

**ЛИНЬ – ПЕРСПЕКТИВНЫЙ ОБЪЕКТ ДЛЯ ИНТЕГРИРОВАННОГО
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОГО РЫБОВОДСТВА**

Серветник Г.Е.

*ВНИИ интегрированного рыбководства – филиал ФИЦ – ВИЖ им. Л.К. Эрнста,
пос. им. Воровского Ногинского района Московской области, Российская Федерация*

Дана рыбохозяйственная характеристика линя, как объекта добавочного выращивания к карпу, с учётом его биологических особенностей. Линь – перспективный объект разведения и зарыбления водоёмов с неблагоприятными гидрохимическими условиями. Он неприхотлив к качеству воды, может жить в водоемах с очень низким содержанием кислорода, сильно заиленным дном и кислой водой. Особым хозяйственным качеством линя является его высокая зимостойкость. Медленный рост линей по сравнению с другими видами рыб сдерживает его внедрение в рыболовный процесс. Для решения этой проблемы необходимы работы по селекции быстрорастущих форм линя. Получать потомство для племенных целей следует только при естественном воспроизводстве. Воду из прудов необходимо спускать медленно, без шума, лучше всего ночью, что облегчает их облов. По результатам обследования маточного стада Добровского рыбопитомника Липецкой области охарактеризованы экстерьерные и морфо-физиологические показатели линя. Индексы внутренних органов значительно снижены, что свидетельствует о развитии ряда защитных функций линя, вынужденного адаптироваться к условиям среды. Индекс сердца ниже нормативных показателей, вероятно, за счет малоподвижного образа жизни и замедленного метаболизма. Результаты исследования дают основание заключить о необходимости ведения постоянного контроля за содержанием и кормлением маточного стада.

Ключевые слова: линь, линейные размеры тела, коэффициент упитанности, морфологические и физиологические особенности.

Проблемы биологии продуктивных животных. 2021. 3: 92-99.

Введение

Линь – теплолюбивая рыба, относится к семейству карповых. Его тело толстое и довольно высокое. Общая окраска – от жёлто-зелёной до бурой, вынутый из воды он меняет цвет – линяет. Чешуя у линя очень мелкая, погружена в кожу и покрыта толстым слоем густой и прозрачной слизи, которая под влиянием воздуха темнеет, затем твердеет и отваливается, оставляя большие желтые пятна (Мартышев, 1973). Рот конечный, небольшой; в углах рта – по одному усика. Глаза маленькие, радужина их всегда красная.

Линь – рыба вялая и ленивая, его движения очень медлительные. большей частью он живет оседло в одном и том же месте водоёма, традиционно является добавочной рыбой к карпу и др. и выращивается до столовых размеров за 4 года (Владовская, 1997). Это перспективный объект разведения и зарыбления водоёмов; он неприхотлив, нетребователен к качеству воды, может жить в водоёмах с очень низким содержанием кислорода (до 0,3 мл/л), сильно заиленным дном и кислой водой, перенося снижение pH до 5 (Дорохов и др., 1975; Кох и др., 1980; Гуржий, 1988; Владовская, 1997). Особым хозяйственным качеством линя является его высокая зимостойкость. При температуре воды ниже +10°C он залегает в ил, в котором и зимует (Суховерхов, 1953; Маслова, Серветник, 2016; Серветник, 2017).

Линь – рыба тугорослая. Потенциал роста его гораздо меньше других видов рыб и для товарной массы зачастую необходимо 3-4 года. Темпы роста линя зависят от места обитания, пола

и наследственности. Линь на первом году достигает веса 5-8 г, на втором – не более 80 г, на третьем – до 200 г (Суховерхов, 1953).

Половой деморфизм у линя ярко выражен. Самцы значительно меньше и легче самок, более изящны. Кроме того, у самцов очень большие брюшные плавники, помогающие осеменению икры при естественном нересте и сильно мешающие при искусственном взятии молок, т.к. закрывают генитальное отверстие. Поэтому для получения спермы надо пользоваться индивидуальной чистой, стерильной, сухой пипеткой с сильно оттянутым и оплавленным концом.

