

УДК 597.562 + 597 - II3.3I + 597 - II3.4

О ДИНАМИКЕ ЖИРОНАКОПЛЕНИЯ И РОСТА
СЕВЕРОМОРСКОЙ ПИКШИ В ВЕСЕННЕ-ЛЕТНИЙ ПЕРИОД

В. В. Шевченко

Пикша (*Melanogrammus aeglefinus*) широко распространена в Северной Атлантике и Западной части Северного Ледовитого океана. Она образует несколько популяций, отличающихся рядом биологических особенностей [6]. Если самая крупная популяция аркто-норвежской пикши изучена хорошо, то по биологии североморской пикши имеются лишь отрывочные сведения, в основном зарубежных авторов. Между тем в последнее время в советских уловах тресковых Северного моря доля пикши значительно увеличилась: в 1970 г. ее уловы составили более 2,5 млн. ц.

Рациональное использование запасов пикши невозможно без глубокого изучения ее экологии и физиологии. Исследования обмена веществ отдельных видов рыб на разных этапах онтогенеза и в различные периоды годового цикла позволяют определить специфику основных моментов их экологии: начала созревания, ежегодных циклов воспроизводства, роста, старения, смертности и распределения. Кроме того, эколого-физиологический подход к изучению рыб дает возможность уточнить сроки промысла, обеспечивающего вылов наиболее ценной в товарном отношении рыбы. В связи с этим мы поставили себе целью изучить сезонную динамику роста и жирового обмена североморской пикши, популяции, не исследованной ранее в физиолого-биохимическом отношении.

Материал собирали во время рейса плавбазы "Пионерск" Калининградского производственного управления рыбной промышленности в Северном море с мая по июль 1970 г. Рыб для анализа

брали из траловых уловов, поднятых непосредственно у борта плавбазы. Места взятия проб обозначены на карте (рис. I).

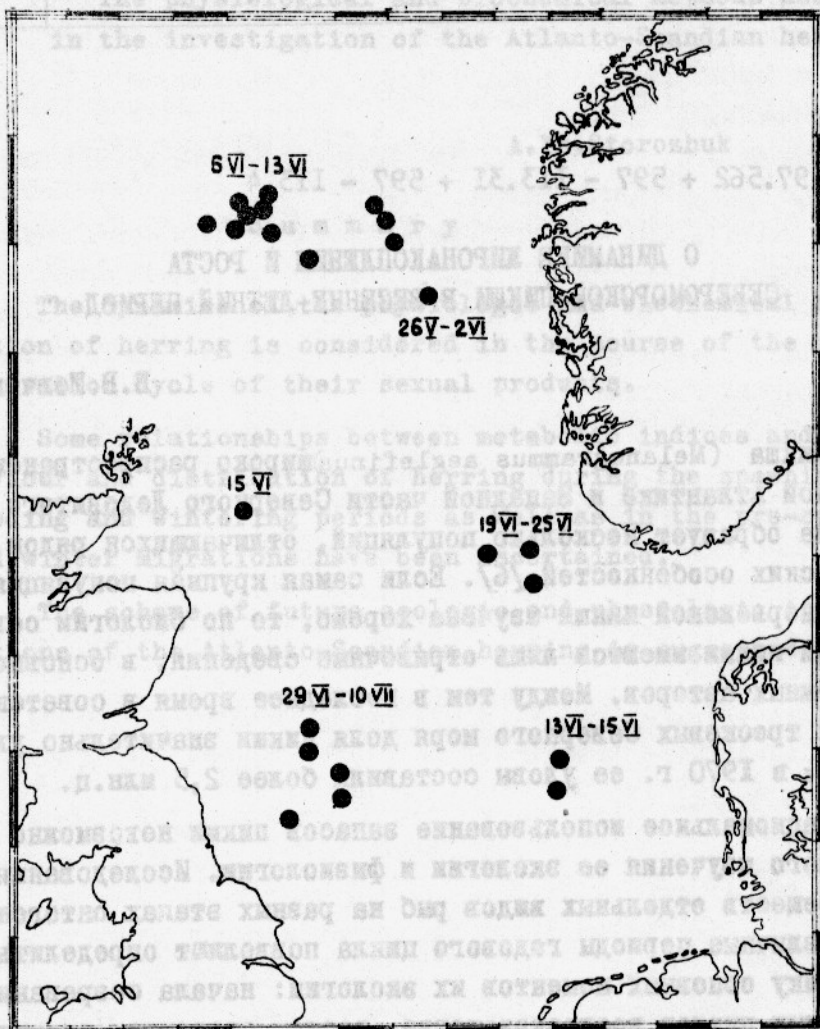


Рис. I. Места взятия проб на биохимический анализ в мае-июне 1970 г.

