

Ю. П. ЗАЙЦЕВ

**ОПЫТ КОЛИЧЕСТВЕННОГО УЧЕТА ИКРЫ ХАМСЫ
ENGRAULIS ENCRASICHOLUS PONTICUS ALEX.**

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 6 X 1953)

Материалом для настоящей работы послужили сборы и наблюдения, проведенные в Одесском заливе Черного моря в 1952 г. на Гидробиологической станции Одесского государственного университета. Количественные пробы икры брались на протяжении всего периода размножения хамсы ежедневно между 7 и 8 час. утра в одном и том же месте. Икорная сеть стандартного образца протягивалась у поверхности воды на расстоянии 500 м по установленным ориентирам. Параллельно бралась вертикальная проба от дна до поверхности (10—0). В общей сложности было взято 150 горизонтальных и столько же вертикальных проб. Одновременно определялась температура воды у поверхности и у дна и ее соленость. Это позволило нам установить зависимость хода нереста от температуры и солености воды.

Объект наблюдения представляет некоторые преимущества для исследования. Как известно, развитие икры хамсы протекает очень быстро, около суток. При перерасчете количества икры из пробы на площадь залива, учитывая скорость ее развития, стадию развития, время сбора, температуру воды и течения в каждом отдельном случае, мы пришли к выводу, что икра хамсы, попадавшая в нашу сеть, была выметана в самом заливе или в непосредственной близости, под общей площадью, равной приблизительно 40 км². Неоднократные дополнительные количественные пробы показали, что количество икры под единицей поверхности в данный момент в различных пунктах залива мало изменяется. Это дало основание переводить данные, получаемые ежедневно из двух количественных проб, на всю упомянутую площадь в 40 км².

Быстрый темп развития икры хамсы имеет и другое преимущество для исследования: количество выметанной икры и его колебания во времени отражают (с опозданием на несколько часов) количество и динамику численности стада производителей в период размножения.

Нерест хамсы в Одесском заливе, по материалам 1952 г., протекал с 8 V по 16 IX при температуре воды 13—24°. 8 V — наиболее ранний срок нахождения икры хамсы в Черном море. До настоящего времени самые ранние сборы икры этого вида относились к двадцатым числам мая (1, 2). Нижняя граница температуры воды, при которой проходил нерест, также наблюдается впервые. Икринки, выловленные при такой температуре, были живые и находились на разных стадиях развития. Возможность нереста при 13°, а также нахождение икры хамсы при 15° (1) и 15,8° (3) опровергает утверждение С. М. Малятского (2) об ограничении нереста хамсы весной изотермой 17,5°. Что касается диапазона колебания солености в период нереста, то он был меньше, чем известно из литературы (3).

Однако влияние солености и температуры на нерест хамсы далеко не одинаково. Несмотря на значительный диапазон колебания солености, мы не могли уловить какой-либо закономерности между интенсивностью нереста и концентрацией солей в воде. Большое количество икры в наших пробах не соответствовало какому-то определенному значению солености. Этот факт только подчеркивает эвригалинность хамсы. Однако нерест хамсы в Одесском заливе в 1952 г., когда наблюдалась повышенная соленость воды, оказывается намного интенсивнее, чем в предыдущие годы (4).

Количественные пробы икры хамсы, собранные в северо-западной части Черного моря (1), также показывают, что большие скопления икры приурочены к местам с более высокой соленостью. Это дает основание

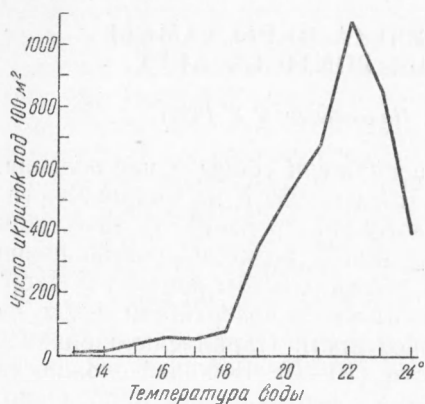


Рис. 1. Зависимость количества икры хамсы под 100 м² от температуры поверхности воды

полагать, что оптимальная соленость для развития черноморской хамсы несколько выше, чем средняя соленость Одесского залива.

