Захаров В.А.
-1965

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УЧЕНЫЙ СОВЕТ ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

На правах рукописи

В.А. ЗАХАРОВ

ПОЗДНЕЮРСКИЕ И РАННЕМЕЛОВЫЕ ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ СЕВЕРА СИБИРИ (отряд Anisomyaria) И УСЛОВИЯ ИХ СУЩЕСТВОВАНИЯ

А в т о р е ф е р а т

диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Новосибирск
1965

УЧЕНЫЙ СОВЕТ ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ
НОВОСИБИРСКОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО УНИВЕРСИТЕТА

Новосибирск, 72, Академгородок

Ученый совет по геолого-минералогическим наукам при Новосибирском госуниверситете направляет Вам для ознакомления автореферат диссертации В.А. Захарова "Позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски севера Сибири (отряд Anisomyaria и условия их существования", представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук.

Защита состоится в октябре 1965 г., о дне и времени защиты за 10 дней будет объявлено в газете "Вечерний Новосибирск".

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Института геологии и геофизики СО АН СССР.

Ученый совет просит Вас принять участие в заседании Совета или прислать отзывы в 2-х экземплярах.

Учёный секретарь Совета
кандидат технических наук

Е.М. Филиппов

МИНИСТЕРСТВО ВЫСШЕГО И СРЕДНЕГО
СПЕЦИАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ РСФСР

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
УЧЕНЫЙ СОВЕТ ПО ГЕОЛОГО-МИНЕРАЛОГИЧЕСКИМ НАУКАМ

На правах рукописи

В.А. ЗАХАРОВ

ПОЗДНЕЮРСКИЕ И РАННЕМЕЛОВЫЕ ДВУСТВОРЧАТЫЕ МОЛЛЮСКИ СЕВЕРА СИБИРИ (отряд **Anisomyaria**) И УСЛОВИЯ ИХ СУЩЕСТВОВАНИЯ

А в т о р е ф е р а т

диссертации, представленной на соискание ученой степени кандидата геолого-минералогических наук

Научный руководитель
член-корреспондент АН СССР, доктор
геолого-минералогических наук,
профессор В.Н. САКС

Новосибирск
1965

Работа выполнена в Институте геологии и геофизики
Сибирского отделения Академии Наук СССР

П р е д и с л о в и е

Разнообразные и оригинальные северосибирские позднеюрские и раннемеловые двустворчатые моллюски оставались почти неизвестными до последнего времени. Монографическое изучение обширного отряда разномускульных двустворчатых моллюсков показало, что эта группа в позднеюрских и раннемеловых морях на севере Сибири была представлена в большинстве своеобразными видами, мало известными, либо вообще неизвестными с других территорий. Степень видового эндемизма и богатства формами менялись в зависимости от изменявшихся климатических условий всего Арктического бассейна в течение времени от келловея до позднего готерива, а также из-за изоляции северосибирских морей от морей соседних территорий.

Исследование по тафономии и экологии двустворчатых (аутэкологическое изучение) привело к важным выводам относительно условий обитания главнейших биоценозов, развития отдельных видов, показало большое значение двустворчатых моллюсков для палеозоогеографического районирования и стратиграфии.

Район сборов двустворчатых моллюсков охватывает полуостров Таймыр и бассейн р. Хатанги. Небольшая коллекция с р. Анабара была передана автору Н.И. Шульгиной. Сборы осуществлялись в течение летних полевых сезонов 1961-1964 гг. в составе комплексной стратиграфической группы, проводившей исследования под

руководством члена-корреспондента АН В.Н.Сакса. Автором просмотрены коллекции юрских и меловых двустворчатых моллюсков в музеях Москвы и Ленинграда, а также коллекции В.И. Бодылевского, Н.И. Шульгиной и П.А. Герасимова.

Диссертация имеет объем 363 стр. машинописи и состоит из предисловия, списка литературы (197 названий), указателя видовых названий разномускульных двустворчатых моллюсков и следующих глав: I. История изучения верхнеюрских и нижнемеловых двустворчатых моллюсков на севере Сибири. 2. Описание разномускульных двустворчатых моллюсков. 3. Фациальная приуроченность, тафономическая характеристика и экология основных видов разномускульных двустворчатых моллюсков. 4. Биоценозы устриц и крупных пектенов. 5. О географическом распространении разномускульных двустворчатых моллюсков. 6. О развитии эндемичных видов. 7. О стратиграфическом значении разномускульных двустворчатых моллюсков.

Диссертация иллюстрирована 46 фототаблицами, 22 контурными рисунками и фотографиями палеоэкологических объектов и 3 текстовыми таблицами. Дана схематическая карта района сборов коллекции. Автор искренне благодарен специалистам-палеонтологам и зоологам, в особенности научному руководителю В.Н.Саксу, а также В.И. Бодылевскому, Н.И. Шульгиной, Р.Ф. Геккеру, Р.Л.Мерклину, П.А. Герасимову, А.М. Обуту, А.С. Дагису, О.А. Скарлато за советы и консультации, полученные во время работы над диссертацией.

История изучения верхнеюрских и нижнемеловых двустворчатых моллюсков на севере Сибири

125 лет, прошедшие со времени описания первых находок юрских двустворчатых моллюсков с территории севера Сибири (р.Оленек, Eichwald, 1842), мало отразились на изучении этой группы. Эпизодические экспедиции на север в XIX веке дали немного палеонтологического материала. Небольшую коллекцию двустворок, доставленную из северных районов Сибири А.Ф. Миддендорфом, описал вместе с аммонитами А. Кейзерлинг (Keyserling, 1848). Окаменелости с низовьев Енисея, описанные Ф.Б. Шмидтом как неокомские,

впоследствии оказались верхнемеловыми (Бодылевский и Шульгина, 1958). Несколько разномускульных двустворчатых, собранных А.Л. Чекановским из иноцерамовых слоёв с низовьев Оленека и Лены, были опубликованы И.Лагузеном (Lahusen, 1886).

