

НЕРЫБНЫЕ ОБЪЕКТЫ ВОДНОГО ПРОМЫСЛА





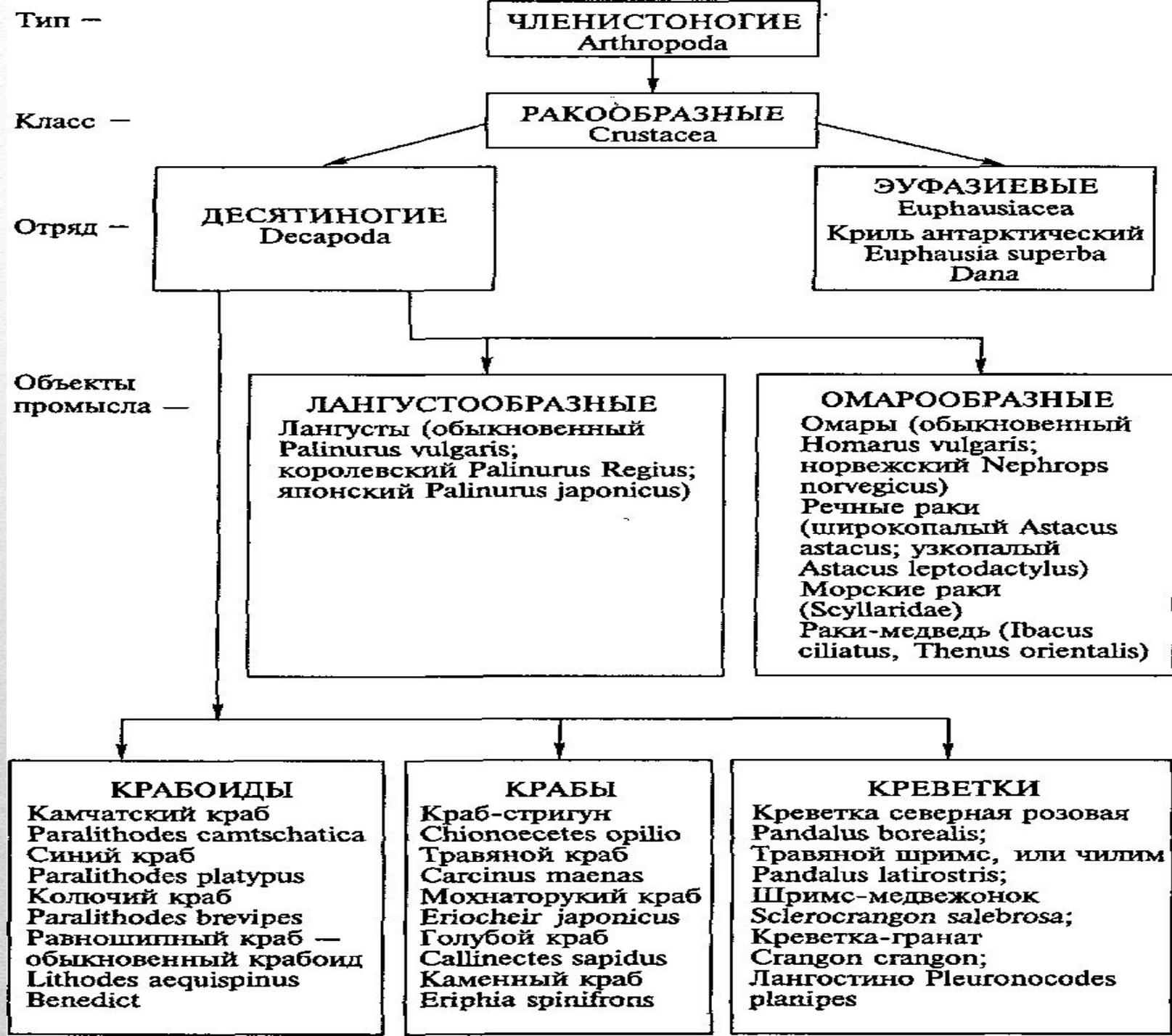
РАКООБРАЗНЫЕ

Среди морских беспозвоночных наибольшее промышленное значение имеют ракообразные:

- раки
- креветки
- крабы
- омары
- лангусты
- криль

В соответствии с принятой систематизацией эти объекты водного промысла относятся:

- к типу членистоногих Arthropoda (характерные признаки типа — членистые конечности и сегментированное тело)
 - классу ракообразных Crustacea
 - отряду десятиногих раков Decapoda, за исключением криля, который относится к отряду эуфаузиевых Euphausiacea.
-



РАКООБРАЗНЫЕ

Тело ракообразных состоит из трех отделов:

- **головного**
- **грудного**
- **брюшного**

Головной и грудной отделы срастаются, образуя головогрудь.

Брюшной, называемый также шейной или хвостовой частью (более точное название абдомен), служит основной съедобной частью у всех ракообразных.

Высоко ценятся клешни крабов, омаров и раков.

Используют в пищу икру креветок, а у крупных крабов — мясо всех конечностей.

Выход съедобных частей составляет 25 ...45 % массы ракообразных.

Мясо очень вкусное и имеет высокую пищевую и диетическую ценность. В его составе 15...20 % полноценных белков, 0,3... 1,2 % жиров, 1,4... 1,9 % минеральных веществ.

РАКООБРАЗНЫЕ

КРЕВЕТКИ

- Креветки широко распространены во всех морях и океанах.
 - Основными объектами мирового креветочного промысла служат *Penaeus* sp., *Leander* sp., *Pandalus* sp., *Parapenaeus* sp., *Metapenaeus* sp., *Crangon crangon* и др. Европейский промысел креветок основан на вылове крангона, пандалуса и леандера.
 - В Северной и Центральной Америке наибольшее промысловое значение имеют пенеус и аристокморфа.
 - В Австралии и Океании — пенеус и метапенеус.
 - На Дальнем Востоке креветку называют шримсом или чилимом.
 - Промысловое значение имеют несколько видов креветок, из которых наиболее ценными являются гребенчатая глубоководная креветка и крупные особи травяного шримса.
 - Размеры и масса креветок зависят от вида, возраста и биологического состояния. Например, травяной шримс имеет массу от 4 до 35 г (преобладающая масса 10-12 г); шримс- медвежонок — 25-80, гребенчатая креветка — 50-60, песчаная креветка — 6-8, розовая креветка — 5-12 г.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

КРЕВЕТКИ

- У креветок съедобное мясо расположено в хвосте (абдомене), покрытом звеньями панциря.
 - Во время развития креветки многократно меняют панцирь (линяют).
 - В период линьки объем и масса мяса креветок уменьшаются, мясо становится водянистым.
 - При разделке сырых креветок получают, % от массы всего животного: голovoгрудь — 36-49, мясо — 24-41, панцирь абдомена — 17-23.
 - Выход съедобной массы 40-45 % (в отварной креветке).
 - Сырое мясо креветок содержит, %: вода — 71,5-79,6; липиды — 0,7-2,3; азотистые веществ— 16-22.
 - О высокой биологической ценности мяса креветок свидетельствует аминокислотный состав, г/100 г белка: лейцин — 8,6; изолейцин — 3,8; метионин — 2,8; фенилаланин — 4,4; аргинин — 9,0; гистидин — 1,9; треонин — 4,1; валин — 4,4; лизин — 9,6; аланин — 6,0; аспарагиновая кислота — 11,7; глутаминовая кислота — 17,5; пролин — 3,7; серин — 4,2; тирозин — 4,1; цистеин — 1,1, глицин — 4,7; триптофан — 1,0.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

КРЕВЕТКИ

- Креветки являются объектом искусственного разведения. Основным поставщиком выращенных креветок на мировой рынок является Таиланд.
 - На пищевые цели используют креветок живых, свежеуснувших, охлажденных.
 - В реализацию креветок направляют сыро-мороженными или варено-мороженными.
 - Мировое производство мороженых креветок превышает 1 млн т в год.
 - Основная товарная продукция на российском рынке — неразделенные варено-мороженые креветки, значительно реже — разделанные: шейка в панцире.
 - В период линьки креветок в пищу не используют.
 - Лидерами в мировом производстве продукции из креветок выступают Индия (мороженые креветки) и Таиланд (мороженая и консервированная продукция).
-

РАКООБРАЗНЫЕ

КРЕВЕТКИ



РАКООБРАЗНЫЕ

КРИЛЬ

- Криль (*Euphausia superba*, Dana), или антарктический криль (по месту обитания), не относится к подотряду креветок, но внешне похож на креветок, поэтому его часто неверно называют антарктической или океанической креветкой.
- Масса экземпляра 0,2...2 г, длина тела 3...6 мм.
- Тело покрыто панцирем, более тонким, чем у креветки.
- Свежевыловленный криль имеет ярко-розовую окраску, которая при хранении быстро бледнеет. Промысел начал развиваться лишь в 1970-х гг. Природные запасы криля высоки.
- Съедобная часть составляет 26 %.

