета-каротин является предшественником витамина А, который чрезвычайно полезен для здоровья глаз, а также делает кожу бархатистой и слизистые оболочки здоровыми. Натуральное конопляное масло - также, как и все масла – содержит антиоксидант витамин Е и различные мощные фитохимические компоненты.

Однако особенно ценное свойство конопляного масла связано с его специфическим составом жизненно важных жирных кислот, имеющих большое значение для человека.

Конопляное масло состоит на 70 - 80 % из полиненасыщенных жирных кислот. В этом нет ничего особенного. Похожие высокие значения имеют также другие растительные масла, такие как масло чертополоха, подсолнечное масло, маковое масло или масло из виноградных косточек. Тем не менее, все эти масла не столь полезны, как конопляное масло. В чём же дело?

Группа полиненасыщенных жиров включает омега-3 жирные кислоты (в частности, альфа-линоленовая кислота) и омега-6 жирные кислоты (особенно линолевая кислота). Эти две незаменимые жирные кислоты не могут самостоятельно вырабатываться человеческим организмом и должны поступать в него с пищей

Во всех рассматриваемых аналогах конопляного масла омега-6 жирные кислоты в значительной степени превосходят содержание омега-3 жирных кислот. Масло чертополоха, например, содержит омега-6 жирных кислот в 155 раз больше, чем омега-3 жирных кислот, а очень популярное подсолнечное масло в 128 раз.

Этот серьезный избыток линолевой кислоты приводит к двум проблемам. Во-первых, линолевая кислота (омега-6) превращается в организме в арахидоновую кислоту, которая может способствовать развитию всех заболеваний, которые связаны с воспалительными процессами (например, артрита, пародонтоза, воспалительных заболеваний кишечника, а также как рассеянного склероза, сахарного диабета, атеросклероза и т.д.). Имеющиеся у человека воспалительные заболевания могут усиливаться из-за избытка арахидоновой кислоты.

Во-вторых, альфа-линоленовая кислота (омега-3), на самом деле должна быть преобразована в человеческом теле в длинноцепочечные жирные кислоты ЕРА и ДНА. ЕРА обеспечивает ярко выраженный противовоспалительный эффект и может хорошо компенсировать воспалительный эффект линолевой кислоты. Но это будет иметь успех только в том случае, когда омега-6 и омега-3 жирные кислоты потребляются организмом в правильных соотношениях. Перевес омега-6 жирных кислот в маслах блокирует превращение омега-3 жирных кислот в противовоспалительную жирную кислоту ЕРА.

Вместе с гамма-линоленовой кислоты является стеарионовая также очень фантастическая команда. Объединяя усилия, обе жирные кислоты предотвращают превращение линолевой кислоты в провоспалительных веществ.

Таким образом, Конопляное масло действует одинаково на нескольких механизмах против хронического воспаления и может в настоящее время распространены жирные кислоты дисгармонии реверс раз и навсегда в здоровой противоположности.

Оптимальное соотношение для людей жирных кислот должно быть примерно 3 к 1, как в конопляном масле.

Эти жирные кислоты нужны не только для регуляции воспалительных процессов, но и для производства многих гормонов, для укрепления иммунной системы, для оптимального функционирования мозга и нервных функций, а также для ремонта и регенерации клеток во всем теле.

Гамма-линоленовая кислота также помогает в гормональных расстройствах (например, ПМС или менопауза). Исследования, проводимые с 1990-х годов, показали, что гамма-линоленовая кислота обладает гипотензивным эффектом (снижает артериальное давление).

Конопляное масло является одним из немногих масел, содержащих гамма-линоленовую кислоту, (2-4%). Но по сравнению с маслом из примулы и огуречника конопляное масло имеет гораздо более приятный вкус и поэтому гораздо лучше подходит для восполнения недостатка гамма-линоленовой кислоты в организме.

Конопляное масло при применении в дерматологии имеет ярко выраженный противозудный и успокаивающий эффект.

Жмых и шрот, оставшиеся после отжима масла, - прекрасные источники растительного белка. Они используются для производства кормов и в спортивном питании человека, где они больше известны, как конопляный протеин.

Конопляное масло получают из семян холодным прессованием или спиртовой экстракцией. Его питательный состав и кулинарная универсальность соответствует нескольким основным тенденциям в диетологии и здоровом питании. У конопляного масла лёгкий ореховый привкус, а характерный зелёный цвет маслу придаёт хлорофилл, который находится в кожице семян.

Конопляное масло считается гораздо более полезным, нежели оливковое, подсолнечное или пальмовые масла. Даже среди нишевых салатных масел (льняного, рыжикового, горчичного и т.п.), оно отличается в лучшую сторону более полезным сочетанием жирных кислот.

При жарке на конопляном масле его ценные вещества разрушаются, поэтому предпочтительно использовать масло в холодной готовке: для приготовления салатных приправ, маринадов и холодных соусов. Конопляное масло также можно использовать для варения или тушения, поскольку наличие воды мешает чрезмерному повышению температуры.

