

Сахалинский научно-исследовательский институт
рыбного хозяйства и океанографии
(СахНИРО)



ПРИБРЕЖНОЕ РЫБОЛОВСТВО – XXI ВЕК

МАТЕРИАЛЫ
МЕЖДУНАРОДНОЙ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ

19-21 сентября 2001 г.

Труды СахНИРО
Том 3

Часть 1



Южно-Сахалинск
Сахалинское книжное издательство
2002



ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМПА РОСТА ДАЛЬНЕВОСТОЧНОЙ НАВАГИ В АМУРСКОМ ЗАЛИВЕ (ЯПОНСКОЕ МОРЕ)

Черноиванова Л. И.,

*Тихоокеанский научно-исследовательский
рыбохозяйственный центр, г. Владивосток*

Проанализированы биостатистические материалы, собранные в 1994-2000 гг., и архивные за 1967-1993 гг., проведен сравнительный анализ роста наваги. Отмечено, что наиболее высокая удельная скорость роста как длины, так и массы тела наблюдается на первом году жизни. Линейный рост подвержен сезонной изменчивости. Темп роста отдельных поколений изменяется при различных уровнях интенсивности воспроизводства.

Biostatistic materials collected during 1994-2000 and archive materials for the years of 1967-1993 have been analyzed. A comparative analysis of saffron cod growth has been conducted too. The highest specific growth rate both for length and body weight is observed at the first year of life. Linear growth is undergone to a seasonal changeability. A growth rate for individual generations varies under the different levels of reproduction intensity.

ВВЕДЕНИЕ

В прибрежных водах Приморья навага распространена повсеместно, но наибольшие ее скопления приурочены к зал. Петра Великого с его хорошо развитой зоной мелководий. Навага в зал. Петра Великого является локальной формой и дальних миграций не совершает. Специализированный промысел традиционно базируется на скоплениях нерестовой наваги, 60-80% которой сосредоточено в Амурском заливе (Вдовин, 1996).

Систематическое изучение нерестовой наваги в Амурском заливе позволило исследовать многие важные стороны ее биологии и экологии, закономерности динамики численности стада. Наиболее тесно с этими вопросами связаны характеристики темпа роста рыб.

Целью данного сообщения является характеристика роста наваги Амурского залива в онтогенезе, его сезонная динамика и изменчивость темпа роста различных поколений наваги.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В работе использованы биостатистические материалы, собранные автором в 1994-2000 гг. в зимнее время в период нереста наваги на прибрежных участках Амурского залива из уловов вентерей и ставных неводов, а также была привлечена аналогичная архивная информация за 1967-1993 гг. Для изучения сезонного роста учитывались также материалы, полученные в летнее и осеннее время при промысле камбал в зал. Петра Великого, где навага встречалась в качестве прилова.

Обработку материалов проводили по общепринятым в ихтиологической практике методикам (Правдин, 1966; Лакин, 1973). При определении возраста наваги по отолитам использован способ Т.Н.Покровской (1957).

Расчет скорости роста наваги проводили по формулам (Алимов, 1989):

$$C_l = \frac{\lg l_2 - \lg l_1}{0,4343(t_2 - t_1)} \times 100\%,$$

$$C_w = \frac{\lg w_2 - \lg w_1}{0,4343(t_2 - t_1)} \times 100\%,$$

где C_l, C_w – средняя скорость линейного и весового роста; l, w – размер и масса в начальный период времени t_1 ; l_2, w_2 – размер и масса в конечный момент времени t_2 .

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Сравнительный анализ роста тихоокеанской наваги в различных районах дальневосточных морей проводился многими исследователями, и, в частности, темп роста наваги рассматривался как признак отличия отдельных стад наваги (Покровская, 1960; Семененко, 1965, 1970; Сафронов, 1986; Толстяк, 1990; Легенькая, 1998).

Согласно общему представлению о темпе роста тихоокеанской наваги в различных районах шельфа дальневосточных морей, оказалось, что навага из Амурского зал. (зал. Петра Великого) уступает в росте только наваге, обитающей у западной Камчатки и в южнокурильском районе; а средняя длина одновозрастных групп рыб остальных дальневосточных стад меньше, чем у наваги из Амурского зал. (рис. 1). Относительно быстрый рост наваги западной Камчатки, южных Курильских островов и зал. Петра Великого, возможно, объясняется более благоприятными гидрологическими условиями и лучшей обеспеченностью пищей в этих районах.

