

ПРОВ 23498

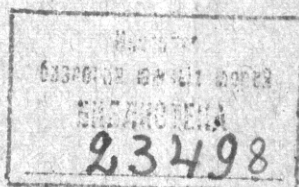
АКАДЕМИЯ НАУК УКРАИНСКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ ЮЖНЫХ МОРЕЙ им. А. О. КОВАЛЕВСКОГО

БИОЛОГИЯ МОРЯ

Вып. 21

БИОЛОГИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ
В КРАСНОМ И АРАВИЙСКОМ МОРЕХ

Республиканский межведомственный сборник



ИЗДАТЕЛЬСТВО «НАУКОВА ДУМКА»

КИЕВ — 1970

ИЗМЕНЕНИЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПРИЗНАКОВ С РОСТОМ ЛИЧИНОК НЕКОТОРЫХ МАССОВЫХ РЫБ КРАСНОГО МОРЯ

Л.А.Дука

Материалом для изучения морфологических признаков личинок рыб Красного моря послужили сборы ихтиопланктона с э/с "Академик Ковалевский" в декабре, январе 1961, 1962 гг., октябре, ноябре 1963 г., августе, сентябре 1966 г. Для сбора ихтиопланктона применяли ихтиопланктонную сеть, изготовленную из мельничного сита № 20 с наружным диаметром 80 и внутренним — 113 см.

В каждом из указанных периодов наблюдений в планктоне Красного моря в большом количестве встречались личинки *Bregmaceros maclellandii* Cantor и личинки глубоководных рыб *Vinciguerrria nimbaria* /Jordan a. Wiallms / и *Diaphus splendidus* (Б р а у е р).

Личинки *B. maclellandii* встречаются в планктоне Красного моря круглый год по всей его площади. Личинки глубоководных рыб *V. nimbaria* и *D. splendidus* встречались в основном в северной и средней частях Красного моря, в южной, мелководной, части эти личинки отсутствовали /Калинина, 1967/.

Морфология личинок *B. maclellandii*, *V. nimbaria* и *D. splendidus* совершенно не изучена. В литературе приводятся некоторые данные по морфологии личинок семи видов сем. *Bregmacerotidae*, обитающих в Индийском океане /D'Ancona a. Cavinato, 1965/. Авторы отмечают, что личинки *B. maclellandii* в большом количестве встречаются также в Тихом океане, Карибском море и вдоль берегов Северной и Южной Америки.

Сем. Bregmacerotidae

Bregmaceros maclellandii C a n t o r

Bregmacerotidae населяют морские тропические и субтропические воды.

В Красном море встречаются личинки только одного вида указанного семейства — *B. maclellandii*, которые распределяются по всей его площади в слое 0–150 м. В летнее и осеннее время года они четко прослеживаются в основном на горизонте 50 м /Дука, 1967/. В наших сборах встречались личинки *B. maclellandii* размером от 3,9 до 20,9 мм.

Всего морфологически исследовано 362 экз. личинок, размером от 3,9 до 4,9 мм. Тело личинок прозрачное. Плавниковая кайма узкая, на спинной части тела начинается на уровне основания грудного плавника. Личинки имеют большую голову и высокое тело. Высота головы личинок размером 3,9 мм составляет 30,35% длины тела. Челюсти массивные. Рот большой. Угол рта доходит до половины глаза. Глаза крупные; диаметр глаза составляет 35,3% высоты головы. Антеанальное расстояние у этих личинок составляет 46,4% длины тела /длина тела всех личинок измерялась без плавниковой каймы/. Анус открывается в плавниковую кайму. Хорда тонкая. Уростиль прямой. Хвостовой отдел тела резко сужен /рис. 1а/. Кишечник петлеобразный. Имеется плавательный пузырь. Пигментация тела незначительна. Плавательный пузырь пигментирован в дорсальной части. На боковых поверхностях хвостовой части тела имеется по два крупных звездчатых меланофора, у некоторых личинок эти парные пигментные клетки отсутствуют. Первый спинной плавник расположен на затылке и имеет форму длинного членистого выроста. Имеются грудные плавники. Желточный мешок у этих личинок отсутствует. В кишечнике личинок обнаружена пища, состоящая из мелких *Sopropoda* /3 - 5 экз./. По-видимому, личинки этого размера уже полностью перешли на экзогенное питание.

