

# О ПИТАНИИ КРЕВЕТКИ *CRANGON CRANGON* В КАНДАЛАКШСКОМ ЗАЛИВЕ БЕЛОГО МОРЯ

Р.Н. Буруковский, А.В. Трунова

Калининградский государственный технический университет, г. Калининград

## ON FEEDING OF THE SHRIMP *CRANGON CRANGON* IN KANDALAKSHA BAY OF THE WHITE SEA

Креветка *C. crangon* — обычный обитатель верхней части шельфа Восточной Атлантики от Белого и Баренцева морей и до Марокко. Встречается во всех северо-европейских морях, в Средиземном, Мраморном и Черном морях. Она предпочитает илистые и илисто-песчаные грунты на глубинах до 120 м, но преимущественно от уреза воды и до 50 м. В водах Северного моря *C. crangon* — объект прибрежного промысла. В 2002 г. вылов составлял 32,9 тыс. т. [FAO Yearbook Fishery Statistics, 2004].

В Белом море не только питание, но и биология *C. crangon* почти не изучены.

Материал собран в Кандалакшском заливе Белого моря, в районе с координатами 66°21'-66°31' с.ш., 33°06'-33°35' в.д., на песчаных или илисто-песчаных участках верхней сублиторали во

время отлива с 13 по 19 июля, а также в сентябре 2004 г. Глубина лова – от уреза воды до 0,5-1 м. Были исследованы 810 креветок. Пища обнаружена в 532 желудках, из них 197 оказались полными.

Орудия лова – гидробиологический сачок с диаметром устья 0,5 м и размером ячеи 5 мм, а также невод длиной 9 м, высотой 1,5 м, с ячеей 10 мм.

При исследовании содержимого желудков была использована методика Буруковского. Терминология, характеризующая способы охоты креветок, по [Буруковский, 1985].

Все компоненты пищевого комка можно разделить на следующие основные группы.

1. Песчинки, которые присутствовали почти в каждом желудке. Размеры песчинок варьировали от 0,03 до 1,5 мм, а их количество в одном желудке – от величин порядка десятка до сотен. Частота встречаемости (ЧВ) песка около 90 %. Доля песка в объеме пищевого комка (или виртуального пищевого комка (ВПК)) варьирует от пробы к пробе от, примерно, 16 %, в среднем составляя пятую часть (22,0 %) ВПК.

2. Детрит (бесструктурная масса серовато-коричневого или черного цвета). Его ЧВ варьировала от 54,5 до 90,5 % (в среднем 72,2 %). Доля детрита в ВПК колебалась от 12,7 до 30,5 %, в среднем составляя 19,7 %. Растительные остатки, представленные прежде всего обрывками нитчатых водорослей, встречались почти в каждом втором желудке (42,7 %). В ВПК их доля менее 2 % (1,8 %).

3. Так называемые «неопределенные остатки» — обычно обшарпанные обрывки хитина или других покровов, бесформенные и порой бесструктурные, студенистые по консистенции куски, обычно облепленные детритом. Это части каких-то погибших, полуразложившихся животных. Скорее всего, моллюсков, возможно, голожаберных. Способность к некрофагии подтверждается регулярными находками в их желудках клещей и взрослых насекомых (длиной 3 мм; вероятно, мокрец), которые могли попасть в желудок только в мертвом состоянии. Остатки трупов встречались в каждом 4-6 желудке, составляя все вместе в ВПК 7,5 %.

4. Все остальные компоненты пищевого комка. Они встречены в желудках в целом или разрушенном состоянии. Это были или полупереваренные остатки в полупустых желудках (например, головные капсулы и жвалы хирономид, осколки раковин моллюсков, оперкулюмы гастропод, щетинки полихет или их трубочки), или же по состоянию покровов, мускулатуры, других фрагментов этих животных было видно, что они съедены живыми. Это говорит о том, что креветка вела себя как хищник.

Среди них по ЧВ доминируют харпактициды и полихеты, встречавшиеся, соответственно, в каждом втором и третьем желудках (46,5 и 31,8 %). Двустворчатые моллюски и нематоды попадались фактически в каждом четвертом желудке (27,7 и 23,8 %). Это относительно доминирующие объекты, однако они встречаются реже песка и детрита от двух до четырех раз. Меньше ЧВ личинок хирономид, гастропод и амфипод (в пределах 10-20 %). Сопутствующие объекты питания, а икринки, изоподы и клещи — характерные (ЧВ между 5 и 10 %). Остальные объекты питания — случайная добыча креветки.

Почти половину объема ВПК занимают песок и детрит. Среди собственно пищевых объектов доминируют, как и по встречаемости, харпактициды, занимающие 15,4 % ВПК. За ними следуют двустворчатые моллюски (9,0 %), амфиподы (6,9 %). С ними сравнимы мертвые животные (неопределенные остатки, клещи, насекомые – в сумме 7,4 %). Полихеты (5,1 %), личинки хирономид (3,9 %) и гастропода (3,5 %) — на третьем месте.

