

Применение водорослей в пищевой промышленности

▶ *Водоросли* (лат. *Algae*) — гетерогенная экологическая группа преимущественно фототрофных одноклеточных, колониальных или многоклеточных организмов, обитающих в водной среде, в систематическом отношении представляющая собой совокупность многих отделов. Вступая в симбиоз с грибами, эти организмы в ходе эволюции образовали совершенно новые организмы — лишайники.

Съедобные водоросли

- ▶ **Съедобные водоросли** — виды водорослей, пригодных для употребления человеком в пищу. Этот продукт характеризуется большим содержанием пищевых волокон, белков (*complete protein*) и иода. Подавляющее большинство съедобных водорослей принадлежат к трём отделам: красные, зелёные (хлорофиты и харофиты) и бурые водоросли.
- ▶ Помимо прямого поглощения этих водорослей, из них также добывают альгиновую кислоту, агар-агар и каррагинан — все эти вещества широко используются в пищевой промышленности, в основном как загустители и пищевые добавки.

Чем полезны съедобные водоросли

- ▶ Водоросли содержат омолаживающие фитогормоны, антиоксиданты (астаксантин), которые противостоят вредному воздействию свободных радикалов
- ▶ Водоросли активно выводят токсины.
- ▶ Употребляя водоросли, вы забудете, что такое морщины, прыщи, перхоть, ломкие ногти, выпадающие волосы, боли в суставах, слабость и апатия!
- ▶ Водоросли содержат витамин В 12, который практически не содержится в других растениях.
- ▶ Водоросли содержат в 14 раз больше кальция, чем молочные продукты.
- ▶ Благодаря всем этим качествам, водоросли оберегают иммунитет, поддерживают здоровье сердечно-сосудистой системы и предохраняют организм от раннего старения

Некоторые съедобные водоросли(морские)

- ▶ **Ульва, морской салат (*Ulva lactuca*),** светло-зеленого цвета, напоминает огородный салат и встречается на скалах и камнях в Атлантическом и Тихом океанах, особенно там, где водные потоки впадают в море.

Промойте и сварите.



- ▶ **Энтероморфа (*Enteromorpha intestinalis*) -** светло-зеленая водоросль с похожими на стручки неветвящимися листовидными отростками до 50 см длиной (обычно короче). Часто встречаются в изобилии на камнях в скальных заливах и низинах, затапливаемых морской водой, в прохладной морской воде во всем мире. Съедобно все растение в сыром, а также в сушеном и растолченном виде. Сбирать лучше всего ранней весной.



- ▶ **Бурые водоросли (Alalia и Laminaria)** имеют короткий цилиндрический стебель и тонкие волнистые листья от оливково-зеленого до коричневого цвета. Встречаются на каменистых берегах Атлантического и Тихого океанов. Съедобны в сыром, но лучше в вареном виде.



- ▶ **Ирландский мох (Chondrus crispus)** состоит из разветвляющихся сегментированных листьев от багрянистого до оливково-зеленого цвета, часто встречается на твердом дне атлантического побережья. Вымойте и отварите. Охлажденный осадок станет как желатин. Листья можно сушить для хранения — оставьте их на солнце, пока они не выцветут до белого.



Носток – пресноводная, съедобная водоросль

Носток (Nostoc) является пресноводной водорослью Северной Америки и Евразии, образующая зеленые круглые желеобразные гранулы в водоемах начиная с весны. Сушите и используйте как загуститель, концентрат. **ЕШЬТЕ ТОЛЬКО** светло-зеленые и выглядящие свежими водоросли. **ИЗБЕГАЙТЕ ВСЕХ СИНЕ-ЗЕЛЕННЫХ ВОДОРΟΣЛЕЙ — ОНИ ЯДОВИТЫ.** Они встречаются в пресной воде, но не в морях или океанах, плавая на поверхности стоячей воды. Определяйте их по сине-зеленому цвету и «газовому» запаху.



Гидроколлоиды морских водорослей

- ▶ Гидроколлоиды морских водорослей - агар, каррагинан, альгинат – являются полифункциональными пищевыми добавками, которые не только регулируют структуру продуктов, но и модифицируют их пищевую и биологическую ценность.
- ▶ **Агар** – это самостоятельный гелеобразователь, который не нуждается во вспомогательных ингредиентах и образует прочные гели благодаря содержанию в нем агарозы. **Каррагинан** образует термообратимые гели в присутствии определенных катионов и при этом обладает целым спектром реологических свойств: от вязкого загустителя до гелеобразователя. Этот полисахарид имеет высокое сродство к молочному белку, что широко используется для стабилизации молочных продуктов. Гелеобразующие свойства каррагинанов можно регулировать добавлением других полисахаридов, например альгината, что ведет к изменению структуры геля. **Альгинаты** характеризуются широким разбросом вязкости, устойчивостью к действию кислот, высоких и низких температур, что выгодно отличает их от других полисахаридов. Совместимость альгината с белками и другими полисахаридами делает возможным его использование при