Экспедиции начала XX века, в особенности, Э.В.Толля и И.П. Толмачёва, доставили новые палеонтологические материалы. При изучении этих сборов из двустворчатых моллюсков большое внимание уделялось ауцеллам (Соколов, 1902, 1908, 1910, 1916).

Обильный палеонтологический материал начал поступать с территории севера Сибири лишь с 30-х годов, со времени начала планомерных геологических исследований. Юрские и меловые окаменелости передавались для определения В.И.Бодылевскому, а позднее Н.С. Воронец, Н.И. Шульгиной, Е.С. Ершовой и др. Внимание палеонтологов в первую очередь привлекли остатки головоногих, которые особенно важны для стратиграфии. Из двустворчатых моллюсков изучались по той же причине, в основном, ауцеллы. Результаты исследования этого периода отражены в работах, посвящённых главным образом стратиграфии верхнеюрских и нижнемеловых отложений. Описание, в большинстве случаев, новых форм опубликовано в работах В.И. Бодылевского (1949, 1960), Г.Я. Крымгольца, Г.Т. Пчелинцевой и В.Ф. Пчелинцева (1953), В.И. Бодылевского и Н.И.Шульгиной (1958), Н.С. Воронец (1960). Главной заслугой исследователей предшествующего периода надо считать установление своеобразия арктической позднеюрской и раннемеловой фауны и резкого отличия её не только от одновозрастной средиземноморской, но и бореальной.

Описание разномускульных двустворчатых моллюсков

Монографически описано 60 видов, относящихся к 23 подродам и родам, 14 подсемействам и семействам и 5 надсемействам. В характеристику вида входят синонимика, сведения о типе, диагноз, описание, размеры, возрастная, индивидуальная, экологическая изменчивость, сравнение, замечания, распространение и данные о материале. 28 видов, 1 подвид и 1 подрод впервые описаны автором. Даны диагнозы и определены объёмы родов Arctotis Bodyl., Aguile-

rella Chavan и подрода **Camptonectes (Boreionectes) Zakh.**

Перечень описанных форм приведен в таблице I.

Фациальная приуроченность, тафономическая характеристика и экология основных видов разномускульных двустворчатых моллюсков.

На территории теперешней Северо-Сибирской низменности в позднеюрское и раннемеловое время существовал морской бассейн, населённый многочисленной и разнообразной фауной. Море покрывало также окраины Таймыра, а в конце юрского и начале мелового времени заходило в виде крупного залива в бассейне р. Ленинградской на Северный Таймыр. Из отложений, накопившихся в течение указанного времени, известны свыше 200 видов двустворчатых моллюсков, свыше 100 видов аммонитов, около 90 видов белемнитов, около 20 видов брахиопод, много гастропод, фораминифер, многочисленные остатки и следы жизнедеятельности червей и других мягкотелых, найдены скафоподы, остракоды, иглокожие, мшанки, ракообразные и позвонки морских ящеров. Эта фауна почти что неизучена в палеоэкологическом отношении. Имеется лишь несколько статей, посвящённых палеоэкологии мезозойских беспозвоночных на территории Советской Арктики (Бодылевский, 1956; Шульгина, 1956; Захаров, 1963; Иванова, и Захаров, 1964; Захаров, 1965; Сакс и Нальняева, 1964-65). Выполненное в диссертации экологическое описание основных видов разномускульных двустворчатых является, по существу, первой попыткой сочетания фациального анализа с экологией беспозвоночных, населявших прибрежные участки северо-сибирских позднеюрских и раннемеловых морей. Хотя автор по мере возможности учитывал весь комплекс фауны, а также привлекал для выводов данные литологии, тем не менее это первое палеоэкологическое исследование нельзя считать бесспорным. Комплексное литолого-палеоэкологическое изучение верхнеюрских и нижнемеловых отложений только началось и осуществлено далеко не в полной мере. В связи с этим экология разных видов двустворчатых моллюсков освещена неодинаково полно.

При экологической характеристике видов принимался во внимание опыт подобных описаний в работах Р.Л. Мерклина (1950), Е.А. Ивановой (1958, 1962) и В.А. Собецкого (1961). Палеоэкологические и тафономические термины приводятся в понимании Р.Ф. Геккера (1933, 1955, 1957) и Л.Ш. Давиташвили (1945). Палеоэкологическая характеристика видов дается по следующей схеме: фа-

циальная приуроченность и тафономическая характеристика; образ жизни; условия обитания. Все эти виды, экология которых рассмотрена, отмечены знаком х) в таблице I.

Биоценозы устриц и крупных пектенов

Среди окаменелостей в верхнеюрских и нижнемеловых отложениях севера Сибири устрицы и пектены[х)] являются наиболее широко распространёнными из двустворчатых моллюсков. Совместно с позднеюрскими и раннемеловыми устрицами и пектенами селились и жили в сходных условиях почти все описанные в монографии виды двустворчатых и многие другие беспозвоночные, следовательно, анализ условий обитания устриц и пектенов будет являться в какой-то мере синэкологическим анализом, построенным на материале предыдущей главы - экологической характеристике основных видов разномускульных двустворчатых моллюсков. Обзор построен по ярусам, начиная с наиболее древних известных сообществ.