Получение растительного масла

Для получения растительного масла используется как физическая (холодное прессование), так и химическая технология. Для химической экстракции, как правило,

используются органические растворители, например, гексан, при этом в масле могут сохраниться вредные остатки. Метод получения масла, при котором не возникают остатки, заключается в спиртовой экстракции, при которой молотые семена смешиваются с водой и спиртом, а затем масло и вода разделяются в центрифугах. При использовании этого метода можно добиться более высокого выхода масла и токоферола, чем при холодном прессовании. При этом масло менее чувствительно и по качеству сравнимо с маслом, полученным холодным прессованием.

Холодное прессование – это щадящая и в то же время самая распространенная технология получения масла. При прессовании выделяется тепло, а у ценных ненасыщенных жирных кислот при температурах ок. 50°C начинаются химические изменения, например, образование продуктов окисления, полимеров и транс-жирных кислот. Поэтому при холодном прессовании температура не превышает 40°C.

Конопляное масло хорошо подходит для использования в высококачественной косметике. Содержащиеся в большом количестве (ок. 80%) в конопляном масле ненасыщенные жирные кислоты обладают качествами, очень ценными в уходе за кожей; они предотвращают чрезмерную потерю влаги, сухость и растрескивание кожи и могут частично способствовать восстановлению липидов кожи.

Конопляное масло содержит основные жирные кислоты линоленовые кислоты и альфа-линоленовые кислоты в отношении 3:1, что почти совпадает со средним показателем для жирных кислот у человеческой кожи (4:1). Также полезно то, что конопля обычно выращивается без средств защиты растений, благодаря чему ее масло не содержит химических остатков и особенно хорошо подходит для натуральной косметики.

В некоторых видах косметики также используется эфирное конопляное масло, чтобы получить типичный запах конопли.

### ***Автомобильные биокompозиты.***

Детали из пресс-формы из натуральных волокон получили широкое применение в автомобильной промышленности. При этом нетканое полотно заливают в пресс-форме связующим веществом. Эти детали используют для внутренней обшивки дверей, багажника и для полки за задним сидением. Они представляют собой экологически чистую и легкую конструкцию, альтернативную чистым пластиковым деталям или стекловолокну. Причиной замены стекловолокна является также экологическая безопасность от вредных веществ и охрана труда.

Такие компании, как Audi, BMW, Mercedes и некоторые французские автопроизводители используют биокompозиты в сегменте средних и люксовых автомобилей. Некоторые такие модели содержат 25 килограммов конопляных волокон. Конопляное волокно первое и единственное из натуральных волокон с сертификацией устойчивости в мире (ISCC + стандарт). Это волокно выращивается в Германии, Великобритании, Голландии и Румынии.

### ***Конопляная костра***

Кострой называются одревесневшие части стеблей конопли, получаемые при их первичной обработке. Она составляет около 50-60% массы лубяного стебля и состоит из 35% целлюлозы, 18% гемицеллюлозы, около 21% лигнина, а также протеина, пектина, углеводов и др. Благодаря высокой поглощающей способности (до 400%) и хорошим композиционным свойствам очищенная Костра отлично подходит в качестве подстилочного материала, в особенности для домашних животных. Кроме того, костра

может применяться, например, в качестве наполнителей, низкосортной технической целлюлозы, топлива или строительного и звукоизоляционного материала.

Костра - подстилочный материал для животных, в особенности для лошадей, ввиду способности поглощения запахов и влаги (абсорбционная способность до 400%) костра идеально подходит для изготовления высококачественного подстилочного материала для животных, а также простоты в обращении с ней.

Большой интерес для коноводов это может представлять тогда, если противопоказано использование соломы зерновых культур, к примеру, при заболеваниях у лошадей дыхательных путей. Навоз из конопляной костры отлично подходит в качестве органического удобрения, так как костра в отличие от древесных опилок не окисляет почву и в течение нескольких месяцев удобрение происходит компостом.

### ***Строительство из конопляной костры.***

С 1957 г. костра производится в виде изоляционных материалов для покрытий пола в различных составах с битумом или корой пробкового дерева. Как правило, такой состав применяется для реставрации покрытий пола в старых строениях, а также в новостройках и спортивных сооружениях закрытого типа. Особенностью применения костры в строительных материалах является ее продолговатая форма, идеально подходящая для наслоения покрытий, незначительный вес и пористость (хороший эффект звукоизоляции), а также отличная эластичность (изоляция от ударных шумов).

Из костры также могут производиться строительные панели, например, древесностружечные плиты (ДСП).

Чтобы обеспечить связность конопляного блока, костру смешивают с водой и известью. Строительство из конопли немного отличается тем, что сама конструкция объекта обеспечивает контроль над влажностью, теплоизоляцией и другими свойствами, важными для здоровья.

### ***Медицинская конопля***

В конопле содержится более ста каннабиноидов, из них наиболее важными являются тетрагидроканнабинол (ТГК) и каннабидиол (КБД). Они образуются в крошечных кристаллических структурах вокруг цветочной головки. Для достижения эйфорического эффекта конопля всегда использовалась в виде растения (листья, трава, семена) или смолы (гашиш и его производные). В некоторых странах, например в США, коноплю курят в чистом виде, в то время как в Европе ее принято смешивать с табаком. При курении или ингаляции эффект от конопли наступает через несколько минут и длится 2-3 часа; при потреблении внутрь эффект приходит обычно в течение двух часов и длится до восьми часов. Каннабиноиды проявляют свои свойства, воздействуя на эндоканнабиноидную систему.

