

## ЗИМОВКА СТАРШЕВОЗРАСТНЫХ ГРУПП ВЕСЛОНОСА В ПРУДОВЫХ ХОЗЯЙСТВАХ БЕЛАРУСИ

С. И. Докучаева

*РУП «Институт рыбного хозяйства»*

*РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси  
по животноводству»,  
Минск, Беларусь, belniirh@tut.by*

## WINTERING OF OLDER AGE PADDLE-FISH GROUPS IN POND FARMS OF BELARUS

Dokuchayeva S. I.

*RUE "Fish industry institute" RUE "The Scientific and Practical Center  
of the National Academy of Sciences of Belarus on Animal Husbandry",  
Minsk, Belarus, belniirh@tut.by  
(Поступила в редакцию 12.04.2012)*

**Реферат.** В статье изложены результаты исследований зимовки шести-, семи- и восьмилетних веслоноса в условиях прудовых рыбоводных хозяйств Беларуси. Установлено, что зимовку можно проводить в обычных зимовальных прудах в монокультуре или в поликультуре с другими видами (кроме крупных хищных видов) прудовых рыб. Определены оптимальные условия зимовки.

**Ключевые слова:** веслонос, зимовка, шестилетовики, восьмилетовики, плотность посадки.

**Abstract.** The article contains a study of the results of wintering of six-, seven- and eight-year old paddle-fish specimen in pond fish farms of Belarus. It is determined that wintering can be carried out in usual wintering ponds in monoculture or polyculture with other pond fish species (except the large predatory species). The optimal wintering conditions were determined.

**Keywords:** paddle-fish, wintering, six-year olds, eight-year-olds, stock density.

### Введение

Мясо и черная икра североамериканского представителя осетрообразных рыб — веслоноса не уступают по пищевым качествам белужьим. Кроме того, это единственный представитель осетрообразных, питающийся планктоном, запасы которого огромны как в прудах, так и в естественных водоемах и слабо используются или вообще не используются товарной рыбой аборигенных видов. Это дает возможность без затрат дорогостоящих концентрированных кормов получать до 100–300 кг деликатесной ценной рыбной продукции с гектара.

Этим объясняется большой интерес к нему и желание многих стран акклиматизировать веслоноса в своем регионе.

Для введения любого нового объекта рыбоводства в прудовую поликультуру необходимо иметь достаточно многочисленные одомашненные ремонтно-маточные стада (РМС), акклиматизированные к конкретным природным условиям региона, технологию разведения и выращивания в конкретных условиях. Зимовка является одним из важных этапов технологии выращивания веслоноса.

### **Цель исследований**

Изучить условия и результаты зимовки разновозрастных групп веслоноса в прудах белорусских рыбхозов.

### **Материал и методика исследований**

Объектами исследования служили шести-, семи- и восьмигодовики веслоноса, выращенные в прудовых хозяйствах Беларуси.

Сбор и обработку гидрохимических проб осуществляли по общепринятым в рыбоводстве методикам [1, 2], ихтиологического материала — по методике И. Ф. Правдина [3]. Биометрическую обработку материалов исследований проводили методами, изложенными в книге П. Ф. Рокицкого [4] с использованием персонального компьютера.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Выловленного после летнего нагула веслоноса перевозили на зимовку в зимовальные пруды.

В случае сильного наполнения жаберного аппарата веслоноса грязью после вылова из летних прудов перед посадкой его на зимовку в зимовальные пруды, осуществляли принудительную промывку жаберного аппарата в чистой воде. Перевозку РМС веслоноса осуществляли на небольшие расстояния в живорыбных машинах и контейнерах с водой. Плотность посадки при перевозке составляла 100–120 кг/м<sup>3</sup>.

Для загрузки и выгрузки в живорыбный транспорт использовали матерчатые и сетчатые рукава.

Зимовку веслоноса каждой возрастной группы ремонта осуществляли в отдельных прудах без других видов рыб или совместно с ними. Зимовальные пруды готовили к приему рыбы с весны сразу после их разгрузки.

