

РЫБОВОДНО-БИОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ ВЫРАЩИВАНИЯ ЕВРОПЕЙСКОГО СОМА В ПРУДОВЫХ УСЛОВИЯХ БЕЛАРУСИ

В. Ю. Агеец, С. И. Докучаева

РУП «Институт рыбного хозяйства»

РУП «Научно-практический центр

Национальной академии наук Беларуси по животноводству»,

Минск, Беларусь, belniirh@tut.by

FISH FARMING AND BIOLOGICAL STANDARDS FOR GROWING EUROPEAN CATFISH IN POND CONDITIONS IN BELARUS

Ageyets V. Y., 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 нормативы по разведению и выращиванию европейского сома, изложенные по результатам исследований за десять лет (2001–2010 гг.) в прудовых хозяйствах Беларуси.

Ключевые слова: европейский сом, производители, воспроизводство, сеголетки, двухлетки, трехлетки, ремонт, выращивание.

Abstract. The article contains guidelines on the ways of breeding and growing European Catfish, outlined based on the results of ten years of studies (2001–2010) in pond farms in Belarus.

Keywords: european catfish, breeders, reproduction, underyearling, two year olds, three year olds, repair, growing.

Введение

С переходом к рыночным отношениям все большее внимание уделяется подбору новых видов рыб для поликультуры, различающихся по спектру питания, обеспечивающих повышение естественной рыбопродуктивности.

С учетом сложившихся условий особый интерес представляют хищные рыбы. Европейский сом является представителем хищных рыб и перспективным объектом прудового рыбоводства. Он обладает высоким темпом роста, имеет вкусное, нежное, малокостистое мясо, хвостовая часть которого по биохимическому составу близка к мясу осетровых. Широкий спектр питания позво-

ляет ему потреблять неиспользуемые другими прудовыми рыбами кормовые объекты, такие как лягушки, головастики, воздушные и водные насекомые и их личинки, пиявки, а также больную и снулую рыбу, что делает его, тем самым, санитаром и биомелиоратором водоемов, способствующим улучшению экологических условий обитания и выращивания остальных разводимых рыб. Выращивание сома в поликультуре с другими рыбами позволит получать до 60 и более кг/га деликатесной рыбной продукции без дополнительных затрат концентрированных кормов.

Однако, несмотря на высокую рыбохозяйственную ценность европейского сома, введение его в поликультуру прудовых рыб Республики Беларусь сдерживалось отсутствием ремонтно-маточных стад, доступной технологии воспроизводства и выращивания в прудовых условиях.

Данные нормативы, разработанные в РУП «Институт рыбного хозяйства» РУП «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству», позволят получать и выращивать европейского сома в условиях прудовых хозяйств Беларуси в нужных количествах.

Цель исследований

Изложить в одном документе материалы по всем этапам воспроизводства и выращивания европейского сома в прудовых условиях Беларуси, ранее утвержденные в нормативных документах при окончании исследований, проходивших по разным программам.

Материал и методика исследований

Исследования проводились в рыбхозах Беларуси во II–III зонах рыбоводства. Объектом исследования был разновозрастной европейский сом, выращенный в прудовых хозяйствах Беларуси. Выращивание сеголетков сома осуществляли в монокультуре и в поликультуре с сеголетками карпа.

Двух-, трех- и четырехлетков сома выращивали с одновозрастными группами карпа, а также совместно с ремонтно-маточным стадом карпа, молодь от дикого нереста которого служила кормом для сома.

Сбор и обработку гидрохимических проб осуществляли по общепринятым в рыбоводстве методикам [1, 2]. Для концентрации

фитопланктона применяли осадочный метод [3, 4]. Подсчет клеток проводили в камере Фукса-Розенталя, биомассу рассчитывали счетно-объемным методом А. И. Киселева [5]. При определении видового состава пользовались определителями [6, 7, 8].

Количественные пробы зоопланктона отбирали путем процеживания 20 л прудовой воды, отобранной из разных точек пруда, через сеть Апштейна (нейлоновое сито № 78). Пробы фиксировались 4% раствором формальдегида [5]. При определении видового состава пользовались определителями [9, 10, 11]. Для подсчета биомассы зоопланктона использовали таблицы индивидуальных масс организмов [12, 13].

