

Состояние и современные риски воспроизводства атлантического лосося *Salmo salar* L. реки Ура (бассейн Баренцева моря)

DOI

Канд. биол. наук

С.И. Долотов –

старший научный сотрудник;

канд. биол. наук

И.В. Самохвалов –

научный сотрудник

Лаборатория биоресурсов

внутренних водоемов

Полярный филиал

ФГБНУ «ВНИРО»

(«ПИНРО» им. Н.М. Книповича)

@ dolotov@pinro.ru;

igor_s@pinro.ru

Ключевые слова:

атлантический лосось, численность, воспроизводства, рыболовство, аквакультура, заболевания

Keywords:

Atlantic salmon, abundance, status of stock, fishing, aquaculture, diseases

STOCK STATUS AND CURRENT RISKS FOR STOCK OF ATLANTIC SALMON *SALMO SALAR* L. IN THE URA RIVER (THE BASIN OF THE BARENTS SEA)

Dolotov S.I., PhD, Samokhvalov I.V., PhD, – Polar Branch of the Russian Federal Research Institute of Fisheries and Oceanography, dolotov@pinro.ru; igor_s@pinro.ru

This paper describes variations in the abundance of Atlantic salmon in the Ura River from 1958 to 2019. In 1993 and 1998, a decrease in the number of spawners with respect to the conservation limit was observed. Positive trends in the abundance of parr has been observed since 2002, which indicates an unsteady increase in the number of spawners to the precautionary biological limit. Illegal fishery and spreading of salmon diseases are considered to pose threats to the stock status of Atlantic salmon.

Проанализированы изменения численности атлантического лосося р. Ура в 1958-2019 годах. Установлено снижение числа производителей, относительно сохраняющего лимита в 1993 и 1998 годах. Выявлены положительные тенденции численности пестряток, наблюдаемые с 2002 г. и указывающие на периодическое увеличение количества производителей до биологически безопасного уровня. В качестве угроз современному воспроизводству лосося определены нелегальный лов и распространение болезней.

ВВЕДЕНИЕ

Атлантический лосось (семга) является одним из видов рыб, играющих значительную роль в развитии рыболовства. Нарушение среды обитания, распространение болезней и интенсивная эксплуатация запасов привела к заметному сокращению большинства ло-

сосевых популяций и, в некоторых случаях, к их полному исчезновению. В частности, в России осталось только 18 рек, где среднемноголетняя величина нерестового стада семги превышает 1000 производителей [1]. Одной из них является р. Ура, водосбор которой расположен на севе-

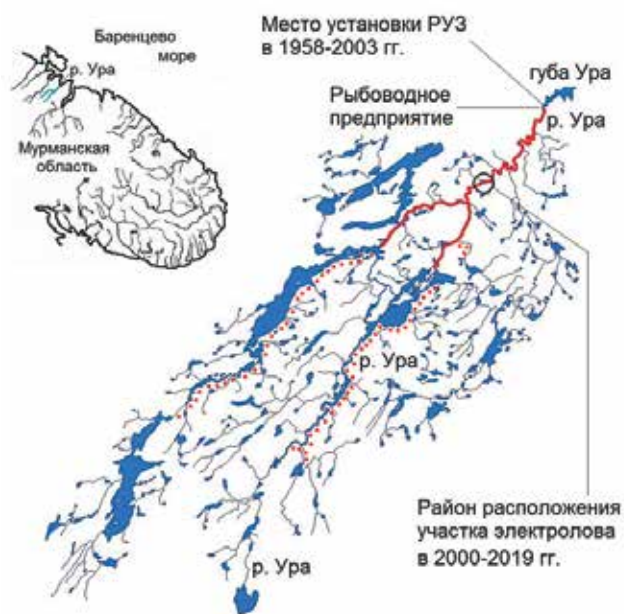


Рисунок 1. Схема водной сети р. Ура. Красным цветом показано распространение семги, в том числе сплошной линией – район локализации основной площади ее нерестово-выростного фонда

Figure 1. Scheme of the water network of the Ura River. Red color indicates the distribution of salmon, the solid line outlines the area of its spawning-growth fund main area

ро-западе Мурманской области и относится к бассейну Баренцева моря (рис. 1).