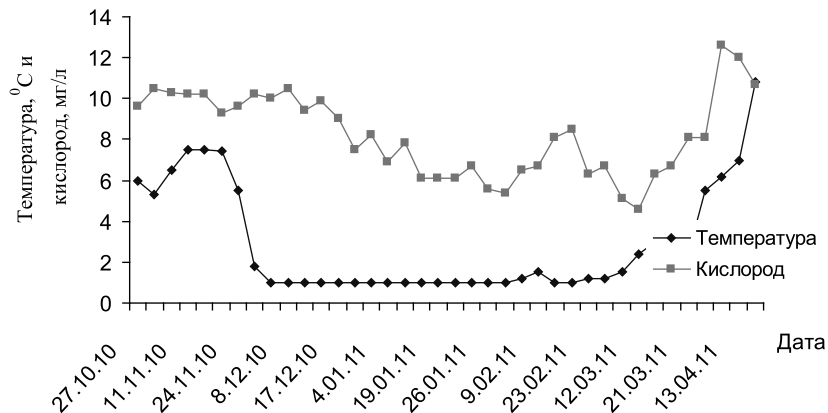
Непосредственно после спуска зимовалов весной по влажному ложу вносили гипохлорит кальция — 3,0–2,5 ц/га. После дезинфекции, рыбосборные каналы по ложу пруда и водоотводящие каналы за водоспуском расчищали от ила и различных наносов. Дезинфекцию рыбосборной сети осуществляли 10% -ным раствором хлорной извести. Откосы дамб пруда летом обкашивали (в период наибольшего травостоя и перед заливом пруда на зиму), а скошенную растительность удаляли.

Осенью за 2–3 недели до наполнения зимовалов водой их вновь дезинфицировали из расчета 25–30 ц/га негашеной или 5 ц/га хлорной извести. После этого пруды промывали. Заполнение зимовальных прудов водой проводили за 10–15 суток до пересадки рыбы в пруды, чтобы в них установился стабильный гидрохимический режим. При заливке проводили полный гидрохимический анализ воды прудов и источника водоснабжения. В зимовальных прудах устанавливали постоянный водообмен, что необходимо для поддержания в пруду запаса кислорода, который используется для дыхания рыб и окисления органики, находящейся в грунтах. С током воды из зимовалов выносятся токсические продукты жизнедеятельности рыб.

На протяжении всей зимовки осуществляли контроль за гидрохимическим и гидрологическим режимами зимовалов. Температуру воды измеряли ежедневно в придонном слое у водоспуска термометром в металлической оправе со стаканом в нижней части. В период зимовки веслонос выдерживал падение температуры воды до  $+0,1^{\circ}\text{C}$  при продолжительности зимнего содержания свыше 7 месяцев без экзогенного питания при выживаемости около 100%. Определение содержания растворенного в воде кислорода проводили раз в 5–10 суток, а при понижении его концентрации до 4–5 мг/л — ежедневно. Пробы брали на вытоке в придонных слоях.

Зимовку семигодовиков веслоноса в 2010–2011 гг. осуществляли в ХРУ «Вилейка» в зимовальном пруду № 1 площадью 0,4 га с РМС судака и СПУ «Изобелино» с РМС карпа на трех прудах площадью от 0,08 до 0,4 га при плотности посадки семигодовиков веслоноса 10–60 ц/га (125–652 экз./га).

Температура воды в зимовальных прудах до конца ноября держалась на уровне  $5\text{--}7^{\circ}\text{C}$ . В конце ноября она снизилась до  $1,8^{\circ}\text{C}$ , а с начала декабря до начала марта держалась на уровне  $1,5^{\circ}\text{C}$  (рисунок 1).



**Рисунок 1** — Температурный и кислородный режим при зимовке старшевозрастного вислоноса

В марте вода прогрелась до 3–5°C, в апреле — до 6–10°C.

Перманганатная окисляемость в начале зимовки находилась на уровне 11,2–16,0 мгО/л, увеличившись в конце зимовки до 19–20 мгО/л. Содержание нитритов в воде изменялось от 0,003 до 0,015 (таблица 1).

