

## **Сельско-хозяйственные науки**

УДК 615.015.4(075.8); 620.383; 621.472

### **НАУЧНЫЙ ОБЗОР: ЦЕЛЕБНЫЕ ОСОБЕННОСТИ ДЫННОГО ДЕРЕВА<sup>2</sup>**

**А.М. Пенджиев**, Туркменский государственный архитектурно-строительный институт (Ашхабад, Туркменистан).

**Аннотация.** В статье описываются целебные биологические, биотехнологические особенности дынного дерева выращенные в условия защищенного грунта Туркменистана с использованием возобновляемых источников энергии и промышленных тепловых отходов для создания микроклимата. Приведены целебные свойства, содержание полезных веществ и их пищевое значение, получения протеолитических ферментов из млечного сока дынного дерева для медицинской промышленности.

**Ключевые слова:** целебные, биологические, биотехнологические, особенности дынного дерева, гелиотеплица, Туркменистан.

### **SCIENTIFIC REVIEW: CURATIVE FEATURES OF MELON TREE**

**A. M. Penjiyev**, Turkmen state architecturally-building institute (Ashkhabad, Turkmenistan).

**Abstract.** In article the curative biological, biotechnological features of a melon tree grown up in conditions of the protected ground of Turkmenistan with use of renewed energy sources and an industrial thermal waste for microclimate creation are described. Curative properties, the content of useful substances and their food value, receptions of getting of proteolytic enzymes from lacteal juice of the melon tree for the medical industry are resulted.

**Keywords:** curative, biological, biotechnological, features of melon tree, heliohothouse, Turkmenistan.

#### **Введение**

**Актуальность проблемы.** В августе 2015 года на заседании Кабинета Министров Глубокоуважаемый Президент Туркменистана Гурбангулы Бердымухамедов подчеркнул, о важности Продовольственной программы играет разработка, создание и увеличение тепличных сооружений для производства продуктов и обеспечение круглый год население страны овощами и фруктами.

В стране создана современная нормативно-правовая база, регулирующая вопросы охраны природы и рационального использования природных ресурсов интродукция растений и производства ценных продуктов питания [1].

Дынное дерево или папайя (*Carica papaya L.*) известна своими пищевыми целебными свойствами и хозяйственным значением.

#### **1.Краткое культурно-исторические сведения о дынном дереве**

<sup>2</sup> Рецензент: доктор медицинских наук, профессор Т. Ходжагельдиев

Папайю, произрастающую в тропических странах, иногда называют «древесной дыней» или «дынным деревом», потому что по строению, форме и вкусу папайя напоминает дыню с ароматом малины. Дынное дерево или папайя (*Carica papaya* L.) - многолетнее тропическое пальмоподобное растение высотой от 4 до 6 м, относится к семейству Caricaceae. Ствол зеленый, травянистый, не деревенеющий, не имеет ветвей. Деревья имеет женские, мужские и гермафродитные цветки, они желто-белые, женские несколько крупнее по размеру, образованы на коротких цветоножках, мужские с 10 тычинками и удлиненной трубкой венчика, в длинных ветвистых кистях, плодоносит на протяжении всего года. Ее цветы пахнут ландышем. Считается, что возникла папайя в результате скрещивания разных южноамериканских видов *Carica*, поскольку дикая форма её неизвестна [5].

По ботанической классификации, папайя относится к ягодам, хотя её плоды могут достигать в длину 20-30 сантиметров и весить от 400 г до 4 килограммов и более. Внутри плод полый, и съедобна лишь мякоть толщиной от двух до пяти сантиметров. Слегка недозревшая папайя - твердая и зеленая. Плоды свисают на черенках под кроной, сочные, большие, по размерам и форме напоминают дыню. Спелые плоды желтого цвета, гладкой поверхностью, под толстой кожурой содержат мякоть, желтого или желто – оранжевого цвета с приятным запахом, напоминающие чем то дыню, внутри полости наполненная черными семечками, плоды съедобные, употребляются как десерт. Фрукт содержит большое количество витаминов В, А, С, Д, папаин, альбумин и железо. Папайя нормализует работу печени, сахар в крови, кислотность желудка.

Папаин в виде различных готовых препаратов используется при болезнях желудочно-кишечного тракта. Листья также используются как глистогонное лекарство.

Отличительной особенностью папайи является наличие анаболических веществ. Семена имеют пряный вкус и используются для приготовления пищи (смотрите фотографии).

Известно 40 видов *Carica* и является одним из древнейших культурных расений [5-7].

**Распространение.** Родина дынного дерева — Центральная и Южная Америка. Растение культивируется во всех тропических странах мира как фруктовое дерево. В диком виде встречается в тропической Америке и Азии. Дынное дерево дуболистное *Carica quercifolia* Solms., которое имеет более мелкие плоды, культивироваться в субтропиках.

