

УДК: 639.371.7

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ РАЗВЕДЕНИЯ И ВЫРАЩИВАНИЯ СУДАКА (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA*)

В.П. Марценюк,

канд. с.-х. наук, Винницкий национальный аграрный университет, Украина, Винница

E-mail: mvp@vsau.vin.ua

Аннотация. Рассматривается вопрос технологии разведения и выращивания сеголеток судака (*Stizostedion lucioperca*) при разных условиях интенсификации культивирования этого объекта на примере рыбных хозяйств Украины, Польши и Чехии. Проанализированы существующие технологии разведения и выращивания судака, как в естественных водоемах, так и в искусственных условиях. Дана характеристика биологии развития судака на ранних стадиях постэмбриогенеза. Освещены ключевые моменты выращивания данного объекта аквакультуры при различных технологиях.

Сравнительный обзор технологий выращивания судака позволяет фермерским хозяйствам внедрить более целесообразную из них для собственных нужд, поскольку именно конкретному производителю рыбопосадочного материала данного объекта необходимо выбирать и совершенствовать ее, исходя из имеющегося стада производителей, площадей, оборудования и умения использовать гормональную стимуляцию.

Ключевые слова: аквакультура, судак (*Stizostedion (Sander) lucioperca (L.)*), сеголетки.

MODERN TECHNOLOGIES OF BREEDING AND GROWING OF WALLEYE (*STIZOSTEDION LUCIOPERCA*)

V. Martsenuk

Summary. The question of growing and cultivation technology a fry walleye, *Stizostedion lucioperca*, in various conditions of intensification and cultivation of the objects on the example of Ukraine, Poland and Czech Republic.

The existing technology of breeding and raising perch as in natural waters and artificial reproduction. Also, this is a clear description of the biology walleye in the early stages postembryogenesis perch. Also highlighted key points in the technology of the object at different aquaculture technologies.

Comparative review of technology growing perch allows farmers to introduce more appropriate technology of walleye for your own needs. Since it is directly a particular manufacturer planting material of the object is necessary to choose the most suitable and perfect technology, based on the existing herd sires, space, equipment and ability to use hormonal stimulation. So can use the following methods of breeding walleye: natural spawning, uncontrolled; controlled natural spawning; spawning in lake; artificial spawning; spawning outside-seasonal.

Key words: aquaculture, walleye, (*Stizostedion (Sander) lucioperca (L.)*), fry of walleye.

Судак (*Stizostedion (Sander) lucioperca (L.)*), как ценная промысловая рыба семейства окуневых, занимает важное место в уловах. Этот вид в водоемах Украины ха-
рактеризуется высокими показателями роста, достаточной пластичностью в выборе объектов питания. Он традиционно является одним из самых ценных промысловых видов

рыб, поскольку пользуется повышенным спросом у потребителя. Взрослый судак играет важную мелиоративную роль, потребляя преимущественно малоценную сорную рыбу [1]. Его ареал обитания охватывает реки, озера и водохранилища, а также прибрежные морские воды бассейнов Балтийского, Черного, Азовского, Каспийского и Аральского морей. Приспособился к водам Африки (Алжир, Марокко, Тунис), Северной Америки и Азии (Турция, Китай, Кыргызстан). Обычно достигает длины 50–70 см и веса 2–5 кг. Самцы становятся половозрелыми в возрасте 2–3 лет, самки – в 3–4 года. Естественный нерест в зависимости от географического района продолжается с начала апреля до середины июня. Температура воды в период размножения находится в диапазоне от 8,0 до 15,0°C, глубина воды в природных нерестилищах колеблется от 0,5 до 3,0 м. Судак откладывает икру (формирует гнездо) на песке, на гравии (желаемый субстрат) и на водной растительности. Самец активно защищает гнездо 5–8 дней после нереста [2, 3]. Относительная плодовитость вида составляет 170–230 икринок/г массы тела. Икринки маленькие, диаметр нативной и набухшей икринки 0,6–1,0 мм и 0,9–1,6 мм соответственно. В 1 кг икры находятся 1,5–2,2 млн икринок (нативных) и 1,0–1,5 млн икринок (набухших). Время инкубации колеблется от 3 (20°C) до 11 дней (10°C), примерно 80–120°D (°D – градусо-дни). Время инкубации икры судака (от оплодотворения до вылупления), в частности, можно рассчитать по формуле [6]:

$$I = 30124 \times T - 2,07,$$

где I – время инкубации (ч.);

T – температура воды (°C).