**Таблица 1** — Гидрохимический режим при зимовке вислоноса в 2010/2011 гг.

Дата отбора проб	Гидрохимические показатели						
	водородный показатель (рН)	окисляемость перманганатная, мгО/л	диоксид углерода растворенный, мг/л	железо общее, мг/л	аммонийный азот, мг N/л	нитриты, мг N/л	фосфор минеральный, мг P/л
1	2	3	4	5	6	7	8
27.10.10	7,7	12,4	5,6	0,10	0,15	0,003	0,016
9.11.10	8,1	11,8	1,6	0,17	0,15	0,006	0,013
24.11.10	7,8	13,2	2,6	0,15	0,13	0,007	0,011
10.12.10	7,7	13,4	4,6	0,21	0,16	0,010	0,010
17.12.10	8,3	16,4	0,0	0,31	0,30	0,009	0,005
29.12.10	7,7	13,6	4,8	0,25	0,19	0,007	0,019
11.01.11	7,8	13,4	4,0	0,19	0,14	0,007	0,015

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4	5	6	7	8
19.01.11	7,7	14,2	3,5	0,28	0,28	0,007	0,010
26.01.11	7,3	15,2	6,2	0,38	0,31	0,005	0,010
09.02.11	7,5	14,4	4,8	0,42	0,31	0,009	0,010
28.02.11	7,4	16,8	6,2	0,50	0,32	0,015	0,023
15.03.11	7,3	20,0	7,9	0,45	0,25	0,015	0,011
31.03.11	8,2	11,2	1,4	0,33	0,15	0,004	0,018
13.04.11	8,3	20,8	0,0	0,20	0,32	0,010	0,018
22.04.11	8,5	19,4	0,0	0,22	0,21	0,012	0,018

Активная реакция среды в прудах составляла 7,3–8,5. Содержание растворенного в воде кислорода колебалось от 4,6 до 12,6 мг/л. В целом основные гидрохимические показатели в зимовальных прудах находились в пределах нормы для карповых зимовальных прудов.

Зимовку шестигодовиков веслоноса в 2011/2012 гг. осуществляли в ОАО «Опытный рыбхоз „Селец”» в монокультуре в зимне-маточном пруду № 26 площадью 0,35 га при плотности посадки 23,6 ц/га.

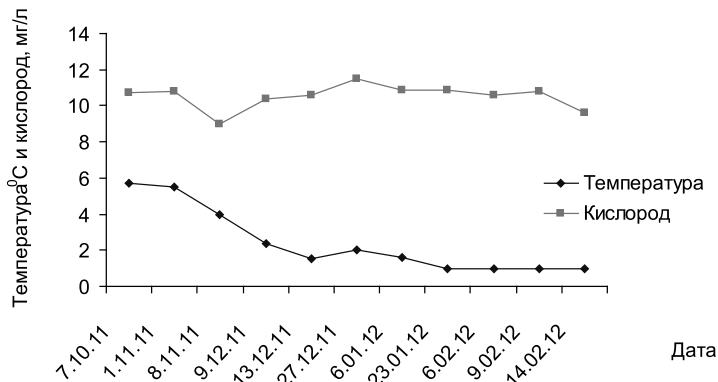
В течение зимовки проводили контроль за температурным и гидрохимическим режимами.

В целом показатели химического состава воды зимовальных прудов находились в пределах нормативных требований для карповых прудов.

Температура воды в прудах до конца первой декады ноября находилась на уровне 4–6°C. С начала декабря до начала марта она держалась на уровне 1,0–1,5°C (рисунок 2).

Перманганатная окисляемость во время зимовки находилась на уровне 10–16 мгО/л, и только 13 декабря увеличилась до 20 мгО/л. Содержание нитритов в воде изменялось от 0,004 до 0,008 (таблица 2).

Активная реакция среды в прудах составляла 7,7–8,1. Содержание растворенного в воде кислорода находилось на уровне 9–10 12,6 мг/л. В целом основные гидрохимические показатели в зимне-маточном № 26 и выростном № 2 прудах находились в пределах нормы.



**Рисунок 2** — Температурный и кислородный режим при зимовке шестилетков веслоноса в 2011–2012 гг.

**Таблица 2** — Гидрохимический режим при зимовке веслоноса в зимне-маточном пруду № 26 ОАО «Опытный рыбхоз „Селец”» в 2011–2012 гг.