Среди основных компонентов пищевого комка (ЧВ хотя бы на каком-то этапе онтогенеза превышала 50 %) выделяется песок, частота встречаемости которого не падала ниже 85 %, приближаясь порой к 100 %. В течение исследованного нами периода онтогенеза (от ювенильных до взрослых особей) песчинки всегда имеются в желудках у *S. crangon*. Детрит значительно реже встречается у креветок с длиной карапакса 4-5 мм (ювенильные особи), но с длины 6 мм он встречается почти в каждом желудке (ЧВ 80-85 %). Растительные остатки, редко находимые у самых мелких креветок (ЧВ примерно 15 % у особей с длиной карапакса 4 мм), на протяжении почти всего онтогенеза имеют ЧВ около 50 %.

В отличие от них харпактициды у ювенильных особей имеются в каждом желудке, а затем они попадают в пищевых комках креветок тем реже, чем они крупнее. У особей более 8 мм ЧВ их не превышает 10 %. ЧВ амфипод и других высших ракообразных в течение раннего и среднего

периода онтогенеза не превышает 10-15 %, и лишь у самых крупных креветок подсакивает почти до 60%.

Онтогенетические изменения ВПК еще сильнее подчеркивают совпадение изменений доли детрита и песка. Они вместе составляют 30-55 % от объема ВПК. Доля харпактицид падает от 55 % объема ВПК у креветок с длиной 4 мм до 15 % объема комка у группы с длиной карапакса 6 мм, то есть почти в 4 раза, тогда как ЧВ уменьшается всего на 10 % (с 84 до 74 %). Следовательно, харпактициды продолжают встречаться почти в каждом желудке, но в значительно меньших количествах. Изменение роли высших ракообразных (в первую очередь амфипод) в ВПК очень хорошо совпадает с изменением их ЧВ. То же самое относится к двустворчатым моллюскам и остаткам мертвых животных. Их ЧВ и роль в ВПК неуклонно повышаются в течение жизни, хотя и в разной степени. Обратная картина наблюдается по отношению к нематодам, которые чаще встречаются у молодежи, и их доля в пищевом комке, хоть и не выходит за пределы 5 % его объема, также выше у ювенильных. Но зато совсем по-другому выглядят соотношения изменения этих величин у личинок хирономид. Вопреки тому, что наиболее часто личинки хирономид встречаются у ювенильных особей (длина карапакса 5-7 мм), наибольшего значения в пищевом комке они приобретают у креветок с длиной карапакса 7-13 мм. Следовательно, ювенильные креветки питаются личинками хирономид более часто, но в меньших количествах, чем взрослые. У них они могут достигать 7,5-10% от объема виртуального пищевого комка.

В целом же второстепенные объекты питания, чья роль, хоть и немного, но возрастает у крупных особей, в сумме составляют до 20 % объема ВПК, приобретая значение достаточно важных объектов питания и существенно расширяя спектр питания креветки.

Виенберг [Wienberg, 1981] объясняет присутствие песка в желудках у *Pandalus borealis* тем, что у этих креветок они выполняют функцию утраченной гастральной мельницы. Поскольку у *S. crangon* также отсутствует гастральная мельница [Factor, 1989], мы считаем, что песок у этого вида выполняет ее функцию.

Роль детрита в питании *S. crangon* нам кажется неоднозначной. Параллельность изменения, а у детрита практическое совпадение, в частоте встречаемости с таковой песка позволяет предположить, что их попадание в желудки вызвано "неаккуратностью" креветки, пополняющей свою «гастральную мельницу» песчинками и захватывающей одновременно детрит.

Вероятно, детрит и растительные остатки не представляют собой специальный объект охоты креветки. Их можно считать дополнительными источниками органики, не требующими специальных усилий со стороны креветки для их добывания.

В списке жертв мало активноподвижных животных, кроме амфипод, играющих существенную роль в питании лишь у самых крупных особей. Относительно малоподвижные микро- и мейобентосные животные — основа питания *S. crangon*. Это харпактициды, спат и сеголетки двустворчатых моллюсков, мелкие нематоды и амфиподы (или их молодь), молодь гастропод и полихет или очень мелкие виды, а также трупы некоторых других мелких беспозвоночных (насекомые и клещи, смытые в воду с берега, голожаберные моллюски и пр.).

Ювенильные особи питаются практически одними харпактицидами, количество которых в одном полном желудке может достигать 80-150 экз. С увеличением длины тела на смену харпактицидам приходят сначала нематоды и личинки хирономид, а затем моллюски, полихеты и высшие ракообразные. Это дополняется не частым, но регулярным присутствием в желудках креветки гастропод и остатков мертвых животных. Спектр питания с увеличением размеров тела заметно расширяется.

В процессе онтогенеза креветка *S. crangon* закономерно меняет преобладающие способы охоты. Ювенильные особи ведут себя как пасущиеся хищники. У молодежи, у которой уже можно определить пол, наблюдается способ охоты хищника-собираателя. Наконец, взрослые, половозрелые особи крупнее 9 мм начинают демонстрировать способности нападающих хищников. И в течение всей жизни креветка одновременно может себя вести как собиратель-некрофаг и детритофаг. Последнее, вероятно, преадаптировано необходимостью постоянного пополнения желудочной мельницы "жерновами" — песчинками.