В XVI веке испанцы расселили папайю по другим тропическим и субтропическим странам. В XVII веке папайя была завезена из Америки в Индию, где обрела вторую родину.

Её целебные свойства стали известны европейцам еще в XVI веке. Когда в 1519 году Фернандо Кортес, испанский завоеватель, находясь вблизи индейского города в Мексике, чем-то отравился, местные жители приготовили ему напиток из папайи, и он быстро поправился...

В лечебных целях используют плоды, ли

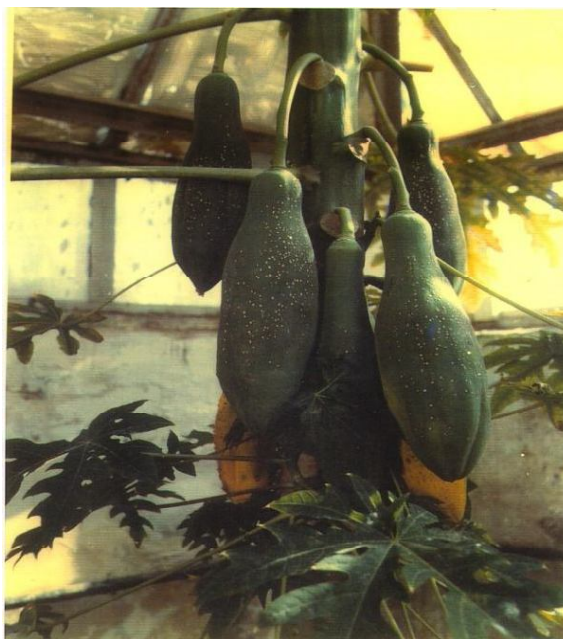
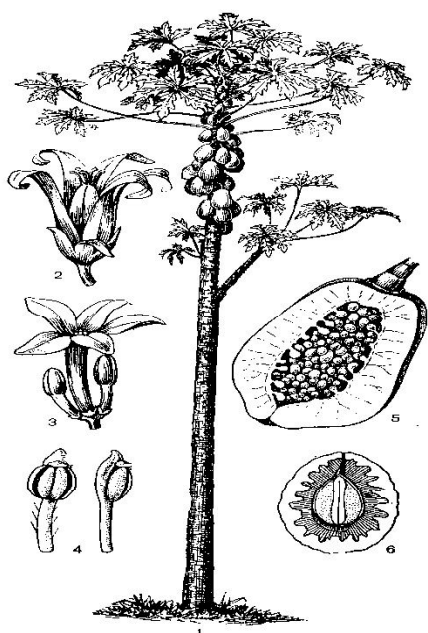


Фото. 1. Плоды дынного дерева.

Рис.1. Папайя, или дынное дерево (*Carica papaya*): 1- общий вид растения; 2 – женский цветок; 3 – мужской цветок; 4 – тычинка; 5 - продольный разрез плода; 6 – продольный разрез семени.



Фото. 2. Спелые плоды в разрезе. Фото. 3. Дынное дерево. Фото. 4. Цветочки дынного дерева

### Интересные факты о Папайе.

В Туркменистане деревья были привезены, посажены и начаты научно-исследовательские работы с 1983 года по настоящее время. В итоге разработана: агротехника выращивания дынного дерева в условиях защищенного грунта с использованием возобновляемых источников энергии и промышленных тепловых отходов для создания микроклимата; технология получения ферментов из дынного дерева; клиническое использование при лечении различных болезнях [2-7].

### 2. Физиологическое и целебное действие папайи

Папаин - важнейший из шести выделенных из сока папайи ферментов. Остальные: химопапаин А, химопапаин В, лизоцим, каллаза, липаза и глютамин-трансфераза; кроме них есть еще и аминокислоты. Листья содержат папаин и другие ферменты, гликозиды, са-

Папаин - фермент, способствующий расщеплению белков. Его действие подобно действию ферментов, вырабатываемых организмом человека.

Экстракт папайи используется в программах снижения массы тела, помогает сохранить стройную фигуру[2-7].

Сок папайи в короткое время смягчает самое жесткое мясо: для этого достаточно добавить в воду несколько капель. Можно смягчать мясо, завертывая его в листья.

Сок папайи разъедает кожу на пальца, "выводя" отпечатки пальцев на руках.

Интересно, что в соке растения и зеленого плода содержатся вещества, смертоносные для многих садовых вредителей, в частности улиток (при этом для человека и домашних животных они безопасны). Существует весьма действенный народный способ уничтожения улиток в саду: натертый на мелкой терке зеленый плод папайи смешивают с сахаром и мукой, и этой кашцей смазывают траву вечером.

