

УДК 551.465 : 595.383.1.(268)

**О ВЛИЯНИИ ДИНАМИКИ ВОД НА РАСПРЕДЕЛЕНИЕ
EURHAUSIA SUPERBA DANA В РАЙОНЕ
о. ЮЖНАЯ ГЕОРГИЯ****В. В. Масленников**

Известно, что воды, омывающие Антарктический материк, богаты жизнью. Правда, по видовому составу они беднее тропических, зато в количественном отношении являются одними из наиболее продуктивных в Мировом океане. Весьма распространенным представителем антарктических вод является криль — *Euphausia superba Dana* *. Ареал его ограничен с севера зоной антарктической конвергенции. Наиболее далеко на север эта зона выдается в Атлантическом секторе Антарктики (до 48—50° ю. ш.).

Море Скотия и прилегающие к нему воды издавна привлекали пристальное внимание ученых в связи с изучением биологии, поведения и распределения криля как основного объекта питания добываемых здесь китов и как предполагаемого в будущем объекта промысла. Многие зарубежные ученые (в основном участники экспедиций «Дискавери») посвятили свои работы вопросу изучения биологии криля и среды его обитания (Ruud, 1932; Deacon, 1933, 1937; Hardy, Gunther, 1935; Magg, 1962, и др.). Район моря Скотия наиболее богат фито- и зоопланктоном благодаря некоторым особенностям его гидрологического режима и рельефа дна.

Известно, что на участках циклонической циркуляции происходит подъем глубинных вод, богатых питательными солями. При наличии других благоприятных условий (температура воды, характер динамики вод и пр.) это способствует интенсивному развитию фитопланктона, служащего пищей для зоопланктона, в том числе для представителя макрозоопланктона — криля.

Для Антарктики характерна частая повторяемость атмосферных циклонов, что в свою очередь обуславливает возникновение циклонических циркуляций в море. Однако достаточно интенсивный подъем вод могут вызывать лишь более или менее постоянные циклонические возмущения атмосферы. Таким районом является море Уэдделла, расположенное южнее моря Скотия. Над его акваторией формируется квазистационарный климатический циклон. Аналогичный характер носит и циркуляция вод в этом бассейне. Море Скотия, смежное с морем

* В дальнейшем, употребляя термин «криль», мы будем подразумевать только один его вид — *Euphausia superba Dana*.

Уэдделла, естественно, подвержено влиянию его вод, поступающих с юга. Именно с ними сюда выносятся криль.

Основная часть моря Скотия занята водами Циркумполярного течения, направленного здесь на северо-восток. На южной периферии происходит схождение его с водами моря Уэдделла, в результате чего образуется система круговоротов и завихрений, способствующих, по-видимому, механическому скапливанию здесь фитопланктона и криля. Воды моря Уэдделла отличаются от вод циркумполярного течения более низкими температурами и особенно высоким содержанием кремния. По распределению этих характеристик можно определить положение зоны схождения вод с целью обнаружения вероятных скоплений криля.

Зонами повышенной продуктивности вод являются также заостровные (теневые) участки. Они расположены к северу и северо-востоку от Южных Оркнейских островов и о. Южная Георгия, по-видимому, в районе Южных Шетландских островов и, возможно, Южных Сандвичевых островов.

Большое влияние на образование круговоротов и подъем вод оказывает рельеф дна как в приостровных шельфовых участках, так и в открытом море, в частности цепь подводных возвышенностей на юго-восточной периферии моря между Южными Оркнейскими и Южными Сандвичевыми островами.

Известно, что температура воды в море Скотия не является фактором, лимитирующим распространение криля (Магг, 1962). Кроме того, вследствие богатства вод этого моря питательными солями в нем нет участков, где развитие жизни ограничивалось бы недостаточным содержанием в воде биогенных элементов. Отсюда можно заключить, что образованию более продуктивных участков, скоплению здесь фитопланктона и, по-видимому, питающегося им криля способствует в основном динамика вод.

Нельзя отрицать и возможность механического скапливания криля. Здесь необходимо различать понятие «скопление», что представляется явлением чисто биологическим, и «промысловое скопление». Доказательствами того, что криль собирается в стаи по биологическим причинам, служат некоторые выводы из наблюдений за его поведением. Во-первых, образование скоплений происходит в промежутках между периодами интенсивного откорма, так как во время питания криль рассредоточивается; во-вторых, определенная ориентировка, направленность всех особей в стае, согласованность их движений также подтверждают биологический характер скоплений. Таким образом, образование скоплений, очевидно, «есть адаптация к биотическим факторам среды, проявляющаяся через инстинкт стайности» (Павлов, 1969).