Наркотики марихуана и гашиш относятся к так называемым «легким наркотикам». На пороге тысячелетия они стали незаконными во всех странах мира, - включая Афганистан, - хотя в некоторых странах запрет на наркотики пересматривается или уже произошла декриминализация употребления и владения небольшим количеством марихуаны. Марихуана и гашиш являются самыми распространенными наркотиками в мире, которые ведут с большим отрывом.

Во многих европейских странах от 2 до 5% населения употребляют марихуану или гашиш, в Германии это число составляет от 2 до 4 миллионов.

ТГК отвечает за возникновение эйфории и повышение общительности, а также повышенную сенсорную чувствительность, так называемый «приход», которым наслаждаются потребители.

Данные эпидемиологических исследований показывают, что употребление конопли повышает риск возникновения психотических расстройств, а также указывают на дозозависимый эффект, зависимость от длительности употребления и повышение риска возникновения психоза в будущем. Наибольший риск представляют высокоактивная конопля и синтетические каннабиноиды.

Экспериментальное назначение ТГК ведет к возникновению временного психотического расстройства, однако этот эффект может уменьшаться при одновременном использовании каннабидиола. Последний также является составляющей традиционных сортов конопли и практически отсутствует в современных высокопотентных каннабиноидах.

Все возможные негативные эффекты усиливаются при начале употребления в раннем подростковом возрасте. Употребление препаратов конопли является одним из факторов, увеличивающих риск появления психоза, особенно при регулярном употреблении высокопотентной конопли и синтетических каннабиноидов.

Назначение ТГК здоровым волонтерам вызывало дозозависимое ухудшение у них процессов обучения, ослабление внимания и памяти. Это объясняет, почему водители, которые находятся под действием конопли, вдвойне рискуют попасть в автокатастрофу. Данные экспериментальных исследований также показали, что высокая доза ТГК внутривенно способна вызвать преходящие психотические состояния, включая паранойю и галлюцинации.

Синтетические каннабиноиды стали называться «Спайс». Чаще всего они использовались в виде оросителя для травяных смесей. В то время как природный ТГК является частичным агонистом и слабо связывается с КБ1 рецепторами, синтетические каннабиноиды являются их полными агонистами и преимущественно обладают более высоким родством к КБ1 рецепторам. Неудивительно, что для здоровья они более вредны, чем конопля. Исследование, проведенное среди 80 000 наркопотребителей, выявило, что люди, употребляющие синтетические каннабиноиды, имеют в 30 раз более высокий риск оказаться в реанимации, чем потребители обыкновенной конопли. Они подвержены острым физиологическим реакциям, таким как тошнота и рвота, диспноэ, гипертония, тахикардия, боль в груди, а также острая почечная недостаточность.

Известно более 200 видов синтетических каннабиноидов. И из-за того, что каждый из таких каннабиноидов имеет различную молекулярную структуру, очень сложно предугадать возможные побочные эффекты. Более того, они не определяются обычными тестами на наркотики, и это делает их привлекательным объектом для заключенных и военных.

Возросло количество отчетов о развитии психиатрических симптомов в результате употребления синтетических каннабиноидов. Тревожность, нервозность, паранойя и психоз могут быть результатом такого употребления. Иногда эти симптомы даже стали называть «спайсофренией». Потребление растительных или синтетических каннабиноидов непродолжительное время может вызвать у людей острый психоз, который проходит в течение нескольких дней или недель. Но чем длительнее период потребления, тем больше вероятность перетекания каннабиноидного психоза в шизофреноподобный.

В первом проспективном исследовании, посвященном выявлению возможного влияния на развитие психоза в результате употребления конопли, опросили 45750 молодых людей, которые были призваны в шведскую армию. У тех, кто употреблял коноплю более 50 раз, риск развития шизофрении возрастал в 6 раз по сравнению с теми, кто никогда ее не пробовал. Частота развития психоза у активно употребляющих коноплю в 4 раза выше, чем у неупотребляющих.

Зависимость от каннабиноидов. Синдром отмены в данном случае обычно является незначительным, так как каннабиноиды сохраняются в организме в течение нескольких недель. Тем не менее, для этого вида зависимости характерны сильная тяга, тревожность,

раздражительность, бессонница, нарушение аппетита, дисфория и депрессия. Около 10% потребителей становятся зависимыми, а некоторые утверждают, что эта доля может возрасти до 17%, если потребление началось еще в подростковом возрасте.

У употребляющих каннабиноиды, по сравнению с теми, кто не употреблял, хуже результаты выполнения заданий на исполнительские функции, внимание, речевые возможности и память.

Исследуя интенсивно употребляющих коноплю в течение долгого времени, пришли к выводу, что у тех, кто начинает принимать каннабис в возрасте до 17 лет, уровень вербального коэффициента IQ ниже, чем у других.

Каннабиноиды проникают через плацентарный барьер и попадают в материнское молоко.