Дата отбора проб	Гидрохимические показатели								
	водородный показатель (рН)	диоксид углерода растворенный, мг/л	железо общее, мг/л	аммонийный азот, мг N /л	нитриты, мг N/л	фосфор минеральный, мг P/л	окисляемость перманганатная, мгO/л	жесткость, мг-экв./л	щелочность, мг-экв./л
7.10.11	7,9	2,5	0,14	0,48	0,004	0,007	10,0	4,3	2,6
1.11.11	7,9	2,8	0,14	0,47	0,004	0,007	10,4	4,1	2,8
8.11.11	7,9	3,0	0,17	0,31	0,006	0,007	14,4	4,0	3,0
9.12.11	7,8	2,2	0,12	0,28	0,008	0,008	11,8	3,4	2,8
13.12.11	7,9	1,6	0,25	0,30	0,005	0,006	20,5	3,6	2,7
27.12.11	7,8	3,2	0,16	0,22	0,008	0,010	12,8	3,5	-
6.01.12	7,9	2,3	0,31	0,41	0,006	0,013	13,5	3,2	3,2
23.01.12	8,1	1,8	0,11	0,12	0,004	0,011	14,4	-	-
6.02.12	7,6	4,0	0,16	0,31	0,006	0,009	16,0	-	-
9.02.12	7,6	4,7	0,18	0,31	0,007	0,006	15,2	3,8	-
14.02.12	7,7	4,4	0,24	0,20	0,007	0,006	16,0	-	-

Зимовку восьмигодовиков веслоноса проводили в ХРУ «Вилейка» в зимовалах № 1 и № 7 площадью 0,4 и 2,0 га, совместно с РМС судака и двухлетками карпа и СПУ «Изобелино» в зимовальном пруду № 6 площадью 0,8 га с карасем и производителями линия при плотности посадки 20,22–24,67 ц/га.

Динамика температурного, кислородного режимов и активной реакции среды в прудах представлены на рисунке 3.

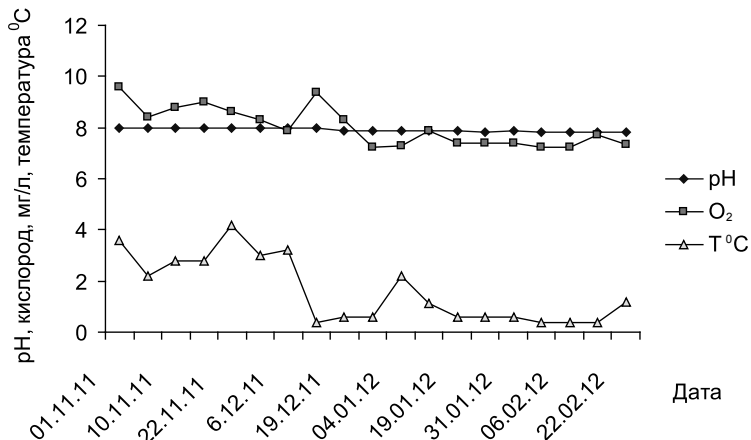


Рисунок 3 — Показатели среды в ходе зимовки восьмилетков веслоноса в 2011–2012 гг.

Активная реакция среды находилась на уровне 7,8–8,0, содержание растворенного в воде кислорода — 7,2–9,6, перманганатная окисляемость — 8,5–10,2 мгО/л. Аммонийный азот, нитраты и нитриты также не превышали величин, допустимых для зимовальных прудов.

Весенний вылов веслоноса из зимовалов осуществляли неводом из частично спущенных прудов. Веслонос попадал в невод и был выловлен за три-четыре притонения по большой воде. Результаты зимовки разновозрастного веслоноса представлены в таблице 3.

Как видно из данных таблицы 3, плотность посадки шести-восьмигодовиков веслоноса во время зимовки составляла 10–60 ц/га (125–652 экз./га). Выход из зимовки — 95–100%. Средняя масса тела снизилась за зимовку в среднем на 9%.