Протяженность магистрального водотока этой водной системы составляет 73 км. В нее никогда не выпускалась искусственно выращенная лососевая молодь [2]. Современные условия естественного воспроизводства семги в р. Ура характеризуются наличием 70 га нерестово-выростных участков и сохранностью исторически сложившейся среды обитания [3] (рис. 2).

С 1958 г. до последнего десятилетия XX века лососевая популяция этой реки существовала в условиях воздействия промышленного и умеренно развитого нелегального любительского лова. Концентрированный промысел вплоть до 2000 г. проводился в устье реки на рыбоучетном заграждении (РУЗ) (рис. 1). Режим его работы определялся чередованием суток учета, весь улов за которые изымался, и дней пропуска рыб. Такой подход к промышленной эксплуатации запаса семги позволял достаточно точно определять численность ее нерестового стада.

С 1990-х гг. на реке одновременно с промышленным рыболовством официально проводится любительский лов семги крючковыми снастями, статистика которого, в силу низкой достоверности учета пойманных рыб, не может быть использована для оценки изменений численности нерестовых мигрантов. В это же время значительно возросли масштабы нелегального любительского лова, что было харак-

терно для большинства рек Мурманской области, где изъятие производителей при данном виде рыболовства могло достигать 50% [4-6].

В 2001-2003 гг. РУЗ на р. Ура устанавливалось только в целях учета нерестовых мигрантов семги. С прекращением его работы в 2004 г. была утрачена возможность мониторинга воспроизводства этой лососевой популяции, до сих пор существующей в условиях интенсивного любительского рыболовства, а также развития пресноводной аквакультуры и распространения в водоемах Мурманской области болезней, способных вызвать массовую гибель молоди или производителей.

В настоящей работе, на основании анализа данных по численности молоди и нерестовых мигрантов, изменений ситуации с рыболовством, пресноводной аквакультурой и распространением заболеваний, приводится характеристика воспроизводства семги р. Ура и рассматриваются факторы, способные негативно влиять на его современное состояние.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИКА

В качестве показателей, характеризующих состояние воспроизводства семги р. Ура, рассматривались отношение численности нерестовых мигрантов к уровню сохраняющего лимита и динамика изменений количества пестряток на нерестово-выростных участках.

Сохраняющий лимит (conservation limits) – принятый в мировой практике управления запасами атлантического лосося биологический ориентир, под которым понимается минимальное количество нерестовых мигрантов, необходимое для стабильного расширенного воспроизводства. Снижение числа нерестившихся рыб относительно его уровня приводит



Рисунок 2. Типичный нерестово-выростной участок семги в среднем течении р. Ура

Figure 2. Typical spawning-breedling salmon area in the middle reaches of the Ura River



Рисунок 3. Облов переката р. Ура электроловильным аппаратом
Figure 3. The electro-fishing on the Ura River

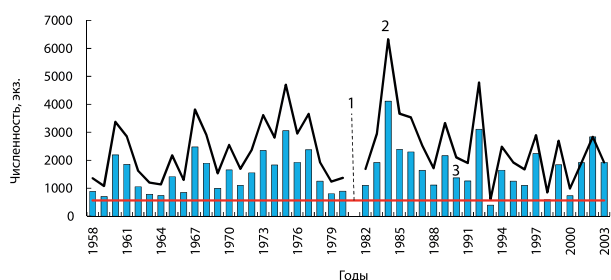


Рисунок 4. Сохраняющий лимит (1), численность нерестового стада (2) и пропущенных на нерест анадромных мигрантов (3) семги р. Ура в 1958-2003 годы
Figure 4. Conservation limit (1), number of registered (2) and pass on (3) anadromous migrants of salmon in Ura River in the years 1958-2003

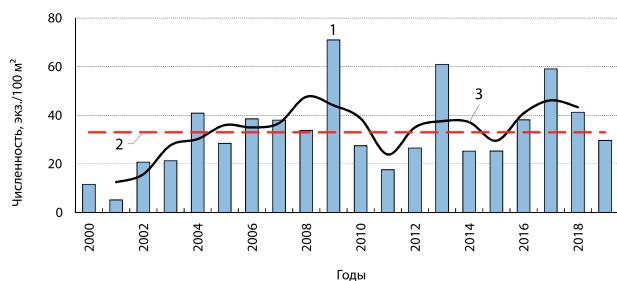


Рисунок 5. Ежегодная (1) и среднесезонная (2) численность пестряток семги р. Ура в 2000-2019 годы. График функции скользящего среднего с трехлетними периодами сглаживания (3)
Figure 5. Annual (1) and long-term (2) abundance of salmon parr in Ura River in 2000-2019. Graph of a moving average function with three-year smoothing periods (3)

к значительному и устойчивому уменьшению численности лосося в будущем. Сохраняющий лимит популяции семги р. Ура составляет 563 экз. нерестовых мигрантов [7].