Половая зрелость у самцов наступает в 2-3-х летнем возрасте, у самок на год позже. К этому времени они достигают соответственно 11-20 и 18-20 см длины и 100-125 г веса.

В промышленных хозяйствах обычно используют гнездовой метод разведения. Для размножения в нерестовый пруд сажают одну самку и двух самцов или группой – несколько гнёзд вместе (Суховерхов, 1953).

Для стимулирования созревания самок линя, например, с целью получения текущих самок уже через 8 часов, можно использовать суспензию гипофиза леща: 0,4 мг вещества в 0,2 мл растворителя на 1 кг массы тела (Гуржий, 1988). Также можно использовать гипофиз карпа.

Нерест происходит с мая по июль с учётом места обитания, при температуре воды 19-20°C. Самка мечет икру не сразу, а отдельными порциями, с промежутками в 14 дней, при этом молодь от 2-й и особенно от 3-й порции икры не успевает к осени вырасти до необходимого веса, и поэтому её труднее облавливать из выростных прудов. Поэтому используют для дальнейшего выращивания только молодь от первого нереста, а производителей после него отсаживают из нерестового пруда (Мартышев, 1973).

Плодовитость линя высокая. В зависимости от возраста, размера и условий существования самка даёт от 280 до 827 тыс. икринок. Икра линя мелкая, до 1 мм в диаметре, желтоватая, сильно клейкая, прилипает к растительности (главным образом, к рдестам, а также к стеблям и листьям рогоза, камыша, частухи, кувшинки), теряет клейкость через 35 часов после оплодотворения, при закладке в эмбрионе органов зрения. Икра, отклеившаяся от растительности, развивается на дне пруда. Через 5-10 дней, при температуре воды 20-22°C, из икринки выклёвывается личинка с желточным пузырьком на брюшке, за счет которого она и питается и который рассасывается через 2-3 дня, после чего личинка, ставшая мальком переходит к обычному питанию, чаще всего планктонными организмами (мелкими рачками и др.). Уже в возрасте 8 дней молодь линя может питаться полноценным искусственным кормом, предназначенным для личинок карпа. На первом году жизни линь питается сначала зоопланктоном (*Daphnia*, *Ceriodaphnia*, *Bosmina*, *Chydorus*, *Cyclops*, *Diatomus* и др.). Достигнув длины 16-17 и даже 11-12 мм, начинает потреблять *Chaoborus*, а из донных организмов – личинки хирономид. Взрослый линь питается червями, моллюсками, особенно горошинкой, личинками насекомых, ракообразных, а также молодыми побегами растений и водорослей, причём наиболее усиленно при температуре воды 20-30°C (Мартышев, 1973).

Использование молоди от «дикого» нереста имеет ряд отрицательных моментов – отсутствие контроля роста молоди (большинство молоди даёт мелких, ослабленных сеголеток). Выживаемость личинок линя невелика и составляет лишь 6-8% из-за хищничества крупного зоопланктона, личинок насекомых, рептилий, лягушек и крупных рыб (Владовская, 1997).

Сеголетки линя хорошо переносят зимование в садках, особенно из ивовых прутьев по Михееву (Михеев, Мейснер, 1966), устанавливаемых в зимовальниках, в проточных головных прудах и реке из расчёта 10 шт на каждый литр воды или до 10 тыс. шт. на 1 м³ объёма садка. Для двухлетнего линя – из расчета соотношения веса рыбы к весу воды 1:20 или 700-800 шт. на 1 м³ объёма воды в садке. В зимовальные пруды можно сажать до 400-500 тыс. двухлетков на 1 га площади (Суховерхов, 1953).

Линь пуглив, боится шума, особенно при спуске воды из прудов, когда он рассеивается по водоему и зарывается в ил. Поэтому следует, особенно для младших возрастных групп: мальков, сеголетков, годовиков спускать воду из прудов постепенно, медленно без шума, лучше всего ночью, что приводит к скоплению линя в сборных канавах и рыбной яме и облегчает их облов (Мартышев, 1973).