Личинки небольшие, лишенные пигмента: масса тела 0,4–0,5 мг, длина (Lt) 4,0–5,5 мм; резорбция желточного пузыря заканчивается после достижения длины (Lt) 5,8–6,5 мм [4]. В своем развитии молодь судака проходит три стадии питания: планктонная стадия, которая длится до времени достижения длины 13–30 мм, стадия смешанного питания (беспозвоночные + рыба; Lt = 24–70 мм), и хищный образ питания только рыбой начинается после достижения длины (Lt) 34–80 мм [4].

Цель. Проблема обеспечения рынка продукцией судака не теряет своей актуальности и заставляет искать соответствующие технологии выращивания данного объекта аквакультуры, поскольку для производства данной рыбной продукции необходимо выбирать и совершенствовать наиболее приемлемую технологию, исходя из имеющегося стада производителей, площадей, технического оснащения и умения использовать гормональную стимуляцию нереста. Таким образом, на сегодняшний день существует настоятельная необходимость обобщения технологий разведения и выращивания рыбопосадочного материала судака при различных условиях интенсификации культивирования данного объекта. Работа проведена на примере рыбных хозяйств Украины, Польши, Чехии.

Материалы и методы. Материалом работы послужили собственные исследования, проведены в ЗАО «Лебединская РМС», по вопросам содержания и выращивания стад производителей и сеголеток судака, а также работы других исследователей, опубликованные в научных статьях, с использованием статистических и монографических методов анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Традиционно в Европе нерест судака в основном проводят в естественных водоемах. Отлов производителей осуществляется осенью (октябрь–ноябрь) или весной (март–апрель) ловушками, неводами, сетями. Пойманная осенью рыба содержится в рыбоводных прудах. На каждый 1 кг производителей должно приходиться 10 м² дна пруда и 1,5–3,5 кг скармливаемых им рыб. Производители должны быть выловлены из пруда, когда среднесуточная температура достигает 8,0–9,0°C, и перевезены в нерестовые пруды или в инкубационный цех. Некоторые хозяйства проводят нерест в прудах, рассаживая производителей обычно по 50–80 экз./га. В Польше некоторые фермы инкубируют судака в установках замкнутого водоснабжения (УЗВ) [4].



Рис. 1. Половой диморфизм у судака [4]:
самка – сверху; самец – снизу

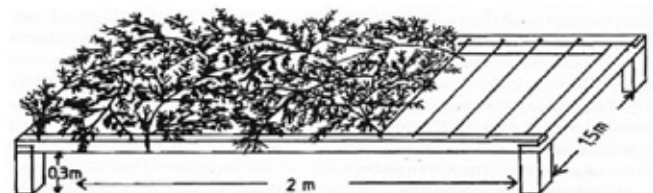


Рис. 2. Искусственно созданный нерестовый субстрат

Как правило, в преднерестовый период у судака наблюдается четкий половой диморфизм (рис. 1), самцы отличаются характерным брачным нарядом (темнее, чем у самок). В этот период для самок характерно более выпуклое брюшко. Для проведения искусственного нереста рекомендуется использовать самок массой 1,5–4,0 кг; самцов – 0,8–2,0 кг. Судаков необходимо транспортировать при аэрации воды. При кратковременной транспортировке (не более двух часов при температуре воды 8,0–15,0°C) в емкости 1 м³ можно перевозить до 60 кг рыбы. При перевозке рекомендуется использовать антистрессовые агенты, такие как поваренная соль (5 г NaCl/л) [4].

В Польше применяются следующие методы воспроизводства судака [4]:

1. Нерест природный, неконтролируемый. В пруды запускают 1 гнездо производителей (1♀ + 2♂) на каждые 1–4 га. Производители остаются в пруду около 6–8 недель, пока не осуществится облов посадочного материала.