Сбор и обработку ихтиологического материала проводили по методике И. Ф. Правдина [14]. Биометрическую обработку материалов исследований проводили методами, изложенными в книге П. Ф. Рокицкого [15] с использованием персонального компьютера.

Результаты исследований и их обсуждение

Воспроизводство европейского сома можно осуществлять известными способами: заводским и естественным. Но более эффективным является разработанный сотрудниками «Института рыбного хозяйства» Беларуси новый эколого-физиологический метод [16].

Проведенными исследованиями установлено, что сеголетков сома наиболее рационально выращивать в моно- и поликультуре при плотности посадки 1 тыс. экз./га. Выживаемость составляет от 30 до 84%, среднештучная масса — 80–130 г, рыбопродуктивность — 32–67 кг/га [17, 18, 19].

Установлено, что успех выращивания товарных двухлетков сома зависит от нескольких факторов. Во-первых, довольно часто, особенно в ночное время в силу своей высокой реофильности, годовик сома стремится уйти из пруда с водой. И для этого у него, как правило, есть все шансы, т. к. в нагульных прудах происходит довольно свободный сброс воды, а заградительные решетки недостаточно густые, чтобы задержать мелких годовиков сома. Во-вторых, годовику сома ранней весной довольно трудно найти в пруду корм, т. к. «сорная» рыба только отнерестилась, а земноводные пока не начали размножаться. В третьих, из мелких годовиков, в том числе и в силу вышеназванных причин, вырастают, как правило, недостаточно крупные двухлетки, кото-

рых довольно трудно выловить из огромных нагульных прудов, где они часто остаются на ложе или становятся легкой добычей для птиц. Поэтому выращивание товарных двухлетков в прудах следует проводить из крупных годовиков (средней массой более 100 г) при плотности посадки 30 экз./га. При этом средняя масса двухлетков составляет 0,8–1,0 кг [20, 21, 22].

Товарных трехлетков европейского сома выращивают в поликультуре с трехлетками карповых рыб при плотности посадки 10 экз./га [20, 23]. Выход товарных трехлетков из нагула даже в производственных прудах значительно выше, чем двухлетков, и составляет 90–95%. При выращивании товарных двух- и трехлетков европейского сома совместно с ремонтно-маточным стадом карпа (при избытке мелкого сеголетка карпа от «дикого» нереста) рыбопродуктивность может достигать 70 и 36 кг/га соответственно.

Согласно материалам исследований, можно рекомендовать проводить выращивание племенных четырехлетков в прудовых хозяйствах Беларуси в поликультуре с одновозрастными и старшевозрастными группами карпа при плотности посадки 6–10 экз./га. Средняя масса четырехлетков при этом составит 3,0–3,2 кг, выход из нагула — 95–100% [23, 24, 25, 26].

Зимовку европейского сома всех возрастов можно осуществлять в зимовальных прудах в монокультуре или поликультуре с одновозрастными или старшевозрастными группами карпа [27, 28, 29].

По материалам проведенных исследований разработаны рыбоводно-биологические нормативы выращивания европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси (таблица 1).

Таблица 1 — Рыбоводно-биологические нормативы выращивания европейского сома в прудовых условиях Беларуси

№ норм	Наименование показателей	Технологическая норма	Допустимые значения
1	2	3	4
<i>1. Нормативы качества водной среды рыбоводных прудов</i>			
<i>а) качество водной среды летних рыбоводных прудов</i>			
1.1.	Прозрачность, % от средней глубины	50	50±20
1.2.	Цветность, нм	550–580	540–600

