

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ
АЗЕРБАЙДЖАНСКОЙ РЕСПУБЛИКИ
АЗЕРБАЙДЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ЦЕНТР МАГИСТРАТУРЫ**

На правах рукописи

Махмудлу Гюнель Шахинкызы.

Магистерская диссертация

Тема:

**«Экспертиза качества и товарных показателей раков,
вылавливаемых из водохранилищ Азербайджана»**

**Наименование и шифр специальности: 060644–«Экспертиза и
маркетинг
потребительских товаров»**

**Научный руководитель:
программы**

Д.ф.в.н. Ф.Р. Гулиева

Руководитель магистерской

Д.ф.в.н. Ф. Р. Гулиева

**Заведующий кафедрой
«Экспертиза потребительских
товаров»:**

проф. А.П.Гасанов

БАКУ-2018

ПЛАН

ВВЕДЕНИЕ 3

ГЛАВА I ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР

I–1. Литературный обзор изученности десятиногих, DECAPODA	6
1-2 Морфологическая, гидрохимическая и гидробиологическая характеристика Варваринского водохранилища	10
1-3 Питательная ценность и химический состав речного рака	18
1-4 Биологическая особенность речного рака в Варваринском водохранилище	24
1-5 Способы транспортировки и переработки речного рака	37

ГЛАВА II ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

II-1 Объект экспертизы и их характеристика	41
II-2 Сбор материала и подготовка их к анализу	42
II-3 Методы исследования и их краткая характеристика	46

ГЛАВА III ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

III–1. Экспертиза органолептических показателей речного рака	54
III –2. Экспертиза физико-химических показателей речного рака	56
III-3. Обработка результатов анализа математико-статистическими методами их обсуждения	61

ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ 64

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	67
---	-----------

Введение

К отряду десятиногих (Decapoda) относятся наиболее организованные представители класса ракообразных. По сравнению с другими ракообразными большинство Decapoda имеют высокую пищевую ценность для человека. Так многие их виды во многих странах мира входят в рацион питания людей и используются в пищу как деликатесный продукт.

Помимо этого практически все десятиногие участвуют в создании кормовой базы морских и пресных водоемов. Они поедают более мелкие гидробионты и, в свою очередь, являются пищей для многих рыб. Поэтому можно отметить, что представители десятиногих, в том числе и речной рак, активно участвуют в трансформации органического вещества во всех водах.

Науке в настоящее время всего известно более 8500 видов десятиногих. Из общего числа на территории бывшего СССР зарегистрировано 280 видов, а в Каспийском море отмечены 6 видов десятиногих раков (31). Из них два вида креветок *Palaemonadspersusi* *P.elegans* были случайно завезены из Черного моря в Каспийское в 1931-1934 гг. На данный момент они встречаются вдоль всей береговой зоны Азербайджанского сектора.

На территории нашей республики в пресных водоемах встречаются раков всего 5 видов. Являясь эндемиком для Азербайджана речной рак *Astacuspylzowi* выявлен в таких реках как Агричай, Алджиганчай, Гекчай. Также длиннопалый речной рак довольно в больших масштабах обитает в пресных водах Азербайджана.

Из-за своей высокой численности его можно употреблять как высокобелковый полезный продукт.

Являясь древними животными, речные раки в неизменном виде распространились во многих водоемах Европы. Речные раки впервые появились 130 миллионов лет назад в Юрском периоде. Так как эти животные находятся не только в реках, но и в озерах уместно было бы их называть пресноводными раками.

Использование в пищу человеком раков известно с давних времен. Еще в период неолита в кухонных кучках были обнаружены остатки хитинового покрова раков.

Являясь экологически чистым продуктом – можно сказать, что речной рак это полезная еда.

Речной рак является независимым и своеобразным живым существом. Он не нуждается в искусственном питании, его не надо разводить в садках.

Несмотря на то, что мясо можно обрабатывать холодом неоднократно, с речным раком это невозможно сделать. При неоднократном замораживании речной рак становится жестким, и во время приготовления блюд меняет консистенцию.

Кроме этого в раке содержится большое количество белка.

Речной рак, являясь полезным и низкокалорийным продуктом, переваривается легче чем мясо. Японцы пока не начали употреблять фастфуд они употребляли блюда из ракообразных. И поэтому у них меньше встречались болезни желудка.

При употреблении в еду ракообразных не рекомендуется много выпивать. Сочетание водки с раком не совместимо. С беспозвоночными употребляют разный ассортимент вин, также светлое пиво. Помимо этого с речным раком можно также употреблять замороженный цитрусовый сок, просто воду. Сочетание цитрусовых с ракообразными считается оптимальным решением.

Помимо мяса также употребляется икра речных раков

На данный момент спрос на раков стабильно увеличивается, что, конечно, очень выгодно для объектов общественного питания, продуктовых магазинов и для людей занимающихся рыбной торговлей.

В то время как Германия имеет широкий ассортимент рыбной продукции, она не в состоянии обеспечить свою потребность. С этой целью на помощь приходит импортирование данной продукции. Основным поставщиком раков для этой страны это Иран и Турция.

Галицийские раки составляют основной объем продаж (90%).



Объем и структура исследовательской работы. Магистерская диссертация состоит из следующих глав: введения, 3 глав, обработка результатов математико-статистическим методом, выводов, предложений и списка литературы (63 наименования). Данная работа состоит из 72 страниц. В работе имеются 5 таблиц, 10 рисунков и 2 диаграммы.

ГЛАВА I. ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР.

1.1. Литературный обзор изученности ракообразных, DECAPODA

Ракообразные населяют любые существующие на Земном Шаре бассейны, пресноводные и морские, маленькие и большие. Они обитают на дне и в толще воды, проникают в подземные воды, а также опускаются на максимальные глубины Мирового океана.

В природных биологических процессах Decapoda играют очень важную роль. За счет жизнедеятельности микроскопических водорослей в водоемах создается главным образом органическое вещество. Decapoda поедают эти водоросли. Также служат кормом для рыб.

Наличие почти всех видов как морских, так и пресноводных рыб, в большой мере зависит от ракообразных. Некоторые рыбы, такие как например, сельдь, в основном употребляют планктонные ракообразные. Иногда используют их в пищу только на ранних стадиях онтогенеза, вскоре после выклева из икринок и перехода к наиболее активному питанию. Эти виды рыб по мере роста переходят к питанию другой пищей.

Надо отметить, что мелкими ракообразными питаются не только относительно мелкие рыбы, но и такие гиганты, как например китовая акула и огромные беззубые киты.

Выше было указано, что большинство ракообразных используются человеком в качестве высокого ценного пищевого продукта. Так мясо креветок, крабов, омаров, лангустов и других представителей ракообразных раков, традиционно широко используются в качестве высокоценного пищевого продукта во многих странах мира.

Для получения витаминов, жиров и других питательных веществ используются морские планктонные ракообразные. С этой целью последнее время проводятся эксперименты.

В Польше данный момент были всесторонне изучены вопросы по реинтродукции *A.leptodactylus*. Здесь в конце XIX века количество речных раков значительно уменьшилась из-за вспышки рачьей чумы.

Специалисты из Польши определили, что если человек не поможет популяциям речных раков то им грозит вымирание.

Была проведена реинтродукция в 54 водных бассейнов *Astacus astacus*, а также *A.leptodactylus*. Всего было переселено 45200 экземпляров *A.astacus*. А *A.leptodactylus* 9800 штук.

По результатам исследований было выявлено, что в Белорусии находятся 32 участка обитаний *Astacus astacus*. А *A.leptodactylus* располагается на 65 участках. В то время как в Польше было выявлено 43 участка обитания 1-го и 34 участка обитания 2-го вида (5).

Для определения распространённости и благоприятных условий развития длинопалого и широкопалого раков учеными из Польши и Белоруссии в пресных водах велись исследования.

В данный момент в Финляндии прошло регистрацию приблизительно 150 хозяйств по реинтродукции речных раков. Запасы речных раков в Финляндии восполняются за счет искусственного разведения.

Широкопалый рак разводится в водоемах, имеющих для него наиболее приемлемые условия обитания в Финляндии. В 1996 году выведено 210000 молодых и 98000 взрослых раков.

В южных районах государства в эти годы, где производилось разведение сигнального рака выведено 226000 молодых.

Анализ качества, питательной ценности ракообразных в основном были исследованы на омарах и креветках, которые являются вкусным деликатесом.

В то время необходимо отметить, что в отличие от остальных ракообразных информация о питательной ценности *A.leptodactylus* практически отсутствует. В их составе содержатся белки, различные микроэлементы, а также биологически активными веществами.

Однако анализ проведенных исследований показателей качества раков из пресных водохранилищ России показал, что они могут быть незаменимо полезным продуктом питания.

Относительно пресных вод Азербайджана считаю необходимо отметить, что в этих водах не проводились никакие исследования по изучению речных раков. По результатам общих гидробиологических сборов, было выявлено, что в пресных водах Азербайджана обитает длиннопалый речной рак *Astacusleptodactylus*.

Деньгина (33) впервые обнаружила речной рак *A.leptodactylus* в озере Сарысу на территории Азербайджана.

В дальнейшем, в Шамкирском и Варваринском водохранилищах, а также в бассейне нижней Куры, Касымов выявил этот вид.

С 1979 г. на территории Мингечаурской базы были проведены исследования для получения молоди речного рака.

В 80-х годах в Азербайджане проводились работы по изучению потомства и возможностей разведения длиннопалого речного рака искусственным способом.

Во время опытных работ, состоящих из 13 серий, учеными было определено, что в Варваринском водохранилище средняя рабочая плодовитость *A.leptodactylus* находится в пределах 90 икринок.

Из вышеизложенного, можно отметить, что информация о биологии, экологии и возможности хозяйственного использования длиннопалого

речного рака в пресных водах практически отсутствует. Это и послужило главным аргументом выбора нами этого объекта исследований.

1.2. Морфологическая, гидрохимическая, гидрологическая, и гидробиологическая характеристика Варваринского водохранилища

В настоящее время в Азербайджане имеется 32 водохранилища общей площадью 100 тыс. га. Из них в рыбном хозяйстве используется всего 6 водохранилищ – Мингечаурское, Шамкирское, Варваринское, Нахичеванское, Тертерчайское и Акстафинское (36).

Варваринское водохранилище является одним из рыбохозяйственных водохранилищ Азербайджана. Оно построено на Нижней Куре в 1956 году ниже Мингечаурского водохранилища. Варваринское водохранилище расположено на Куре от Мингечаурской плотины до селения Варвара. Это водохранилище создано для регулирования суточного режима воды в Нижней Куре в связи с требованием ирригации судоходства и рыбного хозяйства. Площадь этого водохранилища составляет 21,4 км², объем 62,7 млн.м³, длина 20 км, ширина 1-4 км и длина береговой линии 86 км (46).

Глубина водохранилища изменяется от 0,5 до 18 м. Самая глубокая часть Варваринского водохранилища находится в нижнем участке, в районе бывшего русла р.Куры. В верхнем участке глубина воды составляет 2-9 м, а в среднем участке глубина равна 2-16 м. В районе Варваринского водохранилища годовая сумма атмосферных осадков изменяется от 210 до 568 мм. Осадки выпадают главным образом весной и осенью в виде дождей. Минимум наблюдается зимой и летом. В отдельные годы количество осадков бывает намного больше или меньше среднего. Верхний участок Варваринского водохранилища носит речной характер, где скорость течения превышает 1,0-1,5 м/сек. Ниже водохранилище сильно разливается, приобретает округлую форму, уменьшается скорость течения (55-70 см/сек.).

Колебания уровня воды в Варваринском водохранилище полностью зависит от работы гидротурбин Мингечаурской ГЭС. Уровень воды в

водохранилище в течение 2017гг. менялся в пределах 0,5-2,0 м. Варваринская ГЭС работает в суточном режиме. В водохранилище впадает р. Кюракчай, сток которой летом не доходит до него, так вода ее полностью используется для орошения полей.

Процесс осадкообразования зависит от близости источников наносов, степени их концентрации в массе воды, особенности затопленного рельефа, скорости насыщения воды наносами и др. Основным источником наносов водохранилища являются продукты разрушения берегов. Ежегодный слой заиления в Варваринском водохранилище составляет 2-3 мм. В верхнем участке почти не происходит заиление прудов, что связано с высокой скоростью течения. Максимум заиления (3 мм) грунтов наблюдается в прибрежных мелководных зонах среднего и нижнего участков. В центральных частях среднего и нижнего участков слой заиления доходит до 2,5 мм в год.

По данным Халилова (44) грунты Варваринского водохранилища состоят из илистого (0,5 га), илисто-песчаного (5 га), песчаного (180 га), галечного и каменистого (30 га). На долю растительного биотопа приходится 1924,5 га. В верхнем участке водохранилища встречаются каменистый и галечный грунты. Песчаный грунт отмечен в районе от р. Кюрекчай до плотины, где наблюдается стоковое течение воды. В прибрежной зоне, где отсутствуют водные растения встречаются илистый и илисто-песчаный грунты. В составе илистого и илисто-песчаного грунтов попадались остатки водных растений и раковины моллюсков.

Варваринское водохранилище характеризуется относительно однородными термическими условиями в поверхностном слое и малым изменением температуры воды по глубине. Однако, термический режим верхнего участка резко отличается от других участков. Обычно в верхнем участке Варваринского водохранилища температура воды бывает ниже, чем в среднем и нижнем участках. Это связано с тем, что вода из

Мингечаурского водохранилища в Варваринское водохранилище сбрасывается с глубины ниже 20 м с температурой воды 6,0-18,1⁰С. Таким образом, температура воды Варваринского водохранилища в значительной степени зависит от температуры воды Мингечаурского водохранилища.

Среднегодовая температура воды Варваринского водохранилища колеблется в пределах от 11,43 до 14,53⁰С. Летом, в верхнем участке температура воды меньше (15,0-25,6⁰С), чем в нижнем (22,0-32,0⁰С). Вода в Варваринском водохранилище не замерзает, только в прибрежной мелководной зоне среднего и нижнего участков иногда наблюдается тонкий слой льда.