ТГК достаточно легко проходит гематоэнцефалический барьер и аккумулируется в богатых жиром тканях, из которых он очень медленно снова попадает в другие ткани, например, в кровь.

Период полувыведения ТГК из мозга составляет около часа. Даже если следы ТГК могут оставаться в мозгу значительно дольше, эти количества являются физиологически незначимыми. ТГК проходит процесс обмена веществ на 95% процентов в печени. Наряду с главными метаболитами присутствует более 20 других продуктов расщепления.

ТГК исчезает из плазмы крови после 20-30 секунд. Удаление главного метаболита ТГК через мочу происходит значительно быстрее в первые дни после употребления, чем в последующие дни. Полное удаление одной дозы ТГК может продолжаться от 2 до 5 недель. При хроническом значительном употреблении марихуаны продукты расщепления ТГК могут быть обнаружены в моче через 2-3 месяца после окончания приема.

Marinol® – это зарегистрированный товарный знак UnimedPharmaceuticals, американской дочерней фирмы BoehringerIngelheim. Он продается RoxaneLaboratories, Inc. (США). Легальное разрешение на использование Marinol® в США было получено в 1985 г. для лечения тошноты и рвоты, потери аппетита и веса, вызванными химиотерапией при ВИЧ-инфекциях. Marinol® может быть импортирован из США немецкими аптеками.

Marinol® распространяется в виде желатиновых капсул, содержащих 2,5 мг, 5 мг или 10 мг синтетически полученного дронабинола, растворенного в кунжутном масле. Капсулы 2,5 мг можно приобрести в упаковках по 25, 60 и 100 капсул, капсулы 5 мг – по 25 и 60 штук, капсулы 10 мг – по 25 и 100 штук. Marinol® примерно в 50 раз дороже, чем эквивалентное количество дронабинола в марихуане.

Nabilon – Набилон

Набилон (англ. Nabilone®) – созданный в 1972 г. фирмой EliLilly синтетический дериват ТГК со спектром действия похожим на →Дронабинол. Это второй после Marinol® каннабиноид, разрешенный в качестве медицинского средства (первое разрешение получено в 1982 г. в Канаде). В Великобритании набилон допущен к использованию для сдерживания тошноты и рвоты при химиотерапии рака. В Германии его разрешено выписывать в качестве обезболивающего средства с 1983 г. по рецепту, но за этим не последовала заявка на регистрацию медицинского средства. Набилон (Nabilone®) как и Marinol® может быть импортирован из-за границы, преимущественно из Великобритании. Австрийские врачи также могут прописывать набилон.

### *Эфирные масла конопли*

Эфирное конопляное масло получают из цветков конопли путем паровой дистилляции (около 1,5 мл эфирного масла из килограмма растения). Оно обладает типичным запахом конопли, который, вопреки расхожему мнению, получается не из

каннабиноидов, а из летучих моно- и сесквитерпенов. Качество запаха сильно зависит от сорта конопли.

Эфирное конопляное масло уже используется во многих коммерческих товарах, в первую очередь в продуктах (например, конопляное пиво, лимонады, леденцы, жевательные резинки, косметика и аромалампы). Основной производитель эфирного конопляного масла – Швейцария. На сегодняшний день исследуется применение эфирного конопляного масла в медицине и для защиты растений (борьба с вредителями).

Новые технологии холодного отжима позволяют извлекать конопляный сок из верхней части растения в качестве пищи. Эфирное масло конопли - это эфирное масло, которое получают путем перегонки из листьев и цветов конопли. Масло состоит из множества различных ингредиентов. В качестве добавки эфирное конопляное масло используется в основном для производства, соответственно ароматизированного льдом, кашля, пива из конопли, шоколада и других продуктов. Он также используется в косметике и парфюмерии. В дополнение к маслу для массажа и кожи эфирное масло конопли обладает успокаивающим и противовоспалительным действием, снимает напряжение и снимает спазмы, отеки и фантомные боли. Также в ароматерапии масло используется и, как говорят, оказывает расслабляющее и балансирующее действие и очищает дыхательные пути.

### ***Культура конопли переживает второе рождение.***

Основные страны ЕС, выращивающие коноплю - Франция и Нидерланды. Нидерланды и Швейцария также выращивают наркотические сорта конопли, первая – для внутренних нужд населения, вторая - для фармацевтической промышленности. В этом случае сырье служат цветы и листья конопли, где и содержатся каннабиноиды. Некоторые страны мира (Австралия, Канада) выращивают коноплю исключительно для производства её семян.

В то время, как производство продуктов из конопли, не связанных с пищевыми целями (волокно и костра), в Европе растёт медленно или совсем не растёт, производство семян увеличилось за последние десять лет вдвое.

Есть различные стимулы: для животноводческих хозяйств важна хорошая совместимость с навозом, небольшое количество времени на выращивание и сбор конопли, а для хозяйств, торгующих фруктами и овощами – то, что конопля хорошо подходит для севооборота. Но прежде всего, конопля может хорошо конкурировать с другими культурами с экономической точки зрения.