Средний вес личинок *B. maclellandii* данной размерной группы изменяется в течение нереста от 0,20 до 0,33 мг.

У личинок размером 5,0-15,9 мм плавниковая кайма сохраняется. Относительная высота головы уменьшается и составляет /при длине 5,4 мм/ 25% длины тела. На нижней челюсти появляются конические зубы. Диаметр глаза относительно высоты головы уменьшается до 33,3% по сравнению с личинками размером 4,9 мм. Антеанальное расстояние у этих личинок несколько увеличивается, достигая 47,2% длины тела. Появляются брюшные плавники, состоящие из трех членистых выростов. Боковые выросты короче среднего. Брюшные плавники расположены перед грудными. Удлиняется луч первого спинного плавника. Увеличивается длина грудных плавников. Появляются зачатки жаберных крышек. Намечается скопление мезенхимы на месте хвостового плавника. Пигментация тела остается такой же, как и у личинок предыдущей размерной группы, только пигментные клетки несколько крупнее и четче очерчены.

Средний вес личинок размером 5,0-5,9 мм изменяется в период от зимы к лету от 0,45 до 0,58 мг.

Тело личинок размером 6,0 – 7,9 мм по сравнению с первой и второй размерными группами менее прозрачно. Плавниковая кайма сохраняется, но высота ее уменьшается. Относительная высота головы у личинок 7,3 мм так же, как и у личинок 5,4 мм, уменьшается и составляет 21,6% длины тела. Угол рта не доходит до переднего края глаза. Конические зубы увеличиваются в размере. Диаметр глаза относительно высоты головы продолжает уменьшаться /27,2%/. Антеанальное расстояние составляет 46,1% длины тела. Закладываются лучи спинного плавника /12/ и третьего /11/. Появляются лучи первого анального плавника /13/ и зачатки лучей второго. Появляются также зачатки /7 – 8 лучей/ хвостового плавника. Увеличивается длина луча первого спинного плавника. Выросты брюшных плавников также увеличиваются в длине. Уростиль изгибается кверху /рис.1, в/. Усиливается пигментация плавательного пузыря. Вместо точечного пигмента появляются крупные звездчатые меланофоры. На боковых поверхностях хвостового отдела, как и у более мелких личинок, имеются крупные парные меланофоры. Для личинок размером 6,0 – 7,9 мм характерным является отсутствие пигментации хвостового отдела. У отдельных личинок появляются пигментные пятна на голове и кишечнике.

Средний вес личинок этой группы в период от зимы к лету изменяется от 1,0 до 1,65 мг.

У личинок размером 9,0 – 11,9 мм плавниковая кайма исчезает. Относительная высота головы, как и у личинок предшествующей размерной группы, уменьшается, составляя при длине 9,5 мм 19,1% длины тела. Относительный диаметр глаза этих личинок по сравнению с личинками длиной 7,3 мм не изменяется и равен 27,3% высоты головы. У личинок этой размерной группы наблюдается полное слияние хвостового плавника с анальными и спинными /рис.1г/. Луч первого спинного плавника достигает начала второго спинного, слившегося с третьим спинным и хвостовым плавниками, что является систематическим признаком для личинок *B. maclellandii* /D'Ancona and Kavinato, 1956/. У других видов *Bregmacerotidae* луч первого спинного плавника короче и никогда не достигает основания лучей второго спинного плавника. Пигментация личинок этой группы резко меняется по сравнению с более мелкими личинками. Верхняя стенка плавательного пузыря покрыта широкими темными полосами, состоящими из крупных слившихся меланофоров. На теле личинок вместо парных звездчатых пигментных клеток, осталось по одной звездчатой клет-

