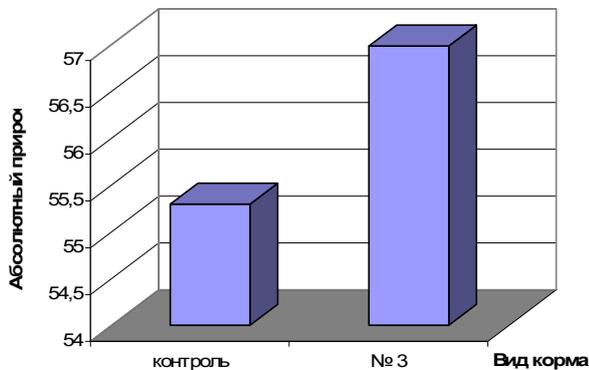
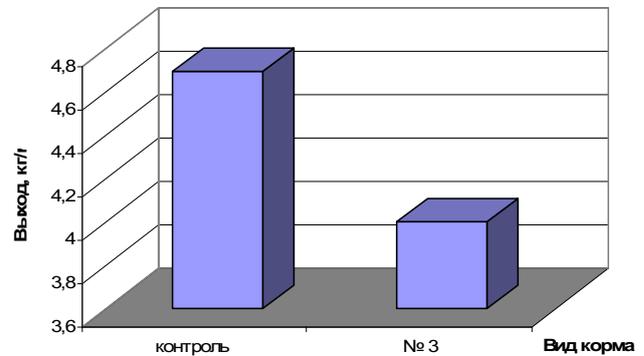


В третьем эксперименте, проведенном в 2011 году на молоди сибирского осетра средней массой 87 г, исследовано влияние добавки их хлореллы и бентонита. За 30 дней эксперимента при кормлении кормом № 3 средняя масса сибирского осетра возросла с 85,84 г до 140,9 г. При этом абсолютный прирост в опыте с добавками был выше на 1,7 г, а выход рыбы был меньше на 0,7 кг/м<sup>2</sup>, что произошло по причине отхода в период выращивания (рисунок 5 и 6).



**Рисунок 5 . Влияние добавки из хлореллы и бентонита на рост молоди сибирского осетра**



**Рисунок 6. Влияние добавки из хлореллы и бентонита на выход молоди сибирского осетра**

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, дополнительное введение в производственные корма витаминной добавки и хлореллы оказало наиболее заметное положительное влияние на рост и выход молоди осетровых рыб, при выращивании в бассейнах. Результаты, полученные при проведении исследовательских работ, убедительно показали преимущество комбикормов с добавками, такие как хлорелла и витаминная добавка, при кормлении осетровых рыб, для улучшения рыбоводно-биологических показателей сеголеток осетровых рыб.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1 Чебанов М.С., Галич Е.В., Чмырь Ю.Н. Выращивание осетровых рыб. -М.: ФГНУ. Росинформагротех, 2004.- 136 с.
- 2 Корабельникова О.В., Головин П.П., Романова Н.Н. Эффективность воздействия некоторых биологически активных препаратов на молодь ленского осетра и перспективы их использования в аквариумистике --//Проблемы аквакультуры: Межвед. сб. науч. и науч.-метод.тр./ Московский зоопарк, 2005.-175 с.
- 3 Грабовский И.И., Калачнюк Г.И. Цеолиты и бентониты в животноводстве.- Ужгород. 1984.– 44 с.

\*\*\*

*Мақалада бассейндік технологияны қолданғанда орыс және сiбір бекiре шабақтарының өсуi және шығымына биологиялық белсендi қосындылары бар жемдердiң әсерiнiң эксперименттік нәтижелерi келтiрiлген. Зерттеу қорытындыларымен қосындылары бар жемдердiң хлорелла және витаминдiк қосымшалар бiр жаздық бекiре балықтарына қолданғандағы артықшылығы олардың биологиялық балық өсiру көрсеткiштерiнiң жақсарғандығынан көрiндi.*

\*\*\*

*In article results of experiment on influence of forages with biologically active additives on growth and an exit russian and siberian sturgeons are reflected at basin conditions of cultivation. the received results have shown advantage of mixed fodders with additives, such as clorella and a vitamin additive, at feeding of sturgeon fishes that was reflected in improvement of rybovodno-biological indicators young sturgeon fishes.*