Келловейский ярус

Находки самых ранних устриц и пектенов на севере Сибири (**Liostrea sp.** и **Camptonectes (Boreionectes) sp.** происходят из конкреций известковистых алевролитов верхнего келловея с р.Чернохребетной (северо-восточный Таймыр). В ориктоценозах преобладают плевромии и изогномоны; устрицы и пектены встречаются редко. Совместно с устрицами и пектенами встречена разнообразная и богатая для келловея фауна. Тафономический и экологический анализ показывает, что весь комплекс был хорошо приспособлен для жизни в подвижной воде и на небольшой глубине.В позднекелловейском море устрицы и пектены не имели широкого распространения и входили в состав биоценозов как сопутствующие или скорее случайные формы. Главнейшими в это время были биоценозы циприн и плевромий, на отдельных этапах существовали значительные поселения изогномонов.

х) Здесь и далее под пектенами мы будем иметь ввиду лишь крупных камптонектесов - борейонектесов.

Оксфордский ярус

В отложениях оксфорда устрицы не найдены, но, по сравнению с келловеем, в нижнем оксфорде заметно увеличивается количество пектенов **C.(B.) broenlundi Ravn.** В ориктоценозах по-прежнему преобладают циприны и плевромии, много изогномонов; часто встречаются танкредии, мелегринеллы, модиолусы, гастроподы, редки гониомии, квенштедтии, солекуртусы, лимы, хламисы, протокардиумы, брахиоподы, аммониты, белемниты, серпулы. Порода, вмещающая перечисленные окаменелости, представлена преимущественно песчаниками и в меньшей мере алевролитами. Обилие ракушняковых прослоев и линз и присутствие почти в каждом слое прижизненно захоронённых десмодонтов, свидетельствует о формировании осадков и захоронении окаменелостей в прибрежной мелководной зоне без существенного перемыва отложений. В оксфордском море на Северо-Восточном Таймыре на мелководном песчаном дне были чрезвычайно широко распространены биоценозы плевромий и циприн. Пектены, возможно, также преобладали на отдельных участках, но их поселения не достигали большой плотности.

Кимериджский ярус

В раннем кимеридже по сравнению с оксфордом наблюдается расцвет моллюсков. Резко возрастает количество пектенов (**C.(B.) broenlundi**) и часто встречаются устрицы (**L.delta**), а вместе с ними в ориктоценозах много циприн, энтолиумов, лим, астарт, аммонитов, белемнитов; часты изогномоны, окситомы, мелегринеллы, иноцерамусы, плевромии, ауцеллы, параллелодоны, танкредии, гастроподы (в том числе много **Caliptreidae**), денталиумы; реже встречаются гониомии, модиолусы, митилусы, пинны, фоладомии, квенштедтии, протокардиумы, аномии, люцины, гастрохены, тригонии, брахиоподы, серпулиды, морские ежи. Осадки (ракушняковые песчаники и глауконитовые пески), заключающие перечисленную фауну, повсюду (рр. Хета, Левая Боярка, Чернохребетная) отлагались в прибрежной мелководной зоне в водах нормальной солёности. Учитывая то обстоятельство, что в ракушняках и песках смешаны представители разных экологических ниш, чрезвычайно трудно устано-

вить прижизненные ассоциации организмов. Устрицы и пектены играли в биоценозах раннекимериджского моря существенную роль. Эти моллюски селились совместно. Устрицы не образовывали самостоятельных поселений, а входили в состав биоценозов пектенов. Благоприятными для поселения и жизни были мелкопесчаные грунты с примесью ракуши в условиях полузащищённого мелководья (р. Левая Боярка). Очень мелководные прибрежные участки, подверженные частому воздействию штормов и накатам (район р. Хеты и Северо-Восточный Таймыр) не были благоприятными для жизни пектенов, а устрицы на этих площадях не найдены вообще. Пышное развитие пектенов сопровождалось массовой их гибелью в молодом возрасте (р. Левая Боярка). У открытых берегов пектены жили на значительной глубине и достигали крупных размеров, но находки их в отложениях указанных фаций редки (р. Хета). Устрицы с крупными пектенами не жили, глубина их поселений видимо лимитировалась температурой придонных вод. Проводится аналогия с поселениями двустворок на шельфе мористой стороны косы Чурхадо (рейд Паллада, Японское море), где песчаные участки на глубине в основном от 2 до 5 м заняты мактрами, теллинами, миями, дозиниями; поселения же гребешка здесь опускаются до глубины нескольких десятков метров.

На раковинах пектенов селились серпулиды, устрицы и, возможно, колпачковидные гастроподы из сем. **Caliptreidae**. В раковинах устриц в большом количестве обнаружен инквилинист - двустворчатый моллюск **Gastrochaena pusilla Geras.**

Конкурентами по линии питания могли быть биссусные двустворчатые: лимы, модиолы, окситомы, параллелодоны. В позднем кимеридже площади распространения пектенов и устриц сокращаются, возможно, в связи с общим углублением бассейна Хатангской впадины и сменой характера прибрежных фаций: в нижнем волжском ярусе среди осадков прибрежных вод в Хатангской впадине преобладают алевриты. Редкие поселения пектенов в позднем кимеридже сохранялись лишь на Северо-Восточном Таймыре, а устрицы из группы **"delta"** жили на южном борту Хатангской впадины (р. Левая Боярка).