Кроме того, были использованы материалы по относительному весу печени пикши, собранные в сентябре-октябре сотрудником МГУ В. В. Кузнецовым и любезно переданные нам. У каждого экземпляра была измерена длина, определен общий вес и вес тушки, взвешены печень и гонады, взяты отолиты. У всех рыб были взяты пробы печени, гонад и мышц для определения жира, сухого веществ-

ва и влаги. Пробы мышц брали из-под пигментного пятна рыбы. Из мышц и печени брали пятиграммовые навески; гонады, если они весили менее 5 г, шли на биохимический анализ целиком. Пробы, измельченные и фиксированные раствором Фолча, хранили в пенициллиновых склянках с закатанными пробками при температуре 4°C до лабораторной обработки. В лабораторных условиях пробы гомогенизировали с последующей экстракцией липидов по методу Фолча [9, 10] с некоторой модификацией. В нашем варианте для экстракции использовали избыточное количество растворителя. Гомогенат печени и гонад промывали 15-кратным объемом раствора Фолча, гомогенат мышечной ткани - 10-кратным. Растворитель выпаривали при температуре 75°C в широких биксах. Обезжиренный остаток на фильтре доводили до постоянного веса по методике Лазаревского [1]. Содержание жира, влаги и сухого остатка пробы пересчитывали на весь орган или ткань^{X/}. По показателю обезжиренного сухого остатка ориентировочно судили о содержании белка и его динамике [7]. Сезонные изменения физиологического состояния пикши прослеживали на трехгодичных особях высокоурожайного поколения 1967 г.

Общие данные по относительному содержанию и динамике жира и влаги в органах и тканях североморской пикши приведены соответственно в табл. I и 2. Содержание жира в печени самцов и самок за период наблюдения увеличилось, влаги уменьшилось. Заметно, что эти процессы у самцов выражены значительно резче, чем у самок. За этот отрезок времени относительная масса печени у самок увеличилась в 1,5 раза, а у самцов - более чем вдвое. Изменение биохимического состава мышц менее значительно: немного повышается жирность и падает процент влаги. У самцов увеличение жирности мышц выражено более заметно. На фоне посленерестового уменьшения веса гонад процентное содержание жира в них снижается. Средние линейные размеры тела увеличиваются и у самцов, и у самок (табл. 3). Причем темп линейного прироста у самцов несколько выше, чем у самок. Весовой прирост сухого обезжиренного остатка мышц самцов и самок примерно одинаков, но процентное содержание его после нереста у самцов несколько ниже, чем у самок. Средний вес тушки увеличивается за этот пе-

X/ Относительное содержание мышечной ткани в тушке пикши в весенне-летний период составляло 45%.

риод у самок и самцов на 16%. Удельный запас жира у самцов повышается с 14,5 до 47,3 г/кг, у самок - с 24,8 до 36 г/кг от веса тушки. Общее содержание жира и сухого обезжиренного остатка непосредственно после нереста у самцов ниже, чем у самок (рис.2). Абсолютный вес и содержание сухого обезжиренного остатка гонад самцов и самок ниже несколько уменьшаются за этот период. Относительный вес печени с июля до конца сентября 1970 г. у самцов пикки увеличился до 7,8%, у самок - до 8%, т.е. сроки жиронакопления в печени самцов и самок североморской пикки несколько сдвинуты во времени.