Массовая доля жиров резко колеблется в зависимости от физиологического состояния: в декабре—январе 0,8... 1,2%, в марте 3,4... 7,7 %. Окисление жиров служит причиной появления дефектов вкуса при хранении белковой пасты «Океан», технология получения которой разработана в бывшем СССР, когда велась активная добыча криля. В производстве мороженой продукции из криля лидирует Польша.

РАКООБРАЗНЫЕ

КРИЛЬ



РАКООБРАЗНЫЕ

КРАБЫ И КРАБОИДЫ

- **Крабоиды.** Наиболее важным объектом отечественного промысла служит **камчатский краб**, относящийся к семейству Lithodidae из группы неполнохвостых ракообразных Anomura. За большое сходство с истинными крабами Anomura получили название крабов. Их предки — раки-отшельники. В научной систематике группу Anomura называют крабоидами.
 - **Истинные (настоящие) крабы** (Brachyura) широко распространены в отечественных морях, особенно у берегов Дальнего Востока. Основные крабодобывающие страны: Канада, Российская Федерация и США. Лов и обработку крабов ведут около 40 стран мира. Пищевая ценность мяса крабов определяется их физиологическим состоянием.
 - **Различают четыре категории крабов в зависимости от времени, прошедшего после линьки.** Наиболее ценными являются крабы второй и третьей категорий. Ко второй категории относят крабов, после линьки которых прошло от 1 до 6 мес, к третьей категории — более 6 до 18 мес. Мясо крабов с мягким панцирем бесформенное, рассыпчатое, а крабов с твердым панцирем — упругое.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

КРАБЫ И КРАБОИДЫ

- Мясо крабов в период линьки, а также больных крабов в пищу не используют.
 - Наиболее ценная продукция — консервы натуральные «Крабы в собственном соку», которые должны изготавливаться из мяса живых конечностей крабов-самцов.
 - В реализацию также поступают живые крабы и конечности в сыром или варено-мороженом виде. Отходы (внутренние органы), получаемые при разделке крабов, используются для приготовления кормовой муки.
 - Мясо камчатского краба богато незаменимыми аминокислотами, г/100 г белка: треонин — 5,2; метионин — 3,0; цистеин — 1,7; лейцин — 9,0; изолейцин — 4,7; лизин — 8,9; валин — 5,0; триптофан — 1,6; фенилаланин — 4,8; глицин — 4,7; аланин — 5,7; серин — 4,9; аспарагиновая кислота — 12,0; глутаминовая кислота — 16,2; пролин — 4,5; аргинин — 6,3; гистидин — 2,4, тирозин — 4,7. Из минеральных веществ в мясе камчатского краба найдены натрий, кальций, калий, магний, сера, фосфор, железо, алюминий, медь, цинк, марганец, свинец, йод.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

КРАБЫ И КРАБОИДЫ



РАКООБРАЗНЫЕ

КРАБЫ И КРАБОИДЫ



РАКООБРАЗНЫЕ

ОМАРООБРАЗНЫЕ И ЛАНГУСТООБРАЗНЫЕ

- Омарообразные (*Astacura*) и лангустообразные (*Palinura*) относятся к подотряду ползающих ракообразных.
 - В группу омарообразных входят:
 - омары (морские раки), называемые также лобстерами (от англоязычного звучания)
 - речные раки
 - К лангустообразным относятся лангусты — довольно крупные морские ракообразные, внешне похожие на омаров, но не имеющие клешней.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

РАКИ

- Раки (*Astacus*) семейства *Astacidae* обитают в пресноводных водоемах. В семействе выделяют роды *Astacus* (имеют основное промышленное значение), *Cambaroides* и *Cambarus* (имеют местное значение).
 - Раков рода *Astacus* подразделяют» на две группы — широкопалые и узкопалые раки.
 - К широкопалым ракам относятся виды: *обыкновенный*, или *широкопалый, рак (*Astacus astacus*)* (широко распространен в реках и озерах бассейна Балтийского моря, Украины, Белоруссии, основной промышленный объект), *толстоногий рак (*Astacus pachypus*)* (водится в водоемах бассейнов Каспийского, Черного, Азовского морей) и *колхидский рак (*Astacus colchicus*)* (обитает в водоемах Грузии).
 - К узкопалым ракам относятся *узкопалый рак*, называемый также *длиннополым* или *русским (*Astacus leptodactylus*)* (вылавливается в водоемах бассейнов Каспийского, Черного, Азовского морей, в реках и озерах Западной Сибири), *рак Пыльцова (*Astacus pylzowi*)* (распространен в Азербайджане).
-

РАКООБРАЗНЫЕ

РАКИ

- Раки рода *Cambaroides* обитают в водоемах Дальнего Востока, Сахалина, Кореи.
 - Раки рода *Cambarus* распространены в восточной части Северной Америки.
 - Промысловое значение имеют раки длиной не менее 9 см.
 - В места потребления раков доставляют, как правило, живыми, уложенными в тару брюшком вниз правильными рядами с прокладкой между рядами соломой, сеном или другим сухим упаковочным материалом.
 - Половозрелые раки имеют обычно длину 12-17 см (максимальная 20-21 см).
 - Масса половозрелых раков составляет от 68 до 265 г.
 - Съедобное мясо у раков заключено в абдомене; извлекаемый из абдомена кусок мяса называют шейкой.
 - Мясо раков с нормальным твердым панцирем имеет следующий химический состав, %: вода — 78-80; жир — 0,8-2,8; азотистые вещества — 18-20; минеральные вещества — 1,8-3,7.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

РАКИ



РАКООБРАЗНЫЕ

ОМАРЫ (ЛОБСТЕРЫ)

- **Омары.** Омары внешне напоминают речных раков, но значительно превосходят их размерами.
- **Основными промысловыми видами служат:**
 - *обыкновенный омар* *Homarus vulgaris*,
 - *американский омар* *Homarus americanus*
 - *норвежский омар* *Nephrops norvegicus*.

Первые два вида значительно крупнее и имеют основное промысловое значение. Средняя длина тела у них 40...50 см, масса 4... 6 кг. Ареал распространения обыкновенного омара вдоль побережья Норвегии, Шотландии, Северного моря. *H. vulgaris* встречается также в юго-западной и южных частях Черного моря. Американский омар обитает в атлантических водах Северной Америки. Длина тела американского омара может достигать 75 см, а масса — 15 кг. Норвежский омар имеет длину тела 12... 20 см. После вылова быстро погибает. Распространен в Северной Атлантике.