Выращивание столового линя в прудах (при плотности посадки 50-100 кг/га) с использованием искусственных кормов, по сравнению с выращиванием на естественном корме даёт хороший результат: получают большую штучную массу при достаточно низком отходе (Fuller, Pfeifer, 1994).

В то же время лучшие результаты получают при выращивании столового линя в монокультуре по выходу и общему приросту продукции, по сравнению с бикультурой, для которой характерен более высокий показатель по средней штучной массе линя (Владовская, 1997). По мнению некоторых авторов (Fuller, 1996; Владовская, 1997), нецелесообразно и не рекомендуется выращивание столового линя (как добавочной рыбы к карпу) в прудах на естественной кормовой базе или с использованием зерновых, в то время как идеальным считают выращивание его в бикультуре с сомом того же возраста, или с форелью. Способность линя зарываться в ил в поисках пищи глубже карпа и питание его, одинаковое с карпом и сазаном, позволяет повысить рыбопродуктивность прудов при их совместном выращивании на 20% (Суховерхов, 1953). При этом линя подсаживают в двухлетнем возрасте при штучном весе 50-70 г к карпу-годовику (Мартышев, 1973). Также заслуживает внимание выращивание линя с речным раком, с использованием молоди линя, получаемой в искусственных условиях (Behrendt, 1996).

Особое внимание следует уделять плотности посадки линя. Как повышенная, так и более низкая плотность посадки ведёт к ухудшению результатов по приросту массы и другим показателям (Fuller, 1996). По результатам исследования в хозяйствах Кенигсварта (Владовская, 1997) установлено, что оптимальная плотность посадки сеголеток линя составляет в прудах без кормления 50000 шт./га, с кормлением – 70000 шт./га, с выходом 328 и 371 кг/га соответственно и выживаемостью 58,6 и 80,3%.

Материал и методы

Экспериментальные работы проводили на протяжении более 20 лет в хозяйствах первой зоны рыбоводства – Тверская область (рыбхоз «Шостка»), республика Чувашия (рыбхоз «Киря»), третьей зоны рыбоводства – Липецкая область (зональный экспериментальный рыбопитомник «Добровский»), пятой зоны рыбоводства – Волгоградская область (рыбхоз «Ергенинский»). В настоящем сообщении приводятся результаты по исследованию маточного поголовья линя в рыбопитомнике «Добровский».

Основная задача состояла в изучении некоторых рыбохозяйственных и физиолого-биологических характеристик маточного поголовья линя данного хозяйства.

Результаты и обсуждение

Одним из показателей, характеризующих интерьерные и экстерьерные признаки линя, как и других рыб, является размер (табл. 1). Линейные размеры тела линя из хозяйства незначительно отличались от нормы для производителей. Длина была на 10-22 % ниже длины линя по породе. Несколько ниже нормы высота, обхват у линей по хозяйству.

Другим показателем, характеризующим популяцию, является масса тела рыб, с нарастанием которой связан комплекс физиологических изменений в организме рыбы. Установлено, что при одинаковой изменчивости линейных размеров степень однородности физиологического состояния популяций различна, если они обладают различной изменчивостью по массе. В нашем случае масса тела была также ниже на 8-17%, что, вероятно, связано с недостаточным кормлением рыбы и качеством воды в водоёме.

Состояние гидробионтов зависит от состояния окружающей среды, в том числе водной. В условиях хронического загрязнения водоёмов у рыб наблюдается повышенное жиронакопление (упитанность и количество внутреннего жира) по сравнению с рыбами, содержащимися в чистых водах.

Как видно из табл. 2, коэффициент упитанности у линей данного хозяйства невысокий, в пределах нормы, что свидетельствует о благополучии популяции.