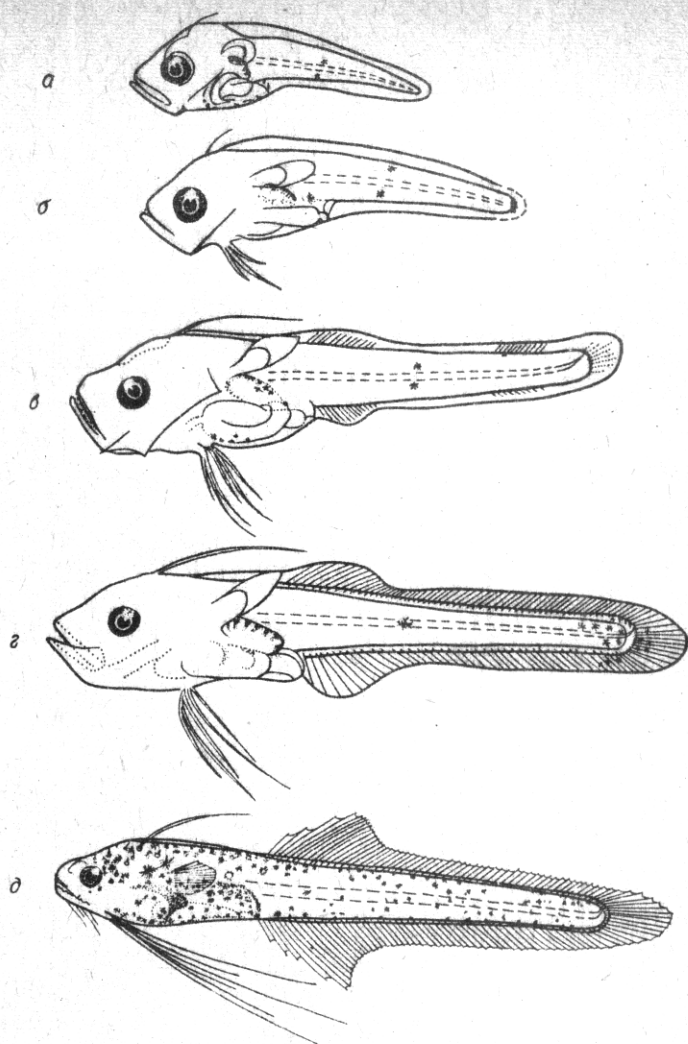


Рис.1. Личинки *Bregmaceros maclellandii* /L, мм /:

а-3,9, б-5,4, в-7,3, г-9,5, д-20,5.

ке. Появились звездчатые меланофоры в области хвостового стебля и на хвостовом плавнике.

Средний вес личинок размером 9,0 - 11,9 мм изменяется от зимы к лету от 1,90 до 4,03 мг. В наших материалах имелась одна личинка размером 14,5 мм и один малек размером 20,5 мм.

Тело личинки невысокое, сплющенное с боков. Высота головы составляет 17,1% длины тела. Антеанальное расстояние уменьшается, составляя 32,8% длины тела. Пигментация тела этой личинки такая же, как и у личинок размером 9,0 - 11,9 мм.

У малька тело становится еще более плоским /рис.1, д/. Высота головы резко уменьшается относительно длины тела /14,7%/. Диаметр глаза также уменьшается относительно высоты головы /25%/. Угол рта достигает заднего края глаза. Антеанальное расстояние составляет 36,7% длины тела. Луч первого спинного плавника не достигает основания второго, как это наблюдалось у более мелких личинок. Это явление отмечено и для молоди *V. maclellandii*, обитающей в Индийском океане. Малек сильно пигментирован. Много звездчатых меланофоров на голове, кишечнике, спине, грудных плавниках. На голове закладывается циклоидная чешуя.

Сем. Maurolicidae

Vinciguerria nimbaria (Jordan and Williams)

Личинки *V. nimbaria* встречаются в планктоне круглый год и распределяются во всем слое от 0 до 150 м. наибольшие концентрации отмечены в летнее время в слое 25 - 100 м. Осенью основная масса личинок распределяется в слое 25 - 150 м /Дука, 1967/.