РАКООБРАЗНЫЕ

ОМАРЫ (ЛОБСТЕРЫ)

- Омары обитают в каменистых россыпях у подводных прибрежных скал, ведут оседлый образ жизни. Оптимальная температура воды 8... 22 °С. У омара сильные клешни. Левая слабее, а правая — массивная и более сильная — служит для раздавливания пищи, преимущественно моллюсков.
 - Промысел омаров ведут Канада, Англия, Норвегия, Исландия, Ирландия и ряд других стран.
 - Омары признаны деликатесной продукцией.
 - В пищу используют мясо клешней и абдомена.
 - Мясо омаров содержит, %: воды — 71,5-75, полноценных белков — 20-21, липидов — 0,3-2,5. Мясо омаров обладает высокой биологической ценностью, о чем свидетельствует аминокислотный состав белков, г/100 г белка: лейцин — 8,6; изолейцин — 4,1; цетионин — 3,2; фенилаланин — 4,7; треонин — 4,4; валин — 4,5; лизин — 9,5; триптофан — 0,9; глицин — 4,7; аланин — 5,7; серин — 4,9; аспаргиновая кислота — 12,0; глютаминовая кислота — 16,9; пролин — 3,4; цистеин — 1,3; тирозин — 4,1.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

ОМАРЫ (ЛОБСТЕРЫ)



РАКООБРАЗНЫЕ

ЛАНГУСТЫ

- Лангусты (*Palinurus*) — высокоценные ракообразные, имеют такое же важное значение для промысла в Южной Европе, что и омары в Северной Европе.
 - Лангусты широко распространены в тропических и умеренных морях Атлантического и Тихого океанов, многие из них достигают значительных размеров (длина тела до 50 см, масса до 8 кг), но обычно размеры до 40 см, масса до 4 кг. Ловят и мелких лангустов массой 350-400 г.
 - При одинаковой массе выход съедобной части у лангустов выше, чем у омаров.
 - Разные виды лангустов промышленляют у берегов Японии, Австралии, Новой Зеландии, США, у южных берегов Африки и в Средиземном море. В отечественных морях лангусты не обитают.
 - К основным промысловым видам относятся:
 - обыкновенный лангуст *Palinurus* длиной до 40 см, (добывают на Кубе, в Австралии, в Бразилии)
 - королевский лангуст *P. regius* длиной до 50 см (обитает у побережья Марокко)
 - Состав мяса варьирует в следующих пределах, %: вода — 66,6-84,3; азотистые вещества — 11,6-25,4; липиды — 0,2-2,5; минеральные вещества — 1,6-2,4.
-

РАКООБРАЗНЫЕ

ЛАНГУСТЫ



МОЛЛЮСКИ

- Среди большого разнообразия моллюсков, обитающих в водной среде, основное промысловое значение имеют несколько десятков видов, относящихся к классам :
 - головоногих,
 - двустворчатых (пластинчатожаберных)
 - брюхоногих моллюсков.
 - В названиях классов отражены основные морфологические особенности:
 - у головоногих моллюсков на голове расположены конечности — щупальца, это двустороннесимметричные организмы с внутренней рудиментарной раковиной;
 - раковина двустворчатых моллюсков состоит из двух, обычно одинакового размера, створок;
 - у брюхоногих моллюсков, имеющих цельную раковину, не разделенную на створки и обычно закрученную в спираль, голова и нога высовываются из устья раковины.
-

МОЛЛЮСКИ



МОЛЛЮСКИ

ГОЛОВОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ

- Класс головоногих моллюсков отличается отсутствием раковины.
 - Тело разделяется на туловище и голову.
 - Около рта имеются щупальца (называемые ногами или руками). Щупальца имеют присоски по всей внутренней поверхности.
 - Массовая доля съедобных частей (мантии и конечностей) составляет от 45 до 75 %. Головоногие моллюски распространены в Мировом океане от Арктики до Антарктиды и насчитывают около 600 видов.
 - Класс головоногих моллюсков подразделяется на два подкласса:
 - восьминогих, или вось мируких, Octopoda (включает семейство осьминогов);
 - десятиногих, или десятируких, Decapoda (включает промысловые семейства кальмаров и каракатиц).
-

МОЛЛЮСКИ

ОСЬМИНОГИ

- Осьминоги — глубоководные хищные животные, имеющие своеобразное строение тела. Сравнительно небольшая голова обрамляется восемью длинными щупальцами с большим количеством присосок. Голова соединяется с мантией в форме округлого мешка, в котором находятся жизненно важные органы.
 - Доля осьминогов составляет около 10 % от общей величины уловов головоногих моллюсков. Активный промысел осьминогов ведется у северо-западного побережья Африки, в Японском и Средиземном морях, при этом 90 % уловов приходится на Японию и Корею. Интенсивно ведут добычу осьминогов Испания, Италия, Марокко.
 - Объектами промысла служат 10-15 видов, но в основном *гигантский осьминог Octopus dofleini* и *обыкновенный осьминог Octopus vulgaris*. Гигантский осьминог может достигать длины до 1,5 м и массы 30-40 кг.
-

МОЛЛЮСКИ

ОСЬМИНОГИ

Химический состав мяса осьминога, %

Показатель	Тело	Конечности
Вода	71,7-77,0	76,6-85,3
Белок	15,8-17,1	9,8-17,5
Жиры	4,5-10,6	0,3-1,5
Минеральные элементы	1,4-1,8	1,1-1,8
Гликоген	—	0,2-2,8

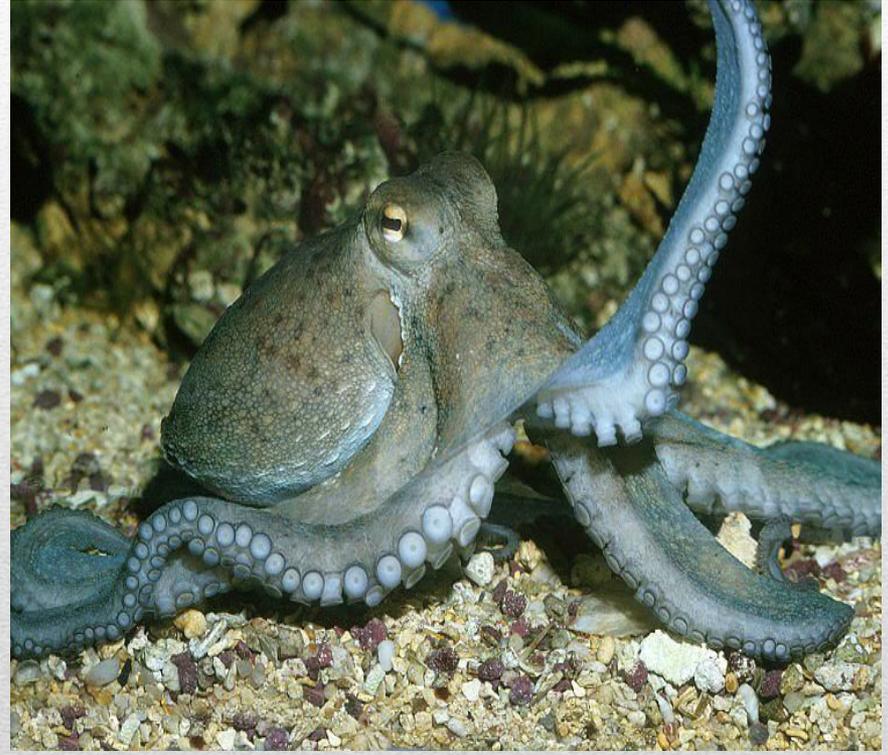
МОЛЛЮСКИ

ОСЬМИНОГИ

- По вкусовым свойствам мясо осьминогов, как правило, превосходит других головоногих моллюсков, но качество его зависит от размеров.
 - Осьминогов подразделяют на четыре категории по размерам:
 - I — массой до 2 кг, выход чистого мяса 74-75%
 - II — от 2 до 5 кг, выход чистого мяса 77%
 - III — от 5 до 10 кг, выход чистого мяса 76%
 - IV — более 10 кг. выход чистого мяса 76%
 - Выше всего ценится мясо осьминогов мелких и средних размеров. Оно имеет чисто белый цвет, упруго-плотную консистенцию, при надавливании выделяет незначительное количество воды. Мясо осьминогов массой более 10 кг имеет водянисто-белую окраску, при надавливании выделяется значительное количество воды. Массовая доля воды в мантии и конечностях крупных осьминогов может достигать 85,5 %.
 - Высокие вкусовые свойства осьминогов, нежная консистенция обусловлены повышенным содержанием жиров в сравнении с другими головоногими моллюсками и прочими беспозвоночными.
-