Такие скопления (при определенных гидрологических условиях) могут представлять собой отдельные «пятна» или подводные концентрации, разбросанные на большой акватории, что затрудняет поиск и облов. При благоприятных условиях эти скопления могут концентрироваться на каком-то ограниченном участке и будут представлять уже промысловые скопления.

Можно считать, что на заостровных участках и в районах подводных возвышенностей наличие круговоротов и завихрений — явление постоянное; изменяется лишь их масштаб и интенсивность. Возмущения же, возникающие в зоне схождения вод моря Уэдделла и Циркумполярного течения, перемещаются как вдоль зоны, так и в широтном плане вследствие увеличения (или уменьшения) интенсивности потока этих вод. Этот факт в сочетании с возмущениями барического поля

атмосферы, по-видимому, оказывает влияние на появление криля в районе о. Южная Георгия (Богданов, Солянкин, 1970).

Этот район следует выделить особо. Считается, что криль здесь не размножается и все его скопления приносятся водным потоком (Magg, 1962). Поступает же он сюда только с водами моря Уэдделла или моря Беллингаузена (последние втекают в море Скотия через проливы Брансфилда и частично Дрейка). Таким образом, присутствие криля к северу от о. Южная Георгия и колебания его количества зависят от характера динамики вод в данный и предшествующие годы, что в свою очередь определяется характером атмосферной циркуляции.

Летом 1965 и 1967 гг. в водах, омывающих остров с севера и северо-востока, было ничтожно малое количество фитопланктона — основной пищи криля, однако самого криля было очень много (почти исключительно молодь), особенно в 1965 г. Это приводит к мысли, что определенный характер циркуляции в «теневой» стороне острова (большую роль играет сложный рельеф шельфа и островного склона) способствует накоплению масс криля в этом районе, не позволяя ему рассеиваться, причем в таких скоплениях, объединяющих отдельные стаи в огромные «пятна» (как это было летом 1965 г.), происходят значительные изменения. Первоначальные стаи утрачивают свою роль и значение; плотность их различна, нет четких границ; согласованность движений наблюдается только в тех местах, где концентрация наибольшая (Павлов, 1969). Все это свидетельствует о том, что механические процессы играют основную роль в образовании промысловых скоплений *E. superba* в районе к северу и северо-востоку от о. Южная Георгия.

Из сказанного выше следует, что для выяснения закономерностей распределения скоплений криля основное внимание мы должны обратить на динамику вод, на поиск связей между изменчивостью течений и наличием скоплений криля в определенных районах моря Скотия и прилегающих водах.

В настоящей работе делается попытка выявления таких связей в районе о. Ю. Георгия. Для этого были использованы материалы четырех рейсов научно-поискового судна «Академик Книпович» (лето 1965, 1967, 1968 и 1969 гг.).

Остров Южная Георгия расположен, по существу, по нормали к основному потоку Циркумполярного течения, направленного на северо-восток. Этот факт, а также значительные размеры острова вместе с приостровным шельфом способствуют образованию к северу и северо-востоку от него зоны «дефицита» воды, что приводит к постоянному компенсационному подтоку туда вод, огибающих остров. В зависимости от интенсивности течения и направления при подходе к острову создается определенная система горизонтальной циркуляции в «теневой» его стороне. Так, струя основного потока, огибающая северо-западную оконечность острова, может быть значительно оттеснена от шельфа, что наблюдалось в 1968 и особенно в 1969 г. Далее эта часть потока меняет направление на восточное, проходя над островным склоном. Исключение составляет 1969 г., когда она проходила, по-видимому, значительно севернее островного склона над большими глубинами.

Другая часть циркумполярного течения огибает остров с юго-востока и относительно узким потоком движется на северо-запад, образуя прибрежную струю. Таким образом, мы имеем два разнонаправленных потока, образующих между собой зону относительного затишья, движение воды в которой имеет циклонический характер. Завихрения приурочены в основном к подводным возвышенностям, располагающимся по краю шельфа.