2. Контролируемый природный нерест. Используются меньшие пруды (зимовальные) площадью до 1 га, с глубиной 1,5–2,0 м. На дне размещают искусственные нерестовые гнезда (рис. 2). Расстояние между гнездами 3–5 м. Субстратом может быть дерновая трава, рисовая солома, корни ольхи или ивы. Количество гнездовых субстратов должно быть примерно на 10% больше, чем необходимо по количеству производителей. Самцов должно быть больше на 10%, чем самок. Гнездо с икринками после нереста перемещают в инкубационный цех или в другой пруд.

3. Нерест в озерных садках (рис. 3, 4). В Польше используют садки кубической формы, с длиной одной стороны 2,0 м. В них помещают нерестовые гнезда и сажают производителей. В Финляндии используются плавающие садки в форме цилиндра диаметром 2,0 м и высотой по 2,0 м. Для гормональной инъекции самок применяют, как правило, раствор хорионического гонадотропина человека (ХГЧ) или гипофиз карпа. Самцы, как правило, не требуют гормонального стимулирования. Гнездо с икрой переносится в соответствующие пруды или инкубационный цех.



Рис. 3. Озерные садки для нереста судака [5]

4. Искусственный нерест. В заводских условиях производители разбираются по полу и стадии зрелости. Катетером проводят отбор икринок, оценивается положение ядра при микроскопировании (масштаб увеличения в 4 раза). Самкам вводятся инъекции гормона ХГЧ из расчета 200–600 МЕ/кг или карпового гипофиза – 2–5 мг/кг. Самцы получают половину дозы самок. Осеменение половых продуктов происходит сухим способом (1–2 мл спермы на 100 г икринок). Икра обесклеивается промыванием в водном растворе танина: концентрация 0,5–1,0 г/л воды в экспозиции 2–5 мин. Также можно использовать ферментные препараты – 0,5% водный раствор протеазы (время обесклеивания 2 мин.). Икра инкубируется в аппаратах Вейса. Обеззараживающие ванны (например, 100 ppm формалина в течение 5 мин.) используются для предотвращения развития болезней.



Рис. 4. Садки для нереста производителей судака [6]

5. Нерест внесезонный [7]. Данный метод используется в хозяйствах, оборудованных УЗВ и устройствами для охлаждения воды. Проводится экологическое стимулирование рыбы

(температура и световой период). Тепловое стимулирование длится 18 недель (8 недель – фаза охлаждения с 20–8°C, 6 недель – фаза низких температур за 4–8°C, 4 недели – фаза прогревания до 8–12°C). Стимулирование фотопериодом используется только в процессе подогрева воды, когда производители находятся в режиме охлаждения, который изменяется с 8L:16D до 14L:10D (L – период освещения, D – период темноты). По истечении этого периода используют гормональное стимулирование, позволяющее получить половые продукты за несколько месяцев до естественного нереста.

**ХАРАКТЕРИСТИКА ЛИЧИНОК
СУДАКА КАК ПОТЕНЦИАЛЬНОГО
ОБЪЕКТА ПОДРАЩИВАНИЯ
В СИСТЕМАХ С ЗАМКНУТЫМ
ВОДОСНАБЖЕНИЕМ**

На ранних стадиях развития молоди судака можно выделить ряд так называемых ограничительных признаков, которые в значительной степени влияют на возможность его подращивания в полностью контролируемых условиях [8]:

- ◆ небольшие размеры тела на конечной стадии резорбции желточного пузыря, а, следовательно, на момент начала подращивания (длина тела 5,0–5,5 мм, масса тела 0,3–0,5 мг);

- ◆ небольшие размеры рта, что вначале подращивания предопределяет невозможность заглатывания кормовых частиц диаметром более 0,2 мм, а также отсутствие функционально развитого пищеварительного тракта, ограничивает возможности кормления исключительно искусственными кормами;

- ◆ потребление корма в толще воды;

- ◆ высокая чувствительность к различным процедурам – так называемый синдром стресса;

- ◆ принадлежность к группе рыб с замкнутым плавательным пузырем и связанные с этим проблемы с наполнением плавательного пузыря;

- ◆ сравнительно высокие требования к условиям среды, в частности освещению, содержанию кислорода, рН воды;

- ◆ относительная теплолюбивость – благоприятная для роста температура близка к 20°C;

- ◆ склонность к каннибализму.

