

**РЕЧНАЯ КАМБАЛА (*Pleuronectes flesus trachurus* Dunckl.)
КАК ОСНОВНОЙ ПОТРЕБИТЕЛЬ МОЛЛЮСКОВ
БАЛТИЙСКОГО МОРЯ**

Канд. биол. наук *М. В. Желтенкова*

Камбаловые рыбы имеют существенное значение в промысле Балтийского моря. В латвийских водах в некоторые годы камбала составляет до 20% общего улова. Основным промысловым видом на Балтике является речная камбала (*P. flesus trachurus*).

Настоящая работа посвящена выяснению условий откорма речной камбалы в Балтийском море. Вопрос этот представляет значительный интерес, так как характерные для речной камбалы колебания уловов и темпа роста связаны, по мнению некоторых исследователей, с условиями откорма. Мы ставили своей задачей выяснить, чем и где питается камбала и какой тип питания является для нее оптимальным, обеспечивающим высокую численность и высокий темп роста. Особое внимание было обращено на установление рационального минимального размера вылавливаемой камбалы.

Речная камбала, достигнув определенного размера, начинает питаться моллюсками, в частности *Muscula baltica*. *Muscula baltica* является массовой формой Балтийского моря, и другими рыбами в пищу почти не используется, поэтому если промысловый размер камбалы очень мал, то кормовые ресурсы Балтийского моря рыбным хозяйством недоиспользуются.

Питанию речной камбалы в Балтийском море посвящено несколько работ.

В северо-восточной части Балтийского моря изучение питания камбалы проводилось Эстонским отделением ВНИРО. Основу пищи взрослой камбалы в этом районе составляют: *Muscula baltica*, *Mytilus edulis*, *Bathyporeia pilosa*, *Pontoporeia affinis*, *Corophium volutator* и др. Сравнение состава пищи камбалы и некоторых других рыб, обитающих в северо-восточной части Балтийского моря, позволило сделать вывод, что в отношении потребления основного пищевого компонента, а именно *Muscula baltica*, взрослая камбала не имеет конкурентов. В отношении потребления *Mesidothea* камбала может конкурировать с треской, керчаком и пинагором; из-за *Mytilus* — с бельдюгой.

Данных о питании взрослой камбалы в латвийских водах, помимо наших [1], нет. Имеется только указание в работе Николаева [8], что в Рижском заливе, по данным А. Т. Шурин, речная камбала потребляет *Bathyporeia pilosa*. По питанию молоди камбалы в латвийских водах имеется работа Боковой, в основу которой положен материал, собранный Балтийской экспедицией ВНИРО в 1948—1949 гг. Е. Н. Бокова показывает, как изменяется состав пищи камбалы по мере ее роста: личинки длиной до 1,1 см питаются диатомовыми и синезелеными водо-

рослями; мальки 1,0—3,0 см длиной — Copepoda Harpacticoidae, мизиды и личинками хирономид; молодь длиной 3,0—10,0 см питается в основном мизиды, Amphipoda, червями, личинками хирономид; молодь 10,0—13,0 см, помимо мизид, Amphipoda, червей и личинок хирономид, потребляет моллюсков. Состав пищи молоди камбалы одного и того же размера изменяется в зависимости от сезона и района ее обитания.

В Пуцкой бухте и в море в районе полуострова Хелля питание камбалы изучал Мулицкий [14]. По Мулицкому, камбала разных возрастов потребляет разные пищевые организмы: младшие возрастные группы питаются Oligochaeta, Copepoda, Ostracoda, Bathyporeia; старшие — Macoma и Mesidothea; средние — Mya, Cardium, Pontoporeia, Corophium.

Количество Macoma, Pontoporeia, Bathyporeia и некоторых других организмов в пище камбалы зависит от количества их в бентосе; такие организмы, как Gastropoda, используются камбалой очень незначительно.

Интенсивность питания (о ней автор судит по количеству пустых желудков) камбалы в бухте выше, чем в море. Питание камбалы в июне—августе наиболее интенсивно, зимой интенсивность откорма понижается, однако и при температуре воды в 3° камбала еще продолжает питаться. Динамика жирности камбалы связана с динамикой ее откорма, наиболее жирной камбала бывает в сентябре—октябре, наименее жирной — в апреле — мае.

У о-ва Борнхольма, на Одер-банке, на банке Штольпе и Южной Средней, в Данцигской, Борнхольмской и Готландской впадинах питание речной камбалы, наряду с питанием других рыб, исследовал Гертлинг [12].

Основу пищи взрослой речной камбалы, по Гертлингу, составляют Macoma, Mytilus, Mya, Cardium, Bathyporeia, Pontoporeia. Gastropoda используются камбалой мало. По мере роста камбалы в ее пище увеличивается значение моллюсков, в первую очередь Macoma, Mytilus; наоборот, количество Bathyporeia больше у мелких рыб.

Гертлинг различает в Балтийском море четыре комплекса донной фауны: комплекс Macoma baltica, приуроченный к небольшим: — 16—39 м глубинам и песчаным грунтам; глубинный комплекс Syndesmya calcaea, приуроченный к глубине 95—103 м и к илистым грунтам; смешанный комплекс; обедненный глубинный комплекс, приуроченный к глубине 115 м и илистому грунту.

Наиболее активно речная камбала откармливается в комплексе Macoma baltica, наименее активно — в обедненном глубинном комплексе Готландской впадины.

Основу пищи камбалы в Готландской впадине составляют черви и раки, в остальных трех — моллюски.

Примерно в том же районе, а именно у о-ва Фальстера, у Борнхольма и на Одер-банке в мае—августе 1925—1931 гг. питание камбалы изучал Блегвад [11]. Основу пищи речной камбалы длиной до 14 см (0 и I группы по Блегваду) составляют ракообразные, личинки насекомых и черви; по мере роста камбалы в ее пище возрастает роль двухстворчатых моллюсков. Камбала длиной более 14 см (II группа) на Одер-банке на глубине 10 м питалась главным образом Mya, Cardium, креветкой; у о-ва Борнхольма на глубине 16—94 м — Macoma, Mytilus, Pontoporeia, Diastylis rathkei и червями.

Блегвад ставит вопрос, хватает ли камбале Балтийского моря пищи?

Сопоставление плотности популяции 0 группы и ее темпа роста в различные годы и в различных районах Балтийского моря позволило Блегваду сделать вывод, что плотность не влияет на темп роста и что, наоборот, при большой плотности сеголетков наблюдается высокий темп роста. Это указывает, по мнению Блегвада, на достаточное количество пищи для сеголетков. Подобного сопоставления для других возрастных

групп Блегвад, однако, не делает, и сам же отмечает, что за 1907—1931 гг. произошло уменьшение количества камбалы и вместе с тем увеличение ее размера.

Таким образом, вопрос о том, хватает ли пищи и какова зависимость между плотностью популяции камбалы Балтийского моря и темпом ее роста, остался невыясненным.

Зависимость между характером пищи и состоянием популяций речной камбалы (их численностью и темпом роста) изучал Меер [13]. Изучая речную камбалу, обитающую в различных водоемах о-ва Рюгена, он пришел к выводу, что хороший рост камбалы бухты Грейфсвальдер Бодден объясняет тем, что в этом водоеме имеется много организмов, составляющих основу пищи взрослой камбалы, а именно *Cardium*, *Muscula*, *Mytilus* и червей. Меер указывает, что при голодании не только уменьшается темп роста речной камбалы, но деформируются позвонки и сильно изменяются так называемые расовые признаки.

Таким образом, до работ Балтийской экспедиции питание камбалы в северной части Балтийского моря было изучено слабо; почти не было ничего известно о питании камбалы в средней части моря и довольно хорошо было изучено питание в южной части Балтийского моря.

Поэтому одной из задач Балтийской экспедиции было исследование питания камбалы в средней части Балтийского моря.

Материал о питании речной камбалы был собран в мае—ноябре 1948 и 1949 гг. на пунктах и судах Балтийской экспедиции в Рижском заливе, Ирбенском проливе, прибрежных водах Вентспилса, Лиенаи, Клайпеды, Пионерска и в открытом море в районе Готландской впадины.

За два года было получено 56 проб, в состав которых входит 1147 желудков речной камбалы (627 за 1948 г. и 520 — за 1949 г.).

Хотя распределение проб по отдельным районам и сезонам неравномерно, тем не менее этот материал дает возможность выявить закономерности питания камбалы в различные периоды ее жизни.

Пробы при изучении питания камбалы брали у рыб промысловых размеров, длиной от 10 до 36 см, имеющих половые продукты на различных стадиях зрелости. Первичную обработку вели по инструкции Броцкой [3] с некоторыми изменениями, вызванными особенностями пищеварительного тракта речной камбалы.

Речная камбала относится к «жующим», размельчающим пищу рыбам [12]. В глотке у нее имеются «четыре желвака, перетирающих пищу, кишечный тракт состоит из короткого пищевода, небольшого желудка и кишечника, у основания желудка находятся два слабо выраженных пилорических придатка. Желудок и кишечник разделены слабым сфинктером. В желудке камбалы пища хорошо сохранялась, и ее легко можно было определить и разобрать на группы; в кишечнике пища была сильно измельчена и имелось большое количество слизи. Поэтому пищу из желудка и кишечника исследовали отдельно.

Пищу из желудка каждой рыбы обсушивали на фильтровальной бумаге, разбирали под лупой или биноклем по видам: организмы каждого вида взвешивали отдельно, измеряли их длину и в некоторых случаях подсчитывали число их. Из кишечника пищу разбирали так, как это делалось для воблы [5], содержимое кишечника обсушивали и взвешивали целиком и под биноклем или микроскопом определяли его состав. Вес отдельных групп пищевых организмов получали, как и при разборке пищи воблы различными способами: реконструкцией с помощью стандартных весов, определением процентного значения организмов, вычитанием веса хорошо сохранившихся пищевых организмов из всей пищи и т. д. Веса одного и того же пищевого организма из желудка и из кишечника суммировали, чтобы получить вес организма во всем кишечном тракте.

Статистическую обработку проводили по инструкции Броцкой [3]. Для каждой рыбы вычисляли частные и общие индексы, т. е. отношение (в процецемилле) веса всей пищи или веса отдельных организмов к весу рыбы.

На основании индивидуальных индексов вычисляли индексы для рыб всей пробы, для рыб определенного района, сезона и т. д.