Высокая температура воды по данным Халилова (45) наблюдалась главным образом, с июля по сентябрь, в отдельные дни она в среднем и нижнем участках повышается до 32,0⁰С. Наиболее низкая температура воды наблюдалась в период январь-март, временами она понижается до 5,1⁰С.

В Варваринском водохранилище прозрачность воды понижается в сторону головного сооружения. Это связано с тем, что вода в него поступает с глубинных слоев (20-30 м) Мингечаурского водохранилища с высокой прозрачностью воды (8 м по диску Секи). Впоследствии, благодаря русловому процессу вода насыщается наносами и постепенно становится мутной, что и понижает прозрачность.

Таблица 1. Прозрачность воды в водохранилищах СНГ

Водохранилище	Прозрачность воды, м	Литература
Фархадское	0-1,2	69
Каттакурганское	0,2-1,2	80
Ортококайское	0,5-6,25	31
Куюмазарское	0,75-2,5	1
Ташкепринское	0-2,5	79

Мургабское	0,5-3,1	79
Пермское	0,1-2,5	30
Горьковское	0,3-1,3	13
Веселовское	0-0,5	52
Ткибульское	0,05-5,0	39
Мингечаурское	0,5-8,0	45
Варваринское	0,2-2,75	97
Варваринское	0,3-2,95	Наши данные

В речном верхнем участке прозрачность воды зимой достигает 1,5 м. В остальное время прозрачность воды колеблется от 0,6 до 1,4 м. В целом, в речном участке наблюдается устойчивая прозрачность воды в течение всего года.

В среднем участке Варваринского водохранилища прозрачность воды доходит до 1,3 м. максимальная прозрачность (2,95 м) отмечается в середине водохранилища, а минимальная (0,3 м) – в прибрежных зонах. В нижнем участке прозрачность воды колеблется от 0,29 до 1,4 м. На прозрачность воды Варваринского водохранилища оказывает влияние также река Кюракчай, которая приносит значительное количество взвешенных наносов. Общая продолжительность пониженной прозрачности составляет 5-6 месяцев.

Варваринское водохранилище относится к водоемам с пониженной прозрачностью (Табл. 1).

В 2017 г. рН воды в Варваринском водохранилище составляло 7,0-7,8.

Содержание растворенного кислорода в воде Варваринского водохранилища изменяется в пределах 0,8-12,4 мг/л (6-138% насыщения) (43). Минимальные величины кислорода в воде водохранилища наблюдалась летом в прибрежной мелководной зоне, где отмечается гниение высших водных растений. Высокое содержание кислорода в воде

наблюдалось в верхнем участке водохранилища, где происходит полное перемешивание воды. Здесь содержание кислорода в течение всего года не понижается ниже 8,9-13,5 мг/л. В середине среднего и нижнего участков содержание кислорода колеблется в пределах 2,7-10,6 мг/л, а в прибрежных зонах – 0,9-8,7 мг/л. Самые низкие показатели кислорода (0,6-1,09 мг/л) были отмечены в местах поступления канализационных вод г.Мингечаур.

В сезонном аспекте режим растворенного кислорода динамичен. К началу зимы воды водохранилища насыщены кислородом. Содержание его в открытых участках к концу зимы снижается почти в 2 раза, но не падает ниже 7-8 мг/л. В прибрежных зонах же она уменьшается до 4-6 мг/л. Весной содержание кислорода в верхнем участке составляла 8,4-13 мг/л, в среднем – 0,9-11,5 мг/л и нижнем – 5,4-10,89 мг/л.

Химический состав водной массы Варваринского водохранилища определяется главным образом химизмом вод Мингечаурского водохранилища. По минерализации и соотношению ионов воды этих водохранилищ одинаковы.

На солевой состав воды Варваринского водохранилища поступление солей из реки Кюракчай из-за небольшого ее стока не оказывает существенного влияния. После наполнения Варваринского водохранилища содержание сухого остатка солей в воде составляло 331 мг/л (37). Величины сухого остатка солей летом составляли 203-295 мг/л, а осенью – 229-291 мг/л. Содержание хлоридов изменяется от 11,4 до 19,9 мг/л. Резкое снижение хлоридов наблюдалось летом и в среднем составляло 12,9 мг/л.

В целом вода Варваринского водохранилища относится по классификации Алекина (3) к гидрокарбонатному классу, а именно к кальциевой группе.

В биологической продуктивности водоемов роль биогенных элементов огромна. Количеств в воде биогенных элементов Варваринского водохранилища зависит главным образом от их количества, который приносится из Мингечаурского водохранилища. Кроме того биогенные элементы поступают в это водохранилище из залитых площадей пахотных угодий и растительного покрова. Большое их количество поступает в воду только лишь после гниения водных растений.

Содержание аммонийного азота в воде Варваринского водохранилища колеблется от 0,05 до 1,52 мг/л. Минимальное содержание аммонийного азота наблюдалось в верхнем участке, а максимальное же в прибрежных зонах среднего и нижнего участков водохранилища. Количество фосфора фосфатного составило 0,020-0,021 мг/л, а кремния же 7,5 мг/л (3).

В первые годы существования Варваринского водохранилища изучением его фитопланктона занимался Касымов (42, 44). За весь период исследования всего в фитопланктоне Варваринского водохранилища найдено 56 видов, разновидностей и форм. В эти же годы в верхнем участке и в остальных двух участках водохранилища обитали виды, свойственные для Мингечаурского водохранилища. Собственные виды Варваринского водохранилища развивались в прибрежных мелководных районах среднего и нижнего участков. Это подтверждается данными по видовому составу фитопланктона.

Из общего числа отмеченных видов 54,7% приходится на долю зеленых водорослей. Диатомовые водоросли (33,1%) занимают второе место в фитопланктоне, третье – синезеленые водоросли (14,6%).

В планктоне водохранилища большую роль играют также бентосные и перифитонные формы.

В фитопланктоне Варваринского водохранилища обнаружены 155 таксонов водорослей: жгутиковые - 12, зеленые - 74, диатомовые - 54,

синезеленые – 15 видов. Для Варваринского и Мингечаурского водохранилищ общими видами были 120 видов или 74,6% всей флоры.

Из высших водных растений отмечены 20 видов, в основном это рдест, рогоз, тростник и камыш. Почти всю поверхность среднего и нижнего участка водохранилища покрыто ими. Площадь верхнего участка очень бедна водными растениями и занимает менее 1% площади этого района. Это связано в основном с сильным течением воды. Водными растениями, в составе которых доминируют мезофильные и гидрофильные виды богаты средний и нижний участки водохранилища.

В Варваринском водохранилище изменение видового состава зоопланктона зависит главным образом от колебания уровня воды, скорости течения, температуры воды, развития водных растений.

Первые сообщения о видовом составе зоопланктона Варваринского водохранилища даны в работах Касымова (42-44), изучавшим его в первый год образования. Им в водохранилище найдены 14 видов. Затем Халиловым (95) для Варваринского водохранилища приводится список 24 видов зоопланктона – коловраток – 8, ветвистоусых – 11, веслоногих – 5. В работе Лиходеевой и Ахмедова (61) для Варваринского водохранилища отмечены 28 видов зоопланктона: коловраток – 13, кладоцер – 11, копепод – 4. Наибольшее видовое разнообразие отмечено в летнее время – 23 вида и наименьшее зимой – 2 вида.

Изучение видового и количественного состава зоопланктона Варваринского водохранилища проведено Ахмедовым (8).

Зоопланктон Варваринского водохранилища сформировался в основном из организмов, обитающих в Мингечаурском водохранилище и водоемах зоны затопления. В период исследования в Варваринском водохранилище зарегистрировано всего 150 видов и подвидов зоопланктонных организмов (4, 8). Из них на долю инфузорий приходится 91 вид, коловраток – 36 видов, кладоцер – 13 и копепод – 10 видов.

До образования Варваринского водохранилища зообентос р. Куры в районе г. Мингечаур изучался Деньгиной (32). Ею для р.Куры указаны 15 видов донных животных.

Систематическое многолетнее изучение донной фауны Варваринского водохранилища проводилось Халиловым (43-47). Всего за время существования Варваринского водохранилища в нем зарегистрированы 120 видов и форм донных животных. Характерной особенностью Варваринского водохранилища является богатство и разнообразие донных животных. Кромеэтого более или менее постоянное число групп, формирующих его бентос. В основном зообентос Варваринского водохранилища состоит из водных насекомых, а именно личинок хирономид.

Следует отметить, что вышеуказанными исследователями среди найденных донных животных были отмечены и наш объект исследований из отряда Decapoda – *Astacus leptodactylus* Esch.

1.3. Пищевая ценность и химический состав речного рака

За последние годы в мире значительно возрос промысел беспозвоночных. Особенностью этих животных являются отсутствие позвоночника, разнообразие строения тела и размеров, специфические вкусовые и пищевые достоинства их мяса. Промышленное значение имеют следующие виды водных беспозвоночных: ракообразные (крабы, креветки, омары, лангусты, речной рак и др.); моллюски (двустворчатые – мидия, гребешок, устрица и др; брюхоногие – трубач, рапана, морское ушко; головоногие – кальмар, каракатица, осьминог); иглокожие (трепанг, кукумария, морской еж)(5).

Состав мяса беспозвоночных обладает ценными питательными и лечебными свойствами. В простых и сложных белках находятся большое количество незаменимых аминокислот. Помимо этого в мясе беспозвоночных содержатся витамины группы В, Е, белки, кальций. Микроэлементы(кобальт, марганец, медь, цинк, йод и др.) необходимые для нормальной жизнедеятельности организма человека находятся в продуктах из беспозвоночных в очень больших количествах в 40-70 раз больше, чем в мясе наземных животных (2) .

Продукты из мидий, трепанга и других беспозвоночных оказывают лечебное действие при атеросклерозе, белокровии. Кроме этого повышают общий тонус организма, способствуют хорошему обмену веществ. Эти нерыбные продукты моря и пресных вод имеют высокую биологическую ценность и не уступают молоку, куриному яйцу, мясу, рыбе.

В промысле беспозвоночных особое значение имеют ракообразные, в том числе раки. Мясо этого рака по цвету белое, с редкими розовыми прожилками, имеет высокую питательную ценность и превосходный вкус. Более грубое и менее вкусное оно летом, а весной и осенью она вкуснее.

Съедобная часть мяса раков легко усваивается организмом, его можно считать диетическим.

Блюдо из речной раки считается деликатесом. В клешнях съедобного мяса меньше, основной объем его находится в брюшке (рис.1), (рис2).

Мясо является источником полноценного белка – 15-20%, микроэлементов и витаминов; жирность его невелика – 0,8-1,2%. Для производства пищевых продуктов могут быть использованы раки живые, свежееуснувшие. Охлажденные, с подогнутой и прижатой к телу хвостовой частью, с неизменившимся цветом и консистенцией, со светлыми прозрачными глазами и чистым панцирем. Переработка раков в период линьки не разрешается.



Рис. 1. Внешний вид передней клешни речного рака



Рис.2. Брюшко речного рака с нижней стороны

Диаграмма 1

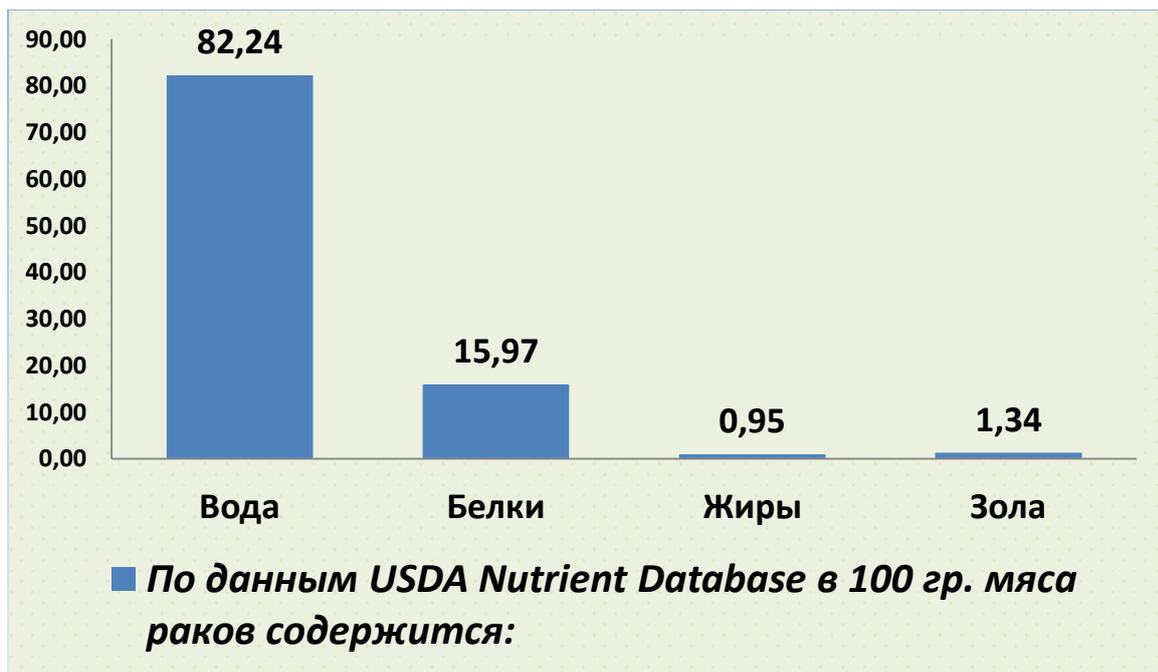


Таблица 2.

Содержание витаминов в речном раке.

