

С. В. КОХНЕНКО

**БИОЛОГИЯ
И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
УГРЯ**

ИЗДАТЕЛЬСТВО
АКАДЕМИИ НАУК БССР
МИНСК — 1958

АКАДЕМИЯ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
ИНСТИТУТ БИОЛОГИИ

С. В. КОХНЕНКО

БИОЛОГИЯ
И РАСПРОСТРАНЕНИЕ
УГРЯ



ИЗДАТЕЛЬСТВО АКАДЕМИИ НАУК БЕЛОРУССКОЙ ССР
МИНСК 1958

Редактор
доктор биологических наук
проф. П. А. ДРЯГИН

ВВЕДЕНИЕ

Одной из важнейших задач рыбохозяйственной науки является разработка способов улучшения состава ихтиофауны и прежде всего во внутренних водоемах. Разрешение этой задачи позволит социалистическому рыбному хозяйству получать из наших водоемов больше рыбных продуктов высокого качества.

Европейский угорь — *Anguilla anguilla* (L.) — ценный вид рыб; он хорошо нагуливается в водоемах Белоруссии и обладает деликатесными вкусовыми качествами. Учитывая биологические свойства угря, можно широко использовать его как объект рыбного хозяйства во внутренних водоемах. Но до настоящего времени были неизученными биологические особенности его в период жизни в наших водоемах, распространение и пути заселения, а также не выяснены возможности выращивания его как дсбавочной рыбы в карповых прудах. Цель данной работы — по возможности заполнить эти пробелы и на основании изучения биологии и распространения угря в водоемах Белоруссии разработать мероприятия по развитию угреводства в нашей республике.

Материалом к работе послужили личные наблюдения, проводившиеся в течение ряда лет на Браславских и Нарочанских озерах. Используются также данные анкет, отчетов госрыбинспекторов Белглаврыбпрома, научные отчеты Белорусского отделения ВНИОРХ и сведения о посадке молоди угря, полученные из Академии наук Польской Народной Республики.

Выражаю искреннюю благодарность доктору биологических наук, профессору П. А. Дрягину за ценные советы при выполнении данной работы.

СИСТЕМАТИЧЕСКОЕ ПОЛОЖЕНИЕ И ГЕОГРАФИЧЕСКОЕ РАСПРОСТРАНЕНИЕ ЕВРОПЕЙСКОГО УГРЯ (*ANGUILLA ANGUILLA* (L.))

Угорь относится к отряду угреобразных (*Anguilliformes*). У ныне живущих форм отсутствуют брюшные плавники, а у некоторых форм мурен (*Muraenidae*) утрачены и грудные плавники. На основании этого некоторые авторы называют отряд безногие (*Apodes*).

В современной фауне насчитывается около 24 семейств угреобразных, охватывающих около 300 видов, которые состоят почти исключительно из морских тропических форм. В пресных водах встречаются представители только одного семейства *Anguillidae*, которое содержит в себе один род—пресноводные угри (*Anguilla* Shaw).

По данным И. Шмидта (*J. Schmidt*, 1932), кроме европейского *A. anguilla* и американского угря *A. rostrata*, к этому роду относятся еще шесть видов, встречающихся в Индийском океане, и двенадцать видов—в Тихом океане. Из двенадцати тихоокеанских семь находятся в водах Индо-Малайского архипелага, на северном побережье Новой Гвинеи. По данным британского ихтиолога А. Гюнтера (*A. Günther*, 1870), в пресных водах насчитывается 25 видов угрей, тогда как Л. С. Берг (1949) считает около 10 видов. П. Ю. Шмидт (1947) указывает, что пресноводных угрей всего лишь три вида: европейский, американский и японский. «Все остальные угри,— говорит он,—рыбы исключительно морские и свойственны тропическим водам Индийского и Тихого океанов».

При классификации пресноводных угрей Европы, Америки и Японии И. Шмидт (1913) выделяет две группы признаков: постоянные, ясно выраженные на ранних этапах жизни рыбы, как число позвонков, и меняющиеся с

развитием и ростом рыбы, как количество лучей в анальном, хвостовом и грудном плавниках и количество жаберных лучей. Из этих признаков наиболее важными он считает число позвонков и число лучей в анальном плавнике. Эти признаки и были положены им в основу классификации.

На основании различия в основных признаках он разделил этих угрей на три самостоятельных вида: 1) *Anguilla vulgaris* = *Anguilla anguilla* (L.), 2) *Anguilla rostrata* Le Sauer, 3) *Anguilla japonica* Schlegel (табл. 1).

Т а б л и ц а 1

	Число лучей		Число позвонков	
	колебания	среднее	колебания	среднее
<i>A. anguilla</i>	176—249	215	111—119	114,7
<i>A. japonica</i>	200—253	220	112—119	115,8
<i>A. rostrata</i>	167—229	190	103—111	107,3

Такой классификации придерживаются: Е. Вальтер (E. Walter, 1910), И. Д. Кузнецов (1915), Е. Эренбаум (E. Ehrenbaum, 1930), С. Экман (Sv. Eeckman, 1932), Е. К. Суворов (1948), Г. В. Никольский (1950) и др. Некоторые из них, особенно Е. Вальтер, европейских угрей разделяют на два вида или две формы: острорылых или узкоголовых (*A. cutirostris*) и тупорылых или широкоголовых (*A. latirostris*). Другие авторы, в том числе и Л. С. Берг (1949), учитывая близкое сходство европейского, американского и японского угрей как по морфологическому строению, так и по образу жизни, считают их подвидами одного и того же вида.

Угри—группа неизвестного происхождения. До сих пор не найдено промежуточных форм, соединяющих их с другими отрядами рыб. В верхнемеловых отложениях ископаемые угри (предки настоящих угрей) имели нормально развитые парные и хвостовой плавники. Последний не соединялся со спинным и анальным, а *Anguillavus* имел и брюшные плавники. О происхождении пресноводных угрей имеется два различных суждения. И. Шмидт

(1932) считает, что родиной пресноводных угрей является Тихий океан, именно та область, где в настоящее время сконцентрировано большинство их видов. Атлантические же угри взяли свое начало от тихоокеанских. Основанием для такого суждения послужило наличие большого количества видов угрей в индо-тихоокеанских областях в настоящее время, а также большая их концентрация в отдельных местах. Например, на маленьком острове Таити длиной 33 мили имеется три вида пресноводных угрей, а во всей Европе и Северной Африке—только один европейский вид. Это мнение по существу поддерживает В. Эге (1939). Он предлагает свою схему эволюционного процесса пресноводных угрей (рис. 1), по которой европейский и американский угри взяли свое начало от японского угря, принадлежащего к тихоокеанской фауне.

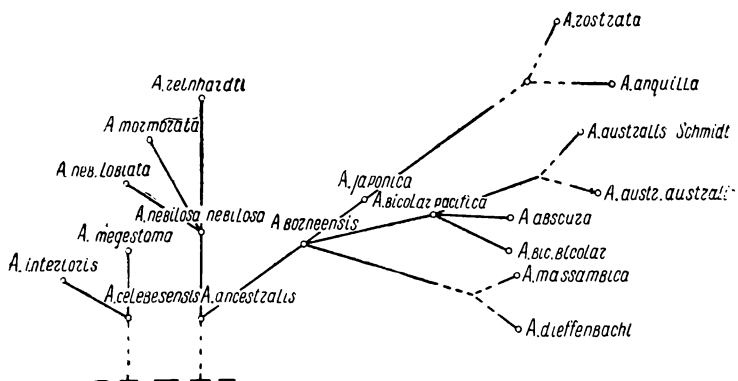


Рис. 1. Схема эволюционного процесса пресноводных угрей (по Эге).

С. Экман (1932) считает, что европейский угорь, как и американский и индо-тихоокеанские, произошел в раннетретичное время от угрей фауны моря Тетис. Сопоставляя палеонтологические данные с данными зоогеографии, он сделал вывод, что современная атлантическая фауна является продолжением старой фауны моря Тетис, а не тихоокеанской. Сходство атлантической и тихоокеанской фауны, по его мнению, указывает на общность их происхождения от однородной фауны моря Тетис. Современная бедность атлантической фауны объясняется не тем, что она якобы была расположена на периферии тихоокеанского центра и получила малую долю, а тем, что она претерпела резкие климатические изменения.

Более правдоподобной следует считать гипотезу Экмана, который рассматривает образование фауны Атлантического и Индийского океанов в целом в разрезе исторического развития ее. Л. С. Берг (1947) допускает, что и в меловое, и в третичное время через море Тетис между Атлантическим и Тихим океанами мог происходить обмен фауны, что подкрепляется рядом фактов географического распространения других видов животных.

Современное распространение европейского угря (Л. С. Берг, 1949) весьма обширно: от Нордкапа до Северного тропика, от Белого моря (даже Печоры) до Черного включительно; многочислен по берегам Средиземного, Северного и Балтийского морей; заселил побережье Марокко, острова Канарские, Азорские, Мадеру, Англию, а также Фарерские острова и Исландию.

Из Средиземного моря угорь проникает в реки Южной Европы, особенно в реки Италии, Балканского полуострова, а также Сирии и Египта (Нил); через Эгейское море, Дарданеллы, Мраморное море и Босфор—в Черное море. Из Северного моря через проливы Скагеррак и Каттегат проходит в Балтийское море, а из последнего— в Финский и Ботнический заливы.

По атлантическому побережью Америки обитает американский угорь, который распространен в реках Северной Америки, Мексики и Панамского перешейка. По данным А. Иенсена (A. Jensen, 1937), этот вид встречается и по западному берегу Гренландии до 62° с. ш.

По тихоокеанскому побережью Азии встречается японский угорь, который распространен от Пусана и Цусимы на север до Ляо Хэ, а отсюда до Кантона, далее от Хакодате до Тайваня (Формоза) и Хайнана, входит в реки этих областей.

В южном полушарии вместо комплекса европейский+американский+японский угрей обитает индо-тихоокеанский, указанный на схеме В. Эге (рис. 1). Область распространения пресноводного угря свидетельствует о том, что он является обитателем как тропических, так и северных вод.

Остановимся подробнее на распространении европейского угря в Восточной Европе, так как некоторые зарубежные авторы не совсем точно указывают восточные границы обитания угря. Например, И. Шмидт (1909) от-

рицает встречаемость угря в Белом и Черном морях. Е. Вальтер (1910) считает восточной границей распространения его Балтику и Средиземное море, Е. Эренбаум (1930)—северное побережье Норвегии, Балтийское и Черное моря и т. д. Более того, И. Шмидт пытается обосновать «отсутствие» угря в Черном море отсутствием условий для нереста его, а именно: малой соленостью (22%) и наличием на глубине 137 м сероводорода. Эти доводы частично опровергнуты румынским ихтиологом Г. Антипа (Gr. Antipa, 1909), который на основании встречаемости угря в Дунае высказал предположение о возможности захода его из Средиземного моря в Черное. Сравнительно малое расстояние для миграции угря от Эгейского до Черного моря, по его мнению, не играет существенной роли. Молодь его передвигается в поверхностных слоях воды, поэтому сероводород не может служить препятствием для захода ее в Черное море.

Л. С. Берг (1916) на многочисленных примерах показал несостоятельность доводов И. Шмидта. Спустя шестнадцать лет И. Шмидт (1925) согласился, что в Белом и Черном морях угорь встречается, но в Черное море он проникает только через искусственные водные системы из Балтийского моря. Этот аргумент также несостоятелен, хотя бы потому, что встречаемость угря в бассейне Черного моря была известна еще в конце 18 в. (Гюльденштедт, цит. по Бергу, 1916), тогда как водные системы, связывающие Балтийское море с Черным, были построены в начале 19 в., а именно: Березинский канал в 1803 г., Огинский в 1804 г. и Днепровско-Бугский в 1843 г.

Из Балтийского моря и его заливов угорь входит во все реки, впадающие в него (А. Ю. Херм и Т. Ф. Дементьева, 1949). Через Неву проникает в Ладожское и Онежское озеро, р. Волхов, а также в Чудское озеро, а из него— в Псковское, где его отмечает В. К. Солдатов (1938). По каналам заходит в систему Волги, вплоть до ее устья, где неоднократно вылавливался, на что указывают К. Ф. Кесслер (1870, 1877), А. Пальцман (1870), Н. А. Варпаховский (1898), М. Х. Сафгеева, Н. Н. Лебедев и С. А. Митропольский (1909), Л. П. Сабанев (1911), Л. С. Берг (1916) и др. Встречается на Мурмане, изредка заходит в Белое море, откуда единичными экземплярами поднимается в Северную Двину — Вычегду — Сысолу (И. Лепехин, 1780; К. Ф. Кесслер, 1865). Как исключение

попадаетея в низовьях Печоры (П. С. Паллас, 1809; Л. С. Берг, 1916).

В Черном море угорь встречается редко, но повсеместно. Он попадаетея у Одессы, Севастополя, Керчи (Л. С. Берг, 1916), Кутаиси в р. Рион (Г. Кокочешвили, 1941), откуда заходит в Азовское море и впадающие в него реки—Дон и Кубань (К. Пенго, 1872; В. Н. Майский, 1950). Заходит также в Днепр и его притоки до Могилева, Мозыря и Пинска (К. Ф. Кесслер, 1864; Д. Е. Белинг, 1914; Л. С. Берг, 1916; Н. В. Шарлемань, 1954; С. В. Кохненко, 1954).

Таким образом, границы распространения европейского угря в восточной части Европы гораздо шире, чем указывают зарубежные авторы. Правда, промысловое значение он имеет только на Балтийском побережье и в Белоруссии. Однако широкое его распространение позволяет судить о пригодности для его нагула многих водоемов. Следовательно, при наличии посадочного материала (желательно в стадии стекловидного угорька) представляются неограниченные возможности выращивания угря в промысловых количествах в наших озерах, реках и водохранилищах.

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИЗНЕННОГО ЦИКЛА УГРЯ

Изучение жизненного цикла угря является особенно интересным, так как очень многие особенности отличают его от других видов рыб.

Угри на протяжении своей жизни совершают две миграции: а н а д р о м н у ю, когда личинки угря из океана идут к берегам материка и после превращения частью входят в пресные воды, частью остаются в море для нагула, и к а т о д р о м н у ю, когда угри по достижении половой зрелости обратно скатываются в океан на нерест.

Давно известно, что угри, достигнув определенного возраста, мигрируют из пресных вод в море. Происходит это обычно весной и осенью в темные бурные ночи. Беллини (1907) указывает, что в одну из таких ночей в Комаччио (Италия) было выловлено около 7 тыс. центнеров покатного угря. То, что угорь скатывается весной и осенью, хотя осенью в меньшей мере, подтверждается и нашими материалами.

Угри из пресных водоемов начинают скатываться в море в момент перехода к III стадии половой зрелости. Но не все они мигрируют одновременно: часть угрей мигрирует в том же году, а часть—в последующие годы. О. Нордквист и Г. Альм (O. Nordqvist and G. Alm, 1920) указывают, что чем ближе угри к морю, тем раньше они начинают нерестовые миграции.

Путем промыслового лова и мечения установлено, что идущие в Балтику угри продолжают свой путь на запад. Они в основной массе идут по подводным долинам вдоль берегов Швеции, входят в Бельты и Зунд, затем в Каттегат, Скагеррак и Северное море. Е. Эренбаум (1930) указывает, что в Балтийском море мигрирующие угри идут не всегда на большой глубине. При этом самцы начинают миграцию в мае—июне, а самки—позже.

Путем мечения мигрирующих угрей шведские, норвежские и финские ученые установили скорость, с которой они передвигаются. Метились угри у финских берегов, и некоторые из них выловлены у берегов Дании, в 1200—1400 км от мест выпуска. На основании этих данных Ф. Трибом (F. Tribom, 1904) указывает, что средняя скорость движения угрей равна 15 км в сутки, но известна скорость и в 36—50 км в сутки. Одно и то же расстояние некоторые из меченых угрей проходили на 17—30 дней раньше других. Следует заметить, что миграция угрей связана с большой затратой энергии и, следовательно, с большой потерей в весе. Например, у угрей в 700—1450 г после 20—93 дней путешествия потеря в весе составляла 75—150 г, т. е. более 10%.

В Северном море, как и в Средиземном, следы мигрирующих угрей теряются и дальнейшая судьба их неизвестна. Правда, имеются сведения (Е. Эренбаум, 1930) об обнаружении большой самки угря в желудке пелагической рыбы, добытой вблизи Азорских островов. Б. Грасси и Каландруччио (B. Grassi и Calandrucchio, 1897) находили угрей в желудках меч-рыбы, добытой в проливе Мессина. Эти угри, по их словам, отличались увеличенными глазами, темными грудными плавниками и побелевшей спермой у самцов. Этим и ограничиваются сведения о нахождении мигрирующих половозрелых угрей в Атлантическом океане.

Личинок угря—лептоцефалов долгое время считали самостоятельными взрослыми рыбками, и было описано не-

сколько видов их. Их систематически относили не только в отдельный род и вид, который называли *Leptoscerphalus brevirostris*, но и в семейство и даже в отряд. Яррель в 1859 г. поставил лептоцефалов рядом с угрями, а В. Карус в 1881 г. высказал предположение, что лептоцефалы являются личинками рыб, а не взрослыми формами. В 1864 г. американец Гилль и независимо от него француз Дарест связали лептоцефалов с морскими угрями (*Songer*), а английский ихтиолог А. Гюнтер в 1880 г.—с муренами. В 1886 г. француз Деляга в течение 7 месяцев следил за превращением лептоцефала в морского угря, а Б. Грасси и Каландруччио (1897) проследили превращение личинки (*L. brevirostris*) в стекловидного европейского угорька, который уже был давно известен в реках. Таким образом было доказано, что *L. brevirostris* является личиночной стадией европейского угря. Так как личинки угря встречаются в Мессинском проливе, то Б. Грасси и Каландруччио предположили, что европейский угорь нерестится на глубинах Средиземного моря, причем первая стадия развития личинок проходит в иле подобно ланцетникам. Это предположение итальянских ученых не было поддержано исследователями североευропейских стран.

В мае 1904 г. экспедиция на датском судне «Тор» проводила исследования в Атлантическом океане, к западу от Фарерских островов. Занимаясь ловлей мальков тресковых рыб, она случайно выловила личинку угря в поверхностных слоях воды. Личинка имела 75 мм длины, т. е. приближалась к наибольшим размерам личинок Мессинского пролива. В августе того же года экспедицией на ирландском судне «Хельга» был выловлен второй такой же экземпляр личинки угря в поверхностных слоях к западу от Ирландии. Находки личинок явились основанием для предположения, что угорь нерестится в Атлантическом океане. Этот вопрос был поставлен на повестку дня Международного совета по изучению морей. В решении его особо деятельное участие принимали датские исследователи, так как Дания была наиболее заинтересована в промысле угрей. За выполнение этой задачи (отыскание мест нереста угря) взялся датский ихтиолог И. Шмидт, который много лет занимался изучением пресноводных угрей. Остановимся подробнее на исследованиях И. Шмидта.

В 1905—1906 гг. И. Шмидт проводил исследования в Атлантическом океане, от Исландии до Бискайского залива включительно. На этом маршруте за 1000-метровой линией глубины¹ он обнаружил множество личинок угря. Выловленные личинки имели 60—80 мм, в среднем 75 мм длины, хорошо выраженные зубы, очень длинный кишечник, оканчивавшийся анальным отверстием почти у самого хвоста. Выловленные 1 сентября 1905 г. 8 личинок находились на различных стадиях развития (рис. 2). На основании собранного материала И. Шмидт делает следующие выводы:

1. Личинки угрей—чисто морские животные и никогда не бывают в пресных и опресненных водах. Живут они в основном над большими глубинами (свыше 1000 м), но в поверхностных слоях воды; ночью поднимаются на поверхность, днем опускаются на глубину 50—100 м. В прибрежной зоне встречаются в стадии метаморфоза или в стадии прозрачного угорька, называемого французами *montée*, англичанами *elver*, немцами *glasaal*, русскими стекловидным или прозрачным угорьком. Личинки отсутствуют в Северном и Балтийском морях и в Ламанше.

2. Прозрачные угорьки, входящие в реки и имеющие в среднем 65 мм длины, происходят от личинок угря длиной в среднем 75 мм. Следовательно, личинка при метаморфозе укорачивается на 10 мм. Период метаморфоза длится около года, и в течение этого времени личинка не питается.

В 1908—1910 гг. И. Шмидт проводил исследования в Средиземном море и в Атлантическом океане и обнаружил, что все личинки из Средиземного моря имели 60—88 мм, в среднем 75 мм длины. По мере удаления от Гибралтара на восток до острова Кипр процент личинок большего размера (70—80 мм) увеличивался, а меньшего (60 мм) уменьшался. При подсчете позвонков почти у 1000 угрей из Средиземного моря и у 2000 угрей из Балтийского моря количество их в среднем оказалось одинаковым, т. е. 114,7. На основании этого И. Шмидт (1912) делает вывод, что европейский угорь нерестится не в Средиземном море, а в Атлантическом океане, из которого

¹ Глубинная 1000-метровая линия проходит вдоль береговой зоны южнее Исландии, Фарерских островов, юго-западнее Великобритании, Франции и Испании. Температура здесь держится не ниже 9°C на протяжении всего года.

молодь его заходит в Средиземное море, как и в Северное и Балтийское моря. Этим он окончательно опроверг предположение Грасси о том, что европейский угорь нерестится в Средиземном море.

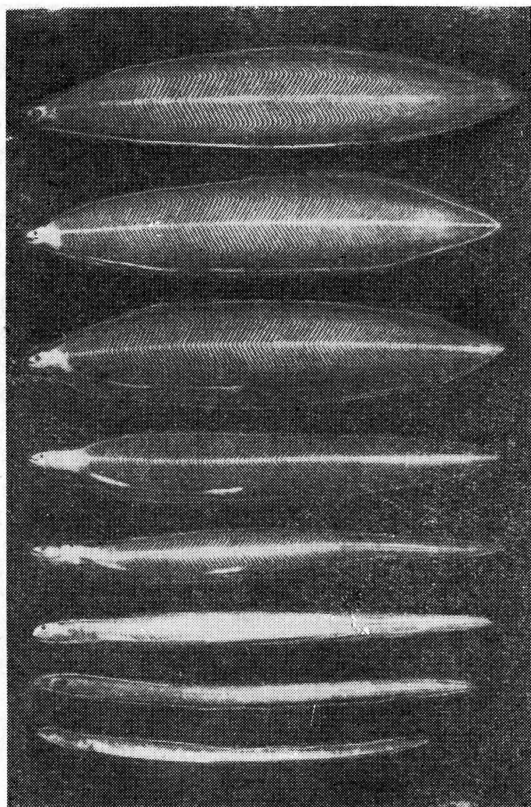


Рис. 2. Превращение личинки в стекловидного угря (по И. Шмидту).

И. Иорт (I. Hjort, 1910) указывает, что в центральной части Атлантического океана, кроме личинок длиной 75 мм, им обнаружены личинки длиной 41 — 60 мм. На основании этого он высказал предположение, что места нереста европейского угря находятся между Азорскими и Бермудскими островами. Маленькие личинки (41 —

60 мм), говорит он, появились в этом году, а большие (75 мм) уже имеют возраст больше года. Просматривая коллекцию лептоцефалов Копенгагенского музея в 1911 г., И. Шмидт обнаружил большое количество личинок различных размеров, среди которых находилась личинка в 34 мм, выловленная в 1860 г. в поверхностных слоях Атлантического океана. Все места вылова личинок находились между 30—55° з. д. и 25—45° с. ш. Сопоставляя места вылова личинок Иортом с местом вылова личинки 34 мм, оказалось, что последняя была выловлена западнее первых. Поэтому И. Шмидт утверждал, что личинки (41—60 мм), выловленные Иортом, имели возраст более года, а не меньше года, как предполагал Иорт.

В 1913 г. И. Шмидт продолжил исследования на судне «Маргарита» по маршруту Фарерские, Азорские, Бермудские острова и на юго-запад к островам Вест-Индии с целью найти только что выклюнувшихся личинок и тем самым определить места нереста европейского угря, установить границы распространения в Атлантическом океане личинок по размерам. За время экспедиции было выловлено 714 личинок, среди которых была личинка 17 мм и несколько личинок 20—30 мм, но они составляли 1—2% от всего сбора. Сопоставляя размер личинок с местом вылова их, И. Шмидт указывает, что к западу размер их уменьшается:

Долгота станции 29° з. д. 45° з. д. 56° з. д.

Длина личинок 56—59 мм 50—55 мм 35—40 мм.

Продолжить начатые исследования в западной части Атлантического океана И. Шмидту удалось лишь в 1921—1922 гг. на хорошо оборудованном моторном пароходе «Дана». Экспедицией было организовано 130 станций и поймано 6000 личинок европейского и 1000 экземпляров американского угря. Однажды на глубине 50 м удалось поймать около 800 личинок европейского угря. Этот факт свидетельствует, что личинки угря в Атлантическом океане встречаются массами. Экспедиции удалось найти личинок размером менее 10 мм, только что выклюнувшихся из икры (рис. 3), так как у некоторых из них были заметны желточные мешки. Они были пойманы на 25 станциях на глубине 200—300 м. После нанесения этих 25 станций на карту И. Шмидт (1923) определил, что места нереста европейского угря находятся между

22° и 30° с. ш. и 48° и 65° з. д., т. е. в области наибольших глубин (6000—7000 м) и наибольшей солености (35,5—36,2‰) Атлантического океана. Центр нерестилищ находится на одинаковом расстоянии на юго-восток от Бермудских и на северо-восток от Багамских островов (рис. 4). Сравнивая размерный состав личинок из раз-

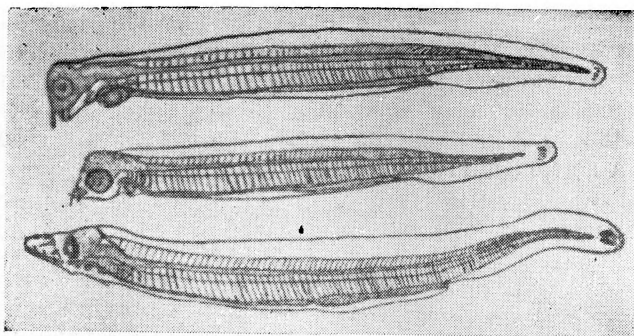


Рис. 3. Личинки угря (по И. Шмидту): две верхние длиной в 6 и 5 мм с нерассосавшимся желточным пузырем; нижняя длиной 7 мм без желтка.

личных станций, И. Шмидт определил границы распространения личинок по размеру 10, 15, 25, 45 и 60 мм.

Основное количество личинок (по данным И. Шмидта) удерживается вблизи поверхности до глубины 50 м, причем более молодые личинки (7—15 мм) в основном находятся на глубине 75—200 м над глубинами 6000 м. Сравнивая размеры личинок, выловленных на местах нереста, И. Шмидт отмечает, что в апреле они встречаются длиной 12 мм, а в июле—менее 10 мм. Поэтому он высказал предположение, что время нереста угря наступает в конце зимы или начале весны и длится до середины лета. Сопоставляя место и время вылова личинок с крайними и средними их размерами, он утверждает, что в Атлантическом океане находится три поколения личинок европейского угря: младшая возрастная группа—личинки, вышедшие в этом году, длиной 7—37 мм, в среднем 25 мм; средняя возрастная группа—личинки, вышедшие в прошлом году, длиной 40—70 мм, в среднем 52 мм; старшая возрастная группа—личинки, вышедшие в позапрошлом году, длиной 60—88 мм, в среднем 75 мм (табл. 2).

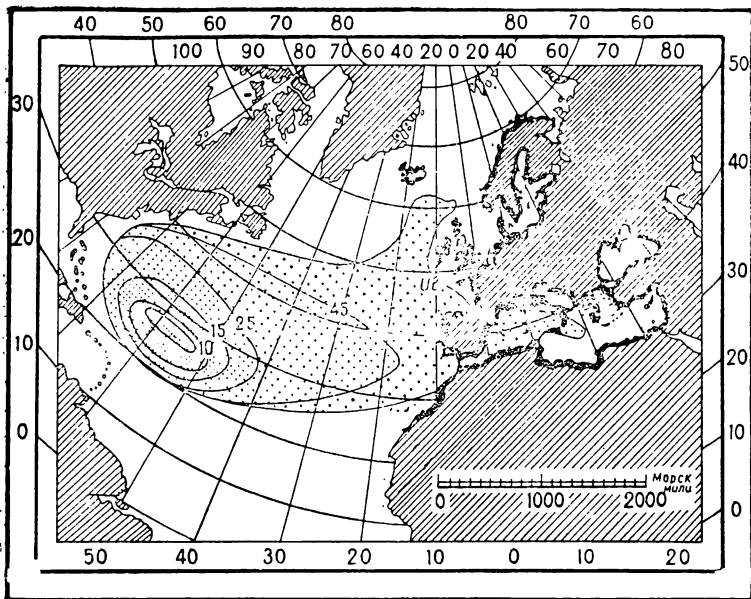


Рис. 4. Распространение личинок угря в Северной Атлантике (по И. Шмидту): черная полоса по берегам Европы и Африки — области захода прозрачных угрей; пространство, ограниченное линией ul, — распространение пелагических личинок европейского угря; кривые 10, 15, 25, 45 — пространства, где встречаются личинки меньшей длины (в мм), чем цифра, стоящая на кривой.

Таблица 2

Год от роду	Область распространения	Длина в мм	
		колебания	средняя
0	Западная часть Атлантического океана	7—37	25
I	Центральная часть	40—70	52
II	Континентальная часть Европы	60—88	75
III	Устья рек Европы	Прозрачные угри после метаморфоза	

Анализируя собранный материал по личинкам европейского угря, И. Шмидт (1923) делает следующее заключение: места нереста европейских угрей находятся в Саргассовом море, между 22° и 30° с. ш. и 48° и 65° з. д.; нерест их начинается ранней весной и оканчивается в середине лета. Вышедшие личинки при помощи Гольфстрима приплывают к берегам Европы, путешествие их продолжается 2,5—3 года. Достигнув береговой зоны на третьем году, они вступают в стадию метаморфоза, которая длится около года, причем питание личинок в этот период прекращается. Стекловидные угорьки, входящие в западноевропейские реки, имеют три года, точнее находятся в начале 4-го года жизни.

Говоря о ранних стадиях развития европейского угря, рассмотрим для сравнения развитие американского угря.

Согласно указаниям И. Шмидта, места нереста американского угря расположены в Атлантическом океане рядом с нерестилищами европейского угря, только центр размножения первого находится западнее и южнее нерестилищ последнего (рис. 4). Личинки обоих видов угрей свободно смешиваются и очень сходны между собой. Различить их можно только при подсчете миомеров под увеличением. У личинок американского угря миомеров меньше, но П. Ю. Шмидт (1947) ошибочно указывает их больше. По данным И. Шмидта, личинка американского угря быстрее растет, чем личинка европейского угря, хотя абсолютная длина ее и меньше последней. Уже в феврале, когда, вероятно, происходит нерест, личинки американского угря достигают 7—8 мм, в апреле средняя длина их 20—25 мм, в июне 30—35 мм и в июле 40 мм, в сентябре 50—55 мм, а к концу года они достигают нормальных размеров—60—65 мм, и тогда заканчивается их метаморфоз. В начале второго года появляются стекловидные угорьки, которые входят в реки Вест-Индии, а немного позже, весной—в реки Северной Америки. Следовательно, личиночная стадия и период метаморфоза у американского угря продолжается (по И. Шмидту, 1923) только один год, в то время как у европейского—три года. При этом И. Шмидт (1922) указывает, что европейский угорь имеет четыре, а американский — две стадии развития (рис. 5). П. Ю. Шмидт (1947) считает, что развитие американского угря является нормальным, а у европейского оно ненормально растянутое вследствие того, что места икротетания

последнего оказались слишком удаленными от мест нагула. Е. Эренбаум (1930) приводит интересный факт, наблюдаемый в жизни личинок европейского и американского угрей: у Бермудских островов встречаются в преобладающей массе личинки европейского и в меньшем количестве американского угря, но в пресные воды Бермуд

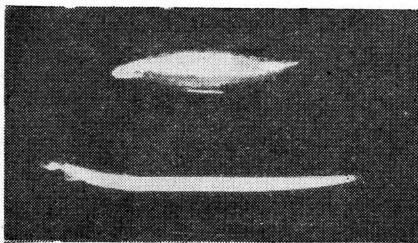
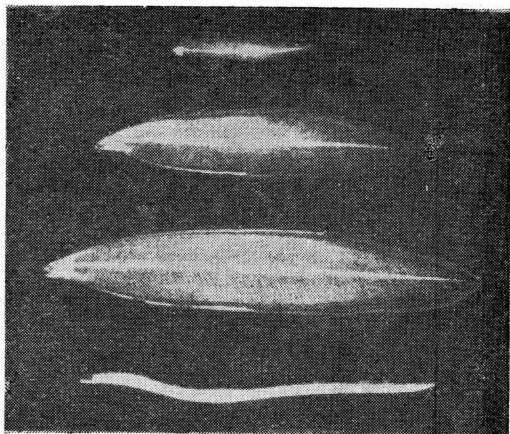


Рис. 5. Четыре стадии развития европейского угря и две—американского (по И. Шмидту). Сверху вниз: лептоцефалы длиной 25, 55 и 75 мм; прозрачный угорь (elver) — 65 мм, личинка американского угря длиной 35 мм; прозрачный угорь—60 мм.