УДК 639.371.2

**С.О. Некрасова**

### **МАТЕРИАЛЫ ПО ВЫРАЩИВАНИЮ ВЕСЛОНОСА В ПОЛИКУЛЬТУРЕ С РУССКИМ ОСЕТРОМ**

Общество с ограниченной ответственностью научно-производственное предприятие

«АстВермитехнологияПлюс» e-mail: mamafish@bk.ru

*Совершенствование биотехнологии разведения *Acipenseriformes* в настоящее время позволяет выращивать молодь *Polyodon spathula* в бассейнах свыше 3 г. В данной работе представлен опыт выращивания молоди *Polyodon spathula* крупной навески в поликультуре с *Acipenser gueldenstaedtii*. Представлены предварительные данные по выращиванию поликультуры в промышленных условиях.*

Сохранение биоразнообразия и рациональное использование природных ресурсов Каспийского бассейна зависит, прежде всего, от отношения к этой проблеме специалистов, занимающихся её решением. Реликтовые виды являются наиболее ценными в рыночном отношении ресурсами. Современное катастрофическое снижение численности осетровых в Каспийском море вследствие нерационального промысла, сокращение миграционных путей и масштабов пополнения от естественного нереста определяет необходимость выработки действенных мер по их сохранению. Эти меры должны учитывать видоспецифические комплексы адаптаций и механизмы миграций осетровых [1]. Их поведение может быть индикатором окружающей среды [2]. Устойчивый рыночный спрос на продукцию из осетровых различной технологической обработки на фоне обвального падения их уловов в естественных водоемах обуславливает высокую актуальность организации товарного выращивания этих рыб [3-5]. В настоящее время уровень развития биотехнологии позволяет

автоматизировать технологические процессы выращивания осетровых рыб [6-8]. Введение поликультуры при выращивании чистых видов осетровых в различные сезоны в индустриальных условиях позволяет уменьшить производственные площади бассейнового и садкового участков, увеличить биомассу получаемого материала, повысить экономическую эффективность выращивания, сократить производственные издержки [9-14]. Наиболее удобным и перспективным представляется поликультура осетровых с веслоносом (*Polyodon spathula* W.), так как в данном варианте задействуется весь объем производственных ёмкостей, учитываются поведенческие аспекты биологии объектов, их пищевые взаимоотношения. Высокий темп роста веслоноса и черная икра, получаемая при правильном выращивании, делает его оптимальным видом для товарного осетроводства в условиях Каспийского бассейна. Перспективным при выращивании в садках, особенно в ильменях, при небольшой проточности, также является поликультура осетровых рыб с бадягой (пресноводной губкой), например *Spongilla lacustris* [15-17].

Бассейновое выращивание веслоноса высокой навески практикуется крайне редко. В основном оно заканчивается на массе 3 г или раньше, молодь пересаживается в пруды или садки [9, 18-21]. Однако, современные индустриальные условия выращивания посадочного материала позволяют использовать бассейны до достижения молодью веслоноса массы 10 г.

Целью настоящей работы было выращивание веслоноса до высоких навесок (10 г) в бассейнах.

Задачи исследований:

оценить рыбоводно-биологические показатели исследуемых рыб;

изучить поведение выращиваемых гидробионтов.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа проведена в 2007 г. на производственной базе ФГУП НПЦ по осетроводству «БИОС». В качестве объектов исследований были использованы два вида представителей отряда осетрообразных (*Acipenseriformes*). Аклиматизированный на рыбоводных хозяйствах Астраханской области веслонос и коренной обитатель Каспийского моря – русский осётр (*Acipenser gueldenstaedtii* B.). Общий объём обработанного материала – 3780 экз. веслоноса и 694 экз. русского осетра.

Производственная партия составила 62,0 тыс. экз. личинок веслоноса. Время исследований 51 суток от начала вылупления. Выращивание проводили на проточной воде в бассейнах размером 2,0x2,0x0,7 м. Первоначальная плотность посадки в среднем 5 тыс. экз./м<sup>2</sup>. Начало внесения кормов – 40 стадия развития [22-25], при температуре воды 21,5 °С. Кормление проводили искусственными и живыми кормами.

