Доклады Академии наук СССР
1955. Том 103, № 4

ЗООЛОГИЯ

И. Б. БИРМАН

О ВЛИЯНИИ МАКСИМУМОВ СОЛНЕЧНОЙ АКТИВНОСТИ НА УСЛОВИЯ РАЗМНОЖЕНИЯ ГОРБУШИ (ONCORHYNCHUS GORBUSCHA (WALBAUM))

(Представлено академиком Е. Н. Павловским 25 I 1955)

По всей области распространения горбуши мощность нерестовых подходов колеблется с периодом в 2 года; как известно, причина подобной периодичности — почти поголовное созревание особей каждого поколения на втором году после выклева из икры.

Г. В. Никольский ([5]) отметил, что кроме этого, в динамике численности горбуши имеется менее четко выраженный период около 10 лет. О природе этого явления Никольский ничего не говорит и данных, иллюстрирующих его, не приводит. Для горбуши амурской популяции, по крайней мере на протяжении последних 30 лет, наиболее мощные подходы из моря действительно наблюдались через 10-летние промежутки: в 1928, 1938 и 1948 гг. (см. рис. 1).

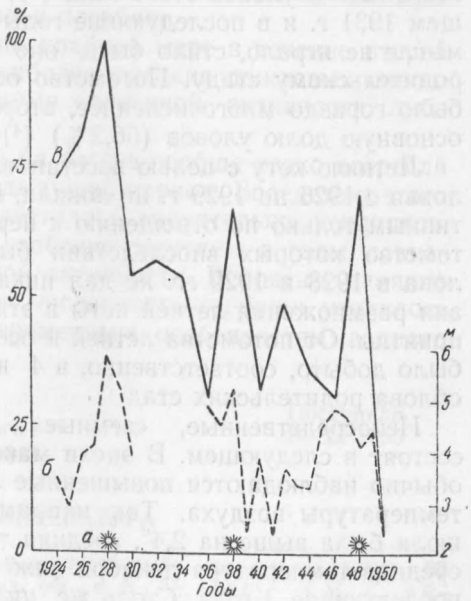


Рис. 1. Эпохи максимума солнечных циклов, уровни воды Амура и колебания численности горбуши. *а* — эпохи максимума 11-летних солнечных циклов; *б* — наивысшие горизонты воды Амура у Хабаровска во второй половине августа; *в* — уловы горбуши по четным годам в процентах к улову 1928 г.

Невольно напрашивается сопоставление с 11-летними циклами солнечной активности; в самом деле, максимумы трех последних солнечных циклов были в 1928, 1937—1938 и 1948 гг. ([2, 3, 6, 7]). Следовательно, в последние 30 лет самые мощные нерестовые подходы амурской горбуши совпали или почти совпали по времени с эпохами максимума 11-летних циклов пятнообразовательной деятельности солнца.

Правда, о мощности подходов горбуши на нерест мы судим по величине ее уловов, но этот критерий надежен. История лососевого промысла в бассейне Амура свидетельствует, что ежегодная величина уловов горбуши (и кеты) определяется, в основном, численностью ее нерестовых стад ([8]). Нерестовые стада 1928, 1938, 1948 гг. численно значительно превосходили стада промежуточных четных лет, а о стадах нечетных лет и говорить не приходится: на Амуре они всегда имели значительно меньшее промысловое значение.

Можно сделать вывод, что годы, почти непосредственно предшествовавшие эпохам максимума трех последних солнечных циклов — 1926,

1936 и 1946 гг., отличались наиболее благоприятными для размножения горбуши условиями. Вместе с тем необходимо отметить как обстоятельство еще более важное, что нерестовые стада 1928, 1938 и 1948 гг., несмотря на большую численность, многочисленного потомства не дали. В эти три четных года было добыто горбуши значительно больше, нежели в три последующих, при той же примерно оснащенности промысла. Более того, таких больших различий в величине поголовья родительских стад горбуши и их потомства в рассматриваемый нами 30-летний период за другие годы не наблюдалось. Особенно малочисленным, не имеющим, по существу, промыслового значения, оказалось потомство горбуши подходов 1948 г. Перелова в 1948 г. не было, в нерестовые реки прошло большое количество производителей.

Остается заключить, что годы, совпавшие с эпохами максимума солнечных циклов (1928, 1938 и 1948 гг.), отличались наиболее неблагоприятными для размножения горбуши условиями.

Кстати, те же годы были неурожайными и для обеих форм амурской кеты — летней (Oncorhynchus keta (Walb.)) и осенней (O. keta (Walb.) infrasp. autumnalis Berg), в особенности для первой. Так, в 1928 г. было поймано в бассейне Амура около 4,7 млн. штук осенней кеты. В соответствии с ее 4-летним жизненным циклом основная масса потомства этого нерестового стада возвратилась на нерест в 1932 г., но она составила всего 38,7% уловов этого года ([4]), т. е. около 2,9 млн. штук. В предыдущем 1931 г. и в последующие годы это поколение заметной роли в промысле не играло, стало быть, оно значительно уступало в численности родительскому стаду. Потомство осенней кеты подходов 1926 и 1927 гг. было гораздо многочисленнее, второе поколение и составило в 1932 г. основную долю уловов (56,2%) ([4]).