Для анализа использовано 614 личинок этого вида размером от 3,0 до 11,9 мм.

Тело личинок размером 3,0 - 4,9 мм прозрачно, прогонистое, окаймленное узкой плавниковой складкой. Имеются небольшие грудные плавники округлой формы. Голова невысокая. У личинок размером 4,6 мм /рис.2, а/ высота головы составляет 9,5% длины тела. Рот большой. Угол рта не достигает переднего края глаза. Нижняя челюсть несколько выдается вперед. На челюстях заметны зачатки зубов в виде ряда небольших бугорков. Глаза крупные, овальной формы, пигментированы. Большой диаметр глаза /продольный/ у личинок длиной 4,6 мм составляет 71,4% высоты головы. Хорда широкая. Уростиль прямой. Антеанальное расстояние составляет 73,0% длины тела. Анус открывается в плавниковую кайму. Плавательного пузыря нет. Кишечник в виде прямой длинной трубки. Тело не пигментировано.

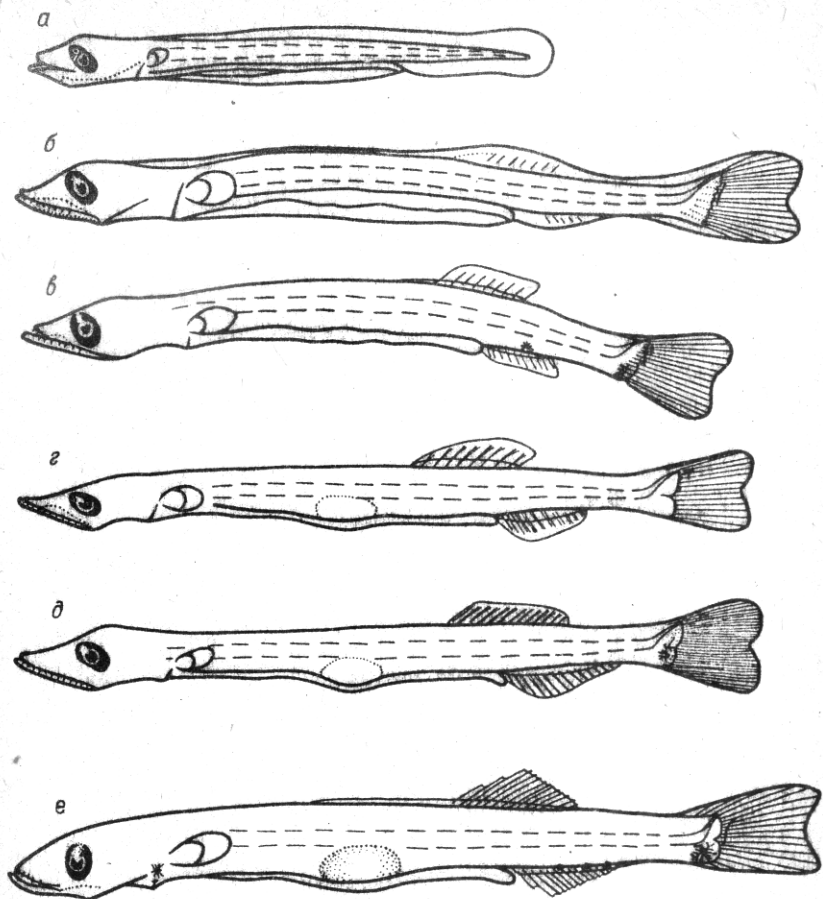


Рис.2. Личинки *Vinciguerris nimbaria* / L, мм /:
 а - 4,6, б - 6,6, в - 8,4, г - 9,1, д - 10,2, е - 15,2.

Средний вес личинок в период от зимы к лету изменяется от 0,1 до 0,123 мг.

