

## **ШКАТУЛКА ДРАГОЦЕННОСТЕЙ: OCEAN BIOTIC-pro!**

### **КОМПЛЕКС ФЕРМЕНТОВ И МИКРООРГАНИЗМОВ ДЛЯ ПРАВИЛЬНОЙ РАБОТЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛОВЕКА!**

*«Не счесть алмазов в каменных пещерах,  
Не счесть жемчужин в море полуденном...»*

*Семен Вайнблат*

#### **Биомодуль 1:**

##### **Ферментативные гидролизаты и автолизаты особой группы бурых водорослей.**

Давно известно, что морские водоросли содержат различные биологические соединения, обладающие терапевтическим потенциалом. Эти соединения либо встроены в клеточную стенку, либо связаны с полимерами внутри клетки.

Длительные исследования лабораторий нашей службы с генетическим и фенотипическим потенциалом ближайших к человеку хромосомных родственников - травоядных морских ежей, питающихся водорослями, в пищеварительной системе которых в процессе питания образуется пищевой комок из полупереваренных, частично гидролизованных водорослей, показали, что в их переваривании принимают участие как собственные ферменты, продуцируемые в их пищеварительной системе, так и ферменты живущих в кишечнике бактерий. Эти группы ферментов – симбионтов не встречаются более ни в одном живом существе на планете. В процессе работы ферментов из высокомолекулярных полисахаридов водорослей высвобождаются вещества с низкой молекулярной массой. В лаборатории нашей службы, чтобы высвободить эти вещества, которые весьма полезны для работы пищеварительной системы организма человека, из тканей водорослей и сохранить их биологическую активность, мы используем ферментативный гидролиз и автолиз полимеров клеточной стенки и цитоплазмы водорослей при помощи выделенных из кишечной трубки морского гидробионта специальных ферментов - протеаз (для белков) и карбогидраз (для углеводов).

В следствии чего, из бурых водорослей с помощью метода ферментативной экстракции нами получены гидролизаты и автолизаты, которые обладают высокой биологической активностью. Так гидролизаты из *Laminaria japonica*, например, обладают антиоксидантными свойствами, они предотвращают повреждение молекул ДНК, вызванное перекисью водорода ( $H_2O_2$ ). Кроме того, гидролизаты из *Laminaria japonica* показали высокую активность в поглощении нитритов и продемонстрировали антиостеокластогенную активность (ингибировали активацию дифференцировки **остеокластов\***, что очень важно при лечении заболеваний костных тканей). Ферментированная *Laminaria japonica* снижала гепатотоксичность, вызванную этанолом (спиртом) и тетрахлоридом углерода ( $CCl_4$ ) при проведении клинических наблюдений. Из автолизатов бурых водорослей *Saccharina japonica* была получена N-активная гамма-аминомасляная кислота, которая участвует в регуляции гипертонии, передаче нервных импульсов и снятии стресса. В следствии чего OCEAN BIOTIC показал превосходные ремиссионные результаты при лечении диспепсии. Гидролизаты из красной водоросли порфира, так же присутствующая в нашем препарате, способны ингибировать фермент  $\alpha$ -амилазу, что приводит к снижению уровня глюкозы в крови и является одним из терапевтических подходов при лечения сахарного диабета.

Таким образом, в длительных клинических экспериментах было подтверждено, что комбинативно автолизно - гидролизованные водоросли, являются источником ценных для человека веществ. В теле морских наших генетически-хромосомных родственников ежей ферментация или разложение водорослей происходит естественным путем. Поэтому высвобожденные ферменты и бактериальные микроорганизмы – симбионты из пищеварительной системы этих животных весьма полезно и ценно для получения уникальных ферментативных групп веществ, которые, при их употреблении, показывают высокие результаты для отличного функционирования работы желудочно-кишечного тракта человека, как и многие другие части этих загадочных и скромных животных.