Чтобы сравнить наши результаты с данными других исследователей помимо индексов, мы подсчитывали также встречаемость организмов в пище. Цифры эти не приводятся полностью, а лишь используются при выводах. В большинстве таблиц не приводятся также частные индексы, а лишь указывается процентный состав пищи и общие индексы. Процентный состав дает возможность судить о значении по весу отдельных компонентов в пище камбалы, а общий индекс — об интенсивности питания.

Таким образом, наши данные дают представление о качественной и о количественной стороне питания речной камбалы. Однако, прежде чем переходить к изложению фактического материала, следует сделать некоторые замечания, касающиеся характера этих данных.

Известно, что характеристика питания рыб, получаемая на основании анализа содержимого кишечного тракта, в некотором отношении несовершенна. Различные организмы перевариваются с различной скоростью, поэтому значение одних (медленно переваривающихся) организмов может оказаться преувеличенным, а значение других (быстро переваривающихся) — преуменьшенным. Интенсивность питания зависит не только от величины общего индекса, но также и от скорости переваривания и частоты повторных захватов пищи, которые в свою очередь зависят от температуры воды, физиологических особенностей самих рыб и биохимических особенностей их пищевых организмов. Наконец, кормовое значение организма определяется не просто значением его по весу в пище рыбы, а его биохимическими особенностями: составом, усвояемостью и т. д.

Таким образом, чтобы получить правильное представление о питании камбалы и кормовом значении отдельных пищевых организмов, необходимо было бы иметь физиологические и биохимические показатели; таких показателей у нас нет, и приходится считать, что на современном уровне наших знаний частные и общие индексы дают наиболее правильное относительное представление об интенсивности откорма рыб, кормовом значении пищевых организмов и о других элементах питания рыб в естественных условиях.

Характер питания речной камбалы в латвийских водах Балтийского моря в 1948 и 1949 гг.

В латвийских водах в 1948 и 1949 гг. камбала потребляла, как видно из табл. 1, самые разнообразные организмы: моллюсков, ракообразных червей, гиферей и в незначительном количестве даже рыб и растения. Как в 1948, так и в 1949 г., основу пищи составляли моллюски и ракообразные, в первую очередь *Macoma baltica*, *Mya arenaria*, *Pontoporeia affinis*, *Bathyporeia pilosa*, *Mesidothea entomon* и *Corophium volutator*.

Состав пищи взрослой речной камбалы, по нашим наблюдениям и данным других исследователей [10, 11, 12, 14], в общих чертах совпадает. Однако детальное сравнение показывает, что даже в пределах латвийских вод в 1948 и в 1949 гг. характер питания камбалы неодинаков. В табл. 2 показано изменение значений организмов в пище камбалы в 1949 г. по сравнению с 1948 г.

Как видно из табл. 1, индекс наполнения кишечного тракта у камбалы в 1949 г. почти на 50% снизился по сравнению с 1948 г. Вместе с

Таблица 1

Характер питания речной камбалы в латвийских водах Балтийского моря
в среднем по всем районам

Время сбора	1948 г.		1949 г.		В среднем за 1948—1949 гг.		
	Показатели	в ‰ к весу су рыбы	в ‰ к весу всей пищи	в ‰ к весу су рыбы	в ‰ к весу всей пищи	в ‰ к весу су рыбы	в ‰ к весу всей пищи
Состав пищи							
Моллюски	93,71	69,3	46,9	51,9	70,2	62,6	
В том числе:							
Масома	91,2	67,4	27,4	30,2	59,3	52,9	
Mya	1,1	0,82	17,4	19,3	9,2	8,2	
Cardium	0,11	0,08	0,3	0,3	0,2	0,17	
Mytilus	1,3	1,0	1,8	2,1	1,5	1,33	
Ракообразные	38,69	28,64	39,4	43,9	38,98	34,78	
В том числе:							
Pontoporeia	14,4	10,7	9,8	10,9	12,1	10,8	
Bathyporeia	10,6	7,8	2,5	2,7	6,5	5,8	
Gammarus	0,05	0,04	0,8	0,9	0,42	0,37	
Corophiidae	5,0	3,7	10,0	11,2	7,5	6,7	
Mesidothea	8,5	6,3	15,6	17,5	12,05	10,75	
Idothea	—	—	0,1	0,1	0,05	0,045	
Креветки	0,03	0,02	0,06	0,06	0,04	0,035	
Mysidae	0,11	0,08	0,5	0,5	0,3	0,263	
Diastylis	—	—	0,04	0,04	0,02	0,017	
Nereis	0,17	0,13	1,0	1,1	0,58	0,51	
Harmothoe	—	—	0,06	0,06	0,03	0,026	
Halicryptus	—	—	0,2	0,2	0,1	0,09	
Хирономиды и др. насекомые	—	—	0,01	0,01	0,005	0,004	
Рыбы	0,2	0,15	1,0	1,15	0,6	0,536	
Растения	0,02	0,02	0,08	0,08	0,005	0,004	
Песок	1,8	1,76	1,45	1,6	1,62	1,45	
Вся пища	134,59	100,0	90,1	100,0	112,12	100,0	
% рыб с пустыми желудками	11,0	—	13,9	—	12,4	—	

тем (табл. 1 и 2) понизилось и абсолютное и относительное значение таких важных для откорма камбалы организмов, как Масома, Bathyporeia, Pontoporeia; значение других организмов возросло, и появилось несколько, не отмеченных в 1948 г. организмов.

Таблица 2

Изменение значения пищевых организмов в пище камбалы в 1949 г.
по сравнению с 1948 г.
(в среднем по всем районам)

Организмы, значение которых понизилось	Организмы, значение которых повысилось	Организмы, обнаруженные в пище камбалы в 1949 г. впервые
Масома, Pontoporeia, Bathyporeia	Mya, Cardium, Mytilus, Gammarus, Corophiidae, Mesidothea, креветки, рыбы, растения	Idothea, Diastylis, Harmothoe, Halicryptus

Изменения в питании камбалы (табл. 1 и 2) могут быть результатом случайностей в сборе материала, а также тех изменений, которые произошли в самом водоеме. Поэтому следует детально проанализиро-



вать наш материал, так как известно, что характер питания рыб зависит от их возраста и половой зрелости, а также и от места и времени их обитания.

Изменения характера питания речной камбалы в зависимости от возраста и половой зрелости

В табл. 3 приведены данные о составе пищи речной камбалы различных размерных групп в районе Вентспилса—Лиепай, в Рижском заливе и в южной части Балтийского моря. Для Вентспилса—Лиепай и Рижского залива приведены осредненные данные; для южной части Балтийского моря — результат обработки одной пробы, состоявшей из 71 экземпляра камбалы, взятой в июле из тралового улова. Таким образом, имеется возможность проверить на материале, взятом на одной станции, выводы, полученные по осредненным данным. В Рижском заливе основу пищи камбалы всех размеров составляли *Bathyporeia* и *Masopa*. Наибольшее количество *Masopa* — 28,0%, при частном индексе 48,4 — было отмечено у камбалы длиной 10—14 см; камбала длиной 20—24 см потребляла наименьшее количество *Masopa*, — частный индекс по *Masopa* равнялся 14,6. По мере роста камбалы общий индекс наполнения понизился.

В районе Вентспилса—Лиепай основу пищи камбалы длиной 15 до 24 см составляли ракообразные *Bathyporeia*, *Pontoporeia*, *Cogorphiidae*; камбалы длиной свыше 24 см — *Masopa*.

Общий индекс наполнения оказался наиболее высоким у мелкой камбалы; у камбалы длиной 20—24 см индекс резко понизился, и снова возрос у камбалы длиной более 24 см.

В южной части Балтийского моря основу пищи камбалы длиной 10—19 см составляет *Mua* и *Cogorphiidae*, камбалы длиной более 19 см — *Mua* и *Masopa*. По мере роста камбалы количество *Masopa* увеличилось, количество *Cogorphiidae* уменьшилось, количество же *Mua* оказалось максимальным у камбалы средних размеров — 20—29 см. Общий индекс с ростом камбалы увеличился.

Имеющиеся сейчас данные позволяют получить представление о питании камбалы на различных этапах ее развития. Личинки камбалы, по данным Боковой [2], питаются одноклеточными водорослями; по достижении длины 1,1 см мальки усиленно потребляют планктонных ракообразных; в пище рыбок длиной 3—10 см значительное место, помимо планктонных организмов, занимают донные и придонные организмы: мизиды, *Amphipoda*, черви и *Chironomidae*; у камбалы длиной 11—12 см в пище появляются моллюски. По мере дальнейшего роста камбалы количество ракообразных понижается, а количество моллюсков возрастает, и при размере 22—24 см речная камбала в условиях Балтийского моря становится типичной моллюскоядной рыбой, пища которой на 90—100% состоит из моллюсков — *Masopa* и *Mua* (табл. 3 и рис. 1).

С ростом камбалы меняется видовой состав потребляемых ею моллюсков, размер их, а в некоторых случаях даже самый способ их поедания (табл. 4).

В табл. 4 и на рис. 2 и 3 показан характер использования камбалой моллюсков, а также средние и предельные размеры *Masopa* и *Mua*, поедаемых камбалой различной длины. Первые величины получены на основании анализа, пробы, взятой в июле из района Клайпеды, вторые — на основании 263 наблюдений над составом пищи камбалы в Рижском заливе, Средней и Южной Балтике.