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
1.3.	Водородный показатель (рН)	7,0–8,5	6,5–9,0 повышение рН в полуденное время до 9,5
1.4.	Кислород растворенный, г/м ³	6,0–8,0	4,0 Кратковременное понижение к утру не ниже 2,0
1.5.	Диоксид углерода растворенный, г/м ³	10,0	30,0
1.6.	Аммиак растворенный, г/м ³	0,01–0,07	0,1
1.7.	Сероводород растворенный, г/м ³	отсутствие	отсутствие
1.8.	БПК ₁ , гО ₂ /м ³	1,0–6,0	8,0
1.9.	БПК ₅ , гО ₂ /м ³	4,0–15,0	20,0
1.10.	Окисляемость перманганатная, гО/м ³	10,0–15,0	30,0
1.11.	Окисляемость бихроматная, гО/м ³	35–70	100
1.12.	Окисляемость агрессивная, %	40–65	85
1.13.	Фосфаты, гР/м ³ (фосфат-ион)	0,1	0,5
1.14.	Азот аммонийный, гN/м ³ (аммоний-ион)	0,5	1,0
1.15.	Нитраты, гN/м ³ (нитрат-ион)	0,2–1,0	3,0
1.16.	Нитриты, гN/м ³ (нитрит-ион)	0,08	0,2
1.17.	Щелочность, мг-экв./л	1,5–3,0	0,5
1.18.	Железо общее, г/м ³		до 2,0
1.19.	Железо закисное, г/м ³		не более 0,2
1.20.	Хлориды, сульфаты, г/м ³		Не должны значительно превышать среднего для данного региона значения
1.21.	Биомасса фитопланктона, г/м ³	30,0–45,0	не более 80
1.22.	Биомасса зоопланктона, г/м ³	20–40	не более 40
1.23.	Бактериопланктон, млн. клеток/мл	до 8,0	до 12,0
б) качество воды в зимовальных прудах			
1.24.	Температура воды, °С	в течение зимовки температура воды не должна повышаться более чем на 8°С	
1.25.	Прозрачность, м	1,5	1,2
1.26.	Водородный показатель (рН), ед.	7–8	6–9
1.27.	Кислород растворенный, г/м ³	5–8	не менее 4
1.28.	Диоксид углерода растворенный, г/м ³	до 10	до 30
1.29.	Окисляемость перманганатная, г/м ³	до 10–15	*до 20
1.30.	Азот аммонийный, г/м ³	0,1–0,5	до 1,0

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
1.31.	Нитриты, г/м ³	0,02–0,10	до 0,2
1.32.	Жесткость общая, г-экв/м ³	1,5–3,0	1,08–16,00
1.33.	Сульфаты, г/м ³	до 20	**до 350
1.34.	Сероводород растворенный, г/м ³	отсутствие	-
1.35.	Железо общее, г/м ³	до 0,3	0,4
1.36.	Железо закисное, г/м ³	до 0,2	-
* На торфянистых почвах			
** Для вод с повышенной минерализацией			
2. Выращивание ремонта и содержание производителей европейского сома			
<i>а) выращивание племенных сеголетков</i>			
2.1.	Категория прудов	-	выростные
2.2.	Площадь одного пруда	га	до 10–15
2.3.	Средняя глубина пруда	м	1,0–1,2
2.4.	Продолжительность наполнения одного пруда	сутки	10–15
2.5.	Продолжительность спуска одного пруда	сутки	3–5
2.6.	Плотность посадки 8-суточных личинок в выростные пруды	тыс. экз./га	1 ^{*)}
2.7.	Выход сеголетков от личинок при выращивании:		
	— в монокультуре	%	70
	— в поликультуре с сеголетками карпа ^{*)}	%	20
Примечание: ^{*)} Личинок сома, полностью перешедших на экзогенное питание, высаживают в пруды до личинок карпа или одновременно с ними. Принимаются меры по предотвращению ухода личинок сома из прудов путем герметизации водоподающих и водоспускных сооружений.			
<i>б) выращивание ремонта и летнее содержание производителей</i>			
2.9.	Категория прудов	-	нагульные
2.10.	Рекомендуемая площадь одного пруда	га	до 50
2.11.	Средняя глубина пруда	м	1,3
2.12.	Продолжительность наполнения одного пруда площадью 50 га	сутки	до 15
2.13.	Продолжительность спуска одного пруда площадью 50 га	сутки	до 5
2.14.	Плотность посадки ремонтного поголовья и производителей в летние пруды:		
	— годовиков	экз./га	30
	— двухгодовиков	экз./га	10
	— трехгодовиков	экз./га	5–10
	— производителей	экз./га	5–10