После технической целлюлозы и пресс-материалов для автомобильной промышленности изоляционные материалы являются самым важным направлением производства продукции из волокон конопли. Самыми крупными странами-производителями являются Франция и Германия. При производстве изоляционных нетканых холстов волокна конопли соединяются с синтетическим опорным волокном (доля: около 15%) в нетканый материал; сюда же добавляется, например, борная соль в качестве средства защиты от воспламенения.

Самым известным и наиболее успешным изоляционным материалом из конопли является в Германии „Thermo-Nanf“, который производится и сбывается фирмой VaFa из Баден-Вюртемберга.

До настоящего времени эти продукты не приобрели большую популярность, несмотря на их полезные для здоровья качества и приятные вкусовые качества. До сих пор продукты питания из конопли производятся и продаются почти исключительно мелкими производителями. Валовой оборот семян конопли в продуктах питания составляет в ЕС несколько сотен тонн в год.

В первые годы после повторного открытия было переоценено воздействие «дерзкого» двойного имиджа конопли: хотя он и привлекает внимание, но не обязательно приводит к покупке.

В отличие от ископаемого сырья возобновляемое сырье в значительной степени является CO<sub>2</sub>-нейтральным, поскольку при его сжигании или компостировании высвобождается только то количество CO<sub>2</sub>, которое берется из атмосферы при его росте. Использование возобновляемого сырья в качестве источника энергии и материалов позволяет создать оборотную систему экономики и развить устойчивую форму хозяйствования в духе «устойчивого развития».

Самые значительные по обороту натуральные волокна – это шерсть с 20 млн. т по всему миру, за ней следует джут с 3 млн. т. Конопля приблизительно с 80000 т/г стоит за вискозой (древесное волокно), шерстью, льном, кенафом, сизалем, кокосом и шелком.

После того, как в XX веке натуральные волокна все больше и больше вытеснялись синтетическими, в конце XX в., интерес к натуральным волокнам стал возрождаться по экологическим, техническим (тонкостенные конструкции) и экономическим причинам, особенно в использовании в технических текстильных изделиях.

Цены на большинство натуральных волокон – конопля из Европы, джут и кенаф из Азии, сизаль из Африка и Южной Америки – для технического использования (ваточный картон и композиционные материалы, особенно для автомобильной промышленности и изоляционных материалов) в 2002 году колебались от 0,50 до 0,65 €/кг, а значит, они были заметно ниже рыночных цен на синтетические волокна.

Цены на технические льняные волокна явно колеблются в зависимости от спроса и предложения и зависят, прежде всего, от моды в одежной промышленности. Гораздо более дешевыми являются кокосовые волокна из Азии (0,20 – 0,25 €/кг), которые находят применение, прежде всего, в геотекстиле и аграрном текстиле.

Вновь возросший интерес к полезной конопле в качестве возобновляемого сырья основан, по большей части, на экологических преимуществах растения конопли и его сырья по сравнению с синтетическими или другими растительными материалами.

По сравнению с другими видами возобновляемого сырья конопля имеет более выгодные экологически свойства при выращивании. На практике конопля выращивается без средств защиты растений и имеет положительные качества в том, что касается севооборота, например, благодаря сильному подавлению сорной травы. По результатам одного исследования, которое сравнило заготовку волокна в случае конопли и хлопка, конопля показала значительно лучший результат.

В последние годы был проведен ряд экономических и экологических расчетов, в которых синтетические материалы были заменены промежуточными и конечными продуктами волокон конопли. Результаты таковы: изоляционные материалы на основе волокон конопли превосходят с экологической точки зрения изоляционные материалы из минеральных волокон, особенно в том, что касается затрат энергии, парникового эффекта и токсичности.

В случае усиленных волокном синтетических материалов конопля берет верх над стекловолокном, вновь в том, что касается энергии, парникового эффекта и токсичности.

#### Корм для животных

Производимый в странах Евросоюза объем конопли оценивается от 5000 до 7000 т/год, около 95% которого применяется в качестве кормовых добавок. В первую очередь используется для корма домашних птиц и рыбы (в дробленном виде), что очень подходит благодаря содержанию в конопле жирных кислот и протеина.

По причине высоких транспортных расходов по доставке больших объемов конопляной соломы, посевные площади рекомендуется располагать вблизи предприятий, занимающихся обработкой конопляных волокон (около 30-50 км).

Целлюлоза - важная линия продукта в сфере производства конопляной продукции. От 70 до 80% (а в конце 90-х годов даже от 80 до 90%) производимого в станах Евросоюза конопляных волокон приходится на промышленное производство специальных материалов. Основными производителями являются Франция, Испания и Англия. Конопляное волокно пригодно для производства высококачественной целлюлозы, которая в свою очередь, применяется для изготовления специальной бумаги (папиросная бумага, банкноты и фильтровальная бумага для технических целей). Несомненно, из конопляной целлюлозы также могут производиться дорогостоящие виды писчей и книжной бумаги. В конце концов, самая первая бумага появилась на свет в Китае, и она была изготовлена именно из конопляных волокон. Проблемой все же является цена: 1 тонна конопляной целлюлозы стоит около 2000 €.