Как правило, камбала, питаясь моллюсками и, в частности, *Masopa*, заглатывает их целиком. Желваками, расположенными в глотке рыбы, моллюски раздавливаются и подвергаются действию пищевари-

Характер питания речной камбалы разных размерных групп в % к весу всей пищи

Место и год сбора		Мерсрагс и Колка, 1948 г.			Вентспилс и Ирбенский пролив, 1948 г.					Южная часть Балтийского моря, 1949 г.				
Длина в см		10—14	15—19	20—24	10—14	15—19	20—24	25—29	30—34	10—14	15—19	20—24	25—29	30—34
Состав пищи														
Моллюски		28,0	25,6	39,1	—	28,4	37,5	85,03	94,1	17,6	67,003	96,52	99,3	99,77
в том числе:														
	Масома	28,0	16,1	17,0	—	6,0	31,3	82,2	89,0	—	—	4,1	40,8	77,57
	Mya	—	0,1	—	—	22,3	3,6	2,2	—	17,6	67,0	92,4	58,5	22,2
	Cardium	—	—	—	—	0,09	0,2	0,03	—	—	—	—	—	—
	Mytilus	—	9,4	22,1	—	0,01	2,4	0,6	5,1	—	0,003	0,02	—	—
Ракообразные		68,8	70,5	56,9	100,0	67,1	54,64	14,14	5,6	72,6	30,58	2,76	0,56	0,123
в том числе:														
	Pontoporeia	1,8	1,2	0,1	23,4	20,5	22,6	6,0	2,4	—	—	—	—	—
	Bathyporeia	65,0	53,2	55,5	—	36,7	21,3	4,5	0,5	0,3	0,2	0,06	0,03	—
	Gammarus	0,1	—	—	—	—	0,08	0,03	—	—	0,08	—	—	0,013
	Corophiidae	—	8,4	—	—	8,1	8,6	1,7	—	54,2	30,1	2,7	0,53	0,11
	Mesidothea	1,5	6,2	1,3	75,5	1,6	1,8	1,8	2,3	—	—	—	—	—
	Креветки	—	—	—	—	—	0,2	0,1	—	18,1	0,2	—	—	—
	Mysidae	0,4	1,5	—	1,1	0,2	0,06	0,01	0,4	—	—	—	—	—
Nereis		0,4	0,1	1,2	—	0,4	0,1	0,03	0,03	1,15	0,9	0,2	0,1	0,1
Хирономиды и др. насекомые		—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	0,02	—	—
Рыбы		—	—	—	—	0,7	0,3	0,02	—	—	—	—	—	—
Растения		—	0,03	—	—	—	0,16	—	—	2,45	0,35	0,2	0,004	—
Песок		2,8	3,77	2,8	—	3,4	7,3	0,78	0,27	6,2	1,167	0,3	0,036	0,007
Общий индекс		173,1	88,5	86,3	306,0	105,4	70,4	170,9	178,5	76,2	103,8	140,9	268,1	310,3
Количество желудков		32	40	4	1	29	226	108	10	3	27	17	14	0
% рыб с пустыми желудками		3,2	10,0	0,0	0,0	3,4	13,8	16,7	20,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица 4

Характер использования моллюсков Мусома и Муа камбалой различных размеров

Показатели	Длина камбалы в см				
	10—14	15—19	20—24	25—29	30—34
Камбала, потреблявшая в %:					
Муа	33,0	93,0	100,0	67,0	45,0
Сифоны Муа	33,0	62,0	50,0	0,0	0,0
Сифоны Муа и цельные Муа	0,0	31,0	39,0	42,0	0,0
Цельные Муа	0,0	0,0	11,0	25,0	45,0
Количество рыб	3	27	17	14	10
Средняя длина Мусома и Муа, потребляемых камбалой, в см .	0,47	0,79	1,28	1,68	1,82
Колебания длины потребляемых камбалой Мусома и Муа в см .	0,3—1,2	0,3—2,0	0,3—2,0	0,4—2,7	0,6—3,5



Рис. 1. Изменение состава пищи речной камбалы по мере ее роста.

тельных соков. Створки выбрасываются вместе с каловыми массами наружу. Несколько по-иному используются Муа: крупная камбала захватывает Муа, как и других моллюсков, целиком и раздробляет их; мелкая камбала использует часто только одни сифоны Муа¹, вероятно, отрывая их от самого моллюска. В кишечных трактах мелких (длиной 10—12 см) камбал в некоторых случаях оказывалось свыше 40 сифонов Муа при полном отсутствии створок этих моллюсков; наоборот, у крупной, более 30 см длины камбалы, пища состояла из заглоченных целиком и раздробленных впоследствии моллюсков. По мере роста камбалы увеличивается также и длина моллюсков, используемых ею в пищу; наиболее крупная Муа (3,5 см длиной) была обнаружена у камба-

¹ Имеется аналогичное указание об использовании также одних сифонов Муа речной камбалой из Белого моря.

лы длиной 34 см. Крупная камбала способна потреблять не только крупных, но и мелких моллюсков, однако основу ее пищи составляют крупные длиной 1,2—1,8 см и больше моллюски; мелкая 10—19 см длиной камбала питается главным образом мелкими 0,3—0,5 см моллюсками.

По мере своего роста камбала из потребителя планктонных организмов становится потребителем донных организмов, вначале ракообразных, затем моллюсков. Можно считать, что ракообразные являются пищей, обычной для мелкой камбалы, моллюски — пищей, обычной для крупной камбалы.

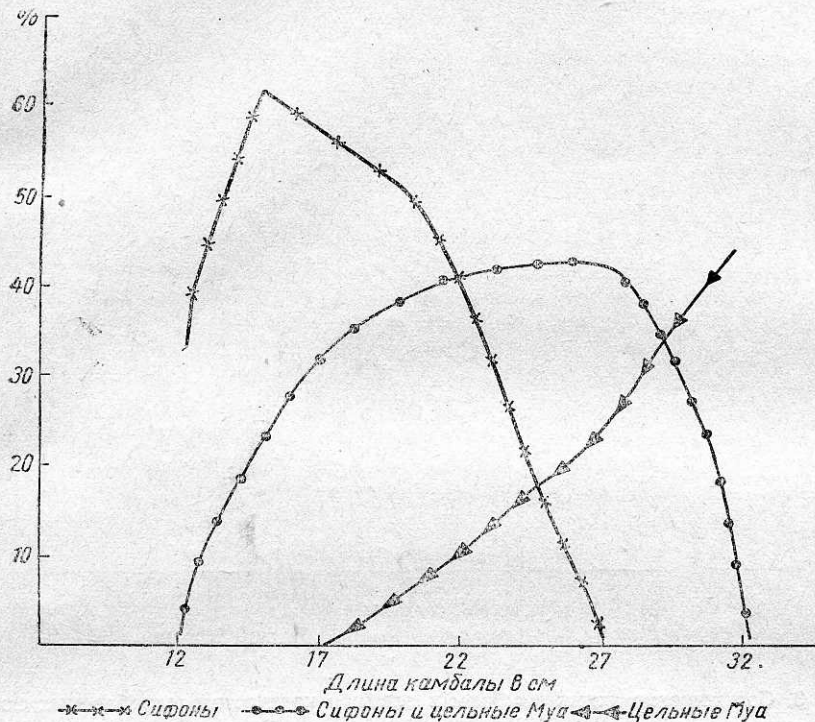


Рис. 2. Некоторые показатели потребления Муд агепегия камбалой различного размера (в процентах от общего количества рыб).

Переход с одного типа питания на другой связан, несомненно, с изменением биологических особенностей рыбы на различных этапах ее развития: с характером ее движения, размерами рта и мощностью глоточных желваков, раздавливающих створки моллюсков. Может случиться, что, достигнув определенного этапа развития (морфологического), рыба не изменит типа своего питания, либо перейдет на новый тип питания преждевременно. Такие сдвиги в сроках перехода на новый тип питания обнаружены и на нашем материале. Если за нормальный ход смены питания камбалы по мере ее роста условно взять тот, который наблюдался в районе Вентспилса (табл. 4), то окажется, что в Рижском заливе и южной части Балтийского моря речная камбала переходит на потребление моллюсков значительно раньше, чем в районе Вентспилса, причем в Рижском заливе количество Мусота в пище камбалы по мере ее роста не увеличивается, как это наблюдается в районе Вентспилса и в Южной Балтике, а, наоборот, уменьшается.

Сдвиги во времени перехода на новый тип питания особенно заметны у мелкой камбалы; состав пищи крупной оказывается значительно более стабильным и в различных районах принципиально сходным: и в

Вентспилсе и в Южной Балтике основной пищей камбалы длиной более 24 см являются моллюски *Mасота* и *Муа* (цельные).

В какой мере эти сдвиги вообще могут происходить и как это влияет на биологию камбалы, говорить сейчас преждевременно. Можно предположить только, что в известной мере эти сдвиги определяют темп роста и численность камбалы. Причинами этих сдвигов являются, вероятно, условия откорма речной камбалы в соответствующем районе или в определенное время.

О влиянии зрелости половых продуктов на характер откорма камбалы имеется лишь незначительный материал. В 1948 и 1949 гг. главная

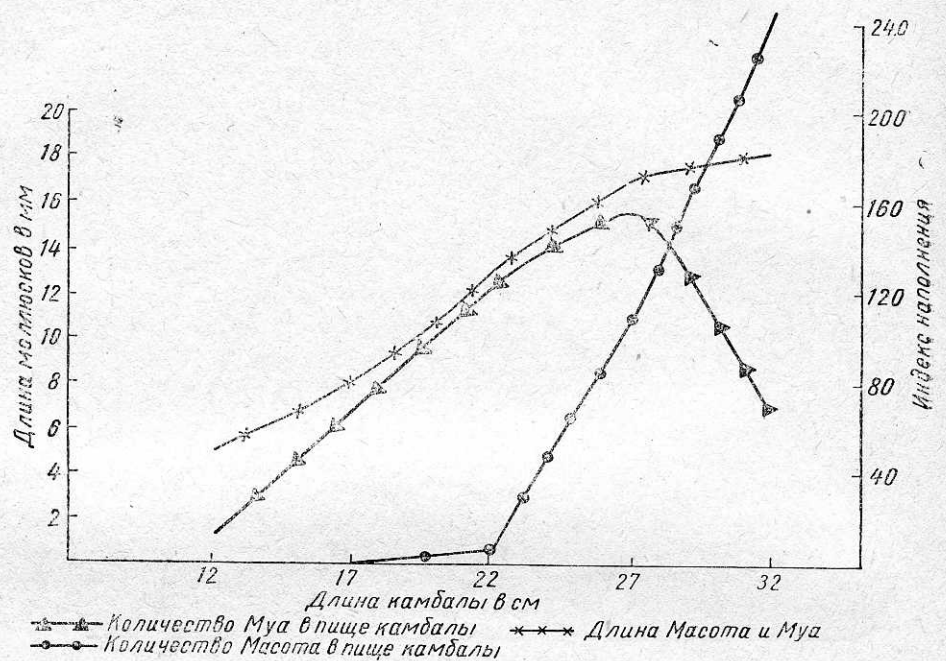


Рис. 3. Соотношение длины камбалы и длины и количества потребляемых ею *Муа arenaria* и *Масота baltica*.

масса материала была представлена камбалой, которая уже отнерестовала и имела VI—II, II и III стадии зрелости. Только в двух пробах из Готландской впадины камбала имела V и VI стадии зрелости половых продуктов. Эта камбала питалась очень слабо, однако своеобразный характер ее питания следует отнести не столько за счет ее зрелости, сколько за счет своеобразного состава донной фауны в местах ее откорма.