**\*Остеокласты –гигантские многоядерные клетки позвоночных животных, удаляющие костную ткань посредством растворения минеральной составляющей и разрушения коллагена. В сочетании с остеобластами остеокласты контролируют количество костной ткани (остеобласты создают новую ткань, а остеокласты разрушают старую.**

## **Биомодуль 2:**

**«Загадочные» целомоциты! Какова их польза для пищеварительной системы.**

Как оказалось, все формы целомоцитов, за исключением жгутиковых, могут блуждать в межклеточных пространствах плотных тканей пищеварительной системы.

Пока мы знали только о целомоцитах, которые циркулируют в целоме некоторых живых организмов на планете и играют ключевую роль во врожденных иммунных реакциях животного и свертывании целомической жидкости. Целомоциты, «блуждающие» по тканям, трудны для изучения и ставят много вопросов, многие из которых до сих пор не имеют ответа. Например, остаются ли они в плотной ткани навсегда или возвращаются в целомическую жидкость? Выходят ли они в просвет пищеварительной системы? И если выходят, то это временное явление или постоянное? Выполняют ли целомоциты выделительную функцию?

Но кое-что про этих «рейнджеров» удалось выяснить! По последним данным целомоциты, помещенные в тело кишечной трубки поля тонкого кишечника, начинают выполнять поистине стратегически важную задачу для защиты от болезнетворных микроорганизмов, которые живут в просвете кишечника, они являются своего рода иммунным щитом. Наибольшую эффективность целомоциты показали при подавлении патогенных бактерий – ХеликоБактерс Пилоре и им сопутствующих патогенных симбионтов. Кроме того, установлено, что целомоциты могут участвовать в синтезе протеина желтка – главного компонента репродуктивной системы человека.

## **Биомодуль 3:**

**Сбалансированный комплекс высокоактивных пищеварительных ферментов.**

Состав и активность ферментов в пищеварительном тракте теплокровных живых существ, в том числе и человека, в значительной степени зависят от вида, местообитания и типа питания. Кроме того, пищеварительная активность ферментов может зависеть и от отдела пищеварительной системы. Большая часть научных исследований пищеварительных ферментов проведена у травоядных животных, основной пищей которых являются «тяжелые» клеточные соединения растительной природы.

Главным вызовом для пищеварительной системы является клеточная стенка водорослевых и растительных клеток, в меньшей степени – клеток белковой и липидной природы. Структурно клеточная стенка водорослей и ряда кормовых растений, состоит из полисахаридов и гликопротеинов. Основным полисахаридом клеточной стенки растительных культур, является целлюлоза, ксиланы и маннаны, у морских растений –

альгинаты (соли альгиновой кислоты), а так же присутствуют специфические и ценные ферменты: целлюлаза, манназа и альгиназа.

Перевариваемость клеточных стенок водорослей в кишечнике человека весьма изменчива. Многие клеточные стенки не такие прочные, зачастую они разрушаются уже под действием зубов ротового аппарата. В клетках многих пищевых соединений, поступающих в организм человека, в том числе и водорослей, стенки более прочные, преодолеть их сопротивление с помощью метода «измельчения» и кислотной «бомбардировки» в желудке и поле 12-ти перстной кишки, не всегда удается. Кроме того, разрушить с помощью собственных ферментов альгинаты довольно трудно. А кишечник человека, вообще не обладает подобными ферментами!. И здесь на помощь приходят симбиотические бактерии, которые живут в пищеварительном тракте наших родственников - морских ежей (см.ниже). Бактерии также содержат ферменты, способные растворять (гидролизовать) клеточную стенку водорослей и других сложных клеточных структур. Причем ферменты бактерий по своей активности как правило гораздо выше собственных ферментов морских ежей.

Довольно долго бытовало мнение, что ежи, как и большинства живых организмов, в том числе и человека, вообще не могут самостоятельно переваривать целлюлозу (клетчатку). Однако, проведенные в стенах лаборатории нашей службы, недавние молекулярные исследования показали, что некоторые гены фермента целлюлазы (переваривает целлюлозу) кодируются в хромосомах животных. Подтверждением этого стало обнаружение эндоглюконазы у морских ежей *Strongylocentrotus nudus*, которые обычно питаются бурыми водорослями. Кроме того, у некоторых видов ежей были обнаружены глюкозидазы, которые могут расщеплять дисахарид -целлобиозу. Данных ферментов нет ни в одном другом живом организме земной среды обитания. У других ежей обнаружена альгиназа, разлагающая альгинат - главный структурный полисахарид бурых водорослей. В следствии чего, для осуществления распада сложных полимерных соединений, а так же целлюлозы и альгинатов в органах пищеварения человека, нами была поставлена задача внести как собственные, так и «заимствованные» ферменты (см ниже).