Таблица 1. Пластические показатели по линю из хозяйства

Показатели	Линь из хозяйства		Нормы по линю (Маслова, 2006)	
	самцы	самки	самцы	самки
Масса, г	371±17	466±26	484	563
Масса тушки, г	367±16	438±19	нд	нд
Длина тела по Смитту, L или M , см	28,49±0,41	30,68±0,53	нд	нд
Длина тела до основания лучей l , см	24,01±0,37	26,34±0,48	30,6	29,3
Высота тела H , см	7,93±0,18	8,50±0,19	9,4	8,9
Обхват тела O , см	17,54±0,37	19,06±0,41	22,2	21,2
Толщина тела h_1 , см	3,84±0,07	4,34±0,08	нд	нд
Масса головы	27,72±4,27	25,82±3,65	нд	нд
Длина головы, C или $l_{\text{гол}}$, см	5,74±0,10	5,80±0,11	7,4	6,9
Длина хвостового стебля pl , см	8,74±0,43	8,70±2,26	нд	нд
Высота хвостового стебля h , см	4,97±0,27	4,90±0,99	нд	нд
Кол-во лучей в спинном плавнике	9,71±0,31	9,00±0,01		12-13
Кол-во лучей в анальном плавнике	8,57±0,22	8,00±0,01		11-12

Примечание: нд – нет данных

Таблица 2. Индексы, характеризующие экстерьер линя, %

Показатели	Расчётные формулы	Линь из хозяйства		Нормы по линю (Маслова, 2006)
		самцы	самки	
Индекс компактности	$K_k = O \times 100 / l$	78,59±1,53	86,38±5,53	нет данных
Коэффициент упитанности	$K_y(\phi) = m \times 100 / l^3$	2,35±0,10	2,56±0,36	1,9-2,5
Индекс прогонистости (высокоspинности, высоты тела)	$K_n = l / H$	2,61±0,06	2,46±0,15	2,3-3,1
Индекс толщины тела (широкоspинности)	$K_m = h_1 \times 100 / l$	18,12±0,68	18,81±0,88	33
Индекс обхвата тела, %	$K_o = l \times 100 / O$	127±2	116±7	71,5-74,7
Индекс большеголовости (головы), %	$K_z = l_{\text{гол}} \times 100 / l$	24,72±0,40	23,75±1,91	24,1-24,3

Коэффициент упитанности линей данного хозяйства немного выше нормы, что может свидетельствовать о неблагоприятных условиях их содержания, возможно некачественной водной среды, и как следствие, ограничивает их возможности использования в нересте. Коэффициент упитанности составил для самцов 9,37, для самок 9,38, что свидетельствует о хорошем экстерьере данного линя. Коэффициент прогонистости и большеголовости в пределах нормы.

Согласно коэффициенту зрелости гонад, данный линь находился на стадии созревания половых продуктов. Индекс зрелости на данной стадии исследований рассчитать не возможно. Индивидуальная плодовитость была значительно меньше нормы, что подтверждает и относительная плодовитость.

Полученные данные по изменчивости морфологических или физиологических признаков дают основание заключить о биологическом своеобразии обследуемых популяций. Проведенные морфологические и интерьерные исследования, представленные в табл. 4, дают характеристику состояния отдельных частей тела и органов рыб.

Повышенное количество тычинок указывает на питание в большей степени зоопланктоном, и наличие меньшего количества кормовых объектов в водной среде. Снижение индекса жабр у линя из хозяйства почти в 2 раза по сравнению с нормой, говорит о снижении адаптационных процессов в организме рыбы, поскольку жабры выполняют осморегуляторную функцию, что возможно связано с минерализацией воды.

Таблица 3. *Репродуктивные показатели линя в хозяйстве*

Показатели	Линь из хозяйства	Нормы по линю (Маслова, 2006)
Масса тела с амок, г	549±176	300-350
Масса икринки, мг	0,83±0,08	1,2
Количество икры, шт.икринок	28219±99	нет данных
Расчет икры в гонадах	в 0,015-17 икринок в 0,02-26 икринок	нет данных
Масса гонад самцов, г	2,13±0,33	9,8 – 11,2
Масса гонад самок, г	22,94±6,01	нет данных
Индекс гонад	0,16±0,01	2,69-3,18
Абсолютная плодовитость, шт.икринок	28265±10015	240800-259700
Относительная плодовитость, тыс. шт./кг	637±64	688-811
Коэффициент зрелости, %	4,22±0,26	3,1-3,3