Время отбора ихтиологических проб – 11<sup>00</sup> часов, объём ихтиологической пробы для фиксации 20-25 экз. По достижении молодью средней массы 0,2 г взвешивание проводили прижизненно, случайная выборка составляла до 43 экз. из бассейна. Взвешивание рыб делали на электронных весах (с точностью до 1,0 г).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Эксперимент состоял из двух этапов. На первом гидробионтов выращивали в монокультуре в течение 34 суток, на втором к веслоносу подсадили тугорослую молодь русского осетра, длительность выращивания в поликультуре - 17 суток. В начале второго этапа средняя масса веслоноса была 2,8 г, русского осетра 7,1 г (возраст 77 суток). Плотность посадки русского осетра – 6,3 экз./м<sup>2</sup>. Нормы кормления рассчитывали в процентах от биомассы веслоноса, биомассу осетра при этом не учитывали, так как предполагали, что остатков корма будет достаточно для его выращивания.

Поведение молоди изучали визуально. Канныализм определяли разницей между фактическим наличием гидробионтов в бассейнах и зафиксированной гибели.

В течение всего периода исследований, содержание растворённого кислорода, углекислоты и активная реакция среды не превышали предельно допустимых величин [19, 26]. Концентрация ионов аммонийного, нитритного и нитратного азота в воде в 2 раза превышала оптимальные значения для выращивания осетровых в бассейнах. Средняя температура воды на первом этапе выращивания была 21,4 °С, на втором – 22,8 °С.

Средняя масса вылупившихся личинок веслоноса составляла 8,4 мг. Материалы по темпу роста, выживаемости молоди представлены в таблице 1.

Анализ полученных результатов показывает, что при переводе на активное питание необходимо делать более низкие плотности посадки. Проведенные нами экспериментальные исследования рекомендуют в 3 и более раз снижать плотности посадки для данного вида, в этом случае выживаемость повышается до 72,2%, средняя масса перешедших на активное питание личинок веслоноса увеличивается в 1,6 раза [23]. Впервые дни после перехода на активное питание не удалось избежать каннибализма из-за высокой плотности посадки молоди. Отмечено, что даже при наличии живых и искусственных кормов в воде молодь предпочитает съесть своего собрата. Это подтверждает активную работу рецепторов на роструме веслоноса [27-30]. Обнаружение более калорийной пищи при высоких плотностях посадки стимулирует каннибализм молоди. Темп роста веслоноса настолько велик, что практически на следующий день после сортировки в бассейнах визуально можно отличить более крупные экземпляры. Чаще всего это каннибалы. В данной работе не удалось отследить их темп роста, можно предположить, что это самая быстрорастущая группа рыб.

Таблица 1

## Рыбоводно-биологические показатели при выращивании молоди веслоноса

| Время выращивания, сутки | Средняя масса, г | Отход, % | Выживаемость от однодневной личинки, % | Каннибализм, % |
|--------------------------|------------------|----------|--|----------------|
| 1-8                      | 0,03             | 36,73    | 63,27                                  | 0,00           |
| 18                       | 0,24             | 4,30     | 44,00                                  | 26,17          |
| 25                       | 0,55             | 2,18     | 43,09                                  | 0,00           |
| 32                       | 2,35             | 5,01     | 23,03                                  | 54,31          |
| 39                       | 5,03             | 16,24    | 20,16                                  | 7,41           |
| 51                       | 10,00            | 5,24     | 17,89                                  | 23,02          |

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, автоматическая сортировка молоди реально повышает распределение гидробионтов по массе в емкостях, снижает травматизацию рыбы и себестоимость выращивания молоди за счет уменьшения трудоемкости работы [6].

Поликультура при выращивании веслоноса крупной навески необходима, т.к. корма потребляются не полностью и могут ухудшить гидрохимические показатели среды. Использование в поликультуре тугорослой молоди осетровых позволяет уменьшить ее себестоимость выращивания, сократить площади, занятые под ее содержание. Однако целесообразность выращивания тугорослой молоди осетровых даже при разреженных плотностях посадки и высоких нормах кормления остаётся экономически не выгодной – в нашем исследовании за 17 суток её средняя масса выросла всего на 0,4 г. Поэтому тугорослую молодь осетровых при индустриальном выращивании следует представлять аквариумистам-любителям.