№	Витамины в раках	Кол-во
1.	Витамин А (ретинол)	16 мкг
2.	Витамин В1 (тиамин)	0.07 мг
3.	Витамин В2 (рибофлавин)	0.032 мг
4.	Ниацин (витамин В3 или РР)	2.208 мг
5.	Витамин В5 (пантотеновая кислота)	0.546 мг
6.	Витамин В6 (пиридоксин)	0.108 мг
7.	Фолиевая кислота (витамин В9)	37 мкг
8.	Витамин В12 (цианокобаламин)	2 мкг
9.	Витамин С (аскорбиновая кислота)	1.2 мг
10.	Витамин Е (токоферол)	2.85 мг
11.	Витамин Д (кальциферол)	4.7 мкг
12.	Витамин К (филлохинон)	0.1 мкг
13.	Холин (витамин В4)	80.9 мг
14.	Витамин А (ретинол)	16 мкг

Диаграмма 2



Таблица 3

Содержание микроэлементов в мясе речного рака:

Микроэлементы в раках	Кол-во
Железо	0.84 мг
Марганец	226 мкг
Медь	419 мкг
Цинк	1.3 мг
Селен	31.6 мкг

В 100 граммах мяса находится приблизительно 77 ккал. Помимо питательных свойств мяса хитиновый покров речного рака, также является прекрасным антисептиком и заживляет раны. Людям с заболеваниями сердечно-сосудистой системы и печени советуют

употреблять мясо речного рака. Помимо этого использование раков в пищу оказывает положительное влияние на человеческий организм.

Химический состав сырого, высушенного и вареного мяса и панциря речного рака представлен ниже в таблице 4.

Таблица 4.

Химический состав свежего, высушенного и вареного мяса и хитинового покрова речного рака (24)

Вид продукта	Азотосодержащие вещества	Жиры	Безазотистые вещества	Вода	Прочие компоненты
Мясо свежее	16,0	0,5	1,0	82,2	1,3 зола
Мясо вареное	13,63	0,36	0,21	72,7 4	11,98 хлористый натрий
Мясо высушенное	50,0	1,32	0,77	47,9 1	,08 остальные элементы
Порошок из целых раков	37,6	--	---	5,9	4,8 известь 2,8 фосфорно-кислый кальций
Порошок из твердых частей*	25,7	--	---	5,9	«---»

1.4. Биологическая особенность речного рака в Варваринском водохранилище

В пресных водах Азербайджана узкопалый речной рак выявлен в 50 годы XX века. Впервые он был отмечен в озере Сарысу.

Позднее Касымов (45) обнаружил его в Мингечаурском и Варваринском водохранилищах, ахмазах вблизи города Мингечаур, реке Куре в результате гидробиологических исследований

Несмотря на это речной рак в нашей республике изучен очень слабо.

В книге Халилова (42) отмечается очень ограниченная информация о опыте получения молоди рака с целью искусственного его выращивания. Работы по этому направлению проводились в прудах Мингечаурской лаборатория на территории Института зоологии.

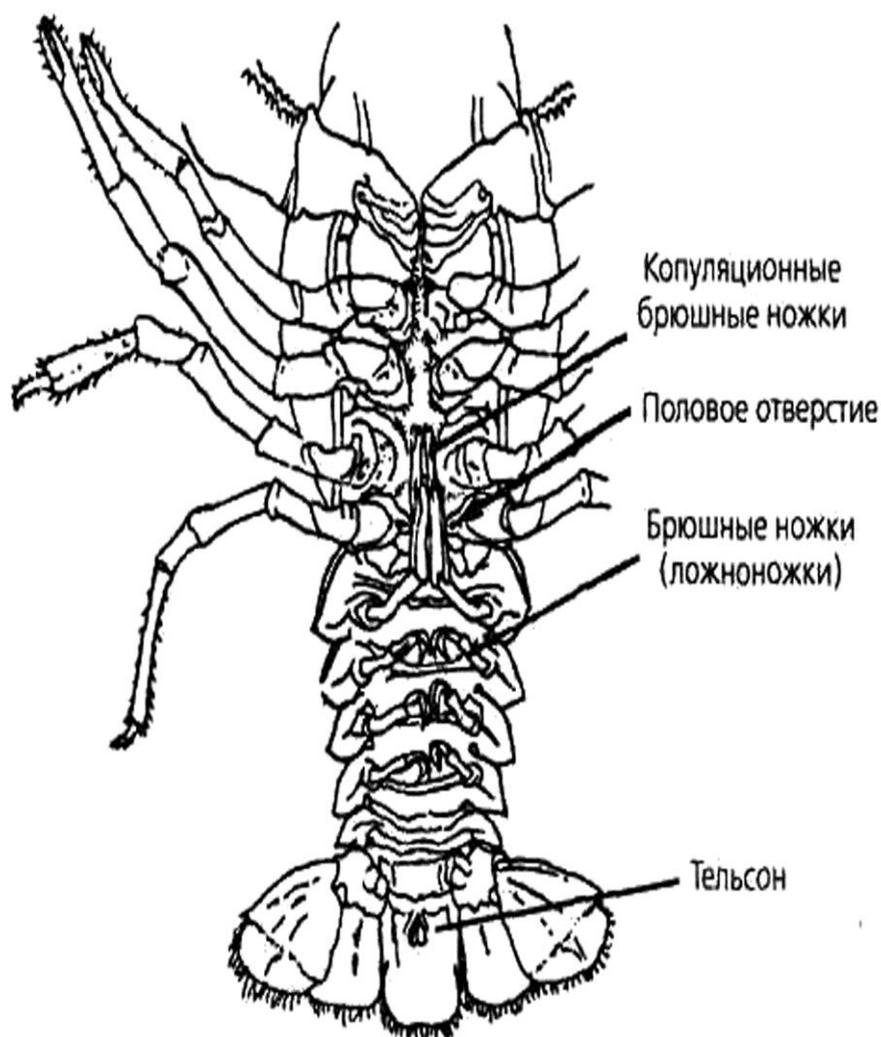
Информации о химическом составе и питательной ценности, биологии, питании и пищевом спектре личиночных стадий и взрослых особей, времени линьки и других особенностях речного рака нет.

В 3 года речной рак в Варваринском водохранилище достигает половой зрелости и максимального размера, приблизительно 10 см.

Для нормального размножения речного рака температура внешней среды имеет особое значение. По результатам наших исследований в Варваринском водохранилище плодовитость (*Astacus leptodactylus* –а находится в пределах от 50 до 151 шт. икры. Исследования проводились на основе 10 образцов самок речного рака в период их икрометания.

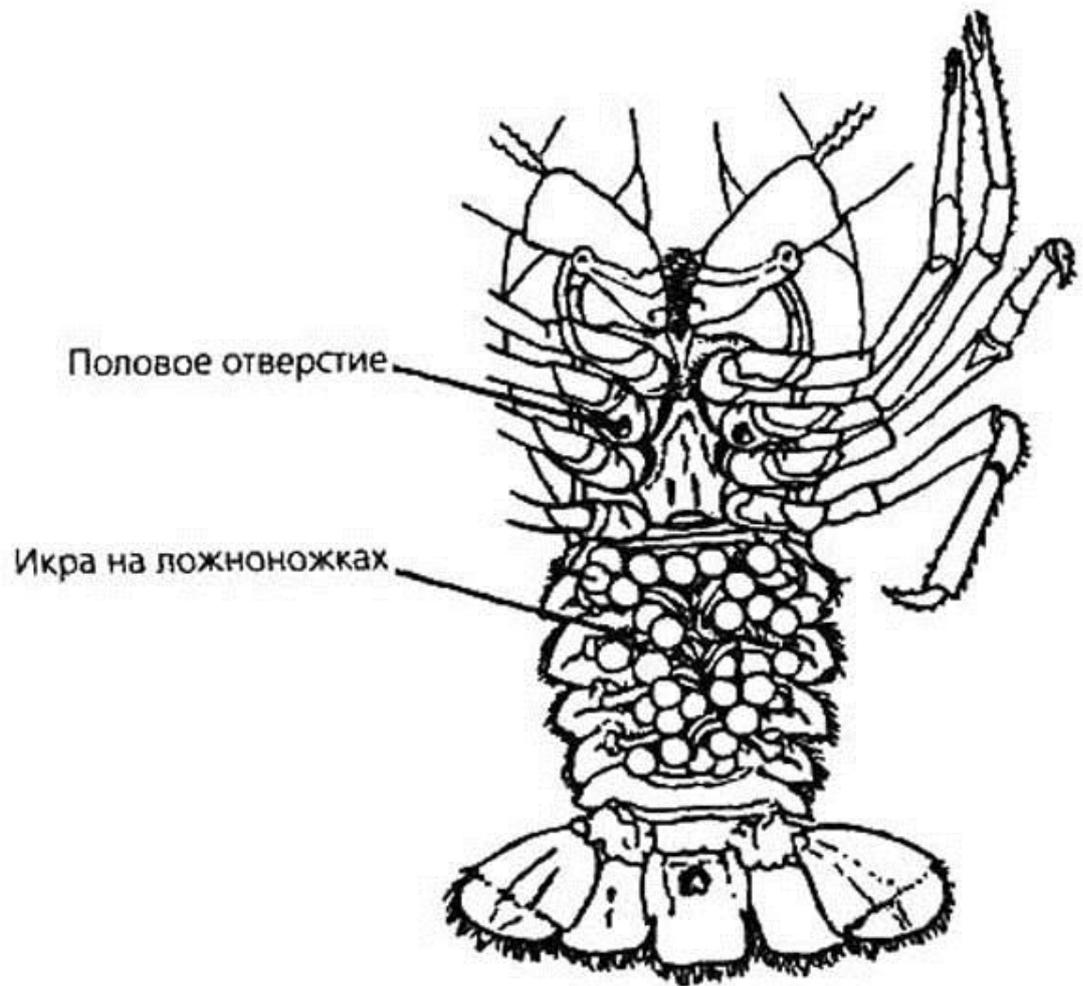
Было определено, что весной когда температура воды составляет 9-13 °С происходит спаривание речных раков. При температуре же 10-15 °С происходит откладка яиц. Появление молоди происходит при температуре 22-24 °С. Активно питаться личинки начинают при температуре 26-28 °С.

Являясь раздельнополым животным топакопалый рак оплодотворяется наружным способом. Нетрудно отличить самцов от самок (Рис. 3, 4). По рисункам 3, 4 можно увидеть, самцы раков одинакового возраста бывают значительно крупнее, чем самка. Брюшные ножки, ложноножки, у речных раков находятся ниже ног. Так у самца речного рака первые две пары их развиты наиболее сильно и направлены к голове. А у самки они в виде нежных придатков или совсем отсутствуют. У самца плёс относительно самок узкий (27).



А

А – самец



Б– самка

Рис. 3. Диморфизм у длиннопалого речного рака в зависимости от пола

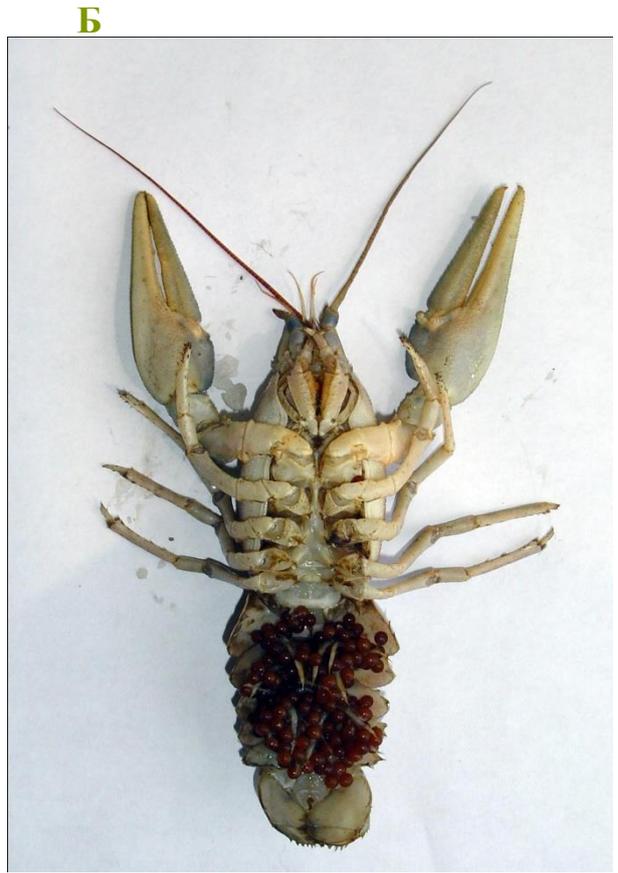


Рис. 4. Длиннопалый речной рак: А-Б – самка, В-Г - самец

На боковых частях стернитов самки находятся протоки желез. Эти железы выделяют слизистую жидкость с помощью которой икринки приклеиваются к плавательным ножкам (37). Этот период считается самым тяжелым для самок.

Чтобы икра хорошо развивалась нужно ее периодически промывать водой для насыщения кислородом. С этой целью самка речного рака постоянно проводит вентиляцию икры. С помощью подгиба и разгиба хвоста она обеспечивает ток воды.

Иногда когда самка сидит в укрытии вода может застаиваться и икра может погибнуть. Это происходит из-за обеднения воды кислородом и накоплением продуктов обмена.

Линька у взрослых особей в Варваринском водохранилище наблюдалась 1-2 раза в год. И примерно от 5 до 8 раз в год интенсивно

Время наступления линьки бывает различное и в основном связано с климатическими условиями обитания. В Варваринском водохранилище в наших условиях взрослые раки линяют весной. В основном это происходит в конце апреля и мая. Когда личинки становятся самостоятельными и уходят от самки она сразу же начинает готовиться к первой линьке.

У взрослых особей речного рака вторая линька была отмечена осенью, а именно в сентябре и в октябре. Если осенью погода холодная, то линька топкопалых раков может продлиться и протекать медленнее вплоть до ноября.

Проводимые лабораторные исследования с вынашивающими икру самками, находящимися в аквариумах выявили, что вылупление личинок происходит в основном в конце весны.

Морфологически в этот период они отличаются от взрослых особей (Рис. 5).

После того как молодь речного рака переходит к экзогенному питанию уже через 19 дней можно узнать его пол. По длине однодневные личинки составляют 1-1,5 мм. Они на начальном этапе находятся под плесом у особи.