При этом отчетливо сказываются факторы 4 и 5, из-за чего ее производство становится существенно дороже, чем старой доброй древесной целлюлозы. Причиной тому являются логистические затраты и расходы, связанные с налаживанием производственного процесса коноплеводства (одногодовалых волокнистых растений). В этом плане производство такой целлюлозы становится доступным только на любительском рынке сбыта. На так называемых специальных рынках напротив цена колеблется в пределах 2000 €/т, если она высокого качества и изготовлена из древесной целлюлозы или хлопковых составляющих. В немецкой целлюлозно-бумажной промышленности потребление волокнистой целлюлозы составляет 33000 т/год. Важнейшей сырьевой базой считаются: хлопковый пух (25000 т/год), абака (5000 т/год) и конопля (700 т/год). Остаток приходится на другие волокнистые культуры.

С технической точки зрения преимуществами древесной целлюлозы в отношении конопляной является: длина волокон длиннее в 4-5 раз; низкое содержание лигнина; хорошая влагостойкость и прочность при растяжении на разрыв, незначительная толщина, повышенная непрозрачность и высокая степень белизны.

Конопля - одна из наиболее интересных масличных культур. Многие страны выращивают её исключительно для получения семян и масла, которые используются в продуктах питания человека и животных кормах.

Семена конопли и конопляное масло используются для питания человека уже 4000 лет. Семена конопли можно употреблять в пищу сырыми, без кулинарной обработки. До Второй мировой войны конопляное масло оставалось самым известным растительным маслом в мире.

Конопляное масло холодного прессования имеет редкий профиль жирных кислот. Это масло считается гораздо более полезным для здоровья, чем оливковое, подсолнечное или пальмовые масла. Даже среди нишевых салатных масел (льняного, тыквенного, горчичного), которые выпускаются для индустрии здорового и спортивного питания, конопляное масло отличается в лучшую сторону сочетанием незаменимых жирных кислот Омега-3 и Омега-6.

Около 15% семян конопли используются для производства масла. Чуть менее 1% семян идёт для производства конопляного масла для косметической промышленности. Остальной объём в равных частях используется для питания животных (сельскохозяйственные корма) и для питания человека. Весь этот рынок растёт, но считается, что спрос на нём полностью покрыт европейским же производством.

Основным рынком сбыта для семян конопли в животных кормах является корм для

птиц и рыб. Для оптимального развития им нужны жирные кислоты с высокой долей омега-3 и омега-6 жирных кислот. Конопляное масло используется в основном для смешивания с кормовым белком для карпов кои (другое название - парчовые карпы, декоративный одомашненный подвид сазана).

Наружный слой стебля конопли содержит очень прочное волокно, которое иногда по традиции называют пеньковым. Среди всех натуральных волокон оно обладает, возможно, лучшими механическими свойствами, поэтому его использовали для производства канатов, веревок и парусины. Конопля характеризуется высоким выходом волокна, поэтому в 1990-е годы Еврокомиссия и государства-члены ЕС профинансировали много исследований, чтобы найти для него новые области применения.

Один из важных показателей волокна – его заостре́нность, то есть присутствие в волокне непрядомых частичек стебля – костры. Заостре́нность может колебаться в широких пределах: от 2% до 25%, что влияет на цену волокна и на области его применения.

Сейчас конопляное волокно является основой для биокomпозитов и биопластиков. Это наиболее ответственная область применения волокна, хотя пока и не самая массовая (около 15% рынка). В течение последних лет в Европе фиксируется двукратный ежегодный прирост производства биопластмасс, так как они имеют хорошие механические свойства, большой срок службы и конкурентную цену.

При утилизации биопластики не так сильно загрязняют атмосферу ископаемым углекислым газом, как обычные пластики, поскольку содержат 30-80% натурального волокна. После сжигания биокomпозитов происходит повторное биогенное аккумулялирование углерода растениями.

Биокomпозиты имеют низкий вес при достаточной прочности, поэтому широко применяются в европейской автомобильной промышленности и судостроении. Эти материалы хорошо поглощают энергию при ДТП и не образуют острых краев, которые могли бы поранить пассажиров. Они имеют небольшую усадку, не коробятся и не скрипят при контакте. У них хорошие акустические качества и демпфирующие свойства.

Биокomпозиты производятся прессованием или литьём и используются в автомобильных интерьерах. Уже много лет из них изготавливаются дверные панели и вставки, облицовка и вкладные полки багажника, крышки отсеков с запасным колесом, потолки в салоне, накладки стоек кузова, приборные панели и набивка сидений. Каждый автомобиль представительского класса содержит от 30 до 50 кг натурального волокна.

Из конопляных биокomпозитов также производятся и другие потребительские товары: мебель, чемоданы и футляры, корпуса бытовых приборов, музыкальные инструменты, защитные каски, урны, подносы.

Большая часть производимого в Европе конопляного волокна (более 55%) используется в целлюлозно-бумажной промышленности. Волокно в конопляной целлюлозе длиннее древесного в четыре-пять раз и гораздо прочнее на разрыв. Это отражается на цене: конопляная целлюлоза впятеро дороже, поэтому из неё изготавливают наиболее ответственные материалы: бумагу для технических фильтров, бумагу для сигарет и банкнот.