Характер питания камбалы в различных районах Балтийского моря

В табл. 5 приведены данные о составе пищи камбалы в различных районах Балтийского моря в 1948 и 1949 гг.

Основная масса камбалы Рижского залива была выловлена в районе Мерсрагса на глубине 5—8 м, редко на глубине 36—40 м. Уловы состояли из рыб 12—22 см длины, имеющих II и III стадии зрелости. В открытой части близ о-ва Кихну камбала была поймана на глубине 15 м. Улов состоял из нескольких рыб длиной 18—23 см, имеющих II стадию зрелости. В Салацгриве в 1948 г. была получена одна проба, состоящая из нескольких камбал длиной от 12 до 20 см.

Характер питания речной камбалы в различных районах Балтийского моря в % к весу всей пищи

Район сбора	Рижский залив				Колка и Ирбенский пролив		Вентспилс и Лиепая		Готландская впадина	Южная часть Балтийского моря		
	Открытая часть		Мерсагс		1948 г.	1949 г.	1948 г.	1949 г.		1948 г.	1949 г.	
	Время сбора		1948 г.	1949 г.					1948 г.			1949 г.
Состав пищи												
Моллюски	—	6,4	52,75	14,2	11,0	54,9	36,83	48,8	—	93,11	84,8	
В том числе:	Масома	—	5,8	46,0	6,39	11,0	17,0	33,0	40,5	—	92,8	52,6
	Mya	—	—	0,05	—	—	36,5	1,6	1,1	—	0,2	31,9
	Cardium	—	—	—	0,01	—	1,34	0,03	—	—	0,1	0,1
	Mytilus	—	0,6	6,7	7,8	—	0,06	2,2	7,2	—	0,01	0,2
Ракообразные	100,0	92,6	45,3	68,0	80,4	43,1	59,58	51,19	36,0	6,68	9,55	
В том числе:	Pontoporeia	73,0	28,5	0,8	6,9	8,6	0,13	25,4	31,09	—	—	0,01
	Bathyporeia	—	—	40,0	23,2	63,2	3,4	19,0	—	—	—	0,02
	Gammarus	26,9	—	—	10,6	0,2	0,03	0,18	—	0,4	—	0,02
	Corophiidae	—	—	0,4	10,6	4,7	34,0	8,9	—	—	—	7,8
	Mesidothea	—	64,0	3,4	10,6	3,3	5,0	5,9	20,1	—	6,68	1,5
	Idothea	—	—	—	0,1	—	0,44	—	—	—	—	—
	Креветки	—	—	—	—	—	0,1	—	—	—	—	0,1
	Mysidae	0,1	0,10	0,7	6,0	0,4	—	0,2	—	—	—	0,1
	Diastylis	—	—	—	—	—	—	—	—	35,6	—	—
Nereis	—	—	0,2	1,1	1,5	0,3	0,3	0,01	—	0,01	2,6	
Harmothoë	—	—	—	—	—	—	—	—	62,5	—	—	
Halicryptus	—	0,9	—	0,5	—	—	—	—	—	—	—	
Хирономиды и насекомые	—	—	—	0,1	—	0,001	—	—	—	—	—	0,001
Рыбы	—	—	—	12,9	—	0,049	0,35	—	—	—	—	0,009
Растения	—	—	0,02	0,6	—	0,05	0,04	—	—	—	—	0,04
Песок	—	0,1	1,73	2,6	7,1	1,6	2,9	—	1,5	0,2	3,0	
Общий индекс	52,0	162,4	133,4	78,9	122,6	98,1	75,3	73,1	0,56	313,3	159,3	
% рыб с пустыми желудками	0	0	5,2	3,9	4,0	19,2	12,0	4,2	77,1	0	0	

В Рижском заливе наиболее слабый откорм наблюдался в районе Салацгривы: 50% рыб имели пустые желудки; общий индекс наполнения равнялся единице; пища состояла из *Gammarus locusta*, рыбы, *Nereis diversicolor* и *Corophium volutator*.

В районе Мерсагса в 1948 и 1949 гг. индекс наполнения желудка был средним. Основу пищи в 1948 г. составляли *Bathyporeia* и *Pontoporeia*, в 1949 г. состав пищи оказался более разнообразным, так как появились некоторые организмы, не отмеченные в 1948 г., значение же второстепенных организмов, таких, например, как *Gammarus* и рыбы, увеличилось, а значение *Bathyporeia* понизилось. В открытой части залива в 1948 г. пища камбалы состояла из *Pontoporeia* и *Mesidothea*; в 1949 г., помимо этих организмов, камбала потребляла *Halicryptus spinulosus* и *Idothea baltica*.

В Ирбенском проливе значительная часть проб была получена из участков моря, расположенных близ Мазирбе. Камбалу ловили на глубине 1—10 м, иногда и глубже. Улов достигал 1500 кг и состоял из рыб длиной 13—30 см; имеющих половые продукты VI—II, II и III стадии зрелости. В 1949 г. в отличие от 1948 г. в пище камбалы из Ирбенского пролива было значительное количество *Mya*.

Из района Вентспилса—Лиенаи в 1948 г. было получено значительное количество проб по питанию камбалы, в 1949 г. — всего одна проба. Камбала в районе Вентспилса—Лиенаи добывалась на глубине 30—50 м, улов достигал 1800 кг и состоял из рыб длиной 13—35 см в VI—II, II и III стадиях зрелости. В 1948 г. состав пищи камбалы в районе Вентспилса был значительно более разнообразным, чем в 1949 г., что объясняется большим количеством собранного материала.

В Готландской впадине камбала была добыта в мае и июне с глубины 130—140 м. Улов состоял из нескольких десятков камбал длиной 21—32 см, имеющих V, VI и II стадии зрелости половых продуктов. У основной массы камбалы в кишечных трактах не было никакой пищи, у других в кишечнике были обнаружены незначительные остатки пищи (*Diastylis* и *Harmothoe*). Судя по сильно спавшимся с хорошо различной структурой стенкам желудка и кишечника, камбала находилась длительный срок в состоянии голодания.

Питание камбалы в южной части Балтийского моря представлено на основании проб, взятых близ Клайпеды (у Вислинской косы) и из района Пионерска. Близ Клайпеды камбалу ловили в июне, июле и сентябре на глубине 15—18 м, уловы состояли из нескольких десятков рыб. В июне—июле рыбы имели IV и II стадии зрелости половых продуктов и длину от 13,0 до 35,0 см; в сентябре рыба была незрелой, длина ее составляла 9,5—13,0 см. В районе Вислинской косы улов был добыт в сентябре на глубине 27 м и состоял из 11 шт. камбалы в IV и II стадиях зрелости, длиной от 16,5 до 30,8 см. В южной части Балтийского моря и в 1948 г. и 1949 г. пища состояла в основном из моллюсков; в 1948 г. — из *Muscula* и в 1949 г. — из *Muscula* и *Mya*.

Материал, полученный в 1948 и 1949 гг., несмотря на некоторые различия, позволяет считать, что каждый из районов отличается своей спецификой, определяющей тот или иной характер откорма камбалы.

Наиболее разнообразным оказался состав пищи камбалы в Рижском заливе, наиболее однообразным — в Готландской впадине. В Рижском заливе основу пищи камбалы составляли ракообразные *Bathyporeia*, *Pontoporeia*, *Gammarus*, *Corophiidae*, *Mesidothea*, *Mysidae*, а также моллюски — *Muscula*, *Mytilus* и рыба; в Ирбенском проливе в районе Колки, Вентспилса и Лиенаи — моллюски и ракообразные; *Muscula*, *Mya*, *Pontoporeia*, *Bathyporeia*, *Corophiidae*, *Mesidothea*; в Готландской впадине — ракообразные и черви: *Diastylis rathkei* и *Harmothoe*; в южной части Балтийского моря главным образом моллюски: *Muscula* и *Mya*.

В разных районах моллюски по-разному используются камбалой: в Рижском заливе камбала потребляет главным образом мелкую Масапа длиной 0,2—0,4 см, в Вентспилсе и Южной Балтике—крупную Масапа длиной 1,2—1,8 см. Это объясняется, вероятно, не только различием кормовой базы соответствующих районов, но и различием размерного состава популяции камбалы. В Рижском заливе обитает главным образом мелкая камбала, которой доступна мелкая Масапа; в Вентспилсе популяция камбалы состояла из более крупных особей, потреблявших соответственно и более крупных моллюсков.

Интенсивность питания камбалы была наиболее высокой в западной части Рижского залива, в районе Вентспилса—Лиепай, У Клайпеды, у Вислинской косы и у Пионерска на глубине 1—40 м; в восточной части Рижского залива и в Готландской впадине условия откорма камбалы были неблагоприятными.

Наиболее подходящими пастбищами для камбалы промысловых размеров являются участки с песчаным грунтом, населенные моллюсками Масапа и Муа и расположенные на глубине до 45 м; наоборот глубинные области с илистыми грунтами с бедным донным населением являются наименее благоприятными для откорма камбалы. Вывод этот вполне согласуется с литературными данными о пастбищах камбалы.

Учитывая особенности питания камбалы, можно решить вопрос о том, какие пастбища обеспечивают откорм камбалы тех или иных размеров. В районе Вентспилса — Лиепай в 1948 г. в течение всего сезона откорма камбала потребляла свой «обычный» корм: мелкая камбала — ракообразных, крупная — моллюсков. Это дает основание считать, что пастбища, расположенные в районе Вентспилса—Лиепай, обеспечивают откорм рыб всех размеров. В Рижском заливе в пище крупной камбалы было сравнительно мало Масапа, однако и крупная и мелкая камбала достаточно активно потребляла ракообразных; это позволяет сделать вывод, что Рижский залив благоприятен для откорма мелкой и средней камбалы и относительно плохо обеспечивает откорм крупной. В Южной Балтике в 1949 г. крупная камбала находила благоприятные условия в течение всего лета и осени, мелкая же, хорошо откармливаясь ракообразными летом, осенью перешла на потребление *Nereis*; общий индекс наполнения желудка при этом резко понизился.

Сезонные изменения характера питания речной камбалы

Наиболее полный материал по сезонным изменениям характера откорма камбалы был получен из района Вентспилса—Лиепай и Ирбенского пролива в 1948 г., из Рижского залива (Мерсрагс) и южной части Балтийского моря в 1949 г.