Протеолитический фермент папаин, расщепляет пептидные связи в белках и обладает болеутоляющим эффектом. Эту особенность используют в Аюрведе для симптоматического лечения спондилоартрозов и радикулитов.

Благодаря действию своих ферментов, папайя обеспечивает нормальное расщепление белков, жиров и углеводов, даже при нехватке у организма собственных пищеварительных ферментов. Поэтому регулярный прием целебного чая из папайи предотвращает запоры, явления метеоризма, отрыжку, тошноту и тяжесть после еды. Ферменты папайи расщепляют белки даже в условиях нейтральной среды, поэтому папайю советуют использовать для улучшения переваривания тяжелой пищи, особенно при пониженной кислотности желудка и ферментативной недостаточности поджелудочной железы. Папайя стимулирует синтез желчных кислот, препятствуя камнео-образованию и застою в желчевыводящей системе печени. Она активизирует работу ферментов цитохром 450, отвечающих за нейтрализацию токсинов, проникающих в организм или образующихся в нашем организме [2-10].

Экстракт листьев папайи используется в программах снижения веса, помогая сохранить стройную фигуру. Он усиливает расщепление жиров и выведение их из организма, в том числе и «плохого» холестерина (ЛНП, ЛОНП). Исследования показали, что папайя уменьшает потребность в инсулине, что позволяет использовать её в комплексном лечении сахарного диабета. Папайя стимулирует функцию бета-клеток поджелудочной железы и повышает чувствительность инсулиновых рецепторов, особенно печени.

Кроме того, она эффективна как антибактериальное, вяжущее, диуретическое средство.

Ферменты папайи способствуют разглаживанию поверхности кожи, освобождая ее от отмерших клеток, устраняя поперечные сшивки коллагена и нормализуя тургор кожи, они стимулируют выведение экзо- и эндотоксинов через кожу и кишечник, предотвращая обострение системных дерматитов (нейродермитов, псориаза, экземы и др.). Папайя эффективна при местном применении для устранения угревой сыпи, веснушек, грибков и бородавок [11-16].

Медики выявили и используют уникальные свойства папайи в лечении онкологических заболеваний, так как она содержит алкалоид, способный подавлять жизнедеятельность и размножение злокачественных клеток. Поскольку папайя сейчас широко культив

руется в Юго-Восточной Азии, современная Аюрведа использует ее для лечения амебиаза, дисбактериоза и при глистных инвазиях. Папайя подавляет жизнедеятельность аскарид, лямблий, нематод и целого ряда других паразитов распространенных также на территории Европы и Сибири.

Получены уникальные данные о клиническом применении чая из папайи при бесплодии, олигоменорреях (редких и нерегулярных месячных) и климактерических неврозах (растение содержит фитостероиды по своим свойствам напоминающие действие эстрогенов) [11-16].

**Полезные свойства папайи.** Особую ценность плодам придает папаин - растительный фермент, по своему действию похожий на желудочный сок. В его состав входит фермент протеаза и другие ферменты подобные пепсину. Папаин в желудке человека расщепляет белки, а также подобно пепсину способствует расщеплению жиров и помогает организму извлечь из пищи максимум питательных веществ. Плоды не только прекрасно помогают пищеварению, они также предотвращают вздутие живота и хроническое несварение, очищают кишечник. Они придают сил и бодрости организму. Папайя способна нейтрализовать действие излишнего количества кислоты в желудке человека, и поэтому полезна для тех, кто страдает изжогой, грыжей, язвенной болезнью 12-ти перстной кишки и гастритами. Её рекомендуют также беременным женщинам.

Легко усваиваемая размятая папайя – идеальная еда для грудничков и отличное тонизирующее средство для растущих детей.

В Южной Африке листья и плоды папайи применяют для плохо заживающих ран и гноящихся язв.

В Перу прикладывают к ранам повязку из листьев папайи и раны затягиваются прямо на глазах.

В США из плодов папайи выпускают таблетки, которые используют для лечения герпеса.

Семена и сок плодов папайи обладают глистогонным эффектом.

Плоды папайи применяют при заболеваниях позвоночника: в нем содержится фермент, который регенерирует соединительную ткань межпозвоночных дисков. Препараты папайи показали эффективность при лечении остеохондроза и многих грыж результат успех составляет 82 – 83%.

Препараты папайи также применяются для лечения келоидных рубцов, артрозов крупных суставов, церебрального и спинального арахноидита, некоторых форм невритов лицевого нерва, туннельного синдрома.