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
2.15.	Выживаемость: — двухлетков — трехлетков — производителей	% % %	60–70 90 95–100
2.16.	Средняя штучная масса ремонта: — двухлетков — трехлетков — четырехлетков	кг кг кг	0,8–1,0 1,8–2,0 3,0–3,2
2.17.	Кормовой коэффициент по рыбе для сома	ед.	6
Примечание: Выращивать ремонт и осуществлять нагул производителей европейского сома рекомендуется в нагульных прудах площадью до 50 га отдельно от товарного сома			
<i>в) зимнее содержание ремонта и производителей</i>			
2.18.	Категория прудов для зимовки	-	зимовальные
2.19.	Площадь одного пруда	га	0,5–1,0
2.20.	Глубина непромерзающего слоя	м	1,2
2.21.	Водообмен	сутки	15–20
2.22.	Продолжительность: — наполнения одного пруда — спуска одного пруда	сутки сутки	1,0 0,5–1,0
2.23.	Период посадки на зимовку	месяц	октябрь
2.24.	Продолжительность зимовки	месяцы	октябрь — апрель
2.25.	Температура воды во время зимовки	°С	0,2–8,0
2.26.	Количество «кормовой» рыбы	% от массы	100
2.27.	Плотность посадки на зимовку ^{*)} : — сеголетков — двухлетков — трехлетков — производителей	ц/га ц/га ц/га ц/га	до 30 до 30 до 20 до 6
2.28.	Выход из зимовки: — сеголетков — двухлетков — трехлетков — производителей	% % % %	80 90 95 95–100
2.29.	Потеря массы за зимовку: — сеголетков — двухлетков — трехлетков — производителей	% % % %	до 12 до 10 до 10 до 10
2.30.	Масса «кормовой» рыбы к массе сома	%	100
*) Предпочтительно зимовку сома проводить в монокультуре			

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
<i>г) исходные требования к маточным стадам европейского сома</i>			
2.31.	Резерв производителей	%	100
2.32.	Соотношение производителей (самки : самцы)	экз.	1:1
2.33.	Возраст полового созревания:		
	— самцов — самок	год год	3 4
2.34.	Средняя продолжительность использования производителей	лет	5
2.35.	Оптимальный возраст производителей для воспроизводства	лет	5–9
2.36.	Оптимальная масса самок	кг	4,5–9,0
2.37.	Оптимальная масса самцов	кг	5,1–10,0
2.38.	Длина тела	см	90–104
2.39.	Индекс длинноголовости	%	19–20
2.40.	Индекс физического развития (масса тела на единицу длины)	г/см	50–85
2.41.	Рабочая плодовитость	тыс. шт. икр.	60–180
2.42.	Количество икринок в 100 г икры	тыс. шт.	20–25
2.43.	Сохранность производителей за преднерестовый и нерестовый периоды:		
	— при заводском способе получения потомства — при естественном нересте	% %	80 90
2.44.	Оптимальная температура воды для нереста	°С	22–24
2.45.	Развитие икры при температуре 22–24°С	ч	60–75
2.46.	Отход икры за период инкубации	%	20–30
2.47.	Полный переход на экзогенное питание	сутки	7–8
2.48.	Форма питания личинок	естественный корм	крупные формы зоопланктона и зообентоса
2.49.	Соматический рост на 1–3 годах жизни	-	самцы растут быстрее самок
2.50.	Выход товарных двухлетков на самку	кг	1300–3800
Примечание: На всех этапах роста жизнеспособность потомства возрастает			
<i>д) преднерестового содержания производителей</i>			
2.51.	Площадь одного пруда	га	0,2–0,5
2.52.	Средняя глубина	м	1,5

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
2.53.	Продолжительность: — наполнения — спуска	ч ч	не более 6 не более 3
2.54.	Водообмен	сутки	5
2.55.	Способ посадки на преднерестовое содержание	-	раздельно по полу
2.56.	Плотность посадки: — самок — самцов	экз./га экз./га	300 300
2.57.	Количество корма для сома	% от со- вокупной массы произ- водителей	100
2.58.	Температура воды при выдерживании производителей	°С	до 18
2.59.	Способ содержания производителей сома в инкубаторе до начала инкубации	-	раздельно по 1 особи
2.60.	Время начала воспроизводства	-	Воспроизводство можно начинать при: 1) смещении в ооците ядра от центра на 50% и более; 2) наборе 700–800 градусо-дней с активной для сома температурой воды (выше 6°С) с января месяца текущего года (при годовой сумме тепла 3600–3900 градусо-дней).
3. Проведение нереста сома в прудах			
3.1.	Оптимальная температура для нереста	°С	22–24
3.2.	Соотношение самок и самцов в одном гнезде		1:1
3.3.	Количество гнезд на 100 м ²	шт.	1
3.4.	Выход мальков от одного гнезда из нерестового пруда	тыс. экз.	5–8
3.5.	Средняя масса мальков при вылове	г	1–2
3.6.	Длительность содержания молоди в нерестовых прудах	дней	30