Полученные материалы позволяют рекомендовать выращивание веслоноса крупной навески в поликультуре с тугорослым русским осетром в индустриальных условиях. Для повышения темпа роста и выживаемости молоди веслоноса следует производить разрежение плотностей посадки, что позволит уменьшить количество сортировок и каннибализм. Неэффективно выращивание тугорослой молоди в индустриальном осетроводстве. Необходимо автоматизировать процесс сортировки и распределения молоди по бассейнам, что снизит себестоимость выращивания и повысит его эффективность.

## ЛИТЕРАТУРА

- Ходоревская Р.П., Рубан Г.И., Павлов Д.С. Поведение, миграции, распределение и запасы осетровых рыб Волго-Каспийского бассейна. М.: Товарищество научных изданий КМК. - 2007. – 242 с.
- Некрасова С.О., Пичугин В.К. Использование поведения осетровых как индикатора при выращивании в пресных ильменях // Проблемы экологии: чтения памяти проф. М.М. Кожова: тез. докл. междунар. науч. конф. и междунар. шк. для мол. ученых (Иркутск, 20-25 сентября 2010 г.). Иркутск: Изд-во Иркут. гос. ун-та. - 2010. – С. 436.
- Магишев Г.Г. Фундаментальные проблемы сохранения биоресурсов и плодородия почв юга России // Актуальные проблемы обеспечения продовольственной безопасности юга России: инновационные технологии для сохранения биоресурсов, плодородия почв, мелиорации и водообеспечения. Материалы Международной научной конференции (27-30 сентября 2011 г., Ростов-на-Дону). Ростов-н/Д: ЮНЦ РАН. - 2011. – С. 13-18.
- Жигин А.В. Роль регионов в развитии аквакультуры // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности. Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября 2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2011. – С. 11-14.
- Серветник Г.Е., Новоженин Н.П. Актуальные проблемы сельскохозяйственного рыбоводства в современных условиях // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности. Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября 2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. М.: Изд-во РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. - 2011. – С. 24-27.
- Артемьев Э.А., Некрасова С.О. Пути повышения контроля рыбоводного процесса // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». - 2010. – С. 90-93.
- Некрасова С.О., Лихтер А.М. Методология проектирования биокбернетических систем управления биологическими показателями осетровых рыб на ранних стадиях онтогенеза // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет» - 2010. – С. 113 – 115.
- Тихомиров А.М., Некрасова С.О. Контроль качества рыбоводного процесса в индустриальных условиях // Экокультура и фитобиотехнологии улучшения качества жизни на Каспии: материалы Международной конференции с элементами научной школы для молодежи. Астрахань: Издательский дом «Астраханский университет». - 2010. – С. 69-71.
- Архангельский В.В. Выращивание посадочного материала и товарного веслоноса в поликультуре с осетровыми рыбами Автореф. на соиск. уч. ст. к.б.н. Астрахань: КаспНИРХ. - 1997. - 28 с.
- Васильева Л.М., Некрасова С.О., Архангельский В.В. Совместное выращивание веслоноса и сибирского осетра в условиях УЗВ с использованием искусственных кормов // «Аквакультура осетровых рыб: достижения и перспективы развития»: материалы докладов III Международной научно-практической конференции. Астрахань. - 2004. С. 299. - С. 27-31.
- Некрасова С.О. Выращивание молоди веслоноса массой 1,4 г в поликультуре с осетровыми // Проблемы сохранения и рационального использования биоразнообразия Прикаспия и сопредельных регионов: Материалы 2 Международной заочной научной конференции 31 мая 2004 г./ Ассоциация университетов прикаспийских государств. Элиста: КалмГУ. - 2004 а. - С. 82-84.
- Некрасова С.О. Особенности выращивания молоди веслоноса в поликультуре в условиях Южного региона России // Научные подходы к решению проблем производства продуктов питания: Межвузовский сборник научных трудов. Ростов н/Д.: Рост. ун-т. - 2004 б. - С. 131-134.
- Некрасова С.О. Перспектива выращивания молоди веслоноса *Polyodon spatula* в южном регионе России в садках в поликультуре с другими видами осетровых // Пресноводная аквакультура: состояние, тенденции и перспективы развития. Сборник научных статей, посвящённых 60-летию Станции. Кишинёв: «Есо-TIRAS». - 2005. - С. 47-50.