На основании анализа постэмбрионального развития, проведенного в

ходе одного из экспериментов в УЗВ (температура воды 20–22°C), были определены три важные фазы, связанные с наступлением летальных пиков среди личинок судака [9]:

- ◆ переход на экзогенное питание – 80–160°D; полная длина тела 6,0–7,0 мм (возможна смертность до 99%);

- ◆ наполнение плавательного пузыря – 140–250°D; полная длина тела 7,0–10,0 мм (от 5 до 90% личинок могут не наполнить плавательный пузырь);

- ◆ появление склонности к каннибализму – 320–340°D; полная длина 15,0–17,0 мм (непосредственная летальность от 20 до 50%, что вызвано травмами в результате взаимных атак личинок от 10 до 20%).

Как следует из этой характеристики, в личиночном периоде молодь судака очень требовательна к условиям подращивания. Однако в результате исследовательских работ, проведенных в Институте пресноводного рыбного хозяйства (Ольштын, Польша), многие из этих проблематичных до сих пор вопросов удалось решить. В результате это позволило сократить цикл выращивания с момента вылупления личинок до товарной рыбы (более 1 кг) до двух сезонов [10].

Кормление. Желудочно-кишечный тракт личинок судака на конечном этапе резорбции желточного мешка еще не готов к перевариванию традиционных искусственных кормов [8], и поэтому на первом этапе подращивания (в течение 3 недель после вылупления) личинкам судака необходимо скармливать природный корм. С практической точки зрения лучшие результаты на этой стадии подращивания приносит применение смешанного кормления: нау-

плии артемии (*Artemia sp.*) и стартовые корма, которые изготовлены для личинок таких морских рыб, как, например, лаврак *Dicentrarchus labrax* (L.) или дорада *Spratus aurata* (L.). То есть видов, имеющих весьма схожую с судаком морфологически и физиологически систему пищеварения, а также подобные температурные требования. Эти стартовые корма характеризуются удовлетворительным химическим составом и изготавливаются в необходимой для личинок судака грануляции, то есть на начало кормления диаметр гранул не превышает 0,2 мм. Кроме этого, как оказалось, крупинки этого корма

имеют привлекательную оранжево-красную окраску, что напоминает планктон.

Техника применения разработанной диеты основана на автоматическом, круглосуточном скармливании корма, а также на четырехразовом ручном кормлении личинок судака науплиями артемии. При таком способе кормления и учитывая, что плавательный пузырь наполняется на 90%, а плотность посадки в начале подращивания не превышает 100 экз./л, средние приросты полной длины (Lt) и массы тела составляют соответственно около 0,7 мм/сут и 2 мг/сут (табл. 1).

Таблица 1

Биотехнологические параметры подращивания личинок судака в зависимости от начальной плотности посадки во вступительной и основной фазе подращивания [11] (средние величины)

Параметр	Вступительная фаза 4–18 сут.*			Основная фаза подращивания 19–39 сут.*				
	20	50	100	6	10	15	33	45
Начальная плотность, экз./л	20	50	100	6	10	15	33	45
Начальная масса тела, мг	0,50	0,50	0,50	35,0	35,0	35,0	32,10	32,10
Конечная масса тела, мг	38,80	34,30	27,80	640,0	610,0	520,0	270,0	200,0
Прирост массы тела, мг/л	2,70	2,41	1,95	28,81	27,38	23,09	11,32	7,99
Полный прирост биомассы рыб, г/л	0,6	1,3	2,0	2,0	2,8	3,3	3,5	3,5
Каннибализм, %	–	–	–	27,47	32,50	35,1	45,27	45,64
Выживание личинок, %	79,21	78,55	72,35	56,50	48,40	45,40	44,20	44,15

* Дни после вылупления.