заходят стекловидные угорьки только американского угря. Эренбаум объясняет это тем, что личинки европейского угря на этом этапе миграции еще не развиты до такой степени, чтобы воспринимать воздействие пресной воды, которая является стимулом к превращению их в угорька,

в то время как личинки американского угря уже реагируют на это влияние и отвечают превращением.

Возвратимся к выводам И. Шмидта (1923) по развитию европейского угря. Продолжительность личиночной стадии европейского угря (2,5—3 года) И. Шмидт основывает на удаленности мест его нереста от берегов Западной Европы. Он подкрепляет это еще и тем, что по мере продвижения к берегам Европы от мест нереста размер личинок увеличивается.

Как известно, личинка европейского угря преодолевает свой большой путь (около 4000—6000 км) пассивно, по Атлантическому течению Гольфстрим. Согласно литературным данным (И. Шмидт, И. Иорт, Е. Эренбаум и др.), основная масса личинок находится в поверхностных слоях воды (до 50 м). Следовательно, скорость их передвижения примерно должна равняться скорости течения воды поверхностных слоев. Произведя сугубо ориентировочные расчеты времени пассивной миграции личинок на основании скорости течения Гольфстрима (с учетом затухания его по мере приближения к берегам Европы и с глубиной), находим, что путь от мест нереста, указанных И. Шмидтом (Саргассово море), до берегов Западной Европы личинки должны проделать в течение 380—400 суток. Если даже прибавить на неточность расчета и различные отклонения 100 суток, так и то получается лишь 500 суток, а не более 1000, как указывает И. Шмидт. Следовательно, удаленность нерестилищ от берегов Европы не может служить достаточным основанием для определения длительности личиночного периода (3 года) европейского угря.

Далее И. Шмидт на основании различного размера личинок, встречающихся в различных местах Атлантики, определяет их возраст без учета при этом биомассы планктона в этих районах. Планктон же, по-видимому, является основной пищей личинок и рост их находится в прямой зависимости от количества и качества планктона. Б. П. Иесперсен (B. Jespersen, 1923), Л. А. Зенкевич (1947) указывают, что планктон наименее всего развит на западе Атлантического океана между 20° и 30° с. ш., т. е. на местах нереста угря (по И. Шмидту) в Саргассовом море. При продвижении к северу, востоку и юго-во-

стоку от этого моря количество планктона быстро увеличивается. По данным Б. П. Иесперсена (1923), количество планктона, собираемого сетью в течение одного часа между 50° и 60° з. д. и от 20° и 30° с. ш., равно 207 см^3 , в зоне от 30° и 40° с. ш. — 309 см^3 . Наоборот, в тех же широтах, но между 20° и 30° з. д. планктон составляет 500 — 700 см^3 , а между 10° и 20° з. д. и 30° и 40° с. ш. — даже 1500 см^3 . Разумеется, что в районах с большей биомассой планктона рост личинок будет наибольшим. Следовательно, установленный И. Шмидтом возраст личинок вряд ли соответствует действительному. Если же учесть все возрастающую биомассу планктона от Саргассового моря на северо-восток и восток, то, по-видимому, И. Иорт (1910) был прав, когда личинок длиной 41 — 60 мм , встречаемых западнее Азорских островов, относил к вышедшим в этом же году.

Длительность метаморфоза личинок европейского угря около года И. Шмидт обосновывает встречаемостью в береговой зоне Европы (до линии 1000 м глубины) личинок на различных стадиях метаморфоза в течение летнего периода. У личинок американского угря (И. Шмидт, 1923) развитие длится 9 — 10 месяцев, а метаморфоз — всего лишь 1 — 2 месяца. И. Шмидт объясняет это близостью расположения мест нереста к местам нагула. Но если учесть (И. Шмидт, 1906), что личинки угрей являются исключительно морскими животными и превращение у них начинается только у береговой зоны, при уменьшенной солености воды, то расстояние от конечной зоны обитания личинок европейского угря (линия 1000 м глубины) до мест массового скопления стекловидных угорьков окажется примерно таким же, как и у личинок американского и тихоокеанского угрей. Более того, по утверждению И. Шмидта, нерест европейского угря начинается ранней весной и заканчивается в середине лета; следовательно, и личинки выклеваются в различное время. К тому же, по указанию С. Экмана (1932), личинки европейского угря не задерживаются долго на месте нереста, а дрейфуют к берегам Европы. Почему же личинки европейского угря не могут достигать берегов Европы в различное время, если они выклюнулись из икры в различное время и в различное время начали дрейф с нерестилищ, и почему они должны проходить метаморфоз в

одно время, если они достигли береговой зоны Европы в различное время? Безусловно, метаморфоз личинок проходит в разные сроки, и стекловидные угорьки заходят в в устья рек европейского побережья в разное время. Например, в Испанию они заходят в ноябре—январе, во Францию—в феврале—апреле, в Англию—в феврале—мае, в Германию, Данию—в апреле—июне, а в Балтику—еще позже. Поэтому доводы И. Шмидта, очевидно, недостаточны для установления длительности периода метаморфоза у личинки европейского угря.

И. Шмидт и другие указывают, что личинки европейского угря в период метаморфоза, который длится около года, не принимают пищи. Если допустить, что личинка в это время не принимает пищи, при этом находясь все время в движении, то получается несоответствие между количеством энергии, необходимой для ее существования и фактически затраченной. Под последней имеется в виду та энергия, которая получается за счет уменьшения размеров личинки на 10 мм при метаморфозе. Признавая это несоответствие за факт, с которым нужно считаться, некоторые авторы старались сгладить его теорией Пюттера (A. Pütter, 1911), согласно которой личинки рыб питаются всей поверхностью тела растворенными в воде веществами, т. е. парэнтеральным путем. Но теория Пюттера давно уже не пользуется успехом среди биологов, ее опроверг Липшютц (A. Lipschütz, 1918) опытами на угорьках и карпиках.

Более того, длительность периода метаморфоза указывается различная. Например, И. Шмидт (1923), П. Ю. Шмидт (1947) отмечают, что метаморфоз у личинки европейского угря длится около года; Л. С. Берг (1949) указывает на продолжительность его около полугода. Е. К. Суворов (1948) сообщает, что личинка европейского угря затрачивает целый год на превращение в стекловидного угря, а дальше говорит, что процесс метаморфоза продолжается около полугода. Такое разноречивое определение длительности метаморфоза у личинки европейского угря свидетельствует о недостаточной изученности его.

После установления И. Шмидтом места нереста европейского угря в Саргассовом море стало ясно, что он должен за свою жизнь совершить две миграции на расстояние до 4000—7000 км. Такую большую удаленность не-

рестилищ европейского угря от места нагула некоторое время связывали с теорией А. Вегенера о перемещении материков. По этой теории Атлантический океан перед началом третичной эпохи простирался в виде узкой щели между Европой и Западной Африкой, с одной стороны, и Америкой—с другой. В то время в зачаточном Атлантическом океане места нереста европейского и американского угрей находились от материков на одинаковом расстоянии, т. е. места нереста европейского угря находились гораздо ближе, чем теперь. В середине мелового периода Атлантика между современной Африкой и Южной Америкой значительно расширилась. Вегенер считает, что Америка вместе с глубинами Атлантики отодвинулась на запад. Следовательно, отодвинулись и нерестилища европейского угря. Л. Убиш (L. Ubisch, 1924), исходя из тезиса о постоянстве нерестилищ рыб, попытался внести в теорию Вегенера поправку. Он говорит, что поскольку все животные очень прочно удерживают место своего рождения, а в особенности свое место икрометания и развития, то трудно допустить, чтобы инстинкт угря менялся. Поэтому правильнее будет считать, что не американский материк передвигался на запад, а материки Европы, Африки и Азии двигались на восток, так как при таких обстоятельствах места нереста будут оставаться на старом месте. Поддерживая мнение Убиша, Г. Остервальд (цит. по Экману, 1932) говорит, что к местам нереста возвращаются издавна все животные. Отсюда молодые животные возвращаются назад в родительские места питания, чтобы ко времени икрометания возвратиться в места детства. Neuschmapp (1955) и в настоящее время связывает удаленность мест нереста европейского угря с теорией Вегенера. Аргументы Убиша и его последователей опровергаются рядом исторических фактов из жизни наземных и водных низших и высших животных, которые в силу изменявшихся экологических условий меняли места нереста и развития. Особенно богаты такими примерами меж- и послеледниковый периоды. Указания на них можно найти у Л. С. Берга (1934, 1947). Экман (1932) высказал мнение, что угорь по сравнению с другими животными может более свободно менять места в силу своеобразной экологии. Он связывает изменение мест нереста угря с гидрологическими изменениями, более подвижными, чем геологиче-

ские. Основываясь на гидрологических изменениях, П. Ю. Шмидт (1947) высказал гипотезу, что современное распределение температур в Атлантическом океане (рис. 6)

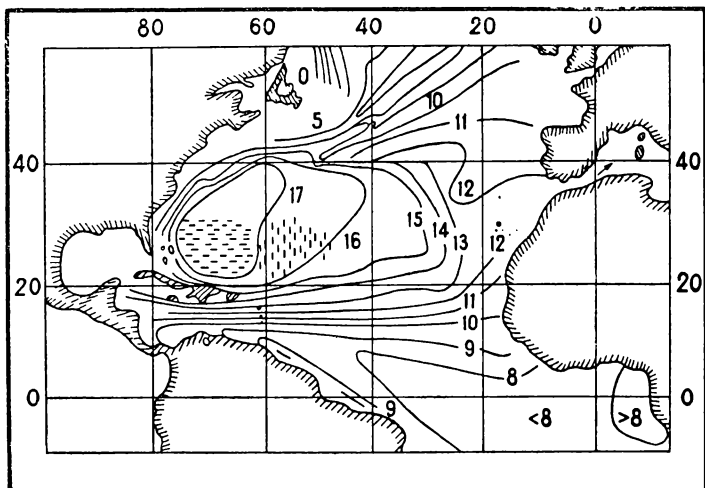


Рис. 6. Изотермы распределения температур воды в Атлантическом океане на глубине 400 м (по Экману). Вертикальная штриховка— места нереста европейского угря, горизонтальная—американского (по И. Шмидту).

является далеко не постоянным и неизменным, оно соответствует только современному распределению течений. В ледниковый же период, вероятно, вся северная часть Атлантического океана была заполнена массами холодной воды, поэтому все изотермы, ныне расходящиеся веером, были, несомненно, сжаты и сдвинуты к югу.

Гольфстрим, продолжает он, в то время также должен был иметь иное направление: он не только был сдвинут к югу, но направлялся вдоль берегов Португалии и Африки с севера на юг. Следовательно, область температур 16—17°, нужно полагать, имела тогда вид не овала ограниченного размера, как сейчас, а представляла широкую полосу, пересекавшую весь океан и подходившую к Канарским островам. По-видимому, европейские угри тогда имели свое нерестилище в восточной части этой полосы — у Канарских островов, тогда как американские —

в западной—у Багамских островов (рис. 7). Путь от нерестилищ до мест нагула был примерно одинаков как у европейского, так и у американского угрей, продолжительность личиночной стадии и метаморфоза также была одинаковой. Но после окончания ледникового периода Гольфстрим стал отклоняться в северо-восточном

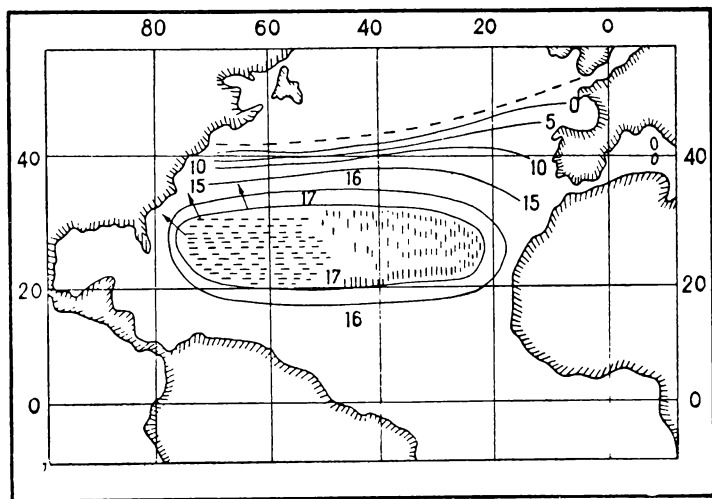


Рис. 7. Предполагаемые места нереста угрей в Атлантическом океане в ледниковый период (по П. Ю. Шмидту). Вертикальная штриховка—европейского угря, горизонтальная—американского.

направлении, тогда в восточную часть океана стали проникать холодные воды южного полушария. Следовательно, полоса максимальных температур постепенно сокращалась в сторону запада, пока не достигла современного положения (рис. 6). Вместе с полосой постоянных температур отодвигались на запад и места нереста европейского угря, в то время как нерестилища американского угря оставались на старом месте. По мере отступления ледяных покровов и продвижения Гольфстрима на север, европейские угри стали заселять большие пресноводные пространства Средней и Северной Европы. Этим самым значительно расширился ареал их распространения и удлинялся путь к местам нереста. Поэтому в настоящее время считают развитие личиночной стадии американско-

го угря нормальным, а европейского—чрезмерно удлиненным.

Таким образом, удаленность нерестилищ европейского угря от мест его нагула П. Ю. Шмидт объясняет более полно, чем предыдущие авторы, но исходит при этом из гипотезы постоянства условий нереста угря, которые, по его мнению, длительное время, начиная с доледникового периода, оставались без изменения, а менялись только места нереста.

Существуют разные мнения о том, как взрослые угри находят места нерестилищ и как личинки их находят места нагула. Сторонники постоянства мест нереста и привязанности к ним угрей допускали, что угри откладывают икру на грунт. Между тем выяснено, что икра у угря пелагическая; откладывается она, как предполагают, на глубинах до 400 м, а не на дно. Это подтверждается нахождением личинок в 5 мм в поверхностных слоях над глубинами 6000—7000 м, а также высказыванием И. Шмидта (1932), что личинки угрей на ранней ступени развития являются настоящими пелагическими организмами, которые находятся в верхних слоях воды и в большом числе встречаются на 25—50 м глубины или даже на самой поверхности моря. Маленькие личинки плавают на глубине 200—300 м при 20° С.

И. Шмидт предполагает, что европейский угорь находит свое место нереста благодаря инстинкту миграции. «Благодаря исключительному продлению личиночной стадии,— пишет он,— европейский угорь приобрел инстинкт миграции, который уже у его мальков не только превосходит наблюдаемый аналогичный инстинкт других пресноводных угрей, но, возможно, и всех других рыб». И далее: «Этот инстинкт странствий позволил данному виду рыб, не отступая от традиций, связанных с тропическим происхождением всего рода и выражающихся во время размножения, оставить более теплые области и завладеть по другую сторону океана целым континентом, где он проводит свой период роста».

Такая трактовка понятия инстинкта противоречит учению И. П. Павлова, который доказал, что по своей природе инстинкты—«сложнейшие безусловные рефлексы, которые вызываются определенными, немногочисленными, но сложными внешними и внутренними раздражениями» (1951).

В природе пока не существует известных постоянных мест икрометания угрей, к которым их приводил бы потомственный инстинкт. Есть только определенная область с определенными внешними условиями, которые являются оптимальными для нереста и развития личинки угря. Эта область определена И. Шмидтом в Саргассовом море и ограничена изотермой 16° и 17° для европейского и 17° для американского угрей. Там же примерно располагаются линии солености 35,2‰. Следовательно, в конечном счете угрям необходима область с оптимальными условиями для нереста, а не постоянные места нереста их родителей, к которым они привязаны потомственным инстинктом.

Экман (1932) решает этот вопрос, основываясь на гидрологических и гидрохимических свойствах Атлантического океана, а также на физиологических реакциях половозрелого угря. Он рассуждает следующим образом: Саргассово море, где находится область икрометания угря, имеет наивысшую постоянную температуру на глубине 400 м ($16-17^{\circ}$) и соленость 35 ‰. Эта область расположена над большими глубинами (6000—7000 м) в Атлантическом океане. Изотермы, как и изогалины, расположены веерообразно в нисходящем порядке от мест нереста к берегам Европы. Если допустить, что половозрелые угри идут навстречу все возрастающей температуре или соленостям или обоим вместе, то с какого бы пункта Западной Европы или Америки они не вышли, все равно кратчайшим путем попадут в область нерестилищ.

Жизнь угря можно разделить на три характерных периода, которые отличаются не только резким изменением в биологии его, но и отношением к среде. Первый период — личиночная стадия развития в толще воды (глубина точно не установлена). Личинка ведет исключительно пелагический морской образ жизни и дрейфует к берегам Европы, где она превращается в стекловидного угорька.

Второй период — жизнь угря в пресных водах. Стекловидный угорек устремляется в пресные воды против течения. Он уже отрицательно относится к свету и солености, причем реакция к последней у самцов меньше, чем у самок. В пресных водоемах угорь приспособливается к различным условиям жизни — различному химическому составу воды, пище, прозрачности и цветности воды.

Он свободно живет в олиготрофных, эвтрофных и дистрофных водоемах. Продолжительность жизни угря в пресных водоемах точно не установлена, но некоторые особи могут находиться там больше 25 лет. К течению в период нагула в пресных водоемах угорь относится безразлично, к свету—отрицательно.

Третий период — половое созревание и обратная миграция угрей, когда, по-видимому, гормоны половых желез начинают влиять на весь организм и когда угри массами скатываются в море. На этом сравнительно коротком этапе пути (от внутренних водоемов до моря) действующим фактором, по-видимому, следует считать отрицательный реотаксис угрей, т. е. движение по течению. Попав в Балтийское море, угри под воздействием все увеличивающейся солености идут на запад, через проливы Каттегат и Скагеррак—в Северное море, а оттуда—в Атлантический океан. В Атлантике к солености еще прибавляется и температурный фактор. Оба фактора возрастают к области нерестилищ.

Но как же угри из Средиземного моря могут приходиться в Саргассово, ведь в Средиземном море соленость и температура воды выше, чем в Атлантическом океане. В данном случае допускают, что на пути к Атлантическому океану средиземноморские угри руководствуются глубинным течением, идущим из Средиземного моря в Атлантический океан, а в последнем — теми же факторами, что и угри северных морей. Что течение играет первостепенную роль не только в Средиземном море, но и в Балтийском и Северном морях, показывают данные наблюдений за мигрирующими угрями, основная масса которых проходит по подводным речным долинам. На какой глубине они проходят свой путь и нерестятся, точно не установлено. Некоторые, в частности Петерсен (Petersen, 1908), предполагают, что угри идут и нерестятся на больших глубинах. Подтверждением этого считают увеличение глаз (рис. 8) и приобретение темной окраски половозрелыми угрями.

Когда созревают окончательно половые продукты у угрей, не установлено, но нерест начинается ранней весной и длится на протяжении почти всего лета. Каким образом проходит нерест, также неизвестно, хотя в литературе отмечается, что половозрелые угри с начала миграции пере-

стают принимать пищу и все это время живут за счет накопленных жировых веществ. Исследованиями Сиверстена (E. Siversten, 1938) это мнение не подтверждается. По его данным, среди мигрирующих угрей, выловленных в Скагерраке, встречались экземпляры, содержащие пищу в желудках.

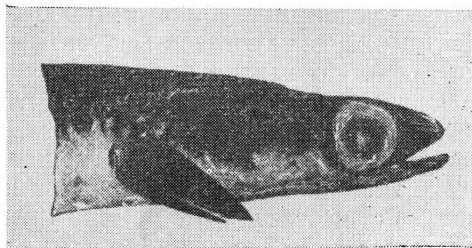


Рис. 8. Голова половозрелого самца угря
(по И. Шмидту).

Предполагают, что угри после нереста погибают, так как никто не наблюдал возвращения взрослых угрей из Атлантики в пресные воды.

Таким образом, процесс миграции угря и его личинок, несмотря на отдельные неувязки, становится более или менее понятным. Вызывает некоторое сомнение строгое и узкое ограничение И. Шмидтом места нереста европейского угря — в пределах только 16° изотермы, между 22° и 30° с. ш. и между 48° и 65° з. д., что составляет около 1,6 млн. км², т. е. около $\frac{1}{6}$ Саргассова моря. О нересте угря в указанной области свидетельствуют найденные личинки со следами желточных мешков. Но этого еще не достаточно для утверждения, что других мест нереста у европейского угря нет, тем более, что личинок длиной 3—4 см находили в поверхностных слоях воды далеко на восток и северо-восток от указанного места нереста, причем отдельные экземпляры были выловлены торговыми судами, которые не имели специального оборудования для лова личинок. Их места выклева находились восточнее и гораздо ближе к европейским берегам, чем указывает И. Шмидт.

И. Шмидт обосновывает положение о месте нереста спецификой условий данной области (глубиной, темпера-

турой, соленостью), причем эти условия считает оптимальными для нереста европейского угря лишь потому, что при таких же условиях нерестились их предки. Рассмотрим каждый фактор внешних условий в отдельности, чтобы выяснить, насколько они лимитируют ограничение мест нереста европейского угря.

И. Шмидт указывает, что область нерестилищ расположена над наибольшими глубинами (6000—7000 м) в Атлантике. Это верно, если согласиться, что нерест происходит только здесь. Но какова физиологическая потребность угря производить нерест над этими глубинами и какую они играют роль в процессе нереста, пока неизвестно. Правда, имеются предположения, что здесь находится меньше хищников, опасных для угря и его молоди, но насколько существен этот момент трудно судить, так как нет прямых доказательств. По всей вероятности, европейские угри с таким же успехом могут нереститься и над меньшими глубинами, как например в Индийском океане. Таких глубин в центральной части Атлантического океана очень много. Исходя из этого, фактор больших глубин, по всей вероятности, не может ограничивать места нереста.

Далее И. Шмидт указывает, что область нерестилищ расположена там, где круглый год держится высокая температура (16°), на глубине 400 м, связывая это с тропическим происхождением угря.

По И. Шмидту, в области нерестилищ имеется наибольшая соленость воды. Соленость в центральной части Атлантического океана может изменяться в небольших пределах, например у Азорских островов 35—35,5‰, а в Саргассовом море 35,5—36,2‰. Но насколько чувствителен угорь во время нереста к такой небольшой разнице в солености неизвестно, как неизвестно и то, на какой глубине он нерестится. Более того, во время миграции в Средиземном море угорь встречается с большей соленостью, чем на местах нереста. Поэтому соленость, вероятно, не может строго ограничивать места нереста европейского угря в центральной части Атлантики.

Таким образом, указанные факторы не являются преградой к расширению мест нереста угря, а приведенных И. Шмидтом доказательств недостаточно для определения точных границ области нереста. Этот вопрос требует дальнейшего изучения и уточнения.

Высказывания И. Шмидта (1932) по поводу мест нереста и миграции европейского угря сводятся к одному положению, что внешние условия, а также ранние стадии развития европейского угря остаются неизменными. Аналогичное мнение высказал В. И. Мейснер (1933) о происхождении миграций других видов рыб. Такого рода толкование объективно или субъективно базируется на консервативной концепции биогенетического закона З. Геккеля, что более ранние стадии развития, как правило, сохраняют более древние признаки. Оно противоречит положению Чарльза Дарвина, что естественный отбор будет действовать на организм во всяком возрасте. Мнение о большей консервативности организмов на ранних стадиях развития по сравнению с поздними опровергается И. В. Мичуриным. В отношении рыб С. С. Елизарова (1936) показала, что икра и личинки азовской хамсы не выдерживают солености Средиземного моря, несмотря на то, что она сравнительно недавно произошла от средиземноморской. Б. С. Матвеев (1940), С. Г. Крыжановский (1949) указывают, что близкие виды рыб на ранних стадиях развития (икра и личинки) отличаются иногда друг от друга сильнее, чем на поздних стадиях или во взрослом состоянии.

Таким образом, несмотря на существенный вклад в исследования жизненного цикла европейского угря датским ученым И. Шмидтом, этот вопрос еще не достаточно изучен по двум главным причинам. Во-первых, И. Шмидтом были сделаны некоторые поспешные выводы, которые без достаточных оснований вошли в литературу как вполне доказанные, и, во-вторых, жизненный цикл угря настолько сложен, что он с большим трудом поддается изучению.

Несмотря на то, что вывод И. Шмидта о распределении личинок по величине в Атлантическом океане и о трехлетней миграции их был общепринят и признан блестящим научным исследованием, приходится отметить, что этот вывод требует существенной проверки. Неудовлетворительность его вытекает из следующих фактов.

1. И. Шмидт игнорировал длительность икрометания угря, продолжающуюся с апреля до июля, и в своей схеме не показал различия в величине личинок разных сроков икрометания, а сделал заключение, что неоднородность размеров личинок объясняется принадлежностью

их к поколениям, родившимся в различные годы. Между тем вероятно, что производители приходят на места нереста в различное время и нерестятся неодновременно либо, как предполагает П. А. Дрягин, откладывают икру порционно, так как угорь является теплолюбивой рыбой. В обоих случаях может быть несколько поколений одного и того же года, чего не учитывал И. Шмидт. Отсюда он вынужден был признать, что личинки европейского угря растут крайне медленно по сравнению с американским угрем, хотя удовлетворительного объяснения этим отличиям не дал.

2. И. Шмидт не посчитался с фактической скоростью морского течения Гольфстрим и с различием сроков подхода к берегам разных европейских стран и таким путем искусственно удлинил продолжительность личиночного периода европейского угря. Кроме того, он весьма ограничил районы нереста европейского угря, так как в последующие годы добывались личинки мелких размеров за границами очерченных им линий.

3. И. Шмидтом не приведено никаких биологических обоснований к тому, чтобы объяснить длительность (до 1 года) превращения личинки у европейского угря в стекловидного угорька, хотя ему было известно, что этот период у американского угря очень короткий.

4. И. Шмидт вместо материалистической концепции о причинах миграции угрей ограничился ссылкой на наследственный инстинкт к странствованию.

В литературе о жизненном цикле европейского угря отсутствуют данные о состоянии половых желез самцов и самок в III, IV, V и VI стадиях зрелости, о половом составе нерестового стада, эмбриональном периоде, характере нереста, длительности личиночного периода и метаморфоза. Недостаточно изучены условия жизни и миграция личинок. Не выяснены условия жизни и особенности распределения самцов в море и солоноватых водах, а также причины разного типа миграций у самок и самцов, сроки и условия миграции производителей.

РАСПРОСТРАНЕНИЕ УГРЯ И ПУТИ ЗАСЕЛЕНИЯ ИМ ВОДОЕМОВ БЕЛОРУССИИ

Угорь в Белоруссии широко распространен. Он известен в Западной Двине, Немане, Припяти и Днепре, из которых проникает в связанные с ними водоемы (рис. 9). Все водоемы БССР, где угорь встречается, пригодны для

нагула его, так как вес вылавливаемых в них угрей достигает в среднем 1,5 кг. Это говорит о возможности развития угреводства в Белоруссии.

Озера, в которых угорь добывается в промысловых размерах, составляют около 40 тыс. га, или 30% от общего фонда промысловых озер республики. По величине они распределяются следующим образом (табл. 3).

Т а б л и ц а 3

Распределение озер, в которых встречается угорь, по размерам и в % к общему числу и площади промысловых озер БССР

Озера в га	Количество		Площадь	
	озер	%	га	%
до 100 . . .	43	4,8	1719	1,3
101 до 500 . .	21	2,3	5210	3,8
501 до 1000 . .	6	0,6	3922	2,9
1001 и более	9	1,0	26777	20,0

Из крупных озер, в которых вылавливается угорь в значительном количестве, следует отметить Дривяты — 3328 га, Снуды — 2575 га, Струсто — 1720 га, Укля — 940 га, Обстерно — 1018 га, Богино — 1500 га, Волос — 565 га, Нарочь — 7904 га, Мястро — 1311 га, Лисно — 1444 га. Следует заметить, что озерную площадь, пригодную для нагула угря, можно значительно расширить (до 60 тыс. га) за счет тех озер, в которых в настоящее время угорь не встречается, но которые по своим гидрохимическим и гидробиологическим качествам вполне пригодны для его нагула.

Заселение водоемов Белоруссии угрем происходит путем естественного захода молоди угря и путем посадок его молоди.

Многолетними наблюдениями установлено, что мигрирующая молодь обыкновенного угря подходит к западным берегам Атлантического океана огромными массами. В значительных количествах она входит в устья рек Западной Европы. Например, по обильному заходу молоди угря (в стадии стекловидного угорька) известны р. Луара (Франция), р. Северн (Англия) и др. Миграции эти происходят с февраля и до мая включительно. В Балтийское море и Финский залив молодь угря входит гораздо

позже и в сравнительно небольшом количестве, но крупнее по размерам. Так, молодь угря, входящая в Вислу, имеет длину 10—12 см, в Неман — 15—25 см, в Западную Двину—20—40 см. Встречаются экземпляры и меньших размеров, но очень редко.

В водоемы Белоруссии молодь угря в основном заходит из Балтийского моря по рекам, впадающим в него. Однако не исключена возможность захода угря из Черного моря через Днепр, так как в последнем угорь встречался и встречается единичными экземплярами на всем его протяжении.