Экстракт листьев папайи используется в программах снижения веса, помогая сохранить стройную фигуру. Он усиливает расщепление жиров и выведение их из организма, в том числе и «плохого» холестерина (ЛНП, ЛОНП).

Исследования показали, что папайя уменьшает потребность в инсулине, что позволяет использовать её в комплексном лечении сахарного диабета. Папайя стимулирует функцию бета-клеток поджелудочной железы и повышает чувствительность инсулиновых рецепторов, особенно печени.

Плод папайи также применяется в качестве антикоагулянта крови для лечения тром-

Плоды папайи способны укрепить иммунитет, предотвратить периодические простудные заболевания и грипп.

Плоды папайи могут снять воспаление в организме, боль и отеки, вызванные травмами, они способны облегчить боль при ревматоидном артрите.

Благодаря высокому содержанию антиоксидантов плоды могут быть использованы в профилактических курсах лечения сахарного диабета, атеросклероза и других болезней сердца.

Наружно папаин применяют для лечения ожогов, в косметике — для выведения веснушек и для удаления нежелательных волос. Растительный фермент папаин, разрушающий кератин, ослабляет уже выросшие волосы и препятствует процессу формирования новых волос.

Плоды папайи пользуются большим вниманием как диетический продукт, способствующий пищеварению. Способность папаина растворять белки используют для размягчения жесткого мяса. Для этой цели в тропических странах принято добавлять мелкие кусочки плода в супы и жаркое. В этом же качестве папаин используется в пищевой промышленности, например, в США ежегодно выпускают около миллиона порций бифштексов, обработанных этим ферментом. Самое жесткое мясо, завернутое в листья этого растения, через несколько часов становится мягким [2-5, 11-16].

### **3. Ученые установили, целебность папайи:**

- Нормализует пищеварительный процесс. Это происходит благодаря содержанию в папайи органических кислот и пектина. Необходимо просто регулярно употреблять ягоду небольшими порциями.
- Устраняет проблемы с кожей, которыми страдают многие люди. Витамин А, содержащийся в ягоде, сделает кожу более эластичной и нежной. Экстракт папайи способствует быстрой регенерации клеток кожи.
- Помогает прекрасной половине человечества ослабить ПМС. При этом папайя употребляется за несколько дней до того, как должен начаться менструальный цикл.
- В совокупности с ананасом позволяет значительно похудеть, активно сжигая жировые отложения.
- Эффективно вылечивает раны и различные болезни кожи. Для этих целей используется сок папайи, который наносится на проблемные места. При этом различные раны и повреждения заживают буквально на глазах.
- Широко применяется в косметологии. Дело в том, что экстракт папайи прекрасно разглаживает небольшие морщины, а также обладает антицеллюлитным и очищающим действием. Растительный фермент папаин, разрушающий кератин, ослабляет уже выросшие волосы и препятствует процессу формирования новых волос. Папаин применяют для лечения ожогов и выведения веснушек.
- Папайя обладает муколитическим эффектом. Способствует отхождению мокроты.
- Плоды папайи используют как диетический продукт, способствующий пищеварению. Способность папаина растворять белки используют для размягчения жесткого мяса. Для этой цели в тропических странах принято добавлять мелкие кусочки плода в супы, жаркое и др [2-5, 8-

### **Целебные свойства папайи:**

- Папайя укрепляет иммунитет, предотвращает периодические простудные заболевания и грипп, а также используется для профилактики и лечения раковых заболеваний.
- Порошок папайи содержит ферменты, активно борющиеся с раковыми клетками. Покой поедание данного плода может полностью заменить химиотерапию.
- Нормализует пищеварительный процесс благодаря содержанию органических кислот и пектина. Необходимо регулярно употреблять папайю небольшими порциями.
- Снижает уровень сахара в крови, артериальное давление, уровень липидов в крови.
- Регулирует эндокринную систему.
- Устраняет проблемы с кожей, которыми страдают многие люди. Витамин А, содержащийся в ягоде, делает кожу более эластичной и нежной. Экстракт папайи способствует быстрой регенерации клеток кожи.
- Помогает ослабить ПМС. При этом папайя употребляется за несколько дней до того, как должен начаться менструальный цикл.
- Способствует увеличению груди.
- Применение экстракта папайи вместе с ананасом позволяет значительно похудеть, активно сжигая жировые отложения.
- Эффективно вылечивает раны и различные болезни кожи. Для этих целей используется сок папайи, который наносится на проблемные места. При этом различные раны и повреждения заживают буквально на глазах.
- Широко применяется в косметологии экстракт папайи прекрасно разглаживает небольшие морщины, а также обладает антицеллюлитным и очищающим действием.
- Папайя обладает муколитическим эффектом. Способствует отхождению мокроты.