Таблица 2

Биотехнологические параметры подращивания личинок судака при кормлении промышленными фореlevыми кормами Bio-Optimal Star 15 (Biomar, Дания) и Supra 0 (Felleskiopet Havbruk, Норвегия) [11]

Параметр	Bio-Optimal Start 15	Supra 0
Начальная плотность, экз./л	33	33
Начальная масса тела, мг	44,1 (+1,4)	44,1 (+1,4)
Конечная масса тела, мг	287,3 (±2,6)	270,4 (±1,2)
Прирост массы тела, мг/сут	12,8 (±0,1)	11,9 (±0,1)
Полный прирост биомассы рыб, г/л	3,2 (±0,1)	3,1 (±0,1)
Начальный коэффициент изменчивости массы, CV _w , %	27,3 (±0,7)	26,9 (±0,9)
Конечный коэффициент изменчивости массы, CV _w , %	43,7 (±0,7)	44,6 (±1,0)
Начальная длина тела, Lt, мм	15,9 (±0,5)	15,9 (±0,5)
Конечная длина тела, Lt, мм	35,1 (±0,3)	33,9 (±0,2)
Прирост длины тела, Lt, мм/сут	1,0 (±0,0)	0,9 (±0,0)
Начальный коэффициент изменчивости длины, CV Lt, %	9,3 (±0,6)	9,7 (±0,6)
Конечный коэффициент изменчивости длины, CV Lt, %	14,4 (±1,2)	15,2 (±1,0)
Каннибализм, %	42,9 (±0,8)	40,9 (±0,7)
Выживание личинок, %	45,1 (±0,8)	46,6 (±0,8)

По окончании третьей недели подращивания при температуре воды около 20°C у личинок судака должен сформироваться желудок, благодаря чему становится возможным использование исключительно искусственного корма (стартовые корма для форели). В табл. 2 приведены основные биотехнологические показатели подращивания личинок судака, которых кормили форелевыми кормами в период от 23-го до 41-го дня после вылупления.

Температура воды. Температурные условия существенно детерминируют эффект подращивания личинок судака в системах с замкнутым водоснабжением [11]. При росте температуры воды от 18 до 22°C наблюдается повышение темпа роста личинок, причем оптимумом при подращивании в первой фазе этого процесса (первые 3 недели после вылупления), при котором создаются условия для самого выживания и высоких приростов, является температура воды, близкая к 20°C. Поддержание температуры на уровне 18°C вызывает существенное снижение темпа роста, а повышение более 22°C – усиление каннибализма и тем самым снижение выживания.

В другой фазе подращивания (до трех недель после вылупления), когда личинки питаются исключительно искусственным кормом, температуру воды можно повысить до 22°C и даже больше, при условии выравнивания групп по величине и отбраковки так называемых беспузырьковых личинок (описание сортировки приведено ниже).

Наполнение плавательного пузыря. Проблема аномального наполнения плавательного пузыря является распространенным явлением у

окунеобразных рыб, ограничивающим фактором их подращивания в контролируемых условиях. У судака период, на котором наступает наполнение плавательного пузыря, сравнительно короткий и составляет при рекомендованной для подращивания температуре воды 20°C около 7 дней. Это примерно вторая неделя после вылупления. Позже наполнение становится невозможным [4].

С технической точки зрения главным барьером, ограничивающим наполнение плавательного пузыря, является образование на поверхности бассейнов для подращивания биологической пленки. Она затрудняет личинкам захват атмосферного воздуха, необходимого в начальной фазе наполнения пузыря. Кроме того, эта пленка является питательной средой для микроорганизмов, которые вместе с проглоченным воздухом поступают в пузырь и могут вызвать его заражение, что в итоге провоцирует повышение гибели личинок. Уничтожение поверхностной пленки является необходимым условием получения высокого показателя наполнения плавательного пузыря, от которого зависит рост и конечный процент выживаемости рыб. Улучшенные результаты дает применение дополнительного притока воды путем орошения поверхности воды в бассейнах. В зависимости от качества исходного биологического материала указанный метод дает возможность получить от 60 до 95% рыб с наполненным плавательным пузырем.

«Беспузырьковых» рыб отбраковывают, так как они не пригодны для дальнейшего подращивания, кроме того, их присутствие вызывает усиление каннибализма в дальнейшем. Сортировка становится возможной

практически после трех недель подращивания. Для удобства сортировки молодь можно обездвижить. Положительные результаты дает кратковременная ванная в водном растворе поваренной соли и анестетика (1–2 г соли и 0,5 мл прописцина на 1 л воды) [12]. Поскольку пробуждение личинок после экспозиции в анестетике длится несколько минут, в это время можно провести сортировку личинок по размеру, отделив особи, которые значительно отличаются по массе от других и проявляют склонность к каннибализму (потенциальные каннибалы). Принято считать, что дифференциация по размеру между особями в одном бассейне не должна превышать 10%. При использовании рекомендованной процедуры и деликатном обращении с рыбами манипуляционные потери во время этого процесса должны быть минимальными и не превышать 1%.