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
4. Заводской способ воспроизводства сома			
<i>а) содержание производителей в емкостях перед и после гипофизарных инъекций</i>			
4.1.	Соотношение производителей самки:самцы	экз.	1:1
4.2.	Емкость для преднерестового содержания производителей: ^{*)} : — длина — ширина — глубина воды	м м м	1,0 0,7 0,6–1,0
4.3.	Плотность посадки: — самок — самцов	экз./м ³ экз./м ³	^{**)} ^{**)}
4.4.	Расход воды на 100 кг рыбы	л/сек	2,0
4.5.	Температура воды: — в период инъекции — при инкубации икры	°С °С	20–22 22–24
4.6.	Содержание кислорода при выдерживании производителей	мг/л	не менее 6
4.7.	Продолжительность выдерживания	час	20–22
4.8.	Периодичность проверки самок	раз в сутки	через 18 часов после инъекции
^{*)} Допускается использование емкостей иных конструкций при соблюдении норм плотности посадки.			
^{**)} Каждая особь выдерживается в отдельной емкости объемом не менее 0,5м ³ .			
4.9.	Расход гипофизов на 1 кг массы: — самок — самцов	мг мг	4,0–4,5 3,0 ^{*)}
4.10.	Обесклеивающее вещество	энзим	^{**)}
4.11.	Расход медикаментозного препарата «Фиолетовый К»	г/м ³	0,5
4.12.	Созревание самок после гипофизарной инъекции	%	70–80
4.13.	Рабочая плодовитость самок по икре в зависимости от массы тела	тыс. шт.	14–35,5 ^{а)} 40–120 ^{б)}
		тыс. шт./кг	4,0–6,5 ^{а)} 7,0–12,0 ^{б)}
4.14.	Применяемые аппараты		Вейса
4.15.	Емкость аппарата	л	8
4.16.	Загрузка икры в один аппарат	тыс. шт.	20–30
4.17.	Расход воды на один аппарат	л/сек	0,03–0,05
4.18.	Содержание кислорода при инкубации икры	мг/л	не менее 6

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
<i>б) инкубация икры</i>			
4.19.	Выживаемость икры за период инкубации	%	70
<p>^{*)} Норма гипофиза на одного самца. ^{**)} 20 мл энзима алкалазы (Alcalasa, Merch ЕС 3.4.21.14) добавляют к 980 мл воды с растворенным NaCl (1 г NaCl на 1000 мл дистиллированной воды). На 100 г оплодотворенной икры добавляют 100 г раствора энзима. Температура раствора должна быть 20°C. Обесклеивание икры осуществляют в течение 2 минут. Затем икру трехкратно промывают водой. ^{а)} самки массой 3,5–5,5 кг. ^{б)} самки массой 6–10 кг.</p>			
4.20.	Оплодотворяемость икры	%	70–80
4.21.	Время эмбриогенеза при температуре воды 22–24°C	ч	60–70
<i>в) выдерживание личинок до перехода на внешнее питание</i>			
4.22.	Садки из капронового сита № 20: — объем воды — глубина	м ³ м	0,1 0,4
4.23.	— расход воды на 100 тыс. личинок плотность посадки личинок	л/мин тыс. экз. /садок	6,0 15–20 ^{*)}
4.24.	Выход личинок после выдерживания ^{*)}	%	70–80
4.25.	Продолжительность выдерживания личинок при температуре 22–24°C	сутки	4–5
5. Эколого-физиологический способ воспроизводства рыб			
<i>а) воспроизводство</i>			
5.1.	Емкость для нереста (прямоугольный лоток): — глубина — ширина — длина	м м м	0,8–1,0 Не менее 2 длин производителя
5.2.	Нерестовой субстрат		Ерши из лесочного материала
5.3.	Температура поступающей воды в лоток	°C	22–24
5.4.	Содержание растворенного в воде кислорода в лотке	мг/л	6–7
5.5.	Водообмен в нерестовой емкости	л/с	0,1
5.6.	Соотношение полов	самка : самец	1:1
^{**) Личинки от одной самки высаживаются в 4–5 садков}			
5.7.	Доза гипофизарной инъекции: — самкам — самцам	мг/кг мг/кг	4,0–4,5 3,0 ^{*)}
5.8.	Время разрешающей инъекции: — самкам — самцам	ч ч	11–16 11–16