У личинок размером 5,0 - 6,9 мм высота плавниковой каймы уменьшается. Грудные плавники увеличиваются. Относительная высота головы /у личинок 6,57 мм/ уменьшается, составляя 8,9% длины тела. Рот очень большой. На нижней челюсти четко обозначены конические зубы. Угол рта заходит за

задний край глаза. Закладывается жаберная крышка. Продольный диаметр глаза относительно высоты головы несколько уменьшается /до 66,7%/. Антеанальное расстояние у этих личинок составляет 71,3% длины тела. Уростиль загибается кверху /рис.2,б/. У личинок размером 5,0 – 5,9 мм намечается скопление мезенхимы на месте будущего анального плавника, а у личинок размером 6,0 – 6,9 мм уже отчетливо заметны зачатки лучей в спинном и анальном плавниках. Анальный плавник начинается на уровне последнего луча спинного плавника. Основание анального плавника у личинок этой размерной группы несколько короче. В спинном плавнике насчитывается 6 – 8 лучей, в анальном – 4 – 5. В хвостовом плавнике хорошо выражена выемка.

Стенки кишечника уплотняются. У основания лучей хвостового плавника появляются звездчатые меланофоры.

Средний вес личинок этой размерной группы в период от зимы к лету изменяется от 0,0145 до 0,335 мг.

У личинок размером 7,0 – 8,9 мм сформированы непарные плавники. Тело становится непрозрачным. При длине 8,4 мм относительная высота головы составляет 9,8% длины тела. Нижняя челюсть выдается вперед. Продольный диаметр глаза остается без изменения. Антеанальное расстояние /при длине личинок 8,4 мм/ составляет 73,6% длины тела. В спинном плавнике насчитывается 8 – 9 лучей, в анальном 9–10 /рис.2,в/. У отдельных личинок этой размерной группы появляется плавательный пузырь. Над основанием анального плавника появляется по одной /с каждой стороны тела/ крупной пигментной клетке. Средний вес личинок этой группы изменяется от 0,480 до 0,875 мг.

У личинок размером 9,0 – 10,9 мм относительная высота головы уменьшается, составляя /при длине 9,1 мм/ 7,3% длины тела. Вытягивается верхняя челюсть. У личинок 10,0 – 10,9 мм длина верхней и нижней челюстей почти одинакова. Рыло у всех личинок этой размерной группы резко увеличивается. Угол рта расположен на уровне центра глаза. У личинок 9,1 мм наибольший диаметр глаза равен 78,6% высоты головы. Антеанальное расстояние составляет 77,9% длины тела. В спинном плавнике 9–10 лучей в анальном – 10–11. Количество конических зубов увеличивается. У всех личинок этой группы имеется плаватель-

ный пузырь. По нижнему краю плавательного пузыря кишечник образует изгиб.

У личинок размером 10,0 – 10,9 мм количество лучей в спинном плавнике увеличивается до 13, в анальном – до 14 – 15 /рис.2,д/. Средний вес этих личинок изменяется в период от зимы к лету от 0,875 до 1,496 мг.

В наших сборах имеется одна личинка размером 15,2 мм.

Средний вес личинок размером 2,0 – 2,9 мм изменяется в течение нерестового сезона в период от зимы к лету от 0,05 до 0,16 мг.

У личинок длиной 4,0 – 4,6 мм плавниковая кайма еще не дифференцируется. Высота тела по сравнению с предыдущей размерной группой увеличивается. При длине 4,4 мм относительная высота головы уменьшается, составляя 16,4% длины тела. Рыло удлиняется. Его длина примерно равна диаметру глаза, который составляет 42,9% высоты головы. Антеанальное расстояние личинок длиной 4,4 мм – 48,4%. Кишечник утолщается, сохраняя сетчатую структуру. Увеличиваются грудные плавники, появляются зачатки лучей хвостового плавника. Пигментные клетки на брюшной стороне сливаются в сплошную полосу /рис.3,в/. Увеличивается количество крупных звездчатых меланобластов на голове.

Средний вес личинок в период от зимы к лету изменяется от 0,31 до 0,34 мг.