Плотность посадки. Увеличение плотности посадки личинок вызывает постепенное снижение индивидуального темпа роста рыб, а также ухудшение качества воды, главным образом в результате снижения содержания кислорода и повышения содержания экзометаболитов (главным образом содержащих азот). Часто это ведет также к значительной дифференциации подращиваемого материала, что может быть причиной усиления каннибализма. При подращивании личинок судака в установке с замкнутым водоснабжением, оснащенной системой аэрации и биологической очистки воды, начальная плотность посадки может составлять 100 экз./л [8].

В условиях подращивания личинок судака в бассейнах с плотностью посадки 20 и 50 экз./л темп роста их ниже, однако выживаемость после

двух недель подращивания находится на уровне 70%. Полная продукция биомассы при этой плотности самая высокая и компенсирует более низкие приросты отдельных особей (см. табл. 1). На третьей неделе подращивания плотность посадки личинок должна быть уменьшена.

Из результатов проведенных исследований следует, что при плотности посадки личинок в пределах 5–15 экз./л и оптимальных температурных условиях получают в течение трех недель подращивания особи средней индивидуальной массой 0,52–0,64 г. При увеличении плотности посадки личинок до 33 и 45 экз./л за аналогичное время и при той же температуре воды были получены особи значительно меньшего веса (0,19–0,27 г). Кроме того, отмечался более высокий уровень каннибализма, ниже выживаемость, и только незначительно росла полная продукция биомассы (см. табл. 2).

Таким образом, начальная плотность посадки личинок в этот период не должна превышать 15 экз./л (0,5–0,6 кг/м³).

Рост рыб и эффективность использования кормов. В начале подращивания судака средний дневной прирост массы тела составлял 0,1 г/сут. Затраты кормов на единицу прироста массы рыб составили 1,6–1,9 ед. Начиная с третьей недели подращивания, когда рыбы полностью использовали корм (в конце адаптационного периода), затраты корма были менее 1,0 кг/кг прироста. В период интенсивного выращивания средний суточный прирост массы тела рыб составлял около 1,30 г/сут (колебания в пределах от 0,86 до 1,92) [8].

Средней массы тела 500 г судак достигает после окончания 300 дней кормления (возраст рыб 450 дней после вылупления – D 450). Рыб со средней массой тела 1000 г получали после 540 дней кормления (D 690). Быстрый и ровный темп роста судака наблюдается до 460-го дня кормления (D 610), когда рыбы достигают средней массы тела 910 г. Кормовой коэффициент NUTRA T (TROUVIT, Nutresco Aquaculture, Holland) в период D 151-D 800 составляет 1,6, причем примерно от 270-го дня откорма (D 420) находится на уровне, близком к 2,0. Последние исследования показали, что проведенная селекция позволяет получить рыб с массой тела 1 кг уже после 18 месяцев подращивания (D 540) [13].

Выращивание в прудах. Для зимнего содержания сеголеток судака их сажают в зимовальные пруды из расчета до 1000 экз. на 1 м² дна. Учитывая то, что судак – колючеперая рыба, пересаживают его осторожно, чтобы исключить травмирование колючими плавниками. Ткани в поврежденных местах (особенно у клоаки) отмирают и покрываются сапролегнией, впоследствии такие судаки погибают. Зимой судаки могут длительное время переносить снижение содержания кислорода в воде до 3 мг/дм³, кратковременное снижение содержания кислорода до 1,5 мг/дм³ и погибают при содержании кислорода в воде 0,4 мг/дм³.