Начать плавать около самки личинки могут только лишь через одну – две недели в зависимости от температуры водохранилища. Но надо отметить, что при минимальной угрозе они быстро возвращаются под плес. Полный переход к самостоятельной жизни начинается в возрасте 1,5-2 месяцев, когда личинки уходят от самки.

При массе 10-12 мг после выхода размер личинок достигает 2 мм. Изучим как происходит вылупление и дальнейшее развитие речного рака. Сначала маленький рачок вылупляется из икры. При этом он разрывает движением брюха и конечностей яйцевую оболочку вдоль верхней части тела зародыша.

Первым долгом вылупившаяся личинка висит на гиалиновой нити и только лишь через 3 суток эта нить может оборваться. Личинки бывают прикреплены клешнями, которые имеют заостренные крючки на концах, к оболочке икринки.

В таком состоянии личинки могут находиться от 2 до 5 дней. При этом они питаются желтком из желточного мешка который расположен под спинным щитком головогрудной части. Число дней зависит от температуры воды.

Из-за того что хитиновый покров личинки I-й стадии очень мягкий его размер и масса еще могут возрастать. Особи на этой стадии еще отличаются от взрослого речного рака.



А



Б

Рис. 5. Изменения формы плёса у личинок длиннопалого речного рака в зависимости от возраста

А – тельсон личинки I

Б – тельсон личинки II

После первой линьки наступает II стадия развития. Первая линька же начинается на пятый день после выхода из яйца.

В этот период головогрудь удлиняется, желточный мешок же исчезает. Панцирь приобретает крепость, по сравнению с личинками первой стадии. Также при этом рostrum выпрямляется и личинки съедают оболочку яйца. Щетинки, расположенные веерообразно, начинают возникать на тельсоне (Рис. 5).

Личинки ведут себя активно. Иногда с целью добычи еды удаляются на далекое расстояние, но при возникновении малейшей угрозы возвращаются под ее плёс. Изменение завершается, когда личинки переходят в 3-ю стадию, а именно после второй линьки.

После второй линьки личинки переходят в 3-ю стадию и изменение завершается.

В этот период личинка становится похожим на взрослую особь, переходит к независимому образу жизни и навсегда уходит от самки. В 3-й стадии личинки могут расти пока панцирь полностью не затвердел. В этот период их линейный размер достигает 1,2-1,6 см, при массе 43,0-36,7 мг.

Мы уже отметили выше, что существует прямая корреляция между ростом, развитием а, также числом линек у речного рака и температурой воды. В Варваринском водохранилище рост молодых происходит главным образом 2,5-3,5 месяца. При этом речной рак претерпевает приблизительно 8-11 линек. Переход личинок в стадию сеголеток из третьей стадии происходит осенью. При этом их длина составляет 6-7 см, масса же 40 г.

Надо сказать, что сеголетки могут достигать при хорошем уходе в лабораторных условиях довольно больших размеров, а именно 41-46 г.

В теплый время года молодые двухлетние речные раки линяют 9-10 раз. Осенью они в основном достигают промысловых размеров 21 см и массы 43 г.

Помимо нахождения доступных кормов в водохранилище для проживания речных раков необходимо учитывать также абиотические факторы окружающей среды. На размещении речных раков по водохранилищам, переход в другие водоемы, скорость размножения и трофические связи с другими ракообразными воздействуют именно абиотические факторы окружающей среды. Являясь всеядным животным, речные раки съедают в основном те корма, которые наиболее часто можно увидеть в этом водохранилище.

Из растений, высшие и околоводные растения, в составе которых много извести, а именно роголистник, харь, рдест играют важную роль в пищевом спектре речного рака.

Существует прямая зависимость частоты встречаемости харовых в пищеварительных органах рака биотопом. Надо отметить, что харовые в желудках длиннопалого речного рака значительно ниже в Мингечаурском водохранилище (8-11%), чем в Варваринском (18-65%)(33).

Также мы можем отметить, что процентный состав растительной пищи в рационе речного рака намного выше (56-77%) в заросших макрофитами и водной растительностью биотопах. В других биотопах же где отсутствует водная растительность намного меньше.(Рис.6).

В отличие от мелких видов ракообразных для речного рака жесткость растений (харовые), а также выделяемые некоторыми видами растений- фитонциды играют небольшое значение.

Речной рак питается мягкими и жесткими растениями благодаря строению ротового аппарата.

Мы также можем отметить, что речной рак использует в пищу стебли и корневища тростника а также камыша и осоки. Кроме этого они могут поедать также все части растений.

Экспериментально в условиях аквариумов мы установили, что суточный рацион раков составляет примерно 2,6% от живого веса особи взрослого рака.

Как мы знаем в природе хищные рыбы являются естественными врагами речных раков. Из этих рыб в первую очередь это щука и окунь, в меньшей степени же судак.

Очень активно охотятся на речных раков также голенастые птицы, лисы и водяные крысы. Являясь объектом корма для хищных рыб, и других животных в пищевом звене пресных водоемов речные раки и сами употребляют животную пищу (28).

В рацион питания речного рака входят мелкие моллюски, а именно, широко распространенные представители *Limnea*, водяные черви,

личинки насекомых, в основном ручейников и головастиков. А в некоторых случаях это небольшие рыбы.

Надо отметить, что речные раки охотятся на больные рыбы, которые бывают малоподвижными.

Спектр питания речного рака во многом зависит и может меняться не только от его места распространения, но и также от возраста рака(16).

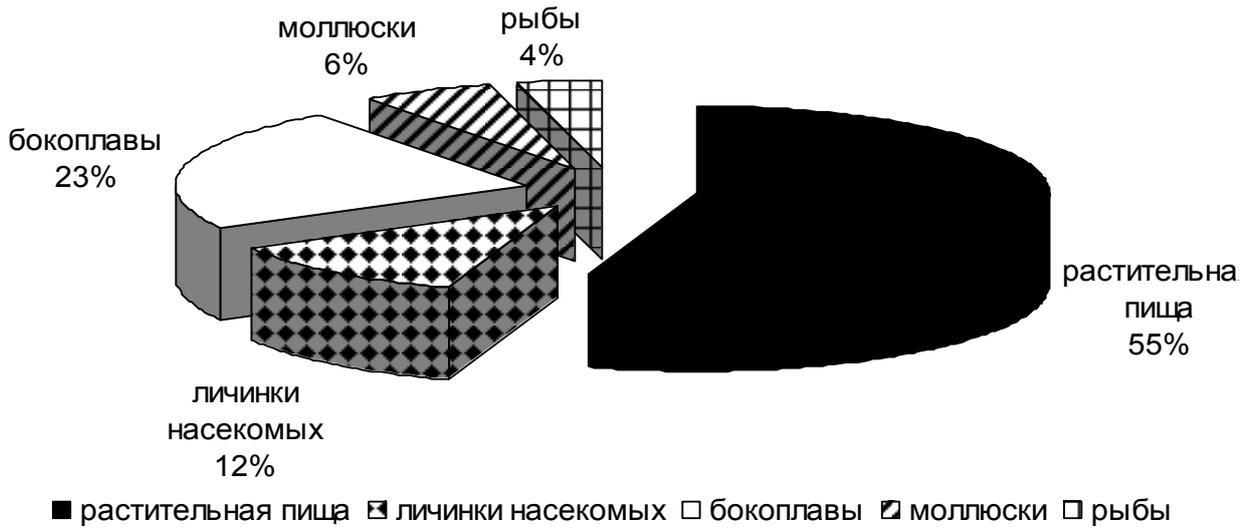
По нашим данным личинки рака употребляют до 69-79 процентов животной пищи.

Становясь самостоятельными личинки длиной 1,3-2,2 мм употребляют в основном дафнии (64%) и хирономиды (23%).

Когда речной рак растет в рационе доля дафний уменьшается до 6%, а в дальнейшем в двухлетнем возрасте полностью прекращает употреблять дафнии. В пищу молодые рачки употребляют в основном личинки хирономид (35-40%). Когда же размеры раков достигают 3 см, они начинают употреблять личинки таких насекомых, как ручейников и подёнок.

В дальнейшем при достижении линейных размеров 9-11 см возрастает доля потребления в пищевом рационе бокоплавов с 5,5-7% до 70%. При достижении длины сеголетков 3-3,2 см было выявлено употребление в пищу моллюсков. При достижении же линейных размеров сеголетков 4,0-5,5 см нами было выявлено поедание раками некоторых рыб.

Заросшие водными растениями мелкие заливы



Прибрежная зона без водных растений с глинистым дном

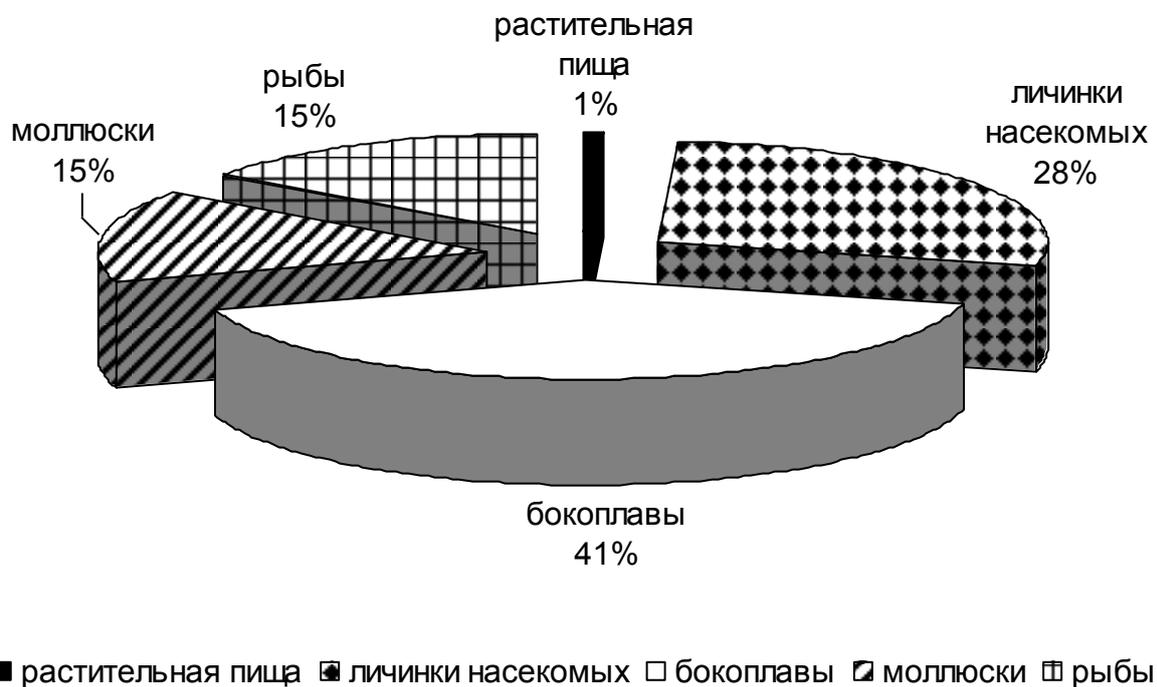


Рис 6.В зависимости от вида биотопа изменение спектра питания речного рака в Варваринском водохранилище

Тонкопалый речной рак ведет себя активно как в ночное, так и в дневное время.

Но в ночные часы они наиболее активны.

В дневное время раки прячутся на дне водоема в своих норках. Когда погода теплая раки устраивают свои убежища у поверхности водоема. Зимой же раки поселяются на большей глубине, чтобы их норки не покрывались льдом, так как это может привести к смерти раков.

Выше было отмечено, что речные раки становятся активными в темное время суток. На охоту в поисках добычи речной рак выползает из норки при наступлении сумерек. В лабораторных условиях мы установили, что при выключении света аквариума активность речного рака увеличивается. При этом речной рак сразу выходит из норки и двигаясь по дну аквариума начинает искать еду. (57)

В природе же раки передвигаются относительно медленно. Они плавают не часто, тогда когда возникает угроза. (Рис. 7).

Бывают случаи, когда тонкопалый рак выходит на сушу вблизи водоема на запах падали, так как этот запах раки очень любят.

Во время проведения эксперимента мы один раз днем увидели взрослых особей тонкопалого речного рака на берегу. Надосказать, что тонкопалый речной рак имеет хорошее зрение и обоняние. Они чувствуют запахи на довольно далеком расстоянии и в воде, и на берегу. Помещая любой предмет красного цвета на дно водоема можно увидеть как раки быстро направляются к нему думая, что это мясо.

Этим свойствомохотники нередко пользуются для привлечения внимания раков к ловушке. Однако обоняние у длиннопалого речного рака развито намного лучше, чем зрение. Тухлую рыбу речные раки обнаруживают с более далекого расстояния, чем свежую, которую они обнаруживают главным образом по цвету.

Понаблюдаем в лабораторных аквариумах, как ведут себя раки различных размеров во время приема пищи. Раки моментально реагируют на попавшую в аквариум еду. Ведя борьбу между собой, они очень быстро нападают на добычу.

В этой борьбе сильные особи раков забирают себе большую часть добычи, а слабым остаются остатки. Бывают случаи, когда борясь за добычу более крупные раки могут ранить, и нередко убить наиболее хилых. Вследствие этого раненые, ослабевшие без еды слабые особи, в конце оказываются съеденными другими особями.

Нередки случаи, когда в борьбе за обладание пищей крупные особи сильно травмируют, а иногда и убивают более слабых. Как правило искалеченные, ослабевшие без питания слабые особи в конце концов поедаются остальными раками.