Нижний волжский ярус

В отложениях нижнего волжского яруса устрицы и пектены яв-

ляются, по сравнению с другими группами двустворчатых, наиболее широко распространёнными окаменелостями. Известны два вида устриц - **Liostrea praeanabarensis** и **L. ex gr. delta** и два вида пектенов **Camptonectes (Boreionectes) breviauris** и **C.(B.) broenlundi.** Вместе обе устрицы так же, как и оба пектена, ни разу не были встречены в одном слое. **L.ex gr. delta** найдена только в глауконитовых песках нижнего волжского яруса на р. Левой Боярке совместно с **C.(B.) breviauris** с бедным комплексом фауны. **L.praeanabarensis** встречается по всему видимому разрезу нижнего волжского яруса (зоны **Dorsoplanites panderi - Laugeites groenlandicus**) на северном борту Хатангской впадины совместно с **C.(B.) breviauris**, а также в отложениях зоны **Dorsoplanites maximus** на Северном Таймыре нередко совместно с **C.(B.) broenlundi**, а в низах разреза возможно с **C.(B.) breviauris.** Повсеместно остатки устрицы встречены в комплексе с изобильной и разнообразной фауной. На Северном Таймыре **C.(B.) breviauris** в большом количестве найден в одном из слоёв мелкозернистого песка, лишённого устриц.

Условия обитания фауны в Хатангской впадине и на Северном Таймыре существенно отличались. На северном борту впадины устрицы и пектены селились и жили на мягких алевритовых грунтах с примесью мелкозернистого песка и ракуши вблизи приглубокого открытого к морю берега и спокойного гидродинамического режима. Условия для жизни устриц, которые преобладают в некоторых слоях над пектенами, были более благоприятными. В биоценозах устрицы и пектены конкурировали между собой по линии питания и по местам поселений, что в разрезе отражается разной частотой встречаемости в одних и тех же слоях представителей этих родов. Конкурентами устриц и пектенов по местам поселений были другие двустворчатые, в особенности, изогномоны и десмодонты, а по линии питания, также брахиоподы, которые, вероятно, селились на пектенах.

На Северном Таймыре в начале времени формирования зоны **Dorsoplanites maximus** существовали, по-видимому, лагунные условия, которые постепенно сменились морскими (Басов, Захаров и др., 1965). Устрицы одними из первых заселили прибрежные участки залива. Во время формирования осадков зоны **D.maximus** несколько раз происходили вспышки в развитии устриц, что отразилось

на резком обогащении некоторых слоёв раковинами этого вида. Пектены (C.(B.) **broenlundi**) встречены в большом количестве совместно с устрицами лишь в самых верхах разреза, в осадках прибрежного мелководья. Эти виды были, несомненно, конкурентами по местам поселений и по линии питания и в моменты расцвета не жили на одном биотопе в одинаковых количествах. В то время как C.(B.) **broenlundi** обитал вблизи берега в подвижной воде, C.(B.) **breviauris** заселял более спокойные удаленные от берега участки дна.

Изобилие устриц, пектенов и других двустворчатых на Северном Таймыре объясняется следующими причинами: хорошей прогреваемостью мелководного залива; вероятным слабым опреснением воды на прибрежных участках (исключительная редкость находок головоногих и вспышки в развитии отдельных видов двустворчатых моллюсков); наличием подходящих для поселения грунтов (мелкопесчаных с примесью ракуши), изобилием пищи (в заливе обитало около 30 видов двустворчатых, не считая других беспозвоночных, раковинами которых заполнены многие слои) и отсутствием врагов (головоногих). Проводится параллель с Ферганским заливом палеогенового моря Средней Азии (Геккер, Осипова, Бельская, т. 2, 1962).

Резюмируя все вышеизложенное, следует отметить ведущую роль биоценозов устриц и пектенов на многих прибрежных участках раннего волжского моря на севере Сибири.

Верхний волжский ярус

В поздневолжский век на территории севера Сибири имели место существенно иные условия по сравнению с предшествующим веком. Устрицы и пектены относительно редки среди беспозвоночных прибрежных фаций этого времени (р. Дябака Тара). Среди палеонтологически охарактеризованных отложений преобладают тонкозернистые осадки относительно глубоких вод, т.е. нижней части сублиторали (рр. Хета, Левая Боярка).

Берриасский, валанжинский и готеривский ярусы

Рассматриваются преимущественно песчаные осадки этого времени, развитые вдоль южного борта Хатангской впадины. Отложения

более глубоководные (Северо-Восточный Таймыр; п-ов Пасха; нижний берриас р. Боярки и др.), лишённые устриц и пектенов, не описываются.

В морях берриасского, валанжинского и раннеготеривского веков на южном борту Хатангской впадины и далее на восток (р. Анабар) и на запад (Западно-Сибирская низменность и Полярный Урал) были широко распространены устрица **Liostrea anabarensis** и пектен **C.(B.) imperialis asiaticus.** Помимо анабарской устрицы из одного слоя нижнего валанжина известны находки другого вида – **L.cucurbita.** Остатки устриц и пектенов в разном количестве присутствуют почти во всех слоях песка. Кроме устриц и пектенов совместно с ними и порознь захоронены нередко в значительном количестве циприны, ауцеллы, танкредии (?), астарты, энтолиумы, модиолусы, арктотисы, серпулиды, гастроподы; реже встречаются кукулеи, десмодонты, агилереллы, окситомы, изогномоны, пинны, лимы, квенштедтии, протокардиумы, аномии, камптонектесы, белемниты, аммониты, фораминиферы (буллопоры), брахиоподы, членики морских лилий; некоторые роды двустворчатых очень редки (псевдамуссиум, грифея, солекуртус, спондилус). В глинах преобладают нукулы и люцины (?). Много встречается следов и трубок червей (?) и следов точения раковин. Приводится характеристика различных типов захоронения пектенов и устриц: ракушняковые скопления, редко рассеянные раковины и створки, групповые скопления большей частью целых раковин, выдержанные по простиранию слоёв песка. Устрицы наиболее многочисленны в слоях песка с примесью алеврита, пектены чаще встречаются в чистых песках и в песках, богатых обугленным растительным детритом. В глинах оба рода отсутствуют, в алевритах пектены исключительно редки, устрицы редки.