Численность нерестового стада в 1958-2003 гг. (за исключением 1981 г., когда РУЗ функционировало непродолжительное время) рассчитывалась исходя из количества изъятых при промысле лососей, режима работы РУЗ (статистика Управления «Мурманрыбвод») и общей эффективности учета семги на РУЗ в баренцевоморских реках Мурманской области [8].

Количество пропущенных на нерест анадромных мигрантов оценивалось по разнице между числом изъятых при промысле рыб и расчетной численностью нерестового стада.

Уровень численности отнерестившихся анадромных мигрантов оценивался в экспертном порядке, с учетом количества лососей, пропущенных на нерест, и ситуации с нелегальным рыболовством.

Численность пестряток исследовалась в процессе полевых работ, проводимых Полярным филиалом ФГБНУ «ВНИРО» в 2000-2019 гг. на контрольном участке, расположенном в среднем течении магистрального водотока, где сосредоточена основная часть площади нерестово-выростного фонда семги (рис. 1). Ежегодно в сентябре участок трижды облавливался электроловильным аппаратом (рис. 3).

После каждого облова проводилась сортировка рыб на сеголеток (возраст 0+), среди которых могут встречаться визуально не отличимые мальки кумжи, и пестряток семги в возрасте 1+ и старше. После этого вся рыба выпускалась в реку на значительном расстоянии от участка. Расчет численности старшевозрастной молоди семги проводился по методу удаления [9]. Динамика ее изменений анализировалась с применением функции скользящего среднего с трехлетними периодами сглаживания [10].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В 1958-1992 гг. величина нерестового стада семги варьировала в пределах 600-6326 экз. анадромных мигрантов, ежегодно превышая показатель сохраняющего лимита. В 1993 г. численность зашедших в реку производителей вплотную приблизилась к его уровню (рис. 4).

Минимальное количество пропущенных на нерест лососей – 390 и 587 экз., приходилось на 1993 и 1998 г., соответственно. При этом их численность была значительно ниже сохраняющего лимита в 1993 г. и практически не отличалась от его значения в 1998 г. (рис. 4).

Поскольку в последнее десятилетие XX века существенная часть не изъятых промыслом лососей вылавливалась при нелегальном любительском рыболовстве, количество реально отнерестившихся в 1993 и 1998 г. рыб однозначно следует оценивать, как значительно не достигающее сохраняющего лимита.

Среднегодовое количество пестряток в 2000-2019 гг. составила 33 экз./100 м². Минимальные межгодовые оценки – 11,6 и 5,2 экз./100 м² – были получены в 2000 и 2001 г., соответственно. С 2002 г. численность лосолевой молодежи не опускалась ниже 18 экз./100 м². С 2004 г. в течение 16 лет учетное количество рыб в 9 случаях превышало среднегодовое значение в 15 случаях – уровень 20 экз./100 м². С 2009 г. трижды отмечались выраженные максимумы численности, существенно – в 1,8-2,2 раза, превышающие ее среднегодовое значение. В целом за 2000-2019 гг. межгодовые изменения численности пестряток характеризовались наличием с 2002 г. тенденции роста до показателей, близких к среднегодовому значению, с последующим переходом к циклическим колебаниям относительно ее уровня. При этом увеличение количества рыб от минимальных до близких к среднегодовому значению произошло с 2001 по 2004 г. (рис. 5).

Непродолжительность этого процесса не позволяет рассматривать в качестве возможной причины его формирования рост выживаемости атлантического лосося, вследствие благоприятных изменений внешней среды. Семге р. Ура свойственен длительный жизненный цикл, в частности, средний абсолютный возраст ее самок составляет 6,3 года [2]. Соответственно, от отложенной самкой икры до возврата самок в число ее потомства в среднем проходит более 7 лет. При таких условиях увеличение выживаемости и численности, вследствие благоприятных изменений условий обитания, должны происходить на протяжении значительно более длительного, по сравнению с описанным периодом, времени. Положительные сдвиги в динамике численности пестряток семги р. Ура могут быть объяснены только периодическим увеличением числа производителей, нерестившихся в годы, предшествующие учету количества молодежи, до безопасного для устойчивого воспроизводства уровня.