МОЛЛЮСКИ

ОСЬМИНОГИ



МОЛЛЮСКИ

КАЛЬМАРЫ

- Кальмары относятся к стадным хищным животным, насчитывают свыше 250 видов и подразделяются на два подотряда:
 - *неритические (Myopsida)* — кальмары шельфа, обитатели прибрежных вод, как правило, на глубине до 100 м, лишь немногие виды могут опускаться до 500-600 м.
 - *океанические (Oegopsida)* – способны существовать как у поверхности, так и в глубинах океана.
 - Кальмары обитают во всех океанах и морях, составляют основу промысла головоногих моллюсков.
 - Запасы кальмаров достаточно стабильны, что объясняется их высокой плодовитостью (до 300 тыс. икринок), растянутым сроком нереста почти в течение года, наличием нескольких нерестилищ (более пяти) и большим процентом выклева личинок (до 75 %).
 - С мест лова кальмаров доставляют в ящиках, применяя для охлаждения лед; для длительной транспортировки кальмаров замораживают.
-

МОЛЛЮСКИ

КАЛЬМАРЫ

- К основным промысловым видам кальмаров Атлантического океана относятся:
 - иллексы аргентинский *Illex argentinus* и африканский *Illex illecebrossus*,
 - коренастый *Todoropsis eblanal*,
 - кальмар-стрелка *Todarodes sagittatus*,
 - крылорукий *Sthenoteuthis*.
 - Важными объектами промысла кальмаров в бассейне Тихого океана являются:
 - кальмар тихоокеанский *Todarodes pteropus*,
 - бартрами *Ommastreps bartrami*,
 - командорский *Beryteutlus magister*,
 - банки *Ommastreps banksi*,
 - эдулис новозеландский *Nototodarus sloani sloani*.
 - В России основным промысловым видом является кальмар тихоокеанский, однако объектами промысла могут быть и другие виды, обитающие в водах Тихого и Атлантического океанов.
-

МОЛЛЮСКИ

КАЛЬМАРЫ

- **Кальмар имеет вытянутое цилиндрическое тело**, состоящее из головы с десятью щупальцами, в том числе двумя ловчими щупальцами, а также туловища. Туловище со всех сторон одето мантией.
 - **Кожа покрыта тонким слоем прозрачной беловатой слизи**, которая выполняет роль гидродинамической смазки и состоит из поверхностного слоя и подстилающих его четырех соединительнотканых слоев. Поверхность кожи может быть совершенно гладкой или шероховатой, бугорчатой, бородавчатой.
 - **В коже расположены пигментные клетки, обуславливающие разнообразие окраски животного**. При жизни кальмар способен менять окраску тела, после поимки окраска темнеет — появляются бурые и красно-коричневые оттенки (белковые пигменты красно-пурпурный и ярко-красный).
 - **Все органы кальмара расположены в полости тела** и прикрыты мясистой пленкой (мантией); на спине в тканях расположена хитиновая пластинка (раковина).
 - **В числе внутренних органов имеется специализированная железа — так называемый чернильный мешочек**, в котором вырабатывается темно-коричневое вещество — сепия. В момент опасности сепия впрыскивается животным в воду, создавая темное защитное облако.
-

МОЛЛЮСКИ

КАЛЬМАРЫ

- Размеры разных видов промысловых кальмаров колеблются от 160 г до 6 кг по массе и от 13 до 150 см по длине тела с вытянутыми конечностями. В зависимости от возраста масса тихоокеанского кальмара изменяется от 90 до 750 г (преобладают кальмары массой 180-250 г). Некоторые виды кальмаров из Атлантического океана достигают длины 70 см и массы 1400 г.
 - При разделке получают (% от массы животного):
 - туловище (51,9-54,6);
 - щупальца (17,6-20,1);
 - чернильный мешочек (6,3-10,6);
 - хитиновые пластинки (0,2-0,3);
 - печень (2,4-6,4);
 - остальные внутренности и другие отходы (12,2-15,6).
 - Съедобными частями кальмара являются:
 - мантийный мешок с плавниками (38-42 % от массы тела животного),
 - голова (19-23 %),
 - печень (около 5 %).
 - Из чернильного мешочка около (7 % от массы кальмара) получают стойкую краску.
-

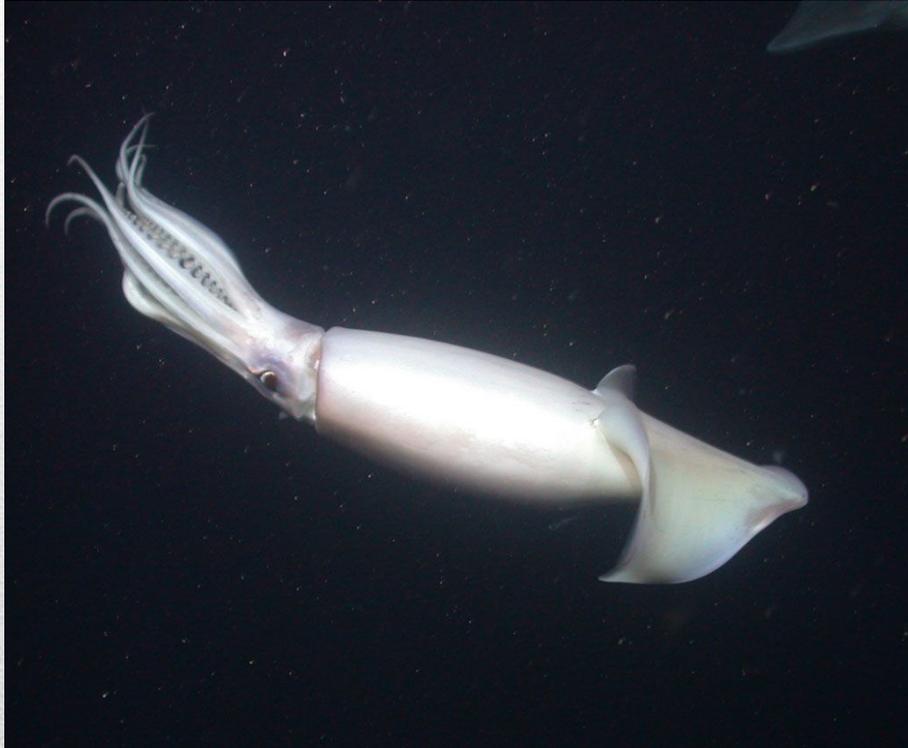
МОЛЛЮСКИ

КАЛЬМАРЫ

- В съедобных частях тела кальмара содержится, %:
 - вода — 78,1-82,5;
 - липиды — 0,2-1,4;
 - азотистые вещества — 14,8-18,8;
 - гликоген — 0,7-1,3;
 - минеральные вещества (зола) — 1,2-1,7.
 - Белки содержат все незаменимые аминокислоты, в мясе много азотистых экстрактивных веществ, придающих ему своеобразный привкус.
 - Аминокислотный состав белков мяса кальмара характеризуется следующими данными, г/100 г: цистин — 0,6; аспарагиновая кислота — 12,2; треонин — 3,6; серин — 5,4; глутаминовая кислота — 28,8; глицин — 2,0; аланин — 7,8; валин — 2,7; метионин — 2,9; изолейцин — 2,4; лейцин — 11,5; тирозин — 1,3; гистидин — 1,8; лизин — 12,1; аргинин — 11,0; фенилаланин — 1,2. Кроме того, в мясе кальмаров обнаружены витамины.
 - Из внутренних органов представляет интерес печень, в которой накапливается до 18-20 % жира.
-