Таблица 3 — Результаты зимовки старшевозрастного веслоноса в прудовых хозяйствах Беларуси

Рыбхоз, год	Возрастные группы	Номер пруда	Площадь, га	Посажено на зимовку		Выход из зимовки		Выживаемость, %											
				экз./га	ц/га	экз./га	ц/га		ср. масса, кг										
ХРУ Вилейка, 2010/2011 гг.	семигодовики	Зим. 1	0,40	652	62,90	9,64	620	54,99	8,87	95									
											Зим. 8	0,08	337	25,00	7,41	337	23,01	6,82	100
ОАО «Опытный рыбхоз „Селец“, 2011/2012 гг.	шестигодовики	ЛМ № 6	0,35	431	25,45	5,90	408	21,65	5,30	95									
											ХРУ Вилейка, 2011/2012 гг.	восьмигодовики	Зим. 1	0,40	522	50,56	9,69	496	44,19
среднее±S <sub>x</sub>		413,4±88,89	34,83±9,55	8,17±0,71	397,2±82,84	30,65±8,26	7,49±0,68	97±1,22											



По полученным материалам разработаны нормативы зимовки старшевозрастного веслоноса в прудовых хозяйствах Беларуси (таблица 4).

**Таблица 4 — Нормативы зимовки разновозрастного веслоноса в прудовых хозяйствах Беларуси**

Наименование показателей	Единица измерения	Норма	Допустимые значения
<i>Зимовальные пруды</i>			
Площадь одного пруда	га	0,5–1,0	Для всех зон
Глубина непромерзающего слоя	м	1,2	Для всех зон
Водообмен	сутки	15–20	Для всех зон
Соотношение сторон пруда	ед.	1:2–1:3	Для всех зон
Продолжительность: наполнения одного пруда	сутки	1,0	Для всех зон
спуска одного пруда	сутки	0,5–1,0	
Количество зимне-ремонтных прудов для каждой возрастной группы	шт.	1	Для всех зон
<i>Качество воды в зимовальных прудах</i>			
Водородный показатель (рН)	ед.	7–8	6–9
Кислород растворенный	г/м <sup>3</sup>	5–8	не менее 4
Диоксид углерода растворенный	г/м <sup>3</sup>	до 10	до 30
Окисляемость перманганатная	г/м <sup>3</sup>	до 10–15	*до 20
Азот аммонийный (аммоний-ион)	г/м <sup>3</sup>	0,1–0,5	до 1,0
Нитриты (нитрит-ион)	г/м <sup>3</sup>	0,02–0,10	до 0,2
Жесткость общая	г-экв/м <sup>3</sup>	1,5–3,0	1,08–16,00
Сульфаты	г/м <sup>3</sup>	до 20	**до 350
Сероводород растворенный	г/м <sup>3</sup>	отсутствие	-
Железо общее	г/м <sup>3</sup>	до 0,3	0,4
Железо закисное	г/м <sup>3</sup>	до 0,2	-
* На торфянистых почвах			
** Для вод с повышенной минерализацией			
<i>Содержание разновозрастного веслоноса в зимовальных прудах</i>			
Время посадки на зимовку	месяц	октябрь	-
Время облова зимовалов	месяц	апрель	-
Плотность посадки шести-восьмигодовиков	ц/га		до 60
Выход из зимовки	%	95–100	-
Уменьшение массы за период зимовки	%	до 10	до 10

### **Заключение**

Таким образом, разновозрастной веслонос хорошо переносит зимовку в условиях прудовых хозяйств Беларуси, снижение температуры воды до 1–2°C, обходится длительное время (до 4–5 месяцев) практически без пищи.

Зимовку можно проводить как в моно-, так и в поликультуре с другими видами прудовых рыб, исключая крупных хищников.

Гидрохимические условия в зимовальных прудах соответствуют биологическим потребностям веслоноса.

Рекомендуемая плотность посадки старшевозрастных групп веслоноса в зимовальные пруды — до 60 ц/га. При этом выход из зимовки составляет 95–100%, потеря массы тела за период зимовки в среднем — 10%. Зимовку каждой возрастной ремонтной группы веслоноса следует осуществлять в отдельном зимовальном пруду.

### **Список использованных источников:**

1. Унифицированные методы анализа вод СССР / под ред. Ю. Ю. Лурье. — Л, 1978. — Вып. 1. — 144 с.
2. Методические указания по организации гидрохимической службы в прудовых рыбоводных хозяйствах. — М, 1976. — 115 с.
3. Правдин И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. — М.: Пищевая промышленность, 1966. — 375 с.
4. Рокицкий П. Ф. Введение в статистическую генетику / П. Ф. Рокицкий. — Мн.: «Вышэйшая школа», 1978. — 448 с.