Судаки-двухлетки в прудах потребляют только живые кормовые организмы из толщи воды, но не со дна. Они хорошо едят живую рыбу, которая подходит им по размеру, но рыбу больших размеров не съедают, а только травмируют. В садках, при средней обеспеченности рыбой,

двухлетки за 5–6 месяцев вырастают от 10–30 г до 87–136 г (максимум до 210 г), расходуя на 1 кг прироста 2–2,5 кг живой рыбы. В первой половине лета судак требует кормовую рыбу массой менее 3 г, а во вторую – не выше 10 г. Этим условиям у нас отвечают только одногодки верховодки и плотва, сеголетки окуня доступны для судака лишь к концу лета.

Практически в садках возможно низкозатратное круглогодичное содержание маточного стада и ремонта, нерест и инкубация икры, подращивание личинок до перехода к хищному образу питания и зимовки сеголеток судака. Легко осуществляется предварительная инкубация икры и выдерживание личинок до перехода к активному питанию в аппаратах с донными фонтанирующими трубками. Это дает возможность проводить зарыбление прудов личинками судака для выращивания в них сеголеток и товарных двухлеток.

Выращивание судака на территории Украины. В ЗАО «Лебединская РМС» сформировано собственное стадо производителей судака. Выращивание сеголеток судака происходит непосредственно в свободных от рыбы зимовальных прудах площадью 0,8–1,0 га. Процесс получения сеголеток судака происходит следующим образом.

Перед заливкой прудов в них обустраивают искусственные нерестовые гнезда (см. рис. 2–4). При температуре воды 10°C в эти пруды помещают по 2–3 гнезда производителей судаков в соотношении 1 : 1. Перед вселением в пруды производителей обязательно выдерживают в профилактических соляных ваннах. Конечно, полный контроль непосред-

Таблица 3

Результаты выращивания сеголеток судака в монокультуре, ЗАО «Лебединская РМС», 2012

Площадь прудов, га	Выловлено		
	количество, экз.	средняя масса, г	общая масса, кг
1/ 0,8	10 900	11,0	120
2/ 1,0	8800	17,0	150

ственно за нерестом производителей судака осуществить трудно, поскольку рыбы необязательно выбирают искусственно подготовленные нерестовые места. Во время проведения контрольных ловов уже в июле получают сеголеток судака, по индивидуальной массе которых можно оценить результаты прохождения нереста.

Результаты выращивания сеголеток судака в прудах ЗАО «Лебединская РМС» приведены в табл. 3.

Рыбопродуктивность сеголеток судака составила около 150 кг/га.

Выловленные осенью из выросших прудов сеголетки судака пересаживаются непосредственно в нагульные пруды, которые зимуют с набранной водой в связи с технологическими процессами (ограниченное водоснабжение). В возрасте 1+ судаки достигают индивидуальной массы 350–500 г в зависимости от наличия у пруда малоценной рыбы.

ВЫВОДЫ

Каждый из рассмотренных способов выращивания судака заслуживает внимания, поскольку именно конкретному производителю рыбопосадочного материала судака необходимо непосредственно избирать и совершенствовать наиболее приемлемую технологию, исходя из конкретного региона, наличия площадей, технического оборудования и умения использовать гормональные стимуляции.

Именно от умелого сочетания мелиоративных мероприятий, ис-

кусственного воспроизводства и выращивания жизнестойкого рыбопосадочного материала зависит качество товарной продукции судака, что, в свою очередь, влияет на развитие и распространение данного объекта в рыбоводческих хозяйствах.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Захарченко И.Л.* Биологическая характеристика популяции судака (*Stizostedion lucioperca (L.)*) Каховского водохранилища и его промышленное значение: Дис. канд. биол. наук: 03.00.10/Захарченко Ирина Леонидовна. – К., 2006. – 157 с.

2. *Козлов В.И.* Справочник фермера-рыбовод / Козлов В.И. – М.: Изд-во ВНИРО, 1998. – 448 с.

3. *Шерман И.М.* Разведение и селекция рыб / Шерман И.М., Гринжевский М. В., Грициняк И. – Киев: УДУВГП, 2002. – 246 с.

4. *Rozród sandacza* [Electronic resource] / Instytut Rybactwa Śródlądowego im. Stanisława Sako-wicza. – Retrieved from: <http://projekt-pilotazowy.infish.com.pl/rozrod-sandacza>.