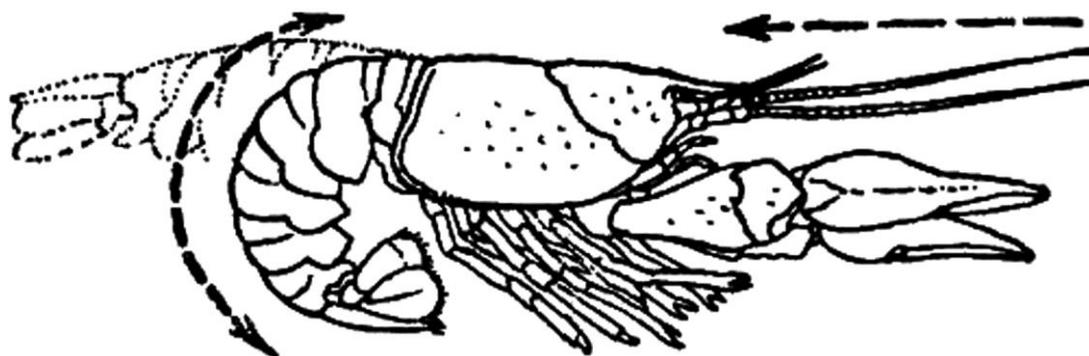


Рис. 7. Движение речного рака в необычной ситуации

1.5. Способы транспортировки и переработки речного рака

Так как в места потребления раки должны быть доставлены живыми, для этого и в момент отгрузки размещают в короба, корзины.

В нижнюю часть транспортировочной тары укладывают чистый упаковочный материал (солома, мох). Раков укладывают брюхом вниз и между слоями размещают бумагу.

Шейки раков не должны быть подвернутыми при упаковке. Раков упакованных таким образом сразу же отгружают заказчику.

Если срок перевозки превышает двух-трех суток, то раков необходимо транспортировать изотермических вагонах. В случае если время перевозка не превышает 2-3 дня, то их можно транспортировать в багажных вагонах пассажирских поездов. (27).

Снулость рака при доставке товара железнодорожным транспортом составляет 25%. Для упрощения упаковки и уменьшения снулости раков используются авиаперевозки.

Доставленные в места реализации раки должны быть как можно скорее переработаны или проданы, так как всякая задержка влечет за собой значительную снулость. Мясо раков при комнатной температуре очень быстро портится. Уже через 10 часов после смерти мясо приобретает серый или коричневый цвет, появляется неприятный запах и оно становится непригодным в пищу.

Поступившее рачье мясо необходимо очень быстро реализовать, так как через 10 часов после их смерти появляется гнилостный запах, приобретает коричневый цвет. При этом мясо рака употреблять в пищу не возможно.

Основная масса раков реализовывается в вареном состоянии. С этой целью их моют и помещают в кипящую воду. Эту же воду опускают такие пряности как перец, лавровый лист, соль. После 13-16 минутной варки раки оставляют в отваре 20-25 минут. Для того чтобы убрать лишнюю жидкость

раки помещают на сетки. Затем сортируют, размещают в тару, отправляют на продажу. При этом обращают внимание на то что, время с момента готовности должно быть не более 13 часов при холодильном хранении.

Из-за присутствия серы в мясе речного рака его нельзя оставлять в луженой посуде. При этом мясо становится черным и очень быстро меняет качество. Чтобы раки оставались качественными их надо хранить в стеклянной посуде. Если раки неслинявшие то их помещают в теплую комнату и опускают в воду. При этом раки быстро линяют.

Речные раки, сваренные в воде, должны быть с необломанными клешнями, розового цвета. Кроме того они должны иметь твердый панцирь и чистый хитин.

Из-за большого содержания в мясе пигментов каротиноидов при варке они меняют цвет, становятся красными. Ярко-красный цвет придает ракам также-астаксантин, находящийся в покровах речного рака.

У живых раков и до варки цвет зеленоватый. Это связано с каротиноидами, которые бывают связаны с белками. Во время термической обработки выделившийся астаксантин, полученный распадом белков и каротиноидов, окрашивает туловище рака в интенсивно красный цвет.

Вареные раки должны быть проданы в течении 11 часов.

Для определения качества вареных раков используют принятый законодательный акт Союза Европы CODEXSTAN 236-2004. Вареные сушеные соленые анчоусы. Стандарт кодекса.

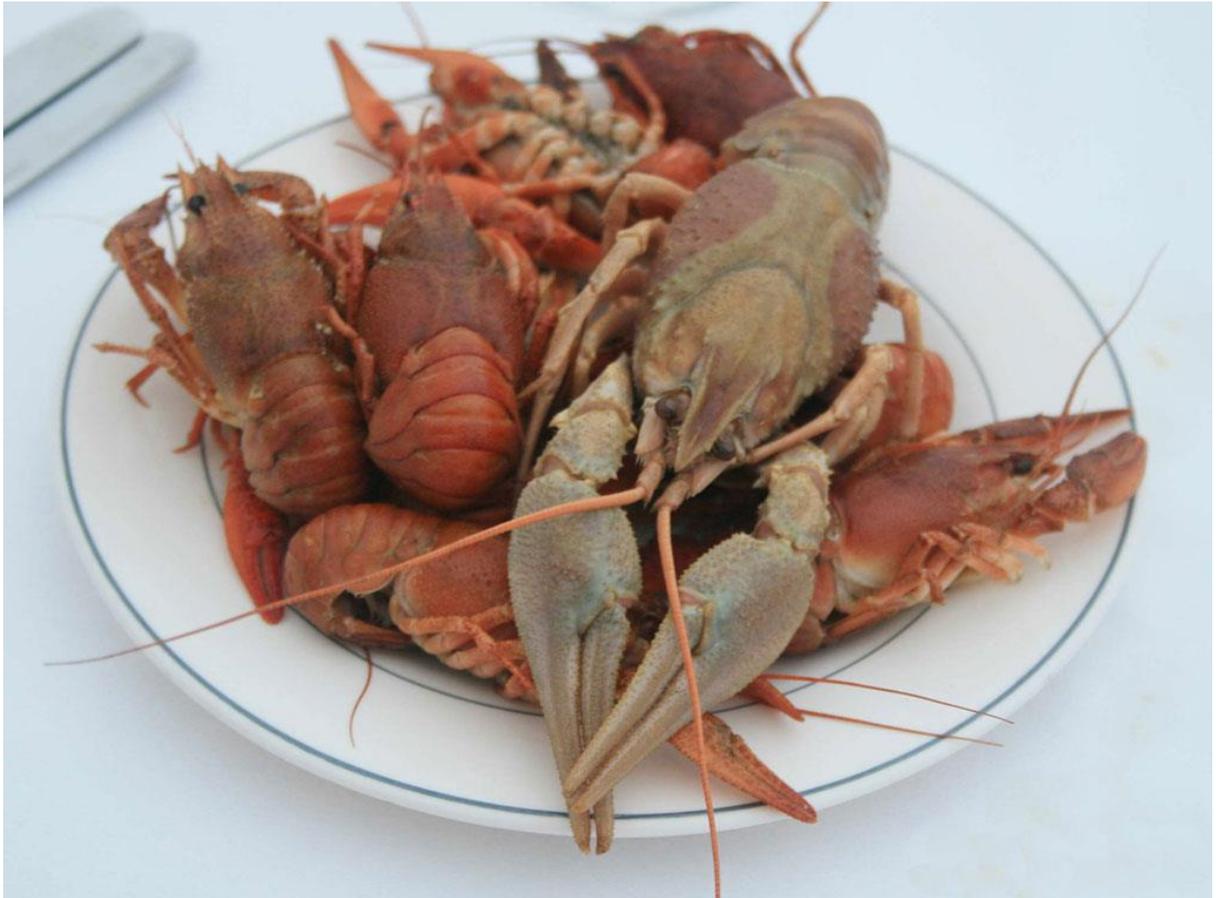


Рис. 8. Раки вареные

Для приготовления консервов «Раковые шейки» первым делом раки варят, затем их разделяют. Из шейки и клешней извлекают мясо.

Вареные шейки раков укладывают в пергаментированные лакированные банки и заливают раствором, содержащим 2% соли, 0,05% калийной селитры. Ароматизируя раствором укропа можно придать консервам нежный запах. После вакуумирования банки закатывают и при температуре 112°C стерилизуют и быстро охлаждают. (4)

Помимо этого предварительно обжаривая мясо в растительном масле, из раковых шеек иногда готовят консервы в томатном соусе (8). Также готовят паштет из пищевых отходов мяса.

Можно перечислить следующие горячие блюда из речного рака: Раковые шейки в панцирях, Раки вареные с кореньями, Раковые шейки в

томатном соусе с шампиньонами. Из других блюд: Раковые шейки под молочным соусом, Раковые шейки в томатном соусе с овощами, Раки, запеченные под молочным соусом и т. д.



Обладая изысканным вкусом и высокой пищевой ценностью мясо речного рака широко используется как для производства консервов так и варенном виде.

ГЛАВА 2. ОРГАНИЗАЦИЯ РАБОТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Объект экспертизы и их характеристика.

Объектом экспертизы является речной рак (*Astacus leptodactylus*). Речной рак полезный, высокобелковый продукт питания. Помимо этого в мясе речного рака имеются витамины, макро и микроэлементы. В пресных водах Азербайджана, а именно в Варваринском и в Мингечаурском водохранилищах, из двух видов речной рака в основном обитает *Astacus leptodactylus*.

Имеется много данных о биологии, пищевом спектре, размножении, роли речного рака в пищевых цепях, но данные же о химическом составе, пищевой ценности и о товароведной оценке качества речного рака практически отсутствуют.

II - 2 Сбор материала и подготовка их к анализу

Сбор материала осуществлялся в период 2017 г. с прибрежной зоны Варваринского водохранилища (Рис 10). При выборе точек сбора мы старались, чтобы они охватывали все имеющиеся в водохранилищах биотопы и отличались друг от друга характером субстрата, глубиной, газовому режиму. За период наших работ было отобрано и подвергнуто обработке более 650 проб. Кроме этого, во время экспедиций нами проводился учет таких показателей, как газовый режим, температура, прозрачность, рН воды вышеуказанного водохранилища.

Раки вылавливались с помощью специальных сачков с ячейками сетки номером 30, а для личиночных стадий №65. Кроме этого нами использовались специальные стационарные ловушки с приманкой(11).

Речные раки отлавливались в количестве не менее 20 экземпляров взвешивались и измерялись. Предварительно для дальнейшей репрезентативности полученных данных мы каждую особь быстро подсушивали на листе фильтровальной бумаги. Затем проводился анализ отловленных раков – определяли пол для учета половой структуры популяции, у самок также в период размножения учитывали размер и общее количество яиц.

Проводились измерения линейных размеров каждой особи и проводили их взвешивание и учет массы тела. В случае личиночных стадий размеры измерялись под биноклем с использованием окуляр-микрометра.

Небольшая часть собранного материала фиксировалась семидесяти % этиловым спиртом с небольшим добавлением глицерина. Глицерин предохраняет зафиксированный объект от высыхания, в случае испарения спирта. В некоторых случаях фиксацию материала проводили 4% формалином.

Остальная часть материала *in vivo* изучалась в лаборатории в аквариальных условиях для выяснения процента выклева и выживаемости вылупившихся из икры личинок, а также для определения пищевого спектра.

Для анализа состава пищи отбирали по 50 особей различного возраст и размера. Биологический анализ раков включал определение длины тела, пола и степень наполнения желудка. Отпрепарированные желудки помещали в 4% раствор формалина. Перечисленные данные получали либо непосредственно в полевых условиях, либо раков фиксировали целиком для последующей обработки.

В природных и лабораторных условиях с нашей стороны было изучено отношение речного рака к определенным факторам окружающей среды (значения рН воды, температура газового режима и наиболее заселенные биотопы).

С целью определения качества мяса исследуемого объекта мы использовали общепринятые в товароведной науке методы анализа. С этой целью были изучены органолептические и физико-химические показатели, а именно, соответствие сенсорных показателей речного рака (*Astacus leptodactylus*) действующим стандартам, определение аммиачного числа, содержания в мясе аммиака, сероводорода, массового состава, азотистых летучих оснований, липидов, белка, воды, (б).

Материал обрабатывался в лаборатории Института зоологии НАН Азербайджана, а также на кафедре «Экспертиза потребительских товаров» Азербайджанского Государственного Экономического Университета.