Рассматриваются основные элементы среды. Предполагается некоторое опреснение вод на тех участках Хатангской впадины, на которых жили устрицы и пектены (бедность этих слоёв головоногими, в особенности аммонитами, и богатство особями устриц и пектенов). Благоприятными грунтами для поселения устриц были мелкопесчаные с примесью алеврита и раковинного детрита. Пектены предпочитали более чистые мелкопесчаные грунты.

Для жизни устриц, пектенов и связанных с ними организмов требовалась хорошая аэрация. Однако сильно подвижная вода препятствовала поселениям этих моллюсков. Благоприятными были пе-

риоды некоторой изоляции от прямого действия волн. С целью изучения степени подвижности воды в одном из слоёв песка верхов верхнего берриаса был произведён посчёт раковин, захоронённых на местах жизни. Из 317 взрослых раковин 164 (51.8%) представлены двустворчатыми экземплярами, 65,2% из них лежат на плоской створке, 5,6% экземпляров лежат на выпуклой створке. Количество плоских и выпуклых створок, примерно, равное. Ракушняковые скопления отсутствуют. Все эти данные указывают на слабое движение придонных вод на участках обитания пектенов. Скорость движения придонных вод на прибрежном мелководье в периоды штормов была высчитана по формулам гидродинамики (Зенкович, 1962). Вычисленные гидродинамические параметры показывают, что существование свободнолежащих гребешков у открытого берега моря, а также захоронение их на местах жизни на глубине менее 20-30 м было затруднительным. Всё же глубина поселения биоценозов пектенов не могла превышать 20-30 м. Совместно с пектенами жили устрицы, иногда спондилусы, грифеи, изогномоны, пинны, колпачковидные гастроподы (Caliptreidae) - моллюски, современные представители которых обитают в тёплых и умеренно тёплых водах. У большинства современных устриц температурный оптимум, требующийся для созревания половых продуктов, процесса оплодотворения и развития личинок лежит в пределах 20-25^0, а минимум около 17-18^0 (Геккер, Осипова, Бельских, 1962). По этой причине устрицы Японского моря не расселяются на глубины, превышающие 7 м (Разин, 1934). По существующим в настоящее время палеотемпературным (Калинко, 1959) и палеогеографическим данным, температурный режим арктического бассейна приближался в берриас-валанжинское время к современному у берегов Калифорнии, Северной Испании и Японского моря (Сакс и Нальняева, 1964).

Нам представляется мало вероятной возможность прогрева придонных вод Хатангского моря в неокоме на глубине 20-30 м до температур, оптимальных для развития устриц и других цементноприкреплявшихся организмов. Возникшие противоречия устраняются, если допустить существование перед фронтом поселений песчаных валов, при прохождении которых гасилась энергия крупных волн. Условия для формирования таких валов на южном борту Хатангской впадины в неокоме существовали.

Детально описаны биоценозы устриц и пектенов на основании

изучения нескольких слоёв песка, богатых раковинами этих моллюсков, которые были захоронены на месте жизни. Дан перечень родового и относительного количественного состава беспозвоночных, входивших в биоценозы. Анализируются площадные и пищевые отношения. Произведен подсчёт эпибионтов на раковинах пектенов из 2-х слоев и даны таблицы их распределения на разных створках. На раковинах пектенов, как при их жизни, так и после смерти хозяев селились и жили: устрицы, серпулиды, мшанки (**Berenicea** и **Actinopora**), фораминиферы (**Bullopora**), колпачковидные гастроподы, аномии, брахиоподы, арктотисы, спондилусы. Обнаружены также следы точения: штрихообразные (одноклеточных водорослей?), овальные и круглые в плане. Перечисленные эпибионты описаны автором в специальной статье, где разобраны также биотические отношения между ними и хозяином (Захаров, 1965).

О географическом распространении разномускульных двустворчатых моллюсков

Качественно бедная среднеюрская северосибирская фауна в келловее обогащается. Одновременно на севере Сибири и в смежных районах расселяются виды, широко распространённые в морях Западной Европы и Восточной Гренландии. Для келловея пока неизвестны эндемичные виды. Однако, комплексы моллюсков севера качественно явно беднее комплексов моллюсков более южных районов бореальной области. Так, из келловея на севере Сибири известно почти вдвое меньшее число видов, чем из одновозрастных отложений в центральной части Русской равнины. Обеднение комплекса отмечается также для аммонитов (Бодылевский, 1957) и белемнитов (Сакс и Нальняева, 1964, 1965). Причину описанного явления эти авторы резонно объясняют более низкой температурой вод морей, омывающих берега Сибирской платформы в сравнении с температурой вод южных морей.

В оксфорде характер комплексов сохраняется, но появляются три новых рода двустворчатых моллюсков. Двустворчатые близки к одновозрастным из Западной Европы и Восточной Гренландии, но комплекс в сравнении с более южными остаётся обедненным. Из отложений оксфорда известны лишь два эндемичных вида. В келловее-оксфорде, по-видимому, существовали связи с морями района За-

падного Приохотья. Отмечается близость комплексов двустворчатых этого времени с указанным районом.