Летнюю кету с целью восстановления ее сильно сократившегося поголовья с 1926 по 1929 г. не ловили, но это мероприятие оказалось эффективным только по отношению к нерестовым стадам 1926 и 1927 гг., потомство которых впоследствии было значительно в промысле; запрет лова в 1928 и 1929 гг. не дал никаких ощутительных результатов: условия размножения летней кеты в эти годы были, видимо, крайне неблагоприятны. От потомства летней и осенней кеты, отнерестовавшей в 1938 г., было добыто, соответственно, в 4 и в 2 раза меньше рыб, нежели от облова родительских стад.

Непосредственные, «земные» причины перечисленных неурожаев состоят в следующем. В эпохи максимума солнечных циклов на Амуре обычно наблюдаются повышенные летние и часто очень низкие зимние температуры воздуха. Так например, в 1938 г. средняя температура июля была выше на 2,4°, средняя температура августа выше на 2,1° и средняя температура декабря ниже на 3,3°, нежели в предшествующие и последующие 3 года. Столь же низкая средняя температура воздуха в декабре, как в 1938 г., наблюдалась в Николаевске-на-Амуре с 1902 по 1951 г. только трижды, а еще более низкая — только в двух случаях. Что касается летних температур, то более высокая средняя температура воздуха в июле наблюдалась только в 1907 г., т. е. в год максимума солнечного цикла 1902—1912 гг.

Слишком сильный прогрев воды вызывает у мигрирующих лососей ускоренное против обычного созревание гонад и более быстрое сжигание накопленного в море энергетического запаса. Преждевременно созревшие рыбы устремляются в низовые не свойственные многим из них притоки Амура, а нерестилища, близкие к верхней границе нерестового района, остаются незаполненными. В 1948 г., например, самцы и самки горбуши с совершенно зрелыми текучими половыми продуктами наблюдались нами еще в самом лимане Амура. Преждевременно созревшие рыбы заполнили все небольшие речки лимана, даже ручьи, зашли в очень большом количестве в Амгунь, но в реках, впадающих в Амур

выше, нерестилища были заполнены производителями слабо. Такое же сокращение района нереста горбуши, а также летней кеты имело место, по свидетельству И. И. Кузнецова, в 1938 г.

При переполнении рыбой низовых нерестилищ в годы мощного хода естественно перекапывание ранее заложенных нерестовых гнезд позднее пришедшими производителями. Ускоренное истощение организма и вероятное при ненормально высокой температуре нарушение кислородного обмена ([1]) приводят к весьма частой, а то и массовой (1938 г.) донерестовой гибели производителей. Донерестовую гибель внешне совершенно здоровой летней кеты в Амгуни и реках, впадающих в Амурский лиман, В. К. Солдатов ([9]) наблюдал еще в 1907 г., когда средняя температура воздуха в июле достигла в Николаевске 19,9° (самая высокая за истекшие 50 лет).

Что касается особенно низких зимних температур, то, как известно, в очень суровые, бесснежные зимы катастрофически возрастает смертность икры лососевых от промерзания нерестилищ; промерзают главным образом сильно обмелевшие или же совершенно обсохшие к зиме нерестовые участки, лишенные подтока грунтовых вод. Обсохших нерестовых гнезд бывает тем больше (при прочих равных условиях), чем выше был уровень и шире разлив воды во время самого нереста; горбуша же в основной своей массе мечет икру в самый разгар летнего паводка. К тому же при более высоком уровне воды больше выметываемой икры относится течением от нерестовых гнезд и погибает.

Остается отметить, что на Амуре, по крайней мере в течение второй четверти нынешнего столетия, эпохи наиболее высоких дождевых паводков либо совпадали с эпохами максимума солнечной активности, либо были к ним очень близки (см. рис. 1).

С начала 20-х годов летние паводки на Амуре вообще резко возросли и, как правило, стали короче, чем в предыдущий период. Вследствие этого явления обсыхания и промерзания нерестилищ значительно усилились. Неудивительно, что последствия этого особенно ощутимы в годы, совпадающие с эпохами максимума солнечной активности. Вероятно, влияние последних на условия размножения и численность горбуши усилилось и стало заметным лишь благодаря современным особенностям водного режима Амура.

Амурское отделение
Тихоокеанского научно-исследовательского
института рыбного хозяйства и океанографии

Поступило
24 XI 1955

ЦИТИРОВАННАЯ ЛИТЕРАТУРА

[1] И. Б. Бирман, Изв. Тихоокеанск. н.-и. инст. рыбн. хоз. и океаногр., 37 (1952). [2] Б. С. Гуревич, Тр. Главн. геофиз. обс., в. 8 (70), (1948). [3] М. С. Эйгенсон, ДАН, 28, № 6 (1940). [4] Е. А. Ловецкая, Изв. Тихоокеанск. н.-и. инст. рыбн. хоз. и океаногр., 27 (1948). [5] Г. В. Никольский, Частная ихтиология, 1950. [6] П. П. Предтеченский, Тр. Главн. геофиз. обс., в. 8 (70), (1948). [7] П. П. Предтеченский, Б. С. Гуревич, там же. [9] А. Г. Смирнов, Изв. Тихоокеанск. н.-и. инст. рыбн. хоз. и океаногр., 25 (1947). [9] В. К. Солдатов, Исследование биологии лососевых Амура, Рыбные промыслы ДВ, 7, 1912.