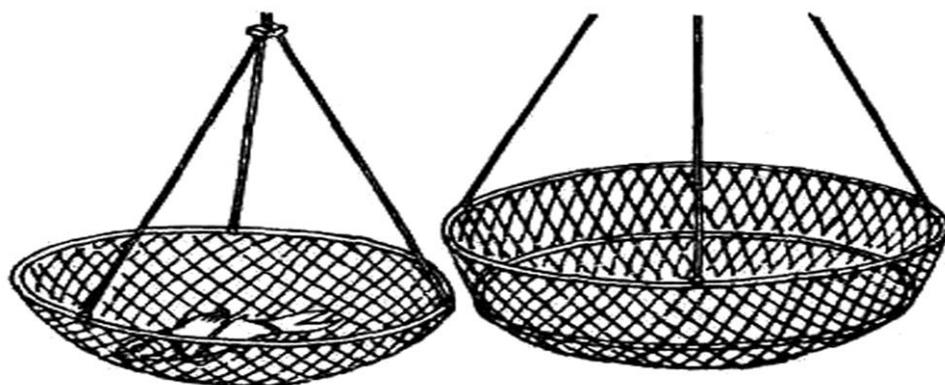
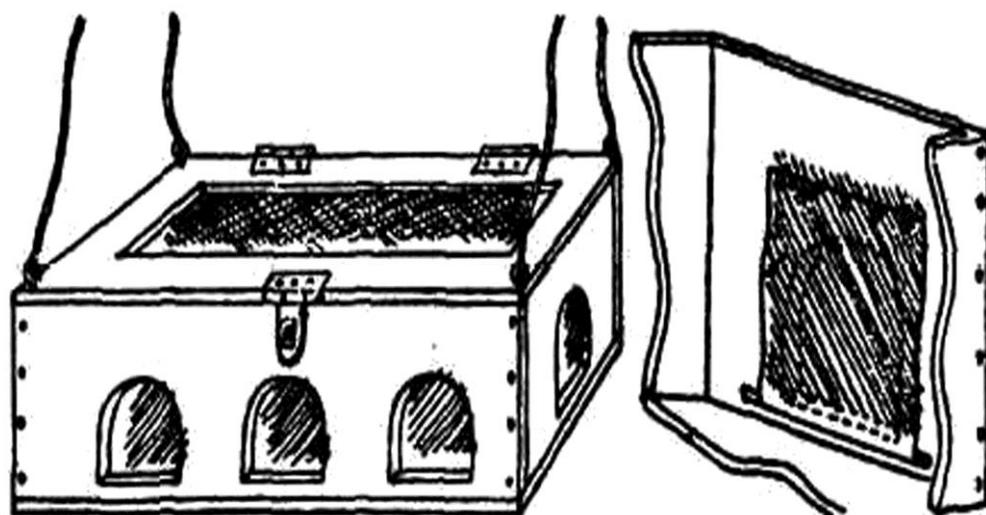
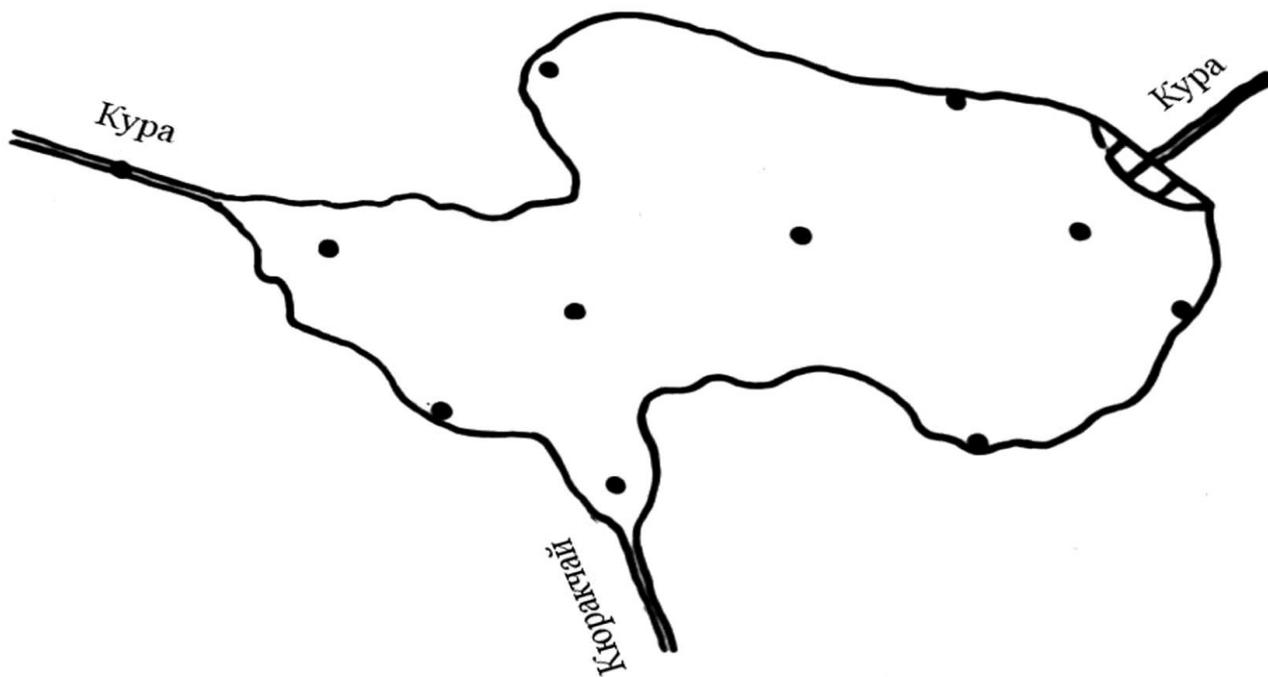


Рис. 9. Для ловли речных раков ловушка с приманкой



Варваринское водохранилище

Рис. 10. Точки сбора материала по речному раку с Варваринского (А)
водохранилища

II-3. Методы исследования и их краткая характеристика

При описании методов исследований использованы методические указания изложенные в книге В.И.Базарова и др.(6).

Определение аммиака в речном раке (*Astacus leptodactylus*)

Как известно, когда происходит порча мяса речного рака, аминокислоты распадаются и образуются аммиак, другие продукты распада. Аммиак и амины, которые образуются при порче речного рака, дают облачко хлористого аммония заметное невооруженным глазом, в присутствии соляной кислоты.

С целью проведения этой работы в колбу наливают 2 мл смеси Эбера, закрыли ее пробкой и встряхнули 2-3 раза. Потом вынимают пробку из пробирки и сразу же закрывают ее другой пробкой. Эта пробка имеет продетую тонкую стеклянную палочку с загнутым концом.

На конец палочки прилепляют кусочек анализуемого мяса речного рака. Температура мяса должна быть близкой к температуре окружающего воздуха. Образец мяса помещают в колбу так, чтобы не запачкать стенок колбы. Оно должно находиться на расстоянии 3-4 см от уровня жидкости.

Во время анализа через некоторое время в присутствии аммиака образуется облачко хлористого аммония. Это происходит в результате его реакции с соляной кислотой



В результате анализа стало известно, что проведенная реакция отрицательная, т.е. облачко хлористого аммония не образовалось. Значит, взятый образец речного рака свежий и доброкачественный. Его можно использовать в пищу.

Определение сероводорода в мясе речного рака (*Astacus leptodactylus*)

Мы в 2017 исследовательском году во взятых пробах из Варваринского водохранилища определили содержание сероводорода, а также годность мяса речного рака для употребления в пищу. В этих целях исследовательские работы проводились в лабораториях кафедры «Экспертиза потребительских товаров» Азербайджанского Государственного Экономического Университета.

Содержание сероводорода в мясе рака означает, что оно испорчено. Сероводород, который образуется при этом, оставляет темное пятно на бумаге, опущенного в раствор уксуснокислого свинца, из-за возникновения сернистого свинца (б).

Было взято 19 грамм исследуемого фарша и помещено неплотным слоем в бюксу на 50 мл. Потом фарш накрывают полоской плотной фильтровальной бумаги, который находится в горизонтально подвешенной над фаршем форме на расстоянии около 1 см от его поверхности.

Затем на нижнюю поверхность фильтровальной бумаги, со стороны фарша, наносится 4 капли раствора соли свинца размером 3-4 мм.

Бюксу закрыли крышкой, зажимая фильтровальную бумагу между крышкой и корпусом бюксы. Оставляют примерно на 15 мин при комнатной температуре. Холостой опыт производят для сравнения одновременно. С этой целью полоску фильтровальной бумаги, смоченной

тем же раствором свинцовой соли, оставляют на воздухе в период на 15 мин.

После 15 мин бумага с бюксы снимается. Затем ее окраска сравнивается с цветом фильтровальной бумаги в холостом опыте.

Изменение цвета, а именно побурение или почернение участков бумаги, который смочен раствором свинцовой соли, указывает на то, что в образце мяса рака имеется свободный сероводород.

Как показывает результат анализа окрашивание нет. А это значит реакция отрицательная.

Полученные результаты показали, что взятые образцы речного рака не имеют в составе сероводород. Значит мясо речного рака свежее и доброкачественное.

Определение азотистых летучих оснований в мясе речного рака

(Astacus leptodactylus)

Для определения свежести мяса речного рака, в том числе содержание в ее составе азотистых летучих оснований нами были отобраны пробы речного рака из Варваринского водохранилища и проведены исследования в лаборатории кафедры «Экспертиза потребительских товаров» Азербайджанского Государственного Экономического Университета.

В результате жизнедеятельности протеолитической микрофлоры во время порчи мяса речного рака могут образовываться аммиак, первичные амины и триметиламин и другие азотистые основания.

Основу этого метода составляет выпаривание летучих оснований, которые затем улавливаются серной кислотой.

Суммарное количество летучих оснований находят титрованием в присутствии индикатора метилового красного, полученного дистиллята 0,1 н. раствором щелочи. В мясе речного рака триметиламин в отгоне из него определяют по принципу формалинового титрования. Так аммиак и первичные летучие амины связываются в отгоне формалином.

По разности между содержанием азота всех летучих оснований и содержанием азота аммиака и первичных аминов можно определить азот триметиламина (5).

Количество летучих оснований (X) в мг % находят по формуле

$$X = \frac{(a - b) \times 1,4 \times 100}{m}; [2.1]$$

содержание азота триметиламина (X₁) в мг % находят по формуле

$$X_1 = \frac{(a - b - c) \times 1,4 \times 100}{m}, [2.2]$$

здесь: а это количество 0,1 нормального раствора серной кислоты, помещенного в приемник мл; в это количество 0,1 нормального раствора щелочи, пошедшего на титрование избытка H₂SO₄ мл. С – количество 0,1 нормального раствора щелочи пошедшего на титрование раствора когда формалин добавлен мл. 1,4 это количество азота, эквивалентное 2 мл 0,1 нормального раствора NaOH мг. Где m это навеска фарша речного рака в граммах.

Определение содержания воды в мясе речного рака

(Astacusleptodactylus)

Гигроскопическая влага удаляется из продукта, когда давление водяного пара в исследуемой навеске больше, чем его парциальное давление в атмосфере сушильной камеры. Эту разницу в давлении можно увеличить повышением температуры высушиваемой навески или удалением влаги из атмосферы, или же и тем, и другим способом одновременно.

Рекомендуется нагревание до возможно более высокой температуры, при которой еще не происходит разложение высушиваемого продукта. В зависимости от применяемых методов различают высушивание: при нормальном атмосферном давлении и высокой температуре (свыше 55°C), при низком атмосферном давлении (вакууме) и высокой температуре; при низком атмосферном давлении (вакууме) и низкой температуре (ниже 0°C).

Выбор этих методов зависит от физического состояния исследуемого продукта, приблизительного количества в нем воды, прочности с которой она удерживается в продукте, а также от таких факторов, как удобство, быстрота и требуемая точность. Одновременно можно определить и количество сухих веществ в исследуемом продукте.

По содержанию воды пищевые продукты очень различаются. Являясь основным компонентом многих пищевых продуктов вода, оказывает преобладающее влияние на многие показатели качества.

Микроорганизмы быстро развиваются в тех продуктах, в которых находятся высокое содержание воды. Поэтому эти продукты нестойки при хранении. Мясо и рыба в сыром виде, в том числе и речной рак, очень быстро поражаются бактериями. Учитывая вышесказанное можно сказать,

что определение содержания воды в мясе рака имеет немаловажное значение.

Воду в мясе речного рака определяли арбитражным методом(6).

В высушенную и тарированную металлическую бюксу помещают 3 грамма измельченного исследуемого продукта. Закрывают бюксу крышкой, заново взвешивают на весах. После открыв крышку бюксы, стеклянной палочкой навеску с песком перемешивают.

Затем открытую бюксу с навеской кладут в сушильный шкаф. Процесс высушивания проводят при $t_{ре}$ 100-105°C до тех пор, пока масса остатка не будет меняться. После трехчасового высушивания проводят первое взвешивание. При следующей сушке бюксу взвешивают по истечении 40-50 мин. Отклонение между двумя последующими взвешиваниями должна быть не больше чем 0,01 г.

Содержание влаги (x) в% определяют по формуле:

$$x = \frac{m_1 - m_2}{m} \times 100$$

[2.3]

здесь m это навеска, г; m_1 это масса до высушивания бюксы с навеской, г; m_2 это масса после высушивания бюксы с навеской, г.

Определение содержанием жира ацидометрическим методом

Основной принцип этой работы заключается в том, что в серной кислоте растворяется нежировая часть навески.

Жир вместе с амиловым спиртом количественно выявляется в жиромере, при этом при центрифугировании происходит отделение его от раствора.

Первым делом в фарфоровую чашку кладут 3 г навески. Навеску речного рака взвешивают на лабораторных весах.

Затем приливают 30 мл H_2SO_4 и подвергают нагреванию на кипящей бане пока мясо речного рака не будет растворено. Этот процесс проводят периодически помешивая массу стеклянной палочкой.

Прилили 20 мл серной кислоты уд.в. 1,50 и нагрели содержимое на кипящей бане до полного растворения мяса речного рака, периодически помешивая массу стеклянной палочкой.

При этом полученную жидкую массу переносят через воронку в жиросмер, смывая остатки из чашки серной кислотой. Затем надо прибавить 1 мл амилового спирта. Закрывают жиросмер резиновой пробкой и встряхиванием содержимого перемешивают.

Жиросмер поставили пробкой вниз в водяную баню температурой 60-65⁰С на 5 мин. Так, чтобы шейка жиросмера была полностью погружена в воду. После этого жиросмер помещают в центрифугу и центрифугируют 20 мин. со скоростью до 1000 об/мин. Этот процесс, а именно центрифугирование с последующим выдерживанием жиросмера в водяной бане несколько раз повторяют. При этом перемешивая содержимое жиросмера перед каждым последующим центрифугированием.

Выдержав жиросмер в водяной бане после третьего центрифугирования производят отсчет жира. Для этого жиросмер вынутый из водяной бани, нужно держать в вертикальном положении. Устанавливают пробку так, чтобы нижняя граница жирового столбика точно определилась на каком-нибудь делении. Потом отсчитывали от него вверх число делений до нижней части мениска (б).

Содержание жира в процентах (X) вычисляют по формуле

$$X = \frac{a \times 0,0133 \times 100}{g} ; [2.4]$$

где : а - количество делений жиромера, занятых жиромером;
0,0133- количество жира, соответствующее одному малому делению, г;
g – масса навески, г;
100 – коэффициент пересчета на проценты.

ГЛАВА III ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ЧАСТЬ

III-1. Экспертиза органолептических показателей речного рака

Для определения качества ракообразных, пользуются законодательным актом Европейского Союза САС/CL 42-1998.

Оценка качества живого рака производится по внешнему виду и поведению ее в воде. Условно живой рак разделяют на бодрый, слабый и очень слабый.

Живой рак должен быть здоровым, упитанным, с чистой естественной окраской тела. Без наружных повреждений и признаков заболеваний.

Бодрый рак при изъятии из воды должен энергично биться в руках, а отпущенный обратно в воду быстро плавать, держась дна аквариума.

Слабый рак имеет тусклую серую окраску тела, плавает вяло, часто всплывает на поверхность, координация движений нарушена.