**Применение порошка Папайи:** 5 грамм порошка залить кипяченой водой или молоком 150-200 гр. (50°-60°С), хорошо размешать, (можно использовать миксер или блендер). Принимать 2-3 раза в день после еды [11-16]. Для достижения желаемого результата рекомендуется принимать от 1 до 6 месяцев.

### **Свойства протеолитических ферментов папайи**



#### 4. Лекарственное сырье.

В качестве лекарственного сырья используют высушенный млечный сок — латекс. Млечные трубки имеются во всех частях дерева, но для получения папаина используют высушенный млечный сок незрелых плодов. Для сбора млечного сока на уже выросших, но еще недозревших плодах делают надрезы с четырех сторон. Млечный сок свободно вытекает из млечных трубок в течение нескольких секунд и на воздухе вскоре высыхает — получается латекс. Коагулированные комья латекса крошат и высушивают на солнце или при легком искусственном подогревании (в последнем случае получают папаин более высокого качества). Надрезы для сбора латекса делают с недельными интервалами до тех пор, пока из плодов выделяется сок. Полученный латекс растворяют в воде и осаждают спиртом для очистки папаина [2-5.8-12].

В меньших количествах папаин содержится и в других частях растения, в частности в листьях (*Folia Caricae Papayae*).

**Биологически активные вещества.** Методом электрофореза в кислой среде в латексе *Carica papaya L.* идентифицировано 7 белков: липаза, хитиназа, лизоцим и комплекс протеолитических ферментов: **Папаин (ЕС 3.4.22.2; Химопапаин (ЕС 3.4.22.6); Протеиназа IV; Карикаин (ЕС 3.4.22.30); Протеиназа w (эндонептидаза A, пептидаза A); Пептидаза II; Глицил-эндонептидаза (ЕС 3.4.22.25).**

В латексе незрелых плодов папайи содержатся также ингибиторы протеолитических ферментов: **цистатин** (ингибитор протеиназ с мол.м. 11 262 Да) и белок со свойствами ингибитора цистеиновых протеиназ, молекула которого состоит из 184 аминокислотных остатков, содержит 2 дисульфидные связи и 2 углеводных остатка в позициях Asp84 и Asp90 (Odani S. etc., 1996).

Важное медицинское значение имеет комплекс ферментов латекса папайи — **папаин**. В состав этого комплекса входит несколько протеолитических ферментов, среди которых **пептидаза I** (расщепляющая белки на ди- и полипептиды), **ренинподобный коагулирующий фермент** (свертывает казеин молока), **амилолитический фермент**, свертывающий фермент, подобный пектазе, и слабый **липолитический фермент**.

**Папаин и химопапаин.** Папаин является наиболее применяемым в производстве протеолитическим ферментом. Основной реакцией, катализируемой протеолитическими ферментами, является гидролиз пептидной связи в молекулах белков и пептидов. Папаин и химопапаин — ферменты латекса плодов дынного дерева (*Carica papaya*). Эти ферменты относятся к группе тиоловых протеиназ, которые содержат в активном центре SH-группу остатка цистеина. Характерной особенностью тиоловых протеиназ является то, что они активируются сульфгидрильными соединениями — восстановленным глутатионом, цистеином.

Химопапаин имеет большое сходство с папаином, однако можно выделить и некоторые отличия. Например, активность химопапаина при гидролизе гемоглобина и казеина в два раза ниже, чем у папаина; он более термоустойчив, чем папаин, и проявляет хорошую стабильность в кислой среде. Папаин обладает довольно широкой специфичностью. Он преимущественно гидролизует вторую пептидную связь, лежащую за карбоксильной группой фенилаланина [8-



Возможности использования ферментных препаратов на основе папаина обширны: кожевенная промышленность (при обезволаживании и мягчении шкур); кинопроизводство (для растворения желатинового слоя на пленках при их регенерации); парфюмерия (при создании добавок в кремы, лосьоны, зубные пасты); производство синтетических моющих средств (для удаления загрязнений белковой природы); медицина (при лечении воспалительных процессов, ожогов, тромбозов и др.); пищевая промышленность (виноделие, пивоварение, производство спирта, хлебопечение, сыроделие).

**Протеолитические фермент.** Эти ферменты катализируют гидролиз пептидной связи в молекулах белков и пептидов.

Раньше протеолитические ферменты классифицировали на протеиназы, расщепляющие белки до полипептидов, и пептидазы, гидролизующие полипептиды до аминокислот. Согласно современной классификации протеазы подразделяются на эндо- и экзопептидазы. Первые могут гидролизировать глубинные пептидные связи и расщеплять белки. В свою очередь эндопептидазы, в зависимости от строения активного центра, делятся на сериновые, тиоловые, кислые (карбоксильные) и металлопротеиназы. Экзопептидазы могут отщеплять концевые аминокислоты. В связи с этим экзопептидазы подразделяются на:

- аминопептидазы, катализирующие отщепление N-концевых аминокислот;
- карбоксипептидазы, катализирующие отщепление C-концевых аминокислот;
- дипептидазы, проявляющие специфичность к дипептидным субстратам.