Таблица 4. *Морфофизиологические показатели линя из хозяйства*

Показатели	Линь из хозяйства		Нормы по линю (Маслова, 2006)	
	Самцы	Самки	Самцы	Самки
Масса тела, г	371±17	466±26	484	563
Масса жабр, г	5,04±0,88	4,87±0,80	нд	нд
Количество тычинок на дуге жабр, шт.	17,86±0,55	20,50±0,71	14-20	
Масса головных почек	0,20±0,03	0,24±0,07	нд	нд
Масса почек туловищных	0,60±0,10	1,54±1,54	нд	нд
Масса печени	2,69±0,82	3,86±2,11	нд	нд
Масса селезенки, г	0,37±0,03	0,44±0,21	нд	нд
Масса сердца, г	0,51±0,03	0,79±0,72	нд	нд
Размер передней камеры плавательного пузыря	6,46±0,25	7,00±1,84	нд	нд
Размер задней камеры плавательного пузыря	3,04±0,17	3,71±0,28	нд	нд
Масса кишечника, г	4,49±0,63	4,39±1,73	нд	нд
Длина кишечника, см	34,46±1,65	34,10±0,42	нд	нд
Индексы внутренних органов, %				
Жабры, %	1,11±0,53	0,91±0,02	2,42 ± 0,28**	
Печень, %	0,58±0,40	0,68±0,03	2,74±0,22	2,6±0,18
			1,25±0,22	1,25±0,22
Сердце, %	0,11±0,01	0,13±0,01	0,38 ± 0,04*	0,41±0,02*
Селезенка, %	0,08±0,01	0,08±0,01	0,24±0,04	
Почки, %	0,17±0,01	0,29±0,04	0,55±0,06	
Индекс длины кишечника, %	1,10±0,05	1,05±0,02	0,92±0,09	0,87±0,05
Относительная масса кишечника, %	0,99±0,31	0,79±0,01	3,29±0,67	2,88±0,51
Относительная масса тушки	0,81±0,01	0,78±0,01	нд	нд

Примечание: нд – нет данных

Индексы внутренних органов были значительно снижены, что свидетельствует о развитии ряда защитных функций в организме линя данного хозяйства, вынужденного адаптироваться к условиям среды. Индекс сердца у исследуемого линя был значительно ниже нормативных показателей (табл. 4), вероятно, за счёт малоподвижного образа жизни линей из исследуемого водоёма, и замедленного метаболизма. Снижение индекса селезёнки у линя говорит о негативном влиянии недостаточной кормовой базы.

Изменения в сторону снижения индексов печени и селезенки, возможно, являются

результатом усиления обменных и адаптационных процессов, происходящих в организме пресноводного вида. Понижение индекса печени может говорить как о сезонной смене характера питания, так и о плохой обеспеченности кормами. Масса печени изменяется преимущественно за счёт накопления или расходования углеводов и жира; печень также наиболее чувствительна к химическим загрязнителям, которые аккумулируются в этом органе и подвергаются в нём биотрансформации.

Исходя из повышения индекса кишечника примерно на 20%, исследуемые линии, вероятно, находились на естественном корме, а не на концентрированном. Анализируя показатели относительной массы кишечника, видно, что этот показатель в 3 раза ниже нормы по линю, что может свидетельствовать об отсутствии заражённости данных особей хронической формой бактериальных заболеваний (например, аэромоназа), сопровождающихся воспалением кишечника, и как следствие - увеличение его массы.

В результате проведения гематологических исследований линей хозяйства было установлено, что в лейкоцитарной формуле у самцов лимфоцитов и нейтрофилов было больше, а моноцитов меньше, по сравнению с самками, и значительно выше по сравнению с нормами по линю (табл. 5).