Представленные данные позволяют оценить критичность воздействия разных видов рыболовства на ход воспроизводства атлантического лосося р. Ура. Так, негативные тенденции численности его нерестовых мигрантов отсутствовали при промышленном и умеренно развитом любительском нелегальном лове. Случаи ее снижения относительно уровня сохраняющего лимита отмечались в период, когда, при продолжающемся промысле, был официально открыт любительский лов лосося и резко возросли объемы его нелегального изъятия. С прекращением промышленного рыболовства, при не изменившейся по настоящее время ситуации с легальным и нелегальным любительским ловом, в динамике численности молодежи и производителей семги произошли выраженные положительные изменения.

В современных условиях нелегальное рыболовство является не единственным действующим фактором, способным существенно снизить темпы воспроизводства семги р. Ура. Значительную опасность представляет распространение ряда ее заболеваний в водных системах Мурманской области. Одним из них является язвенно-дермальный некроз, известный в ареале атлантического лосося с середины 19 века. В Мурманской области он был впервые зарегистрирован в 2015 г. в рр. Кола и Тулома, где массовая гибель анадромных мигрантов ежегодно происходила вплоть до 2019 г. [11]. По нашим наблюдениям и результатам опросов рыбаков-любителей, в р. Ура до последнего времени отмечались немногочисленные случаи обнаружения рыб с характерными клиническими признаками этой болезни. Тем не менее, как показывает пример рр. Кола и Тулома, угроза ее быстрого распространения среди нерестовых мигрантов атлантического лосося р. Ура сохраняется.

Потенциальным фактором риска для его воспроизводства является развитие пресноводной аквакультуры, которое нередко сопровождается внесением в водоемы возбудителей опасных заболеваний, в частности высоко патогенной для молодежи атлантического лосося моногены *Gyrodactylus salaris* [12; 13; 14]. В Мурманской области данный паразит обнаружен в 2015 г. у пестряток семги ряда рек бассейна Нижнетуломского водохранилища, куда он был занесен с радужной форелью, выращиваемой в размещенных на акватории этого водоема рыбоводных хозяйствах [11]. В 2019 г. на берегу р. Ура вблизи ее устья был введен в эксплуатацию завод по товарному выращиванию радужной форели, система водообеспечения которого предусматривает сброс использованной в рыбоводном процессе воды в речное русло [15; 16]. Как показывает ситуация с болезнями лосося в реках Нижнетуломского водохранилища, использование радужной форели в качестве объекта выращивания, при отсутствии замкнутого цикла водоснабжения, не исключает появления на этом предприятии гиродактилеза с его последующим распространением по водной сети р. Ура.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В 1958-2003 гг. состояние популяции семги р. Ура характеризовалось достаточной для стабильного воспроизводства численностью нерестового стада и пропущенных на нерест производителей. При этом в 1993 и 1998 гг., в результате интенсивного изъятия при промышленном, легальном и нелегальном любительском рыболовстве, количество отнерестившихся лососей оказывалось ниже сохраняющего лимита. В 2002-2019 гг. выявлены положительные тенденции численности пестряток семги. Это свидетельствует об увеличении в данный период количества производителей, нерестившихся в предше-

ствующие учету молоди годы, до безопасной для устойчивого воспроизводства величины. В современных условиях основным действующим фактором, негативно влияющим на численность лососевой популяции, является нелегальный лов. Значительную угрозу ее воспроизводству представляет вероятность массового распространения язвенно-дермального некроза, отдельные случаи которого уже отмечались у нерестовых мигрантов семги данной реки. В качестве потенциально высокого риска, обусловленного развитием пресноводной аквакультуры, следует рассматривать возможность появления и распространения в бассейне р. Ура гиродактилеза.