Нетканые материалы - второе по важности применение для конопляного волокна (25% рынка). Часть из них изготавливаются по традиционной иглопробивной технологии, когда для скрепления материала используются его собственные волокна.

К нетканым материалам из конопляного волокна также относятся межвенцовый утеплитель, подложка для напольных покрытий, маты для мульчирования растений и содержания животных, аграрный текстиль с внесёнными семенами для озеленения.

В производстве изоляционных материалов из натуральных волокон чаще

используется относительно новая технология воздушной укладки волокон. Теплоизоляция из конопляного волокна широко применяется в деревянном малоэтажном строительстве для утепления стен, полов и перекрытий. Она вдвое дороже стекловаты и минеральной ваты, но при этом долговечнее, лучше впитывает влагу, удерживает тепло, а главное - не содержит вредных веществ.

90% своей жизни европейцы проводят в закрытых помещениях. Из-за этого, концентрация вредных веществ в жилье даже в малых дозах причиняет серьёзный вред здоровью. Многие страдают от плохого самочувствия и аллергий, вызванных материалами, используемыми в их собственных домах, поэтому экологические преимущества вывели конопляную изоляцию на строительный рынок.

Альтернативные изоляционные материалы пока занимают лишь около 5% рынка, но эта доля постоянно растёт. К наиболее важным альтернативным изоляционным материалам относится утеплитель из древесной целлюлозы с долей на рынке 5%. Доля льняных и конопляных изоляционных материалов на рынке сейчас составляет около 1-2%.

Конопляное волокно хорошо поглощает влагу (до 30% от своего веса), а потом медленно и равномерно распределяет её, что позволяет достигать оптимального уровня влажности воздуха в помещении и отводит влагу от деревянных конструкций. Конопляное волокно не содержит белка, поэтому утеплитель не требует химической обработки от моли и других насекомых.

Утеплитель Feel Right состоит на 85% из конопляного волокна и на 15% из полиэфирного волокна для термоскрепления. Он поставляется в стандартных размерах 1050 × 600 мм и имеет толщину 100 мм или 50 мм. В процессе монтажа утеплитель легко разрезается ножом, ножницами или электрической ножовкой.

Для выбора размеров изоляционного материала к расстоянию между балками и стропилами добавляется 2-3 см. Такой припуск позволяет крепить маты враспор и предотвращает образование тепловых мостов. При толщине изоляционного материала менее 100 мм маты должны дополнительно закрепляться скобками.

Высушенные стебли конопли (треста) механически разделяются на волокно (выход 25-30% от веса тресты) и костру или одревесневшие частички стебля (50-60%). При извлечении волокна из стеблей костра отделяется вместе со сверхкороткими частичками волокон и пылью. По сравнению с волокном, у костры высокая пористость и, как следствие, высокие изоляционные свойства и эластичность.

Присутствие костры в очищенном волокне допускается и принципиально не влияет на его свойства, однако производители стремятся снизить содержание костры в волокне. Для коротких технических волокон, которые используются при производстве тканых и композиционных материалов, допустимое содержание костры – не более 5%. Для конопляного волокна, используемого при производстве целлюлозы с помощью простых технологий (например, шахтных мельниц), допустимое содержание костры – не более 25%.

Конопляная костра состоит из целлюлозы (35 %), лигнина (18 - 21%), белков, пектинов, углеводов (18%) и воды (менее 10%). Костра высокого качества имеет яркий цвет слоновой кости. Цвет может меняться при гниении костры до темно-серого цвета.

Исторически костра используется в качестве топлива, а сегодня очищенная костра конопли из-за высокой способности поглощать влагу (в четыре раза больше собственного веса) и способности к компостированию в основном используется в животноводстве (70% европейского производства).

Костра крупного помола используется как подстилка при стойловом содержании крупного рогатого скота, лошадей, верблюдов (экспорт в арабские страны) и животных в зоопарках. Благодаря природным антисептическим свойствам костра предотвращает

заболевания копытной гнилью, и ею иногда заменяют эфирные масла при лечении органов дыхания у лошадей. Костра стоит дороже древесных опилок, но из-за высокой степени абсорбции слой подстилки меняется гораздо реже, что приводит к экономии средств и рабочего времени, а загрязненные и влажные места можно заменять отдельными участками.

Костра мелкого помола используется для содержания мелких зверей (кролики, хомяки, морские свинки, попугаи), самого мелкого помола – в промышленном птицеводстве, а после гранулирования - для кошачьих туалетов. Тонкая структура костры помогает животным удовлетворить их потребности в рытье и копании.

Волокнистые целлюлозные остатки и пыль от костры используются как богатые клетчаткой наполнители (балластные вещества) в кормах для животных, особенно для кроликов и собак, а также подмешиваются к энергетическим смесям. Остатки волокон и пыль используются как заменитель торфа в почвосмесях.

Цельная конопляная костра оптимизирует структуру почвы в садах, на овощных грядках и в цветочных горшках. Это хорошее органическое удобрение для разрыхления и оздоровления почв. Костра надолго удерживает влагу в почве, и питательные вещества не так быстро смываются и могут дольше и равномернее поглощаться растениями. 4% объема произведенной в Европе костры используются в садоводстве как мульчирующий материал.