У личинок размером 5,0 – 5,6 мм сохраняется плавниковая кайма, но высота ее по сравнению с личинками размером 4,0 – 4,6 мм уменьшается. Плавниковая кайма на спинной стороне начинается от конца рыла. Относительная высота головы увеличивается и составляет /при длине 5,5 мм/ 22,3% длины тела. Рыло несколько укорачивается. Имеются зачаточные зубы. Угол рта почти достигает средней линии глаза. Появляется жаберная крышка. Большой диаметр глаза относительно высоты головы увеличивается, достигая 44,6% длины тела. Антеанальное расстояние у этих личинок увеличивается до 56,4% длины тела. Стенки кишечника сильно уплотняются, изменяется форма. Загнутая задняя часть его выпрямляется и обособляется в заднюю крышку. Грудные плавники становятся массивными. Появляются зачатки лучей анального плавника. Уростиль загнут вверх. Тело пигментировано незначительно /рис.3,г/. В задней части кишечни-

ка и у жаберных крышек расположено по одному крупному меланофору.

Средний вес личинок этой группы в период от зимы к лету изменяется от 1,100 до 0,980 мг. Относительная высота головы этой личинки еще более уменьшается по сравнению с личинками размером 9,0 - 9,9 мм /0,96% длины тела/. Нижняя челюсть по сравнению с верхней также несколько вытягивается. Наибольший диаметр глаза составляет 55% высоты головы. Угол рта находится на уровне переднего края глаза. Антеанальное расстояние сократилось относительно длины тела до 71,2%. Спинной и анальный плавники имеют форму треугольника, как и у взрослых форм. У основания анального плавника имеется несколько пигментных клеток. У основания грудных плавников сохраняются звездчатые меланофоры /см.рис.2,е/.

Сем. Mictophidae

Diaphus splendidus (B r a u e r)

Личинки *D.splendidus* так же, как и личинки *V.nimbaria*, в летнее время встречаются во всем слое от 0 до 100 м. Наибольшее количество их выловлено в слое 25 - 100 м. Осенью большие концентрации личинок наблюдались на горизонте 50 и 150 м. Для анализа использовано 468 личинок размером от 2,7 до 7,7 мм.

Личинки размером 2,7 - 3,9 мм имеют прозрачное прогонистое тело /рис.3,а/. При длине тела 2,7 - 2,9 мм плавниковая кайма узкая, при 3,0 - 3,9 мм ее высота увеличивается. У личинок размером 3,3 мм угол рта располагается за нижним краем глаза. Рыло короткое. Относительная высота головы /при длине 2,7 мм/ составляет 17,2% длины тела. Глаза овальной формы, пигментированы. Большой диаметр глаза составляет 53,8% высоты головы. Антеанальное расстояние составляет 43,4% длины тела /без плавниковой каймы/. Кишечник имеет сетчатую структуру.

В хвостовом отделе, вдоль его брюшной стороны, расположено несколько пигментных точечных клеток. У некоторых личинок у основания грудных плавников и на задней части кишечника имеется по одному крупному звездчатому меланофору /рис.3,б/.

У личинок размером 6,0 - 7,9 мм анальный и хвостовой плавники полностью сформированы, закладываются лучи спинного плавника /рис.3,д/. Относительная высота головы остается почти