ЛИТЕРАТУРА И ИСТОЧНИКИ

1. Казаков Р. В., Веселов А. Е. Популяционный фонд атлантического лосося России / В кн. «Атлантический лосось». СПб.: Наука, 1998. – С. 383-396.
1. Kazakov R. V., Veselov A. E. Populyacionnyj fond atlanticheskogo lososya Rossii / V kn. «Atlanticheskij losos'». SPb.: Nauka, 1998. – Pp. 383-396.
2. Реестр лососевых рек Мурманской области. Бассейн Баренцева моря / под общ. ред. Б. Ф. Прищепы. Мурманск: ПИНРО, 2011. – С. 104-111.
2. Reestr lososevyh rek Murmanskoj oblasti. Bassejn Barenceva morya / Edited by. B. F. Prishchepy. Murmansk: PINRO, 2011. – Pp. 104-111.
3. Долотов С.И., Самохвалов И.В. Распространение и нерестово-выростной фонд атлантического лосося *Salmo salar* L. в р. Ура (Мурманская область) / Вестник МГТУ, 2019. Т. 22, № 2. – С. 276-281.
3. Dolotov S.I., Samohvalov I.V. Rasprostraneniye i nerestovoyrostonnyy fond atlanticheskogo lososya *Salmo salar* L. v r. Ura (Murmanskaya oblast') / Vestnik MG TU, 2019. V. 22, № 2. – Pp. 276-281.
4. Павлов Д.С., Лупандин А.И., Калюжин С.М. Миграционное поведение атлантического лосося реки Тулома в условиях зарегулированного стока / Биология, воспроизводство и состояние запасов анадромных и пресноводных рыб Кольского полуострова. Мурманск: Изд-во ПИНРО, 2005. – С. 150-165.
4. Pavlov D.S., Lupandin A.I., Kalyuzhin S.M. Migracionnoye povedeniye atlanticheskogo lososya reki Tuloma v usloviyah zaregulirovannogo stoka / Biologiya, vosproizvodstvo i sostoyaniye zapasov anadromnyh i presnovodnyh ryb Kol'skogo poluostrova. Murmansk: Izd-vo PINRO, 2005. – Pp. 150-165.
5. Алексеев М.Ю., Зубченко А.В., Криксунов Е.А. Применение имитационного математического моделирования для оценки величины нелегального вылова семги (*Salmo salar*) в реке Умба / Вопросы рыболовства, 2006. Т. 7, № 2. – С. 318-325.
5. Alekseev M.YU., Zubchenko A.V., Kriksunov E.A. Primeneniye imitacionnogo matematicheskogo modelirovaniya dlya ocenki velichiny nelegal'nogo vylova semgi (*Salmo salar*) v reke Umba / Voprosy rybolovstva, 2006. V. 7, № 2. – Pp. 318-325.
6. Самохвалов И.В., Прусов С.В., Зубченко А.В. Нелегальный лов атлантического лосося *Salmo salar* в бассейне Нижне-Тулумского водохранилища Мурманской области / Вопросы рыболовства, 2014. Т. 15, № 1 (57). – С. 111-117.
6. Samohvalov I.V., Prusov S.V., Zubchenko A.V. Nelegal'nyj lov atlanticheskogo lososya *Salmo salar* v bassejne Nizhne-Tulumskogo vodohranilishcha Murmanskoj oblasti / Voprosy rybolovstva, 2014. V. 15, № 1 (57). – Pp. 111-117.
7. Alexeev M.Ju., Prusov S.V. Estimates of conservation limits for Atlantic salmon females for four Russian rivers / ICES CM 1998/DD: 1-5 pp.
7. Alexeev M.Ju., Prusov S.V. Estimates of conservation limits for Atlantic salmon females for four Russian rivers / ICES CM 1998/DD: 1-5 pp.
8. Долотов С.И. Оценка численности атлантического лосося *Salmo salar* L. по результатам работы рыбоучетных заграждений / Водные и наземные экосистемы: трофические уровни и проблемы поддержания биоразнообразия. – Мат. всеросс. конф. с межд. участием. Вологда, 24-28 ноября 2008 г. – С. 270-272.
8. Dolotov S.I. Ocenka chislennosti atlanticheskogo lososya *Salmo salar* L. po rezul'tatam raboty rybouchetnyh zagrazhdenij / Vodnye i nazemnye ekosistemy: troficheskie urovni i problemy podderzhaniya bioraznoobraziya. – Mat. vserosc. konf. s mezhd. uchastiem. Vologda, 24-28 noyabrya 2008 g. – S. 270-272.