Влияние температуры воды на нерест носит весьма определенный характер. При низкой температуре интенсивность нереста невелика и количество икринок под единицей поверхности незначительно. Так например, за весь период размножения хамсы в Одесском заливе в течение 23 дней температура воды равнялась 13—15°. За это время нерест наблюдался всего 5 раз. Температура воды 17,1—19° наблюдалась 25 дней, 13 из которых были «нерестовыми». При температуре 19,1—21°, наблюдавшейся 16 дней, только в течение 4 дней

мы не обнаруживали свежесметанных икринок. С повышением температуры воды повышается также интенсивность нереста — количество выметанных икринок. На рис. 1 приведена кривая, изображающая зависимость количества икры под единицей поверхности (100 м²) от температуры воды. Количество икры дается среднее за весь период исследования в 1952 г. Как видно из кривой рис. 1, интенсивность нереста резко повышается начиная с 18° и достигнет максимума при 22°. Затем наблюдается понижение интенсивности нереста. Причина этого понижения может заключаться в перегреве воды и недостатке кислорода. Не исключена возможность также, что упадок нереста при высокой температуре воды находился в связи с буйным развитием фитопланктона. Именно, в жаркие дни при высокой температуре воды наблюдалось «цветение» воды, иногда такое обильное, что невооруженным глазом были видны массы длинных игл *Rhizosolenia*. В середине августа 9 дней подряд было богатое цветение воды и, несмотря на то, что за это время температура воды колебалась между 20 и 24°, число икринок не превышало 77 под 100 м². Уловы хамсы на ставные невода в этот период были также очень небольшими.

Температура воды является, таким образом, важнейшим фактором, влияющим на размножение хамсы. Но в прибрежной зоне температура воды в значительной мере регулируется ветрами. Сгонные ветры, вызывающие подход к берегу холодной воды, снижают интенсивность нереста или совсем приостанавливают его на некоторое время. Поэтому в прибрежной зоне, в отличие от открытых частей моря, ход нереста хамсы характеризуется более резкими и часто неожиданными скачками, вызываемыми действием сгонно-нагонных ветров.

В течение всего периода размножения хамсы в Одесском заливе мы

зарегистрировали 56 дней, когда выметывалась икра. За этот же период в течение 49 дней температура воды не превышала 15° . Нет сомнения, что при более высокой температуре воды нерест был бы более активным и таковым он действительно и является в открытом море, где не ощущается влияния сгонных ветров и температура воды остается довольно равномерной в течение лета.

Распределение «нерестовых» дней по месяцам дает такую картину: в мае — 4, в июне — 15, в июле — 14, в августе — 19 и в сентябре — 4 дня. Соотношение нерестовых дней не всегда отражает соотношение среднемесячных температур воды. Так, хотя в июле температура воды была на $1,2^{\circ}$ выше, чем в июне, более частые сгонные ветры сократили число благоприятных для нереста дней.

Одновременно с подсчетом икры нами были проведены ее измерения. Было промерено 500 живых икринок, собранных на протяжении всего периода размножения. При этом выяснилось, что средняя длина икринки $M + m = 1,30 \pm 0,08$ с колебаниями 1,02—1,60 мм, а ширина $M \pm m = 0,86 \pm 0,004$ с колебаниями 0,72—1,03 мм. Нам не удалось обнаружить ни одной икринки (даже в начале периода нереста), близкой по своим размерам к $1,2 \times 1,9$ мм, о которых упоминается в литературе (5, 6). Возможно, что в данном случае мы наблюдаем уменьшение размеров икры как приспособление к парению в менее соленой воде.