14. Некрасова С.О., Яковлева А.П., Дегтярев А.Н., Савенкова Е.Н. Зимнее выращивание годовиков севриги в поликультуре // Актуальные проблемы современной науки. Естественные науки, Часть 11. Химия. Нефтехимия. Химическая технология продуктов питания. Труды 1-го Международного форума (6-й Международной конференции). Самара: Самарский ГТУ. - 2005. – С. 124-126.
15. Некрасова С.О. Выращивания бестера в поликультуре с пресноводной губкой // Развитие аквакультуры в регионах: проблемы и возможности. Международная научно-практическая конференция, 10-11 ноября 2011 г.: доклады / ГНУ ВНИИР Россельхозакадемии. М.: РГАУ-МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2011 а. – С. 133-136.
16. Некрасова С.О. Новый объект поликультуры – пресноводная губка // Аквакультура Центральной и Восточной Европы: настоящее и будущее // II съезд НАСЭЕ (Сети Центров по аквакультуре в Центральной и Восточной Европе) и семинар о роли аквакультуры в развитии села, Кишинев, 17-19 октября 2011 года. Кишинев: Pontos. - 2011 б. - С. 197-200.
17. Некрасова С.О., Ширяев А.В., Ильясов А.Ю., Богданова Л.А., Филатов В.И. Технология выращивания бадяги // патент РФ на полезную модель № 105128 приоритет от 23.12.2010 г., зарегистрирован 10.06.2011 г. Патентообладатель Некрасова С.О.
18. Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Мельченков Е.А. Биологические основы разведения и выращивания веслоноса (*Polyodon spathula* (Walbaum)). М.: ФГНУ «Росинформагротех». - 2003. – 344 с.
19. Киселёв А.Ю., Ширяев А.В., Ильясов А.Ю., Богданова Л.А., Филатов В.И. Технология выращивания веслоноса до массы 1-2 г в установках с замкнутым циклом водоснабжения. М.: ВНИИПРХ. - 1994. - 15с.
20. Мельченков Е.А., Виноградов В.К., Ерохина Л.В., Чертихин В.Г., Ильясова В.А., Бреденко М.В., Ситнова О.В., Хрисанфоров В.Е., Канидьева Т.А., Бубунец Э.В., Харзин О.Б. Отечественный опыт разведения и выращивания веслоноса // Рыбн. хоз-во, обзор, инф., серия: Аквакультура. М.: ВНИЭРХ. – 1996. - вып. 1. - 67 с.
21. Arkhangelskiy V.V., Sudacova N.V., Nekrasova S.O., Pismennaya O.A. Technology of Paddlefish Seeding and Commodity Rearing with Application of Industrial Methods, Including Recirculation. Proceeding the Sixth International Conference on Recirculating Aquaculture July 21-23, 2006. The Hotel Roanoke & Conference Center Roanoke, Virginia, U.S. Virginia: Department of Food Science and Technology. - 2006. - P. 448-458.
22. Некрасова С.О. Повышение эффективности выдерживания личинок севриги и веслоноса на основе особенностей их поведения в раннем онтогенезе // Вопросы рыболовства. – 2007. - Т. 8. - №1 (29). - С. 130-137.
23. Некрасова С.О. Повышение эффективности выращивания молоди севриги (*Acipenser Stellatus Pallas*) и веслоноса (*Polyodon Spathula Walbaum*) на основе особенностей их поведения в раннем онтогенезе. Автореферат на соискание к.б.н., Астрахань: КаспНИРХ. - 2006. – 24 с.
24. Некрасова С.О., Яковлева А.П. Возможность повышения продуктивности прироста младших возрастных групп продукционного стада севриги // Вопросы рыболовства. – 2006. - Т. 7. - №4 (28). - С. 644-654.
25. Некрасова С.О., Яковлева А.П., Львов Л.Ф. Повышение рыбоводно-биологических показателей выращивания молоди севриги // Вестник АГТУ. – 2006. - № 6 (35). – С. 245-253.
26. Васильева Л.М., Яковлева А.П., Щербатова Т.Г., Петрушина Т.Н., Тяпугин В.В., Китанов А.А., Архангельский В.В., Судакова Н.В., Астафьева С.С., Федосеева Е.А. Технологии и нормативы по товарному осетроводству в VI рыбоходной зоне / Под ред. Н.В. Судаковой. М.: ВНИРО. - 2006. – 100 с.
27. Протасов В.Р. Биоэлектрические поля в жизни рыб. М.: ИЭМЭЖ АН СССР. - 1972. – 230 с.
28. Пятницкий И.И. Гипотезы о пассивной электроориентации так называемых незлектрических рыб // Некоторые особенности ориентации рыб в различных физических полях. М.: ИЭМЭЖ АН СССР. - 1982. – С. 140-152.
29. Wojtenek W., Pei X., Wilkens L. A. Paddlefish strike at artificial dipoles simulating the weak electric fields of planktonic prey // J. Exp. Biol. – 2001. – 204. - № 8. – P. 1391-1399.
30. Wojtenek W., Pei X., Wilkens L.A. Detecting artificial sinusoidal electrical signals by the paddlefish, *Polyodon spathula* // 5<sup>th</sup> Int. Congr. Neuroethol., San Diego, Calif., Aug. 23-28, 1998: Program and Abstr. – San Diego (Calif.). - 1998. – P. 12-15.