9. Zippin C. The removal method of population estimation / J. of Wildlife Management, 1973. № 22. – P. 82-90.
9. Zippin C. The removal method of population estimation / J. of Wildlife Management, 1973. № 22. – P. 82-90.
10. Грешилов А.А., Стакун В.А., Стакун А.А. Математические методы построения прогнозов. М.: Радио и связь, 1997. – 112 с.
10. Greshilov A.A., Stakun V.A., Stakun A.A. Matematicheskie metody postroeniya prognozov. M.: Radio i svyaz', 1997. – 112 p.
11. Карасева Т.А., Мельник В.С. Оценка здоровья диких и культивируемых рыб в бассейнах лососевых рек Кольского полуострова / Экологические проблемы северных регионов и пути их решения: тез. докл. VII Всерос. науч. конф. с междунар. участием. Апатиты, 16-22 июня 2019 г. КНЦ РАН, Ин-т пробл. пром. экологии Севера. Апатиты, 2019. – С. 129-130.
11. Karaseva T.A., Mel'nik V.S. Ocenka zdorov'ya dikih i kul'tiviruemyh ryb v bassejnah lososevyh rek Kol'skogo poluostrova / Ekologicheskie problemy severnyh regionov i puti ih resheniya: tez. dokl. VII Vseros. nauch. konf. s mezhdunar. uchastiem. Apatity, 16-22 iyunya 2019 g. KNC RAN, In-t probl. prom. ekologij Severa. Apatity, 2019. – Pp. 129-130.
12. Иешко Е.П., Паршуков А.Н., Соколов С.Г. Паразитологические риски, связанные с развитием пресноводной аквакультуры. / Мат. между. конф.: Лососевые рыбы: биология, охрана и воспроизводство. ИБ КарНЦ РАН, 2017. – С. 67.
12. Ieshko E.P., Parshukov A.N., Sokolov S.G. Parazitologicheskie riski, svyazannye s razvitiem presnovodnoj akvakultury. / Mat. mezhd. konf.: Lososevye ryby: biologiya, ohrana i vosproizvodstvo. IB KarNC RAN, 2017. – 67 p.
13. Иешко Е.П., Шульман Б.С., Щуров И.Л., Барская Ю.Ю. Многолетние изменения эпизоотии молоди лосося (*Salmo salar* L.) в реке Кереть (бассейн Белого моря), вызванной вселением *Giradactylus salaris* Malmberg, 1957 / Паразитология, Т. 42, № 6. М.: изд-во РАН, 2008. – С. 486-496.
13. Ieshko E.P., SHul'man B.S., SHCHurov I.L., Barskaya YU.YU. Mnogoletnie izmeneniya epizootii molodi lososya (*Salmo salar* L.) v reke Keret' (bassejn Belogo morya), vyzvannoj vseleniem *Giradactylus salaris* Malmberg, 1957 / Parazitologiya, V. 42, № 6. M.: izd-vo RAN, 2008. – Pp 486-496.
14. Bakkel T.A., Harris P.D., Jansenl P.A., Hansen L.P. Host specificity and dispersal strategy in gyrodactylid monogeneans, with particular reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) / Diseases of Aquatic Organisms. – January 1992. 13 (1). – P. 63-74.
14. Bakkel T.A., Harris P.D., Jansenl P.A., Hansen L.P. Host specificity and dispersal strategy in gyrodactylid monogeneans, with particular reference to *Gyrodactylus salaris* (Platyhelminthes, Monogenea) / Diseases of Aquatic Organisms. – January 1992. 13 (1). – Pp. 63-74.
15. В Ура-Губе запущено в эксплуатацию уникальное рыбноводческое хозяйство // Публикация на сайте Правительства Мурманской области. URL: <https://gov-murman.ru/info/news/314839/> (дата обращения 20.01.2020)
15. V Ura-Gube zapushcheno v ekspluatatsiyu unikal'noe rybnovodcheskoye hozyajstvo // Web resource. URL: <https://gov-murman.ru/info/news/314839/> (20.01.2020)
16. И акваферма и стадион // Публикация на сайте периодического издания «Мурманский вестник». URL: <https://www.mvestnik.ru/fishmans/i-akvaferma-i-stadion/> (дата обращения 20.01.2020)
16. I akvaferma i stadion // Web resource. URL: <https://www.mvestnik.ru/fishmans/i-akvaferma-i-stadion/> (20.01.2020)