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
5.9.	Посадка производителей в емкости для нереста		Сразу после инъекции
5.10.	Перенос оплодотворенной икры для дальнейшей инкубации из нерестовой емкости в садки		Через 8–14 часов после нереста
5.11.	Оплодотворение икры	%	90
5.12.	Время эмбриогенеза при температуре воды 22–24°C	ч	60–70
5.13.	Выход личинок, полностью перешедших на экзогенное питание	тыс.шт./кг самки	7,8–8,3
<i>б) подращивание личинок</i>			
5.14.	Среднештучная масса неподрощенных личинок	мг	12
5.15.	Среднештучная масса подрощенных личинок	мг	24–29
5.16.	Объем лотка	м ³	1,0–1,5
5.17.	Средняя глубина воды в лотке	м	0,5
5.18.	Плотность посадки личинок	тыс. шт./м ³	40–50
5.19.	Расход воды на лоток	л/сек	0,1–0,2
5.20.	Продолжительность подращивания при температуре воды 22–24°C	суток	4–5
5.21.	Выживаемость личинок	%	70–75
*) Норма гипофиза на одного самца.			
6. Выращивание сеголетков			
<i>а) в поликультуре с сеголетками карпа</i>			
6.1.	Площадь одного пруда	га	до 10
6.2.	Средняя глубина пруда	м	1,0–1,5
6.3.	Продолжительность наполнения одного пруда	сутки	10–15
6.4.	Продолжительность спуска одного пруда	сутки	3–5
6.5.	Выход сеголетков при посадке личинок сома: а) после личинок карпа при плотности 1 тыс. экз./га б) до или одновременно с личинками карпа при плотности посадки (тыс. экз./га) 1 3 6	% % % %	до 10 20 15 10

Продолжение таблицы 1.

1	2	3	4
6.6.	Средняя масса сеголетков при зарыблении: а) после личинок карпа при плотности 1 тыс. экз./га б) до или одновременно с личинками карпа при плотности посадки (тыс. экз./га) 1 3 6	г г г г	55 100–130 30–40 20–25
<i>б) в монокультуре</i>			
6.7.	Выход сеголетков при плотности посадки личинок, полностью перешедших на экзогенное питание (тыс. экз./га): 1 3 6	% % %	70 60 50
6.8.	Средняя масса сеголетков при плотности посадки личинок, полностью перешедших на экзогенное питание (тыс. экз./га): 1 3 6	г г г	80 50 40
7. Выращивание двухлетков			
7.1.	Выход двухлетков от посадки годовиков одамбированные пруды — до 50 га — от 51 до 100 га — от 101 до 150 га	% % %	70 60 50
7.2.	Средняя масса товарных двухлетков при плотности посадки годовиков сома средней массой 80–100 г: 30 экз./га 70 экз./га 130 экз./га	кг кг кг	0,8–1,0 0,5–0,6 0,7–0,8 ^{*)}
7.3.	Общий выход рыбопродукции по сому из одамбированных нагульных прудов площадью до 50 га при плотности посадки (годовиков сома средней массой 80–100 г) 30 экз./га 70 экз./га 130 экз./га	кг/га	17–21 25–30 64–73 ^{*)}

Окончание таблицы 1.

1	2	3	4
*) при выращивании с ремонтно-маточным стадом карпа			
Примечание: на втором году жизни европейский сом увеличивает массу тела в среднем в 9–10 раз			
8. Выращивание трехлетков			
8.1.	Выход трехлетков от посадки двухгодовиков из одамбированных прудов площадью: — до 50 га — от 51 до 150 га	%	95 90
8.2.	Средняя масса товарных трехлетков при плотности посадки 10 экз./га 40 экз./га 70 экз./га ^{*)}	кг кг кг	1,8 1,3 1,1
8.3.	Общий выход рыбопродукции по сому из одамбированных нагульных прудов площадью до 50 га при плотности посадки 10 экз./га 40 экз./га 70 экз./га	кг/га кг/га кг/га	17 50 73 ^{*)} :
9. Выращивание четырехлетков			
9.1.	Плотность посадки	экз./га	5–10
9.2.	Выход четырехлетков	%	95–100
9.3.	Средняя масса четырехлетков при посадке трехлетков средней массой 1,8 кг:	кг	3,0–3,2
9.4.	Кормовой коэффициент по рыбе для сома	ед.	6
9.5.	Общий выход рыбопродукции по сому		15–30
*) при выращивании с ремонтно-маточным стадом карпа			
Примечание: на третьем году жизни европейский сом увеличивает массу тела в среднем в 2,2 раза			
Примечание: а) на четвертом году жизни европейский сом увеличивает массу тела в среднем в 1,7–1,8 раз б) выращивать двух-, трех- и четырехлетков сома рекомендуется в нагульных прудах площадью до 50 га.			