Как было отмечено выше, при формировании системы течений в море Скотия большое значение имеет рельеф дна. Особенно сказывается его влияние в приостровных, шельфовых участках. Довольно обширный шельф о. Южная Георгия характеризуется весьма сложным рельефом. Его пересекают многочисленные подводные долины, гряды, пологие возвышенности, особенно с северной стороны острова (Авилов, Гершанович, 1969). Обращает на себя внимание четкая согласованность направления потоков воды с различными формами рельефа дна.

Обратимся непосредственно к схемам течений. В 1967 г. воды, обтекающие юго-восточную оконечность острова, распространялись по шельфу вдоль побережья, затем, приблизившись к глубоко врезающейся в шельф подводной долине (примерно в районе 37° з. д.), стали отклоняться вправо, к северу, и, в конце концов, слились с потоком, движущимся в обратном направлении над крутым островным склоном. Таким образом, между этими разнонаправленными потоками создается довольно обширная зона, характеризующаяся относительно малыми скоростями течений, направление которых обуславливается в основном рельефом дна. Именно в этой зоне были отмечены основные промысловые скопления криля (рис. 1)*.

В 1968 г. была обнаружена аналогичная зона (рис. 2). Но она была значительно смещена на запад, захватывала северо-западный и даже частично западный шельф острова, причем поток, ограничивающий эту зону с севера, был нечетко выражен, так как скорости здесь, по-видимому, незначительны даже над островным склоном. Прибрежный же поток очень сильно прижат к берегу, что, возможно, приводит к тому, что криля заносит непосредственно в бухты и заливы и он задерживается там. Описание подобных фактов встречается в литературе. Так, в летний сезон 1926—1927 гг. экспедиция Комитета «Дискавери» наблюдала в заливе Камберленд на поверхности скопления молоди *E. superba*, представляющие собой плотные «рои, подобные красному облаку» (Hardy, Gunther, 1935).

Из-за размытости северной границы в 1968 г. скопления криля были вынесены далеко на северо-запад, до 53° ю. ш. (см. рис. 2). Далее он, по-видимому, был подхвачен основным потоком циркумполярного течения и вынесен на восток. Выловленный здесь (к северо-западу от острова) 6—7 февраля криль был представлен почти исключительно (более 90%) крупными половозрелыми особями, причем многие самки были в стадии, непосредственно предшествующей икрометанию.

Интересно, что при повторном облове, выполненном 2 апреля, в этом районе был взят также крупный криль (Иванов, 1970). Этот факт свидетельствует о том, что в этот район поступали особи только крупного размера, хотя к востоку от юго-восточной части острова эуфауниды были представлены в это время разными размерными группами (и относительно мелкой молодью и крупными особями). Это можно объяснить либо самостоятельным перемещением взрослых особей криля, либо выносом прошлогодних, перезимовавших здесь особей установившейся системой течений до того, как в район острова поступила молодь. Скопления, облавливаемые в конце марта — начале апреля к северо-востоку от острова, состояли как из взрослого криля, так и из вновь принесенной сюда молоди.

Совершенно иная картина наблюдалась в 1969 г. (рис. 3). В отличие от прошлых лет вся акватория к северо-западу, северу и северо-востоку от острова оказалась охваченной единым, однородным и отно-

* Данные по распределению криля любезно представлены нам Р. Р. Макаровым.