Протеазы широко применяются в сельском хозяйстве, пищевой промышленности, медицине.

Протеазы, имеющие технологическое значение, делятся на растительные, животные и микробные [2-5, 11-16].

**Растительные протеазы.** Папаин и химопапаин – ферменты латекса плодов дынного дерева. Они относятся к группе тиоловых протеиназ, активируются восстановленным глутатионом и цистеином.

В отличие от папаина химопапаин более термоустойчив, стабилен при низких значениях pH. Папаин же имеет максимальную активность катализа при pH близких к нейтральным и гидролизует преимущественно вторую пептидную связь.

В пищевой промышленности эти ферменты используются в виноделии, пивоварении, производстве спирта, хлебопечении, сыроделии и др.

Фицин и бромелаин. Первый получают из инжира, второй – из сока ананаса. Эти ферменты относятся к тиоловым протеазам. Оба фермента имеют сходство в свойствах и использовании с папаином. Применяют их также для удаления белковой мути в пиве и для размягчения мяса [8-10].

**Протеазы семян растений.** В семенах злаковых и бобовых культур содержится целый комплекс протеаз, различающихся по функциям, механизму действия и участвующих в расщеплении запасных белков до аминокислот в процессе прорастания семян. Например, из семян пшеницы выделены ферменты, отличающиеся по оптимуму pH: кислые, нейтральные и щелочные. Наиболее интересны для технологов нейтральные, которые прочно связаны с белками клейковинного комплекса и расщепляют эти белки.

В отличие от кислых протеиназ, нейтральные не активируются

глутатионом или цистеином и поэтому не относятся к тиоловым ферментам. Нейтральные протеиназы ингибируются хлоридом натрия, фенольными соединениями и др. Хлорид натрия, внесенный в тесто, снижает активность нейтральных протеиназ и интенсивность автолиза на 60...70%. В зависимости от качества муки и состояния ее клейковинного комплекса можно варьировать время внесения соли, регулируя интенсивность протеолиза. При переработке слабой муки вводить соль нужно как можно раньше, тогда как для муки с чрезмерно крепкой клейковиной желательнее активизировать протеолиз и соль следует вносить на поздних стадиях [2-5].

**Протеазы животного происхождения.** Им принадлежит огромная роль в процессах пищеварения.

Трипсин – сериновая протеиназа, выделяемая поджелудочной железой, которая в виде неочищенного панкреатина применяется в пищевой промышленности для производства гидролизатов.

Осуществляет гидролиз пептидных связей, образованных аргинином и лизином.

Трипсин секретируется поджелудочной железой в виде неактивного предшественника трипсиногена и активируется другим ферментом. При этом от трипсиногена отщепляется гексапептид, что приводит к образованию активной формы фермента.

Химотрипсин – секретируется поджелудочной железой в тонкий кишечник в виде неактивного химотрипсиногена. Активируется трипсином; при этом отщепляются два дипептида.

Гидролизует пептидные связи, образованные тирозином, триптофаном, фенилаланином.

Этот фермент не применяется в пищевой промышленности, но является составной частью комплексных препаратов панкреатина.

Пепсин – вырабатывается слизистой желудка в виде пепсиногена, который превращается в активный пепсин под действием HCl или путем расщепления одной пептидной связи. Это кислая протеиназа, специфичность которой является в преимущественном гидролизе пептидных связей, образованных аминными группами фенилаланина и тирозина.

Пепсин входит в состав лекарственных препаратов, тонизирующих средств, жевательной резинки. В пищевой промышленности пепсин используют для свертывания казеина молока и для растворения белковой мути в пиве.

Реннин – имеет много сходного с пепсином, содержится в желудочном соке телят. Образуется из предшественника прореннина. Осуществляет свертывание молока и является компонентом препаратов, используемых для этой цели [11-16].

**Микробные протеазы.** Грибные и бактериальные протеазы проявляют трипсиноподобное, пепсиноподобное, тиолоподобное и др. действия. Есть ферменты с оптимумом в кислой, нейтральной и щелочной средах.

Наибольшее применение нашли щелочная сериновая протеаза, используемая в моющих средствах, грибная, которая заменила сычуги в производстве сыра, а другая – используется в хлебопечении.