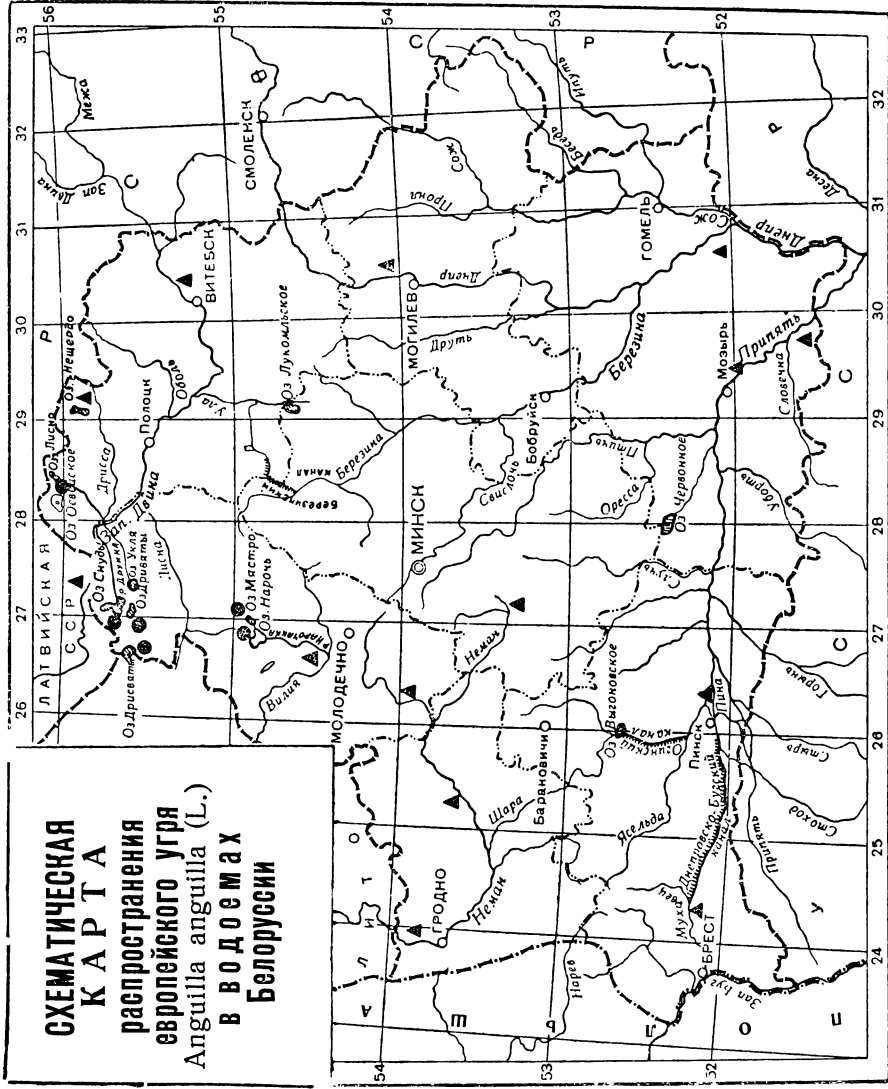
По Западной Двине молодь угря из Балтийского моря проникает во многие водоемы, связанные с ней, и заходит в верхнее ее течение. Из озер, в которые проникает молодь, нужно указать Дривяты, Укля, Богино, Дрисвяты, Лисно, Нещердо и др. На Западной Двине вблизи Риги, на Кегумской ГЭС построен и функционирует рыбоход. Латрыбводом организованы специальные наблюдения за подъемом лосося и сырты и нерегулярно за подъемом молоди угря. В 1950 г. замечено, что с 15 июня по 15 августа молодь угря подымалась, хотя суточное скопление ее в рыбоходе не превышало 200—400 экз. В 1953 г. Латрыбводом проводились контрольные наблюдения за подъемом молоди угря. При закрытии рыбохода в середине июня угря не оказалось, а 30 июня было обнаружено 2000 экз. молоди угря длиной 20—40 см. В специальную ловушку за 13 часов 10 июля попало лишь 4 угорька. В 1954 г. 16 июля отловлено 345 экз., 21 июля — 400 экз., в середине августа—200 экз. Ниже плотины в миножные ловушки попало 200 угорьков. Конечно, этих наблюдений недостаточно, чтобы судить о количестве молоди угря, проходящей через рыбоход по Западной Двине.

В Немане угорь встречается на всем его протяжении и проникает во все водоемы, связанные с ним. Через Вилию, приток Немана, он заходит в Нарочанскую группу озер — Нарочь, Мясстро и др.

В Припяти угорь встречается очень редко. Например, в 1952 г. вблизи Мозыря был добыт угорь длиной около 1 м и весом около 1,5 кг, затем было поймано несколько экземпляров угря возле Пинска. В Припять угорь может проникать из Балтийского моря через Днепроовско-Бугский канал, связывающий Припять с Вислой посредством рек Буга и Муховца, и через Огинский канал, связываю-

СХЕМАТИЧЕСКАЯ КАРТА

распространения
европейского угря
Anguilla anguilla (L.)
в водоемах
Белоруссии



Условные обозначения:

- ▲ — Распространение угря
- — Промысел угря

Рис. 5.

щий приток Припяти Ясельду с притоком Немана Щарой (в последние годы Огинский канал не функционирует), а также из Черного моря через Днепр.

В Днепре угорь встречается также очень редко. Имеются сведения об единичных поимках угря вблизи Киева, Могилева и т. д. (Л. С. Берг, 1916). Заход угря в Днепр в настоящее время может быть как из Черного моря, так и через Березинскую водную систему и Припять из Балтийского моря. Необходимо указать, что еще до появления Березинской (1803), Огинской (1804) и Днепроовско-Бугской (1843) водных систем угорь встречался в бассейне Днепра, куда проникал, очевидно, только из Черного моря. Вопрос о заходе угря в Днепр из Черного моря подробно рассмотрен Л. С. Бергом (1916). Он фактическими данными опровергает утверждение И. Шмидта (1909), что в бассейне Черного моря угря якобы нет, а он проникает туда из Балтийского моря через водные системы, соединяющие Днепр с Западной Двиной.

Следует отметить, что указанные естественные пути захода молоди угря способствуют его широкому распространению в водоемах Белоруссии. Однако малочисленность захода его не может обеспечить массового заселения их. Например, во всех водоемах, заселяющихся угрем естественными путями, угорь вылавливается единично и поэтому не имеет существенного значения в промысле. Наши наблюдения за заходом молоди угря на р. Друйке (соединяющей Браславские озера с Западной Двиной) также подтверждают это положение. Так, за июнь и июль 1953 г. вентером с ячеей 8 мм, который перегораживал всю Друйку, был выловлен только один экземпляр поднимающегося молодого угря длиной 37 см и весом 77 г. На озере Дривяты в 1954 г. был выловлен неводом угорь длиной 40 см и весом 96 г.

Посадки молоди угря в пресные водоемы начали применяться некоторыми западноевропейскими странами уже в конце прошлого столетия, но особенно широкий размах они приняли в наше время. Некоторое представление об угреводстве в Германии и Польше дополнительно к литературным данным (Вальтер, Смолиан, Эренбаум) можно получить из материалов, присланных нам в 1954 г. из Академии наук Польской Народной Республики. Согласно этим сведениям, в 1907 г. на основании договора Германии с Англией немцы получили право на

отлов молодежи угря-монте вблизи устья р. Северн, у юго-западного берега Англии. Здесь же они организовали свою станцию по отлову молодежи угря, которая работала с 1907 по 1914 г. и с 1924 по 1939 г. Одновременно была организована станция в Гамбурге по приемке и распределению этой молодежи. Основная масса молодежи угря со станции Гамбург направлялась на зарыбление водоемов внутри Германии, а часть ее экспортировалась в другие европейские страны. Как ни странно, но даже Англия, на территории которой вылавливалась молодежь угря, получала ее частично от Германии (табл. 4).

Таблица 4

Молодь угря, прошедшая через станцию Гамбург и направленная для зарыбления водоемов, в тыс. штук
(по немецким данным)

Год	Германия	Англия и Ирландия	Голландия	Польша	Чехословакия	Латвия	Эстония	Разные	Всего экспортировано	Итого
1908	688	—	—	—	—	—	—	—	—	688
1909	3266	—	—	—	—	—	—	—	—	3266
1910	6792	—	—	—	—	—	—	—	—	6792
1911	7530	—	—	—	—	—	—	—	—	7530
1912	4952	—	—	—	—	—	—	—	—	4952
1913	7770	—	—	—	—	—	—	—	—	7770
1914	7192	—	—	—	—	—	—	—	—	7192
1924	1336	—	—	—	—	—	—	20	20	1356
1925	1476	—	—	10	300	—	—	80	390	1866
1926	3016	—	—	20	—	—	—	26	46	3062
1927	4458	—	—	20	—	300	—	2	322	4780
1928	5774	—	1080	1070	200	—	—	10	2360	8134
1929	5054	40	—	1500	—	—	—	110	1650	6704
1930	4514	430	1000	1650	100	—	—	—	3180	7694
1931	4160	1182	1000	1760	—	400	—	—	4342	8502
1932	2702	4364	—	1150	40	—	—	—	5554	8256
1933	1672	1244	500	800	—	250	—	—	2874	4466
1934	1978	2028	500	1116	—	8	—	—	3652	5630
1935	4024	1200	—	1880	—	300	—	10	3390	7414
1936	3544	1002	—	1728	1148	—	—	—	3878	7422
1937	4342	—	—	1928	950	300	32	—	3210	7552
1938	6341	—	—	2560	10	—	80	—	2650	8991
1939	9888	—	—	1192	624	240	96	—	2152	12040
Всего	102469	11490	4080	18384	3372	1798	208	258	39670	142059

Имеются сведения, что Калининградский залив (Вислинский, или Frisches Haff) неоднократно зарыблялся молодью угря до 1942 г. включительно. Например, в 1934 г. (по немецким данным) в залив 16.IV было выпущено 60000 экз. монтее, 8.VIII — 140000 экз. посадочного угря длиной 26 см и весом 25 г.

Стоимость молоди угря для Германии, по данным Смолиана (1920), не превышала 3 марок за немецкий фунт (0,5 кг). В 1 кг насчитывалось 2500—3000 экз. стекловидного угря.

С 1929 по 1939 г. Польша импортировала 18464 тыс. штук молоди угря и реэкспортировала в Эстонию 208 тыс. штук. В водоемы отошедшей в 1939 г. к СССР территории было выпущено 3868 тыс. штук молоди угря (табл. 5).

Таблица 5

Зарыбление молодью угря водоемов за периоды с 1928 по 1939г. (по данным Польской Академии наук) в тыс. штук

Год	Области							Эстония	Всего
	Молодечненская	Гродненская	Брестская	Волынская	Тернопольская	Станиславская	Львовская		
1928	135,0	—	—	—	—	—	—	—	135,0
1929	208,0	—	22,5	—	1,0	—	—	—	231,5
1930	221,0	—	35,0	—	1,0	—	—	—	257,0
1931	218,0	—	33,5	—	1,3	—	—	—	252,8
1932	212,0	—	39,0	16,0	2,0	—	—	—	269,0
1933	208,0	—	3,8	11,4	—	—	—	—	223,2
1934	250,7	—	6,0	—	—	—	3,0	—	259,7
1935	643,4	—	8,0	11,6	—	—	3,3	—	666,3
1936	269,0	—	44,0	—	—	—	16,0	—	329,0
1937	270,0	1,5	8,0	33,6	—	—	—	32,0	345,1
1938	424,0	—	52,0	1,5	4,0	—	5,5	80,0	567,0
1639	131,0	1,5	40,0	48,5	—	8,0	8,0	96,5	333,5
	3190,1	3,0	291,8	122,6	9,3	8,0	35,8	208,5	3869,1

Сопоставляя данные таблицы с опросными данными, можно определить, что в водоемы Белоруссии было выпущено около 3500 тыс. штук молоди угря. В основном зарыблялись Браславские и Нарочанские водоемы, на ко-

торых в настоящее время базируется угревый промысел Белоруссии; здесь ежегодно вылавливается значительное количество угря в возрасте 8—14 лет (определение по чешуе) и средним весом 1,4—1,5 кг.

Таким образом, естественный заход угрей в водоемы Белоруссии настолько незначителен, что он не может создать промыслового стада. Вылавливаемые в настоящее время угри являются результатом посадок, а не естественного захода. Это подтверждается тем, что угревый промысел в Белоруссии базируется на водоемах, которые зарыблялись молодью угря с 1928 по 1939 г. (до зарыбления промысел угря здесь отсутствовал), и что вылавливаемые угри более чем на 90% являются старшими возрастными группами. Многолетняя практика посадки молоди угря в пресные водоемы дала положительные результаты и показала их рентабельность. Целесообразно произвести зарыбление молодью угря в широком производственном масштабе не только водоемов Белоруссии, но и других западных районов Советского Союза.

МОРФОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА

Для европейского угря — *Anguilla anguilla* (L.), которого называют в Германии, Дании, Норвегии, Голландии, Исландии Aal, в Англии eel, во Франции Anguille, в Финляндии ankerias, aigokas, в Швеции alen, в Польше Wegog, в Латвии сuttis, в Литве унгурис, в Эстонии агриас, в Белоруссии вугор, в РСФСР угорь, наиболее характерны следующие признаки. Тело удлиненное, змеевидное, в передней части более или менее круглое, а позади анального отверстия к хвосту сжатое с боков. Брюшные плавники отсутствуют. Спинной, хвостовой и анальный плавники сросшиеся, образуют ленту в виде каймы, первый и последний удлиненные. У подавляющего большинства угрей хвостовой плавник протецеркальный, но встречаются угри, хотя очень редко, с гомоцеркальным плавником. Грудные плавники широкие, но короткие. Плечевой пояс полностью отделен от черепа в связи с исчезновением *posttemporale*. Такое устройство плечевого пояса способствует передвижению угря в иле. Плавательный пузырь соединен с кишечником. Чешуя очень мелкая. Голова бывает различной формы, но в большинстве случаев почти коническая, несколько приплюснута,

крепко соединена с позвоночником и настолько постепенно переходит в туловище, что разграничить ее с последним можно только по жаберным щелям. Длина головы (по Л. С. Бергу) 7,75 — 9 раз укладывается в длине всего тела (с С), что подтверждается и нашими данными. Но указание Л. С. Берга (1949), что расстояние между началом Д и началом А почти равно длине головы, нашими данными не подтверждается, так как оно всегда немного больше длины головы. Глаза расположены над задним концом рта. Величина их относительно непостоянна; диаметр их укладывается в длину рыла 1,5—2 раза. У некоторых угрей старших возрастных групп образуется золотистое кольцо вокруг глаза. Задняя пара ноздрей в виде кожистых щелей расположена перед передним краем глаз. Передняя пара носовых отверстий представлена в виде кожистых трубок, которые расположены на конце рыла. Нижняя челюсть более или менее выдается вперед и вверх. Губы мясистые. На челюстях и сошниковых костях расположены маленькие, немного изогнутые по направлению к глотке конические зубы в виде густой щеточки. На верхних и нижних глоточных костях также находятся бархатистые зубы, гораздо мельче челюстных. Язык мясистый и свободный. Жаберные дуги очень сильно изогнуты и вытянуты вдоль головы в форме буквы *v*. Такое устройство их позволяет свободно расширяться глотке при проглатывании угрем крупной добычи. С наружной стороны дуги несут жаберные лепестки, которые на месте изгиба дуги достигают наибольшей длины. Жабры прикрываются кожистой жаберной перепонкой, которая заканчивается небольшой щелью у основания грудных плавников. Таким образом создается относительно большая жаберная полость.

В литературе (И. Шмидт, Е. Вальтер, Е. Эренбаум, В. Еге, Л. С. Берг, Е. К. Суворов, Г. В. Никольский и др.) при определении систематического положения угря указываются в основном счетные признаки, в то время как данные по измерительным признакам почти отсутствуют.

С целью установления таксономического положения европейского угря нами предлагается схема измерения его (рис. 10). В основу этой схемы положены признаки, рекомендованные И. Ф. Правдиным (1939), и добавлены признаки, имеющие систематическое значение, особенно

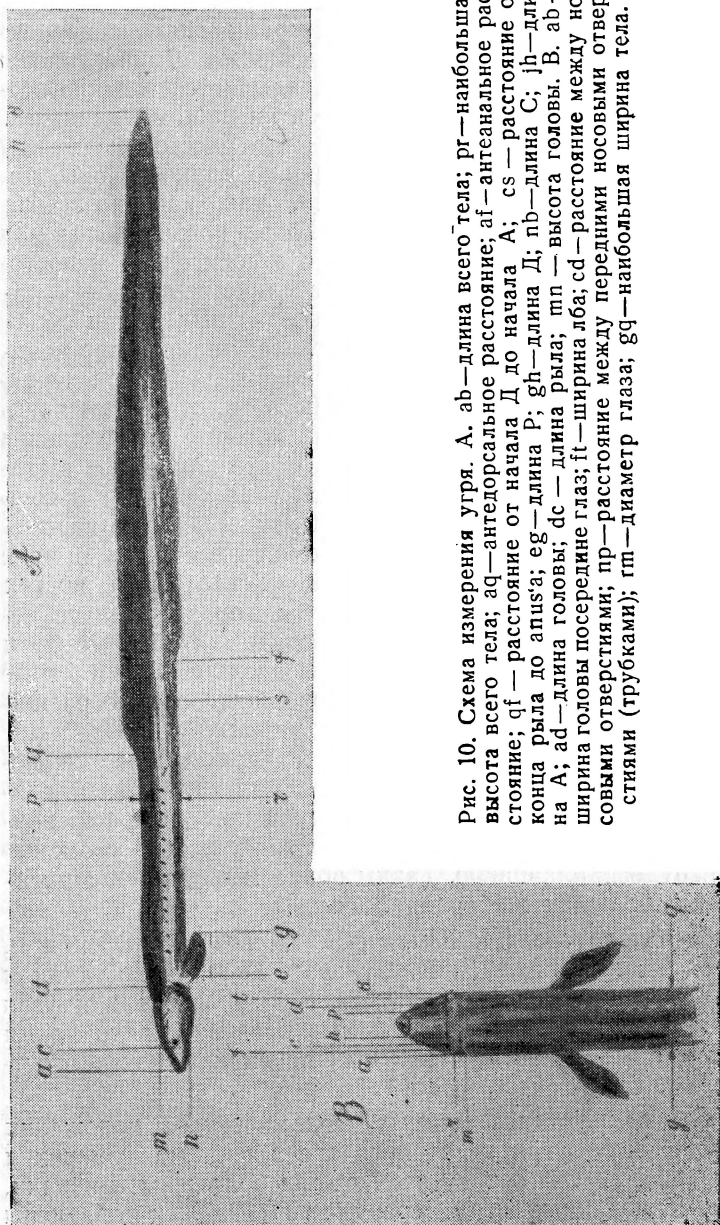


Рис. 10. Схема измерения угря. А. ab—длина всего тела; rg—наибольшая высота всего тела; aq—антедорсальное расстояние; af—антеанальное расстояние; qf—расстояние от начала Д до начала А; cs—расстояние от конца рыла до апуса; eg—длина Р; gh—длина Д; pb—длина С; jh—длина А; ad—длина головы; dc—длина рыла; mp—высота головы. В. ab—ширина головы посередине глаз; ft—ширина лба; sd—расстояние между носовыми отверстиями; pr—расстояние между передними носовыми отверстиями (трубками); gm—диаметр глаза; gq—наибольшая ширина тела.

при определении узкоголовости и широкоголовости угря, а именно: 1) расстояние между передними носовыми отверстиями, 2) расстояние между задними носовыми отверстиями, 3) обхват головы посередине глаз, 4) ширина головы посередине глаз и др. Материалом служили угри из Браславских и Нарочанских озер, а также 11 молодых угорьков из Курского залива. Материал обработан вариационно-статистическим методом, вычислены индексы в процентах к длине тела и длине головы. Полученные данные приведены в таблице 6.

Для промера брались угри различных возрастных групп из различных водоемов. При построении вариационных рядов оказалось, что с возрастом угри имеют тенденцию к увеличению индексов по признакам: наибольший обхват тела, наибольшая высота тела, длина S — и к уменьшению длины головы, длины пищевода и диаметра глаз. Следует отметить, что длина пищеварительного тракта в целом, желудка и кишечника в отдельности может изменяться и по сезонам, т. е. весной и летом она имеет тенденцию к увеличению, а осенью и зимой — к уменьшению. Это явление происходит за счет сморщивания и растягивания стенок пищеварительного тракта в зависимости от наполнения его пищей.

Гораздо большие изменения величин признаков наблюдаются у угрей, обитающих в различных экологических условиях. При сравнении данных промеров угрей из озер Браславской группы и озера Тетерки (табл. 7 и 8) можно заключить, что первые озера характеризуются хорошим гидрохимическим режимом, сравнительно хорошей кормностью, а последнее является заболоченным озером с плохим гидрохимическим режимом, плохой кормностью.

Приведенные в таблице 7 показатели для угря из озера Тетерки меньше, чем из Браславских озер, а показатели таблицы 8, наоборот, больше для угря из озера Тетерки.

Характер изменений индексов вызван одной и той же причиной — неблагоприятными условиями для жизни угрей в озере Тетерки. Когда же эти угри были пересажены в хорошо кормный карповый пруд «Усяны», то они в течение трех месяцев изменили внешний вид, приобрели нормальную окраску (стали светлее), а по некоторым

Индексы промеров угря из водоемов Белоруссии (сборы 1953 и 1954 гг.)

Признаки	n	Колебания эмпирического ряда	$M \pm m$	σ	Колебания теоретического ряда $M \pm 3,5\sigma$	C
Вся длина в см	378	48,05—113,05	88,25 ± 0,67	13	42,75—133,75	15,0
Вес в кг	378	0,2 — 2,8	1,4 ± 0,02	0,51	—	35,0
В % ко всей длине						
Наибольший обхват тела	308	14,05—22,05	19,13 ± 0,008	1,38	14,33—23,93	7,2
Наибольшая толщина тела	308	2,3 — 6,8	4,37 ± 0,03	0,56	1,41—6,33	12,7
Наибольшая высота тела	308	3,05—8,05	5,91 ± 0,04	0,87	2,87—8,95	14,8
Антелорсальное расстояние	308	25,05—39,05	30,72 ± 0,15	2,84	20,72—40,72	9,2
Антеанальное расстояние	308	39,05—47,05	42,92 ± 0,09	1,88	36,32—49,52	4,5
Расстояние от Д до А	306	10,05—17,05	12,9 ± 0,08	1,36	8,26—17,66	10,5
Расстояние от конца рыла до ануса	308	36,05—44,05	39,79 ± 0,06	1,44	34,89—49,15	3,6
Длина Р	308	2,8 — 5,8	4,16 ± 0,03	0,5	2,36—5,86	11,1
Длина Д	318	59,05—73,05	67,36 ± 0,1	1,98	60,44—74,28	2,9
Длина С	315	0,5 — 2,3	1,25 ± 0,01	0,3	0,2 — 2,3	25,0
Длина А	315	51,05—60,05	55,75 ± 0,08	1,47	50,4 — 61,1	2,6
Длина головы	320	9,3 — 14,3	11,4 ± 0,05	0,84	8,46—14,34	7,0

Признаки	n	Колебания эмпирического ряда	$M \pm m$	σ	Колебания теоретического ряда $M \pm 3,5\sigma$	C
Обхват головы посередине глаз	10,0	10,8 — 14,3	12,45 ± 0,45	1,35	7,75 — 17,15	10,0
Длина пищеварительного тракта	79	33,05 — 83,05	52,72 ± 1,6	12,8	7,92 — 97,52	24,5
Длина пищевода	79	7,05 — 16,05	10,37 ± 0,2	2,1	3,07 — 17,67	21,0
Длина желудка	79	6,05 — 19,05	13,75 ± 0,4	3,8	0,55 — 26,95	28,0
Длина кишечника	79	13,05 — 48,05	28,4 ± 0,9	7,2	3,4 — 53,4	25,4
В % к длине головы						
Длина рыла	324	14,05 — 24,05	19,39 ± 0,09	1,78	14,29 — 24,49	9,0
Высота головы	311	15,05 — 27,05	20,37 ± 0,13	2,25	12,47 — 38,27	11,3
Ширина головы	313	16,05 — 30,05	21,42 ± 0,12	2,4	13,02 — 29,82	11,2
Ширина лба	326	12,05 — 23,05	17,05 ± 0,1	2,2	9,3 — 24,7	13,0
Расстояние между задними носовыми отверстиями	298	11,05 — 19,05	15,64 ± 0,09	1,64	8,84 — 20,15	10,6
Расстояние между передними носовыми отверстиями	243	5,05 — 12,05	8,36 ± 0,09	1,36	3,6 — 13,12	16,0
Диаметр глаза	323	5,05 — 14,05	9,19 ± 0,09	1,45	4,09 — 14,29	17,8

Таблица 7

**Индексы промеров угрей из Браславских озер
и озера Тетерки
(первая группа признаков)**

Признаки	Браславские озера	Оз. Тетерки	$M_1 - M_2$
	$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	$\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$
В % ко всей длине			
Наибольшая толщина тела	4,37 ± 0,03	4,0 ± 0,05	6,1
Наибольшая высота тела .	6,07 ± 0,01	5,21 ± 0,16	5,0
Длина Д	68,49 ± 0,13	67,05 ± 0,02	28,8
Длина А	55,89 ± 0,08	51,34 ± 0,25	19,0
В % к длине головы			
Ширина лба	16,83 ± 0,1	15,73 ± 0,29	3,9
Расстояние между передними носовыми отверстиями	8,44 ± 0,09	8,05 ± 0,19	6,5
Диаметр глаза	9,19 ± 0,09	7,91 ± 0,19	19

Таблица 8

**Индексы промеров угрей из озер Тетерки и Браславских
(вторая группа признаков)**

Признаки	Оз. Тетерки	Браславские озера	$M_1 - M_2$
	$M_1 \pm m_1$	$M_2 \pm m_2$	$\sqrt{m_1^2 + m_2^2}$
В % ко всей длине			
Антедорсальное расстояние	31,66 ± 0,15	30,52 ± 0,15	16,0
Антеанальное расстояние	44,25 ± 0,2	43,1 ± 0,06	5,8
Расстояние от конца рыла до ануса	40,61 ± 0,21	39,72 ± 0,09	4,0
Длина головы	12,41 ± 0,07	10,99 ± 0,09	35,0
Длина пищеварительного тракта	52,72 ± 1,6	58,05 ± 0,001	3,5
Длина кишечника	33,05 ± 0,78	28,4 ± 0,9	3,8
В % к длине головы			
Ширина головы	22,52 ± 0,34	21,24 ± 0,01	3,2

признакам даже утратили указанную в таблицах 7 и 8 реальную разницу с угрями из Браславских озер. Поэтому при рассмотрении этих изменений следует учитывать в первую очередь экологические условия, чтобы не при-

ти к ложному представлению о наличии двух форм угрей. На самом деле, если сравним угрей из озера Тетерки с угрями из Браславских озер, то бросается в глаза увеличение головы у первых относительно длины рыбы. Подобного рода изменения, хотя и в меньшей мере, наблюдались у угрей из озера Плюссы, которое, как и озеро Тетерки, малокормное и, судя по уловам, имеет большое стадо угря.

Меристические же признаки угря можно характеризовать следующими данными (табл. 9).

Таблица 9

Счетные признаки угря

Признаки	п	Наши данные		Литературные данные		Примечание
		колебание	средние	колебание	средние	
Количество позвонков	25	110—118	114,5	111—119 110—119	114,7 114,7	По Бергу, 1949 По Эренбауму, 1936
Отверстий в боковой линии	19	87—110	104,2	около 110	—	По Бергу, 1949
Лучей в Р	217	15— 21	17,02	15— 21	17,4	"
Лучей в Д	29	(242) 245—275	252,2	245—275	—	По Эренбауму, 1936
Лучей в С	28	9— 12	10,8	7— 12	—	По Бергу, 1949
Лучей в А	29	177—235	214,03	176—249	215,0	"
Жаберных лучей	211	8— 13	10,57	(8)9— 13	10,8	"

Отличий в счетных признаках для угрей из различных водоемов Белорусской ССР и различных возрастных групп не обнаружено, при этом полученные нами данные не расходятся с указаниями других исследователей. Наибольшие же расхождения в средних, выражающиеся десятными долями, объясняются, по-видимому, ограниченностью материала по этим признакам.

В отношении длины и веса угря в литературе можно встретить различные, даже сомнительные указания. Так, по Л. П. Сабанееву (1911), в 1786 г. в Эльбе был вы-

ловлен угорь длиной более сажени и весом около 2 пудов. А. Э. Брем (1931), Л. С. Берг (1949) указывают, что угорь достигает 1,5 м длины и 6 кг веса и как редкость до 2 м длины и 8 кг веса. Е. К. Суворов (1948) допускает, что угорь может достигать 1,5 м длины и 4—6 кг веса. По-видимому, это были морские угри, так как в специальной литературе об европейском угре подобных размеров не находим. Е. Вальтер (1910) приводит наибольшие размеры в 127 см длины и 4—6 кг веса, да и то сомневается, не были ли это морские угри, так как сведения о них получены из газетных материалов. В водоемах Белоруссии встречаются крупные угри, но гораздо меньших размеров. Например, в 1953 г. в озере Дривяты выловлен угорь длиной 119 см и весом 3600 г, а в 1954 г. в озере Нарочь выловили угря 4 кг. В нашем материале встречались наибольшие угри длиной 113 см и весом 2800 г (табл. 10 и 11).

Во всех водоемах Белоруссии, за исключением озер Тетерки и Плюсы, начиная с семилетнего возраста (определение по чешуе), угри имеют длину больше 80 см и вес больше 1 кг. Средняя же длина всех возрастных групп 94,8 см, вес 1,58 кг. В озерах же Тетерки и Плюсы размерный и весовой состав угрей значительно меньший. Длина и вес угря не всегда находятся в прямой зависимости между собой, хотя с увеличением возраста средние их в общем увеличиваются. Это подтверждают средние данные, приведенные в таблицах. Наблюдаются большие индивидуальные отклонения в соотношении между длиной и весом внутри одной и той же возрастной группы. Например, угри одинаковой длины в 101 см весили один 1320 г, а другой 1905 г. Наоборот, одинаковый вес в 1350 г соответствует длине у одного 80 см и у другого 92 см. Встречаются и такие случаи, когда длина одного угря 101 см и вес 1320 г, а другого 97 см и 1800 г. Такие резкие индивидуальные отклонения между длиной и весом у угрей, по-видимому, обуславливаются их широкой индивидуальной изменчивостью. Приведенные примеры говорят о том, что вывести определенную зависимость между длиной и весом у угрей старших возрастных групп нельзя. Правда, Е. Вальтер (1910) и Е. Эренбаум (1930) предлагают таблицы, в которых указывается зависимость между длиной и весом у угрей. Однако их данные приложимы только к младшим возрастным группам, имеющим

Таблица 10

Длина угря в см по возрастным группам (по чешуе) в основных промысловых озерах Белоруссии (по сборам 1953—1954 гг.) и в Финском заливе

Водоемы	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	М	п
Струсто и Снуды	—	—	63,05	—	83,05	85,05	93,35	93,55	95,75	97,05	111,0	113,0	—	92,85	116
Дривяты . . .	—	—	—	—	88,05	91,55	92,65	94,55	97,05	97,45	100,05	—	—	93,9	113
Р. Друйка ¹ . .	—	—	—	—	—	86,05	94,4	98,05	98,05	105,0	98,05	—	—	94,75	35
Нарочь	—	—	—	—	—	—	—	—	99,3	104,9	104,9	104,3	108,05	102,35	21
Болойсо	—	—	—	—	—	91,8	94,5	100,15	—	—	—	—	—	96,35	15
Укля	—	—	—	—	—	93,05	95,05	98,0	103,05	—	—	—	—	96,55	10
Богино	—	—	—	—	—	85,5	94,7	95,1	98,2	—	—	—	—	91,05	5
Среднее	—	—	63,05	—	87,2	88,05	93,0	95,2	97,55	98,55	103,35	106,05	108,05	94,5	315
Тетерки	—	50,0	58,93	65,5	69,05	71,38	—	—	—	—	—	—	—	64,3	34
Плюсы	63,05	66,0	67,0	68	70,5	75,5	—	—	—	—	—	—	—	69,35	29
Финский залив ²	40,2	47,0	56,7	62,5	68,3	80,0	84,5	—	—	—	—	—	—	—	250

¹ На р. Друйке угреловушкой ловятся угри, идущие в море из девяти Браславских озер.

² Данные В. С. Михина (1939).

длину до 74—76 см. Это подтверждается и нашим материалом, так как длина и вес угрей, полученных из Курского залива, согласуются с указанными в таблицах данными, но угри размером больше 76 см не согласуются с ними. Для ориентировочного представления о зависимости между длиной и весом у угрей приводим эти данные (табл. 12).

Таблица 12

**Соотношение между средней длиной
и средним весом у угря (по Эренбауму и Вальтеру)**

Длина в см	Вес в г	Длина в см	Вес в г
10	1,2	43	116,2
11	1,7	44	131,4
12	2,5	45	140,5
13	3,3	46	149,1
14	3,8	47	162,7
15	4,6	48	166,0
16	5,1	49	183,5
17	6,4	50	205,3
18	7,5	51	227,0
19	8,7	52	244,4
20	12,7	53	247,4
21	12,1	54	266,4
22	13,4	55	279,2
23	15,3	56	292,0
24	17,3	57	310,4
25	20,1	58	317,0
26	22,1	59	358,4
27	24,4	60	360,2
28	26,8	61	380,9
29	31,1	62	406,6
30	33,2	63	385,0
31	37,5	64	448,4
32	42,9	65	455,8
33	45,6	67	481,0
34	51,5	68	465,0
35	55,6	75	620,0
36	62,1	76	667,0
37	65,3	77*	1050
38	76,5	107	1950
39	82,8	110	2050
40	90,2	124	3875
41	100,5	127	4250
42	110,3	125	6000

* Эти данные и ниже взяты у Вальтера.