Список основных ферментов, разлагающих выше упомянутые сложные соединения, и тем самым, значительно улучшающих работу пищеварительной системы, а так же адсорбцию питательных веществ, весьма так полезных для человеческого организма, представлены в таблице (таблица).

#### Виды ферментов в OCEAN BIOTIC

Группа ферментов	Виды ферментов
Карбогидразы	Переваривают структурные полисахариды (клетчатку): целлюлаза, 2-сульфо- $\alpha$ -1-фукопиранозил- (1 $\rightarrow$ 2) - РА-фукоза, $\alpha$ - и $\beta$ -глюкозидаза, альгиназа Переваривают полисахариды запасенные в клетках растительных и животных культур: амилаза, субтилаза, , $\alpha$ - и $\beta$ -галактозидаза, $\alpha$ - и $\beta$ -ксилозидаза, $\alpha$ - и $\beta$ -маннозидаза, $\beta$ -глюкуронидаза, $\beta$ -фруктозидаза $\alpha$ - и $\beta$ -, $\beta$ -1,4-эндоглюконаза, фруктозидаза, мальтаза, арилсульфатаза, гликозидаза, гликогеназа, агараза
Протеазы	трипсин, химотрипсин, дипептидаза
Липазы	Липаза, фосфолипаза

Итак, с прочной клеточной стенкой покончено, она разрушена. А внутри разрушенных клеток также имеются полисахариды, но их биодоступность гораздо выше, и они являются своего рода «лакомым кусочком» для организма. Запасенные в клетках поступающих пищевых продуктов, полисахариды хорошо с помощью ферментов амилазы и гликогеназы. Эти ферменты позволяют превосходно переваривать и получать такие соединения как: фукоидан и каррагенан. Эти ферменты, переваривающие олигосахариды так же представлены в нашем продукте (таблица).

Активность ферментов в разных отделах пищеварительной системы неодинакова. Было установлено, что активность амилазы и глюкуронидазы, поступившие в «поле» желудка и 12-ти перстной кишки гораздо выше, чем в тонком и толстом отделах кишечника.

С целью переваривания таких групп сложных соединений как казеиновые и желатин содержащие, были включены такие ферментные системы как протеазы и липазы. В следствии чего в комплекс нашего продукта были включены такие ферменты как: химотрипсин, дипептидаза, липаза и фосфолипаза.

На ферментативную активность значительную роль влияет и общее состояние организма человека, его обменных процессов на клеточном и гуморальном уровнях. Голодание снижает количество и плотность клеток энтероцитов в слизистой оболочке кишечника, которые продуцируют ферменты. Кроме того, общая пищеварительная активность ферментов напрямую зависит и от общего физиологического состояния самого кишечника.

#### **Биомодуль 4:**

##### **Группы бактериальных симбионтов.**

Еще в начале физиологических исследований морских ежей было высказано предположение о том, что в их пищеварительной системе, как и у других донных беспозвоночных, могут обитать различные симбионты. Позднее выяснилось, что в пищеварительной системе морских ежей обитают бактерии, протисты и даже многоклеточные симбионты (включая мутуалистов). С какой же целью извлеченные из кишечника морских ежей данная симбиотическая «веселая компания» микроорганизмов поселилась в нашем OCEAN BIOTIC?

**Микробиом\*\*** - бактерии и простейшие

Обнаружено, что в пищеварительной системе человека обитает множество бактерий и простейших организмов, некоторые из них патогенные. И конфликт «интересов» не прекращается не на минуту. На заре научных исследований данных групп микроорганизмов (положительных), было высказано предположение о том, что они могут принимать участие в процессе пищеварения. Позднее натурные и экспериментальные исследования подтвердили это предположение.