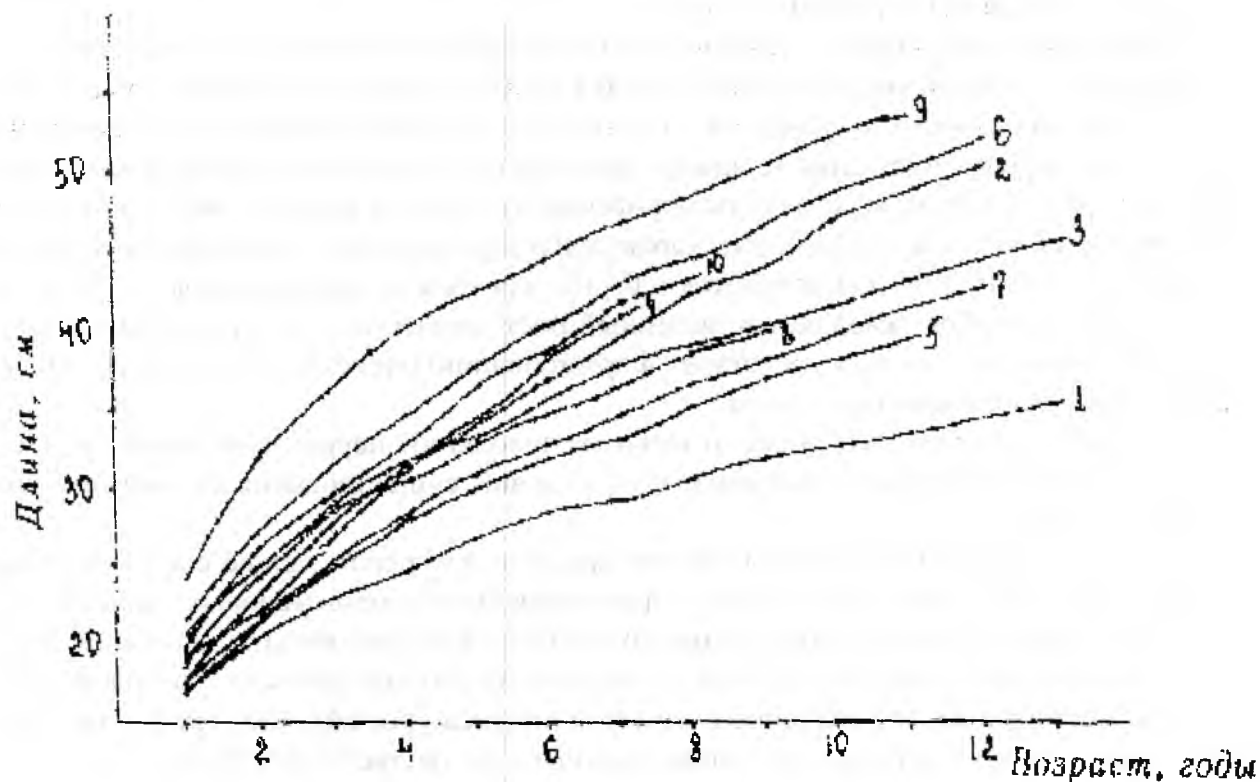


Рис. 1. Линейный рост тихоокеанской наваги: 1 – Нешканская лагуна; 2 – корфо-карагинский район; 3 – Ямская губа; 4 – Тауйская губа; 5 – Сахалинская губа; 6 – юго-западная Камчатка; 7 – зал. Терпения; 8 – Татарский пролив; 9 – южнокурильский район; 10 – зал. Петра Великого (Легенькая, 1998)

При анализе данных о характере роста наваги в Амурском заливе в течение всей жизни отмечается поступательное возрастание длины тела по мере увеличения возраста (как и у наваги других дальневосточных стад).

В онтогенезе наиболее высокая удельная скорость роста, как длины тела, так и массы, у наваги Амурского залива наблюдается на первом году жизни (1,23% и 2,25% в сутки соответственно) (табл.1).

Таблица 1

Относительные суточные приросты наваги Амурского залива (в среднем за год, в %)

Возраст, лет	1	2	3	4	5	6
Линейные	1,23	0,08	0,04	0,03	0,04	0,01
Весовые	2,25	0,14	0,11	0,11	0,04	0,05

Снижение темпа линейного роста на втором и последующих годах жизни определяется процессом наступления половой зрелости, требующим, как известно, больших энергетических затрат. Показатели весового прироста на втором году жизни сопоставимы с величиной изменения веса на третьем и четвертом годах (в среднем 0,11% в сутки) и только на пятом году, составляя 0,04% в сутки, в дальнейшем стабилизируются. Довольно высокая скорость весовых приростов по сравнению с линейными в период со второго по четвертый годы жизни рыб связана с интенсивностью генеративного роста, поскольку половые продукты - это одна из слагаемых массы тела.