Окраска у угрей меняется с возрастом и обуславливается характером водоема, а Е. Эренбаум (1930) указывает, что она меняется даже по сезонам. Кроме того, при прочих равных условиях имеются индивидуальные отклонения в окраске. Например, Е. Вальтер (1910) отмечает, что окраска у угрей встречается оливково-зеленая, золотисто-серебристая, серебристая, очень редко пятнистая и даже белая (альбиносы).

На протяжении жизненного цикла угри меняют свою окраску. Личинка угря прозрачная. Пигментация появляется впервые у стекловидных угорьков, которые начинают подниматься в устья рек. Интенсивность пигментации увеличивается с возрастом. Угри, не достигшие половой зрелости, имеют окраску спины темно-зеленоватую или темно-бурую и даже черную, окраску боков желтую различных тонов и брюхо желтого или белого цвета. В зависимости от преобладания той или иной окраски их называют желтыми или зелеными угрями. В более старшем возрасте угри из желтых или зеленых становятся светлыми или серебристыми и тогда их называют покатыми или ходовыми. Обыкновенно у покатых или серебристых угрей спина темно-коричневого или черного цвета, бока серо-беловатые, брюхо белое. Все тело этих угрей имеет металлический блеск вместо матового у желтых и зеленых. Кожа у них значительно толще и плотнее. Правда, встречаются угри с зеленой и серой окраской спины и частично боков, а также угри с черной окраской спины и грязного цвета окраской боков и брюха. Смена окраски, как указывает Е. Эренбаум (1930), происходит за 3—4 месяца до ската, а у некоторых особей длится около года.

В одном и том же водоеме можно встретить угрей различной окраски, даже в одной и той же возрастной группе. Например, в озере Дривяты мы встречаем серебристых угрей с темной, черной, темно-коричневой, зеленой и серой окраской спины, с белым и грязного цвета брюхом и т. д. Аналогичная картина наблюдается и в других озерах.

В озере Тетерки все угри окрашены более интенсивно в темный цвет, чем в других озерах. Из 160 угрей, выловленных в этом озере, не было ни одного с белым брюхом или с зеленой окраской спины, не было также и желтых угрей. Но когда они пробыли 3 месяца в карповом пруду

с прозрачной водой, то при осеннем облове из 25 экземпляров два было с белым брюхом, а у одного спина была зеленого цвета. Кроме того, все угри в пруду имели более светлую окраску, чем в озере Тетерки. Следовательно, характер места, где обитают угри, оказывает влияние на их окраску. Но, по-видимому, воздействие внешней среды каждая особь воспринимает с индивидуальной спецификой, благодаря чему в одном водоеме встречаются угри различной окраски.

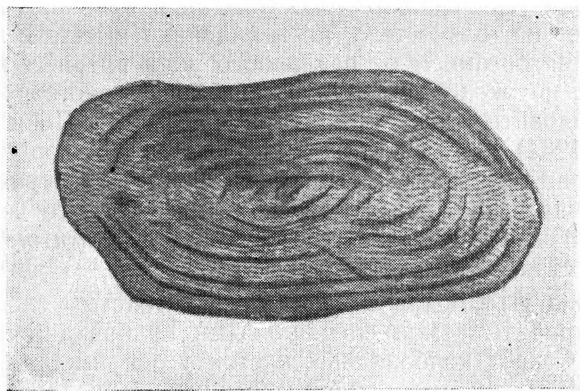
Кожа угря сравнительно толстая и крепкая. Она покрывает не только тело, но и плавники вместе с лучами, защищая организм от различного рода вредных механических и токсических влияний, даже от растворенных в воде ядовитых веществ. Например, Ф. Г. Пайк (F. H. Pike, 1934) сажал рыбок (*Fundulus*) в раствор стрихнина, и они не проявляли никаких симптомов отравления. Но когда рыбки захватывали крошки яда, то через несколько минут появлялись судорги, т. е. симптом отравления стрихнином.

Кожа угря покрыта сравнительно толстым слоем слизи, вырабатываемой специальными колбовидными клетками. Секрет колбовидных клеток угрей имеет нитевидную структуру в отличие от зернистой у других рыб (Н. В. Пучков, 1941). Попадая в воду, клубочки нитей распадаются, нити набухают, образуя таким образом разбухшую массу слизи. Характерно, что чем сильнее давление на тело угря, тем больше выделяется слизи. Это можно заметить при уходе угря из невода или ловушек через ячейку сетного полотна. Слизь является защитным приспособлением кожи. Она защищает кожу и чешую угря от механических повреждений и от высыхания, а также делает его скользким, что способствует уходу угря через преграды и ловушки. Недаром говорят «скользкий, как угорь». Даже физически сильный человек не может удержать угря в руках.

Чешуя угря циклоидная, прозрачная, удлинённая, овальной формы, немного сжата посередине. Длина ее, как указывает Л. С. Берг (1949), 2—2,5 мм, ширина 0,6—0,7 мм. Но, как оказалось, это далеко не предельные размеры чешуи угря. Например, в нашей коллекции есть чешуя длиной 8 мм и шириной 2,5 мм, и вообще у угрей старших возрастных групп размер чешуи гораздо больший, чем указано у Л. С. Берга. По своему строе-

нию, форме, размерам и расположению чешуя угря очень сильно отличается от чешуи других рыб. На основной пластинке возвышаются маленькие, цилиндрические бугорки, которые отделены друг от друга маленькими насечками или бороздками, образуя таким образом concentрические овалы ряды. Несколько таких рядов отделены более глубокой бороздкой, образуя кольца, которые принято считать как кольца роста, или годовые (рис. 11).

a



б

в

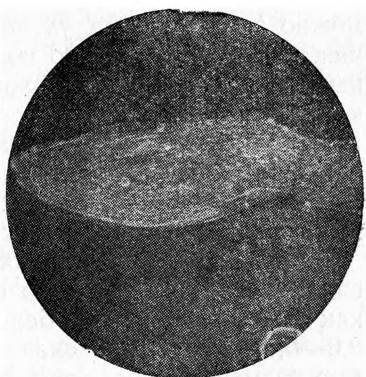
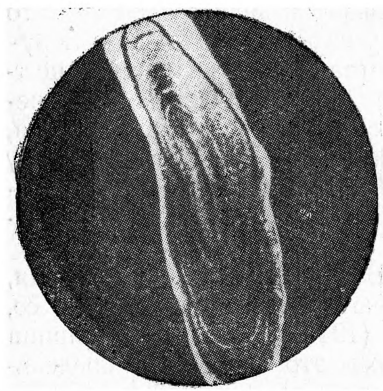


Рис. 11. Чешуя угря: а — серебристого угря сильно увеличена, б — увеличение $7 \times 3,7$; в — желтого, входящего в озера Белоруссии (увеличение 7×8).

Более ранние, внутренние кольца (1—3) обыкновенно имеют 2—4 ряда цилиндрических пластинок, а более поздние состоят из большого числа рядов. Эти кольца принято считать за годовые, хотя часто встречается вместо полного кольца только крышка его на обоих или одном конце чешуи. Более того, годовые кольца, или кольца роста, даже не каждый год откладываются, особенно при неблагоприятных для угрей условиях.

Чешуей покрыто туловище, голова и плавники. На спине и боках она располагается зигзагообразными рядами, наподобие клетчатого паркета (рис. 12). В каждой такой клетке или группе обычно содержится от 3 до 7 чешуй, иногда изогнутый ряд имеет до 20 чешуй. На брюхе чешуйки расположены параллельными рядами вдоль тела. Характерно, что чешуйки у угрей не накладываются друг на друга, как у других рыб, а расположены свободно друг возле друга и погружены в кожу. Такое своеобразное расположение чешуи и ее сравнительно небольшие размеры свидетельствуют, по-видимому, о том, что она играет у угря меньшую защитную роль, чем у других рыб. Первичное ли это явление или вторичное, судить трудно. Однако Н. В. Пучков (1941) указывает, что чешуя угря недоразвита.

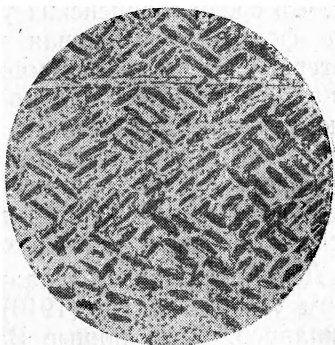


Рис. 12. Расположение чешуи у угря пятилетнего возраста длиной 29 см, срез кожи выше и ниже боковой линии (по М. Киле).

Еще Аристотель и Плиний отмечали среди угрей широкоголовых и узкоголовых особей. Некоторые авторы, взяв за основу форму головы, разделили европейских угрей на два самостоятельных вида или подвида, которым дали специальные названия: острорылые или узкоголовые — *A. acutirostris* и тупорылые или широкоголовые — *A. latirostris*. Для подкрепления такого разделения с биологической стороны Федерсен (цит. по Вальтеру, 1910) утверждает, что узкоголовый угорь — мирная рыба и встречается только в море, в то время как широкоголо-

вый угорь — хищник и обитает в пресных водоемах. Более того, Беллини (цит. по Вальтеру) на основании своих опытов выращивания угря в Комаччио делает вывод, что существует 4 формы пресноводных угрей: две формы (широкоголовая и узкоголовая) самок и две такие же формы самцов. Этот вывод поддерживает Е. Вальтер (1910) в своей монографии. Е. Эренбаум (1930), Г. Люберт (H. Lübbert) и Е. Эренбаум (1936) и другие считают, что среди европейских угрей встречаются две различные формы: узкоголовая и широкоголовая. Напротив, Петерсен (1895) и К. Гемцой (K. Gemzöe, 1908) узкоголовость и широкоголовость рассматривают как возрастную изменчивость, считая, что широкоголовость присуща только стадии желтого угря, а серебристые угри бывают только узкоголовыми. Л. С. Берг (1949) считает, что между широкоголовыми и узкоголовыми угрями имеется постепенный ряд переходных форм.

Для доказательства наличия двух разновидностей или форм угрей Вальтер (1910) приводит промеры двух экземпляров. Если данные Вальтера выразить в процентном отношении к длине тела или длине головы и сравнить их с нашими эмпирическими рядами, полученными на большом материале (более 300 экз.) различных возрастных групп угря, то получится совсем иная картина (табл. 13).

Полученные Вальтером величины по всем признакам укладываются в наши эмпирические ряды.

Что касается утверждения Федерсена (1895), что узкоголовый угорь — мирная рыба и держится исключительно на глубинах, тогда как широкоголовый — хищная рыба и держится в прибрежной зоне, то нашими наблюдениями это опровергается. Анализируя уловы угрей в водоемах Белоруссии, мы встречали как узкоголовых, так и широкоголовых. Они попадают не только в одном водоеме или в одной и той же неводной тоне, но и заходят в один и тот же вентерь или мережу или берутся почти рядом на крючки как на глубине, так и в береговой зоне. Для уточнения мест обитания, а также питания нами четыре раза ставился шнур длиной около 1 км, имеющий 450 крючков. Наживка состояла два раза из червей и два раза из уклей. Шнур захватывал глубинную и береговую зоны. При поднятии шнуров рядом (через 1—3 крючка) находились на крючках и широко-

Индексы некоторых морфологических признаков угря

Признаки	по Вальтеру (1910)		По нашим данным	
	узкого- ловоый	широко- головый	эмпирический ряд	М
В % ко всей длине тела				
Длина головы	9,5	12,8	9,3 — 14,3	11,4
Обхват тела	17,9	16,3	14,05—22,05	19,13
В % к длине головы				
Ширина головы	22,8	28,8	16,05—30,05	21,42
Ширина лба	13,9	15,0	12,05—23,05	17,05
Длина рыла	22,1	22,5	14,05—24,05	19,39
Расстояние между перед- ними носовыми отверстиями .	5,6	6,3	5,05—12,05	8,36
Диаметр глаза	7,4	6,2	5,05—14,05	9,19

головый и узкоголовый угри. Они брались как на червя, так и на укклею. При вскрытии желудков у обеих форм угрей обнаруживались рыба и бентосные виды. Аналогичное положение отмечает Сиверсен (E. Sivertsen, 1938), исследовавший желтых и серебристых угрей, вылавливаемых в Скагерраке вблизи Норвегии. Следовательно, говорить о различных местах обитания и о различной пище узкоголового и широколового угрей не приходится, так как они придерживаются одинаковых мест обитания и пищевой спектр их также одинаков. Этот аргумент не может быть критерием для определения двух форм угря.

В доказательство наличия узкоголовой и широколового форм угрей Беллини отмечает, что уже среди стекловидных угорьков можно различить три различные группы по длине:

- 1 группа от 56 до 61 мм — 13,3%,
- 2 группа от 65 до 73 мм — 82,1%.
- 3 группа от 78 до 84 мм — 4,6%.

причем особи третьей группы все пигментированы, голова у них более широкая и приплюснутая. При дальней-

шем раздельном выращивании этих угорьков Беллини наблюдал, что в первой группе были исключительно самцы, во второй и третьей—только самки. Он утверждает далее, что половая зрелость наступает у первой группы на четвертом, у второй на пятом и у третьей на седьмом году жизни, не считая личиночного периода, а вес и размеры по достижении половой зрелости в каждой группе различны.

1 группа	71— 115 г	324—407 мм
2 группа	190— 340 „	551—663,5 „
3 группа	740—2115 „	790—906 „

В отношении первой группы можно сказать, что она явно включает самцов угря. Как известно, они значительно отстают в росте от самок, половая зрелость их наступает раньше, чем у самок, и основная масса самцов остается в соленых и солоноватых водах. В реки же входит незначительное их количество. Следовательно, здесь мы имеем половое различие.

Что касается различий между особями второй и третьей групп, то следует заметить, что почти у всех других видов рыб наблюдаются значительные колебания в размерах. Это хорошо можно проследить при выращивании карпа в нерестовых, выростных и нагульных прудах, где разница в весе и размере бывает огромная. При этом характерно, что во всех подобных случаях подавляющее большинство составляют особи средних размеров, а резко уклонившиеся особи составляют незначительный процент. Это закономерное явление. Оно вызывается неоднородностью икры, условиями обитания и неодинаковой индивидуальной приспособленностью организмов к внешней среде (П. А. Дрягин, 1952).

Большая амплитуда колебаний размеров у угрей может вызываться еще и тем обстоятельством, что среди поднимающихся стекловидных угорьков могут находиться особи нескольких поколений (Эренбаум, 1930), даже может быть несколько генераций одного и того же года, если принять, что нерест их длится с ранней весны до се-

редины лета. Этого не учитывал ни Беллини, ни Вальтер, хотя этот фактор может сильно сказываться на степени пигментации, времени полового созревания и размере угрей. Следовательно, проводимая Беллини и Вальтером дифференциация по размерам не может служить доказательством наличия двух форм угрей.

Петерсон утверждает, что широкоголовость угрей наблюдается только в стадии желтого угря, а в стадии серебристого она исчезает, т. е. при наступлении половой зрелости широкоголовые угри становятся узкоголовыми. Наши наблюдения полностью опровергают это утверждение. Широкоголовые и узкоголовые угри встречаются как среди желтых, или молодых, так и среди серебристых, или покатых, угрей. Их вылавливают всеми орудиями лова в озерах, где угри нагуливаются, как и угреловушкой, поставленной на путях ската их в море. Однако явление узкоголовости и широкоголовости у европейского угря резко различимо лишь у немногих особей по некоторым признакам головы, являющихся крайними вариантами одного вариационного ряда, что хорошо иллюстрируется данными таблицы 14 и рисунками 13—15.

Рисунок 14 показывает, что по наружному виду можно легко определить форму головы только у крайних вариантов. Однако почти невозможно определить, к каким угрям отнести этих особей при рассмотрении их промеров (табл. 15 и приложения 1 и 2).

Абсолютные величины широкоголового угря по всем признакам, за исключением одного (наибольшая толщина тела), значительно больше, чем у среднего и узкогоголового угрей. В то же время относительные величины у широкоголового больше только по 10 признакам, чем у среднего, и по 17, чем у узкогоголового, а по 10 признакам меньше, чем у среднего, и по 3 признакам меньше, чем у узкогоголового угрей. Более того, широкоголовый угорь имеет меньшие относительные величины, чем средний, по таким признакам, как ширина головы, ширина лба, высота головы, наибольшая толщина тела, расстояние между передними носовыми отверстиями (трубками) и т. д. Как известно, величины этих признаков брались в основу некоторыми авторами при определении форм угрей. Если сравнить полученные индивидуальные данные по каждому признаку этих трех форм угрей с общи-

Вариационные ряды индексов некоторых морфологических признаков угря

Длина головы в % ко всей длине

		Длина головы в % ко всей длине										M ± m			
		9,0 —	9,5 —	10,0 —	10,5 —	11,0 —	11,5 —	12,0 —	12,5 —	13,0 —	13,5 —	14,0 —	14,5 —	п	M ± m
1	19	70	71	75	39	22	13	5	4	1	320				11,4 ± 0,05
Ширина головы в % к длине головы															
15,5 —	16,5 —	17,5 —	18,5 —	19,5 —	20,5 —	21,5 —	22,5 —	23,5 —	24,5 —	25,5 —	26,5 —	27,5 —	п	M ± m	
3	12	18	30	53	55	49	43	20	14	11	3	311	21,42 ± 0,18		
Ширина лба в % к длине головы															
11,5 —	12,5 —	13,5 —	14,5 —	15,5 —	16,5 —	17,5 —	18,5 —	19,5 —	20,5 —	21,5 —	22,5 —	23,5 —	п	M ± m	
2	7	23	42	59	60	62	37	27	3	2	2	326	17,05 ± 0,1		
Высота головы в % к длине головы															
14,5 —	15,5 —	16,5 —	17,5 —	18,5 —	19,5 —	20,5 —	21,5 —	22,5 —	23,5 —	24,5 —	25,5 —	26,5 —	27,5 —	п	M ± m
1	4	22	36	45	63	49	36	29	16	7	3	5	311 ±	20,37 ± 0,13	

Длина рыла в % к длине головы

13,5 — 14,5	14,5 — 15,5	15,5 — 16,5	16,5 — 17,5	17,5 — 18,5	18,5 — 19,5	19,5 — 20,5	20,5 — 21,5	21,5 — 22,5	22,5 — 23,5	23,5 — 24,5	п	M ± m
1	6	8	31	56	73	67	41	33	7	1	324	19,39 ± 0,09

Расстояние между задними носовыми отверстиями в % к длине головы

10,5 — 11,5	11,5 — 12,5	12,5 — 13,5	13,5 — 14,5	14,5 — 15,5	15,5 — 16,5	16,5 — 17,5	17,5 — 18,5	18,5 — 19,5	п	M ± m
5	25	44	74	73	46	20	10	1	298	15,45 ± 0,09

Расстояние между передними носовыми отверстиями в % к длине головы

4,5 — 5,5	5,5 — 6,5	6,5 — 7,5	7,5 — 8,5	8,5 — 9,5	9,5 — 10,5	10,5 — 11,5	11,5 — 12,5	п	M ± m
2	20	45	71	57	36	9	3	243	8,36 ± 0,09

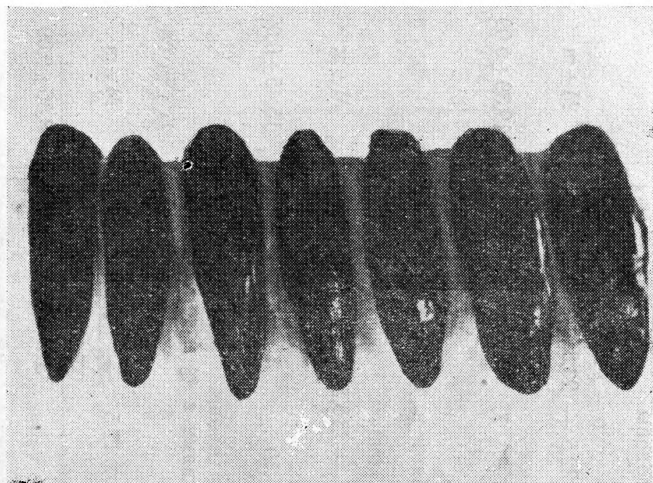


Рис. 13. Покатные угри с различной формой головы (выловленные угреловушкой).

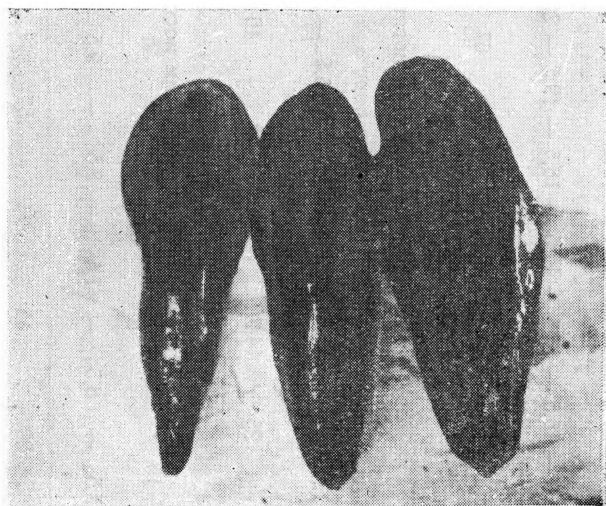


Рис. 14. Покатные угри с резким различием в форме головы. Взяты две крайние и одна средняя особь из предыдущего рисунка.

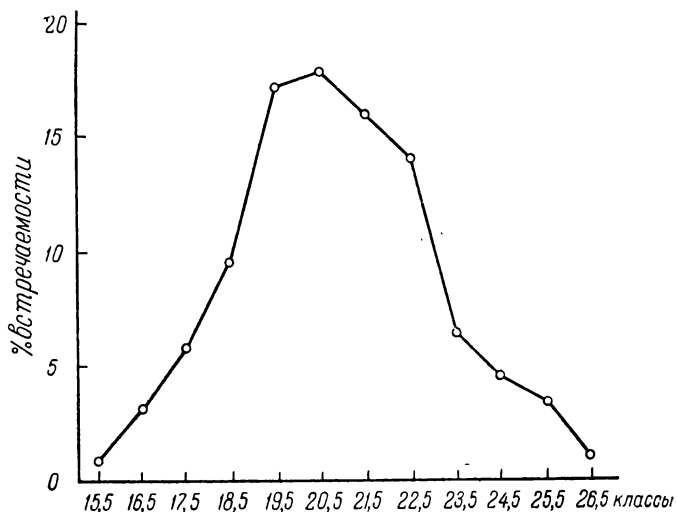


Рис. 15. Вариационный ряд индексов ширины головы в % к длине ее.

ми средними, то получается следующая картина. Из 20 признаков имеют значение:

Узкоголовый	меньше средней	15,	больше средней	5
Средний	•	•	7,	•
Широкоголовый	•	•	5,	•
				13
				15

В данном случае по длине Р, D, А, рыла и диаметру глаз можно скорее отнести узкоголового угря к широкоголовому, так как они больше общей средней. По наибольшему обхвату тела, наибольшей высоте тела, высоте головы, ширине головы и диаметру глаз можно отнести широкоголового угря к узкоголовому, так как они меньше общей средней. Полученные величины по всем признакам укладываются в наши эмпирические ряды и в основном расположены ближе к средним, чем к крайним вариантам. Аналогичная картина наблюдается при срав-

нении общих средних величин со средними, полученными от измерения 12 узкоголовых и 12 широкоголовых угрей. Приводить их здесь считаем излишним, так как полученные данные по всем измерительным признакам не могут служить основанием для утверждения о наличии среди угрей двух таксономически отличных форм—узкоголовой и широкоголовой. Основную массу составляют угри, промежуточные между узкоголовыми и широкоголовыми, или средние. Узкоголовые и широкоголовые встречаются реже, причем встречаемость их во всех возрастных группах во всех водоемах и на протяжении длительного периода примерно в одинаковых соотношениях. Напрашивается вывод, что встречаемость среди угрей узкоголовых и широкоголовых есть закономерное явление. До этого времени никто не наблюдал не только обособленного стада широкоголовых и узкоголовых угрей, но и преобладания в уловах тех или других форм угря. Они встречаются единично, составляя ничтожный процент от общих уловов, и являются не представителями различных форм, а уклонившимися особями одного вариационного ряда.

Различие между узкоголовыми и широкоголовыми угрями выражается в том, что широкоголовый угорь имеет большую пасть, более сильно развитую мускулатуру на голове. Это, по-видимому, позволяет ему захватывать большие куски пищи. Правда, подтвердить это нам удалось только на четырех экземплярах широкоголовых угрей. При вскрытии их желудков обнаружены вместе с бентосными организмами у двух экземпляров по одному налиму 13—15 см длины, у третьего — судак 14 см и у четвертого—речной рак 9 см. Узкоголовый угорь одинакового или даже большего размера, чем широкоголовый, не сможет проглотить добычу такого размера, так как не позволит ширина пасти. При вскрытии желудков узкоголовых угрей обнаруживались рыбки (окунь, ерш, налим, плотва и др.), но небольших размеров (7—9 см).

Таким образом, на основании рассмотренного материала по данному вопросу приходим к следующим выводам:

1. У европейского угря наблюдается настолько значительная индивидуальная изменчивость в форме головы

Абсолютные и относительные величины пластических признаков угрей (3 экз., рис. 15)

Признаки	Узко-головый		Средний		Широко-головый	
	абс. размер	в %	абс. размер	в %	абс. размер	в %
Возраст (по чешуе)	10	—	13	—	12	—
Вес в кг	1,32	—	1,38	—	2,2	—
Длина в см	101	—	92	—	105	—
В % ко всей длине						
Наибольший обхват тела	18	17,8	17	18,5	19,5	18,6
Наибольшая толщина тела	3,7	3,68	5,4	5,9	5,2	4,9
Наибольшая высота тела	5,4	5,38	3,4	3,7	5,7	5,4
Антедорсальное расстояние	28,8	28,5	29	29	32,4	31
Антеанальное расстояние	43	42,5	39	42,4	46	43,6
Расстояние от начала D до начала А	12	11,9	13,5	14,7	14	13,3
Расстояние от конца рыла до ануса	38	37,6	37	42,2	43	41
Длина Р	4,8	4,75	3,7	4,0	5,4	5,1
Длина D	70	69	65	70,1	72	68
Длина С	1,0	1,0	1,1	1,2	1,8	1,7
Длина А	57,8	57,3	53	57,8	59	56
Обхват головы посередине глаз	11,4	11,38	12,4	13,5	14,9	14,2
Длина головы	10	9,95	9,2	10	12,1	11,5
В % к длине головы						
Длина рыла	2,2	22	2,0	21,6	2,7	22,4
Высота головы	1,7	17	1,9	20,6	2,4	19,8
Ширина головы	1,7	17	2,3	25	2,5	20,6
Ширина лба	1,5	15	1,8	19,6	2,1	17,4
Расстояние между задними носовыми отверстиями	1,2	12	1,5	16,3	2,0	16,6
Расстояние между передними носовыми отверстиями	0,6	6	0,9	9,8	1,1	8,7
Диаметр глаза	1,0	10	1,0	10,9	1,1	8,7

и в величине ротового отверстия, что в крайних вариантах у него различимы широкоголовая и узкоголовая формы, хотя обычно доминируют особи промежуточного характера.

2. Отсутствие таксономического отличия между этими двумя формами отчетливо доказывается вариационно-статистическими данными, наличием единого вариационного ряда в любом водоеме, совместным обитанием узкоголовой, широколовой и промежуточной форм с численным преобладанием последней.

3. Мнение многих исследователей о том, что широкоголовый и узкоголовый угри имеют между собой таксономические отличия, ошибочно, так как не подтверждается вариационно-статистическими и биологическими данными.

ВОЗРАСТ И РОСТ

Возраст угря мы определяли в основном по чешуе (379 экз.) и лишь в качестве контроля — по отолидам (17 экз.), так как чешую можно брать в неограниченном количестве без порчи товарных качеств угря.

При приготовлении препаратов чешуйки промывались в разведенном нашатырном спирте, иногда просто в воде, укладывались в два ряда на предметное стекло, предварительно смоченное водой, и затем покрывались другим предметным стеклом. Стекла склеивались по краям обычным канцелярским клеем. Между ними вкладывалась этикетка с журнальным номером рыбы. Приготовленные препараты чешуи просматривались под микроскопом при увеличении 7×8 .

Отолиты обрабатывались по методике С. Расмуссена (S. Rasmussen, 1952), т. е. сначала они опускались в абсолютный спирт для обезвоживания, потом шлифовались на оселке и промывались в ацетоне и ксилоле. Препараты готовились так же, как и из чешуи, только для просветления добавляли канадский бальзам.

Определение возраста угря по чешуе впервые предложил Гемцой (1908). Он утверждает, что чешуя появляется у угрей 17—18 см длины примерно на 3-м году жизни в пресной воде. Поэтому Гемцой считает, что для определения количества лет, прожитых угрем в пресной воде, необходимо к возрасту, определенному по чешуе, добавить два года. Немного позже Эренбаум и Марукава (1914) предложили определять возраст угря по отолидам. Они утверждают, что отолиты дают более точный возраст, так как появляются в личиночной стадии, а че-

шущая—только в стадии взрослого угря. Эти авторы считают, что чешуя впервые появляется у угря не менее 18 см длины. Однако исследования Гемпеля и Нерехаймера (Haempel und Nerecheimer, 1914) показали, что у пяти угрей длиной 15 см и у двух длиной 18 см уже на втором году жизни в пресной воде появилась чешуя. К. Маркус (K. Marcus, 1919) утверждает, что чешуя появляется впервые по достижении угрем 16—17 см длины. О. Нордквист и Г. Альм (O. Nordqvist und Alm, 1920) говорят, что в шведских водах у угрей чешуя появляется на 4-м году; по Теш (Tesch, 1928), в голландских водах—при длине 16—18 см. В. Фрост (Frost, 1945) на основании определения возраста по чешуе и отолитам у 310 угрей делает заключение, что чешуя может появляться в различном возрасте—на 1, 2, 3, 4 и 5-м году жизни в пресной воде.

Таким образом, нет единого мнения, на каком году жизни у угря впервые закладываются чешуя и отолиды. Определение возраста угря по чешуе, а также по отолидам не дает уверенности в том, что они показывают истинный возраст. Но так как других способов определения возраста угря пока нет, то приходится пользоваться этими методами. Однако при определении возраста по чешуе необходимо учитывать следующие особенности. Во-первых, на чешуйках, взятых у одного и того же угря, даже примерно в одном и том же месте, имеется неодинаковое количество колец. Более того, на чешуе встречаются неполные кольца и даже на концах ее часто имеется неодинаковое количество их. Для подтверждения этого приведем результаты просмотра от 10 до 20 чешуй с каждого угря (табл. 16). Чешуя бралась выше боковой линии между началом D и началом A.

Как видим из таблицы 16, вариации в количестве колец у одного и того же угря значительны, в данном случае разница от 3 до 8. Значит, при определении возраста угря по чешуе необходимо просматривать не менее 10 чешуй и возраст определять по наибольшему количеству колец. Примерно такое же явление отмечает и С. Расмуссен (1952). Но чем же объяснить непостоянство в количестве чешуйных колец у одной и той же особи? Е. Эренбаум считает, например, что не на всех чешуйках ежегодно откладываются годовые кольца. Но такое суж-

Вариации в количестве колец при просмотре
от 10 до 20 чешуй от каждого угря

Количество колец											Коли- чество чешуй
4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
—	—	—	1	5	7	5	2	—	—	—	20
—	—	4	6	3	4	1	—	—	—	—	18
—	4	9	4	2	—	—	—	—	—	—	19
—	—	—	—	2	4	4	2	1	—	1	14
1	4	5	2	1	—	—	—	—	—	—	13
—	—	—	3	2	3	1	5	1	2	1	18
—	—	—	—	5	8	6	—	—	—	—	19
—	—	—	—	3	7	9	1	—	—	—	20
—	—	—	—	3	1	6	6	2	—	—	18
—	—	1	6	5	3	2	1	—	—	—	18
—	—	—	—	—	4	9	3	1	1	—	18
—	—	—	—	7	7	2	1	—	—	—	17
—	—	—	—	1	3	4	1	1	3	—	13
—	—	—	—	2	8	4	2	—	—	—	16
—	—	1	7	3	1	3	1	—	—	—	16
—	—	—	—	—	1	4	1	2	2	—	10
—	—	—	—	—	1	4	3	1	1	—	10

дение вызывает сомнение, так как трудно представить, чтобы, находясь примерно в одинаковых условиях, одни чешуйки росли, другие нет, т. е. у одних откладывались кольца, у других нет. По-видимому, закладка чешуи у угря происходит не за один год, а постепенно на протяжении нескольких лет, и это обуславливает различное количество колец у одной и той же особи.