Заключение

Таким образом, европейский сом является перспективным объектом прудового рыбоводства в Республике Беларусь. Он хорошо вписывается во все технологические процессы, проводимые в рыбоводных хозяйствах при выращивании традиционно разво-

димых прудовых рыб. Для его разведения не требуются дополнительные специальные пруды и прудовые площади, и без дополнительных затрат концентрированных кормов можно получать деликатесную рыбную продукцию.

Воспроизводство новым эколого-физиологическим способом позволяет получать личинок европейского сома в производственных масштабах.

Как для выращивания посадочного материала, предназначенного для дальнейшего товарного выращивания, так и для выращивания младшего ремонта необходимо получать сеголетков со средней массой тела не менее 80–100 г, что в дальнейшем позволит выращивать двухлетков со средней массой тела 1 кг, трехлетков — 1,8–2,0 кг, четырехлетков — 3 кг и получать половозрелых самок в возрасте 4 лет.

Максимальную рыбопродуктивность (60 и 40 кг/га) по товарным двух- и трехлеткам можно получить при выращивании их совместно с ремонтно-маточным стадом карпа при плотности посадки 130 и 70 экз./га соответственно.

Зимовку каждой возрастной группы следует осуществлять в отдельных прудах, желательнее в монокультуре, при необходимости — с одновозрастными и старшевозрастными группами карповых рыб согласно разработанным нормативам.

Выращивание ремонтно-маточного стада европейского сома в прудах по разработанной технологии позволяет получать половозрелых самцов в трехлетнем возрасте, а самок — в четырехлетнем возрасте.

Таким образом, по разработанной технологии можно формировать одомашненные ремонтно-маточные стада европейского сома в рыбоводных хозяйствах Беларуси, получать от них личинок в необходимом количестве и выращивать ежегодно на имеющихся в прудовых хозяйствах Беларуси 13 тыс. га нагульных площадей от 150 до 400 тонн деликатесной рыбной продукции без дополнительных затрат дорогостоящих концентрированных кормов.

Список использованных источников:

1. Лурье, Ю. Ю. Унифицированные методы анализа вод СССР / Ю. Ю. Лурье. — Вып. 1. — Л., 1978. — 144 с.
2. Методические указания по организации гидрохимической службы в прудовых рыбоводных хозяйствах. — М., 1976. — 115 с.

3. Гринберг, Р.Г. О методике лова и количественного учета планктона / Р. Г. Гринберг // Отчет Временного комитета Московского пром. р-на за 1914 г. — М.,— 1915. — С. 1–10.
4. Усачев, П. И. Количественная методика сбора и отработки фитопланктона. / П. И. Усачев // Сб. тр. Всесоюз. Гидробиол. О-ва. — 1961. — Вып. 11. — С. 8–15.
5. Киселев, И. А. Методы исследования планктона / И. А. Киселев. — Жизнь пресных вод СССР. И. А. Киселев. — Вып. 1. — М., 1956. — Т. IV. — С. 183–265.
6. Топачевский, А. В. Пресноводные водоросли Украинской ССР / А. В. Топачевский, Н. П. Масюк. — К.: Вища школа. Головное изд-во, 1984. — 336 с.
7. Эргашев, А. Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии / А. Э. Эргашев. — Ташкент: Фан, 1979. — Кн. 1. — 343 с.
8. Эргашев, А. Э. Определитель протококковых водорослей Средней Азии / А. Э. Эргашев. — Ташкент: ФАН. — 1979. — Кн. 2. — 383 с.
9. Кутикова, Л. А. Коловратки фауны СССР / Л. А. Кутикова. — Л.: «Наука», 1970. — 74 с.
10. Мануйлова, Е. О. Ветвистоусые рачки (Cladocera) фауны СССР / Е. О. Мануйлова. — М: Наука, 1964. — 326 с.
11. Кутикова, Л. А. Определитель пресноводных беспозвоночных Европейской части СССР / Л. А. Кутикова, Я. И. Старобогатов. — Л.: Наука, 1977. — 510 с.
12. Брагинский, Л. П. Размерно-весовая характеристика руководящих форм прудового зоопланктона / Л. П. Брагинский // Вопросы ихтиологии. — 1957. — Вып. 9. — С. 188–191.
13. Щербак, Л. Д. Соотношение размеров и весов у пресноводных ракообразных / Л. Д. Щербак // Докл. АН СССР. Нов. сер. — 1952. — № 2. — 153 с.
14. Правдин, И. Ф. Руководство по изучению рыб / И. Ф. Правдин. — М.: Пищевая промышленность, 1966. — 375 с.
15. Рокицкий, П. Ф. Введение в статистическую генетику / П. Ф. Рокицкий. — Мн.: «Вышэйшая школа», 1978. — 448 с.
16. Докучаева, С. И. Новый способ воспроизводства европейского сома / С. И. Докучаева // Рибне господарство. — Киев, 2004. — Вып. 63. — С. 68–70.
17. Докучаева, С. И. Выращивание сеголетков европейского сома в условиях прудовых хозяйств Республики Беларусь /