Кимериджская фауна севера Сибири значительно богаче и разнообразнее предшествовавшей келловей-оксфордской. Многие виды, известные из кимериджа Северной Сибири, жили также в кимериджских морях на севере Западной Европы и в Восточной Гренландии, а также в морях, занимавших Западно-Сибирскую низменность и восточный склон Северного Урала. Из кимериджа известно несколько эндемичных видов (28% от общего числа видов). Многие кимериджские виды произошли, по-видимому, не от пришельцев, а возникли из ранее обитавших здесь двустворчатых моллюсков. Фауна кимериджа так же, как келловея и оксфорда, бедна в сравнении с более южной фауной. Так, из верхнего оксфорда - нижнего кимериджа Англии известны 73 вида разномускульных двустворчатых моллюсков, относящихся к 35 родам и подродам (**Arkell**, 1929-1936). В морях оксфорда - раннего кимериджа Северной Сибири жили 30 видов, относящихся к 17 родам и подродам, причём 14 родов и подродов, а также 6 видов являются общими для указанных районов. Северные моря, несомненно, были более холодноводными, чем южные. В то же время обогащение комплексов фауны и характер осадков (глауконитовые породы) свидетельствуют о постепенном повышении температуры вод морей от келловея до кимериджа.

В волжское время также происходило повышение температуры вод, что подтверждается не только дальнейшим развитием перечисленных теплолюбивых моллюсков, но и увеличением размеров ряда форм (зона **Dorsoplanites maximus**). Из отложений волжского времени известны 32 вида разномускульных, относящихся к 20 родам и подродам. 15 видов (47%) и 1 род (**Arctotis**) являются эндемичными. Температура вод морей этого времени, возможно, не столь сильно отличалась от температуры вод южных морей. Так, в волжских морях в центральной части Русской равнины и на севере Сибири обитало, примерно, равное число видов и родов разномускульных, причём подавляющее большинство родов являлись общими. Высокая степень видового эндемизма объясняется не столько температурными барьерами, сколько существованием барьеров на пути расселения фауны: глубоководного моря на севере Западно-Сибирской низменности, а возможно наличием групп островов на востоке и западе. Отмечается существенное различие комплексов северо-сибир-

ских верхнеюрских двустворчатых моллюсков и тех же моллюсков с территории Северо-Востока СССР, Северной Аляски, Арктического архипелага Северной Америки, Северной Канады и Японии.

Рассматриваются морфологически стабильные виды (энтолиумы, **C. (Camptonectes) lens, L. (Limatula) consobrina, Oxytoma expansa** и отчасти пинны), создающие иногда ложную картину активизации связей северосибирских морей с морями других территорий.

В неокоме число эндемичных видов возросло до 61,5% и продолжал существовать **Arctotis**, что указывает на дальнейшую изоляцию бассейна. Всего в неокоме обнаружены 26 видов (16 родов и подродов). Периодические связи имели место в позднем берриасе и валанжине с морями на Северном Урале и в Западно-Сибирской низменности, и, возможно, с морями бассейна р. Печоры, а также Дальнего Востока и Тихоокеанского побережья Северной Америки (Сакс и Нальняева, 1965). В раннем готериве фауна резко обедняется, сокращается и количественно. В образовавшемся заливе доживают потомки родов и видов, известных в валанжине. Своеобразие комплексов северосибирских волжских и неокомских разномускульных двустворчатых подтверждает необходимость выделения особой арктической области этого времени (Шульгина, 1965, Сакс и Нальняева, 1965), а северосибирские моря с их эндемичным комплексом двустворчатых, возможно, заслуживают выделения в особый район арктической области.

О развитии эндемичных видов

Длительная изоляция северосибирских морей, в особенности усилившаяся в волжском веке и неокоме, привела к возникновению здесь многочисленных видов разномускульных двустворчатых моллюсков. В отдельных группах удалось проследить развитие ветвей видов.

Наиболее ярким примером являются эволюционные ветви устриц. Развитие одной из этих ветвей на протяжении от раннего кимериджа до раннего готерива подробно освещено в специальной работе автора (Захаров, 1963). Новые данные позволили дополнить картину развития устриц другой менее широко распространённой и более консервативной ветвью. Предком позднеюрских и раннемеловых уст-

риц на севере Сибири является **Liostrea delta** (ранний кимеридж). В раннее волжское время этот вид дал начало двум ветвям: I) **L. praeanabarensis** (нижний и верхний волжские ярусы) – **L.anabarensis** (неоком), 2) **L.ex gr. delta** (нижний волжский ярус) – **L. cucurbita** (валанжин). Приспособление к менявшимся условиям шло у первой ветви устриц в основном, по пути удлинения раковины и одновременно сокращения периода времени прирастания особей к субстрату. Тенденция к удлинению раковины, очень ярко выступающая в этой генетической ветви устриц, подтверждает известное правило М.Неймайра о том, что изменяющиеся организмы передают по наследству не только свою новую особенность, но и их склонность изменяться дальше в том же направлении. Действие этого правила также заметно на генетической ветви модиолусов (см. ниже). Вторая ветвь более консервативная, морфология раковины изменялась слабо, что возможно, объясняется тем, что, как предковые формы, так и потомки, жили в близких условиях на участках дна, на которых формировался глауконитовый песок.

Выделяется своеобразная группа видов среди модиолусов: **M.czekanowskii** (бат-оксфорд) – **M.strajeskianus** (кимеридж? – верхний волжский ярус) – **M.sibiricus** (неоком). Отмечается морфологическое сходство их раковин и, по-видимому, одинаковый образ жизни (вертикальное положение на грунте). Генетическая связь этих видов весьма вероятна. Развитие шло по пути некоторого укрупнения раковины, усиления изогнутости и суженности заднего края.

Предполагается генетическая связь в группе изогномонов: **Isognomon promytiloides** (предполагаемый предок из келловея-нижнего оксфорда с территории Западной и Восточной Европы) – **Is.nasutum** (оксфорд) – **Is.embolicum** (кимеридж) – **Is.volaticum** (нижний и верхний волжский ярусы). Развитие шло по пути расширения раковины, уменьшения её скошенности и дифференциации крыла с одновременным прогибанием заднего и переднего краёв.

Рассматриваются возможные генетические связи в группах иноцерамусов и крупных пектенов (борейонектесов).