Иногда наблюдается определенное несоответствие количества колец на чешуе количеству прожитых лет, если угри находятся в неблагоприятных условиях. Например, посаженные в озеро Тетерки в 1938—1939 гг. угри при вылове в 1953 г. имели на чешуе только 5—9 колец. Аналогичный пример приводит Г. Вундш (Н. Wundsch, 1953). Он указывает, что в 1929 г. была посажена молодь угря в малокормный глиняный карьер. С 1929 по 1936 г. угрей подкармливали, а потом прекратили. В 1952 г. угрей выловили в возрасте около 25 лет, но на чешуе имелось только 8—11 колец. Кроме того, наблюдается разница между количеством годовых колец на чешуе и отолитах, причем она непостоянна и увеличивается с возрастом. Это подтверждают данные таблицы 17.

Количество колец роста на чешуе и отолитах

п	Чешуя	Отолиты	Разница	Примечание
1	2	4	2	2 - и 3 - летки из Курского залива по чешуе
2	3	5	2	
1	3	6	3	
4	8	13	5	
2	9	15	6	
1	10	13	3	
2	10	14	4	
2	11	16	5	
2	12	16—17	4—5	

Хотя количество определений возраста угря по отолитам в данном случае небольшое и не по всем возрастным группам, но тем не менее разница в количестве колец на чешуе и отолитах довольно показательна. Приводим данные исследования угрей из различных водоемов других авторов (табл. 18 и 19).

Таблица 18

Средняя разница между количеством колец на чешуе и отолитах, в скобках—количество экземпляров

Автор	Водоем	Возрастные группы по чешуе						
		III	IV	V	VI	VII	VIII	IX
Маркус (1919)	Нижняя Эльба	—	3 (2)	3,5 (20)	3,9 (70)	4,3 (50)	4,6 (12)	4 (3)
Нордквист и Альм (1920)	Швед- ские воды	2,6 (16)	2,9 (38)	3,1 (93)	3,2 (93)	3,3 (83)	3,6 (36)	3,5 (15)

Таблица 19

Средняя разница между количеством колец на отолитах и чешуе

Автор	Водоем	Возрастные группы по отолитам					
		X	XI	XII	XIII	XIV	XV
Расмуссен (1952)	—	2,8 (8)	3,2 (11)	3,5 (10)	3,4 (7)	4,0 (1)	5,0 (1)

Следует заметить, что индивидуальные колебания внутри одной и той же возрастной группы непостоянны и находятся в пределах от 2 до 5.

Рассматривая данные таблиц 17, 18 и 19, наблюдаем увеличение с возрастом угря разницы в количестве колец на чешуе и отолидах от 2 до 6. Это явление наводит на мысль, что чешуя имеет тенденцию к уменьшению колец не только в молодом возрасте, как указывает В. Фрост (1945), но и в старшем.

Резюмируя изложенное, приходим к следующим выводам:

1. Более точный возраст, приближающийся к истинному, дают определения по отолидам. Однако следует учитывать, что отолиды с возрастом имеют тенденцию к уменьшению количества колец. У особей старших возрастов кольца на отолидах, отложенные позже, значительно мельче ранее отложенных, а крайние из них почти сливаются друг с другом и трудно различимы. Следует считаться с затруднениями получения отолидов и их обработкой.

2. Определение возраста угря допустимо производить как по чешуе, так и по отолидам. При этом к полученному по чешуе возрасту следует прибавлять среднюю разницу с определениями по отолидам: к двух-, трехлеткам—2 года, к четырехлеткам—3, к пяти-, семилеткам—4 и старше восьми лет—5—6. Такой метод определения по чешуе по точности мало будет отличаться от фактических определений по отолидам.

3. Независимо от способа определения следует учитывать условия обитания угря, так как при неблагоприятных условиях рост его прекращается, а следовательно, прекращается и откладывание колец роста.

Таким образом, при определении возраста угря выявляется ряд замечательных биологических особенностей, которые требуют дальнейших исследований, а именно:

а) значительные колебания в количестве годовых колец на чешуе у одной и той же особи, связанные, вероятно, с одновременностью закладки чешуек;

б) большее количество колец на отолидах, чем на чешуе, что становится понятным лишь при допущении более поздней закладки чешуи по сравнению с закладкой отолидов;

в) несовпадение числа годовичных колец даже на ото-
литах с количеством фактически прожитых угрем лет, что,
очевидно, вызвано прекращением прироста угря из-за не-
достатка пищи.

В настоящее время нет точных сведений о продолжи-
тельности жизни угря, так как после миграции на нерест
дальнейшая судьба его неизвестна. В литературе имеются
указания (Е. Вальтер, 1910), что в аквариуме один угорь
(Италия) жил 55 лет, а другой (Франция) — 37 лет.
Е. Эренбаум (1930) полагает, что угри могут достигать
такого возраста и в замкнутых водоемах, когда они ли-
шены выхода в море. Обычный же возраст угрей, по ви-
димому, гораздо меньше, так как они погибают после не-
реста. Половая зрелость наступает у самцов на 5—7-м го-
ду, у самок на 7—9-м году жизни в пресной воде. Однако
не все угри по достижении стадии поката одновременно
мигрируют в море, даже в тех случаях, когда на путях
ската нет никаких препятствий.

По нашим материалам, в водоемах Белоруссии воз-
растной состав угря (определение по чешуе) представлен
двенадцатью возрастными группами. Самый младший
возраст 3 года, самый старший 15 лет. Если прибавить
разницу, о которой говорилось выше, то получится, что
самый младший имеет 5 лет, а старший 20—21 год жизни
в пресной воде. Если рассматривать возрастной состав
угря в разрезе водоемов, то амплитуда колебаний возра-
стных групп уменьшается. Характерно, что основной про-
цент вылавливаемых в озерах Белоруссии угрей прихо-
дится на возрастные группы 8—13, в то время как млад-
шие и старшие возрастные группы составляют незначи-
тельный процент. Так, во всех озерах Браславской груп-
пы возрастной состав угрей примерно одинаков, за исклю-
чением озер Тетерки и Плюссы. Последние бедны кормом,
и в них наблюдается высокая плотность стада. Поэтому
фактический возраст угря в них значительно выше, чем
определенный по чешуе, так как при неблагоприятных
условиях кольца, очевидно, откладываются не каждый
год. Такое предположение подтверждается и тем, что
озера Тетерки и Плюссы зарыблялись молодь угря
последний раз в 1939 г., а пути естественного захода угря
в них отсутствуют. Что же касается Нарочанской группы
озер, то угри представлены в них более старшими груп-
пами. Это подтверждается данными таблицы 20, в кото-

Возрастной состав угрей в озерах Белоруссии по сборам 1953 г.
(определение по чешуе)

Водоемы	Возраст в годах															п
	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15			
Браславские озера, к-во %	—	—	1 0,3	2 0,3	8 2,7	51 17,4	86 29,5	63 21,5	40 13,7	28 9,5	14 4,8	1 0,3	—	—	293 100	
Нарочь, к-во %	—	—	—	—	—	—	—	—	4 19,0	7 33,5	4 19,0	4 19,0	2 9,5	21 100		
Тетерки, к-во %	—	2 5,9	11 32,4	10 29,4	5 14,7	5 14,7	1 2,9	—	—	—	—	—	—	34 100		
Плюссы, к-во %	1 3,2	1 3,2	11 35,5	10 32,3	2 6,5	4 12,9	1 3,2	1 3,2	—	—	—	—	—	31 100		
Всего, к-во %	1 0,2	3 0,8	23 6,2	21 5,2	15 4,1	60 15,9	88 22,5	64 17,0	44 11,9	35 9,5	18 4,8	5 1,4	2 0,5	379 100		

рой представлено процентное соотношение возрастных групп по водоемам, причем Браславские озера, за исключением Тетерки и Плюсы, объединены в одну группу.

Как видно из таблицы, угри до восьмилетнего возраста составляют 16,5%, в том числе 13,2% из озер Тетерки и Плюсы. Основной же улов приходится на старшие возрасты. Разновозрастность угрей в водоемах Белоруссии объясняется, во-первых, тем, что посадка молоди в них производилась на протяжении 10 лет (с 1929 по 1939), а скат, как известно, у одной и той же возрастной группы длится несколько лет; во-вторых, тем, что молодь угря, хотя и в незначительном количестве, проникает в озера и естественным путем, что подтверждается контрольными ловами ее как на путях захода, так и в озерах.

Данные о возрастном составе угря в озерах Белоруссии представляют особый интерес, так как почти все стадо угря образовалось в результате посадок в период с 1929 по 1939 г. Возрастной состав стада должен бы быть 14—24 года, но по определениям по чешуе самой старшей возрастной группой является 15-летка, а преобладают 8—13-летние особи, т. е. стадо угря значительно моложе, чем можно было бы ожидать. По-видимому, откладка годовых колец на чешуе происходит не ежегодно. Отсюда можно заключить, что угорь способен весьма долгое время задерживаться в озерах, особенно в замкнутых, и что стремление к скату наступает у него в весьма различном возрасте и при разных размерах.

Знание роста угря имеет существенное значение при оценке его как объекта рыбного хозяйства. В настоящее время существуют различные суждения по этому вопросу. Одни считают угря медленно растущей рыбой, другие же, наоборот, справедливо утверждают, что он растет хорошо. Например, Е. Вальтер (1910) указывает, что личинка угря (лептоцефал) в возрасте 2 лет имеет длину всего 6,5 см и вес 0,25 г. Попав в пресные водоемы в стадии стекловидного угорька, рост его значительно увеличивается. Он вырастает в среднем за первый год до 20 г и 25 см, за второй—до 260 г и 52 см и за третий—до 500 г и больше. Вегер (цит. по Вальтеру, 1910), выращивая угрей в пруду на естественном корме, получил среднегодовой прирост в первый год 50 г, во второй—300 г, в третий—100 г, в четвертый—110 г, в пятый—410 г и в седьмой—730 г. Рассматривая продуктивность отдельных по-

род рыб, П. А. Дрягин (1953) указывает, что угорь дает средний годовой прирост 0,2—0,49 кг. В литературе есть указания, что на четвертом году угорь достигает 1250 г.

К. Маркус (1919) приводит данные о росте угря в пресных водоемах, который он называет средним ростом: в первый год 13 г, во второй—27 г, в третий—31 г, в четвертый—46 г, в пятый—65 г, в шестой—110 г, в седьмой—227 г. Судя по этим данным, рост угря очень замедлен, так как годовой прирост его в отдельные годы менее 10 г и только на седьмом году составлял 117 г. Вундш (1953) указывает, что угри в малокормном прудике с большой плотностью за 25 лет выросли от 120 до 535 г., т. е. средний годовой прирост их составлял 5—21 г.

В малокормном озере Тетерки за 14 лет угри выросли в среднем до 350 г, т. е. средний годовой прирост их составлял 25 г. Но когда в 1953 г. этих же угрей пересадили в хорошо кормный пруд «Усяны», то они за 3 летних месяца дали средний прирост 250 г, а один экземпляр—360 г. В Браславской группе озер с лучшими кормностью и гидрохимическим режимом, чем озеро Тетерки, средний годовой прирост угря колеблется от 100 до 350 г. Следует заметить, что самки угря растут значительно быстрее самцов, даже при одинаковых условиях.

Следовательно, «медленный рост угря» — понятие относительное и не является общим правилом. В хорошо кормных водоемах угорь может давать до 500 г прироста в год.

Таким образом, рост угря зависит от этапа его развития, от условий обитания (в первую очередь от количества и качества пищи) и от пола. При плохих условиях, как в озере Тетерки, рост угря в некоторые годы может прекращаться.

ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПОЛА И ВТОРИЧНЫЕ ПОЛОВЫЕ ПРИЗНАКИ

Вопросом определения пола угря занимались давно, особенно в европейских странах, где угорь является обычной и хорошо известной рыбой, имеющей хозяйственное значение. Но поскольку у угря не находили зрелой икры и не была известна первоначальная стадия его развития, т. е. личинка, то долгое время предполагали, что они появляются на свет иным путем, чем остальные рыбы.

В 1777 г. итальянский ученый Мондини впервые открыл и описал яичники у самки угря. Это важное открытие было подтверждено немецким ученым Отто Мюллером в 1780 г., но все же долгое время оно не признавалось и утвердилось окончательно лишь после исследований Ратке в 1824—1838 гг. Поскольку самцы угрей в то время еще не были известны, то некоторые исследователи считали угрей гермафродитами.

В 1874 г. австрийский ученый Сирский, исследуя угрей небольших размеров (около 40 см) в районе Триеста, нашел у них рассеченные на много лопастей органы—семенники. Открытия Сирского некоторые ученые не признавали. И только гистологические исследования Зибольда и Фрида подтвердили, что это действительно семенники угря. С тех пор установлено, что угри имеют самок и самцов. Следовательно, как и все остальные рыбы, они размножаются половым путем.

Угри имеют характерные половые особенности. Самцы угрей гораздо меньше самок. В большинстве самцы встречаются длиной до 40 см, редко 48 см и как исключение 51 см (Sibold, цит. по Вальтеру, 1910). Максимальный вес их, по К. Смолиану (K. Smolian, 1920), 200—250 г. Самцы обитают в солоноватых водах: в морях, приморских заливах и устьях рек, впадающих в них, в то время как самки далеко заходят в пресные водоемы.

Некоторые исследователи утверждают, что в пресных водоемах самцы не встречаются, так как они любят солоноватые воды. Ф. Трибом (F. Tribom, 1904) указывает, что самцы угря отсутствуют даже в Балтийском море и его заливах. Однако исследования (Hermes, 1893; Seligo, 1900; Dröscher, 1905; Маркус, 1919; Эренбаум, 1930; Schiemenz, 1935 и др.) показывают, что единично самцы угря встречаются и в пресных водах. Далее Эренбаум (1930) отмечает, что при исследовании в 1927 г. угрей, посаженных в стадии стекловидного угорька в закрытый водоем в 1921 г., из 32 экз. было 6 самцов. Аналогичные примеры приводят К. Маркус (1919) и Е. Фрост (1946). Следовательно, самцы встречаются, могут расти и развиваться и в пресных водоемах. Но чем объясняется такая редкая встречаемость их даже при завозе молоди угря во внутренние водоемы, пока неизвестно. Е. Вальтер (1910) предполагает, что самцы угря лучше развиваются в солоноватых водах, и поэтому при попадании в пресные водое-

мы в стадии стекловидного угорька они стремятся возвратиться обратно в солоноватые воды. Е. Эренбаум (1930) допускает, что образование полов у угря зависит от внешних условий и в первую очередь от питания, т. е. как и у лягушек, когда при хорошем кормлении головастиков получаются самки, а при голодании их—самцы. Он рассуждает так, что дифференциация полов у угря начинается по достижении им 23—24 см длины, а до этого существуют одинаковые возможности к образованию как мужского, так и женского пола. Если же молодь угря попадет в более кормные пресные водоемы, то будет развиваться в самок. Для доказательства правдоподобности этих предположений требуются тщательные экспериментальные исследования.

В 1953 и 1954 гг. нами было вскрыто около 1200 угрей из водоемов Белоруссии, в том числе 5 из них размером меньше 50 см; все это были самки с хорошо выраженными половыми органами. Если даже самцы и были после зарыбления водоемов Белоруссии молодью угря, то они свободно могли уйти в море. Нами было вскрыто 10 угрей, выловленных в устье Немана, длиной от 25 до 37 см, они оказались также самками. Случайное ли это совпадение, объяснить трудно.

Несомненно, что самцы угрей в основной своей массе обитают в солоноватых, а самки в пресных водах. Такое явление в животном мире, когда места обитания полов резко отличаются друг от друга, имеет большой теоретический и практический интерес. По-видимому, это видовое наследственное приспособление угря, повышающее жизненность его потомства, а следовательно, и сохранение вида (Т. Д. Лысенко, 1948; Н. В. Турбин, 1952; П. А. Дрягин, 1952, 1953; Г. В. Никольский, 1955). Это положение должно учитываться при завозе молоди угря во внутренние водоемы. Если молодь отлавливается в море, то в посадочном материале (по Вальтеру) содержится около 60% самцов. Если же посадочный материал вылавливается в реках выше устья их, то количество самцов незначительно.

Наружных отличительных половых признаков у угрей нет, если не считать того, что все угри длиной более 51 см являются самками. Наименьшая же длина половозрелых самцов 29 см, самок 42 см (Петерсен). Поэтому определить пол у угрей менее 51 см можно только при

их вскрытии. Е. Вальтер (1910), Е. Эренбаум (1930) указывают, что определить пол у угрей менее 26 см длины затруднительно, а до 20 см невозможно, даже микроскопическим путем. У угрей длиной более 30 см при вскрытии пол определяется легко, так как половые органы у них хорошо выражены и различны по форме. Если вскрыть брюшко самки от анального отверстия до головы, то увидим по обеим сторонам пищеварительного тракта прилежащие к нему яичники на всю длину полости тела в виде лент (рис. 16). Яичники вдаются и в хвостовую часть тела, причем после анального отверстия каждый из них раздваивается и ширина их значительно уменьшается. Вальтер и Эренбаум указывают на ширину яичников в 1—2 см, но в наших материалах встречались яичники шириной до 3 см. Относительная длина яичников (к длине тела) составляет в среднем 35%. По форме яичники напоминают брыжейку. С наружной стороны они гладки, а с внутренней складчатые, при этом свободный край их значительно толще. Они бывают белого, а иногда слегка сероватого цвета и содержат множество мельчайших икринок с блестящими зернышками. F. Mather (цит. по Вальтеру) определил 9 млн. икринок для угря в 2,4 кг. По Гоферу, у угря приходится 500 тыс. икринок на 1 кг веса. Поэтому угрей относят к очень плодовитым рыбам.

Семенники самцов парные и расположены подобно яичникам, но в отличие от них состоят из очень узких светлых, непрозрачных полос. Каждая такая полоса несет около 50 дугообразных долек (рис. 17). Семенники имеют выводные протоки, которые впадают в анальное отверстие, в то время как яичники не имеют яйцеводов. Поэтому зрелые икринки сначала должны попадать в полость тела, а из последней через две половые поры—в анальное отверстие (по Вальтеру).

До настоящего времени зрелых половых продуктов у угря никто не наблюдал. В литературе принято считать, что икринки его достигают 0,3 мм. R. Veleppan и B. Whitnacher (1950) указывают, что они встречали икринки размером 0,25—0,32 мм. Нам встречались икринки до 0,31 мм, правда, у незначительного количества особей. Диаметр икринок нами измерялся под микроскопом при помощи окулярмикрометра у 342 угрей, выловленных в различное время года в различных водоемах и относя-

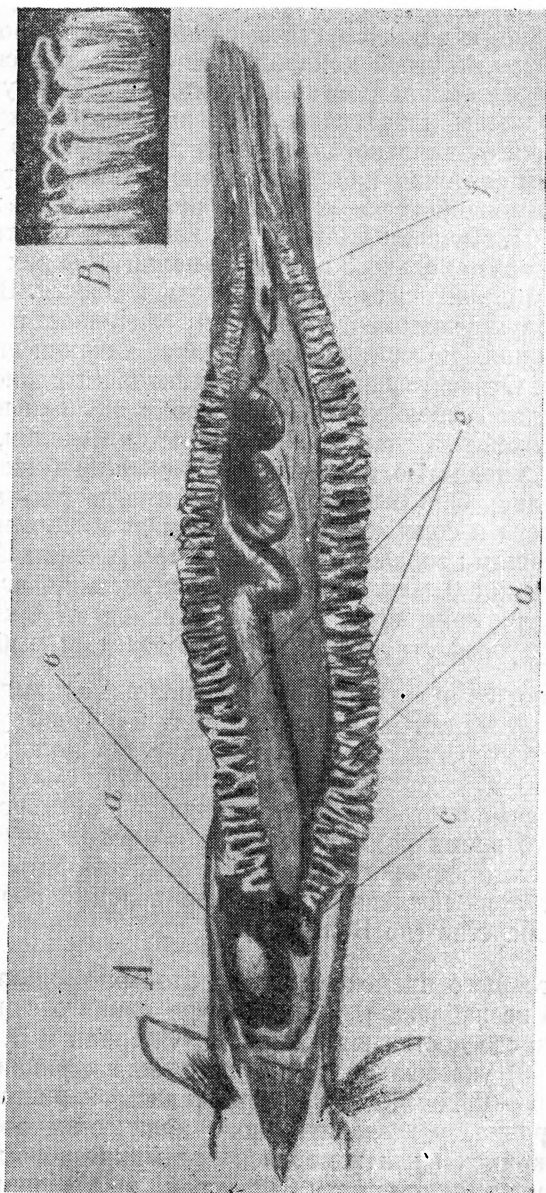
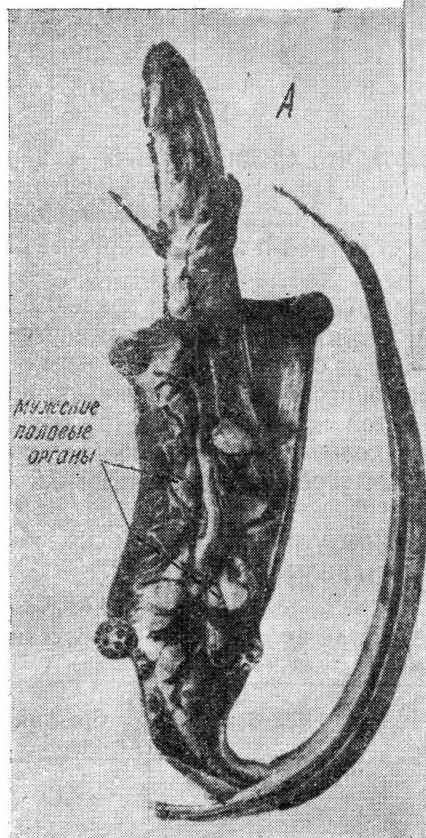


Рис. 16. Внутренние органы угря: А. а — печень угря; б — желудок; с — загвор (между желудком и кишечником); d — кишечник; е — яичник; f — анальное отверстие. В — участок яичника угря.

Рис. 17. А—половозрелый самец угря, отловленный в датских водах (по И. Шмидту). Б — неполовозрелый самец (из Е. Эренбаума).



щихся к различным возрастным группам. Данные по размерам икринок приводим в таблице 21.

Таблица 21

Средний диаметр икринок угря из водоемов Белоруссии и Курского залива в мм

Водоемы	n	Возраст (по чешуе)	Колебания	M
Браславские озера	128	8—14	0,11—0,31	0,212
Р. Друйка (угреловушка)	44	9—12	0,17—0,30	0,224
Тетерки	9	5—8	0,07—0,19	0,124
Плюссы	14	4—8	0,05—0,19	0,106
Курский залив	8	2—3	0,03—0,05	0,038

Эти данные показывают, что средняя величина икринок угрей из озер Тетерки и Плюссы значительно меньше, чем у угрей из Браславских озер и р. Друйки. По-видимому, при задержке роста угрей и половые органы развиваются медленнее.

Следует отметить, что икринки диаметром более 0,2 мм (рис. 18) встречаются у угрей не раньше восьмилетнего возраста (по чешуе). Но у старших возрастов могут встречаться икринки и меньших размеров (рис. 19). Кроме того, внутри одной и той же возрастной группы наблюдаются значительные колебания в размере икринок. Диаметр икринок у желтых угрей всегда меньше 0,2 мм (рис. 20).

Изменения диаметра икры угря по сезонам не обнаружено, что подтверждают данные таблицы 22.

Таблица 22

Средний диаметр икринок угря из водоемов Белоруссии по сезонам года в мм

	n	Колебания	Средний
Май . .	71	0,04—0,30	0,19
Октябрь	68	0,06—0,30	0,20

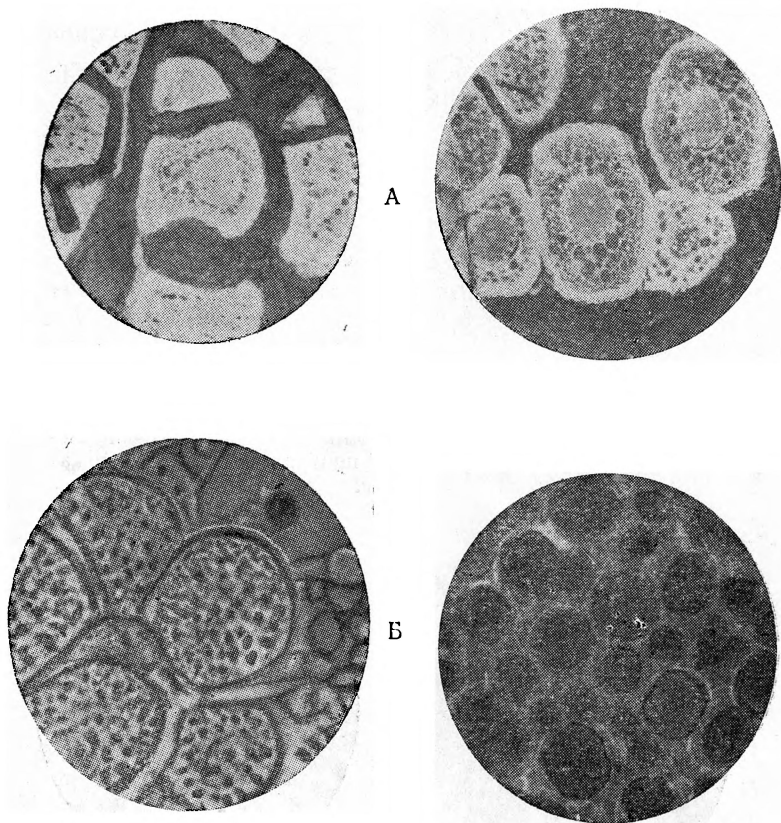


Рис. 18. Икринки серебристого угря: А—срезы яичника, увеличение 7×40 ; Б—слева увеличение 7×40 , справа 15×8 .

Самки с укрупненной икрой, у которых диаметр икринок превышает $0,2$ мм, попадаются в разные сезоны года. Это можно объяснить лишь тем, что по достижении размера икринок $0,2—0,3$ мм угри либо скатываются, либо при задержке ската дальнейшее увеличение икры прекращается. Развитие икринок в любом яичнике происходит асинхронно.

Наши данные по развитию и размерам икры у угрей не совпадают с данными Б. Бенека (В. Veneske, 1881).

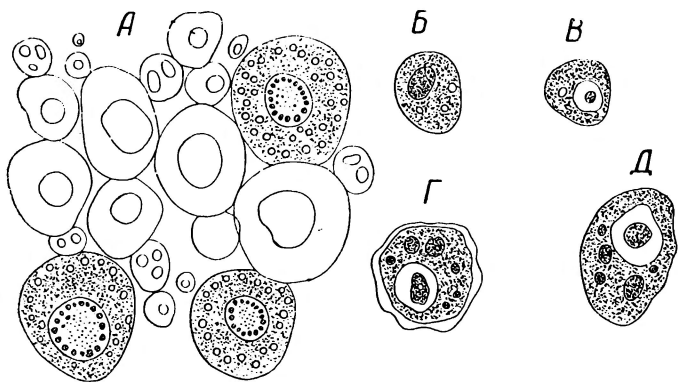


Рис. 19. Икринки угря (по Овсянникову): А—по краям ядра зародышевая плазма. Белые круглые икринки с просветами, в которых находились жировые капли; Б, В, Г, Д—очень молодые икринки той же рыбы. В протоплазме икринок лежат зерна.

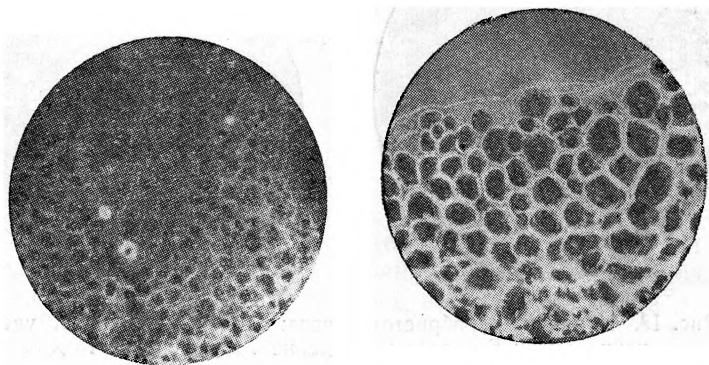


Рис. 20. Икринки желтого угря: слева увеличение 15×8 , справа— 7×40 .

Он говорит, что у мигрирующих на нерест угрей с августа или сентября икринки увеличиваются, в более ранние месяцы у всех угрей они средней величины—0,09 мм, в сентябре 0,10, в октябре 0,16, в ноябре 0,18—0,23 мм. Этим указаниям противоречит, во-первых, наличие в пресных водоемах самок угря с укрупненной (более 0,2 мм) икрой на протяжении круглого года; во-вторых, развитие икры

у угря по достижении диаметра 0,2 — 0,3 мм замедляется или приостанавливается, но она, по-видимому, не резорбируется.

Половозрелость у угрей (по Смолиану, 1920) наступает у самцов на 5—7-м, ранняя на 4-м году, у самок на 9—10-м, ранняя на 5-м году их жизни после превращения в стекловидных угорьков.

С наступлением миграционного периода угри претерпевают некоторые изменения как с морфологической, так и с физиологической стороны. Желтый или зеленый угорь приобретает серебристую с металлическим блеском окраску. У некоторых серебристых угрей все плавники окаймлены сплошной алой полосой.

В литературе есть указания, что в миграционный период у угрей сильно увеличиваются глаза как в диаметре, так и в объеме. Насколько это указание распространяется на всех покатных угрей, можно судить по данным таблицы 23.

Т а б л и ц а 23

Диаметр глаз у угрей в % к длине головы

Водоемы	n	Возраст (по чешуе)	Колебания	M
Браславские озера . . .	251	5—14	6,05—17,05	9,47
Р. Друйка (угреловушка)	34	9—12	7,05—13,05	9,45
Тетерки	34	5—8	5,05—11,05	7,95
Плюсы	29	4—8	7,05—14,05	8,75
Курский залив .	11	2—3	6,05—14,05	9,96

Как видим из данных таблицы 23, диаметр глаз у угрей из Браславских озер и из угреловушки меньше, чем у угрей из Курского залива. Однако это еще не говорит о том, что при наступлении половозрелости глаза у угрей не увеличиваются. Если обратить внимание на предел колебания диаметра глаз первых и последних, то и в Браславских озерах встречаются также угри с увеличенными глазами. Правда, это единичные экземпляры, составляющие 0,1% от общего количества вылавливаем-

мых угрей. Например, нам встретилось только три серебристых угря с крупными глазами, диаметр которых составлял 15—17% от длины головы. У основной же массы серебристых угрей из водоемов Белоруссии диаметр глаз находится в пределах 6—14% от длины головы.

Некоторые авторы указывают, что в период ската у угря очень сильно изменяются вес и длина пищеварительного тракта. Например, Е. Вальтер (1910) указывает, что при превращении желтого угря в серебристого пищеварительный тракт уменьшается у самцов в 3 раза, у самок в 4 раза. Насколько положение Вальтера применимо к угрям из водоемов Белоруссии, рассмотрим наши данные по этому вопросу (табл. 24).