С. И. Докучаева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Мн., 2005. — Вып. 21. — С. 227–233.

18. Докучаева, С. И. Рыбоводно-биологические характеристики при выращивании сеголетков европейского сома / С. И. Докучаева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Мн., 2008. — Вып. 24. — С. 69–72.

19. Докучаева, С. И. Технология выращивания европейского сома *Silurus glanis L.* в прудовых хозяйствах Республики Беларусь / С. И. Докучаева // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук / 2005. — № 2. — С. 99–105.

20. Докучаева, С. И. Выращивание двух- и трехлетков европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси / С. И. Докучаева // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Мн., 2005. — Вып. 21. — С. 234–239.

21. Докучаева, С. И. Выращивание двухлетков европейского сома в прудах разных категорий / С. И. Докучаева // Международная научно-педагогическая конференция «Современное состояние рыбного хозяйства: проблемы и решения» / Херсон, 2008. — С. 147–150.

22. Докучаева, С. И. Технологические особенности выращивания европейского сома в условиях прудовых хозяйств Беларуси / С. И. Докучаева // Журнал «Агропанорама» / 2008, № 3. — С. 12–14.

23. Докучаева, С. И. Выращивание племенных трехлетков европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси / С. И. Докучаева и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Мн., 2009. — Вып. 25. — С. 110–117.

24. Докучаева, С. И. Условия и результаты выращивания племенных четырехлетков европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси / С. И. Докучаева и др. // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Мн., 2010. — Вып. 26. — С. 123–130.

25. Докучаева, С. И. Разработка технологии режимов выращивания европейского сома (*Silurus glanis L.*) в прудовых хозяйствах Беларуси // Известия Национальной академии наук Беларуси. Серия аграрных наук. — 2011. — № 2. — С. 75–86.

26. Радько, М. М. Разведение и выращивание европейского сома в прудах : методическое пособие / М. М. Радько, С. И. Докучаева, В. В. Кончиц ; рец.: И. П. Шейко, А. А. Гусев ; Республиканское унитарное предприятие «Институт рыбного хозяйства»

Республиканского унитарного предприятия «Научно-практический центр Национальной академии наук Беларуси по животноводству». — Минск: РУП «Институт рыбного хозяйства», 2011. — С. 85–89.

27. Докучаева, С. И. Условия и результаты зимовки разновозрастного европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси / Вопросы рыбного хозяйства Беларуси. — Вып. 27, 2011. — С. 71–78.

28. Докучаева, С. И. Технологические аспекты зимовки и преднерестового содержания производителей европейского сома в прудовых хозяйствах Беларуси // Материалы международной научно-практической конференции «Энергосберегающие технологии и технологические средства в сельскохозяйственном производстве», Минск, 2008. — С. 65–70.

29. Докучаева, С. И., Кончиц, В. В., Сенникова, В. Д., Федорова, В. Г., Минаев, О. В., Лепо, Е. А.. Характеристика зимовки сеголетков европейского сома в прудовых условиях Беларуси // Вопросы рыбного хозяйства Беларуси / Сборник научных трудов. Выпуск 24, 2008. С. 65–60.