О стратиграфическом значении разномускульных двустворчатых моллюсков

Разномускульные несомненно являются наиболее важной для целей стратиграфии группой двустворчатых моллюсков.

Лишь немногие виды могут являться стратиграфическими индикаторами ярусов (см. таблицу I). Наибольшую ценность для стратиграфии имеют комплексы видов разномускульных двустворчатых моллюсков. Такие комплексы выделяются для келловея - оксфорда, кимериджа, нижнего и верхнего волжских ярусов и берриаса - нижнего готерива. Из таблицы видно, что могут быть выделены даже более дробные комплексы, но у нас нет уверенности в том,что некоторые новые виды ограничены в распространении указанными возрастными интервалами.

Двустворчатые моллюски приобретают большое значение для детальной стратиграфии и послойной корреляции близко расположенных разрезов при их комплексном литолого-палеоэкологическом изучении. На примере опорного разреза неокома (южный борт Хатангской впадины) обосновывается возможность корреляции близко расположенных разрезов по типам захоронения и количественному соотношению окаменелостей в слое. На примере некоторых видов из родов **Isognomon** и **Camptonectes (Boreionectes)** показано значение палеоэкологических исследований двустворчатых для разрешения некоторых вопросов стратиграфии разнофациальных толщ. Рассматриваются биоценотические ассоциации и показывается возможность их использования для нужд стратиграфии.

Опубликованные работы автора по теме диссертации

I. О позднеюрских и раннемеловых устрицах в арктических морях Сибири. Палеонтол.ж., № 4, 1963.

2. Новые данные по стратиграфии юрских отложений Восточного Таймыра. Уч. записки Ин-та геол. Арктики, Регион. геол. вып. I, 1963 (Совместно с В.А. Басовым, М.С. Месежниковым и Е.Г.Юдовным).

3. К экологии валанжинских цементно-прикреплявшихся фораминифер с р. Боярки (Хатангская впадина). Геол. и геофиз., № 7, 1964 (совместно с Е.Ф. Ивановой).

Стратиграфическое и
разномускул

СИСТЕМА	ЮРСКАЯ							
Отдел	верхний							
Ярус	келловей		оксфорд			кимеридж		ни вол
подъярус	нижний	средний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний
Название видов	1	2	3	4	5	6	7	8
Modiolus czekanowskii Lah.x	o	o	o	o	?			
Oxytoma expansa (Phill.)x	x	x	x	x	x	●	o	o
Entolium demissum (Phill.)x	x	x	o	o?	●	●	●	o
C.(Camptonectes) lens (Sow.)x		x	●	?	?	o	?	?
Meleagrinella ovalis (Phill.)x			●	●	o	x		
Isognomon sp.1			●					
Isognomon nasutum sp.nov.x				●				
Liostrea plastica (Trautsch.)x				x	x	o	x	x
C.(Boreionectes) broenlundi Ravnx				o?	●?	●	o	?
Oxytoma sp.					o			
L.(Limatula) aff.consobrina Orb.					o			
Liostrea delta (Smith)x						●	o	
Meleagrinella subovalis sp.nov.x						●	?	o
Entolium nummulare (Fisch.)x						●	o	?
L.(Limatula) consobrina Orb.x						o	?	o
L.(Pseudolimea) arctica sp.nov.x						●	?	?
Pinna suprajurensis Orb.x						o	?	?
L.(Plagiostoma) calvata sp.nov.x						●		
Isognomon embolicum sp.nov.x						●		
Inoceramus carinatus sp.nov.x						●	?	
Mytilus commaeformis sp.nov.x						o		
Oxytoma aucta sp. nov.x								
Arctotis intermedia Bodyl.x								
Liostrea praeanabarensis Zakh.x								?
Anomia spathi sp.nov.								?
Modiolus strajeskianus Orb.x								?
L.(Plagiostoma) incrassata Eichw.x								
C.(Boreionectes) breviauris Zakh.x								
Aguilerella varians sp.nov.x								

Стратиграфическое и географическое распространение верхнеюрск
разномускульных двустворчатых моллюсков Северной Сиб

МА / л / с / ус	Ю Р С К А Я										М Е Л О В А Я					Распр на терр	
	верхний										нижний						
	келловей		оксфорд			кимеридж		нижний волжский			берриас		валанжин		готерив		
	нижний	средний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	верхний	верхний волжский	нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	Центральная часть Русской равнины	басс. р.Печоры
	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5		
n.x	o	o	o	o	?												
x	x	x	x	x	x	●	o	o	o?	x?	o	o	o				
.)x	x	x	o	o?	●	●	●	o	o	o	●	o	o	o	o	x	x
ow.)x		x	●	?	?	o	?	?	o	?	?	o	o			x	x
ill.)x			●	●	o	x											
			●														
,x				●													
och.)x				x	x	o	x	x	x							x	
adi Ravn x				o?	o?	●	o	?	●								
					o												
na Orb.					o												
						●	o										
p.nov.x						●	?	o?									
.)x						●	o	?	o	o	o	o	●	●	o	x	
rb.x						o	?	o	o	o	o	o	o	o	o	x	
p.nov.x						●	?	?	●	?	?	o	o				
						o	?	?	●	?							
p.nov.x						●											
v.x						●											
ov.x						●	?										
ov.x						o											
									●								
.x									●								
Zakh.x								?	●	?							
								?	o								
b.x								?	●	o	?	?					
a Eichw.x									●	o	?	o	o			x	
s Zakh.x									●	o?							
v.x									●	o							

	I	2	3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5
										2					

Таблица I

фическое распространение верхнеюрских и нижнемеловых
устворчатых моллюсков Северной Сибири