Относительная средняя длина пищеварительного тракта в целом, а также пищевода, желудка и кишечника у угрей из Браславских озер и из угреловушки (скатывающихся) значительно меньше, чем у угрей Курского залива, озер Тетерки и Плюссы. Однако она далека от той кратности (3—4 раза), которую указывает Вальтер. По-

Таблица 24

Индексы длины пищеварительного тракта угрей

Водоемы	п	Пищеварительный тракт		Пищевод		Желудок		Кишечник	
		коле- бания	М	коле- бания	М	коле- бания	М	коле- бания	М
Браславские озера	41	33—83	43,7	7—12	9,4	6—19	12,8	18—48	27,7
Р. Друйка (угреловушка)	8	33—48	38,7	8—13	9,3	9—19	12,6	23—33	28,0
Тетерки . .	7	53—63	58,0	10—14	12,3	13—17	14,9	28—43	33,0
Плюссы	14	43—68	58,7	8—15	10,4	13—18	15,8	23—43	33,8
Курский залив . . .	9	48—68	58,2	12—17	13,9	13—16	14,7	13—43	30,3

видимому, относительное уменьшение пищеварительного тракта и его составных частей зависит не столько от наступления поката, сколько от возраста вообще. На длине пищеварительного тракта сказывается и характер водое-

ма, т. е. у угрей из менее кормных водоемов Тетерки и Плюсы пищеварительный тракт относительно длиннее, чем у угрей из Браславских озер.

Следует отметить, что относительная длина пищеварительного тракта 83% и кишечника 48% встретилась лишь у одного желтого угря (90 см и 1,47 кг) из озера Дривяты, желудок и кишечник которого были переполнены ручейниками, моллюсками и рыбой. У остальных угрей из Браславских озер относительная длина пищеварительного тракта составляла от 33 до 63%, кишечника—от 18 до 38% длины угря.

В литературе есть также указания, что в период ска-та кишечник угря настолько укорачивается, что исчезают петли, и весь пищеварительный тракт сморщивается. При вскрытии как желтых, так и серебристых угрей нам встречались кишечника, имевшие от 1 до 7 петель, а отдельные кишечника вместо петель имели только небольшие изгибы. Что же касается сморщивания желудка и кишечника, то это явление наблюдается у угрей с пустыми желудками, причем встречаемость их гораздо больше осенью, чем весной и летом, так что это явление имеет сезонный характер. Здесь мы имеем в виду угрей, живущих в пресных водоемах.

Т а б л и ц а 25

Вес пищеварительного тракта угрей в % к весу рыбы

Водоемы	п	Колебания	М
Браславские озера	58	0,8—3,8	1,97
Р. Друйка (угреловушка)	9	1,3—2,8	1,64
Тетерки	7	2,8—7,3	3,9
Плюсы	15	1,8—6,3	3,7
Курский залив	9	3,3—8,8	5,5

Как видим из таблицы 25, относительный вес пищеварительного тракта угрей из Браславских озер и из угреловушки значительно меньше, чем у угрей из Курского залива и из озер Тетерки и Плюсы. Такая разница объясняется в первую очередь возрастом угрей: чем старше угорь, тем меньше относительный вес пищеварительного тракта. Кроме того, вес последнего зависит и от роста

угря, так как при замедленном росте вес пищеварительного тракта увеличен. Примером этому служат угри из озер Тетерки и Плюссы.

Обобщая сказанное, отметим следующее:

1. Из просмотренных 1200 угрей из водоемов Белоруссии не оказалось ни одного самца. Поэтому следует согласиться с мнением, что в пресных водах в абсолютном большинстве обитают самки угрей. В состоянии половых желез у угрей в водоемах Белоруссии можно различить лишь два периода: 1) юношеский период, включающий дифференциацию пола и развитие овоцитов до 0,2—0,25 мм в диаметре, редко более, и 2) период ската, когда овоциты начинают обогащаться желтком, при этом желтая матовая окраска угря сменяется на серебристую с металлическим блеском. Говорить о наличии в водоемах Белоруссии угря в половозрелом состоянии не приходится, так как не было обнаружено ни одного экземпляра в типичной стадии зрелости III и тем более в стадиях IV и V.

2. Диаметр икринок более 0,2 мм обнаруживается у угрей не раньше восьмилетнего возраста (по чешуе), иногда у старших возрастов они могут быть и меньше 0,2 мм. У одной и той же особи размер икринок не одинаков, предел колебания от 0,04 до 0,31 мм. Самки с укрупненной икрой, у которых диаметр икринок превышает 0,2 мм, попадают в разные сезоны года. По-видимому, по достижении размера икринок 0,2—0,3 мм угри либо скатываются, либо при задержке ската развитие икры прекращается. Характерно, что икра при этом не резорбируется. Вызывает сомнение указание Б. Бенека (1881), что у мигрирующих на нерест угрей икринки увеличиваются с августа или сентября, в то время как в более ранние месяцы они у всех угрей в среднем 0,09 мм.

МЕСТА ОБИТАНИЯ

Благодаря малой требовательности к кислородному режиму угорь обитает во всех пресных водоемах. По Смолиану (1920), он может жить некоторое время даже при отсутствии кислорода в воде. В водоемах Белоруссии он живет как в реках, так и в мезотрофных, эвтрофных и дистрофных озерах. Е. Эренбаум (1930), Raunesfell и Ewerthart (1953) утверждают, что некоторая часть самок угря никогда не входит в пресную воду, а живет

в море, так как они во всех возрастах встречаются в море на протяжении круглого года. Это еще раз подтверждает широкую приспособляемость угря к внешней среде. Он может обитать не только в различных по характеру пресных водоемах, но и в соленых водах. Однако из этого не следует, что угорь безразличен к местам обитания. Для него, как и для других рыб, существуют благоприятные и неблагоприятные условия, следствием которых является рост угря. Например, в мезотрофных и эвтрофных Браславских и Нарочанских озерах угорь гораздо лучше растет, чем в дистрофном озере Тетерки.

По образу жизни угря называют ночной и донной рыбой, причем он больше находится в грунте, чем над грунтом. Места обитания его с возрастом меняются. Молодые угри в первые годы их жизни в пресной воде, как правило, держатся в береговой зоне, заросшей травянистой растительностью. Здесь они находят себе обильную пищу, состоящую из мелких бентических форм: личинок хирономид, мелких ракообразных и других организмов, а среди прошлогодней растительности находят надежное убежище от врагов. Характерно, что молодь угря не зарывается так глубоко в грунт, как угри старших возрастов. Последние переселяются с береговой зоны в более или менее глубокие илистые захламленные места водоема. Проникают угри в грунт до 80 см, а Шименц (1910) указывает, что находил их на глубине 1,5 м. Грунт дна водоема является не только убежищем, но частично и пастбищем, так как угри в различных его слоях отыскивают бентические формы. Но в основном угри добывают пищу в ночное время, особенно в ненастную ветреную погоду и во время бури. В такое время они плавают по всему водоему, заходят в береговую зону, забираются в заросли камыша, тростника и другой растительности, где собирают ручейников и другие пищевые объекты, при этом нередко попадают в искусно замаскированные мережи, хорошо берутся на крючки как на глубине, так и в береговой зоне. Мест с твердым, каменистым дном угорь избегает, что следует учитывать при посадке его в водоемы. Передвигается угорь змееобразно, сравнительно медленно, при опасности он быстро зарывается в грунт или прячется в какое-либо убежище. При этом хвост у угря выполняет функцию руля и брюшных плавников. При помо-

щи хвоста угорь уходит через сеть из орудия лова или из корзины высотой до 80 см. Нам пришлось видеть угря весом 1,4 кг, у которого не было хвостовой части тела до анального отверстия. Это подчеркивает живучесть угря и приспособляемость к условиям жизни даже при утрате такого важного органа движения, как хвост.

Как известно, угорь длительное время (несколько суток) может жить без воды, особенно во влажном месте. Нам приходилось встречать живых угрей на третьей сутки после вылова. Они были упакованы в корзину с травой, пересыпаны мелким льдом и хранились в леднике. Если только что выловленного угря пустить на траву, особенно по росе или после дождя, то он способен по ней передвигаться. Передвижение его на суше ограниченное и исчисляется десятками метров, причем оно не направленное. На песке или на сухой траве угорь быстро обсыхает и прекращает движение.

В литературе (Sibold, цит. по Вальтеру, 1910; Л. П. Сабанеев, 1911) нередко можно встретить указания, что угорь ночью ходит на гороховые поля или переползает из одного водоема в другой. Подобные утверждения можно слышать от некоторых рыбаков и в настоящее время. Некоторыми авторами приписывается угрю очень большая способность ориентироваться на суше по отношению к расположению водоема. Например, П. Терлецкий (1876) указывает, что он относил угрей на полуверсту от водоема. Угри при этом поворачивались в направлении к водоему и быстро начинали двигаться. Аналогичное утверждение имеется у Е. Шеффера (Scheffer, 1919). Е. Эренбаум (1930) указывает, что угорь способен находить ближайший путь к воде при высадке его на сушу независимо от того, пришел он оттуда или нет.

В 1953 г. при облове пруда «Усяны» нам приходилось наблюдать в течение часа за угрями, которые появились на поверхности ложа пруда на третий день после спуска его. Два угря находились на расстоянии 15—20 м, а один—около 1 м от магистральной канавы, по которой маленькими ручейками текла вода. Ни один из угрей не сполз в канаву, несмотря на их близость от воды. Двух угрей, только что выловленных из озера, мы отнесли примерно на 200 м от водоема и выпустили на траву. Они начали двигаться, но движение их было ненаправленное, а один угорь двигался в противоположную от водоема

сторону. Исходя из этого, нам кажется, что указания П. Терлецкого, Е. Эренбаума и некоторых других авторов на то, что угорь, находясь на суше, способен отыскивать кратчайший путь к воде, преувеличены.

Способность угря сравнительно длительное время находиться вне воды, по нашему мнению, можно объяснить преобладанием кожного дыхания в этот период по отношению к общему. Например, Крог (Krogh, 1904) указывает, что оно доходит до 60% общего; по данным С. В. Стрельцовой (1953), кожное дыхание у угря (при температуре 8—11°) доходит до 80—88%, а в среднем составляет 32% к общему, в то время как у двухлеток карпа оно—11,2%, у плотвы—5,8%, у окуня—5,7%, у сига-лудогы—3,2%, у налима—6,01%, у карася—17%.

Жаберный аппарат угря устроен так, что позволяет до известной степени дышать кислородом воздуха, когда он находится вне воды. Жаберные полости заканчиваются небольшими узкими щелями, которые во время всасывания угрем воздуха остаются закрытыми и очень часто еще дополнительно прикрываются грудными плавниками. Это способствует более длительному сохранению влаги в жабрах и поддержанию газообмена.

Резюмируя, можно сказать:

1. Места и условия обитания угря очень разнообразны. Он может жить в пресных, солоноватых и соленых водах. Наиболее благоприятными следует считать хорошо прогреваемые, заиленные водоемы, которые имеют богатый бентос (моллюсков, ручейников и др.) и обильны мелкими рыбами (окунь, ерш, плотва и др.). Водоемы с каменистым, твердым грунтом, с большой прозрачностью, как и заболоченные, бедные кормом, мало подходящи для жизни угря.

2. Места обитания угря с возрастом изменяются. В молодом возрасте он обитает в береговой зоне, в старшем переходит на более глубокие заиленные места водоема.

3. По образу жизни угря правильно считают ночной и донной рыбой, так как он большую часть времени проводит в грунте или в каком-либо убежище и только ночью выходит на поиски пищи.

4. Передвижение угря на суше очень ограниченное (несколько десятков метров) и ненаправленное. Литера-

турные сведения о способности угря быстро ориентироваться по отношению к расположению ближайшего водоема и переползать ночью по суше из одного водоема в другой нашими наблюдениями не подтверждаются.

ПИТАНИЕ И УПИТАННОСТЬ

Пища угря состоит из моллюсков, личинок насекомых, рыб, ракообразных и прочих организмов. Такой пищевой спектр способствует широкому распространению угря в пресных водоемах. Угорь питается только в теплое время. Самый интенсивный период его питания начинается примерно с апреля и оканчивается в октябре — ноябре, т. е. при наступлении первых заморозков. По-видимому, пониженная температура отрицательно сказывается на пищеварении угря как рыбы теплолюбивой. В зимнее время угорь не питается и, зарывшись в ил или песок, впадает в спячку. Отдельные же особи, по-видимому, находятся в движении и зимой, так как угрей вылавливают в январе—феврале не только неводами, но и сетями. При вскрытии этих угрей желудки у них были пустыми. Уже при первых осенних похолоданиях у серебристых угрей очень редко можно встретить пищу в желудках, последние сильно сморщиваются и укорачиваются, анальное отверстие заметно уменьшается, стенки его уплотняются и вокруг него образуется черное кольцо. По этим признакам рыбаки определяют, что сезон лова угря заканчивается. После зимней спячки, при наступлении теплой погоды, угорь прожорлив и с большой жадностью набрасывается на пищу. Берет он ее без разбора, наполняя желудок и кишечник так сильно, что стенки их становятся тоньше папиросной бумаги. Мы обнаруживали в желудках угрей в мае до 80 экз. ручейников. Часть из них была проглочена с «домиками». У некоторых угрей в желудках находили разнообразную пищу—ручейников, моллюсков, рыб, раков и растительность.

Питается угорь, как правило, ночью, днем же зарывается в ил или песок, выставив наружу только голову, но и днем при приближении добычи покидает убежище и стремится ее схватить. Поэтому угорь берется на приманку иногда и днем.

В разыскивании пищи, особенно в ночное время, как утверждает П. Шименц (P. Schiemenz, 1910), угрю способствуют органы обоняния, в то время как органы зре-

ния играют второстепенную роль. Но в дневное время, по-видимому, получается наоборот, так как, хотя и редко, все же угорь берется на блесну.

Как утверждают Е. Вальтер (1910), Е. Эренбаум (1930) и другие исследователи, у угрей наблюдается канибализм, так как большой угорь хорошо берется на крючок, когда приманкой является малый угорек. Кроме того, иногда в желудках крупных угрей находят их молодь.

Состав пищи угрей зависит от их возраста и характера водоема. Молодые угри, только что вошедшие в реки, питаются мелкими беспозвоночными организмами в прибрежной зоне, обычно заросшей растительностью. Угри старших возрастов питаются более крупными беспозвоночными и позвоночными. Характерно, что желтые, или молодые, угри более прожорливы, чем серебристые, у последних очень часто встречаются пустые желудки даже в самый интенсивный сезон питания. Состав пищи угря как в качественном, так и в количественном отношении зависит от характера и состава фауны водоема. Для примера рассмотрим питание угря в различных по характеру и кормности озерах (табл. 26).

Таблица 26

Состав пищи угря в озерах Дривяты, Плюссы и Тетерки

Пищевые компоненты	Дривяты, 21 экз.		Плюссы, 14 экз.		Тетерки, 6 экз.	
	шт.	%	шт.	%	шт.	%
Личинки ручейников	4	19,0	7	50,0	1	16,6
Личинки хирономид	1	4,7	2	14,2	—	—
Личинки стрекоз	2	9,5	2	14,2	—	—
Водяной ослик	—	—	2	14,2	—	—
Жук-дровосек	—	—	—	—	2	33,0
Черви	—	—	1	7,1	—	—
Пиявки	1	4,7	—	—	—	—
Раки	2	9,5	—	—	—	—
Волосатик	2	9,5	—	—	—	—
Моллюски	9	42,6	7	50,0	1	16,6
Рыба	4	19,0	1	7,2	1	16,6
Икра рыб	3	14,2	—	—	—	—
Растительность	3	14,2	2	7,1	—	—
Ил	4	19,0	—	—	—	—
Кашицеобразная масса	8	38,0	6	42,7	3	50,0
Пустые желудки	4	19,0	2	14,2	1	16,6

Приведенные цифры показывают, что более разнообразную пищу угри находят в глубоком эвтрофном озере Дривяты, менее разнообразную — в мелком эвтрофном с частичной дистрофией озере Плюссы и очень ограниченную — в дистрофном заболоченном озере Тетерки. Следует заметить, что в последних двух озерах была очень плотная посадка угря, в результате чего интенсивность питания в них весьма снижена.

Резких изменений в пище угря по сезонам года не наблюдается, но все же замечается тенденция к увеличению процента встречаемости личинок насекомых и ракообразных весной, а рыб осенью. Часть пищевых компонентов осенью выпадает совсем. Встречаемость пустых желудков осенью значительно большая, чем весной. Для подтверждения сказанного приведем данные по питанию угря по сезонам.

Таблица 27

Состав пищи угря по сезонам

Компоненты	Май—июнь, 50 экз.		Сентябрь—октябрь, 28 экз.	
	шт.	%	шт.	%
Личинки ручейников	13	26	8	28,5
Личинки хирономид	4	8	2	7,2
Личинки стрекоз	5	10	1	3,5
Водяной ослик	3	6	—	—
Жук-дровосек	2	4	—	—
Черви	1	2	—	—
Пиявки	2	2	—	—
Раки	2	4	—	—
Волосатик	2	4	1	3,5
Моллюски	19	38	11	39,3
Рыба	7	14	8	28,5
Икра рыб	3	6	—	—
Растительность	6	12	2	7,2
Ил	4	8	1	3,5
Кашицеобразная масса	20	40	11	39,3
Пустые желудки	9	18	10	36,5

Кроме зафиксированных и обработанных в лаборатории желудков угря, нами просмотрено более тысячи желудков при его обработке в коптильном цехе. Результаты просмотра приводим в таблице 28.

Состав пищи угря (сборы 1953 и 1954 гг.)

Компоненты	шт.	%
Личинки ручейников	357	32,8
Личинки хирономид	22	2,0
Личинки стрекоз	23	2,1
Черви	7	0,6
Пиявки	3	0,3
Раки	16	1,5
Волосатик	26	2,4
Моллюски	338	35,0
Рыба	124	13
Икра рыб	5	0,4
Растительность	19	1,7
Ил	105	9,5
Кашицеобразная масса	725	66,5
Пустые желудки	351	32,5

Данные трех последних таблиц показывают, что состав пищи угря разнообразный. Однако преобладающими или основными объектами питания следует считать моллюсков, составляющих от 35 до 50%, личинок ручейников—от 19 до 33% и мелких рыб (главным образом окунь, ерш, плотва)—от 7 до 29%. Все остальные объекты являются дополнительными и составляют незначительный процент. Личинки хирономид, стрекоз, мелкие ракообразные в пище молодых угрей имеют существенное значение, в то время как у старших угрей процент их встречаемости снижается. В. Фрост (1945) отмечает, что серебристые угри личинками хирономид не питаются. Нам же приходилось встречать их и у серебристых угрей, но в небольших количествах и у небольшого числа экземпляров (у 5).

Е. Эренбаум (1930) и другие утверждают, что угорь охотится за икрой других рыб и охотно ее пожирает. В 1953 и 1954 гг. нами специально было исследовано более 100 желудков угрей, выловленных вентерями и мережами на нерестилищах во время нереста леща. Однако икра была обнаружена только в четырех желудках, причем в одном желудке было 7 икринок, в другом—11, в третьем—103 и в четвертом—более 1000. В остальных желудках икры не было, несмотря на то, что пустых было

всего 18. Это говорит о том, что икра для угря является дополнительной и довольно случайной пищей.

Что касается встречаемости в желудках ила (до 19%) и растительности (до 12%), то роль их пока не выяснена. Возможно, что угорь частично использует их как пищу или же как балластный материал. Факт тот, что и ил и зеленая растительность перевариваются, но усвояемость их неизвестна. Отметим, что у одного экземпляра осеннего сбора был обнаружен колос ржи.

Ознакомившись с пищевыми компонентами угря, следует остановиться и на его пищевых взаимоотношениях с другими рыбами. С угрем в той или иной степени конкурируют лещ, язь, густера, линь, ерш и окунь (Е. А. Боровик, 1954). Но острой конкуренции здесь не может быть, так как угорь является всеядной рыбой. Кроме того, он питается крупными моллюсками и, роясь в иле, поедает личинок насекомых и червей, которые для других рыб малодоступны. И, наконец, он пожирает окуня, ерша и других мелких рыб, наращивая более ценное угревое мясо и очищая водоем от сорных рыб.

Таким образом, пища угря разнообразна, состоит в основном из беспозвоночных, частично из позвоночных организмов, встречаются ил и растительные объекты. Поэтому угря следует рассматривать как всеядную рыбу. Основными компонентами его пищи, по нашим материалам, являются моллюски, личинки насекомых и мелкая рыба. Все остальные компоненты, указанные в таблицах, являются дополнительной или вынужденной пищей. Икра же рыб является случайной пищей угря. В молодом возрасте он питается мелкими животными организмами, например циклопами, личинками хирономид, водяными осликами и др. Состав пищи угря зависит от характера водоема: чем разнообразнее фауна водоема, тем разнообразнее его питание. Резкого изменения в составе пищи угря по сезонам года не наблюдается. Однако осенью несколько увеличивается процент поедания рыб. При наступлении стадии поката интенсивность питания снижается, а у некоторых угрей прекращается.

Упитанность угря определялась нами по формуле Фультонна $K = \frac{g \cdot 100}{L^3}$, где K — коэффициент упитанности, g — вес, L — длина тела. При сравнении упитан-

ности угрей из различных водоемов и различных возрастных групп выявляются небольшие изменения (табл. 29).

Таблица 29

Коэффициент упитанности угря

Водоемы	n	Колебания	M
Дривяты	96	0,16—0,18	0,18
Струсто и Снуды .	80	0,12—0,24	0,18
Р. Друйка	26	0,16—0,20	0,19
Болойсо	15	0,12—0,24	0,18
Нарочь	21	0,16—0,22	0,18
Богино	5	0,16—0,20	0,18
Тетерки	44	0,14—0,22	0,17
Плюссы	29	0,12—0,20	0,16
Курский залив .	11	0,10—0,20	0,14
Финский залив	250	0,14—0,24	0,19

В малокормных водоемах Тетерки и Плюссы средняя упитанность угря меньше, чем в остальных водоемах Белоруссии. Пониженная же упитанность у угрей из Курского залива, вероятно, связана с возрастом, а не с кормностью, так как у старших возрастов угря замечается тенденция к увеличению коэффициента упитанности. У карпа, наоборот, у сеголетков коэффициент упитанности больше, чем у производителей.

ПИЩЕВЫЕ КАЧЕСТВА

Мясо угря — высококачественный пищевой продукт в копченом, жареном, вареном и маринованном видах, но при копчении мясо его гораздо нежнее и вкуснее. Из общего вылова Белглаврыбпромом ежегодно реализуется угря в копченом виде 85—90%, в охлажденном 10—15%, в мороженом — десятые доли процента. Характерно, что угрей жарят на их собственном жиру, при этом последний выделяется даже в избытке. Вкус мяса угря зависит от характера водоема. Например, мясо угрей из озера Тетерки имеет болотный привкус. Содержание жира у угрей зависит от возраста и характера водоема. У молодых угрей жирность меньше, чем у старших. В более кормных водоемах жирность угря больше. Но во всех случаях по содержанию жира угорь превосходит сига (табл. 30) и другие виды рыб.

Биохимический состав мяса угрей по сравнению с мясом сига в %

	Белок	Жир	Влага	Сухой остаток	Зола	Съедобная часть	Количество калорий	Автор (водоем)
Угорь	10,7—11	28—32	53,2—55,3	44,7—46,8	1,05—1,29	—	3000—3300	Наши данные (Браславские озера)
Угорь	14,78	22,22	62,16	—	0,84	76	2670	П. Персов (Финский залив)
Сиг	18,32	1,53	69,13	—	1,82	65	890	П. Персов (Финский залив)

Примечание. Анализ мяса угрей из Браславских озер произведен биохимической лабораторией Института физиологии АН БССР. Для анализа брались две стограммовые навески: одна посередине тела, а вторая посередине хвостовой части тела 11—13-летних угрей.

Определение процентного соотношения веса органов рыбы имеет не только теоретический, но и практический интерес. Приводим некоторые данные по весовому соотношению отдельных органов угря к весу его тела (табл. 31).

Таблица 31

Вес некоторых частей тела и органов в % к весу рыбы

Органы	n	Колебания	Средний
Голова	28	5 — 13	8,87
Внутренности	73	4 — 10	5,92
В том числе:			
пищеварительный тракт	98	0,8 — 9,8	2,53
половые железы	85	0,3 — 2,6	1,34
печень	100	0,5 — 2,1	1,16
почки	84	0,3 — 0,9	0,54
плавательный пузырь	94	0,1 — 1,3	0,46
сердце	81	0,1 — 0,56	0,22
поджелудочная железа	93	0,02 — 0,47	0,115

Таким образом, несъедобные части (голова и внутренние органы) составляют в среднем около 15% от общего веса угря. Относительный вес головы, всех внутренностей вместе (печени, почек, пищеварительного тракта, плавательного пузыря, сердца, поджелудочной железы) у угрей младшего возраста (2 — 3 года по чешуе) значительно больше общего среднего.

У некоторых угрей нами замечены следующие ненормальности: поперечная рассеченность печени на всю ширину ее или наполовину, иногда на поверхности ее жировое пятно диаметром до 0,5 см. У одного экземпляра на задней части кишечника возле анального отверстия обнаружена необычная железа величиной со сливу. Ткань ее по цвету и структуре напоминает ткань печени. При вскрытии угря длиной 86 см, весом 1350 г, привезенного из угреловушки осенью 1953 г., обнаружено два больших парных выроста, расположенных параллельно яичникам внизу их (рис. 21). Выросты посередине соединены между собой, а также с яичниками. Ткань их белая, напоминает жировую, по форме похожа на семенники. Согласно гистологическим исследованиям, это образование жирового характера.

В литературе (Е. Вальтер, 1910; А. П. Сабанеев, 1911; М. Демоль, 1924; Н. В. Пучков, 1941; Е. К. Суворов, 1948 и др.) указывается, что кровь угря содержит яд, который по своему действию приравняется к яду змей или

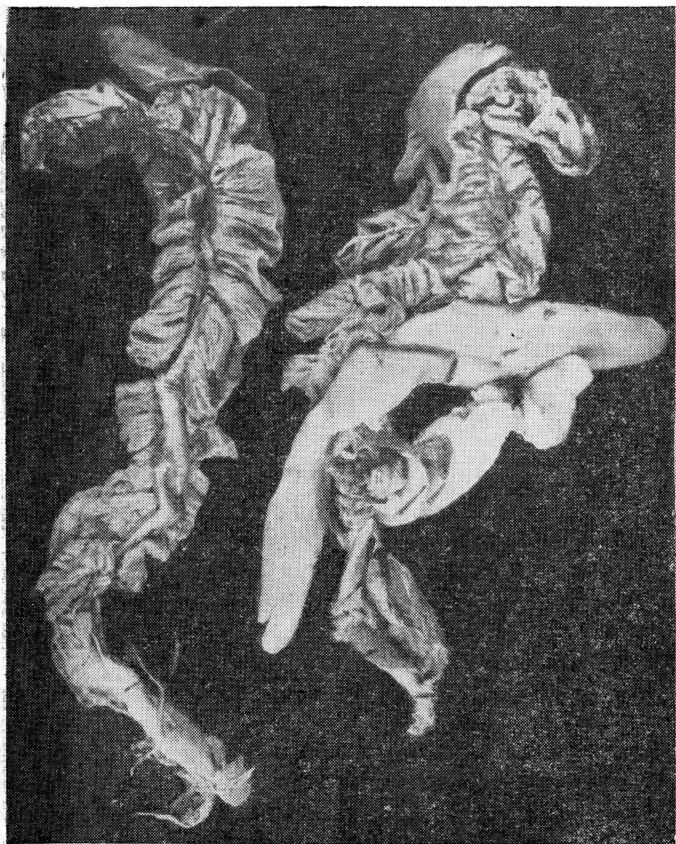


Рис. 21. Внутренности двух угрей: слева нормально развитые, справа показаны парные белые жировые образования, сросшиеся посередине с яичником.

даже к яду кураре. При введении под кожу кролика $0,3 \text{ см}^3$ сыворотки крови угря смерть наступает через 2,5 минуты, собака погибает через 4—5 минут при введении $0,5 \text{ см}^3$ в сонную вену. После инъекции сразу же наблюдается учащенное сердцебиение, учащенное дыха-

ние, судороги и общие конвульсии, непроизвольное опорожнение кишечника. Физаликс (Fisaliks, цит. по Вальтеру, 1910) установил, что ядовитость крови угря разрушается при нагревании свыше 58°C. Есть указания, что иммунизированные сывороткой угря животные приобретают иммунитет против змеиного яда.

В 1954 г. ядовитость крови угря нами проверялась на двух собаках. В течение трех дней им вводилась в вену сыворотка угря: в первый день 0,5 — 1,0 см³, а в последующие 1,5—2 см³. После инъекции наблюдалось незначительное общее возбуждение, сопровождающееся беспокойством, лаем. По-видимому, вследствие усиленной перистальтики кишечника он непроизвольно опорожнялся. Вызывалась рвота, вскоре наступало угнетение (собака лежала, не реагируя на внешние раздражения, наблюдались судороги и частое дыхание). В таком коматозном состоянии собаки находились в течение 20 — 50 минут. После наступало незначительное улучшение, хотя от принятия пищи собаки отказывались. Повторные инъекции собаки переносили легче первой и после трех инъекций остались живыми. Следовательно, указания о наступлении смерти у собак через 4—5 минут после введения им 0,5 см³ крови угря нашими опытами не подтвердились, но остальные симптомы, вызываемые ядом крови угря, наблюдались. При вскрытии угрей следует избегать попадания их крови в открытые раны и глаза, так как она вызывает воспалительные процессы.

ВРАГИ И БОЛЕЗНИ

Основными врагами, которые преследуют и уничтожают угря, являются водоплавающие птицы, цапля, выдра, щука, сом и др. Наиболее опасна для молодых угрей щука. Перед высаживанием молоди угря в водоем эти участки следует предварительно очистить от хищников и отгородить (плетнем, сеткой).

Наиболее опасной болезнью признается краснуха угря, которая поражает его и в соленых водах, вызывая массовую гибель. При краснухе появляются на коже красные пятна, переходящие в открытые язвы, наблюдаются опухоли на голове возле глаз и рта, а также покраснение плавников. В. Шеперкляус (W. Schäperklaus, 1924) утверждает, что краснуху угрей вызывает бактерия —

Pseudomonas punctata. Х. С. Горегляд (1955) указывает, что краснуха угря наблюдалась в 1947 г. в Браславских и Нарочанских озерах. В 1954 г. мы наблюдали у некоторых угрей сильное покраснение плавников, особенно анального. По-видимому, это была не краснуха, так как угри были очень живучи и поведением не отличались от нормальных.

Т. Шредер (Th. Schröder, 1930) описывает плеко-спондилию у угрей, т. е. искривление позвоночника. В 1954 г. нам также встретился угорь весом 0,7 кг и 69 см длины с подобным уродством (рис. 22).

У угрей наблюдаются и паразитические заболевания. По нашим материалам, заражение угрей солитером доходит до 10%, у некоторых из них можно встретить до 5 паразитов. Заболевания, особенно инфекционными болезнями (краснухой), необходимо учитывать при завозе посадочного угря для зарыбления водоемов.

ВЫРАЩИВАНИЕ УГРЯ В ПРУДОВЫХ УСЛОВИЯХ

Выращивание угря в прудах не нашло еще широкого практического применения, несмотря на то, что он является ценной добавочной рыбой для прудовых хозяйств. Связано это с трудностью отлавливания при спуске прудов. Известно, что угорь—рыба донная и светобоязливая. При спуске пруда в дневное время в отличие от карпа и других прудовых рыб, которые собираются в магистральную канаву возле водоспуска, угорь зарывается в ил или прячется в свои убежища.

В октябре 1953 г. при облове пруда «Усяны» мы наблюдали, как угорь быстро зарывается в ил на глубину 50—70 см и больше, причем довольно быстро передвигается в жидком иле. Поэтому его не всегда можно найти на том месте, где он зарылся, и довольно трудно определить направление движения. Зарывшись в ил, угри способны пролежать очень долгое время. Но когда пруд постепенно осушается путем стягивания грунтовых вод магистральной канавой, ил на его ложе затвердевает, и передвижение угрей в нем затрудняется или становится невозможным. Поэтому зарывшиеся в ил угри в большинстве случаев погибают.