Из данных, приведенных в табл. 6, видно, что в Мерсрагсе к сентябрю интенсивность питания камбалы понизилась незначительно, однако состав пищи заметно изменился: в июне основу пищи составляли *Bathyporeia*, в июле — *Polydora* и *Mesidotea*, в августе — *Gammarus* и *Corophiidae*, в сентябре — *Mysidae* и рыбы.

Если пищевые организмы камбалы условно разделить на «обычные» и «необычные», взяв за критерий их роль в пище взрослой камбалы латвийских вод в среднем в 1948 г., то оказывается, что к осени в районе Мерсрагса в пище камбалы возрастает не только относительное, но и абсолютное количество «необычных» организмов, а количество «обычных» понижается (табл. 7).

В районе Вентспилса с июня по ноябрь интенсивность питания камбалы закономерно понижается (табл. 6). Наиболее активный откорм происходил в июне и июле, в августе общий индекс резко понизился. Однако и в ноябре при температуре воды 4° камбала продолжала пи-

Характер питания речной камбалы в различные сезоны в % к весу всей пищи

Таблица 6.

Место, год сбора		Мерсбург, 1949 г.				Вентспилс, 1948 г.						Южная часть Балтийского моря, 1949 г.		
Дата		Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Июнь	Июль	Сентябрь
Состав пищи														
Моллюски		5,8	19,7	25,0	1,0	38,3	76,6	7,55	11,31	34,9	0,7	83,8	90,01	0,6
В том числе:	Musoma . .	5,76	7,9	9,0	0,96	34,0	66,7	7,5	8,5	34,6	0,4	45,8	32,9	0,6
	Mya	—	—	—	—	4,1	7,1	—	—	—	—	38,0	57,10	—
	Cardium . .	—	—	—	0,04	0,05	0,2	—	0,01	—	—	—	—	—
	Mytilus . .	0,04	11,8	16,0	—	0,15	2,6	0,05	2,8	0,3	0,3	—	0,01	—
Ракообразные		86,94	70,50	68,9	40,7	61,1	18,63	90,32	84,81	61,9	99,1	15,6	8,99	1,2
В том числе:	Pontoporeia	0,02	20,4	2,8	0,2	0,05	0,5	73,6	79,5	46,3	96,93	0,005	—	—
	Bathyporeia	86,74	7,2	1,9	3,9	10,3	17,0	—	—	—	—	0,01	0,07	—
	Gammarus .	—	3,1	31,0	4,6	—	0,06	—	—	—	0,7	0,045	0,02	—
	Corophiidae	0,05	9,5	26,8	0,02	50,2	0,44	0,02	—	—	0,07	15,5	8,6	1,2
	Mesidothea	0,13	29,79	6,3	1,5	0,4	0,4	16,5	5,2	15,4	1,4	—	—	—
	Idothea . .	—	0,01	0,1	0,28	—	—	—	—	—	—	—	—	—
	Креветки .	—	—	—	—	—	0,23	—	—	—	—	—	0,3	—
	Mysidae . .	—	0,5	—	30,2	0,15	—	0,2	0,11	0,2	—	0,04	—	—
Nereis		2,7	1,6	0,2	—	0,15	0,08	0,07	—	—	—	0,2	0,3	45,7
Halicryptus		—	1,9	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—
Хиროномиды и другие насекомые .		—	0,3	0,2	0,02	0,015	—	—	—	—	—	—	0,01	2,3
Рыбы		0,55	3,8	3,8	54,5	—	0,003	—	0,84	2,2	—	—	—	0,3
Растения		0,01	0,2	0,7	1,78	0,035	0,087	0,06	0,04	—	0,2	—	0,14	1,1
Песок		4,0	2,0	1,2	2,0	0,4	4,6	2,0	3,0	1,0	—	0,4	0,55	44,8
Общий индекс		72,0	93,3	88,6	60,6	218,1	174,9	56,4	46,1	35,6	26,8	221,5	173,3	34,8
Количество желудков		48	54	25	25	53	150	49	60	43	11	24	71	20
% рыб с пустыми желудками . . .		4,3	1,8	0,0	12,0	3,8	17,3	8,2	11,7	7,0	9,0	0	0	40

Таблица 7.

Сезонные изменения количества «обычных» и «необычных» организмов, входящих в состав пищи камбалы Мерсрагс, 1949 г. (частные индексы)

Состав пищи	Дата	4/VI	21/VI	7/VII	18/VII	23/VII	18/VIII	22/IX
Mesidothea		0,08	0,18	58,2	24,6	—	5,6	0,9
Masoma . .		7,3	0,93	13,6	5,9	2,6	8,1	0,6
Corophiidae		0,06	0,07	5,5	20,6	0,6	23,6	0,01
Pontoporeia		0,02	0,02	39,2	17,7	—	2,5	0,09
Bathyporeia		22,14	102,4	0,6	11,9	7,7	1,6	2,4
Количество «обычных» организмов		29,6	103,6	117,1	80,7	10,9	41,4	4,0
Gammarus . .		—	—	—	—	8,7	27,3	2,8
Mysidae . .		—	—	—	0,04	1,4	—	18,6
Рыбы . . .		0,7	—	1,1	9,7	3,4	3,4	32,0
Nereis . . .		0,9	3,0	1,2	0,46	2,7	0,2	—
Количество «необычных» организмов		1,6	3,0	2,3	10,2	16,2	30,9	53,4
Общий индекс		33,7	110,3	126,4	123,7	28,6	88,4	60,6

таться. В июне и июле она откармливалась в основном *Masoma*, *Bathyporeia* и *Corophiidae*, с августа по ноябрь — *Pontoporeia*, *Mesidothea* и *Masoma*.

В Южной Балтике камбала также наиболее интенсивно питалась в июне и июле. Основной пищи были *Masoma*, *Mya*, *Corophiidae*; в сентябре интенсивность питания резко снизилась, и камбала перешла на потребление *Nereis*. Однако это изменение не отражает действительной сезонной смены характера питания камбалы в Южной Балтике, так как в одной и той же части ее в июне-июле и в сентябре держались различные популяции; в июне — июле — крупная камбала, в сентябре — мелкая; в другой же части в сентябре находилась крупная камбала, которая активно потребляла моллюсков (общий индекс равнялся 208,5) *Masoma*, составивших 85% пищи, и *Mya* — 10% пищи¹. Это показывает, что на юге Балтики и в сентябре наблюдается активный откорм камбалы моллюсками.

Годовой цикл питания речной камбалы можно представить следующим образом: находясь во время зимовки и нереста на больших глубинах, отличающихся бедностью донной фауны, камбала почти не питается; подойдя к берегу, камбала начинает активно откармливаться. В районе Вентспилса—Лиепай активный откорм приходится на май, июнь и июль, в Южной Балтике, вероятно, активный откорм начинается раньше и продолжается более длительно, чем в водах Средней Балтики. К осени активность откорма понижается. С понижением активности откорма изменяется и состав пищи камбалы. *Bathyporeia* камбалой потребляется главным образом в начале периода откорма (то же, вероятно, относится и к *Corophiidae*); *Pontoporeia* и *Mesidothea* — в более поздние сроки. К осени количество «обычных» для пищи камбалы организмов падает, и возрастает количество «необычных».

¹ Проба эта в табл. 6 не включена.

Годовые изменения характера питания речной камбалы

Выше указывалось, что характер питания речной камбалы в латвийских водах Балтийского моря в 1948 и 1949 гг. оказался различным. Возникло опасение, что это различие может быть результатом того, что материал был собран в разное время и в разных районах; поэтому из материала 1948 и 1949 гг. были выбраны для сравнения пробы, собранные в одних и тех же районах примерно в одни и те же сроки. Приводим итоговую таблицу. В графах 2 и 3 табл. 8 показаны только случаи, когда разница значения организма в пище камбалы в 1948 и 1949 гг. превышала 10%.

Таблица 8

Изменение значения общего индекса и значения некоторых организмов в пище камбалы в 1949 г. по сравнению с 1948 г.

Название организма	Районы, в которых значение организмов понизилось	Районы, в которых значение организмов повысилось	Районы, в которых значение организмов осталось без изменения
<i>Mасома baltica</i>	Рижский залив, Ирбенский пролив, южная часть Балтийского моря, Мерсрагс		
<i>Муа arenaria</i>		Ирбенский пролив, южная часть Балтийского моря	Рижский залив, Мерсрагс
<i>Pontoporeia affinis</i>	Ирбенский пролив и Вентспилс	Мерсрагс	Южная часть Балтийского моря, Рижский залив
<i>Bathyporeia pilosa</i>	Рижский залив, Ирбенский пролив, Мерсрагс (в среднем)		Южная часть Балтийского моря, Мерсрагс (в июне — июле)
<i>Corophium volutator</i>		Рижский залив, южная часть Балтийского моря, Мерсрагс (в среднем и в июне — июле)	Ирбенский пролив
<i>Mesidothea entomop</i>	Южная часть Балтийского моря	Рижский залив, Ирбенский пролив, Мерсрагс (в среднем и в июне — июле)	
Общий индекс наполнения кишечника	Южная часть Балтийского моря, Мерсрагс (в среднем и в июне — июле)	Рижский залив	Ирбенский пролив

Как видно из данных, приведенных в табл. 8, в 1949 г. по сравнению с 1948 г., значение *Mасома* во всех случаях понизилось; значение *Муа* и *Corophiidae* повысилось или осталось без изменения; значение *Pontoporeia*, *Mesidothea*, *Bathyporeia* изменялось по-разному.

Соответственно этому в 1949 г., в среднем, количество *Mасома* и *Bathyporeia* в районе латвийских вод в пище камбалы снизилось; коли-

чество *Mya*, *Corophiidae* и *Mesidothea* повысились; количество *Pontoporeia* осталось без изменения (см. табл. 1).

Это позволяет сделать вывод, что изменение в 1949 г., по сравнению с 1948 г., значения в пище камбалы таких организмов, как *Masoma*, *Bathyporeia*, *Mya*, *Corophiidae*, *Pontoporeia*, *Mesidothea*, *Idothea* и *Halicurptus*, не являются результатом случайности в распределении материала, а результатом изменений, происшедших в самом водоеме.

Наоборот, наличие в пище камбалы в 1949 г. таких организмов, как *Harmothoe* и *Diastylis* (табл. 1), целиком объясняется характером сбора материала: в 1949 г., в отличие от 1948 г., материал собирали на больших глубинах, где камбала, судя по литературным данным, обычно питается этими организмами.