В зависимости от промысловой длины раки бывают крупные (более 12 см), средние (10-13 см), мелких (7-9). Если речные раки имеют размер менее 7 см, то их не вылавливают. Крупные раки ценятся больше. Для исследования качества речного рака (*Astacus leptodactylus*), 2012 г. были взяты образцы, собранные из Варваринского водохранилища. Промысловая длина взятых для исследования образцов составила соответственно 13 см, масса 125 г.

Рак очень слабо плавает на боку или вверх брюшком, все время находится у поверхности воды. На внешние раздражители не реагирует.

Упитанность живого рака определяется прощупыванием пальцами мышечной ткани на спине. Не допускают в продажу раки снулые, с неприятным запахом, с признаками различных заболеваний.

Качество охлажденного рака оценивается также по внешнему виду, консистенции и запаху. В спорных случаях проводят пробную варку и после ее окончания определяют запах пара, бульона и отваренного рака.

При проверке качества охлажденного речного рака в отобранных единичных упаковках определяют правильность, полноту и плотность укладки, внешний вид рака. По внешнему виду она должна быть непобитая (допускается сбитость чешуи, но без повреждения кожи), с чистой естественной окраской поверхности, с жабрами от темно-красного до розового цвета. При осмотре рака обращают внимание на состояние брюшка, анального отверстия, цвет и запах слизи.

Консистенция должна быть плотной, определяют ее, надавливая пальцем на наиболее мясистую часть спинки и наблюдая за скоростью и степенью исчезновения образовавшейся ямки. У свежего рака консистенция плотная, при надавливании образуется незначительная ямка, которая быстро исчезает. У несвежего рака консистенция слабая или дряблая, ямка долго не исчезает.

Устанавливают запах с поверхности рака. Рак должен иметь запах свежий, без порочащих признаков. Запах может быть нормальный, свойственный свежей креветке, кисловатый, затхлый, гнилостный, кормовой, нефтепродуктов.

Отобранные нами образцы речного рака из Варваринского водохранилища имеют поврежденный и достаточно прочный хитиновый покров, тело чистое, зеленовато-коричневого цвета. Запах соответствует запаху свежего рака, без посторонних и неприятных запахов.

Исследуя органолептические показатели речного рака мы пришли к выводу, что взятые образцы по органолептическим показателям отвечают определенным требованиям ГОСТ-а. Случаи отклонения от стандартных данных не было выявлено.

III-2. Экспертиза физико-химических показателей речного рака

В речном раке инструментальными методами с нашей стороны были определены массовый состав, содержание сероводорода, аммиака. Также были определены количество летучих азотистых оснований, воды, жира (6). Исследования вышеперечисленных работ проводились на кафедре «Экспертиза потребительских товаров».

Определение массового состава речного рака

Для определения массового состава речного рака в 2017 г. были взяты образцы, отобранные из Варваринского водохранилища и проведены лабораторные исследования на кафедре «Экспертиза потребительских товаров» Азербайджанского Государственного Экономического Университета.

В зависимости от размера особи, и ее физиологического состояния и т.д. массовый состав рака меняется. Данные о массовом составе учитываются при установлении норм выхода полуфабрикатов, готовой продукции и отходов, при калькуляции стоимости продукции и т.д. Именно поэтому определение массового состава рака имеет немаловажное практическое значение.

Соотношение массы отдельных частей тела речного рака в % от массы рака в целом называют массовым составом.

Нами было взято и взвешено для определения массового состава 40 особей речного рака. Было выявлено, что среднее арифметическое значение массы речного рака составило 125 г. Первым делом речной рак целиком взвесили. Затем были удалены внутренние органы, хвост и др. органы. Головогрудь также была отделена. Определив массу отдельных частей в отдельности, мы также определили общее количество съедобной части. Проба изучаемого рака имеет общую массу 125 г. При этом

хитиновый покров составляет - 4,6 г, головогрудь - 65,3 г, внутренние органы - 9,0 г, , хвостовая часть - 28,7 г, конечности - 17,4 г.

Вычисление производили с точностью 0,1. Полученные результаты приведены в таблице 5.

Таблица 5
Изучение массового состава частей речного рака

Название частей речного рака		Масса, грамм	Выход речного рака по массе в %
Общая длина речного рака		125	100
1	Головогрудь	65,3	52,2
2	Хитиновый покров	4,6	3,7
3	Внутренние органы	9,0	7,2
4	Конечности	17,4	13,9
5	Хвостовая часть	28,7	22,96

Как видно из таблицы 5, анализ определения массового состава речного рака показывает, что основная масса попадает на головогрудную часть тела – 65,3 г (52,2%).

Речной рак не занимает первое место по процентному соотношению объёма мяса по сравнению с другими ракообразными. Но иногда превышает некоторые, например крабов. Можно сказать, что мяса во взрослом особе раке мало. Так в одном килограмме креветок имеется около 400 грамм мяса, а в килограмме раков его всего 100—150 грамм, в основном (брюшко и клешни). Но удивительный парадокс речные раки приблизительно в 3, а зачастую в 4 раза стоят дороже. Наверное, это можно объяснить тем, что раки придают блюдам очень привлекательный вид. А также в некоторых странах употребление речных раков связано традициями.

Определение азотистых летучих оснований в мясе речного рака

(*Astacus leptodactylus*)

Количество летучих оснований (X) в мг % вычисляют по следующей формуле

$$X = \frac{(a - b) \times 1,4 \times 100}{m} \quad [3.1]$$

а содержание азота триметиламина (X_1) в мг % вычисляют по следующей формуле

$$X_1 = \frac{(a - b - c) \times 1,4 \times 100}{m} \quad [3.2]$$

где: а количество 0,1 н раствора H_2SO_4 взятого в приемник, мл; в количество 0,1 н. раствора NaOH израсходованного на титрование избытка серной кислоты мл. С количество 0,1 н. раствора NaOH израсходованного на титрование раствора после добавления нейтрального формалина, мл, 1,4 количество азота эквивалентное 1 мл 0,1 н раствора щелочи мг м навеска фарша речного рака г.

При определении азотистых летучих оснований были получены результаты- количество летучих азотистых оснований -16 мг %. По стандартным данным же у свежего речного рака количество летучих азотистых оснований не должно быть более 16-17 мг %; нахождение более 30 мг процентного количества в мышцах говорит о том, что мясо несвежее.

По результатам анализа мы получили, что количество триметиламина составило-6 мг %. По стандартным данным же количество триметиламина у свежего мяса речного рака составляет не более -7 мг процентов. 7-20 мг процентов в речном раке подозрительной свежести, в несвежем раке же более 20 мг процентов.

Полученные нами данные дают возможность сказать, что мясо речного рака содержать азотистых летучих оснований и триметиламина в норме.

Значит мясо исследуемого образца речного рака свежее и годное с целью изготовления различных блюд.

Определение содержания воды в мясе речного рака (*Astacus leptodactylus*)

Содержание влаги (x) в процентах определяли по следующей формуле:

$$x = \frac{g_1 - g_2}{g} \times 100$$

[3.3]

где g – навеска г; g₁ масса бюксы с навеской до высушивания г;
g₂ масса бюксы с навеской после высушивания г.

При определении содержания воды во взятом образце речного рака были получены результаты

$$x = \frac{28 - 26,4}{2} \times 100$$

$$X = 79\% [3.4]$$

При сравнении полученных результатов со стандартными данными (7), можно сделать вывод, что общее количество влаги в взятых образцах речного рака в норме.

Определение содержанием жира ацидометрическим методом

Содержание жира в процентах (X) определяют по следующей формуле

$$X = \frac{a \times 0,01133 \times 100}{g} ; [3.5]$$

где : а - количество малых делений жиромера, занятых жиромером;

0,01133 количество жира, соответствующее одному малому делению г;

g навеска г;

100 коэффициент пересчета на проценты

При определении количества жира в мясе речного рака, мы получили следующие данные.

$$X = \frac{0,8 \times 0,01133 \times 100}{2} = 0,45\% [3.6]$$

При сравнении полученных данных со стандартными источниками (17) можно сделать вывод, что количество жира в анализируемом образце речного рака очень близки с данными автора.

Обработка результатов анализа математико-статистическим методом и их обсуждения

Математико-статистическая обработка полученных результатов анализа воды речного рака

1 Среднее арифметическое $X_{cp} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{80+79+78}{3} = 79\%$

2 Отклонение от среднеарифметического $X_i - X$

$$79 - 79 = 0$$

$$79 - 78 = 1$$

$$72 - 80 = -1$$

3 Квадрат отклонения $(X_i - X)^2$

$$(79 - 79)^2 = 0; (79 - 78)^2 = 1; (72 - 80)^2 = 1$$

4 Дисперсия $D(X) = \frac{\sum (X_i - X)^2}{n - 1} = \frac{0 + 1 + 1}{2} = 1$

5 Среднеквадратическое отклонение $\delta = \sqrt{D(X)}$; $\delta = 1$

6 Коэффициент вариации $V = \frac{\delta * 100}{X} = \frac{1}{79} * 100 = 1,26$

7 Среднеквадратическая ошибка $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}}$; $m = \pm \frac{1}{1,73} = \pm 0,57$

8 Процентная ошибка $m\% = \frac{m}{X} * 100 = \frac{0,57}{79} * 100 = 0,72\%$

9 Доверительная ошибка $E_x = t_{\alpha k} * m = 3,182 * 0,57 = 1,8$

10 Интервал среднего результата $X \pm E_x$

$$79 - 1,8 = 77,2 \quad 79 + 1,8 = 80,8$$

11 Относительная ошибка $\Delta X = \frac{E_x}{X} * 100$; $\Delta X = \frac{1,8}{79} * 100 = 2,2$

Математико-статистическая обработка результатов анализа азотистых летучих оснований речного рака

1 Среднее арифметическое $X_{cp} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{15+16+17}{3} = 16\%$

2 Отклонение от среднеарифметического $X_i - X$

$$16-16=0$$

$$16-15=1$$

$$16-17=-1$$

3 Квадрат отклонения $(X_i - X)^2$

$$(16-16)^2=0; (16-15)^2=1; (16-17)^2=1$$

4 Дисперсия $D(X) = \frac{\sum(X_i - X)^2}{n-1} = \frac{0+1+1}{2} = 1$

5 Среднеквадратическое отклонение $\delta = \sqrt{D(X)}$; $\delta = 1$

6 Коэффициент вариации $V = \frac{\delta * 100}{X} = \frac{1 * 100}{5,6} = 17,8$

7 Среднеквадратическая ошибка $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}} = \pm \frac{1}{1,73} = \pm 0,57$

8 Процентная ошибка $m\% = \frac{m}{X} * 100 = \frac{0,57}{16} * 100 = 3,5\%$

9 Доверительная ошибка $E_x = t_{ок} * m = 3,182 * 0,57 = 1,8$

10 Интервал среднего результата $X \pm E_x$

$$16-1,8=14,2$$

$$16+1,8=17,8$$

11 Относительная ошибка $\Delta X = \frac{E_x}{X} * 100$; $\Delta X = \frac{1,8}{16} * 100 = 11,2$

Математико-статистическая обработка результатов анализа жира речного рака

1 Среднее арифметическое $X_{cp} = \frac{\sum X_i}{n} = \frac{0,455 + 0,445 + 0,45}{3} = 0,45\%$

2 Отклонение от среднеарифметического $X_i - X$

$$0,45 - 0,45 = 0$$

$$0,455 - 0,45 = 0,005$$

$$0,445 - 0,45 = -0,005$$

3 Квадрат отклонения $(X_i - X)^2$

$$(0,45 - 0,45)^2 = 0; (0,455 - 0,45)^2 = 0,000025; (0,445 - 0,45)^2 = 0,000025$$

4 Дисперсия $D(X) = \frac{\sum (X_i - X)^2}{n - 1} = \frac{0 + 0,000025 + 0,000025}{2} = 0,000025$

5 Среднеквадратическое отклонение $\delta = \sqrt{D(X)}$; $\delta = 0,005$

6 Коэффициент вариации $V = \frac{\delta * 100}{X} = \frac{0,005 * 100}{0,45} = 1,1$

7 Среднеквадратическая ошибка $m = \pm \frac{\delta}{\sqrt{n}}$; $m = \pm \frac{0,005}{1,73} = \pm 0,0028$

8 Процентная ошибка $m\% = \frac{m}{X} * 100 = \frac{0,0028}{0,45} * 100 = 0,6\%$

9 Доверительная ошибка $E_x = t_{ak} * m = 3,182 * 0,0028 = 0,009$

10 Интервал среднего результата $X \pm E_x$

$$0,45 + 0,009 = 0,459$$

$$0,45 - 0,009 = 0,441$$

11 Относительная ошибка $\Delta X = \frac{E_x}{X} * 100$; $\Delta X = \frac{0,009}{0,45} * 100 = 2$

ВЫВОДЫ И ПРЕЖЛОЖЕНИЯ

1. На территории нашей республики в пресных водоемах найдено 5 видов раков всего. Так рак *Astacuspylzowi* встречается в реках Каных, Акричай, Алджиганчай, Кекчай, и является для Азербайджана эндемиком. Широко распространенным в пресных водах Азербайджана является длиннопалый рак *Astaculeptodactylus* Esch. Его благодаря своей достаточно высокой численности можно использовать как ценный высокобелковый пищевой продукт.

2. В промысле беспозвоночных особое значение имеют ракообразные, в том числе раки. Мясо этого рака по цвету белое, с редкими розовыми прожилками, имеет высокую питательную ценность и превосходный вкус. Более грубое и менее вкусное оно в летний период, а весенний, осенний период же она вкуснее. Съедобная часть мяса раков легко усваивается организмом, его можно считать диетическим.

Блюдо из речной раки считается деликатесом. В клешнях съедобного мяса меньше, основной частью его приходится на брюшко. Мясо речного рака содержит 16% белков, кальция, витаминов E и B₁₂, 0,5% жира, мало калорий.