Если пруд спускать постепенно и в темное ночное время, то угорь хорошо идет с водой. Тогда их можно

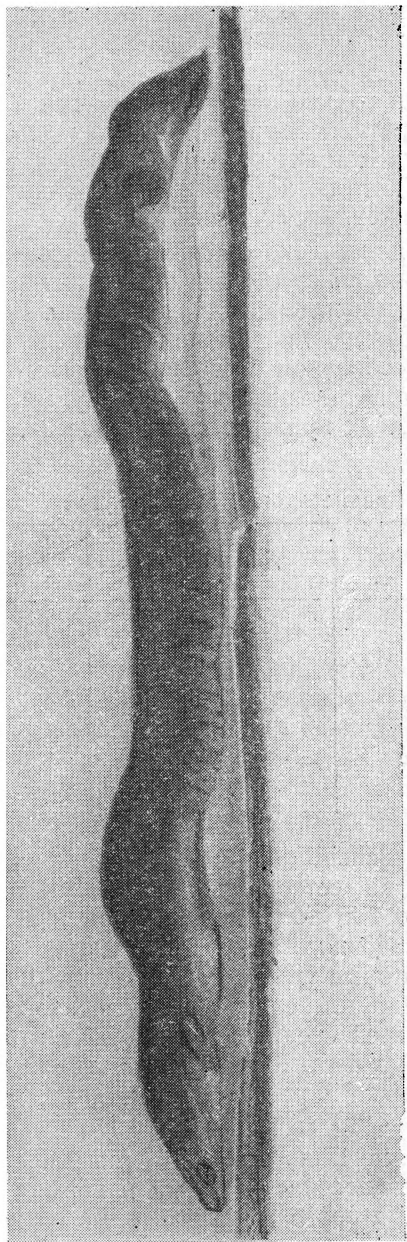


Рис. 22. Плечоспондия (искривление позвоночника) угря из озера Струго.

вылавливать уловителем, устанавливаемым позади водоспуска. При таком облове угри в основном соберутся в рыбооборной яме и магистральной канаве, откуда их легко взять.

Несмотря на то, что выращивание угря в прудах проводилось на протяжении ряда лет, оно носило более экспериментальный характер, чем производственный. Об этом можно судить по незначительным размерам прудов, в которых выращивался угорь.

Остановимся на некоторых литературных сведениях по выращиванию и кормлению угря в прудах, представляющих известный интерес для рыбоводов. Вегер (цит. по Вальтеру, 1910) на протяжении ряда лет выращивал угрей в колодецеобразном бассейне (большого размера), в основном на искусственном корме. Результаты среднегодового прироста их приводим в таблице 32.

Таблица 32

Среднегодовой прирост угрей

Годы	Длина в см	Вес в г
1881	6—7	0,25
1882	30	50
1883	78	350
1884	78	450
1885	85	560
1886	90	950
1887	—	—
1888	100	1680

Шайдлинс (Scheidlins, 1894) выращивал угря совместно с карпом на естественном корме. В пруд 0,57 га было выпущено 236 посадочных угрей и 268 годовиков карпа. Вес посадочного угря 25 г и длина 30—40 см. За одно лето некоторые угри достигли 1000—1200 г и более 1 м длины. В другом случае было посажено около 890 штук молоди угрей средним весом 0,23 г и 300 двухлетков карпа в пруд 5 га. Кормление продолжалось 4 месяца. Общий прирост угрей составил 250 кг, минимальный вес одного угря—277 г.

Брум (цит. по Вальтеру, 1910) указывает, что он содержал угрей в бассейне два года и кормил их конским мясом. В конце второго года некоторые из них достигли

1200 г. Шиллингер (Schillinger, 1894) отмечает, что стекловидные угорьки за три года выращивания достигали метровой длины.

Выращивание угря в прудах на искусственном кормлении широко применяется в Японии. Бруль (Brühl, 1909) описывает, что молодь угря (*Anguilla japonica*) размером от 15 до 20 см и весом от 3 до 20 г сажается в апреле в пруды и подкармливается искусственными кормами. Кормят ее, как и других прудовых рыб, червями, свежей высушенной и хорошо перетертой рыбой, измельченными отбросами с боен, моллюсками и т. п. Примерно в июне эти угорьки достигают в среднем 40 г, а за год—110 г и более и их продают как посадочный материал для дальнейшего выращивания в нагульных прудах. Следует отметить, что угри очень быстро привыкают к кормлению и с большей жадностью набрасываются на корм, чем форели и карпы, причем исчезает даже их светобоязнь.

Заслуживают внимания опыты Беллини (1907), который на протяжении 7 лет выращивал угрей в небольших прудиках-бассейнах на естественном и искусственном кормах при нормальной и уменьшенной посадке, с добавочными рыбами и без них.

При отлове посадочного материала в морских заливах молодь угря (в стадии стекловидного угорька) имела различную величину. Беллини разделил ее произвольно на три группы: первая группа от 56 до 61 мм длины, вторая—от 65 до 73 мм, третья—от 78 до 84 мм. При сортировке выловленной в феврале и марте 1899 г. в Ливорно молоди угря первая группа составляла от 9,4 до 15,7, в среднем 13,3%, вторая—от 79,5 до 84,8, в среднем 82,1%, третья—от 3,3 до 5,8 в среднем 4,6%.

Чтобы проследить за дальнейшим ростом угрей, Беллини посадил молодь каждой группы в отдельные прудики, которые мог контролировать. Всего прудиков было 15 общей площадью 525 м². Средняя глубина их была 80 см и только на небольшой площади доходила до 3 м. Эти участки предназначались для зимовки рыб. Температура воды была от 3° до 26°С, соленость—от 0 до 2,3‰, содержание кислорода—5,0—7,5 см³ на литр.

Кормление производилось на протяжении всего года. В состав кормов входили хирономиды, личинки комаров, свежее говяжье и конское мясо, кровяная мука. В ре-

зультате наблюдений за ростом при помощи контрольных обловов был обнаружен значительный рост молоди угря в зимний период, даже больший, чем в первые летние месяцы (табл. 33).

Своими опытами Беллини показал, что молодь угря в стадии стекловидного угорька имеет различную величину, что меньшая по размеру молодь угря в основном состоит из самцов, которые вследствие медленного роста для выращивания в прудах нерентабельны, что интенсивное кормление значительно усиливает рост угрей, особенно самок, что можно получать угря от 20 до 143 кг/га. Однако корма, которые давались угрям в опытных прудах Беллини, дорогие и не могут быть рентабельными при выращивании угря в производственном масштабе.

В литературе имеются указания, что выращиванием угря в лагунах Италии начали заниматься с 14 в. В прошлом столетии фирма Беллини в Комаччио в наиболее благоприятные годы вылавливала больше 10 тыс. ц угря. За 101 год в среднем вылавливали ежегодно по 6823 ц угря, т. е. по 16,2 кг/га, а осенью 1908 г. добыли только мигрирующего угря 54 кг/га.

В 1953 г. нами был поставлен опыт по выращиванию угря в карповом пруду «Усяны» рыбопитомника «Мекяны» Браславского района Молодечненской области БССР. Целью опыта было, во-первых, выяснить причины плохого роста угря в озере Тетерки, во-вторых, установить весовой и размерный прирост его за сезон в карповом пруду, куда часть угрей посадили как добавочную рыбу.

Посадочный материал (маломерки угрей) был привезен из озера Тетерки, которое расположено на территории Миорского района Молодечненской области. Площадь озера 15 га, средняя глубина 2 м. Берега его заболочены и заросли лозой, камышом и осокой. Дно илистое и очень топкое. Вода желто-бурого цвета с сильным болотным привкусом. С восточной стороны озера на расстоянии 250—300 м протекает небольшая заболоченная речка Голтица, впадающая в речку Храбровку—приток Западной Двины. Озеро Тетерки соединяется с речкой Голтица только при высоком весеннем паводке через лежащее между ними болото. Западнее озера Тетерки на расстоянии 200—250 м находится озеро Глубокое, которое является конечным звеном цепи 7 небольших озер, связанных с Западной Двиной. Связь между озерами Те-

терки и Глубоким отсутствует. Исходя из этого можно предположить, что заход молоди угря в озеро Тетерки если и бывает, то очень незначительный, так как связь его с Западной Двиной бывает ранней весной, когда подъема молоди угря в наших реках не наблюдается. Кроме угря, в озере Тетерки вылавливаются окунь, щука, плотва, карась, линь и др. Все рыбы очень тощие, сильно пигментированные, и мясо их имеет болотный привкус.

По сведениям старожилов, озеро Тетерки до 1939 г. было частной собственностью помещика, который арендовал еще несколько озер. Все озера периодически зарыблялись молодью угря, линя, карпа и других рыб. Весной 1939 г. помещиком был получен посадочный материал угря для зарыбления всех арендуемых им озер. Но поскольку срок аренды истек в 1940 г., то весь посадочный материал им был посажен в озеро Тетерки. Судя по уловам угря, можно предположить, что плотность посадки в несколько раз превышала принятую Польшей норму. Вылавливаемые в озере Тетерки угри, очевидно, есть результат посадки, а не естественного захода.

Озеро Тетерки, как правило, облавливается неводом один раз в год, иногда один раз в два года. Каждый раз вылавливают 50—80 кг маломеров угря средним весом 350 г, которых даже неохотно принимают на приемный пункт. Рост его здесь почти прекратился.

В 1953 г. с 15 на 16 июня, в темную тихую ночь был проведен лов угря в озере Тетерки. За пять притонений 100-метровым неводом с ячеей в мотне 18 мм был выловлен 161 экз. угрей общим весом 55,7 кг и средним весом 346 г. Основная масса угрей (около 40 кг) была выловлена в третье притонение. Добытые угри были перевезены на автомашине в брезентовом чане с водой в пруд «Усяны», который расположен в 50 км южнее озера Тетерки. Время перевозки длилось 2 часа 36 минут. Температура воздуха доходила до 25°C, а температура воды—до 15—18°C, поэтому на середине пути пришлось менять воду и добавлять лед, чтобы снизить температуру воды до 10—12°C. Привезенных угрей поместили в лодку с водой, где они находились 1 час 20 минут. За это время было взвешено, промерено и помечено 30 угрей. Мечение производилось астраханскими металлическими метками для рыб. У 25 угрей метки прикреплялись к левому грудному плавнику и у 5 угрей—к кожной жабер-

Результаты опыта Беллини по выращиванию

	№ пруда	1899, 6 мес.	1900, год	1901, 2 года	1902, 3 года	1902, 3 года 8 мес.	1903, 4 года	1903, 4 года 8 мес.	1905, 6 лет 7 мес.
Первая									
А	1	1,5	2,3	15	74	71	—	—	—
Б	4	1,6	3,8	16,5	96,5	94	—	—	—
С	7	1,6	4,3	17,2	97,5	95	—	—	—
Д	10	1,5	3	15,5	79	79	—	—	—
Е	13	1,8	4,5	21,6	118	115	—	—	—
Вторая									
А	2	1,9	9	42	145	—	190	190	—
Б	5	2,1	10,3	42	148,5	—	255	256	—
С	8	2,1	12	49	152	—	260	259	—
Д	11	2,0	9,8	43,7	147	—	195	195	—
Е	14	2,2	15	58,1	168	—	345	340	—
Третья									
А	3	2,4	16	160	325	—	620	—	—
Б	6	3	19	167	348	—	710	—	1255
С	9	3,3	24,5	177	355	—	728	—	1308
Д	12	2,4	17	165	330,5	—	645	—	—
Е	15	4	43	192	405	—	865	—	2115

А—нормальная посадка без кормления; Б—нормальная посадка
ных рыб; Д—половина нормальной посадки без кормления; Е—по-

угря (по Вальтеру, 1910)

1906, 7 лет	1899, 6 мес.	1900, 1 год	1901, 2 года	1902, 3 года	1902, 3 года 8 мес.	1903, 4 года	1903, 4 года 8 мес.	1905, 4 года 8 мес.	1906, 7 лет
средняя длина в мм									

группа

—	84	119	230	324	324	—	—	—	—
—	86	126	239	365	365	—	—	—	—
—	88	129	244	376,5	377	—	—	—	—
—	84,5	139,5	234,5	330,5	330	—	—	—	—
—	89,5	133	246,5	406,5	407	—	—	—	—

группа

—	109,5	182,5	341	445	—	550	551	—	—
—	116	190	347,5	471	—	570	569,5	—	—
—	118	200	362	487	—	573	574,5	—	—
—	111	186	344,5	450	—	560	561	—	—
—	120	204	273,5	432,5	—	565	563,5	—	—

группа

740	130,5	246	496	582,5	—	650	—	—	790
—	134	275	507,5	595	—	678	—	830	—
—	137	291	516	622,5	—	695	—	833	—
844	131,5	254,5	499	585,5	—	665	—	—	845
—	141,5	301,3	529,5	627,5	—	715	—	906	—

скормлением; С— нормальная посадка с кормлением без добавоч-
ловина нормальной посадки с кормлением без добавочных рыб.

ной перепонке. После мечения было отобрано 129 более подвижных угрей общим весом 47,5 кг и пущено в пруд; 21 экз. весом 7 кг сдан на приемный пункт и 11 экз. весом 3 кг зафиксированы для полного биологического анализа. Данные о посадочном материале приведены в таблицах 34—36.

Из таблиц видно, что стадо угрей озера Тетерки состоит из 6 возрастных групп. В данном случае годовичные отложения на чешуе угря в озере Тетерки не отражают действительного возраста его, так как рост угря за последние годы прекратился.

Таблица 34

**Возрастной состав угрей из озера Тетерки
(определения по чешуе)**

Возраст	4	5	6	7	8	9	Всего
К-во экз.	2	11	10	5	5	1	34
% к общему к-ву	5,9	32,2	29,4	14,7	14,7	2,9	100

Таблица 35

**Вес в г и длина в см угря из озера Тетерки,
посаженного в пруд „Усяны“**

	Колебания	М	К-во экз.
Вес	226—750	353	129
Длина	49,2—73,3	59,1	44

Таблица 36

**Вес в г и длина в см меченого угря (30 экз.),
посаженного в пруд „Усяны“**

	Колебания	М
Вес	226—640	391
Длина	50,0—71,0	59,1

Для определения питания было просмотрено 10 кишечников угрей из озера Тетерки, из которых 5 оказались пустыми. В остальных 5, наполненных ниже среднего, были обнаружены личинки ручейников, моллюски, рыба (окунь), жуки-дровосеки и кашицеобразная масса. Жуки-дровосеки являются случайной, вынужденной пищей для угрей озера Тетерки. Они почти не поддаются перевариванию, так как покрыты толстым хитиновым покровом. Как в желудке, так и в заднем отделе кишечника жуки были целыми. Большой процент пустых желудков в наилучший сезон для нагула угря и плохой его рост в озере Тетерки свидетельствуют о недостаточности кормов.

Посадка угря в пруд производилась почти в середине вегетационного сезона, когда все пруды рыбхозника были зарыблены молодью ценных рыб. Следовательно, выбор пруда был ограничен. Поэтому угря посадили в пруд «Усяны», как более подходящий при сложившихся обстоятельствах.

Пруд «Усяны»—типично карповый, эксплуатируется 13 лет непрерывно, в результате чего образовались иловые отложения, местами достигающие 1,5-метровой толщины. Размер его 13 га, максимальная глубина 1,6 м, преобладающая—0,4. Форма пруда вытянутая. Вся береговая зона, а также отдельные участки ложа пруда зарастают жесткой и подводной мягкой растительностью (осока, аир, камыш, рдесты, стрелолист и др.). В пруду много крчей и коряг. Осушительная система отсутствует, спуск плохой.

Гидрохимический режим пруда следующий: содержание кислорода в толще воды колебалось от 4,66 до 9,2 мг/л, свободной углекислоты—от 4,4 до 13,2 мг/л, рН—от 7,5 до 7,8, окисляемость—от 12,64 до 19,91 мг O₂/л, жесткость—от 6,21 до 12,12 немецких градусов.

Зоопланктон состоит из простейших, коловраток и низших ракообразных. Остаточная биомасса зоопланктона в мае была равна 0,58 г/м³, июне—10,12 г/м³, в августе—0,069 г/м³. Остаточная биомасса бентоса в мае—июне 13,3 кг/га и состояла почти исключительно из олигохет, в июле 141,7 кг/га с преобладанием личинок хиромид (по данным Белорусского отделения ВНИОРХ).

В мае 1953 г. в пруд было посажено 180 экз. 2—6-леток леща, 650 годовиков карпа, 790 кг двухлеток и годовиков золотистого караса, а также завезена от пяти

гнезд икра судака. Кроме того, при весеннем паводке в пруд зашло много верховки. 16 июня 1953 г. было посажено 129 угрей-маломеров плотностью 10 шт. на гектар.

При контрольных обловах в летний период угорь не попадался.

Облов пруда «Усяны» производился согласно графику облова прудов рыбопитомника без учета биологических особенностей угря. Спуск пруда начался 20 сентября и длился пять дней. Облов производился с 26 по 28 сентября. Из-за неисправности сбросной канавы создавался большой подпор у отводящего монаха. Этим самым была исключена возможность производить облов пруда при помощи уловителя в ночное время, как это предполагалось при посадке угря в пруд. К 29 сентября было выловлено 20 угрей, в том числе 5 меченых, причем метка сохранилась только на одном экземпляре, у остальных четырех угрей метки не сохранились, только были разорваны левые грудные плавники. Прирост угря за 3 с лишним месяца характеризуется данными, приведенными в таблице 37.

Таблица 37

**Возрастной состав угрей, выловленных из пруда
„Усяны“ (определение по чешуе)**

Возраст	5	6	7	8	Всего
К-во экз.	5	7	4	4	20
% к общему к-ву	25	35	20	20	100

Общий средний прирост угря за 3 месяца в пруду «Усяны» (табл. 35 и 38) по весу равен 270 г (353—623) и по длине 6,1 см (59,1—65,2). Средний прирост меченых угрей (табл. 36 и 39) по весу равен 222 г и по длине 9,4 см. Следует отметить, что угорь, добытый с меткой, дал прирост по весу 362 г и по длине 9,5 см. Такой значительный прирост угря за 3 месяца в карповом пруду объясняется высокой кормностью пруда и благоприятным гидрохимическим режимом. Замедленный же рост угря в озере Тетерки вызван низкой продуктивностью озера, плохим гидрохимическим режимом и перенаселенностью в нем угря.

Вес в г и длина в см угрей (20 экз.), выловленных из пруда „Усяны“

	Колебания	М
Вес	365—900	623
Длина	59,0—79,0	65,2

Вес в г и длина в см меченых угрей (5 экз.), выловленных из пруда „Усяны“

	Колебания	М
Вес	380—770	613
Длина	60,0—74,0	68,5

Причинами столь низкого процента (15) вылова угря из пруда «Усяны» следует считать:

а) большой подпор воды, создавшийся вследствие запущенности сбросной канавы; он лишал возможности спустать пруд ночью и производить облов через уловитель;

б) отсутствие магистральной осушительной сети и рыбной ямы, из-за чего на ложе пруда в различных местах остались 7 неосушенных ям, облов которых был практически невозможен;

в) облов пруда в дневное время, когда угорь прячется в убежище и зарывается в ил.

Опыты выращивания угря в прудах показали, что наилучший эффект получается при выращивании его в нагульных прудах в качестве добавочной рыбы (Вальтер, 1910; Эренбаум, 1930; Шеперкляус, 1949) при посадке к годовикам карпа и другим прудовым рыбам. При таком выращивании достигается более полное использование кормовых ресурсов пруда. Кроме того, угорь является хорошим биологическим мелиоратором и очищает пруд от проникнувших в него «сорных рыб», которые являются конкурентами прудовых рыб.

Подсаживать угря в пруды целесообразнее в стадии посадочного угря (20—30 см и 20—40 г и больше), го-

довой прирост которого в карповых прудах более чем удовлетворительный, в среднем достигает 250—300 г. Подсадка же стекловидного угорька (0,5 г) нецелесообразна.

Посадочного угря рекомендуется выпускать 100 — 300 шт/га с расчетом на товарную продукцию 25—80 кг/га при потере 10% от посадки. При использовании в качестве посадочного материала стекловидного угорька следует первый год выращивать его в отдельных выростных прудах. Посадку рекомендуется делать 3—4 тыс. на га с расчетом получения угорьков средним весом 20 — 60 г, т. е. размера посадочного угря.

Облов угря в прудах следует проводить до наступления заморозков через уловитель. Спускать пруды нужно постепенно и в ночное время, желательно в пасмурные безлунные ночи. Тогда угорь хорошо идет с водой и в основной массе будет отловлен уловителем, остальная часть его соберется в рыбосборной яме и магистральной канаве пруда, где его можно будет выловить. При быстром дневном спуске, особенно плохо спускаемых прудов, облов угря невыносим, так как большая часть его зароеется в ил или спрячется в убежища.

В условиях Белоруссии весьма желательно использовать угря в окультуренных карповых нагульных прудах как добавочную рыбу.

УЛОВЫ УГРЯ В ВОДОЕМАХ БЕЛОРУССКОЙ ССР

Общий мировой промысел пресноводного угря, включая европейского и японского, составляет 0,2 млн. ц (Т. С. Расс, 1948). Вылов в северо-европейских странах (Германия, Голландия, Норвегия, Швеция, Дания, Польша и Латвия) в 1936 г. составлял 123 тыс. ц, а в 1939 г. — 135 тыс. ц (П. А. Дрягин, 1950). Данные о вылове угря за ряд лет в Латвийской, Литовской, Эстонской, Белорусской ССР и Калининградской области представлены в таблице 40.

Как видно из таблицы 40, вылов угря постепенно увеличивается, по всей вероятности, за счет интенсификации промысла. Однако в Латвийской и Эстонской ССР он далеко не достиг довоенного уровня. В 1939 г. в Латвии выловили угря 1360 ц, в Эстонии—6600 ц (П. Борисов, 1940; В. Хлебович, 1954), т. е. примерно в пять раз боль-

Вылов угря в ц по республикам

Годы	Латвий- ская	Литовская	Эстонская	Белорусская	Калинин- градская область
1950	74,2	291,0	906,0	103,6	271,0
1951	112,7	328,0	871,0	229,0	328,0
1952	250,0	401,0	791,0	119,0	453,0
1953	102,1	796,0	943,0	164,8	1321,0
1954	177,9	1469,0	1251,0	83,0	2951,0

ше, чем в 1954 г. При этом вылов угря в озерах и реках Латвийской, Эстонской и Литовской ССР составляет лишь несколько десятков центнеров.

В Белоруссии, несмотря на широкое распространение угря, промысел его концентрируется на водоемах, в которые производились посадки его молоди. Например, улов угря из Браславских озер от общего улова угря по республике в 1951 г. составлял 75%, в 1952 г.—80%, в 1953 г.—84%, в 1954 г.—76%, в 1955 г.—91% и из Нарочанских озер—13—23%. Продуктивность этих озер по угрю очень низкая—от 0,03 до 1,0 кг/га (определение по уловам). Угорь ловится почти круглый год, но основной улов начинается с апреля и продолжается до ноября, пик его в мае (табл. 41).

Вылавливается угорь угреловушкой, мережами, вентерями, неводами, крючками и др. Наиболее благоприятным временем для лова угря являются темные ветреные и грозовые ночи. Зависимость между поведением угрей и ненастной погодой, вызывающей у них повышенную активность к миграции, пока не выяснена. Передвигаются они в направлении движения волн. Эту особенность угря хорошо знают рыбаки и учитывают при установке мереж и вентерей.

Многие исследователи утверждают, что угорь по достижении 8—10-летнего возраста скатывается из пресных водоемов в море на нерест. Поэтому некоторые работники рыбной промышленности «предсказывали», что поса-

Помесячный вылов угля по Браславскому рыбхозу
в 1948—1954 гг. в кг

Год	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	Всего
1948	1	6	12	930	2520	514	153	161	44	93	0	0	4434
1949	1	2	18	297	3694	862	378	515	547	19	1	0	6334
1950	1	3	13	2062	2448	926	445	757	577	200	1	0	7433
1951	7	31	46	1792	10369	2958	738	670	420	38	0	0	17072
1952	3	15	7	760	4483	1318	682	895	522	893	0	5	9583
1953	9	32	80	913	8743	2104	753	809	800	231	0	0	14474
1954	29	6	6	14	3341	1082	576	1375	400	25	0	0	6919

женный в водоемы Белоруссии в 1939 г. угорь в 1949 — 1950 гг. уйдет на нерест. На деле этого не произошло (табл. 42).

Таблица 42

Вылов угря в Белорусской ССР

Годы	1940	1946	1947	1948	1949	1950
Центнеров	191,0	39,7	32,9	59,6	93,2	103,6
Годы	1951	1952	1953	1954	1955	
Центнеров	229,0	119,0	164,0	83,0	182,0	

Согласно этим утверждениям, в водоемах Белоруссии уже не должно быть угря старше 10-летнего возраста. На самом же деле в настоящее время основной угревый промысел базируется на угрях 8—14-летнего возраста (определение по чешуе). Более того, угри этих возрастов вылавливаются на протяжении всего года как в Браславских водоемах, отгороженных от реки плотиной, так и в Нарочанских озерах, имеющих свободный выход для угря в реку и море.

Следовательно, угри одного и того же возраста уходят (скатываются) в море не в один и тот же год. Значительная часть их продолжает жить в пресных водоемах более длительный период. Причины, вызывающие это явление, пока неизвестны.

Как видно из данных таблицы 42, вылов угря с 1946 по 1950 г. постепенно увеличивался за счет роста интенсивности промысла. В 1951 г. был достигнут пик его. В последующие годы уловы угря резко колебались, несмотря на то, что интенсивность промысла не снижалась. Было установлено, что уловы угря в водоемах Белоруссии находятся в прямой зависимости от уровней воды в озерах. Например, на Браславских озерах в 1951, 1953 и 1955 гг. были повышенные уровни воды и им соответствовали наибольшие уловы угря. Наоборот, в 1950, 1952 и 1954 гг. уровни воды были ниже и им соответствовали

пониженные уловы угря (рис. 23). Аналогичная картина наблюдается и на Нарочанских озерах (рис. 24). По-видимому, при высоких уровнях воды в озерах усиливается сток их, что побуждает угрей к более активным миграциям; при этом орудия лова становятся более уловистыми.

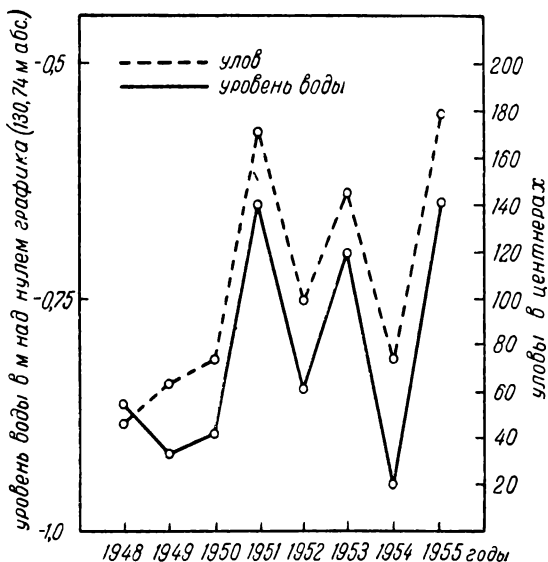


Рис. 23. Средние годовые уровни воды и уловы угря на Браславских озерах.

Следует отметить также, что колебания годовых уровней воды идут параллельно колебаниям апрельских уровней воды (рис. 25). Следовательно, по апрельскому уровню воды можно делать прогноз вылова угря за сезон. При этом нужно помнить, что вылавливаемые в водоемах Белоруссии угри в основной массе являются результатом посадок, а не естественного захода. Запасы его, по-видимому, иссякают. Поэтому необходимо возобновить зарыбление водоемов молодь угря.

Исходя из практики посадок угря в озера Германии (Эренбаум, 1930), следует зарыблять озера или стекловидным угрем весом в среднем 0,5 г (2000—3000 штук в килограмме), либо молодь, достигшей длины 25 см и веса 25—30 г (около 40 штук в килограмме). В первом

случае рекомендуется разовая, на несколько лет, посадка до 400 экз./га, во втором—от 40 до 120 экз. с расчетом вылова до 7—10 кг/га. По мере отлова производится повторное зарыбление по 60—100 экз./га и более в зависи-

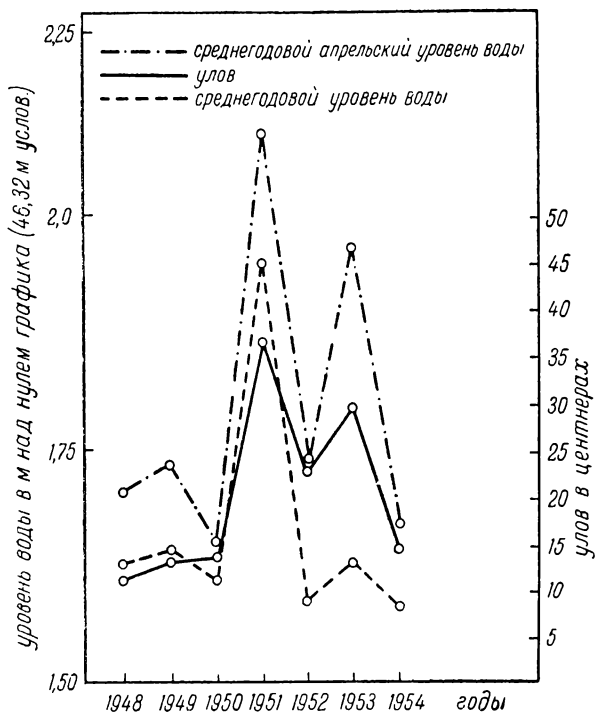


Рис. 24. Средние апрельские и годовые уровни воды и уловы угря на Нарочанских озерах.

мости от кормности водоема и убыли стада. Посадка стекловидным угрем предохраняет от заноса в водоем паразитов, посадка же молодью весом 25—30 г ускоряет возможность отлова на два—три года.

Резюмируя сказанное, отметим следующее.

В водоемах Белоруссии угорь широко распространен. Он встречается более чем в 80 озерах, составляющих около 40 тыс. га, что дает 9% по количеству и 30% по площади от всего фонда промысловых озер БССР. Эти озера расположены в бассейнах Западной Двины, Немана и Днепра. В указанных водоемах угорь хорошо нагули-

вается и достигает веса 1,4—1,5 кг, а отдельные экземпляры—более 3 кг.

В Балтийском море, его заливах и на побережье в границах СССР промысел слабо организован, и угорь

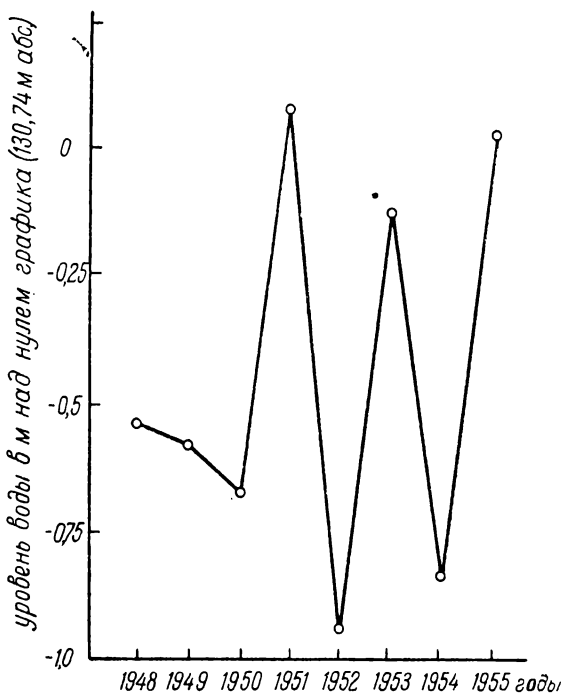


Рис. 25. Средний апрельский уровень воды на Браславских озерах.

не долавливается, а в Латвийской и Эстонской ССР уловы его в пять раз ниже довоенных. При интенсификации промысла угря и регулярном зарыблении водоемов молодью общий вылов его можно увеличить в несколько раз. Например, Мяср (цит. по П. Борисову, 1940) считает, что уловы угря в одной только Эстонской ССР можно повысить до 15 тыс. ц.

Годовой вылов угря в водоемах Белоруссии (при обеспечении посадок) находится в прямой зависимости от годовых колебаний уровней воды в них: чем выше уровень воды, тем больший улов угря, и наоборот.