Снижение всех ростовых показателей при достижении рыбами пяти лет характеризует начало периода старения у наваги.

Линейный рост наваги в течение года подвержен внутригодовой (сезонной) изменчивости. У половозрелых особей наваги в целом тенденция снижения темпа роста с увеличением возраста сохраняется, но при этом суточные линейные относительные приросты в первом полугодии (с января-февраля по июль-август) оказываются ниже, чем во втором (с июля-августа по январь-февраль). Причем период с июля по октябрь, наиболее теплый для вод Приморья, характеризуется особенно повышенной удельной скоростью роста (0,17% для двухлеток и 0,11% для трех- и четырехлеток в сутки).

К концу октября замедляется линейный рост наваги, на отолитах появляется узкая гиалиновая зона, что соответствует формированию очередного годового кольца и завершению фенологического года.

Параметры линейного роста отдельных поколений нерестовой наваги в Амурском заливе изменяются в зависимости от условий существования и динамики численности ее стада.

Основу нерестовой части популяции наваги в Амурском заливе составляют особи в возрасте двух-трех лет, поэтому в формировании ее промысловых запасов определяющее значение имеет чередование урожайных и неурожайных поколений. Мощность каждого поколения наваги можно оценить по его численности в возрасте одного года, рассматривая это значение в качестве индекса урожайности; среднемноголетнее значение этого показателя, по нашим данным, составляет 11670,5 тыс. экз.

В изменчивости урожайности различных поколений наваги в Амурском заливе, за более чем тридцатилетний период исследований (1967-2000 гг.), выделяются три различных уровня интенсивности воспроизводства: наиболее низкий - с 1988 г. по настоящее время, наиболее высокий - с середины 70-х гг. по 1987 г. и средний - в период 1967-1973 гг.

В годы высокого уровня продуктивности численность каждого поколения наваги в возрасте один год превышала среднемноголетнюю величину. Все поколения наваги в 90-е годы относились к категории неурожайных. В 1967-1973 годах наблюдалось чередование урожайных и малоурожайных поколений наваги, при этом их численность различалась в 10-30 раз.

В годы высокого и среднего уровней воспроизводства все поколения наваги росли сравнительно одинаково в течение всей жизни, и межгодовая изменчивость темпа роста наваги в эти периоды оказалась непосредственно связана с тем, что у высокоурожайных поколений наблюдались отрицательные отклонения линейных размеров рыб от среднемноголетнего значения, а у немногочисленных – положительные, причем размеры варьировали значительно при среднем уровне репродукции. В целом различия были статистически недостоверны (рис. 2). Если 80-е гг. в дальневосточных морях являлись периодом очень высокого запаса тресковых рыб (минтая в пелагиали, трески и наваги в донных сообществах), то начало 90-х гг., по мнению В.П.Шунтова и Е.П.Дулуповой (1996), связано со значительными экосистемными перестройками в этих морях. Линейные размеры всех поколений наваги в 90-е годы при слабой интенсивности воспроизводства оказались ниже среднемноголетних показателей (см. рис. 2). Замедленный рост всех возрастных групп при низком уровне воспроизводства, по-видимому, обусловлен долгопериодным изменением климатоокеанологических условий.

Резюмируя вышесказанное, можно констатировать, что навага, обитающая на южной окраине ареала в относительно мягком климате Амурского залива (залив Петра Великого), принадлежит к быстрорастущим среди дальневосточных стад.