Таблица I

Содержание жира и влаги (в % сырого вещества) в органах и тканях североморской пикки в весенне-летний период (стадии зрелости - VI-II)

Показатели	Самки	Самцы	Среднее
Печень			
влага	54,5	63,2	56,1
ж и р	34,5	24,6	32,5
число проб	37	9	46
Мышцы			
влага	81,1	83,1	82,1
ж и р	1,4	1,4	1,4
число проб	20	6	26
Гонады			
влага	84,2	86,5	85,4
ж и р	2,9	3,3	3,1
число проб	17	6	23

Таким образом, за сравнительно короткий промежуток времени у североморской пикки происходит интенсивный весовой рост и накопление жира в организме. Жировой обмен у самцов идет интенсивнее, чем у самок.

Интересно сравнить ход жиронакопления у двух популяций пикки: североморской и баренцевоморской. Для баренцевоморской пикки сходную картину увеличения относительного веса печени отметила Новикова [5]. Темп увеличения относительного веса печени летом у баренцевоморской пикки несколько замедлен по

сравнению с североморской, но характер изменения сходен. Макаровой [2, 3] описаны аналогичные различия в темпе жира накопления у самцов и самок баренцево-морской и беломорской трески.

Таблица 2

Изменение содержания жира и влаги в органах и тканях североморской пикши в мае-июле 1970 г. (в % сырого вещества)

Показатели	Самки		Самцы	
	май-июнь	июнь-июль	май-июнь	июнь-июль
Печень				
ж и р	25,4	43,7	15,3	33,9
влага	32,0	53,4	72,6	53,6
относительный вес	4,8	7,1	2,7	7,7
Мышцы				
ж и р	1,3	1,4	1,3	1,6
влага	81,7	80,6	82,4	8,5
Гонады				
ж и р	3,5	2,6	3,8	2,9
влага	83,7	83,1	86,8	86,3
относительный вес	0,8	0,5	0,5	0,2

Таблица 3

Линейные и весовые приросты североморской пикши в мае-июле 1970 г.

Показатели	Самки		Самцы	
	май-июнь	июнь-июль	май-июнь	июнь-июль
Линейные размеры, см	32,2	33,2	31,1	33,2
Содержание белка в мышцах, г	30,2	40,3	28,4	38,7
Средний вес тушки, г	405	480	400	475
Удельный запас жира, г/кг	24,8	36,6	14,5	47,3

По нашему мнению, низкое посленерестовое содержание жира в печени самцов связано с большей длительностью пребывания их на нерестилищах и с большими энергетическими затратами во время нереста. Вследствие более интенсивного обмена ве-

Щесть самцы значительно быстрее самок накапливают жир в организме. Только к сентябрю-октябрю относительный вес печени и содержание в ней жира у самцов и самок североморской пикши начинает выравниваться. Между относительным весом печени, содержанием в ней жира и плотного обезжиренного вещества существует прямая зависимость, обнаруженная и при исследовании баренцевоморской пикши [4]. Изменение биохимического состава мышц североморской пикши менее значительно. Более интенсивное накопление жира в мышцах самцов в посленерестовый период характерно и для других тресковых, в частности для балтийской трески [7].