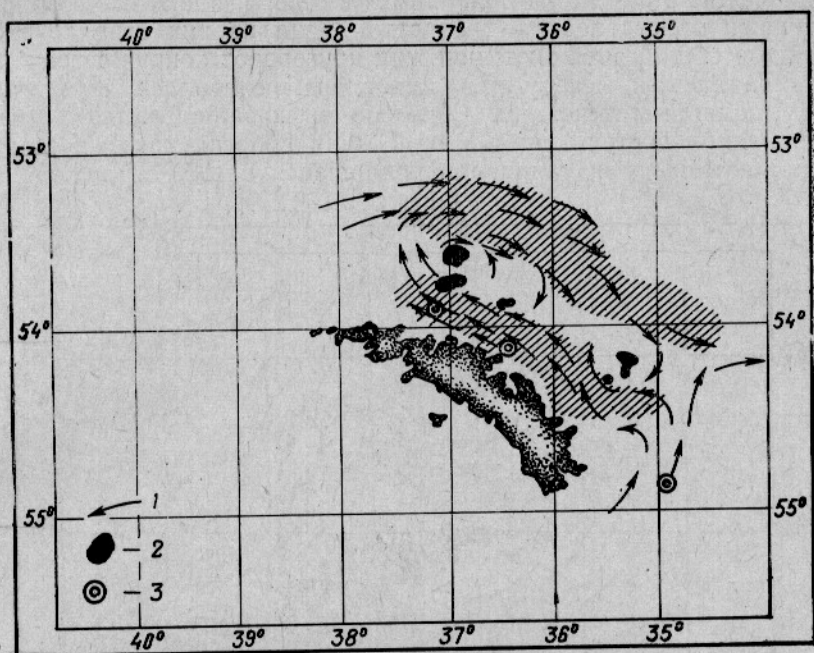


Рис. 1. Схема поверхностных течений в районе о. Южная Георгия летом 1967 г.:

1 — направление течений; 2 — места массового лова криля; 3 — места единичных тралений криля (на всех последующих рисунках обозначения те же).

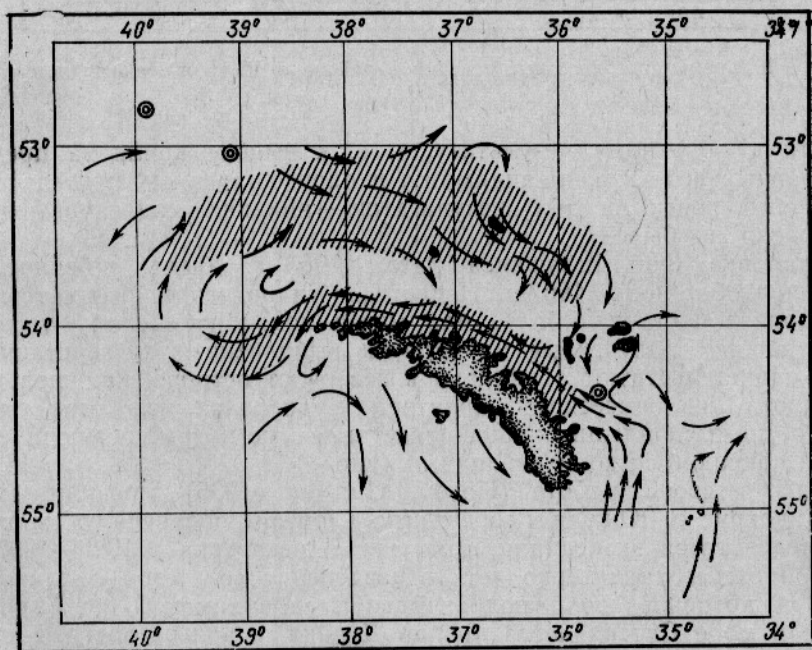


Рис. 2. Схема поверхностных течений в районе о. Южная Георгия летом 1968 г.

сительно мощным потоком, движущимся в северо-западном направлении и разделяющимся далес на две ветви. Одна из них огибала остров, включаясь в общий антициклонический круговорот вокруг острова, другая отклонялась к северу и в дальнейшем сливалась, по-видимому, с Циркумполярным течением. Согласно высказанной выше гипотезе о накоплении поступающего к о. Южная Георгия криля в заостренной зоне «затишья» ситуация, наблюдавшаяся в 1969 г., должна была