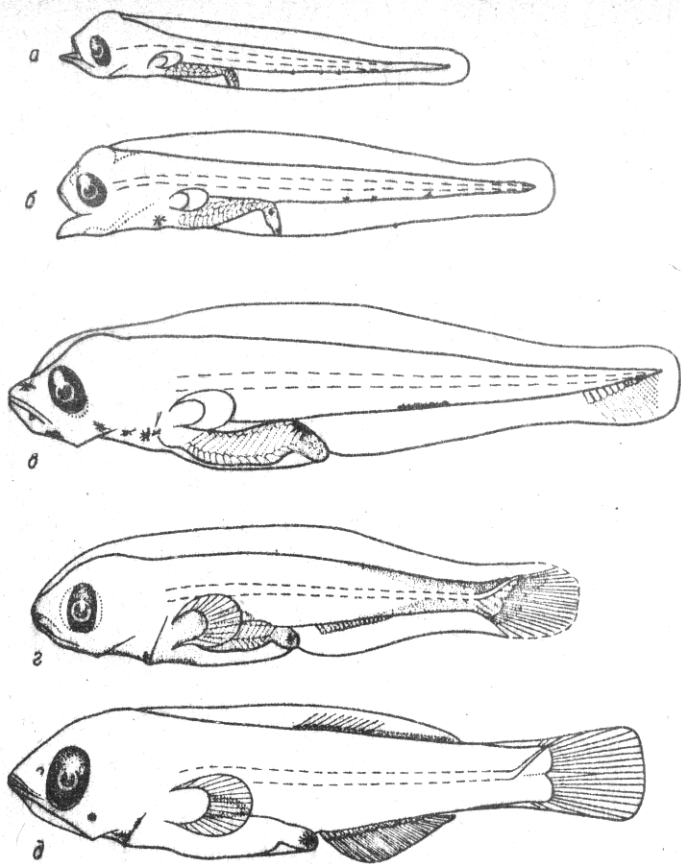


Рис.3. Личинки *Diaphus splendidus* / L, мм /:
 а-2,7, б-3,3, в-4,4, г-5,5, д-6,5.

такой же, как и личинок 5,0 - 5,9 мм. Так, у личинок длиной 6,5 мм высота головы составляет 22,3% длины тела. Рыло короткое - меньше большого диаметра глаза. Имеются крупные зубы. Диаметр глаза у этих личинок составляет 52,2% длины головы. Угол рта не доходит до нижнего края глаза. Антеанальное расстояние составляет 57,0% длины тела. Пигментация тела такая же, как и у личинок 5,0 - 5,9 мм.

Средний вес личинок размером 6,0 - 7,9 мм в период от зимы к лету изменяется от 0,980 до 1,400 мг.

Л и т е р а т у р а

Д у к а Л.А. Весовые характеристики пелагических личинок некоторых массовых видов рыб Красного моря в разные нерестовые сезоны. - В кн.: Результаты III Красноморской экспедиции. "Наукова думка", К., 1967.

К а л и н и н а Э.М. Видовой состав ихтиопланктона Красного моря и Аденского залива. - В кн.: Результаты III Красноморской экспедиции. "Наукова думка", К., 1967.

D'Ansona G. Cavinato G. The Fishes of the family Bregmacerotidae. - Dana-Report 64, Copenhagen, 1965.

ЛИЧИНКИ УГРЕОБРАЗНЫХ / *Apodes* / КРАСНОГО МОРЯ И АДЕНСКОГО ЗАЛИВА

Э.М.Калинина

Настоящая работа посвящена изучению видового состава и распределения в планктоне личинок угреобразных, собранных в Аденском заливе, Красном и Аравийском морях. По данным Смита /Smith, 1961/, отряд *Apodes* состоит из 20 семейств и нескольких десятков видов. Все виды этого отряда отличаются своеобразной "угревидной" формой тела и населяют прибрежные воды тропической и субтропической зон морей и океанов. Лишь немногие виды являются глубоководными формами.

В Красном море и Аденском заливе отряд *Apodes* представлен 6 семействами и 24 видами: сем. *Anguillidae* - 2 вида, *Congridae* - 1, *Muraenesocidae* - 1, *Echeloidae* - 2, *Muraenidae* - 14, *Neendulidae* - 4 вида /D'Ansona, 1928/.

Многие виды отряда угреобразных достигают в Красном море и Аденском заливе значительной численности и в массе обитают в прибрежных участках среди коралловых рифов.

О размножении мурен и угрей в настоящее время известно немного. Большинство этих видов совершают на период нереста катадромные миграции. Американский и европейский угри едут на нерест из рек в глубины океанов, а угри Красного и Аравийского морей из прибрежных участков моря мигрируют для икро-