Навоз из конопляной или льняной костры пригоден как органическое удобрение, и, в отличие от опилок, в течение нескольких месяцев полностью разлагается и не приводит к окислению почв. Такой навоз - хорошая питательная среда для разведения грибов и цветов.

Важнейшее качество костры - её низкая плотность, которая придаёт этому материалу высокие тепло- и звукоизоляционные качества. Костра эффективно впитывает и испаряет излишнюю влагу, а её высокая эластичность препятствует появлению трещин в готовых конструкциях. Все это является важным преимуществом по сравнению с деревом и минеральными строительными материалами, поэтому конопляная костра широко используется в европейском строительном секторе (16% от общего объёма производства). В основном это производство строительных и изоляционных материалов. В конопляной конструкционной плите особенно важен небольшой удельный вес костры (плотность от 300 до 340 кг/м<sup>3</sup> - менее половины веса стандартного наполнителя ДСП). Наряду с уменьшением веса такие плиты дают лучшую теплоизоляцию, кроме этого они не содержат формальдегидов.

Костроплиты применяются для отделки кораблей и самолетов, рельсового транспорта, жилых прицепов к легковым машинам, то есть там, где решающую роль играет небольшой удельный вес в совокупности с прочностью и конкурентоспособной ценой. Большое будущее у лёгких конопляных плит при строительстве перегородок в старых строениях. В этом случае перегородки можно делать без укрепления потолков и несущих конструкций.

Новый интересный и растущий рынок для костры - её использование для строительства в смеси с известью, глиной или цементом. Из этого нового материала уже построены тысячи частных домов во Франции, Великобритании, Австралии, ЮАР. Он недорог и прост в обращении. Строительство из смесей с использованием конопляной костры ведётся методом опалубки и трамбования, или методом несущей конструкции. Из костры можно строить как наружные стены, так и внутренние перегородки, она пригодна и для производства кирпичей.

Костра и её пыль также традиционно прессуются в топливные брикеты для сжигания в котельных (8%). Преимущество у этого вида топлива, по сравнению с пеллетами из древесных опилок, - низкая зольность.

## Геотекстиль и аграрный текстиль из натуральных волокон

Геотекстиль используется в больших количествах в земляных и гидротехнических работах, например, для обеспечения защиты от эрозии для откосов или для разделения разных слоев земли при дорожном строительстве. Сегодня геотекстиль производится почти исключительно из синтетических волокон.

Потенциальные сферы применения для натуральных волокон для геотекстиля оцениваются примерно в 5% от общего рынка, и на сегодняшний день, он освоен только незначительно, особенно из-за недостаточных знаний лиц, принимающих решения, планировщиков ландшафтов и инженеров по подземным работам.

Натуральные волокна, в частности, могут использоваться там, где геотекстиль должен выполнять свою функцию в ограниченный период времени. Например, в случае, когда защита от эрозии после разложения геотекстиля обеспечивается корнями растений. Типичная область применения – газонные ковры, которые состоят из ваточного холста из натуральных волокон с семенами.

Геотекстиль производится сегодня почти исключительно из синтетических волокон и применяется для защиты от эрозии на откосах или в дорожном строительстве, чтобы отделить один слой почвы от другого.

Применение натуральных волокон в геотекстиле оцениваются приблизительно в 5% от общего рынка. Малая часть рынка связана в основном с дефицитом знаний о таком текстиле составителей ландшафтных планов и инженеров-строителей.

Натуральные волокна применяются в геотекстиле тогда, когда геотекстиль свою функцию должен выполнять только на определенное время. Например, если защита склона от эрозии возникает из-за прорастания корней растений после сгнивания геотекстиля. Типичная область применения - озеленительные подстилки, которые состоят из нетканого материала с внесенными в него семенами.

Если применяются натуральные волокна, то это кокосовые очесы и джутовые ткани. Кокосовые волокна подходят особенно для геотекстиля, так как они по причине высокого содержания лигнина (40 - 50%) медленно сгнивают (содержание лигнина в конопле: 2 – 5%). Вдобавок кокосовые волокна являются самыми дешевыми натуральными волокнами вообще. Из-за этого льняные и конопляные волокна находятся в тяжелой конкурентной ситуации к кокосовому волокну.

Если геотекстиль должен сгнить быстрее, то из-за соображений экономии применяют лён, джут и коноплю, а если они должны гнить медленнее, то - кокосовые очесы. Количество натуральных волокон в геотекстиле составляет от 500 до 700 тонн в год в Германии (2006 год).

В качестве аграрного текстиля натуральные волокна применяются например, в форме нетканого материала с мульчей (маты и диски) для подавления сорняков, нетканого материала для проращивания растений и в качестве культурного субстрата.

В садоводстве применяются мульчовые маты (подстилки) уже из конопляного волокна, которые производятся в Германии и Великобритании и используются вместо мульчовой пленки. Нетканое полотно из конопляного волокна защищает при этом поле от сорняков благодаря затенению, но не препятствует дождю. Но и здесь, как и в случае с геотекстилем присутствует конкуренция с другими натуральными волокнами.