Современный промысел в водоемах Белоруссии базируется на угрях старших возрастных групп и приурочен главным образом к водоемам, которые зарыблялись молодью угря в период с 1929 по 1939 г. Вылавливаемые в настоящее время угри являются в основном результатом посадок, а не естественного их захода, что подтверждается отсутствием угревого промысла на этих же водоемах до их зарыбления.

Эффективность и рентабельность посадок молоди угря во внутренние водоемы подтверждаются многолетней практикой в Германии и Польше. Озера, которые зарыблялись молодью угря, обеспечивали уловы его до 5—7 кг/га и более в зависимости от размера посадки и кормности озера. В водоемах Белоруссии (Браславские и Нарочанские озера) до посадки молоди угря улов его был ничтожный: в год вылавливалось по несколько штук. После же последней посадки угря в 1939 г. ежегодный улов его в этих водоемах составляет десятки и сотни центнеров.

Высокая жизнестойкость угря, малая смертность от врагов, всеядность и неприхотливость к кислородному режиму являются особенно ценными качествами его как промысловой рыбы. Годовой прирост угря при благоприятных условиях составляет 100—350 г. Уловы его при соответствующей посадке молоди угря и нормальной эксплуатации водоема доходят до 2—10 кг/га. Посадочный угорь (20—40 см) дает хороший прирост (250—350 г) в нагульных карповых прудах как добавочная рыба. Мясо угря содержит 28—32% жира, 11% белка, 1—1,3% золы, 54—55% влаги и 22—24% несъедобных частей.

Угорь—хороший биологический мелиоратор, так как в значительной степени поедает малоценных «сорных рыб»—окуня, ерша, подкаменщика, плотву и др.

Возможен почти полный вылов угря из водоемов при учете его биологических особенностей—обратной миграции взрослых особей и активного передвижения внутри водоема в поисках пищи в ночное время, особенно в ненастную погоду.

Существенна также рентабельность лова, определяемая малой затратой рабочей силы, незначительной стоимостью орудий лова (природные условия позволяют почти на всех водоемах Белоруссии построить угреловушки) и высокой стоимостью угревой продукции.

Первоочередным мероприятием в развитии угреводства следует считать мощное зарыбление водоемов Белоруссии угрем. Общепринятых норм посадок молоди угря в водоемы пока нет, так как они зависят от качества посадочного материала, от кормности водоема и состава в нем ихтиофауны. Е. Вальтер (1910) предлагает садить 100 шт/га посадочного угря на 6 лет или 15—18 шт/га ежегодно. Примерно такой же нормы придерживается и В. Шеперкляус (1949). Он указывает, что посадочный угорь дает 50—60% потерь, поэтому для получения продукции 5 кг/га необходимо ежегодно подсаживать 14—18 угрей на гектар. Значительную часть указанных потерь, по-видимому, составляют угри, которых не вылавливают на путях выхода в море во время их ската, так как отсутствуют постоянные угреловушки. Нужно полагать, что при наличии последних потери значительно уменьшатся. Немецкий рыбный союз (Эренбаум, 1932) установил норму посадки на выростной период (6 лет) посадочного угря 120 шт/га, личинок угря 400 шт/га. В Польской Народной Республике «Инструкцией по устройству озерного рыбного хозяйства» предусматриваются следующие ежегодные нормы посадки угря (средние длина 11 см и вес 4 г): в ряпушковый водоем 60 шт/га, лещевый 260 шт/га, судачий 260—300 шт/га, линево-щучий 40 шт/га. Указанные нормы посадки завышены, но они допускаются, чтобы создать мощное стадо угря, так как водоемы Польши в военный период не зарыблялись молодько угря.

Для водоемов Белоруссии можно рекомендовать следующие нормы посадок молоди угря (табл. 43).

Угря в водоемах Белоруссии следует рассматривать как бентософага и хищника. Поэтому при разработке норм посадок молоди его учитывались ведущие ценные виды рыб, с которыми угорь частично вступает в конкуренцию (лещ, сазан, судак), и малоценные рыбы, которых он частично поедает. Учитывалась также кормность водоема и наличие в нем благоприятных мест обитания для угря. Указанные нормы посадок непостоянны и, вероятно, будут изменены после первого массового зарыбления водоемов молодько угря.

По данным Е. А. Боровик (1954) и отчетным данным Белорусского отделения ВНИОРХ, к указанным типам водоемов можно отнести следующие озера:

**Ориентировочные нормы посадок молоди угря
в озера Белоруссии**

Типы озер		Стекловидный угорь		Посадочный угорь	
лимнологический	рыбохозяйственный	ежегодно	на 5—6 лет	ежегодно	на 4—5 лет
Мезотрофные	ряпушково-лещевые	60	300	10—15	40—60
Эвтрофные глубокие	лещево-судачьи	100	500	20—25	80—100
Эвтрофные мелкие	лещевые	120—150	600—750	25—35	100—140
"	сазаньи	60—80	300—400	14—18	60—70
Эвтрофные «угасающие»	линево-щучьи	120—150	600—750	25—35	100—140

1. Ряпушково-лещевые (мезотрофные) — Дрисвяты, Рича, Волос, Мядель, Нарочь и др.

2. Лещево-судачьи (глубокие эвтрофные) — Дривяты, Богино, Лукомльское и др.

3. Лещевые (мелкие эвтрофные) — Освея, Лисно, Нещердо и многие другие.

4. Сазаньи (мелкие эвтрофные) — Новято, Иказнь и др.

5. Линево-щучьи (эвтрофные и «угасающие») — Тетерки, Нобисто, Дедино и др.

В первую очередь следует зарыблять водоемы, в которых угорь вылавливается в настоящее время: Браславские озера (21 тыс. га) и Нарочанские (около 15 тыс. га); во вторую очередь — Полоцкие и Витебские озера (около 12 тыс. га) и Лукомльское озеро (3600 га); в третью — Полесские озера (около 10 тыс. га); в четвертую — реки Западную Двину, Неман, Припять, Днепр и их притоки. После зарыбления следует запретить лов крючковой снастью, так как молодые угорьки хорошо берутся на крючки. Лов взрослых угрей производить в основном угреловушками и мелкими орудиями лова (мережи, вентери, бучи и др.).

Для более полного отлова покатных угрей, мигрирующих в море на нерест, необходимо на путях их ската строить постоянные угреловушки. Природные условия позволяют провести это мероприятие почти на всех озерах, пригодных для нагула угря. Например, в Нарочанской группе озер на 9844 га можно построить угреловушки на р. Нарочанке, в Дрисвятской (5700 га) — на р. Дрисвятице, в Перебродской (2000 га) — на р. Вяте, в озере Освея (5815 га) — на Канале, в озере Лукомльском (3600 га) — на р. Лукомке. Разумеется, что строительство угреловушек целесообразно только после зарыбления водоемов молодь ю угря.

Развитие угреводства является важным фактором направленного изменения ихтиофауны и повышения рыбопродуктивности наших внутренних водоемов — озер, водохранилищ и прудов. Целесообразно зарыбление молодь ю угря в широком производственном масштабе и водоемов других республик Советского Союза.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

Абсолютные и относительные величины промеров 7 угрей

Признаки	1		2		3		4		5		6		7	
	abs. велич.	%	abs. велич.	%	abs. велич.	%	abs. велич.	%	abs. велич.	%	abs. велич.	%	abs. велич.	%
Возраст	11	—	12	—	9	—	13	—	11	—	9	—	10	—
Вес в кг .	2,0	—	2,2	—	1,88	—	1,38	—	1,8	—	1,18	—	1,32	—
Длина в см . . .	104,5	—	105	—	97	—	92	—	101	—	87	—	101	—
В % ко всей длине														
Обхват тела	20,5	19,8	19,5	18,6	20	20,6	17	18,5	18,5	18,4	16,5	19	18	17,8
Толщина тела	5,1	4,75	5,2	4,9	4,3	4,4	5,4	5,9	5	4,97	3,3	3,7	3,7	3,68
Высота тела	5,7	5,4	5,7	5,4	6,5	6,7	3,4	3,7	5,4	5,38	5,1	5,8	5,4	5,38
Антелорсальное расстояние .	31	99,5	32,4	31	29	30	26,5	29	30	2,97	25,5	29,4	28,8	28,5
Антеанальное расстояние	45	43	46	43,6	43	44	39	42,4	41	40,6	37	42,5	43	42,5
Расстояние от начала Д до начала А . . .	15,5	14,8	14	13,3	14,3	15	13,5	14,7	13	12,9	13	15	12	11,9
Расстояние от конца рыла до ануса .	43	41	43	41	38,4	39,4	37	42,2	39	38,6	35	40,3	38	37,6

Признаки	1		2		3		4		5		6		7	
	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%
Длина Р	4,6	4,4	5,4	5,1	3,9	4,1	3,7	4,0	4,4	4,38	4,1	4,7	4,8	4,74
• Д	72	68,4	72	6,8	67	69	65	70,1	71	70,4	61	70	70	69
• С	1,3	1,2	1,8	1,7	1,0	1,0	1,1	1,2	1,3	1,3	1,5	1,7	1,0	1,0
• А	57	54	59	56	53	55	53	57,8	59	58,5	48	55	57,8	57,3
Обхват головы	14,7	14	14,9	14,2	13,3	13,7	12,4	13,5	13,6	13,5	12	13,8	11,4	11,38
Длина головы	11,5	10,9	12,1	11,5	10,3	10,5	9,2	10	10,7	10,6	9,5	10,9	10	9,9
В % к длине головы														
Длина рыла	2,5	21,8	2,7	22,4	2,4	22,6	2,0	21,6	2,3	21,5	2,0	21	2,2	22,0
Высота головы	2,0	17,4	2,4	19,8	1,9	17,9	1,9	20,6	1,7	16,8	1,8	19	1,7	17,0
Ширина головы	3,2	28	2,5	20,6	2,5	23,6	2,3	25	1,8	15,8	1,8	19	1,7	17,0
Ширина лба	1,9	16,8	2,1	17,4	2,1	19,8	1,8	19,6	1,7	15,8	1,6	17	1,5	15,0
Заднее носовое отверстие	1,8	15,7	2,0	16,6	1,9	17,9	1,5	16,3	1,5	14	1,4	15	1,2	12,0
Переднее носовое отверстие	1,1	9,6	1,1	8,7	1,2	11,3	0,9	9,8	0,8	7,5	0,7	7,5	0,6	6,0
Диаметр глаза	1,1	9,6	1,1	8,7	1,0	9,4	1,0	10,9	0,9	8,4	0,9	4,5	1,0	10

Абсолютные и относительные величины промеров 8 угрей

Признаки	1		2		3		4		5		6		7		8	
	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%
Возраст . . .	9	—	12	—	12	—	11	—	13	—	10	—	12	—	11	—
Вес в кг . . .	2,17	—	2,63	—	2,549	—	1,765	—	1,75	—	1,415	—	1,725	—	1,175	—
Длина в см . . .	106	—	108	—	103,5	—	96	—	98,5	—	95	—	92	—	102,4	—
В % ко всей длине																
Обхват тела . . .	20	18,9	23	21,4	22	20,1	19	19,9	19	19,3	18	19	20,1	21,9	19	18,5
Толщина тела . . .	4,1	3,9	4,9	4,5	4,5	4,1	3,9	4,1	3,8	3,85	3,8	3,8	4,0	4,2	3,6	3,5
Высота тела . . .	6,8	6,4	7,2	6,7	7,3	6,7	6,7	7	6,3	6,4	5,7	6	6,4	6,9	6,1	5,95
Ангедорсальное расстояние . . .	32	30	31	29	34	31	30	31,3	29,0	19,5	27	28,5	29	31,5	29,5	28,6
Антеанальное расстояние . . .	46	43,5	46,3	43	47,0	43	42	44	42,0	42,6	40,4	42,6	43	41,7	43,2	42

Признаки	1		2		3		4		5		6		7		8	
	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%	абс. велич.	%
Расстояние от начала Д и начала А . . .	14,5	13,7	16	14,8	14	12,8	11,3	11,8	14	14,2	13,6	14,3	13	14,1	13	12,7
Расстояние от конца рыла до ануса . . .	42,4	40	44,5	41	44,3	40,5	38	39,6	38,3	38,5	37,0	39	38	41	40	39
Длина Р	3,5	3,3	4,7	4,3	3,7	3,4	4,3	4,5	4,2	4,25	3,8	4,0	4,3	4,7	3,6	3,5
• Д . . .	73	69	75	69	75,0	6,9	65	68	68,8	70,0	6,7	69	62	67	72	70
• С	1,2	1,13	1,2	1,1	1,2	1,1	1,4	1,5	1,3	1,3	0,8	0,84	1,1	1,2	1,2	1,18
• А . . .	59	56	61	57	62,0	57	54	56	55,4	56	54,0	57	49	53	58	56
Обхват головы	14,5	13,7	15	13,9	13	11,9	12	12,5	14,0	14,1	12	12,6	13	14,1	11	10,7
Длина головы	12,1	11,4	11,9	11	11,4	10,6	10	10,4	10,5	10,7	10	10,5	10,6	11,5	9,9	9,7
В % к длине головы																
Длина рыла	2,3	19	2,2	18,5	2,4	2,1	2,0	20	1,8	17,1	1,8	18	2,0	19	2,0	20,1

Признаки	1		2		3		4		5		6		7		8	
	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%	abc. велнч.	%
Высота головы посередине глаз	2,0	16,5	2,5	21,0	2,1	18,4	2,0	90	1,8	17,1	1,8	18	2,0	19	1,8	18
Ширина го- ловы посреди- не глаз	2,9	24	2,8	23,5	2,5	22	2,2	22	2,1	19,1	2,0	20	2,2	20,8	1,9	19
Ширина лба посередине глаз	2,0	16,6	2,3	19,4	1,9	16,7	2,0	20	1,8	17,1	1,6	16	1,9	18	1,5	15
Расстояние между задними носовыми от- верстиями . .	1,8	15,0	2,0	16,8	1,5	13,2	1,7	17	1,5	14,3	1,4	14	1,3	12,3	1,4	14
Расстояние между передни- ми носовыми отверстиями .	0,8	6,6	1,1	9,2	1,0	8,8	1,1	11	0,8	7,6	0,7	7	0,7	7	0,6	60
Диаметр глаза	0,7	5,8	1,2	10,0	0,9	7,9	1,2	12	0,9	8,6	0,9	9	0,7	7	0,7	7,0

ЛИТЕРАТУРА

- Белинг Д. Е. Очерки по ихтиофауне р. Днепра. Тр. Днепровской биолог. ст., I, Киев, 1914.
- Берг Л. С. О распространении речного угря (*Anguilla anguilla*) в России. Ежегодник зоологического музея, XXI, 1916.
- Берг Л. С. Об амфибориальном (прерывистом) распространении морской фауны в северном полушарии. Изв. Географ. общ., т. 66, вып. I, 1934.
- Берг Л. С. Система рыбообразных и рыб, ныне живущих и ископаемых. Тр. Зоолог. ин-та АН СССР, т. V, вып. 2, 1940.
- Берг Л. С. Климат и жизнь, 2-е переработ. и доп. изд., М., 1947.
- Берг Л. Рыбы пресных вод СССР и сопредельных стран, 4-е изд., III, 1949.
- Борисов П. Г. Морское рыболовство в Латвийской ССР. «Рыбное хозяйство» № 11, 1940.
- Борисов П. Г. Рыболовство в Эстонской ССР. «Рыбное хозяйство» № 12, 1940.
- Боровик Е. А. Рыбохозяйственная характеристика Браславских озер и пути улучшения в них ихтиофауны. Учен. записки Белгосуниверситета, вып. 17, серия биолог., 1954.
- Брем А. Э. Жизнь животных, т. I, 1931.
- Варпаховский Н. А. Определитель пресноводных рыб Европейской России. Спб, 1898.
- Вундш Н. Н. Нахождение преднерестовых угрей в континентальных водах. Реферативный журнал биологии, № 5, 1954.
- Горегляд Х. С. Болезни и вредители рыб, 1955.
- Гримм Е. Рыбы пресных вод Европейской России, 1906.
- Дарвин Ч. Происхождение видов, 1937.
- Дрягин П. А. Половые циклы и нерест рыб. Изв. Всесоюзного научно-исследовательского ин-та озерного и речного рыбного хоз., т. XXVIII, 1949.
- Дрягин П. А. Современное состояние рыбных запасов в основных водоемах северо-западной части СССР. Вестник Ленинградского университета, № 8, 1950.
- Дрягин П. А. Акклиматизация рыб во внутренних водоемах СССР. Изв. Всесоюзного научно-исследовательского ин-та озерного и речного рыбного хоз., т. XXXII, 1953.
- Дрягин П. А. К вопросу о жизнениности рыб. «Агробиология» № 5, 1952.

Елизарова С. С. Влияние активной реакции водородных ионов и солености на яйца *Engraulis encrasicolus* (L.). Докл. АН СССР, III (XI), 6, 1936.

Зенкевич Л. А. Фауна и биологическая продуктивность моря, II, М., 1947.

Кесслер К. Ф. Описание рыб, которые встречаются в водах С.-петербургской губернии. Спб, 1864.

Кесслер К. Ф. Угорь—*Anguilla* *сuv.* «Натуралист» № 9 и 10, 1865.

Кесслер К. Ф. Об ихтиологической фауне р. Волги. Тр. С.-петербургского общ. естествоиспыт., I, 1870.

Кесслер К. Ф. Рыбы, водящиеся и встречающиеся в Арало-каспийско-понтийской ихтиологической области. Тр. Арало-каспийской экспедиции, вып. IV, Спб, 1877.

Кокочешвили Г. Заметка о нахождении речного угря в реке Рионе под Кутаиси. Тр. Кутаисск. пед. ин-та, III, 1941.

Кохненко С. В. Угорь в водоемах Белорусской ССР. Изв. Акад. наук БССР, № 6, 1954.

Кохненко С. В. Опыт выращивания угря в карповых прудах Белорусской ССР. Изв. Акад. наук БССР № 6, 1955.

Крыжановский С. Г. Эколого-морфологические закономерности развития карповых, вьюновых и сомовых рыб. Тр. Ин-та морфологии животных АН СССР, I, 1949.

Кузнецов И. Д. К систематике пресноводных угрей (по работам И. Шмидта). Оттиск из Вестника рыбопромышленности, XXX, № 5—6, 1915.

Лепехин И. Дневные записки путешествия по разным провинциям Российского государства. Спб, III, 1780.

Лысенко Т. Д. Агробиология. Сельхозгиз, 1948.

Майский В. Н. Европейский угорь в Азовском море. «Рыбное хозяйство» № 10, 1950.

Матвеев Б. С. О расхождении признаков в онтогенезе костистых рыб. Зоолог. журн., XIX, 4, 1940.

Мейснер В. И. Промысловая ихтиология, 1933.

Михин В. С. Материалы по биологии и промыслу угря в восточной части Финского залива. Сборник, посвященный Н. М. Книповичу, М., 1939.

Никольский Г. В. Частная ихтиология, 1950 и 1953.

Никольский Г. В. О содержании, теоретических основах и основных задачах экологии животных. Зоолог. журн., т. XXXIV, вып. I, 1955.

Павлов И. П. Двадцатилетний опыт объективного изучения высшей нервной деятельности животных, изд. 2-е. М.—Л., 1951.

Паллас П. С. Путешествие по разным провинциям Росс. империи, изд. 2-е, 1809.

Пальцман А. Отчет зоолог. экскурсии по Волге. Протокол десятого заседания Казанск. общ. естествоиспыт., 1870.

Пенго К. О нахождении речного угря в Азовском море. Тр. Харьк. общ. испыт. природы, VI, 1872.

Персов П. Угорь. «За рыбную индустрию Севера» № 1, 1936.

Пирожников П. Л. Инструкция по сбору и обработке материалов по питанию рыб. Всесоюзный научно-исследовательский ин-т озерного и речного рыбного хоз., 1953.

Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб, 1939.

Правдин И. Ф. Определение линейных размеров рыб. Изв. К.-Ф. филиала АН СССР, 1949.

Правдин И. Ф. Вопросы методики ихтиологических исследований. Изв. К.-Ф. филиала АН СССР, № 1, 1951.

Пучков Н. В. Физиология рыб, 1941.

Расс Т. С. Мировой промысел водных животных. М., 1948.

Расс Т. С. О периодах жизни и закономерностях развития и роста рыб. Изв. АН СССР, серия биол., № 3, 1948.

Сабанеев Л. П. Рыбы России, изд. 3-е. М., 1911.

Сафгеева М. Х., Лебедев Н. Н. и Митропольский С. А. Список организмов, найденных ихтиологической лаборатории в дельте р. Волги. Тр. ихтиологической лаборатории, Астрахань, 1909.

Солдатов В. К. Промысловая ихтиология, часть II, 1938.

Стрельцова С. В. Кожное дыхание рыб. Изв. Всесоюзного научно-исследовательского ин-та озерного и речного хоз., т. XXXIII, 1953.

Суворов Е. К. Основы ихтиологии, 1948.

Суворов Е. К. Промысловые водоемы СССР. Изд. Ленинградского университета, 1948.

Терлецкий П. Жизнь рыб в наших реках и озерах, 1876.

Турбин Н. В. Наследственность и жизненность в свете мичуринской генетики, 1952.

Хлебович В. К. Развитие промысла речного угря в бассейне Балтийского моря. Изв. Акад. наук Латвийской ССР, № 11, 1954.

Херм А. Ю. и Дементьева Т. Ф. Биология и промысел угря в водах Советской Прибалтики. «Рыбное хозяйство» № 12, 1949.

Шарлемань Н. В. Угорь в Днепре. «Природа» № 2, 1954.

Шмидт И. Датские исследования угрей за 25 лет (1905—1930). Успехи современной биологии, т. V, 1936.

Шмидт П. Ю. Миграция рыб, 1947.

Эренбаум Е. Работы И. Шмидта по исследованию угря. «Вестник рыбной промышленности» № 5—6, 1910.

Antipa Gr. Fauna ichtiologica a Romaniei. Bucuresti, 1909.

Bellinis. Bulletin de société centrale d'aquiculture et de peche. Paris, 1907.

Bencke V. Fische, Fischerei und Fischzucht in Ost — und Westpreussen, 1881. *Anguilla vulgaris* Flem.

Bruhl L. Die wirtschaftliche Bedeutung des Aales im Lichte der biologischen Forschung. Stettin, 1909.

Demoll M. Handbuch der Binnenfischerei Mitteleuropas. Band 1, Stuttgart, 1924.

Draescher. Fischerei Zeitung—Neudamm, 1905.

Eckman Sv. Principielles über die Wanderung und die tiergeographische Stellung des europäischen Aales. (*Anguilla anguilla* (L.)). Zoogeogr., Bd. 1, 2, 1932.

Ege V. A revision of the genus *Anguilla* Shaw. A systematic, philogenetic and geographical study. Dana—Report № 16. Copenhagen, 1939.

Ehrenbaum E. U., Marukawa H. Ueber Altersbestimmungen und Wachstum beim Aal. *Fischerei Zeit.*, Bd. 14, 1914.

Ehrenbaum E. Der Flussaal. *Handbuch der Binnenfischei Mitteleuropas*, 111, 4. Stuttgart, 1930.

Feddersen. Mitteilungen des deutschen Seefischerei—Vereins, № 9, 1895.

Frost W. E. The Age and Growth of Eels (*Anguilla anguilla*) from the Windermere Catchment Area. *The Journal of Animal Ecology*, Vol. XIV, № 1, 1945.

Frost W. E. Observations on the food of eels (*Anguilla anguilla*) from the Windermere Catchment Area. *The Journal of Animal Ecology*, Vol. 15, № 1, 1946.

Gemzöe K. Age and rate of growth of the eel. Report of the Danish Biol. Station for 1906, Copenh.

Gemzöe K. *Fischerei Zeitung—Neudamm*. Nr. 9 u. 10, 1908.

Grassi B. ü Calandruccio. Fortpflanzung und Metamorphose des Aales. *Zeitschr. f. Fischerei*, Bd. 22. 1897.

Günther A. Catalogue of the fishes in the British Museum. London, VIII, 1870.

Hempel und Nerecheimer. Ueber Altersbestimmung und Wachstum des Aales. *Zeitschrift für Fischerei*, Vol. XIV, № 4, Berlin, 1914.

Hermes. *Allgemeine Fischerei Zeitung*. München, 1893.

Heuschmann O. Unser Flussaal und die Wegener'sche Kontinentalverschiebungstheorie. *Allgem. Fischerei Ztg.* 1955, 80, № 11.

Hjort J. Report on herring investigations until January, 1910. *Publ. Circ. Cons. Int. Expl. Mer.* № 53.

Jensen A. Meddel om Grönland, v. 118, № 9, 1937.

Jespersen B. On the quantity of microplankton in the Mediterranean Sea and in the Atlantic. *Rep. on the Dan. oceanogr. exp. 1908—1910*, Vol. III, Copenhagen, 1923.

Krogh. Some experiments about cutaneous respiration Vertebr. animals. *Skandinavisches Archiv für Physiologie*, 16, 1904.

Lipschutz A. Bemerkungen zur Frage über die Ernährung Wassertiere. *Biol. Zbl.*, Bd. 38, 1918.

Lübbert H. U., Ehrenbaum E. *Handbuch der Seefischerei Nordeuropas*. Bd. II, Stuttgart, 1936.

Marcus K. Ueber Alter und Wachstum des Aales. *Mitteilungen aus dem Zool. Museum in Hamburg*. Vol. XXXVI, 1918, Hamburg, 1919.

Nordqvist Osc. and Alm G. Under Sölingar om alens alder storlek och tillvaxthastighet i Sverige.—*Svenska Hydrografisk—Biologiska Kommissionens skrifter*, vol. VI. Göteborg, 1920.

Owsianikow Ph. Studium über das Ei hauptsächlich bei Knochenfischen.—*Memoires de L'Academie Imperiale des Sciences de St.—Petersburg*, tom XXXIII, № 4, 1885.

Petersen. *Mitteilungen des deutschen Seefischerei—Vereins*, 1895.

Petersen. *Fischerei Zeitung—Neudamm*, 1908.

Pike F. The routes of absorption of coffeine and of strychnine in fish.—*Amer. J. of Physiol.*, V. 109, 1934.

Pütter A. Die Ernährung der Wassertiere durch gelöste organische Verbindungen, Pflügers Archiv, Bd. 137, 1911.

Rasmussen C. J. Size and Age of the Silver Eel (*Anguilla anguilla* L.) in Esum Lake.—Report the Danisch Biological Station, № 54, 1952.

Rathke. Ueber die weiblichen Geschlechtswerkzeuge des Aales. Wieg. Arch. f. Naturgesch. VI, I, Berlin, 1838.

Raunefell and Everthart Fishery science: its Methods and Applications. 1953 New-York, London.

Schäperklaus W. Zeitschrift für Fischerei. Bd. XXVIII, Heft 3, 1924.

Schäperklaus W. Die Wirtschaften von Binnenseen Karpfen. Berlin, 1949.

Schäffer E. Der Aal auf dem Land. Schweiz. Fischer. Zeit., Bd. 27, 1919.

Scheidlins. Korrespondenzblatt für Fischzuchter, 1894.

Schiemenz P. Was frisst der Aal? Fischerbote, 1910

Schiemenz P. Untersuchungen und Betrachtungen über den Aal. Zeitschrift für Fischerei, Bd. XXXIII, H—4, 1935.

Schillinger. Zeitschrift für Fischerei, 1894.

Schmidt Joh. Contributions to the life history of the eel. (*Anguilla vulgaris* Flem). Rapp. Proc. Verb. Cons. Perm. Int. Expl. Mer. V, 5, 1906.

Schmidt Joh. Remarks on the metamorfosis and distribution of the la vae of the Eel (*Anguilla vulgaris* Turt). Medd. komm. Havundersogelser Serie: Fiskeri, Bd. III, Nr. 3, 1909

Schmidt Joh. Danisch researches in the Atlantic and Mediterranean on the life history of the Fresh—Water Eel (*Anguilla vulgaris* Turt).—Internationale Revue der gesamten Hydrobiologie und Hydrographie, V, Leipzig, 1912.

Schmidt Joh. First report on Eel investigation. 1913. Rapp. Proc. Verb. Cons. Perm Int. Expl. Mer., v, 18, 1913.

Schmidt Joh. On the classification of the freshwater eels. (*Anguilla*). Medd. Havunders 7, 1914.

Schmidt Joh. The briding places of the Eel. Phil. Trans. Soc., London, vol. 211, 1922.

Schmidt Joh. Die Laichplätze des Flusaal.—Internat. Revue der ges. Hydrobiol. u. Hydrographie, Bd. 11, Heft 1—2, Leipzig, 1923.

Schmidt Joh. On the distribution of the Fresh Water Eels. (*Anguilla*) throughout the world. II. Indo—Pacific region. D. Kgl. Danske Vidensk. Selskad. Skrifter, Naturvidenskob. og Mathem. Afd. 8, Raekke, 10, 1925.

Schmidt Joh. 25 Jahre dänische Aaluntersuchungen (1905—1930).—Natur und Museum, 62.7, Frankfurt a. Main, 1932.

Schräder Th. Über die Missbildungen der Wirbelsäule bei Fischen, insbesondere über die Wellenkrümmung (Plekospondylie) beim Aal (*Anguilla vulgaris*).—Zeitschrift f. Fischerei, Bd. XXVIII, 1930, Hft. 4.

Siversten E. Unders Ø kelder over forholdet mellem spiss—og bredhodet al og deres naering. Fiskeridirektoratets skrifter Serie Hovunders Ø kelder, Bergen, 1938.

Smolian K. Merkbuch der Binnenfischerei. Bd. I, II, 1920.

Syrski. Ueber die Reproduktionsorgane der Aale. Sitzungsber. d. Kais. Akad. d. Wissensch., Math.—naturw. Kl. LXIX Wien, 1874.

Seligo. Mitteilungen des Fischerei—Vereinis für die Provinz Branderburg, 1900.

Tesch. On Sex and Growth Investigations on the Fresh—water Eel in Dutsch Waters. Journal du Conseil, Vol. III, № 1. Copenhagen, 1928.

Tribom F. Deutsche—Fischerei—Zeitung—Stettin, 1904.

Tribom F. Aalmärkningar u. Ostersfön 1903 och 1904.—Svenska hydrogr. biol. komm. skrifter, 1905.

Ubisch L. Stimmen die Ergebnisse der Aalforschung mit Wegeners Theorie der Kontinental verschibungen überein? Die Naturwissensch. Bd. 12, 1924.

Veleppan Nair and Bhimacher B. On some Eel Eggs and Larvae from Mannar. Proceedings of the Indian Academy of Sciences. Vol. XXXI, Section B, № 6, 1950.

Walter E. Der Flussaal. Neudamm, 1910.

Wegener A. Die Entstelung der Kontinente und Ozeane. 3 Auflage, Braunschweig, 1922.

Wundsch H. Das Vorkommen von Aalen in vorgeschrittente Reifezustand in einem markischen Binnengewässer. Zeitschrift f. Fischerei, 1953, 2, № 1, 2.

СОДЕРЖАНИЕ

	Стр.
Введение	3
Систематическое положение и географическое распространение европейского угря	5
Общая характеристика жизненного цикла угря	10
Распространение угря и пути заселения им водоемов Белоруссии	32
Морфологическая характеристика	38
Возраст и рост	64
Определение пола и вторичные половые признаки	72
Места обитания	84
Питание и упитанность	88
Пищевые качества	93
Враги и болезни	97
Выращивание угря в прудовых условиях	98
Уловы угря в водоемах Белорусской ССР	110
Приложения	121
Литература	126

Редактор Издательства *О. Булат*
Техредактор *Х. Александрович*
Корректор *Е. Пресман*

АТ 05227. Сдано в набор 12.II 1958 г. Подписано
к печати 1.IX 1958 г. Тираж 1500 экз. Бумага
84×108¹/₃₂. Изд. лист. 7,35 Печ. лист. 6,7. Заказ 929.

Типография Издательства АН БССР.
Минск, проспект Сталина, 110.

ОПЕЧАТКИ

Страница	Строка	Напечатано	Следует читать
9	8 сверху	(22%)	(22%)
37	14 сверху	3868	3869
40	4—5 сверху	gh, nb, jh, dc	qh, hb, fh, ac
63	3 сверху	рис. 15	рис. 14
69	21 сверху	двенадцатью	тринадцатью
108	20 сверху	37	38