5. *PZW – Koło Miejskie Toruń.* Forum Wędkarskie. Forum dyskusyjne Koła Miejskiego w Toruniu dla wszystkich wędkarzy [Electronic resource]. – Retrieved from: <http://www.forum.pzw-km-torun.pl/przerzut> gniazd sandacza i płoci do jez.Kamionki i Wądryń.

6. *Bienkiewicz M.* Artificial reproduction of pikeperch/[Miroslaw Bienkiewicz, Piotr Gomułka, Patrick Kestemont et al.]. – Olsztyn, 2007. – 80 p.

7. Zakeš Z. Pozasezonowy rozród sandacza/Zakeš Z., Szczepkowski M., Demska Zakeš K. – Olsztyn: Wydawnictwo IRS, 2005. – № 186–27 p.
8. Szkudlarek M. Effect of stocking density on survival and growth performance of pikeperch, *Sander lucioperca* (L.), larvae under controlled conditions/M. Szkudlarek, Z. Zakeš // Aquacult. Int. – 2007. – № 15. – P. 67–81.
9. Разведение рыбы в домашних условиях. Садковое рыбоводство. Выращивание рыбы и раков в прудах, бассейнах, садках [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fish-farming.ru>.
10. Produkcja sandacza w warunkach kontrolowanych do wielkości handlowej / Z. Zakeš, M. Szczepkowski, M. Szkudlarek [et al.] // Komun. Ryb. – 2000. – № 1. – P. 1–4.
11. Zakeš Z. Produkcja materia u zarybieniowego sandacza w warunkach kontrolowanych/Zakeš Z. – Olsztyn: Wydawnictwo IRS, 1997. – № 175. – 26 p.
12. Growth performance of juvenile pikeperch, *Sander lucioperca* (L.) fed graded level of dietary lipids/Z. Zakeš, A. Przyby, M. Wozniak M. [et al.] // Czech J. Anim. Sci. – 2004. – Vol. 49 (4). – P. 156–163.
13. Zakeš Z. Production of pikeperch, *Stizostedion lucioperca* (L.) to market size in water recirculation systems/Z. Zakeš, M. Szczepkowski, M. Szkudlarek // Пресноводная аквакультура в Центральной и Восточной Европе: достижения и перспективы: Междунар. науч.-метод. конф.: матер./Ред. Н.В. Гринжевский – М.: Институт рыбного хозяйства, 2000. – С. 214–216.

Коротко о важном

НАУЧНО-ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ КЛАСТЕР ПО ВОДНЫМ БИОРЕСУРСАМ ПОЯВИТСЯ В ЮЖНОМ ФЕДЕРАЛЬНОМ ОКРУГЕ

Азовский научно-исследовательский институт рыбного хозяйства и Южный федеральный университет подписали договор о стратегическом сотрудничестве и партнерстве. Соглашением предусмотрено формирование научно-образовательного кластера по водным биоресурсам и аквакультуре.

Договор о стратегическом сотрудничестве и партнерстве подписали директор ФГБНУ «АзНИИРХ» Николай Господарев и ректор Южного федерального университета Марина Боровская.

Главной целью сотрудничества станет подготовка специалистов в области сохранения и устойчивого использования водных биоресурсов и среды их обитания в Южном федеральном округе, а также развитие аквакультуры в Азово-Черноморском рыбохозяйственном бассейне.

Соглашением предусмотрено формирование научно-образовательного кластера по водным биоресурсам и аквакультуре путем объединения интеллектуального потенциала, материальных и корпоративных ресурсов университета и научно-исследовательского института, сообщили Fishnews в пресс-службе АзНИИРХ.

Практическими шагами в этом направлении станет организация в Азовском НИИ рыбного хозяйства базовой кафедры Южного федерального университета «Водные биоресурсы и аквакультура». В ходе обучения бакалавры, магистры и аспиранты смогут проходить практическую подготовку на базе структурных подразделений ФГБНУ «АзНИИРХ», научно-производственного центра «Взморье», а также в рыбохозяйственных предприятиях и организациях региона.

Соглашением предусматривается проведение совместных научно-исследовательских и опытно-конструкторских разработок, создание творческих коллективов для реализации инновационных проектов, привлечение к научно-исследовательской деятельности студентов и аспирантов, проведение совместных научных мероприятий и т.д.

Fishnews