▶ Пищевые продукты представляют собой многокомпонентные системы, содержащие белки, жиры, углеводы, соль, витамины и значительное количество воды. Для получения устойчивых пищевых систем применяются специальные технические средства, технологические процессы и приемы биотехнологии. Однако этого часто оказывается не достаточно. С целью придания пищевым продуктам требуемой консистенции или ее улучшения в качестве загустителей и гелеобразователей используют морские гидроколлоиды. По своей химической природе они являются полимерами с равномерно распределенными гидрофильными группами. При этом один и тот же гидроколлоид в зависимости от его концентрации в пищевом продукте может играть роль как загустителя, так и гелеобразователя. Их вносят в продукты с разнообразными технологическими целями: для загущения, эмульгирования, водоудержания, а также для предотвращения синерезиса, флокуляции и седиментации, ингибирования кристаллизации и черствения в процессе хранения.

▶ Способность полисахаридов водорослей образовывать гели широко используют в пищевой промышленности при получении гелеобразных продуктов. В структурную сетку гелеобразных систем кроме полисахаридов включаются частицы жира, белка, воды, твердых веществ. В таких системах гелеобразование либо подавляется, либо усиливается, а консистенция продукта сильно отличается от консистенции индивидуальных полисахаридов. При этом важна последовательность введения и продолжительность технологических операций. Также необходимо учитывать и такие факторы, как влияние полисахаридов на вкусовые и структурные характеристики продукта и его пищевую и биологическую ценность, синергизм и антогонизм при совместном использовании компонентов, температуру и давление при технологической обработке и др.

- ▶ **Агар** применяется при изготовлении желе, соусов, глазури, кондитерских изделий и заливных, а также как вещество, улучшающее текстуру, замедляющее черствение и потерю вкуса хлебобулочных изделий. Кроме того, этим полисахаридом стабилизируют многие консервы, сиропы, майонез, начинки и покрывают кондитерские изделия. Также целесообразно его использование при изготовлении консервов, поскольку он не теряет своих гелеобразующих свойств после стерилизации и более устойчив к нагреву в кислой среде по сравнению с каррагинаном.
- ▶ Наряду с агаром **каррагинаны** все чаще применяются для получения желе – мармеладных изделий. Они характеризуются широким спектром реологических свойств, их гели имеют затяжистую консистенцию, обладают пластичностью и не имеют стекловидного излома, характерного для агара. Желейные основы, в которых содержится каррагинан, быстро застывают (в течение 15 – 20 мин.) и сохраняют структуру при температуре выше 30⁰С, что особенно актуально для регионов с высокими летними температурами. Формирование геля для каррагинана происходит в присутствии ионов калия хлорида, сорбатаицитрата, которые стабилизируют концентрацию водородных ионов и задерживают гидролиз каррагинана в кислой среде.

Водоросли в молочной промышленности

- ▶ В молочной промышленности уже используют биологически активную добавку к пище "Фуколам-С". Фуколам - научно обоснованное сочетание фукоидана и альгината натрия. В настоящее время в мире широко исследуется биологическое действие фукоидана. Было доказано, что он обладает широким спектром действия. Фукоидан оказывает выраженное противовирусное действие, защищает стенки желудочно-кишечного тракта от повреждения различными агентами, в том числе и бактериями, активизирует иммунную систему, снижает уровень холестерина в крови.
- ▶ Некоторые молочные компании также уже применяют полученный на основе бурых водорослей биогель "Ламиналь". Его введение в состав молочных продуктов способствует повышению их функциональности, обеспечению организма человека клетчаткой, йодом, микроэлементами и другими функциональными компонентами. Биогель "Ламиналь" оказывает терапевтический эффект при лечении желудочно-кишечных заболеваний.
- ▶ Для производства молочных и кисломолочных продуктов очень перспективными в качестве биологически активных добавок являются органы или полуфабрикаты из морских гидробионтов (ганглии кальмаров, молоки лососевых рыб, гидролизат из кукумарии). Они придают продуктам выраженные лечебно-профилактические свойства, способствуя восстановлению микробиологического баланса в организме человека, повышению иммунного статуса, устранению дисбиотических нарушений и аллергических реакций.

- ▶ В качестве обогащающего компонента молочных продуктов также используют сухую измельченную морскую капусту (ламинария японская). Йод в ней находится в усвояемом для человека состоянии. На основе этого был разработан пробиотический продукт - кефир с введением 0,1 % добавки. Кефир характеризуется приятным кисломолочным вкусом с легким привкусом водорослевой добавки. Минеральный состав такого кефира отличается наличием йода, а также значительно большим содержанием кальция, натрия, магния и железа. Высокое содержание йода в кефире с добавлением измельченной ламинарии позволило рекомендовать его для профилактики йодной недостаточности.
- ▶ И так, одним из перспективных направлений в молочной промышленности является обогащение гидробионтами, а наличие функциональных ингредиентов в них открывает возможности инновационных биотехнологий в молочной отрасли и позволяет, наряду с расширением ассортимента функциональных молочных продуктов, использовать ресурсы мирового океана.

**Благодарю за
внимание!**