Субтилизин Карсберга – грибная сериновая протеаза, обладающая способностью гидролизировать пептидные связи, образованные ароматическими

**Ренниноподобные кислые протеазы.** Используются при производстве сыров.

**Нейтральные протеазы аспергилловых грибов.** Грибные металлопротеиназы, используемые в хлебопечении.

**Применение ферментов в пищевых технологиях.** Ферментные препараты в отличие от ферментов содержат помимо активных ферментов множество балластных веществ. Кроме этого, ферментные препараты бывают комплексными, т. е. состоящими из нескольких ферментов, и состоящими из индивидуального фермента [5-7].

Название ферментного препарата включает название основного фермента и название микроорганизма-продуцента, с окончанием «-ин». Помимо этого, в названии отражается способ культивирования микроорганизма и степень очистки.

Применение ферментных препаратов в пищевой промышленности позволяет интенсифицировать технологический процесс, улучшить качество готовой продукции, увеличивать ее выход, экономить ценное сырье.

В зависимости от цели применения к ферментным препаратам предъявляются определенные требования в отношении состава ферментов, оптимальных условий их действия, степени их очистки, что особенно важно для микробных препаратов, требующих химического, микробиологического и токсикологического контроля, применяемых наполнителей, стоимости и др.

### **5.Использование лекарственных препаратов из папайи.**

Папаин – это фермент, относящийся к подклассу протеолитических ферментов (протеазам), в природе он встречается в плодах папайи. Этот фермент схож по действию с человеческим ферментом пепсином, пищеварительным ферментом, вырабатываемом в организме человека. Он участвует в расщеплении белков, особенно животного происхождения.

Также папаин обладает противовоспалительными свойствами. Не действуя напрямую на очаг воспаления, папаин стимулирует метаболизм, что оказывает влияние на ускорение регенерации воспаленных тканей. Папаин увеличивает приток крови и разрушает токсичные вещества в очаге воспаления. Кроме того, папаин разрушает токсины, выделяемые многими болезнетворными микроорганизмами, участвует в синтезе аргинина, аминокислоты, стимулирующей гормон роста, который в свою очередь, очень важен для регенерации клеток печени. Также папаин ускоряет заживление ран, трофических язв и пролежней [8-16].

**Показания к применению папаина** может быть лечение проблем, связанных с пищеварением, высокобелковая диета. Папаин предотвращает застой пищи в желудочно-кишечном тракте, устраняет ощущение тяжести после приема пищи, а также положительно влияет на слизистую оболочку желудка, предотвращая появление язвы желудка. Особенно показан папаин людям, страдающим от низкой кислотности и людям со слабым иммунитетом.

**Косметическое действие.** Масло папайи легко проникает в кожу и используется для увлажнения и тонизирования. Благодаря уникальному жирно-кислотному составу этого масла обладает превосходными смягчающими свойствами, хорошо впитывается в кожу, не создавая на ней жирной пленки. Обладает способностью регулировать избыток кожного сала, подходит для очищения кожи. Устраняя отмершие клетки с поверхности к

жи, улучшает, выравнивает цвет лица. Успокаивает кожу, делая ее мягкой и нежной, увлажняет и смягчает ее. Действует как антибиотик - и может использоваться на поврежденной коже.

При использовании в средствах для волос обладает кондиционирующими свойствами, придает волосам блеск. Предотвращает обезвоживание волос, добавляет им сияние и силу. Замечательный кондиционер для волос, восстанавливает поверхность волоса, способствует разглаживанию вьющихся волос. Подходит для сухой кожи головы, успокаивает зуд и устраняет перхоть [11-16].

**Целебное действие.** Индийские врачеватели издавна использовали размятые семена папайи для лечения кожной сыпи и различных кожных проблем.

**Применение.** Подходит для ухода за нормальной и жирной кожей, за раздраженной и поврежденной кожей. А также за проблемной кожей (прыщи, акне, псориаз, экзема).

Для ухода за сухими, ломкими волосами с секущимися кончиками. А также для вьющихся, непослушных волос.

- дневные и ночные кремы для лица
- кремы и лосьоны для лица и тела
- масла и бальзамы для тела
- массажные смеси
- средства для очищения кожи
- средства для снятия макияжа
- очищающие маски
- скрабы для лица
- пилинги
- кондиционеры и маски для волос
- бальзамы и масла для сухих волос
- масляные плитки для тела
- интенсивные маски для питания волос
- средства для укладки волос
- масло для ванны
- средства для ухода за проблемной кожей

**Концентрация:** Может использоваться в чистом виде или в смеси другими растительными маслами. Рекомендуемая концентрация 1%-10%. В средствах для волос - 5%.