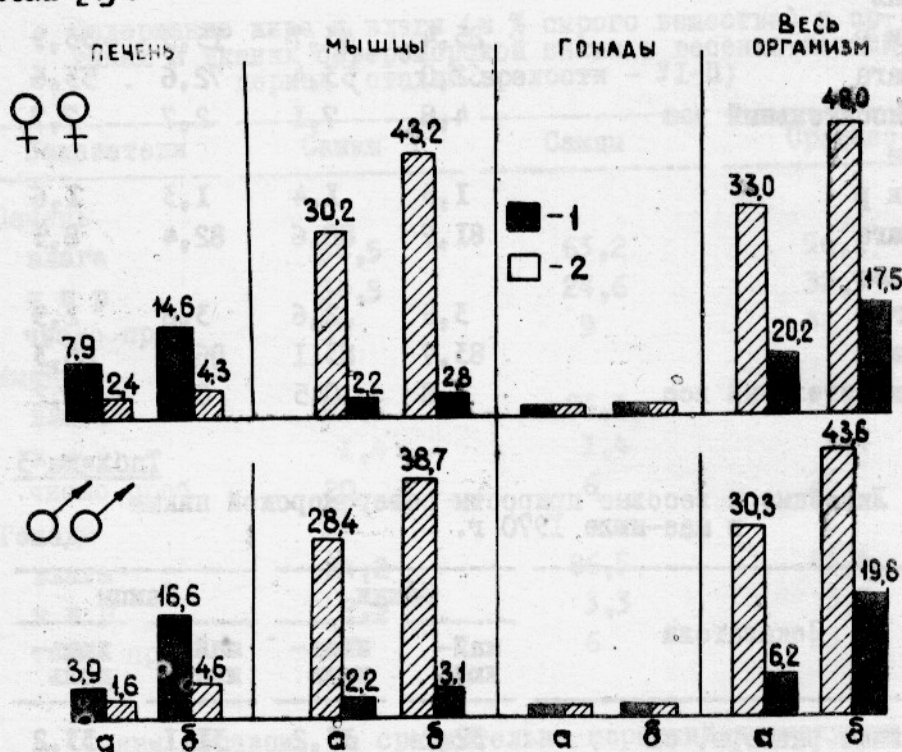


Рис. 2. Изменение показателей жира (I) и плотного обезжиренного остатка (2) в печени, мышцах, гонадах и во всем организме пикши в мае-июне (а) и июне-июле (б) 1970 г.

Уменьшение абсолютного веса и относительного содержания жира и белка в гонадах самцов и самок в начале летнего периода связано с процессами посленерестовой резервации половых продуктов.

Выводы

1. В летний период наблюдается интенсивный процесс жиронакопления в печени самцов и самок североморской пикши и быстрое посленерестовое восстановление организма.

2. Темп линейного и весового роста и интенсивность жиронакопления в начале нагульного периода у самцов значительно выше, чем у самок.

3. Содержание жира в мышцах у североморской пикши выше, чем у ряда других тресковых рыб и составляет 1,5%. Изменение биохимического состава мышц самцов и самок в течение сезона незначительно, мышцы самцов несколько жирнее мышц самок.

4. В начале лета у самцов и самок пикши происходит быстрая ликвидация последствий нереста, которые выражаются в снижении относительного веса гонад, уменьшении содержания жира и белка в них.

Литература

1. Лазаревский А.А. Техно-химический контроль в рыбодобывающей промышленности. М., Пищепромиздат, 1955.
2. Макарова Н.П. О некоторых закономерностях в изменениях содержания жира у беломорской трески. М., изд-во "Наука", 1966.
3. Макарова Н.П. Некоторые данные об изменениях жирности трески Баренцева моря. М., изд-во "Наука", 1968.
4. Миндер Л.П., Миндер А.А. Пищевая и техническая ценность некоторых тресковых. Труды ПИНРО. Вып.22, 1968.
5. Новикова Н.С. Некоторые данные о жирности трески и пикши Баренцева моря. Труды ПИНРО. Вып.15, 1963.
6. Сонина М.А. Миграция пикши Баренцева моря и факторы, их определяющие. Мурманск, изд. ПИНРО, 1969.
7. Шатуновский М.И. Изменения в качественном составе липидов органов и тканей балтийской трески в ходе созревания гонад. "Вопр.ихтиолог." Т.П, 1971, № 2.
8. Шульман Г.Е., Алтухов Ю.П. Итоги и перспективы изучения физиологии рыб в Азове-Черноморском научно-исследовательском институте морского рыбного хозяйства и океанографии. Труды АзчерНИРО. Вып.22, 1964.

8. Bligh, E.G. & Dyer. A rapid method of total lipid extraction and purification. *Can. J. Biochem. Physiol.*, v.37, N 8, 1959.

9. Folch, Ascoli, J., Lees, M., Meath, J.A., F.N. le Baron. Preparation of lipid extracts from brain tissue. *J. Biol. Chem.*, v.191, No.2, 1951.

Some problems on the dynamics of fat deposit and growth in haddock from the North Sea in the spring-summer period

V.V. Shevchenko

S u m m a r y

The highly abundant 1967-year-class of haddock was investigated in May-June 1970. It was found out that the intensive growth and fat accumulation in specimens of both sexes occur in this period, the fat deposit rate being higher in the livers of males. The linear and weight characteristics of the body increments differ insignificantly, but the initial weight and linear values are lower in males. The percentage of the fat content in the muscles of males and females increases while the absolute weights, relative fat deposit and dry-matter content in the gonads of males and females decrease which is accounted for by the post-spawning resorption and recovery.