Таблица 5. Гематологические показатели линя

Показатели	Линь		Линь норма (весна) (Маслова и др., 2004)	
	самцы	самки	самцы	самки
Масса тела, г	235±24	281±32	101±8	107±1
	Эритропоз, %			
Сумма бластных форм	3,9±0,5	3,0±0,1	2,75	22,40
Базофильные эритроциты	6,0±3,8	12,1±4,2	9,50	7,81
Сумма зрелых и полихроматофильных эритроцитов	90,0±1,1	85,00±4,3	87,75	89,75
	Лейкоцитарная формула, %			
Миелобласты	-	-	-	-
Промиелоциты	1,0±0,7	2,0±1,4	н.д	н.д
Миелоциты	-	6,1±5,7	н.д	н.д
Метамиелоциты	-	6,2±4,2	н.д	н.д
Палочкоядерные нейтрофилы	6,0±0,1	2,0±1,4	1,44	1,19
Сегментоядерные	3,2±0,7	4,5±0,1	0,62	0,68
Всего нейтрофилов	9,2±1,5	6,5±1,4	0,50	0,125
Эозинофилы	-	-	-	-
Базофилы	2,3±0,8	-	-	-
Моноциты	2,1±1,1	5,5±3,5	3,44	2,94
Лимфоциты	85,4±5,4	74,0±16,3	51,7	46,0

Количество фагоцитирующих нейтрофилов, быстро реагирующих на очаг воспаления (инфицированный микроорганизмами), в крови было примерно в 18 раз выше нормы, что свидетельствует о стрессовом состоянии данного линя вследствие облова.

Повышенная по сравнению с нормой концентрация лимфоцитов говорит об усилении процесса пищеварения. Вероятно, неблагоприятные условия кормления рыбы в данном хозяйстве привело к повышению активности пищеварительных ферментов и увеличению в 5-6 раз количества сегментоядерных нейтрофилов в крови. О повышении защитных сил организма свидетельствует увеличение у самок в 1,9 раза содержания моноцитов.

Заключение

Анализ литературы и результаты собственных исследований биологических свойств линя позволяют рекомендовать его для поликультурного и интенсивного выращивания. Вместе с тем, медленный рост линей по сравнению с другими видами рыб сдерживает его внедрение в рыбоводный процесс. В оптимальных условиях лини-производители дают потомство с более высоким темпом роста: годовиков 40-50 г, двухлетков – 200-250 г, а трехлетков – 350 г и выше.

В среднем рыбопродуктивность карпового рыбоводного пруда при добавочной посадке линя повышается на 15%. При правильно поставленной племенной работе с линем можно достигнуть и более высокой массы тела трёхлетков. Для решения этой проблемы необходимы работы по селекции быстрорастущих форм линя. В результате проведенных исследований можно судить в целом о благополучном состоянии популяции линя в хозяйстве и о необходимости ведения постоянного контроля за его содержанием и кормлением.

Список литературы

1. Владовская С.А. Возможности улучшения результатов выращивания линя в прудах. // В сб.: Рыбное хозяйство. Аквакультура. Прудовое и озерное рыбоводство. М.: ВНИЭРХ, 1997. С. 10-20.
2. Гуржий А. Как разводить линя. // Рыболов. 1988. № 2. С. 24-25.
3. Кох В., Банк О., Йенс Г. Рыбоводство. М.: Пищевая промышленность, 1980. 216 с.
4. Маслова Н.И. Биологическая характеристика линя – объекта аквакультуры. // Прибрежное рыболовство и аквакультура: обзорная информация. Вып. 1. М.: ВНИЭРХ, 2006. 44 с.
5. Маслова Н.И., Серветник Г.Е. Рыбоводно-биологическая оценка видов рыб, пригодных для выращивания в поликультуре (язь, линь, щука). М.: РГАУ–МСХА, 2016. 198 с.
6. Михеев П.В., Мейснер Е.В. Разведение судака в прудах. М.: Пищевая промышленность, 1966. 62 с.
7. Серветник Г.Е. Линь – перспективный объект для сельскохозяйственных водоёмов. // Вестник Российской сельскохозяйственной науки. 2017. № 5. С. 61-64.
8. Суховерхов Ф.М. Прудовое рыбоводство. М.: Гос изд. сельскох. лит., 1953. 418 с.
9. Behrendt A. Two ways to farm tench. // Fish Farmer. 1996. Vol. 19. nr 1. P. 52-53.
10. Fuller G., Pfeifer M. Möglichkeiten zur Verbesserung der Ergebnisse bei der Aufzucht von Schleien (*Tinca tinca* L.) in Teichen. Teil 2: Zweisommerige Satzschleien. // Fischer & Teichwirt. 1994. nr 7. S. 261-264.
11. Fuller G. Aufzucht von Speiseschleien in Teichen. // Fischer & Teichwirt. 1996. nr 10. S. 402-404.