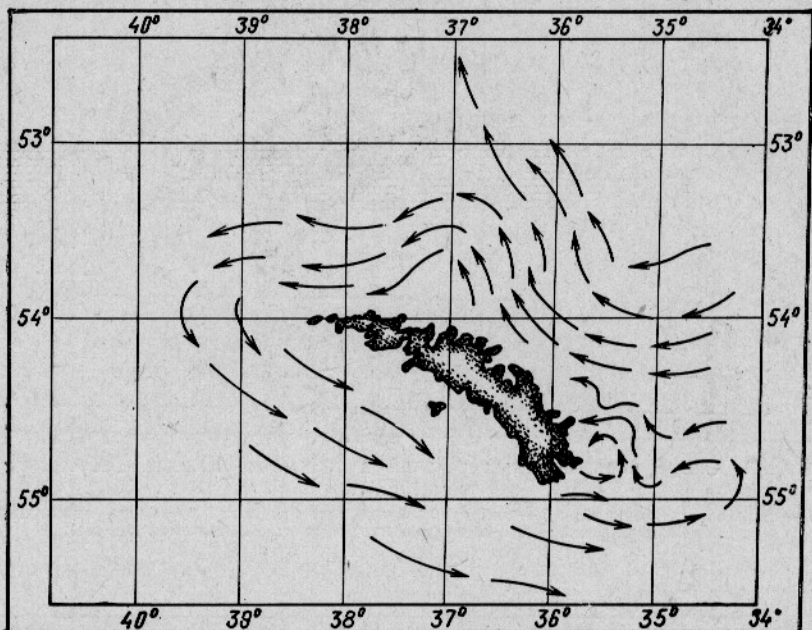


Рис. 3. Схема поверхностных течений в районе о. Южная Георгия летом 1969 г.

привести к обратному результату, т. е. к выносу криля за пределы приостровных вод. Это, по-видимому, и произошло в действительности. Тщательный поиск не дал результатов — никаких скоплений криля обнаружено не было.

Обстановка, наблюдавшаяся летом 1965 г., была, по-видимому, аналогична обстановке 1967 г. Недостаток гидрологического материала не позволяет построить более или менее подробную схему течений, однако данные, полученные на четырех выполненных здесь станциях, все же свидетельствуют о наличии к северу от острова, над шельфом, круговорота циклонического характера, в пределах которого отмечались огромные скопления криля, представленные поверхностными «пятнами» и подводными концентрациями (рис. 4).

Харди в своей работе (Hardy, Gunther, 1935) приводит схему течений вокруг о. Южная Георгия (по Clowes), полученную на основании результатов экспедиции Комитета «Дискавери» в 1926—1927 гг. Для этой схемы характерно четкое разделение вод моря Беллинсгаузена, под которым автор подразумевает, по-видимому, воды, поступающие в море Скоттия через пролив Дрейка, и воды моря Уэдделла. При этом вся акватория к востоку от острова (от 52°30' до 55°30' ю. ш.) занята водами моря Уэдделла.

Работы на научно-поисковом судне «Академик Книпович» не пока-

зали столь сильного влияния здесь вод моря Уэдделла. Их поступление к острову происходило, по-видимому, эпизодически, имело характер пульсаций, обусловленных циклонической деятельностью атмосферы. Во всяком случае обычными способами выделить их в этом районе было невозможно.

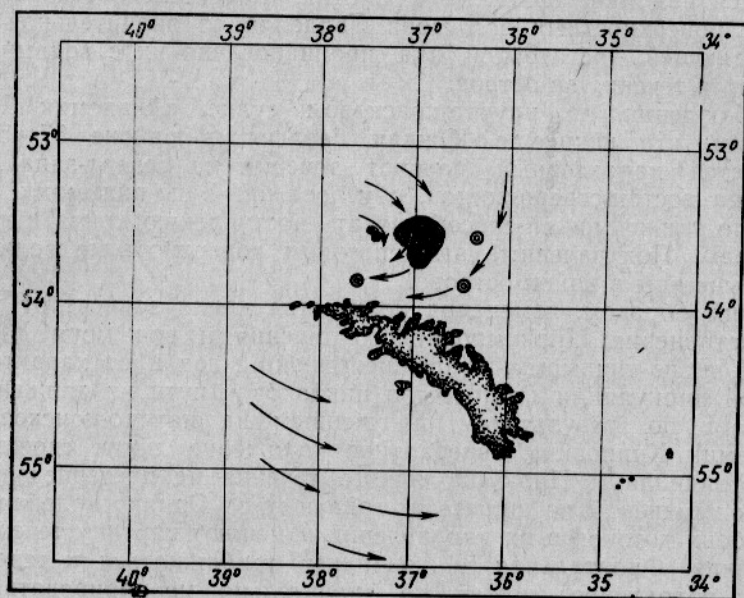


Рис. 4. Схема поверхностных течений в районе о. Южная Георгия летом 1965 г.