Кормовая база речной камбалы в Балтийском море и ее использование

Чтобы определить, в какой мере характер откорма речной камбалы зависит от ее кормовой базы, необходимо иметь синхронные данные о том и другом. К сожалению, в ряде районов, где ловили камбалу и изучали питание, бентоса не исследовали. Помимо того, материал по бентосу, собранный в 1948 и 1949 гг., к моменту завершения настоящей работы не был окончательно обработан, поэтому для суждения о характере кормовой базы речной камбалы пришлось пользоваться главным образом сведениями, помещенными в сводке Зенкевича [6].

По Зенкевичу, наиболее массовой и распространенной формой среди донного населения интересующей нас части Балтийского моря является *Masoma baltica*. Особенно большое количество *Masoma* имеется на мелководных, до 45 м глубиной участках; на больших глубинах *Masoma baltica*, как правило, отсутствует. С выпадением *Masoma* резко снижается общая биомасса донной фауны: А. Т. Шурин указывает, что биомасса бентоса в Готландской впадине не превышает 1 г на 1 м², между тем как в прибрежных областях — в Ирбенском проливе у Вентспилса, Лиепаи, Клайпеды и Калининграда — равняется 30—40 г на 1 м².

Основными факторами, определяющими распределение донной фауны в Балтийском море, являются солевой и кислородный режим. Бедность жизни в глубинных с илистым грунтом частях Балтийского моря объясняется дефицитом кислорода. Смена видового состава донной фауны при продвижении с юго-запада на северо-восток объясняется распределением солености. При продвижении на северо-восток, с понижением солености, уменьшается количество *Cardium*, *Mytilus* и *Mya* и увеличивается количество *Pontoporeia* и *Mesidothea*. Остров Готланд как бы делит биоценоз *Masoma* на две части: на севере от него много *Mesidothea* и *Pontoporeia*; на юге — *Mya*, *Cardium*, *Mytilus*, причем южнее параллели о-ва Эланд *Mesidothea* вообще отсутствует.

Таким образом, специфика распределения донной фауны в известной мере объясняет специфику питания камбалы в отдельных районах, а именно то, что в пище камбалы из Рижского залива отсутствует *Mya*, а в пище камбалы из Южной Балтики очень мало *Pontoporeia* и *Mesidothea* и относительно много (по данным Гертлинга, Блегда и Меера, 10, 11, 12) *Mytilus* и *Cardium*.

Зенкевич [6] указывает, что для некоторых донных организмов, в частности для *Corophium*, *Nereis*, *Cardium*, *Masoma*, *Pontoporeia* и *Mesidothea*, характерны годовые и сезонные изменения биомасс. Весьма вероятно, что уменьшение количества *Masoma* и *Bathyporeia* и увеличение количества *Mya*, *Corophium* и *Mesidothea* в пище камбалы в 1949 г., по сравнению с 1948 г., а также преимущественное потребление камбалой

Bathyporeia и *Corophiidae* в начале сезона откорма объясняется этими изменениями.

Камбала, повидимому, очень сильно реагирует на изменения, происходящие в донной фауне, и способна быстро осваивать новые пищевые объекты. Достаточно указать, что *Bathyporeia pilosa*, появившаяся в Рижском заливе лишь в недавнее время [8], сразу же стала одним из наиболее обычных пищевых организмов камбалы.

Камбала потребляет в пищу, как показано выше, самые разнообразные организмы, однако количество организмов, находящихся в желудке камбалы, оказывается различным для представителей разных видов.

Таблица 9

Размер организмов, потребляемых камбалой, и максимальное количество их в пище камбалы и в бентосе¹

Название организма	Район	Размер в см	Максимальное количество организмов в пище одной камбалы		Количество организмов на 1 м ²	
			в г	в ‰ _{веса} к весу рыбы	число экземпляров	вес в г
Масома	Рижский залив	0,2—0,6	—	—	1407	152,1
"	Ирбенский пролив	1,0—1,5	—	—	—	—
"	Район Вентспилса	1,2—2,0	—	800,0	—	—
"	Район Пионерска и Клайпеды	1,5—2,7	35,0	800,0	—	—
Муа	Средняя и Южная Балтика	до 3,5	—	—	—	—
<i>Mytilus</i>	Рижский залив	0,4—1,4	6,4	280,0	188	15,8
<i>Corophium</i> . .	Район Вентспилса	—	18,3	800,0	2433	5,7
<i>Bathyporeia</i> . .	" "	—	3,0	200,0	—	—
<i>Pontoporeia</i> . .	" "	—	4,2	150,0	7006	27,7
<i>Gammarus</i> . . .	Рижский залив	—	1,11	—	110	1,39
<i>Mesidothea</i> . .	" "	0,4—0,8	—	—	—	—
"	Район Вентспилса	1,5—4,0	6,4	250,0	44	20,7
<i>Mysidae</i>	Рижский залив	—	0,86	183,0	—	—
<i>Nereis</i>	" "	—	0,3	3,0	—	—
Бычки	" "	1,2—4,0	1,31	185,5	—	—

В табл. 9 приведены размеры пищевых организмов, максимальные количества их в пище речной камбалы различных районов (по данным 1948 и 1949 гг.) и максимальное количество организмов в бентосе Рижского залива (по Зенкевичу). Размер организмов, используемых в пищу камбалой длиной от 10 до 34 см, составлял от 0,2 до 4,0 см; максимальный вес пищи от 0,3 г при потреблении *Nereis*, и даже 0,01 г — при потреблении *Diastylis* и *Harmothoe*, до 35,0 г — при потреблении *Масома*; максимальные частные индексы составляли от 3 при потреблении *Nereis* до 800 — при потреблении *Масома* и *Corophiidae*.

Число экземпляров пищевых организмов, захваченных камбалой, также было очень различно; так, например, максимальное число

¹ Максимальные показатели количества донных организмов даны для Финского побережья Рижского залива по Сегерстрёле (по Зенкевичу, 6).

Bathyporeia у одной камбалы равнялось 800; максимальное число *Mysidae* (*Neomysis vulgaris*) — 83; максимальное число бычков — 42.

Возникает вопрос, чем объясняется такое различие в количестве захваченной пищи. Тем ли, что одни организмы являются более «сытными», чем другие; тем ли, что камбала предпочитает одни организмы и избегает другие; тем ли, что степень потребления организмов камбалой лимитируется плотностью их распределения и степенью доступности или еще какими-нибудь другими факторами?

Сравнение максимальных индексов наполнения при потреблении камбалой *Corophiidae* и *Masoma* показывает, что они равны; следовательно, химический состав, а тем самым и «сытность» организма не влияют на степень использования его рыбой.

В экспериментальных условиях, по данным Боковой [7], речная камбала проявляет определенное избирательное отношение к пищевым объектам и во всех случаях предпочитает моллюскам ракообразных. В Балтийском море камбала, наряду с ракообразными, в большом количестве использует моллюсков. Таким образом, степень предпочтения камбалой тех или иных организмов не определяет интенсивности их потребления камбалой в естественных условиях.

По-иному влияет на степень потребления камбалой тех или иных организмов их доступность, зависящая в большой мере от их биологических особенностей — плотности распределения, размера, скорости движения и т. д. Так, например, *Masoma baltica* (табл. 9), интенсивно используемая камбалой, дает вместе с тем и наибольшие биомассы; наоборот, *Gammarus locusta*, незначительно используемый камбалой, образует незначительные биомассы. Связь эта закономерна и понятна, так как при прочих равных условиях, при высоких плотностях пищевых организмов, камбала способна захватить в единицу времени большее количество пищи. Существует также, как указывалось выше, зависимость между размером потребляемых моллюсков и размером камбалы, и мелкая камбала способна использовать в пищу только часть моллюсков, доступных крупной камбале.

Отсутствие *Mysidae*, креветок и рыбы в пище крупной камбалы и заметное количество их у мелкой камбалы объясняется, вероятно, тем, что по мере роста камбала теряет подвижность, и ей становятся недоступными быстродвижущиеся организмы. Может создаться и такое положение, при котором пищевые организмы камбалы будут расположены в районах, избегаемых камбалой. Так, например, червей, по Мулицкому [14] и Гертлингу [12], речная камбала использует очень слабо. Вероятной причиной является то, что черви обитают преимущественно в областях с илистыми грунтами, между тем как камбала предпочитает области с песчанистыми грунтами.

По мере своего развития речная камбала из планктонной рыбы превращается в рыбу бентосоядную. Поэтому на различных этапах своего существования она использует в пищу организмы, являющиеся кормом различных рыб, в том числе и наиболее массовых: салаки, трески и кильки. Килька на всех этапах своего развития, а салака на ранних этапах, потребляет планктонные организмы, взрослая салака питается и планктонными, и нектобентическими организмами, такими, как *Mysidae* и *Amphipoda*, треска питается салакой, *Mesidothea* и *Amphipoda*. Камбала длиной до 4—5 см потребляет, таким образом, ту же пищу, которую потребляет килька и молодь салаки и других рыб; камбала длиной от 4 до 12 см питается преимущественно пищевыми организмами салаки; камбала длиной от 12 до 22 см в большой мере потребляет пищевые организмы салаки и трески, и только, достигнув длины 22—24 см, камбала становится почти на 100% потребителем моллюсков, т. е. пищи, которую не использует ни одна из других массовых

рыб Балтийского моря. Поэтому крупная камбала длиной больше 22—24 см находится в Балтийском море и, в частности, в латвийских водах, в чрезвычайно благоприятных условиях, так как располагает большим количеством мало используемой остальными рыбами пищи.

Таблица 10
Показатели откорма камбалы различных размерных групп в латвийских водах Балтийского моря в 1948 и 1949 гг.