МОЛЛЮСКИ

КАЛЬМАРЫ



МОЛЛЮСКИ

КАРАКАТИЦЫ

- Каракатицы (Sepiida) подразделяются на два подотряда:
 - *спирулы Spirulina*
 - *собственно каракатицы Sepiina.*
 - Эта группа головоногих моллюсков длительное время в мировой практике объектов водного промысла не учитывалась.
 - В настоящее время уловы каракатиц составляют примерно 8 % общей добычи головоногих моллюсков.
 - Добычу ведут в основном Таиланд, Япония, Испания, Италия, Южная Корея, Вьетнам.
-

МОЛЛЮСКИ

КАРАКАТИЦЫ



МОЛЛЮСКИ

ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ

- Класс двустворчатых, или пластинчатожаберных, моллюсков отличается наличием у раковины двух створок, охватывающих тело животного с боков.
 - Внутри створки соединены двумя или одним мускулом-замыкателем.
 - Промысловое значение имеют:
 - мидии,
 - устрицы,
 - гребешки,
 - мактры и др.
 - Съедобная часть — все тело моллюска, заключенное между раковинами, и жидкость, находящаяся также между створками. Массовая доля съедобной части моллюска составляет от 10 до 29 %.
 - Высокая питательная ценность обусловлена наличием полноценных белков (около 13 %), витаминов (преимущественно группы В), микроэлементов. Массовая доля липидов составляет 1,5-2,5 %.
-

МОЛЛЮСКИ

МИДИИ

- **Мидии (Mytilus)**. Створки мидий выпуклы и совершенно одинаковы. Цвет раковины черный или бурый. Внутри раковина выстлана перламутровым слоем.
 - **Значительное промысловое значение имеют мидии:** *Mytilus edulis*, *M. edulus galloprovincialis*, *M. grayanus*, *M. dunkeri*, *M. californianus*, *M. magellanicus*, *M. canaliculus*, *M. augulatus*.
 - **Обыкновенная мидия *Mytilus edulis* обитает** в больших количествах у берегов Баренцева, Белого, Берингова, Охотского и Японского морей, а также широко распространена в Атлантическом океане, Балтийском, Северном и Средиземном морях.
 - **Размеры раковины** обычно не более 8 см, на побережье Европы встречаются и более крупные особи 12-15 см.
-

МОЛЛЮСКИ

МИДИИ

- Мидия Баренцева и Белого морей обитает на глубинах до 30 м, половозрелой становится на третьем году жизни, значительно мельче мидий южных морей.
 - Черноморская мидия *M. edulis galloprovincialis* — разновидность обыкновенной мидии, обитает на глубине 7-15 м на скальном, песчаном и илистом грунте, промысловых размеров (5 см и более) достигает за 3-4 года.
 - Мидия дальневосточных морей дункери *M. dunkeri*, или черная ракушка, имеет черную массивную раковину длиной 20-25 см, обитает вдоль побережья Приморья на илистых и илисто-песчаных грунтах на глубине от 1 до 60 м.
 - Мясные части мидии содержат, %: липидов — 0,2-2,5, воды — 77-85, азотистых веществ — 6,8-15,5, минеральных веществ — 2,9-5,0. В мясе содержатся витамин В₁₂, тиамин, рибофлавин. Оно богато кальцием, фосфором, железом и микроэлементами (медь, марганец, цинк, йод, бор, кобальт, мышьяк).
-

МОЛЛЮСКИ

МИДИИ

- Наряду с высокой биологической ценностью мидии имеют профилактическое и лечебное значение.
 - Во Всероссийском НИИ рыбного хозяйства и океанографии разработан гидролизат из мидий пищевой для лечебно-профилактического применения (МИГИ-КЛП). Препарат выпускается в жидком виде, имеет высокую биологическую активность, обусловленную определенным соотношением продуктов гидролиза мяса мидий. МИГИ-КЛП повышает общую устойчивость организма к ионизирующему излучению, отравлению токсическими элементами, рекомендуется лицам, получающим лучевую и химиотерапию, страдающим иммунодефицитом, анемией, воспалительными процессами, имеющим травматические и термические поражения, повышает выносливость и работоспособность организма. Добавку применяют индивидуально или с овощными соками и готовыми блюдами.
-

МОЛЛЮСКИ

МИДИИ



МОЛЛЮСКИ

УСТРИЦЫ

- Устрицы. Во многих странах мира устрицы признаны деликатесом. Устрицы относятся к семейству Ostraeidae. Тело этих пластинчатожаберных животных прочно прирастает к левой глубокой створке, делая раковину асимметричной. Правая створка прикрывает тело. К роду Ostraca относятся около 60 видов.
 - Тихоокеанская, или гигантская, устрица *Ostraea gigas* образует большие скопления в заливе Петра Великого, у побережья Приморья, в заливе Анива (пролив Лаперуза).
 - В опресненных заливах Посьет и Де-Кастри распространена устрица *Os. posetica* — промысловый объект Японии.
 - Черноморская устрица *Os. taurica* встречается вдоль берегов Черного моря у Крымского и Кавказского побережий.
 - Размер промысловых устриц от 55 до 80 мм, масса до 80 г, в среднем 35 г, масса съедобной части 4-8 г.
 - Португальская устрица *Os. gryphaea* обитает в Атлантическом океане.
 - Виргинская устрица *Os. virginica* — у восточных берегов Северной Америки.
-

МОЛЛЮСКИ

УСТРИЦЫ

Химический состав мяса устриц, %

Показатель	Гигантская	Посъетовская	Черноморская
Вода	82,2	72,6	83,5
Белок	43,5	54,9	46,0-56,0
Липиды	6,9	14,2	10,2-15,0
Минеральные элементы	15,1	11,2	12,3-19,0
Гликоген	32,0	19,6	10,0-20,7

МОЛЛЮСКИ

УСТРИЦЫ



МОЛЛЮСКИ

МОРСКИЕ ГРЕБЕШКИ

- Морские гребешки. Это наиболее ценный двустворчатый морской моллюск.
 - В тихоокеанских водах промысловое значение имеет приморский гребешок *Pecten jessoensis*. Многие виды съедобного гребешка рода *Pecten* распространены в разных морях.
 - В Японском море добывают гребешок Свифта *P. swifte*.
 - Гребешок святого Якова *P. jacobeus* и большой гребешок *P. maximus* обитают у атлантических берегов Европы и в Средиземном море. *P. maximus* достигает более 10 см в диаметре.
 - В больших количествах встречаются гребешки исландский *P. islandicus* и черноморский *P. ponticus*.
 - Тело гребешка расположено между створками и покрыто мясистой пленкой-мантией. В отличие от большинства двустворчатых моллюсков морские гребешки могут плавать, раскрывая и захлопывая створки раковин. Гребешок имеет один мускул-замыкатель, который лежит почти в центре туловища и состоит из двух частей: плотной белого цвета и более рыхлой, мягкой — желтоватого цвета.
 - Съедобными у гребешка являются мускул и мантия.
-

МОЛЛЮСКИ

МОРСКИЕ ГРЕБЕШКИ



МОЛЛЮСКИ

МАКТРЫ

- Мактра (семейство Mastridae) — ценные промысловые моллюски.
 - Наиболее крупной является мактра овальная (Mactra): длина раковины 12-15 см, масса 250-300 г.
 - Раковина мактры сахалинской, или белой ракушки, M. sachalinensis имеет длину 9-10 см, массу 120-250 г.
 - Длина раковины самой мелкой раковины мактры полосатой M. sulcatria 5-6 см, масса 50-120 г.
 - Наибольшие скопления этих моллюсков имеются на глубине 1,5-5 м.
-