Можно предположить, что при определении происхождения вод Харди руководствовался в основном биологическими факторами. С другой стороны это могло быть результатом аномальных условий конкретного года. Эта схема показывает ту же зону круговоротов циклонического характера к северо-востоку и к северу от острова, расположенную между потоком, движущимся вдоль побережья в северо-западном направлении, и потоком, направленным на юго-восток (хотя он и не очень четко выражен). Из другой приводимой Харди схемы, показывающей распределение *E. superba*, видно, что именно на участках, приуроченных к этой зоне, вылавливалось наибольшее количество криля.

Таким образом, сопоставление данных о скоплениях криля в 1965, 1967, 1968 и 1969 г. показывает, что приносимые в район о. Южная Георгия особи криля попадают в так называемую заостровную зону «затишья», характеризующуюся круговоротами, приуроченными в основном к подводным возвышенностям и обусловленными разнонаправленностью потоков южнее и севернее этой зоны. Здесь криль концентрируется и задерживается, по-видимому, на более или менее длительный срок в зависимости от того, сколько долго будет действовать установившаяся система течений, в свою очередь подверженная влиянию атмосферной циркуляции. Наилучшая обстановка сложилась в 1965 и 1967 г., что подтверждается обнаружением здесь больших скоплений криля.

Рассмотрим теперь вопрос о поступлении криля в район о. Южная Георгия. Установлено, что скопления здесь этого рачка являются при-

носными. По-видимому, единственной пока приемлемой гипотезой о поступлении сюда криля является предположение о проникновении его стай севернее зоны схождения вод моря Уэдделла и Циркумполярного течения вследствие меандрирования фронтальной зоны (Богданов, Солянкин, 1970). Определенное полсжение атмосферных циклонов, движущихся над акваторией моря Скотия, может способствовать перемещению поверхностных вод моря Уэдделла со значительной северной составляющей, достаточной для проникновения их с водами Циркумполярного течения за остров.

Наблюдения на научно-поисковом судне «Академик Книпович» показали, что южнее о. Южная Георгия, в районе $57-58^{\circ}$ ю. ш., отмечается характерный поворот течения на северо-запад и далее снова на восток-северо-восток, обусловленный, по-видимому, рельефом дна. Это также может способствовать поступлению криля в приостровные воды. Подхваченные этим потоком поверхностные воды должны быть вынесены в район острова.

Таким образом, изменения количества криля зависят от характера распространения Циркумполярного течения и вод моря Уэдделла в данный и, по-видимому, в предшествующий год и от характера атмосферной циркуляции (количество циклонов и пути их движения).

Судя по результатам, полученным на научно-поисковом судне «Академик Книпович», генеральное положение линии схождения вод моря Уэдделла и Циркумполярного течения не претерпевает существенных изменений по широте от года к году. Однако колебания скоростей обоих потоков и их направлений изменяют картину течений в зоне схождения. Фронтальная линия может приближаться к генеральному своему положению, может же значительно меандрировать, образуя обширные зоны проникновения южных вод более или менее далеко на север и северных — на юг. При этом всевозможные ее отклонения, вклинивание вод различного происхождения в пределы друг друга определяются количеством и путями прохождения атмосферных циклонов. Именно в результате вклинивания южных вод и дальнейшего их обособления, отрыва, происходит перенос поверхностных вод в район о. Южная Георгия (при наличии достаточной северной составляющей).

Когда мы говорим о какой-то массе воды из моря Уэдделла, проникшей в район действия Циркумполярного течения и движущейся с ним с северной составляющей в район о. Южная Георгия, мы имеем в виду не какие-то физические или химические ее характеристики, а возможное присутствие в ней криля — либо единичных особей, либо концентраций.

Как было отмечено выше, характерный изгиб Циркумполярного течения в районе, расположенном непосредственно к югу от острова, в пределах $57-58^{\circ}$ ю. ш., может способствовать выносу криля ближе к острову с поверхностным слоем воды. Однако основным фактором формирования северной составляющей переноса поверхностных вод является характер атмосферной циркуляции.