Район	Показатели	Длина рыбы в см				
		10—14	15—19	20—24	25—29	30—34
Вентспилс— Лиепая, 1948 г.	Общий индекс наполнения кишечного тракта . . .	306,0	105,4	70,4	170,9	178,5
	Количество компонентов в пище	3	12	15	14	8
Клайпеда, 1949 г. То же	Общий индекс наполнения кишечного тракта	76,2	103,8	140,9	268,1	310,3
	Количество компонентов в пище	7	9	9	7	6
	Частные индексы (ракообр.)	55,0	31,4	3,8	1,4	0,3
	„ „ (моллюски)	13,4	69,6	136,1	266,2	309,7
	Частные индексы с поправкой на белок (ракообр.)	313,5	176,7	21,7	7,8	1,7
	То же (моллюски)	13,4	69,6	136,1	266,2	309,7
„	Общий индекс с поправкой на белок	326,9	246,3	157,8	274,0	311,4

В табл. 10 приведены показатели откорма камбалы различных размерных групп — частные и общие индексы наполнения в абсолютном выражении и с поправкой на количество белка и количество компонентов в пище¹. В районе Вентспилса—Лиепай в 1948 г. общий индекс наполнения оказался наиболее высоким у мелких рыб; у рыб длиной 20—24 см индекс оказался наименьшим, и снова резко, в 2,5 раза, возрос у рыб длиной более 25 см. Количество компонентов в пище у рыб 20—24 см оказалось наибольшим. В районе Клайпеды общий индекс наполнения оказался наименьшим у самых мелких рыб и постепенно возрастал с величиной рыбы, достигнув максимальной величины у рыб длиной более 30 см. Однако когда был учтен химический состав пищи рыб различного размера и сделана соответствующая поправка на количество белка¹, то оказалось, что и в районе Клайпеды наименьшее количество питательных веществ имелось у рыб длиной 20—24 см. У рыб длиной менее 20 см и более 25 см в пище имелось значительно большее количество питательных веществ. Наибольшее количество пищевых компонентов оказалось у рыб длиной 15—24 см².

Таким образом, младшие возрастные группы камбалы обеспечены достаточным количеством корма. По мере роста потребность камбалы в пище увеличивается, и для камбалы длиной 20—24 см возникает известное несоответствие между потребностью в пище и возможностью ее удовлетворить. Выходом из этого положения является освоение камбалой нового пищевого объекта — крупных моллюсков. В результате, при

¹ Биохимический состав многих беспозвоночных Балтийского моря известен [12]. Тем не менее, чтобы получить поправку на белок, пришлось по ряду соображений воспользоваться данными, полученными Боковой [2], для моллюсков и ракообразных Каспийского моря. По Боковой, кормовая ценность ракообразных по белку примерно в 5,7 раза выше кормовой ценности моллюсков. Соответственно этому поправочный коэффициент для моллюсков равен 1, а для ракообразных — 5,7.

² Увеличение количества компонентов в пище характеризует, по Никольскому [9], ухудшение условий откорма рыбы.

размере 22—24 см резко изменяется состав пищи камбалы, и камбала из рыбы, живущей преимущественно за счет ракообразных, становится рыбой, потребляющей почти исключительно одних моллюсков. Освоение нового, малоиспользуемого другими рыбами корма приводит к резкому возрастанию интенсивности питания камбалы.

Биологическая характеристика камбалы, обитающей в латвийских водах Балтийского моря, и установление наиболее рационального минимального размера камбалы

Сопоставление характера питания, биологических особенностей, распределения и промысла камбалы показывает, что между этими моментами имеется определенная зависимость.

По Бетешевой и Куликовой [1], в Латвийской ССР в 1948 г. 86,0% улова камбалы было получено в районе Вентспилса; 8,9% — в районе Колки; 1,6% — в Рижском заливе; при этом основная масса камбалы — около 90% — была добыта в июне, июле, августе, сентябре. Иными словами, в настоящее время промысел базируется почти исключительно на облове стад кормящейся камбалы.

В Балтийском море обитают две формы камбалы — форма открытого моря и береговая. Форма, обитающая в открытом море, отличается высоким темпом роста, широким распространением и высокой численностью и составляет основную массу промыслового улова; ловится она в южной части Балтийского моря у Лиенаи, Вентспилса, в Ирбенском проливе и в открытой части Рижского залива. Береговая форма, отличающаяся меньшим темпом роста, ловится в прибрежных районах Рижского залива и, в частности, у Мерсрагса.

Таблица 11

Длина и вес камбалы в различных районах Балтийского моря в 1948 г.
(по Бетешевой и Куликовой)

Возраст	1+	2+	3+	4+	5+	В среднем	
Показатели	Мерсрагс						
	Длина в см	10,7	13,7	16,0	20,7	—	14,4
	Вес в г	32	67	116	204	—	—
	Вентспилс						
	Длина в см	12,5	18,7	22,5	25,1	28,3	21,7
	Вес в г	64	143	229	296	509	—
	Пионерск						
	Длина в см	15,5	20,9	25,3	28,0	31,0	24,6
	Вес в г	81	239	380	493	565	—

В табл. 11 показаны длина и вес камбалы одного и того же возраста из Мерсрагса, Вентспилса и Пионерска. Во всех случаях величина камбалы из Рижского залива (береговая форма), оказывается ниже величины камбалы того же возраста из Вентспилса и Пионерска (морская форма).

Между величиной камбалы и характером ее питания имеется определенная зависимость: интенсивность откорма камбалы в Рижском заливе была ниже, чем в Вентспилсе и Пионерске, соответственно чему и темп роста камбалы в Рижском заливе оказался ниже как видно из

табл. 11. К этому выводу, однако, следует относиться особенно осторожно.

Таблица 12

Средний вес в г и упитанность камбалы одного размера в различных районах Балтийского моря в 1948 г.

Район	Длина в см													
	10	12	14	16	18	20	22	24	26	28	30	32	34	36
	Вес в г*													
Мерсрагс	21	41	59	82	116	164	205	210	—	335	—	—	—	—
Вентспилс	—	45	61	85	110	145	190	230	282	352	408	472	665	762
Пионерск	—	—	—	81	162	166	240	306	354	444	503	651	703	—
	Упитанность ($K = \frac{Q}{l^3} \cdot 100$)													
Мерсрагс	2,1	2,4	2,2	2,0	2,0	2,0	1,9	1,5	—	—	—	—	—	—
Вентспилс	—	2,6	2,3	2,1	1,9	1,8	1,7	1,7	1,6	1,6	1,5	1,4	1,7	1,6
Пионерск	—	—	—	2,0	2,8	2,1	2,3	2,2	2,0	2,1	1,8	2,0	1,8	—

* По данным Бетешевой и Куликовой.

В табл. 12 приведены данные веса и упитанности камбалы одного размера из Мерсрагса, Вентспилса и Пионерска. В Мерсрагсе упитанность камбалы длиной до 22 см была не только не ниже, но в ряде случаев даже выше, чем в Вентспилсе. Камбала длиной более 22 см в Мерсрагсе оказалась менее упитанной, чем в Вентспилсе. В Пионерске и Рижском заливе упитанность камбалы длиной до 22 см была примерно равна, а упитанность камбалы длиной более 22 см — значительно превышала упитанность камбалы из Рижского залива и из Вентспилса. Таким образом, данные по темпу роста и по упитанности камбалы из различных районов в известной мере противоречат друг другу: в Рижском заливе темп роста камбалы резко отстает от темпа роста камбалы из Вентспилса, упитанность же оказывается не только равной, но в ряде случаев даже более высокой, чем в Вентспилсе. Это показывает, что условия откорма мелкой камбалы в Рижском заливе не хуже, чем в Вентспилсе, а может быть даже лучше.

Выше указывалось, что в пище камбалы Рижского залива значительную роль играют ракообразные, и был сделан вывод, что в Рижском заливе откорм камбалы мелких размеров хорошо обеспечен. Таким образом, причина низкого темпа линейного роста камбалы младших возрастных групп в Рижском заливе заключается не в условиях питания, а, вероятно, в биологических особенностях самой камбалы, в силу которых она отличается меньшей длиной¹. Причиной этого может являться пониженная соленость воды в Рижском заливе, так как Зенкевич (6, стр. 230) указывает, что «солонатоводные формы с передвижением в пресную воду так же мельчают ... например *Pleuronectes flesus*».

Весьма вероятно, что малое количество крупной Мясота в пище камбалы Рижского залива объясняется тем, что камбала в силу своих биологических особенностей имеет незначительную предельную длину (22—24 см), т. е. ту длину, при которой она еще не в состоянии полно-

¹ Вопрос о влиянии откорма на темп роста и упитанность, а также о влиянии солености на образование рас у камбалы чрезвычайно сложен и не может быть решен на основании того материала, которым мы располагаем сейчас. Дискуссионным является и вопрос о том, что следует считать показателем «хороших» условий откорма — высокий темп роста или высокую упитанность рыбы, поэтому сделанные в этом разделе выводы могут оказаться весьма спорными.

ценно использовать крупных моллюсков. Однако возможно и другое положение, а именно, что в Рижском заливе относительно мало крупных моллюсков, поэтому камбала длиной более 22—24 см не имеет там подходящего корма и рост ее прекращается. Различие в упитанности и в темпе роста камбалы из Вентспилса и Пионерска объясняется как биологическими особенностями самой камбалы (связанными с существованием в условиях различной солености), так и условиями нагула, в частности тем, что на юге из-за более высокой температуры воды увеличивается продолжительность нагула и, может быть, интенсивность питания.

Интенсивность питания рыб различных размерных групп различна; можно было бы думать, что это отражается на темпе их роста. Известно, что между питанием и темпом роста в определенных пределах имеется прямая зависимость, поэтому можно было бы ожидать, что темп роста камбалы длиной более 25 см окажется выше темпа роста камбалы длиной 20—24 см. Подобных данных нет. Можно, однако, указать, что, судя по табл. 11 и 12, темп роста камбалы старших возрастов достаточно высок.

С характером откорма камбалы связана также и ее жирность. В табл. 13 приведены данные о содержании жира в камбале из различных районов. Наиболее велика жирность камбалы в июле—октябре, наиболее низка в феврале—апреле. Это является следствием того, что во время зимовки и нереста камбала находится в областях бедных пищей и сильно истощается. Подходя к берегу в мае, она начинает активно откармливаться, что сразу же сказывается на ее жирности, и к сентябрю—октябрю камбала обладает большим запасом жира, за счет которого она может перезимовать и подготовиться к нересту.

Таблица 13

Сезонное изменение жирности камбалы в % от веса тела

Месяц Районы	Месяц												Автор
	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	
Финский залив	—	—	—	—	—	—	9,9	9,9	9,7	6,2			Канд и Горбачев
Таллинская бухта . . .	—	—	—	—	3,5	6,5	—	9,8	—	—	—	—	Канд и Горбачев
Рижский залив	—	—	—	—	—	—	5,8	—	—	—	—	—	Пожогина
Вентспилс . . .	—	—	—	—	—	—	5,3	6,9	—	—	—	—	Пожогина
Гданьская бухта . . .	—	3,5	—	2,7	—	—	4,0	5,0	7,7	5,7	—	4,4	Мулицкий

Возникает вопрос, каковы же вообще условия откорма речной камбалы в Балтийском море по сравнению с другими водоемами и обеспечивает ли Балтийское море действительно благоприятные условия существования речной камбалы.