3. С нашей стороны было выявлено, что плодовитость самок в среднем в Варваринском водохранилище составляет в среднем 70-270 шт. икры. Температура имеет очень важное значение при размножении раков.

4. Если срок перевозки превышает двух-трех суток, то раков необходимо транспортировать в изотермических вагонах. В случае если время перевозки не превышает 2-3 дня, то их можно транспортировать в багажных вагонах пассажирских поездов.

Снулость рака при доставке товара железнодорожным транспортом составляет 25%. Для упрощения упаковки и уменьшения снулости раков используются авиаперевозки.

5.Исследуя органолептические показатели речного рака мы пришли к выводу, что взятые образцы по органолептическим показателям(внешний вид, размер, запах, цвет, наличие повреждений и заболеваний, состояние панциря) отвечают определенным требованиям ГОСТ-а. Случаи отклонения от стандартных данных не было выявлено.

6.Массовый состав, содержание аммиака, сероводорода, летучих азотистых оснований, воды, жира были определены в мясе речного рака лабораторными методами. В результате проводимых анализов было выявлено, что исследуемые образцы речного рака свежие и вполне пригодны для употребления в пищу.

7.Говоря о речном раке можно сказать, что его мясо имеет отличный вкус и обладает высокой питательностью. Кроме этого из мяса речного рака вырабатывают консервы, он широко используется в свежесваренном виде.

Предложение

Следует отметить, что речной рак используется в пищу, как высокобелковый пищевой продукт и непосредственно человеком. Однако потребление человеком речного рака в Азербайджане крайне невелико.

Длиннопалый речной рак в настоящее время является объектом искусственного разведения во многих странах Европы и России. К сожалению, в нашей республике этот промысел по целому ряду причин

пока стоит далеко не хорошем уровне. На котором он должен быть при правильной организации ракового хозяйства и добычи в естественных водоемах.

Следует отметить, что необходимые условия для разведения речных раков присуще для многих участков Варваринского водохранилища. На наш взгляд, наличие оптимальных естественных условий способствует при малых экономических затратах, получению очень большого количества дорогой, деликатесной пищевой продукции. В окрестностях изученного водохранилища возможно с использованием ряда естественных водоемов организация проточных небольших прудов для создания высоко rentабельного ракоразводного хозяйства. Организация такого хозяйства дала бы возможность обеспечить работой население и принесло бы прибыль всему региону и даже республике в целом. В дальнейшем с развитием и расширением данного хозяйства было бы целесообразно строительство консервного завода. Это резко повысило бы rentабельность всего производства.

Литература

1. Абдурахманов Ю.А. Биология Варваринского водохранилища. Баку, 19971-206
2. Алекин О.А. Гидрохимия рек СССР. Л Гидрометиздат, 1948
3. Алехнович А.В., Кулеш В.Ф. Измнчивость параметров жизненного цикла у рака *Macrobrachium*, Vate (Crustacea, Palaemonidae). Экология, №6, 2001, с.454-458
4. Андреева В.М. Эколого-фаунистическая характеристика речного рака (Северо-Восточная Атлантика). Гидробиол.общ-ва РАН. Калининград, 16-23 сент, 2001, т.3, с.8-9
5. Андронов П.Ю. Оценка индивидуальной и популяционной плодовитости речного рака (Decapoda, Pandalidae) в западной части Берингова моря. Зоол.Ж. 2003, №1, с.13-21
6. Базарова В.И.и др. Исследование продовольственных товаров.М.:Экономика1986. 266с
7. Бакзевич Д.Д. Товароведение рыбы и рыбных товаров. М. Экономика, 1967 218с
8. Букин С.Д. Речной рак *Pandalusborealis*Eous сахалинских вод. М. Нацрыбресурсы, 2003, 136 с
9. Буруковский Р.Н. Систематика речных раков рода *Nematocarcinus* (Decapoda, Nematocarcinidae). 4. Описание видов группы *Tenuirostris*. Зоол.Ж., 2000, №8, с.898-906
10. Буруковский Р.Н. Систематика раков рода *Nematocarcinus*Decapoda, NematocarcinidaeЗоол.Ж., 2000, №9, с.1036-1044
11. Буруковский Р.Н. Систематика раков рода *Nematocarcinus*Decapoda, NematocarcinidaeЗоол.Ж., 2000, №11, с.1290-1293

12. Буруковский Р.Н. Систематика раков рода *Nematocarcinus* Decapoda, Nematocarcinidae Зоол.Ж., 2000, №12, с.1392-1395
13. Буруковский Р.Н. Раки семейства Glyphocrangonidae (Crustacea, Decapoda) из Аденского залива Сб.научных трудов. Калининград, 2004, с. 70-87
14. Буруковский Р.Н. О находках раков *Nematocarcinusnudirostris* Decapoda, Nematocarcinidae на подводной горе Фред Индийский океан Сб.научных трудов Калининград, 2004, с. 63-69
15. Буруковский Р.Н., Никитина В.С. Питание раков *Heterocarpus* 1881 Decapoda, Pandalidae в западноафриканских водах Калининград, 2004, с. 88-103
16. Буруковский Р.Н. Систематика раков рода *Nematocarcinum* Зоол.Ж., 2004, 83, №6, с.674-678
17. Буруковский Р.Н. Систематика раков рода *Nematocarcinus* (Decapoda, Nematocarcinidae) Зоол.Ж., 83, №9, 2004, с.1181-1184
18. Буруковский Р.Н. Роль раков из рода *Nematocarcinus* Crustacea Nematocarcinidae среди раков материкового склона и ложа океана Сер.естеств.н., 149, №3, 2007, с. 154-160
19. Быков В.П. Технология рыбных продуктов. М. Пищ. пром., 1971 311 с
20. Державин А.Н. Становление Варваринского водохранилища. Труды V совещ. по пробл. биол. внутр. вод. М. 1995
21. Жадин В.И. Фауна рек и водохранилищ. Т. Зоол. Ин-та АН СССР т. V, № 3, 1940
22. Жадин В.И. Закономерности массового развития жизни в водохранилищах. Зоол.Ж., 1947, т. XXVI
23. Жеравлев М.В. К вопросу изучения растворенного кислорода в воде Варваринского водохранилища. ДАН Азерб. ССР, XV 1985

24. Загрийчук В.П., Сергеева М.А. Влияние биологически активных веществ на показатели раков *Macrobrachium rosenbergii* Сер.Экол.ибезопас.жизнедеят. 2005, №2, с.148-150
25. Загрийчук В.П. Сергеева М.А. Влияние биологически активных веществ на терморезистентность раков *Macrobrachium rosenbergii* Сер.Экол.ибезопас.жизнедеят. 2005, №2, с.146-153
26. Иванов Б.Г. Международный симпозиум по ракам. 8-10 сентября 1999 г., Халифакс, З_оол.Ж., 80, №1, 2001, с.125-128
27. Касымов А.Г. Гидрофауна Нижней Куры и Мингечаурского водохранилища. Баку Изд-во АН Азерб.ССР, 1965
28. Касымов А.Г. Пресноводная фауна Кавказа. Баку, Элм, 1973
29. Касымов А.Г. Схема развития и размещения рыбного хозяйства в пресноводных водоемах Азербайджанской ССР в 1988-2006 гг., Баку, 1989
30. Касымов А.Г. Гидробиологическая характеристика Варваринского водохранилища Изд-во АН Аз.ССР, 372 с
31. Касымов А.Г. Отряд десятиногие ракообразные Decapoda. В кн.: Животный мир Азербайджана, т. I, Членистоногие. 1996, с. 40-44
32. Макаров Ю.Н. Некоторые данные о количественном распределении зообентоса вод Мозамбикского пролива. 1968, N 6, с. 29 - 30
33. Макаров Ю.Н. Некоторые аспекты экологии личинок десятиногих раков Черного и Азовского морей. 1976, N 6, с. 39
34. Макаров Ю.Н. Десятиногие ракообразные. Фауна Украины Т. 26, вып. 2, Киев: Наук.думка, 1994, 235с
35. Мельник И.В. Краснощек С.А. Влияние препарата ПДЭ на рост и развитие личинок гигантского пресноводного рака Сер.Экол.ибезопас.жизнедеят. 2005, №2, с.100
36. Овсянникова Е.В. Пищеварительная система гигантского пресноводного рака *Macrobrachium rosenbergii*. Материалы

- Всероссийской научно-практической конференции Красноярск, 2004, Сборник научных трудов. Красноярск, 2004, с.201
37. Овсянникова Е.В. Особенности раннего онтогенеза гигантского пресноводного рака в искусственных условиях. Автореф. дис. на соиск. уч. степ. канд. биол. наук. Астрахань, 2005, 24 с
 38. Рзаева С.Г. Сезонные изменения в фитопланктоне Варваринского водохранилища. ДАН Азерб.ССР, XII, 4, 1964
 39. Рзаева С.Г. К количественной характеристике фитопланктона Мингечаурского водохранилища. ДАН Азерб.ССР, XV, 8, 1959
 40. Роменский Л.Л. Пищевой спектр длиннопалого рака *Parapenaeus longirostris* в Юго-Восточной Атлантике Зоол.Ж., №7, 2001, с.781
 41. Соколов В.И. Особенности биологии рака *Pandalopsis dispar* (Crustacea, Pandalidae), в западной части Брингова моря. Зоол.Ж., 80, №6, 2001, с.656
 42. Суханова М. Э., Сальников Н. Е.. Опыт культивирования гигантского пресноводного рака в дельте Волги. Гидробиологический журнал, том 5 2000, № 3, с. 32
 43. Халилов А.Р., Ахмедов И.А. Гидробиологическая характеристика Тертерчайского водохранилища В сб. материалы IV съезда ВБО. Киев, 1981, т.4, с. 154
 44. Халилов А.Р. К динамике донных животных Варваринского водохранилища. Изв. АН Азерб.ССР, сер.биол.имед.наук, 1966
 45. Халилов А.Р. Качественный и количественный состав бентоса Варваринского водохранилища и его изменения по годам и сезонам. Баку Изд-во АН Азерб.ССР, 1967
 46. Халилов А.Р. Качественный и количественный состав бентоса Варваринского водохранилища и его изменения по годам и сезонам Баку Изд-во АН Азерб.ССР, 1968, №1

47. Халилов А.Р. Биология Варваринского водохранилища. Из-во БакуЭлм, 1997, 124 с
48. Халилов А.Р., Ахмедов И.А. К биологии тонкопалого рака в Варваринском водохранилище. В кн. Гидроб. и ихтиол.исслед. в Азербайджане. Баку, Элм, 1984
49. Хейсин Е.М. Краткий определитель пресноводной фауны Москва, 1966, 148 с
50. Цукерзис Я.М. 1962. Опыт инкубирования икры широкопалых раков. Тр. АН ЛИТ. ССР, серия Б, т. 2(28)
51. Цукерзис Я.М. 1964. Опыт прудовой инкубации икры речных раков. Тр. АН ЛИТ. ССР, т. 1(33)
52. Цукерзис Я.М. 1966. Размножение широкопалых раков в искусственных условиях Тр. АН ЛИТ. ССР, т. 1(36)
53. Цукерзис Я. М. 1971. Биология широкопалого рака. Вильнюс 205 с
54. Цукерзис Я.М. Состояние естественных запасов, воспроизводство и товарное выращивание речных раков. 1989
55. Цукерзис Я.М., 1989. Речные раки. Вильнюс Мокслас. 143 с
56. Цукерзис Я.М., Тамкявичене Е.А. 1968. Опыт подращивания широкопалого рака в искусственных условиях Материалы XV конференции по изуч. внутр. водоёмов Прибалтики, т. 3, ч. 2
57. Цукерзис Я.М., Тамкявичене Е.А. Вопросы разведения рыб и ракообразных в водоёмах Литвы 1972
58. Шефтер Я. Пневматические ветроустройства для аэрации водоемов. Рыбоводство и рыболовство, 1975, с. 13
59. Ширшов А.О. Видовой состав и распределение речных раков в ряде водоемов Калининградской области. Тез.докл. Калининград, 16-23 сент., 2001, т.3, 2001, с. 93
60. Черкашина Н. Я. 1972. Питание *Astacusleptodactylus* Bott., *Astacuspachypus* Rathke в водах Каспия. Тр. ВНИРО. Т. 90

61. Черкашина Н.Я., Тевешова О.Е. Раки рода *Astacus* в водоемах Азово-Донского бассейна и рекомендации по сохранению и увеличению их численности. Санкт-Петербург., 1995, М., 1997
62. Черкашина Н.Я. Порошина Е.А. Глотова И.А. Характеристика популяции раков семейства *Astacidae* в водохранилище Сборник научных трудов (2004-2005 гг.) Ростов-на-Дону, 2006. С. 325
63. Шавров Н. И. Рачий промысел вКрасноводском заливе Вестник рыбопром. №7. Москва1910

Mahmudlu Günel Şahin qızı

Xülasə

Magistr dissertasiya işi xərçənglərinin əmtəlik göstəricilərinin və keyfiyyətinin ekspertizasına həsr olunmuşdur. Aparılan tədqiqat işinin əsas məqsədi Azərbaycanın su hövzələrində ovlanan xərçənglərinin orqanoleptiki və fiziki-kimyəvi keyfiyyət göstəricilərinin standartların tələblərinə uyğunluğunu müəyyən etməkdən ibarət olmuşdur. Orqanoleptiki qiymətləndirmə zamanı xərçənglərin xarici görünüşü, rəngi, iyi və zədə və xəstəliklərin olması təyin edilir. Fiziki-kimyəvi üsulla qiymətləndirmə zamanı isə xərçənglərin kütlə tərkibi, ammoniyakın miqdarını, hidrogen sulfidi, suyu və s. təyin edilir.

Summary

Mahmudlu GunelShahin

Magistr work is commercially certified and expertise of the crayfish. The basic research work is based on the definition of organoleptic and physico-chemical characteristics of the standard requirements. When evaluating the organoleptic dehydrators, the rectus was detected by external appearance, color, flavor and damage. The physico-chemical phenomena in the flesh are determined by the mass composition, the nitrogen content of the product, the function.