Выводы из работы Е. В. Солянкина (1966) свидетельствуют о значительном развитии здесь меридиональных процессов, проявляющихся наиболее сильно именно в секторе, включающем море Скотия. Здесь и зимой (период относительного увеличения повторяемости циркуляции меридионального типа) и летом (период уменьшения) повторяемость меридионального типа несколько превышает частоту зональной циркуляции. Эти данные автор получил в результате анализа средних величин за 1958—1960 гг., причем они расходятся в некоторой степени

с выводами П. Д. Астапенко (1960), анализировавшего данные только 1958 г. По его мнению, абсолютное преобладание меридиональной составляющей циркуляции характерно для осени и зимы (апрель — май), а в остальных сезонах повторяемость различных форм циркуляции примерно одинакова. Естественно, имеют место колебания интенсивности и повторяемости меридионального типа циркуляции не только сезонного, но и межгодового характера. Тогда год, метеорологические условия которого подобны условиям 1958 г., будет характеризоваться большей вероятностью глубокого внедрения вод южного происхождения к северу от фронтальной зоны, причем именно в осенне-зимний период.

Известно, что к началу осени заканчивается период нереста криля; крупные отнерестившиеся особи погибают (Magg, 1962). Как показали наблюдения на научно-поисковом судне «Академик Книпович», в зоне схождения вод различного происхождения встречаются личинки криля поколения текущего года. Такое явление наблюдалось в конце марта 1969 г., когда в районе 58° ю. ш. и даже несколько севернее неоднократно встречались довольно крупные «пятна» личинок криля. Этот период характеризовался уже довольно значительным повышением повторяемости ветров южных румбов (с 3 по 23 февраля повторяемость юго-западных ветров составляла 14%, южных — 1,5 и юго-восточных — 3; с 19 марта по 2 апреля повторяемость юго-западных ветров достигла 19%, южных — 17 и юго-восточных — 2), в связи с чем в районе с. Южная Георгия понизилась температура воздуха и выпал снег. Начались и процессы осенне-зимнего охлаждения поверхностной водной массы.

Описанный выше характер ветровой деятельности объясняет поступление сюда южных вод. Так, если в феврале содержание кремния в поверхностном слое было очень мало и колебалось в пределах 100—150 мкг Si/л , то в конце марта оно составляло 500 мкг Si/л и более. Таким образом, вероятность приноса в район о. Южная Георгия личинок криля довольно высока. Периодическое поступление отдельных групп криля за остров и задержка его там при установившейся благоприятной системе течений приводят к локализации скоплений на ограниченной акватории к северу и северо-востоку от острова, т. е. к образованию промысловых скоплений. При «переполнении» этого островного «мешка» криль, вероятно, частично выносятся за пределы островных вод и подхватывается Циркумполярным течением. Другая часть, по-видимому, зимует здесь, достигая к следующему лету размеров, соответствующих возрастной группе 1+. Именно такого криля вылавливали летом 1965 и 1967 гг.

Крупные половозрелые особи (2+), появившиеся здесь в довольно большом количестве в 1968 г., по нашему мнению, перезимовали в районе о. Южная Георгия и были принесены сюда в предыдущем году в возрасте 1+. Об этом свидетельствует то, что в 1968 г. преобладали ветры с запада и северо-запада (в сумме 63%) и южные воды в этот район не проникали (в поверхностных водах было очень мало кремния — менее 100 мкг Si/л).

Еще много вопросов, связанных с распределением, поведением и поступлением криля в район о. Южная Георгия, остаются невыясненными. Например, какова связь гидрометеорологических условий данного года и предшествующих лет с ростом и развитием криля? Более раннее наступление весны приводит, по-видимому, к тому, что он раньше начинает откорм, соответственно раньше начинается и период его ускоренного роста, а у половозрелого криля — размножение. Первое при-

водит к относительному увеличению биомассы различных возрастных групп, второе — к более раннему нересту и гибели отнерестившегося крупного криля. Так, в аномально теплом 1965 г. в районе о. Южная Георгия количество отнерестившихся самок по наблюдениям Р. Р. Макарова в начале февраля составляло 99,5%, в аномально холодном 1967 г. в середине февраля — 15—20%.

Значительный интерес представляет вопрос о связи между распределением криля по вертикали (его суточными миграциями) и гидрологическими условиями (расположение слоя скачка, вертикальное распределение устойчивости и пр.). На это обратил внимание А. А. Елизаров (1969), который отмечал, что ...«ниже слоя летнего прогрева располагается слой скачка температуры и солености, устойчивость значительно повышается, в результате чего в верхнем слое держится основная масса планктона. Изменение толщины слоя летнего прогрева, по-видимому, влияет на интенсивность питания криля и его вертикальные миграции в течение суток».