##### **Бактерии**

В 1 мг! OCEAN BIOTIC содержится от  $2 \times 10^8$  до  $6 \times 10^9$  полезных групп симбиотических бактерий, оказывающих весьма положительные результаты на систему пищеварения и ферментативный катализ кишечника и его адаптогенность и резистентность к различным заболеваниям сложной этиологии и подавления патогенной микрофлоры. Микрофлора кишечника человека содержит примерно  $2 \times 10^7$  бактерий на 10-ти сантиметровой отрезке кишечника, среди которых преобладали *Vibrio*, *Pseudomonas* и *Aeromonas*. Отходная часть обычно также обильно обсеменены бактериями. Слизистая мембрана почти каждой фекальной пеллеты обычно покрыта кокками и палочковидными бактериями. В кишечной полости на «посеве» часто преобладают *Pseudomonas* и *Vibrio*. В желудке *P. lividus* идентифицированы  $\gamma$ - и  $\delta$ -протеобактерии, *Verrucocomicrobia*, *Fusobacteria*.

Состав бактерий и простейших, находящихся в OCEAN BIOTIC (для превосходного функционирования нашего ЖКТ!)

<i>Бактерии</i>	<i>Простейшие</i>
<i>Proteobacteria</i>	
<i>Proteobacteria, Firmicutes, Gammaproteobacteria (Psychromonas, Vibrio), Fusobacteria (Propionigenium), Bacteroidetes (Flavobacteriales), Prolixibacter, Photobacterium, Propionigenium, Planctomycetacia</i>	<i>Ciliophora</i>
<i>Epsilonproteobacteria (Arcobacter, Sulfurimonas), Spirochaeta, Desulfobacteraceae</i>	
<i>Alphaproteobacteria</i>	

Предполагается, что бактерии в кишечнике не зависят от их носителя, они обычны в окружающей среде, а также обнаруживаются в кишечнике других живых организмов и в большем количестве – морских беспозвоночных. Удалось выяснить, что бактерии в содержимом глотки и пищевода морских беспозвоночных аналогичны бактериям наружной среды обитания, в то время как в содержимом желудка и кишечника присутствуют обособленные микробные сообщества.

Диаграмма 1. Процентный состав групп микроорганизмов OCEAN BIOTIC (модуль 1)