Имеются сведения о питании речной камбалы (*P. flesus septentrionalis*) в Баренцовом море. По Булычевой [4], общий индекс наполнения желудков камбалы у Восточного Мурмана в июне, июле, августе равнялся в среднем 94,3; в Балтийском море, по нашим данным (см. табл. 7), за тот же срок — 137,1. На литорали Мурмана, у города Полярного максимальный индекс наполнения желудков у взрослой речной камбалы (по Боковой) [7] равнялся 641; в Балтийском море максимальный индекс равняется 800. Это позволяет сделать вывод, что в Балтийском море и, в частности, в латвийских водах условия откорма камбалы достаточно хорошие. Указанием на то, что в Балтийском море имеются благоприятные условия для откорма камбалы, является также и тот факт, что пе-

пересадка морской камбалы [*Platessa platessa* (Linne)] из Северного моря в Балтийское для откорма имела положительный результат. Морская камбала при откорме на пастбищах Балтийского моря быстро обгоняла по размеру своих сверстников, находившихся в Северном море [10]. Морская камбала, так же как и речная, питается моллюсками; однако вследствие пониженной солености в латвийских водах далеко на северо-восток она не продвигается, хотя там и имеются подходящие пастбища.

Имеется еще одно доказательство того, что условия откорма камбалы в Балтийском море благоприятны. Во время военного запуска темп роста речной камбалы не только не понизился, а, наоборот, оказался более высоким, чем был в предыдущие годы. Это доказывает, что при существующей плотности популяции речной камбалы кормовая база не является для нее ограничивающим фактором; наоборот, судя по всему имеется возможность более активного использования этой базы.

Учитывая особенности питания камбалы, а именно факт потребления крупной камбалой моллюсков, можно более рационально использовать кормовую базу Балтийского моря и получать большие уловы камбалы, чем это делалось до настоящего времени. Для этой цели необходимо установить правильный промысловый размер на речную камбалу.

В водах Латвийской ССР в 1941 г. был установлен минимальный промысловый размер для речной камбалы и камбалы тюрбов в 15 см абсолютной длины, т. е. длины тела от вершины рыла до конца хвостового плавника. Согласно правилам рыболовства в водах Латвийской ССР от 16/III 1950 г. минимальный размер для камбал повышен до 18 см. Мы считаем, что его следовало бы еще более увеличить.

При сравнении состава пищи камбалы различных размерных групп видно, что только при достижении 24 см абсолютной длины (при l малом = 22 см¹ камбала становится полноценным потребителем моллюсков. Введение слишком низкого промыслового размера на камбалу (абсолютная длина камбалы в 18 см соответствует l малому = 16,5 см) будет иметь следствием изъятие из водоема крупных камбал, способных питаться моллюсками.

Латвийские воды Балтики богаты, как уже указывалось, моллюсками, поэтому вылов крупной речной камбалы приведет к тому, что значительное количество кормовых для рыбы организмов окажется недоиспользованным.

Бетешева и Куликова [1] на основании изучения размерного состава уловов речной камбалы и учета срока наступления ее половой зрелости (3 года) рекомендуют в целях охраны приплода повысить минимальный промысловый размер камбалы до 20—22 см. Это предложение является целесообразным и с точки зрения характера откорма камбалы. Однако в различных районах латвийских вод минимальные промысловые размеры речной камбалы должны быть различными: для Вентспилса 22 см, для Рижского залива — 18—20 см, для Пионерска — 24 см.

Временное уменьшение уловов, связанное с введением новых минимальных промысловых размеров камбалы, может быть частично компенсировано освоением промыслом новых районов в южной части Балтийского моря [1]. В будущем же это мероприятие обеспечит увеличение улова, а вместе с тем и улучшение качества вылавливаемой камбалы, причем достигнуто это будет за счет использования камбалой крупных моллюсков, т. е. малоценных для других промысловых рыб Балтийского моря пищевых организмов.

Имеется еще один момент, который следовало бы учитывать, стремясь к рациональной постановке рыбного хозяйства. Жирность камба-

¹ Размер камбалы, указываемый в предыдущих разделах этой работы, представляет собой l малое, т. е. длину камбалы от вершины рыла до конца позвоночного столба.

лы в мае—июне ниже, чем в сентябре—октябре, между тем, значительная часть улова добывается в начале лета. Было бы целесообразно перебазировать промысел на осенний глубинный лов камбалы, который даст более полноценный продукт, чем летний прибрежный промысел.

ВЫВОДЫ

1. Речная камбала является одной из основных промысловых рыб Балтийского моря. При регулировании ее добычи необходимо учитывать срок наступления половой зрелости, темп роста и характер откорма.

2. В настоящей работе дана качественная и количественная характеристика питания камбалы в средней и южной частях Балтийского моря.

В латвийских водах Балтийского моря в 1948 и 1949 гг. основу пищи взрослой камбалы составляли моллюски и ракообразные: *Musoma baltica* 53% пищи по весу, *Mya arenaria* — 8%, *Pontoporeia affinis* — 11%, *Bathyporeia pilosa* — 6%, *Corophium volutator* — 7% и *Mesidothea entomon* — 11% (см. табл. 1).

3. Характер питания камбалы зависит от ее размера, а также от времени и места ее обитания.

Личинки камбалы питаются одноклеточными водорослями, по достижении длины 1,0 см усиленно потребляют планктонных ракообразных; в пище рыб длиной 3—10 см, помимо планктонных организмов, значительную роль играют донные и придонные организмы — ракообразные, черви, личинки хирономид; камбала длиной 11—12 см начинает потреблять моллюсков. По мере роста камбалы количество ракообразных в ее пище снижается, а количество моллюсков повышается; у камбалы длиной более 22—24 см моллюски составляют 95—100% пищи. По мере роста камбалы увеличивается размер потребляемых ею моллюсков и изменяется их видовой состав. В латвийских водах в 1948 и 1949 гг. крупная камбала откармливалась преимущественно за счет *Musoma baltica*; средняя — за счет *Mya arenaria* (см. табл. 3 и 4).

4. В Рижском заливе в пище камбалы относительно много ракообразных, в пище камбалы из района Вентспилса — Лиепай и Южной Балтики — моллюсков. В Готландской впадине пища камбалы состоит из ракообразных и червей (см. табл. 5). Наиболее активен откорм камбалы в южной части Балтийского моря, наименее активен в Готландской впадине. Характер откорма в различных районах зависит от характера донной фауны и от размерного состава популяций камбалы.

5. Наиболее активный откорм наблюдается в летние месяцы — июнь, июль, август; осенью интенсивность откорма понижается, однако и в ноябре при температуре воды 4° у камбалы в кишечном тракте имеется некоторое количество пищи. К осени изменяется состав пищи: уменьшается количество *Bathyporeia* и *Corophiidae* и увеличивается количество *Pontoporeia* и *Mesidothea* (см. табл. 7). Помимо сезонных наблюдаются годовые изменения характера откорма камбалы.

В 1949 г. интенсивность откорма камбалы по сравнению с 1948 г. понизилась и изменился состав пищи: уменьшилось количество *Musoma* и *Bathyporeia*, увеличилось разнообразие пищи и количество второстепенных организмов.

6. Сопоставление характера откорма камбалы и распределения ее кормовых организмов показывает, что состав пищи камбалы в известной мере зависит от состава фауны соответствующего района, а также от плотности распределения ее пищевых организмов, их размера и подвижности.

7. На разных этапах своего развития речная камбала использует в

пищу организмы, являющиеся пищей различных рыб. Камбала длиной до 4—5 см потребляет пищевые организмы кильки, камбала длиной 4—12 см — пищевые организмы салаки, камбала длиной 12—22 см в большей мере питается пищевыми организмами салаки и трески. Только достигнув длины 22—24 см, камбала становится полноценным потребителем крупных моллюсков, в частности *Musca baltica*, которая является наиболее распространенной и массовой формой Балтийского моря.

Таким образом, речная камбала в Балтийском море и, в частности, в его средней части, располагает большими кормовыми ресурсами.

8. Принимая во внимание условия откорма камбалы, наиболее целесообразно установить для промысла следующие минимальные размеры камбалы: для Рижского залива — 18—20 см, для Вентспилса — 22 см, для Пионерска — 24 см.

Установление слишком низкого промыслового размера камбалы приведет к недоиспользованию моллюсков, так как мелкая камбала откармливается преимущественно ракообразными: на Балтийском же море, помимо речной камбалы, а также морской камбалы и лиманды, ограниченных в своем распространении южной частью моря, нет массовых рыб, потребляющих моллюсков.

ИСПОЛЬЗОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

1. Бетешева Е. И., Желтенкова М. В. и Куликова Е. И., Биология и промысел речной камбалы Балтийского моря, Пищепромиздат, 1951.
2. Бокова Е. Н., Кормовая ценность бентоса Северного Каспия, Зоологический журнал, т. XXV, вып. 6, 1946.
3. Броцкая В. А., Инструкция для сбора и обработки материалов по питанию бентосоядных рыб, Пищепромиздат, 1939.
4. Булычева А. И., Материалы по питанию камбаловых рыб в восточной части Мурмана, Труды Мурманской биологической станции, № 1, 1948.
5. Желтенкова М. В., Питание воблы (*Rutilus rutilus caspicus* Jak) в северной части Каспийского моря, Труды ВНИРО, т. 10, 1939.
6. Зенкевич Л. А., Фауна и биологическая продуктивность моря, Советская наука, 1947.
7. Карпевич А. Ф. и Бокова Е. Н., Темпы переваривания у морских рыб, Зоологический журнал, т. XVI, вып. 1, 1937.
8. Николаев И. И., О продвижении тепловодных и солоноватоводных элементов фауны и флоры во внутреннюю (восточную) Балтику, Доклады Академии наук СССР, т. 58, № 2, 1949.
9. Никольский Г. В. О закономерностях внутривидовых пищевых отношений у пресноводных рыб, Бюллетень МОИП, т. 54, вып. I, 1950.
10. Blegvad H., Rep. Danich Biol. St. XXXVII, 1932.
11. Blegvad H., Rapp. et Procés Verbaux du Cons. Yntern. pour l'explor. de la mer., Vol. LXXVIII, 1932.
12. Hertling H., Ber. der deutsche Wissenschaft. Komm. für Meeresforsch., B. IV, N. 2, 1938.
13. Meyer P. Zeitschrift für Fischerei, B. XXXIX, N. 1, 1941.
14. Mulizkii, Arch. Hydrobiologie i Rybactwa, XIII, 1947.