МОЛЛЮСКИ

МАКТРА



МОЛЛЮСКИ

БРЮХОНОГИЕ МОЛЛЮСКИ ИЛИ УЛИТКИ

- Брюхоногие моллюски имеют красивые витые (кроме отдельных семейств) раковины. Мясо моллюсков высоко ценится за питательность, вкусовые, диетические и целебные свойства.
 - Выход съедобной части — не более 20 %.
 - Промысел брюхоногих моллюсков, называемых также улитками, занимает небольшое место в мировых уловах.
 - К съедобным брюхоногим относятся:
 - *трубачи* *Viscinum*,
 - *береговики* *Littorina*,
 - *морское ушко* *Haliotis*,
 - *рапана* *Rapana*,
 - *морское блюдечко* *Patella*.
 - В России промысел брюхоногих слабо развит, но хорошо налажен импорт деликатесной продукции из морских и виноградных улиток.
-

МОЛЛЮСКИ

ТРУБАЧИ

- Трубачи *Buccinum* относятся к семейству букцинид (Buccinidae).
 - Наибольшее промысловое значение имеет обыкновенный трубач *Buccinum undatum*, распространенный в Атлантике и дальневосточных морях.
 - Запасы трубача имеются в Северном и Баренцевом морях. Активный промысел ведут Англия, Шотландия, Ирландия, Голландия, Франция. В Японии, Корее, Китае добывают другие виды букцинид. Российский промысел трубачей родов *Buccinum* и *Neptunea* проводится в Охотском и Японском морях.
 - Трубачи имеют витые, в несколько оборотов, конусообразные раковины, покрытые невысокими продольными ребрышками с поперечными линиями роста. Высота раковины обыкновенного трубача до 8-12 см, у крупных дальневосточных форм — до 20 см.
 - Мясо трубачей, в котором основную массовую долю составляет большая нога, несмотря на плотную консистенцию высоко ценится. Большим деликатесом признаны консервы из мяса трубача в масле с предварительным копчением полуфабриката либо с введением в масло вкусоароматических добавок, например рафинированного коптильного ароматизатора, эфирного масла укропа.
-

МОЛЛЮСКИ

ТРУБАЧИ



МОЛЛЮСКИ

БЕРЕГОВЫЕ УЛИТКИ ИЛИ ЛИТОРИНЫ

- Береговые улитки, или литорины, Littorina семейства Littorinidae являются типичными обитателями приливоно-отливных зон морских побережий.
 - Наибольшее промысловое значение имеет обыкновенная литорина *Littorina litorea*, которую промышленно собирают у берегов Северной Европы, а также искусственно разводят.
 - У наиболее крупных особей раковина достигает в высоту 3 см. Улитки обильно покрывают скалы, камни, сваи, водоросли, что облегчает их сбор.
 - Обыкновенная литорина встречается по всему европейскому побережью Атлантики от Гренландии и Исландии до Средиземного моря включительно, а также у побережий Белого и Баренцева морей.
 - Массовое ее потребление малоимущими слоями населения прибрежных регионов во Франции и других странах Европы обусловлено доступными ценами и хорошими вкусовыми свойствами. Ценится пикантный бульон, который готовится варкой улиток непосредственно в раковинах.
-

МОЛЛЮСКИ

БЕРЕГОВЫЕ УЛИТКИ ИЛИ ЛИТОРИНЫ



МОЛЛЮСКИ

МОРСКОЕ УШКО

- Морское ушко *Haliotis* семейства *Haliotidae* насчитывает несколько десятков видов, обитающих в Тихом океане у азиатского, американского, австралийского побережий, а также в Индийском океане у восточных берегов Африки и в Атлантике у берегов Европы.
 - Раковина имеет характерную уховидную форму, ярко окрашена снаружи и имеет толстый красивый перламутровый слой. Вдоль завитка раковины проходит ряд круглых отверстий. Размеры раковины обычно 10-12 см, но тихоокеанская *H. gigantea* может достигать 20-25 см.
 - Морское ушко высоко ценится в азиатских странах за вкусное мясо, красивую раковину, перламутр и жемчуг. У берегов Камчатки имеются небольшие запасы *H. samtschatana*. Морское ушко добывают главным образом ради перламутра. В качестве съедобного моллюска его промышленно используют в Китае, Японии, Корее, США (Калифорнии). На Дальнем Востоке наиболее распространен способ обработки мясистой части моллюска (мускула и ноги) сушкой, иногда совмещенной с копчением. Также изготавливают баночные консервы либо мясо замораживают, предварительно нарезав ломтиками. Отходы используются для приготовления острых соусов.
-

МОЛЛЮСКИ

МОРСКОЕ УШКО



МОЛЛЮСКИ

МОРСКОЕ БЛЮДЕЧКО

- Морское блюдечко *Patella* семейства *Patellidae* в больших количествах добывают в Японии, Корее, Китае, где этому моллюску приписывают целебные свойства.
 - Все виды *Patella* имеют симметричную колпачковидную форму.
 - У побережий Черного и Азовского морей обитает вид *P. pontica* с размером раковины 3,4-4,0 см.
 - В Крыму эту морскую улитку раньше использовали в пищу греки под названием пателлида.
 - В странах Средиземноморья добывают другой съедобный вид — *P. coerulea*, а на атлантическом побережье Европы — *P. vulgata*.
 - В пищу употребляют преимущественно в свежем виде.
-

МОЛЛЮСКИ

МОРСКОЕ БЛЮДЕЧКО



МОЛЛЮСКИ

РАПАНА

- Рапана (более распространен термин «рапан») *Rapana bezoar* семейства *Muricidae* — крупная хищная красивая улитка, обитающая в больших количествах в Японском море, акклиматизировалась и широко распространилась в Черном море.
 - Раковина улитки достигает 12-15 см высоты и 10-12 см ширины, массивна, имеет толщину стенок до 5 мм; внутренняя поверхность окрашена в оранжевый или красный тон.
 - В пищу используют ногу рапаны, из которой готовят кулинарные изделия, либо ее сушат, заготавливая впрок.
-

МОЛЛЮСКИ

РАПАНА



МОЛЛЮСКИ

ВИНОГРАДНАЯ УЛИТКА

- Виноградная улитка *Helix pomatia* не относится к гидробионтам, но, как правило, поступает в реализацию в ассортименте морепродуктов.
 - В Средней Европе виноградную улитку относят к деликатесам, а в южных и западных странах — это обычная пища населения.
 - В связи с истощением естественных запасов *Helix pomatia* разводят искусственным путем.
 - Калининградская область РФ в значительных количествах экспортирует виноградных улиток, собираемых на Куршской косе.
-

МОЛЛЮСКИ

ВИНОГРАДНАЯ УЛИТКА



ИГЛОКОЖИЕ

- К типу иглокожих (Echinodermata) относятся несколько промысловых объектов пищевого назначения, которые включены в соответствии с систематикой в два класса:
 - голотурии, или морские кубышки (класс *Holothurioidea*), называемые также морскими огурцами за их своеобразную форму,
 - морские ежи (класс *Echinoidea*).
 - Среди съедобных голотурий основной промысловый интерес представляют дальневосточный трепанг отряда *Aspidochirota* и кукумария отряда *Dendrochirota*.
 - Химический состав голотурий отличается повышенным содержанием воды (83...92 % до термообработки и 78,5...79,5% в вареном продукте), небольшой массовой долей белков, преимущественно коллагена (3,5... 11 % в сыром веществе и 14... 16 % в вареном трепанге), жиров (0,3...0,85 %), гликогена (0,2...0,4 % в трепанге и 1,1 ...2,2 % в кукумарии). Массовая доля минеральных веществ составляет 2,1... 3,2 % (трепанг) и 1,1... 2,7 % (кукумария).
 - Массовая доля съедобной части составляет 40... 50 %.
 - Добыча и обработка голотурий наиболее интенсивно ведется в Индонезии, Южной Корее, Испании, на Филиппинах и в других странах Юго-Восточной Азии.
-