**Меры предосторожности:** Опыты на крысах показали, что кормление животных маслом из семян папайи приводило к увеличению печени и почек, в связи с чем предполагается, что масло папайи может содержать токсичные вещества и не пригодно для употребления в пищу [11-16].

## Литература:

1. Бердымухаммедов Г. Лекарственные растения Туркменистана. Ашгабат, 2009. Т. 1-3
2. Абдуллаев А.К., Пенджиев А.М. Применение протеолитических ферментов папайи в лечении гнойных ран // Здоровоохранение Туркмении

3. Абдуллаев А., Пенджиев А.М. Средство и способ энтерального лечения гнойных инфекций: Авторское свидетельство на изобретение патент Туркменистана № 529. 2012 .
4. Абдуллаев А., Пенджиев А.М. Способ лечения воспаления железистых органов: Авторское свидетельство на изобретение патент Туркменистана № 529. 2012.
5. Пенджиев А.М. Агротехника выращивания дынного дерева (*Carica papaya* L.) в условиях защищенного грунта в Туркменистане: Автореф. дисс. ... докт. наук. М, 2000. 54 с.
6. Пенджиев А.М. Применение протеолитических энзимов папайи (*Carica papaya* L.) в медицинской практике // Химико – фармацевтический журнал. 2002. №6.
7. Пенджиев А.М. Применение отечественных протеолитических энзимов растительного происхождения в медицинской практик // Saglyk syýasaty- Serdar Sahawaty. Ashgabat, 2000.
8. Петровский Б.В. Избранные лекции по клинической хирургии. Москва: «Медицина», 1968.
9. Стручков В.К. Руководство по гнойной хирургии. Москва: «Медицина», 1984.
10. Лекарственные средства: Справочник / под ред. М.А. Ключева, В.Я. Ермакова, Р.С. Скулкова, О.А. Волкова. Изд. 8-е. М.: ООО «Книжный дом ЛОКУС», 2000.
11. Справочник практического врача / под.ред. Кочергина И.Г. Москва: «Медицина», 1967.
12. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Папайя>
13. <http://edaplus.info/produce/papaya.html>
14. <http://www.calorizator.ru/product/fruit/papaya>
15. <http://medicina.kharkov.ua/medicinal-plant/635-papaya-ru.html>
16. <http://lady.mail.ru/product/papajja/>

## References:

1. Berdymammedov G. Lekarstvennye rastenija Turkmenistana. Ashgabat, 2009. T. 1-3
2. Abdullaev A.K., Pendzhiev A.M. Primenenie proteoliticheskikh fermentov papaji v lechenii gnojnyh ran // Zdravoohranenie Turkmenistana. 1998. №4.
3. Abdullaev A., Pendzhiev A.M. Sredstvo i sposob jeneral'nogo lechenija gnojnyh infekcij: Avtorskoe svidetel'stvo na izobretenie patent Turkmenistana № 529. 2012 .
4. Abdullaev A., Pendzhiev A.M. Sposob lechenija vospaleniya zhelezistyh organov: Avtorskoe svidetel'stvo na izobretenie patent Turkmenistana № 529. 2012.
5. Pendzhiev A.M. Agrotehnika vyrashhivaniya dynnogo dereva (*Carica papaya* L.) v uslovijah zashhishhennogo grunta v Turkmenistane: Avtoref. diss. ... dokt. nauk. M, 2000. 54 s.
6. Pendzhiev A.M. Primenenie proteoliticheskikh jenzimov papaji (*Carica papaya* L.) v medicinskoj praktike // Himiko – farmacevticheskij zhurnal. 2002. №6.
7. Pendzhiev A.M. Primenenie otechestvennyh proteoliticheskikh jenzimov rastitel'nogo proishozhdenija v medicinskoj praktik // Saglyk syýasaty- Serdar Sahawaty. Ashgabat, 2000.
8. Petrovskij B.V. Izbrannye lekci po klinicheskoi hirurgii. Moskva: «Medicina», 1968.
9. Struchkov V.K. Rukovodstvo po gnojnoj hirurgii. Moskva: «Medicina», 1984.
10. Lekarstvennye sredstva: Spravochnik / pod red. M.A. Kljueva, V.Ja. Ermakova, R.S. Skulkova, O.A. Volkova. Izd. 8-

11. Spravochnik prakticheskogo vracha / pod.red. Kochergina I.G. Moskva: «Medicina», 1967.
12. <http://ru.wikipedia.org/wiki/Papajja>
13. <http://edaplus.info/produce/papaya.html>
14. <http://www.calorizator.ru/product/fruit/papaya>
15. <http://medicina.kharkov.ua/medicinal-plant/635-papaya-ru.html>
- 16.