References (for publications in Russian)

1. Gurzhii A. [How to breed tench]. *Rybolov - Fisherman*. 1988. 2: 24-25.
2. Kokh V., Bank O., Jens G. *Rybovodstvo* (Fish farming). Moscow: Food industry Publ., 1980. 216 p.
3. Maslova N.I. Biological characteristics of tench-an object of aquaculture. *Pribrzhnoe rybolovstvo i akvakul'tura: obzornaya informatsiya. Vyp.1.* (Coastal fisheries and aquaculture: overview information. Vol. 1). Moscow: VNIERKh Publ., 2006. 44 p.
4. Maslova N.I., Servetnik G.E. *Rybovodno-biologicheskaya otsenka vidov ryb, prigodnykh dlya vyrashchivaniya v polikul'ture (yaz', lin', shchuka)*. (Fish-breeding and biological assessment of fish species suitable for growing in polyculture: ide, tench, pike). Moscow: Russian State Agrar. Univer. Publ., 2016. 198 p.
5. Mikheev P.V., Meisner E.V. *Razvedenie sudaka v prudakh* (Breeding of walleye in ponds). Moscow: Food Industry Publ., 1966. 62 p.
6. Servetnik G.E. [Tench – a promising object for agricultural reservoirs]. *Vestnik Rossiiskoi sel'skokhozyaistvennoi nauki - Bulletin of Russian Agricultural Science*. 2017. 5: 61-64.
7. Suhoverhov F.M. *Prudovoe rybovodstvo* (Pond fish farming). Moscow: State Publishing House of Agricultural Literature, 1953. 418 p.
8. Vladovskaya S.A. [Possibilities for improving tench rearing results in ponds]. *Rybnoe khozyaistvo. Akvakul'tura. Prudovoe i ozernoe rybovodstvo* (Fish industry. Aquaculture. Pond and lake fish farming). Moscow: VNIERKh Publ. P. 10-20.

DOI: 10.25687/1996-6733.prodanimbiol.2021.3.92-99

**Tench is a prospective object for integrated
agricultural fisheries (a review)**

Servetnik G.E.

*Institute of Integrated Fish Farming - Branch of Ernst Federal Research Center
for Animal Husbandry, Vorovsky, Noginsky rayon, Moscow oblast, Russian Federation*

ABSTRACT. A fishery characteristics of tench as an object of additional cultivation to carp are given, taking into account its biological characteristics. Tench is a promising object of breeding and stocking of reservoirs with unfavorable hydrochemical conditions. He is not whimsical to the quality of water, he can live in reservoirs with a very low oxygen content, heavily silted bottom and acidic water. A special economic quality of tench is its high winter hardiness. The slow growth of tench in comparison with other fish species restrains its introduction into the fish breeding process. To solve this problem, work is needed on the selection of fast-growing forms of tench. Obtaining offspring for breeding purposes should be done only with natural reproduction. The water from the ponds must be drained slowly, without noise, preferably at night, which makes it easier to fish them. Exterior and morpho-physiological parameters of tench were characterized according to the results of examination of broodstock of Dobrovsky fish hatchery of Lipetsk oblast. The indices of internal organs are significantly reduced, which indicates the development of a number of protective functions of the tench, which is forced to adapt to environmental conditions. The heart index is below the normative values, probably due to a sedentary lifestyle and a slow metabolism. The results of the study give grounds to conclude that it is necessary to maintain constant control over the content and feeding broodstock.

Keywords: agricultural fisheries, tench, body size, fatness, physiological features.

Problemy biologii productivnykh zhivotnykh - Problems of Productive Animal Biology, 2021, 3: 92-99.

Поступило в редакцию: 16.08.2021

Получено после доработки: 20.09.2021

Серветник Григорий Емельянович, с.н.с., д.с.-х., проф., тел.: 8(903)528-89-53;
fish-vniir@mail.ru