ИГЛОКОЖИЕ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ТРЕПАНГ

- Дальневосточный трепанг (*Stichopus japonicus* рода *Stichopus*) семейства *Stichopidae* — основной промысловый вид голотурий. Добывают его в водах Приморья, в заливе Петра Великого, у берегов Сахалина и в Желтом море на глубине 0,5...50 м. Тело трепанга длиной до 40 см имеет вид валика и покрыто выростами из кожных образований. Оно состоит из мускульной оболочки, в полости которой размещены жизненно важные органы животного. Освобожденную от внутренних органов оболочку трепанга, массовая доля которой составляет 51... 59 %, высоко ценят за вкусовые и целебные свойства и употребляют в пищу. В Китае и в Японии его называют морским женьшенем из-за благотворного влияния на обмен веществ человека и общеукрепляющего действия подобно лекарствам из женьшеня и пантов (оленьих рогов).
 - Трепанг отличается высоким и хорошо сбалансированным содержанием микроэлементов и водорастворимых витаминов, прежде всего витаминов группы В (тиамина и рибофлавина).
 - В прибрежных районах трепангов используют в кулинарных целях. Основной способ консервирования — высушивание трепангов, предварительно сваренных в соленой или пресной воде. В ассортименте российской продукции консервы из трепанга с овощами.
-

ИГЛОКОЖИЕ

ДАЛЬНЕВОСТОЧНЫЙ ТРЕПАНГ



© Александр Семёнов

ИГЛОКОЖИЕ

КУКУМАРИЯ

- Кукумария (Cucumaria) относится к отряду ветвистощупальцевых Dendrochirota и к семейству Cucumariidae. Кукумария японская (морской огурец) (Cucumaria japonica) широко распространена в прибрежных районах дальневосточных морей. В Баренцевом и Карском морях у побережий на глубине до 200 м обитает кукумария C. Frondosa. Промысел ведется в небольших объемах.
 - C. japonica относится к наиболее крупным голотуриям. Длина ее тела достигает 30...40 см, масса колеблется от 250 до 1000 г (в среднем 300...400 г). На переднем конце тела вокруг рта располагаются 10 древовидно разветвленных щупальцев.
 - Съедобной частью тела кукумарии служит оболочка (плотная хрящеподобная кожа), которую используют аналогично трепангу для получения сушеного продукта (выход 7,5 % массы свежих голотурий) либо для изготовления консервов в сочетании с овощами или в кулинарных целях.
 - В сушеной кукумарии содержится до 82 % белков.
 - Запасы кукумарии в российских водах Дальнего Востока значительно превосходят ресурсы трепанга.
-

ИГЛОКОЖИЕ

КУКУМАРИЯ



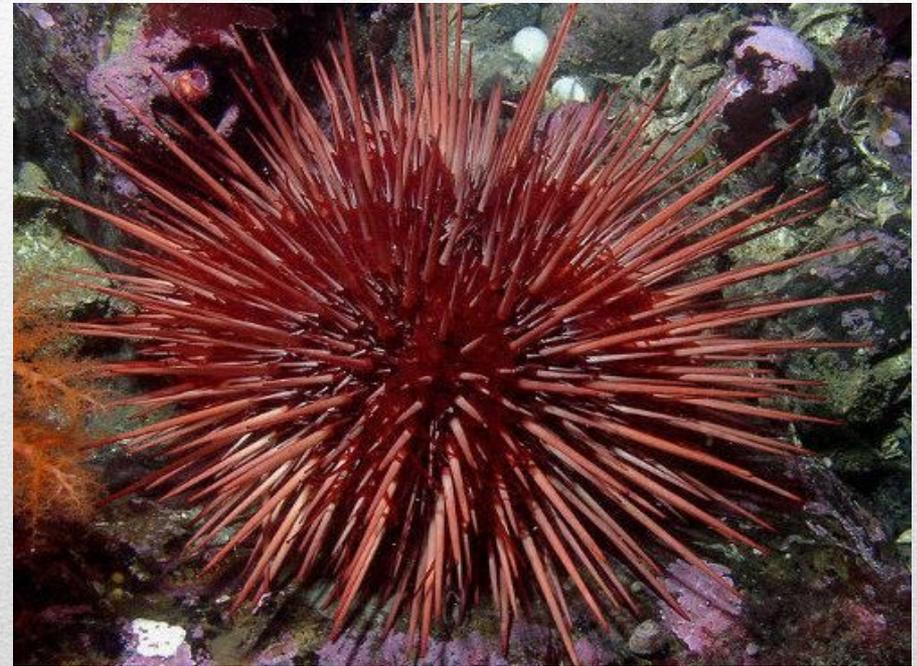
ИГЛОКОЖИЕ

МОРСКИЕ ЕЖИ

- Морские ежи относятся к классу Echinoidea, имеют шарообразную форму пятилучевого строения. Скелет представляет собой скорлупу, состоящую из твердо соединенных между собой пластинок, на которых расположены иглы.
 - Наиболее распространены два вида:
 - **обыкновенный еж (Strongylocentrotus droebachiensis)**
 - **обыкновенный плоский еж (Echina rachnins parms L.).**
 - Первый вид обитает в Тихом и Атлантическом океанах, в Баренцевом, Белом, Карском, Лаптевых и Чукотском морях. Живет на разных глубинах и разнообразных грунтах. Второй вид широко распространен в северных частях Тихого океана на глубинах до 150 м.
 - Продукты обработки — икра и молоки. Особенно ценится икра.
 - В икре содержится 43... 66 % воды, 10,5... 35 % жира, 12... 20 % белков и 2...3,5 % минеральных веществ. Икру едят в сыром, соленом, вареном, жареном и маринованном виде.
 - Основные поставщики морских ежей на мировом рынке — Чили (в мороженом виде) и Япония (икра и молоки ферментированные или в рассоле). Россия ведет промысел морских ежей в прибрежных водах дальневосточных морей.
-

ИГЛОКОЖИЕ

МОРСКИЕ ЕЖИ



МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

КИТЫ, ТЮЛЕНИ И МОРЖИ

- **Киты.** Пищевое значение имеет мясо усатых китов — *финвала, сейвала и линке*, в составе которого 18...23 % белков, преимущественно полноценных, 1... 11 % жиров.
 - **Промысел китов в настоящее время резко сокращен** в целях воспроизводства естественных запасов этих животных.
 - **Основной интерес в промысле представляла добыча подкожного сала**, массовая доля которого в туше кита составляет 18... 27 %. В среднем один добытый кит позволяет получать 6 т сала с массовой долей жиров 60 %. Высокое содержание жиров в языке, костях и других частях туши. Китовый жир используется преимущественно для технических целей.
 - **Спинное филейное мясо усатых китов** реализуется в мороженом виде, а также направляется для производства консервов тушеных, колбасных изделий «Антарктида», «Полярные колбаски» и кулинарных изделий. Из печени китов, в составе которой 1 ...4 % жиров, готовят витаминизированные жировые препараты.
 - **Тюлени и моржи** имеют подкожное сало до 10 % массы туши с содержанием жиров в сале до 90 %. Но сало имеет резкий рыбный запах, поэтому его используют лишь для кормовых целей. Мясо этих животных также имеет рыбный привкус, что затрудняет его пищевое использование.
-

МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

КИТЫ, ТЮЛЕНИ И МОРЖИ



МОРСКИЕ МЛЕКОПИТАЮЩИЕ

КИТЫ, ТЮЛЕНИ И МОРЖИ



МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

- К категории водного растительного сырья принадлежат многочисленные виды морских растений (макрофиты), которых объединяют в четыре группы промышленного сырья:
 - морские травы,
 - зеленые водоросли,
 - бурые водоросли,
 - красные водоросли.
 - Кроме донных растений промышленное значение приобретают одноклеточные водоросли, в частности хлорелла.
 - Водоросли являются сырьем для выработки многих продуктов, которые невозможно приготовить из растительного сырья наземного происхождения, например агар-агара, агароида и альгиновых кислот. При комплексной переработке из многих водорослей можно вырабатывать пищевые, кормовые и технические продукты.
 - Наибольшую промысловую ценность по массе водорослей на единицу площади и по количеству полезных веществ в тканях самих водорослей представляют заросли в период полного созревания. В этот период промысел должен быть особенно интенсивным для получения наиболее полноценного в технологическом отношении сырья.
-

МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

МОРСКИЕ ТРАВЫ

- Морские травы. Среди морских трав наибольшую ценность представляет филлоспадикс. Промысловое значение имеют также несколько видов зостер, произрастающих в прибрежных зонах Белого, Балтийского, Черного и Японского морей.
 - Ткани срезанных морских трав содержат 75-81 % воды, 19-25 % сухих веществ; травы, высушенные на воздухе, — 12-25 % влаги, 75-88 % сухих веществ. Основная масса сухих веществ (78-87 %) представлена органическими веществами, на долю минеральных веществ приходится 13-22 %. Минеральные вещества состоят в основном из хлористого натрия и небольшого количества солей калия и магния.
 - Зеленая окраска листьев обусловлена присутствием в них хлорофилла. Содержание азотистых веществ составляет 6,5-13,8 % от массы сухого вещества; азотистые вещества морских трав плохо усваиваются (на 40-50 %). Содержание растворимых в воде простых сахаров достигает 20-22 % (в том числе 12-13 % кетозы и 7-9 % дисахаров). Значительно содержание целлюлозы: в зостерах — 12-18 %, в филлоспадиксе — 18-24 % от массы сухого вещества.
-

МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

МОРСКИЕ ТРАВЫ



МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ

- Бурые водоросли. В эту группу водорослей входит очень много видов морских растений, из которых промысловое значение имеют ламинариевые (морская капуста) и фукусы.
 - Ламинарии в большом количестве произрастают в прибрежной части морей Дальнего Востока, Белом и Баренцевом морях; фукусы типичны для Белого, Баренцева и Балтийского морей.
 - Промысловое значение имеет несколько видов ламинарий. На Дальнем Востоке в основном заготавливают японскую ламинарию (*Laminaria japonica*), ламинарию сахарину (*L. saccharina*) и охотоморскую ламинарию (*L. ochotensis*); на побережье Белого моря — ламинарию сахарину и ламинарию дигитату.
 - Водоросль состоит из слоевища, переходящего в стволик, который заканчивается разветвленными органами прикрепления — ризоидами. Весь запас полезных веществ сосредоточен в слоевище.
 - Цикл развития ламинарий — 2 года (у некоторых видов — 3 года). На втором году развития водоросль имеет крупное мясистое лентообразное слоевище (длина 100-500 см, ширина 10-20 см) темной оливково-коричневой окраски.
-

МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ



МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ

- Красные водоросли (багрянки). В эту группу входят многочисленные виды водорослей, используемых для получения агара и агароподобных студнеобразующих веществ.
 - Ткани растущих красных водорослей содержат от 70 до 82 % воды. Биохимической особенностью многих видов красных водорослей является присутствие в них природных полимеров — полиуглеводов, состоящих из остатков галактозы и галактана, связанных глюкозидными связями и содержащих сульфоксильные группы. Полиуглеводы, содержащиеся в отдельных видах водорослей, различаются по химическому составу и структуре молекул, что предопределяет их различные коллоидные свойства.
 - В связи с этим среди них выделяют группу собственно агаров и агароподобных веществ, или агароидов, и группу клееподобных веществ. Эти группы различаются по способности набухать и растворяться в холодной воде, а также по способности их растворов превращаться в прочные студни (желирующая способность).
-

МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ

Содержание минеральных веществ в водорослях, % от массы сухого вещества

Элемент	Бурые	Красные	Элемент	Бурые	Красные
Хлор	9,8-15,0	1,5-3,5	Фосфор	0,3-0,6	0,2-0,3
Калий	6,4-7,8	1,0-2,2	Кальций	0,2-0,3	0,4-1,5
Натрий	2,6-3,8	1,0-7,9	Железо	0,1-0,2	0,1-0,15
Магний	1,0-1,9	0,3-1,0	Йод	0,1-0,8	0,1-0,15
Сера	0,7-2,1	0,5-1,8	Бром	0,03-0,14	До 0,005
Кремний	0,5-0,6	0,2-0,3			

МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ



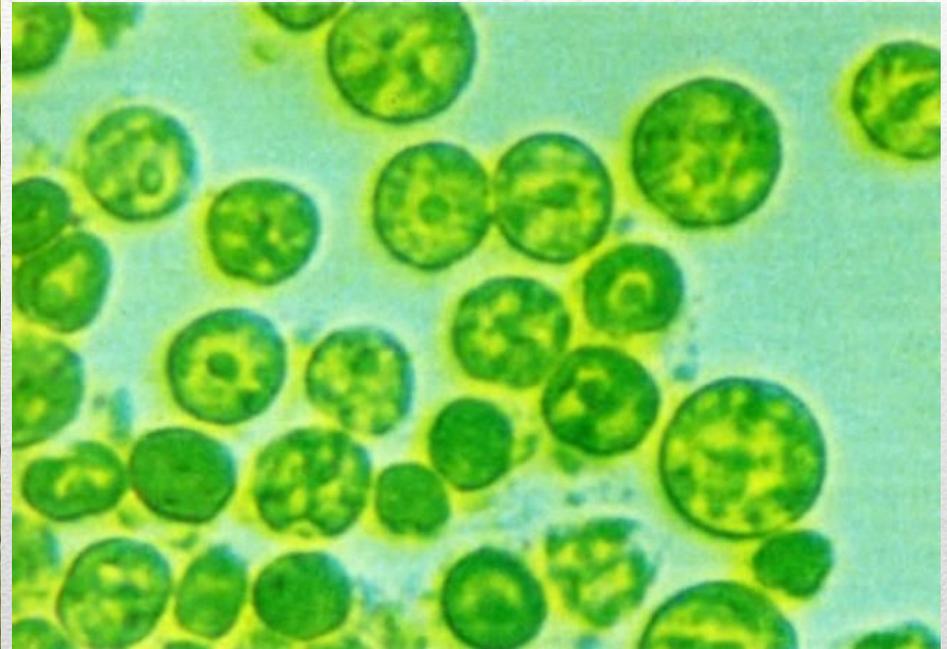
МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ

- Одноклеточные водоросли. Из многочисленных видов одноклеточных водорослей значительный интерес для культивирования и промышленного использования представляют протококковые водоросли, к которым относится водоросль хлорелла (*Chlorella vulgaris*).
 - В зависимости от условий культивирования этой водоросли можно получать массу, содержащую от 10 до 30 % сухих веществ. Изменяя температуру, солевой и газовый состав среды, освещенность и другие условия, можно получать водоросль либо очень богатую жиром (80-85 % жира в сухом веществе), либо богатую белком (до 50-60 % белка в сухом веществе) и с малым содержанием жира (4-5 %).
 - Белковые вещества хлореллы содержат все незаменимые аминокислоты и усваиваются полнее, чем другие растительные белки.
 - Жиры хлореллы близки по своим свойствам и усвояемости к обычным растительным жирам.
 - Хлорелла представляет большую ценность как источник витаминов группы В, каротина и витаминов С и К
-

МОРСКИЕ РАСТЕНИЯ

ВОДОРОСЛИ









- А здорово ты придумал - пиво с раками!