МЕЛОВАЯ					Распространение на территории СССР							Распространение в других странах				
нижний																
берриас		валанжин		готерив												
нижний	верхний	нижний	верхний	нижний	Центральная часть Русской равнины	басс. р.Печоры	Восточный склон Северного Урала	Западно-Сибирская низменность	Восточные области СССР	Гренландия	Аляска	Тихоокеанское побережье Сев.Америки	Англия	Франция	Германия (ФРГ и ГДР)	Япония
II	I2	I3	I4	I5												
									x							
o	o	o					x?	x	x?				x	x	x	
●	o	o	o	o	x	x	x	x	x	x	x		x	x	x	
?	o	o			x	x	x	x	x	x			x	x	x	
									x	x?			x		x	
					x		x			x				x	x	
							x?		x?	x						
o	o	●	●	o	x		x	x	x	x			x	x	x	
o	o	o	o	o	x		x	x		x						x
?	o	o														
										x			x	x		
										x						
?	?						x		x?	x						
?	o	o			x		x			x						

I0 II I2 I3 I4 I5 продолжение таблицы

Aguilerella variabs sp.nov.x

	I	2	3	4	5	6	7
Isognomon volaticum sp.nov.x							
Isognomon molestum sp. nov.x							
Isognomon sp. 2							
Inoceramus sp.nov.x							
Modiolus arcticus sp.nov.x							
Chlamys (Chlamys) sp.							
Ch.(Aequipecten) perrarus sp.nov.							
Mytilus habitus sp.nov.							
M.aff.commaeformis sp.nov.							
Mytilus taimyricus sp.nov.x							
Inoceramus sp.1x							
Inoceramus sp.2x							
Gryphaea sp.							
Oxytoma articostata sp.nov.x							
C.(Boreionectes) imperialis asiaticus Zakh.x							
Pinna romanikhae sp.nov.x							
Liostrea anabarensis Bodyl.x							
Arctotis anabarensis (Petr.)x							
Modiolus sibiricus Bodyl.x							
Aguilerella anabarensis (Krimh.)x							
Isognomon triviale sp.nov.x							
Inoceramus taimyricus sp.nov.x							
Anomia aff.suprajurensis Buv.							
Spondylus sp.							
L.(Pseudolimea) aff.paralella Orb.							
Modiolus romanikhaensis sp.nov.x							
Pseudamussium bojarkaensis sp.nov.x							
Inoceramus ovatus Stantonx							
Liostrea cucurbita sp.nov.x							
Gryphaea sp.nov.							
Inoceramus bojarkaensis sp.nov.x							

Условные обозначения: o - очень
ø - часто
● - много
x - наход
x? o? - опред
? - данны

Видам, поме

3	4	5	6	7	8	9	I0	II	I2	I3	I4	I5	продолжение табли
													x
						◐	?						
						●	o						
						o	o						
						o	o						
						●	o						
						o							
						o							
						o							
						o							
						◐							
							o						
							o						
							o						
								o	o	o			
								o?	●	●	◐	o	x? x
								o?	o	o			
								o?	●	●	●	o	x x
								?	◐	◐	o	o	
								?	●	◐	◐	◐	
									o	◐			
									o	o			
									o	o			
									o	?			
									o				
									o	?			
									o	◐			
										o	◐		
										o	o	o?	x
										o			
										o			
												◐	

значения: o – очень редко и редко встречающаяся форма,
◐ – часто и очень часто встречающаяся форма,
● – много, местами в изобилии встречающаяся форма,
x – находки за пределами территории севера Сибири,
x? o? – определения, вызывающие сомнения,
? – данные, вызывающие сомнения.
Видам, помеченным знаком x дана экологическая характеристика.

II	I2	I3	I4	I5	продолжение таблицы			
							x	
o	o	o						
o?	●	●	●	o		x?	x	
o?	o	o						
o?	●	●	●	o		x	x	
?	●	●	o	o				
?	●	●	●	●				
	o	●						
	o	o						
	o	o						
	o	?						
	o							
	o	?						
	o	●						
		o	●					
		o	o	o?	x			x
		o						
		o						
				●				

встречающаяся форма,
встречающаяся форма,
билии встречающаяся форма,
территории севера Сибири,
щие сомнения,
омнения.
х дана экологическая характеристика.

4. Новые верхнеюрские и нижнемеловые камптонектесы (**Pectinidae, Bivalvia**) арктической Сибири. В сб. "Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений севера Сибири". Изд. "Наука", 1965.

5. К стратиграфии юрских отложений бассейна р. Ленинградской (Северный Таймыр). В сб. "Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений севера Сибири". Изд. "Наука", 1965 (совместно с В.А. Басовым, М.С. Месежниковым и Е.Г. Юдовным).

6. Стратиграфия верхнеюрских и нижнемеловых отложений Хатангской впадины. В сб. "Стратиграфия и палеонтология мезозойских отложений севера Сибири". Изд. "Наука", 1965 (совместно с В.Н.Саксом, В.А. Басовым и др.).

7. Беспозвоночные, прижизненно захоронённые в валанжинских песках Хатангской впадины (р. Боярка). В сб. "Организм и среда в геологическом прошлом". Изд. "Наука", 1965.

8. О распространении рода **Aguilerella Chavan (Bivalvia)** в юрских и нижнемеловых отложениях Сибири. Докл. АН СССР, 1965 (в печати).

Технический редактор Л.А. Панина

Подписано к печати I5/УП-65 г. МН0286I
Формат бум. 60х92/I6. Печ.л. I,20 + вклейка
Уч.- изд. л. I,I5 Тираж 2I0. Заказ I46

Институт геологии и геофизики СО АН СССР
Новосибирск, 90. Ротапринт