Какова роль вод моря Беллинсгаузена, поступающих через проливы Брансфилда и частично — Дрейка, и какова возможность поступления с ним криля в район о. Южная Георгия? Этот, а также много других вопросов возникают при изучении распределения криля. Для ответа на них необходимы дальнейшие, более полные гидрологические и биологические исследования. Необходимо расширить район наблюдений и не ограничиваться летним сезоном, обязательно захватывая, как минимум, часть весны и осени.

Заключение

Образование промысловых скоплений *E. superba* Dana в районе о. Южная Георгия обусловлено концентрацией отдельных стай этого рачка на ограниченной акватории к северу и северо-востоку от острова, характеризующейся малыми скоростями течений и наличием круговоротов и завихрений циклонического характера. Эта зона создается на шельфе острова вследствие разнонаправленности двух потоков — прибрежного, движущегося на северо-запад и являющегося продолжением струи Циркумполярного течения, огибающей юго-восточную оконечность острова, и потока, движущегося на юго-восток севернее острова.

Наилучшая промысловая обстановка сложилась в этом районе летом 1965 и 1967 г. благодаря циркуляции вод именно такого типа.

Летом 1969 г. к северу от острова отмечался единый однородный поток, движущийся в северо-западном направлении, что привело к выносу криля за пределы приостровных вод и к полному отсутствию здесь каких бы то ни было его скоплений.

Изменения количества *E. superba* в районе о. Южная Георгия зависят от характера распространения Циркумполярного течения и вод моря Уэдделла в данный и, по-видимому, в предшествующие годы и от характера атмосферной циркуляции (интенсивность и повторяемость меридионального типа циркуляции).

Результаты исследований, проведенных на научно-промысловом судне «Академик Книпович» в 1965, 1967, 1968 и 1969 г., показывают, что в район о. Южная Георгия приносится лишь неполовозрелый криль в возрасте 1+ и его личиночные стадии, в основном, видимо, в конце лета — начале осени. Крупные половозрелые особи, встречавшиеся здесь в 1968 г., вероятно, были принесены сюда в прошлом году и перезимовали в этом районе.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

- Авилов И. К., Гершанович Д. Е. Рельеф дна моря Скотия. Труды ВНИРО. Т. 66, 1969.
- Астапенко П. Д. Атмосферные процессы в высоких широтах южного полушария. II раздел программы МГГ (метеорология). № 3, 1960.
- Богданов М. А., Сслянкин Е. В. Изменение количества *Euphausia superba* Dana в районе о. Южная Георгия в связи с особенностями гидрологических условий. Океанология. Т. X. Вып. II, 1970.
- Елизаров А. А. О гидрологических условиях в море Скотия в феврале — марте 1965 г. Труды ВНИРО. Т. 66, 1969.
- Павлов В. Я. Питание криля и некоторые особенности его поведения. Труды ВНИРО. Т. 66, 1969.
- Солянкин Е. В. О соотношении зональной и меридиональной составляющих циркуляции атмосферы над океанами южного полушария. «Океанология», Т. VI. Вып. I, 1966.
- Шевцов В. В., Макаров Р. Р. К биологии антарктического криля. Труды ВНИРО. Т. 66, 1969.
- Ivanov B. G. On the biology of the antarctic krill (*Euphausia superba* Dana). Mar. Biol. Vol. 7, N 4, 1970.
- Hardy A. C., Gunther E. R. The plankton of the South Georgia whaling grounds and adjacent waters 1926—1927. Disk. Rep. Vol. 11, 1935.
- Marr I. W. S. The natural history and geography of the antarctic krill (*Euphausia superba* Dana). Disc. Rep. Vol. 32, 1962.

SUMMARY

The relationship is considered between the variability of currents in the South Georgia area and the formation of commercial concentrations of krill there (*Euphausia superba* Dana). Use has been made of the data obtained in the four cruises of the R. V. Akademik Knipovich in the Antarctic (1965, 1967, 1968, 1969). The conclusion is drawn that krill concentrations are present north of South Georgia in the calm zone between the two counterflows.

Based on the data on the occurrence of krill in the South Georgia area, it is inferred that variations in the abundance of krill in the area are related to the distribution pattern of the Circumpolar Current and the waters of the Weddell Sea in the given year, and, apparently, in the previous years, as well as to the nature of atmospheric circulation (intensity and frequency of the meridional circulation).