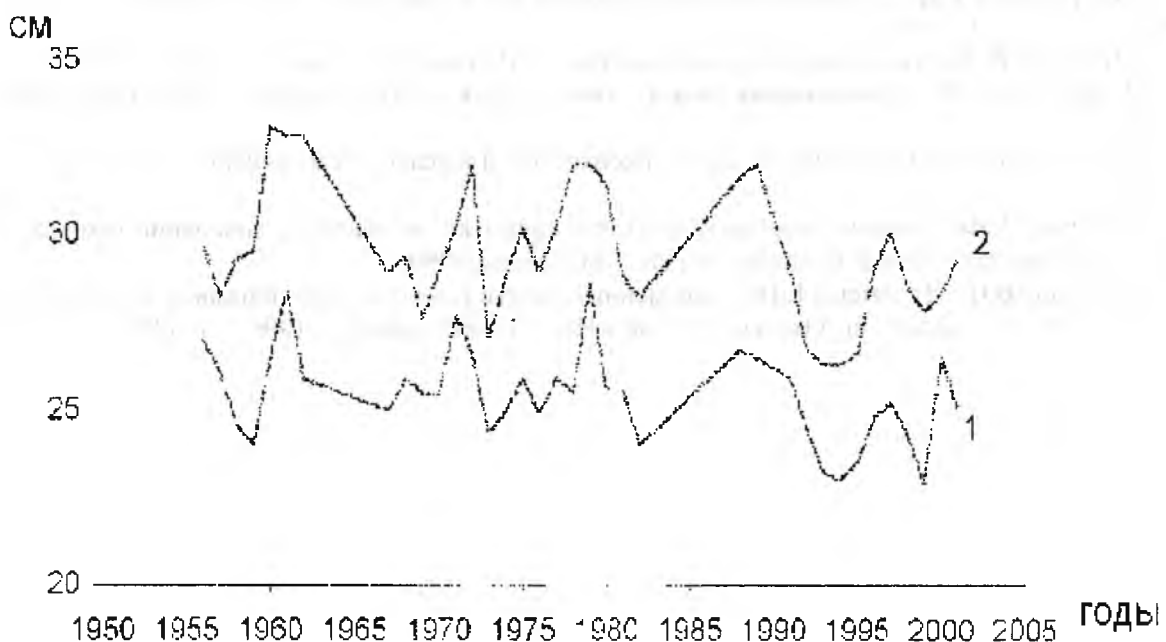


Рис. 2. Изменение средних размеров двухгодовиков (1) и трехгодовиков (2) наваги в Амурском заливе

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В целом в онтогенезе наиболее высокая удельная скорость роста как длины, так и массы тела у наваги из Амурского залива наблюдается на первом году жизни. Снижение скорости линейного роста в последующие годы вызвано в первую очередь процессом полового созревания и, возможно, поэтапным увеличением размеров тела. Интенсификацией генеративного роста определяется и довольно высокая скорость весовых приростов, по сравнению с линейными, в период со второго по четвертый год жизни рыб. Снижение всех ростовых показателей при достижении рыбами пяти лет характеризует начало периода старения у наваги.

Темп роста отдельных поколений наваги в Амурском заливе изменяется при различных уровнях интенсивности воспроизводства. Причем в годы высокой и средней продуктивности отличия в темпах роста оказались статистически недостоверны. Резкое снижение темпа роста всех поколений наваги в 90-е гг., возможно, связано с низкой интенсивностью воспроизводства и долгопериодной перестройкой климато-океанологических условий.

ЛИТЕРАТУРА

- Алимов А.Ф.** Введение в продукционную гидробиологию. – Л.: Гидрометеоздат. – 1989. – 152 с.
- Вловин А.Н.** Состав и биомасса рыб Амурского залива // Изв. ТИНРО-центра. – 1996. – Т. 119. – С. 72-87.
- Лакин Г.Ф.** Биометрия. – М.: Высшая школа. – 1973. – 343 с.
- Легенская С.А.** Закономерности линейного роста тихоокеанской наваги в дальневосточных морях // Изв. ТИНРО-центра. – 1998. – Т. 124. – С. 798-804.
- Покровская Т.Н.** Возраст и рост наваги Карского моря // Тр. ИОАН. – 1957. – С. 302-311.
- Покровская Т.Н.** Географическая изменчивость биологии наваги (рода *Eleginus*) // Тр. ИОАН. – 1960. – Т. 31. – С. 19-110.
- Правдин И.Ф.** Руководство по изучению рыб. – М.: Пищевая пром-ть. – 1966. – 367 с.
- Сафронов С.Н.** Тихоокеанская навага // Биол. ресурсы Тихого океана. – М.: Наука, 1986. – С. 201-212.
- Семененко Л.И.** Особенности роста тихоокеанской наваги // Изв. ТИНРО. – 1970. – Т. 71. – С. 97-108.
- Толстяк А.Ф.** Влияние некоторых факторов среды на численность поколений камчатской наваги // Биол. ресурсы шельф. и окраин. морей. – М.: Наука, 1990.
- Шунтов В.П., Дулепова Е.П.** Современный статус и межгодовая динамика донных и пелагических сообществ экосистемы Охотского моря // Изв. ТИНРО-центра. – 1996. – Т. 119. – С. 3-32.