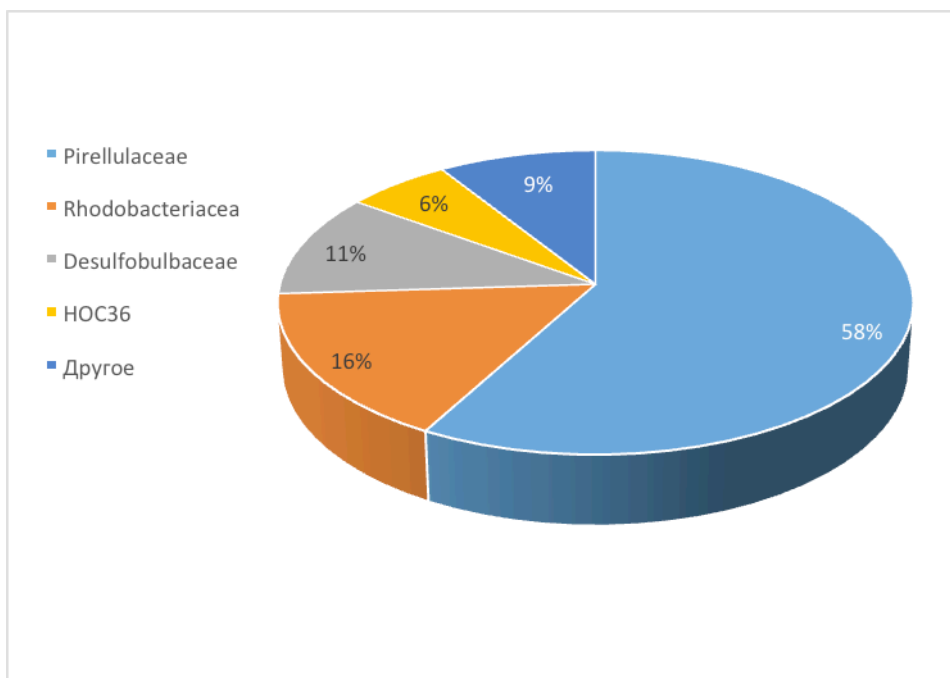
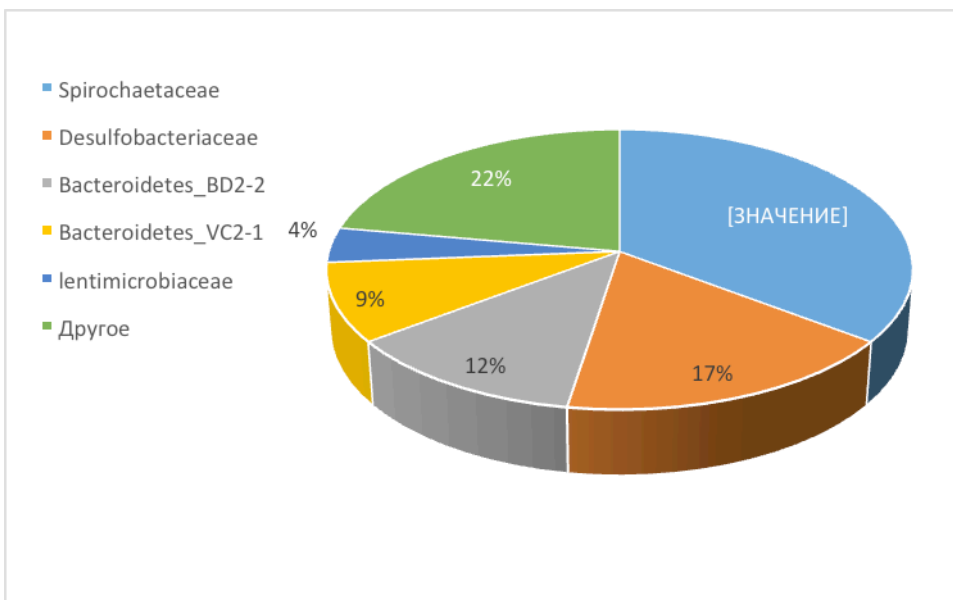


Диаграмма 2. Процентный состав групп микроорганизмов OCEAN BIOTIC (модуль 2)





Мы знаем, что Целлюлоза и Липидно содержащие продукты, «сопротивляются» перевариванию собственными ферментами кишечника человека. А вот ферменты, которые вырабатывают симбиотические бактерии вполне способны справиться и с целлюлозой, и с альгиновой кислотой, и с многими другими сложными соединениями, доведя их до аминокислот и свободных моно соединений.

#### **Простейшие**

С целью подавления патогенной бактериальной микрофлоры, к примеру – *Helicobacter Pylori*. в OCEAN BIOTIC внесен уникальный симбиотический «хищник» - простейшие организмы инфузории из типа Ресничных (*Ciliophora*). Данный уникальный микроорганизм как правило, быстро умирает при выращивании вне хозяина, что указывает на облигатный (не могут существовать самостоятельно) характер их взаимоотношений.

OCEAN BIOTIC таких симбионт находится в концентрациях от десятков до сотен экземпляров на 1 мг! Препарата, что вполне достаточно для его активного взаимодействия с полем кишечника и усиления его иммунной резистентности к вероятным патогенам. Эти простейшие поедают патогенных и мертвых бактерий. Клинически было доказано, что данный микроорганизм, оказал положительный эффект при лечении сложно этиологического заболевания, как болезнь Крона!

\*Симбионты – организмы, участвующие в симбиозе – таком взаимоотношении организмов, ни котором хотя бы один из них получает пользу.

\*\*Микробиом – сообщество микроорганизмов, населяющих конкретную среду обитания. Синонимы «микробиота», «микрофлора».

**Вследствие чего OCEAN BIOTIC является поистине уникальным Биомодульным комплексом для целого ряда фундаментальных и функциональных процессов кишечника человека: от системы переваривания сложных полимерных соединений с целью получения легкоусвояемых веществ, до целого каскада защитных и лечебных функций и задач!**