Количественные показатели нереста хамсы по месяцам изменялись следующим образом. Все четыре майских нерестовых дня не отличались большим количеством выметанной икры. Это было начало размножения. Число икринок под 100 м^2 колебалось от 2,2 до 59,4, в среднем 40,15. В течение всего месяца в районе залива под общей площадью 40 м^2 было выметано 64 млн. икринок. В июле под 100 м^2 насчитывалось 1,2—880, в среднем 132,36 икринок. За весь месяц под 40 км^2 было выметано 194 млн. икринок. В июле встречались 5,5—1870, в среднем 510,5 икринок под 100 м^2 . Хотя число нерестовых дней в июле было меньше, чем в июне, они отличались оптимальной температурой воды. Общее число икринок, выметанных за июль под 40 км^2 , равняется 2858 млн. В августе нерест хамсы достиг максимума. Под каждым 100 м^2 насчитывалось 3,3—8338 икринок, в среднем 762,13. В течение месяца под 40 км^2 было выметано 5793 млн. икринок. Максимальная интенсивность нереста соответствовала в этом месяце наивысшей температуре воды и сравнительно слабому действию сгонных ветров. В сентябре нерест заканчивается, но все же он протекает более интенсивно, чем в мае. Число икринок было 3,2—808,5, в среднем 207,62 под 100 м^2 . Всего в сентябре было выметано в районе залива 332 млн. икринок.

Таким образом, за весь период размножения в районе Одесского залива под 40 км^2 было выметано 9841 млн. икринок хамсы. Из этого общего количества в мае было выметано 0,65%, в июне 8,06%, в июле 29,03%, в августе 58,82% и в сентябре 3,44%.

Кривая количества икры, естественно, отражает количество нерестящихся производителей. Богатый улов икры, как правило, сопровождался в мае и июне богатым уловом хамсы на ставных неводах. Дальнейший же резкий подъем нереста в июле и августе не получает своего отражения в уловах хамсы по заливу. Для всей северо-западной части моря

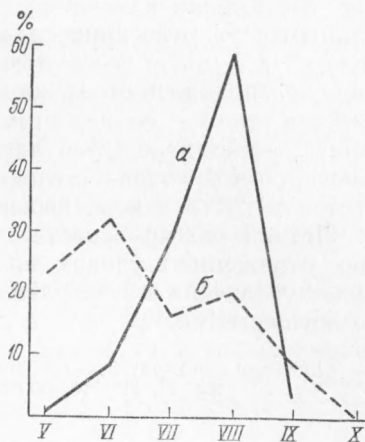


Рис. 2. а — подход хамсы в прибрежные районы на нерест; б — динамика ее уловов береговыми орудиями лова

характерно падение уловов хамсы береговыми орудиями лова начиная с июля. Это объясняется тем, что в связи с повышением температуры воды рыба рассеивается на всем пространстве северо-западной части моря, в то время как ставные невода облавливают узкую, километровую береговую полосу. Между тем анализ икры показывает, что хамса заходит на нерест в пределы залива в очень большом количестве, но не всегда подходит к берегу (возможно, из-за высокой температуры воды), а держится в 2—3 км от него. Получается резкое несоответствие между громадным количеством нерестующей рыбы и все уменьшающимися уловами (см. рис. 2). Кривая изменения уловов хамсы по месяцам, по литературным данным ⁽⁷⁾, относящимся к рыбопромысловым районам Каролино — Бугаз — Сычавка, полностью отражает динамику уловов в Одесском заливе, расположенном между этими районами. Вылов хамсы начинается одновременно с ее нерестом — в мае. Но в первые 2 месяца (май — июнь), когда нерестится лишь 8,71% всего количества хамсы, вылавливаются 54,4% годового улова, а за период июль — сентябрь, когда нерестится 91,29% хамсы, вылавливается 45,1% годового улова.

Летний разгар нереста хамсы в Одесском заливе может получить свое отражение в уловах лишь в том случае, если длина ставного невода будет увеличена в 2—3 раза. Такое мероприятие в условиях залива вполне осуществимо.

Одесский государственный университет
им. И. И. Мечникова

Поступило
24 I 1953

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

- ¹ Р. М. Павловская, ДАН, 70, № 2, 311 (1950). ² С. М. Малятский, Тр. Новорос. биол. ст., 2, 3, 219 (1940). ³ Т. В. Дехник, Р. М. Павловская, Тр. Азовско-Черном. научно-исслед. ин-та морск. рыбн. хоз., 14, 151 (1950). ⁴ Ю. П. Зайцев, Природа, № 1, 113 (1953). ⁵ В. А. Водяницкий, Тр. Севастоп. биол. ст., 5, 3 (1936). ⁶ С. М. Малятский, Сборн. Промысловые рыбы СССР, 1949. ⁷ А. А. Майорова, Тр. Азовско-Черном. научно-исслед. ин-та морск. рыбн. хоз., 14, 11 (1950).