\*\*\*

*Acipenseriformes ажырат- биотехнология жетілдір- в осы уақытты асыралу қояды молодь Polyodon spathula бассейндерде свыше 3 г. Айтылмыш жұмыста ұсын- молоди Polyodon spathula асырал- тәжірибесі ірі тағын- ара поликультуре мен Acipenser gueldenstaedtii . Предварительные деректерлер ша полкультуры асырал- индустриялы шарттарда ұсын-*

\*\*\*

*Improved breeding Acipenseriformes biotechnology now allows juveniles to increase Polyodon spathula in pools over 3 g. This paper presents the experience of growing a large sample of young Polyodon spathula in polyculture with Acipenser gueldenstaedtii. Preliminary data on the cultivation of polycultures in industrial environments.*

УДК 591.8:576.895

**С.Т. Нуртазин, С.С. Кобегенова, И.М. Жаркова, Т.С.Ванина, Н.С. Онгарбаева**  
**ГИСТОПАТОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ОРГАНАХ ЛЯГУШКИ**  
**ОЗЕРНОЙ ПРИ ПАРАЗИТАРНОЙ ИНВАЗИИ**

Казахский национальный университет им. аль-Фараби, e-mail:

[Sabyr.Nurtazin@kaznu.kz](mailto:Sabyr.Nurtazin@kaznu.kz)

*В работе изучено влияние паразитарной инвазии нематодой *Rhabdias bufonis* и трематодой, предположительно легочной *Harplometra cylindracea* на гистологическое строение внутренних органов (желудка, кишечника, почек, гонад, мышц) озерной лягушки, собранной в протоке Нарын, расположенного в северо-восточной части дельты р. Иле, в 20 км западнее посёлка Караой весной 2011 г. Исследованию были подвергнуты 12 особей лягушки (11 самцов, 1 самка). Приведены данные о распространении лягушек по участкам протоки и их численность. Показано, что у всех изученных лягушек в полости тела локализовались паразиты класса нематод, а именно *Rhabdias bufonis*, специфичного для амфибий. Гистологическое изучение внутренних органов и тканей выявило наличие еще одного вида паразита, относящегося к классу трематод. Рассмотрены жизненные циклы паразитов и их локализация во внутренних органах. Так, трематоды локализовались в кишечнике, в мышцах и гонадах, нематоды были преимущественно в мышцах, в почках и в семенниках. Показано патологическое влияние паразитарной инвазии на гистоструктуру и функциональное состояние органов.*

Паразитофауна представляет собой важную часть биоценозов, выполняя регуляторные функции. Их разнообразие и устойчивость служит гарантией сохранения экологического равновесия [1]. Беспхвостые амфибии, благодаря постоянной связи, как с почвой, так и с водой постоянно подвергаются инвазии различными видами паразитов [2]. Наиболее распространенным паразитом среди амфибий является нематода *Rhabdias bufonis* [3]. Данный вид паразита является гетерогенной формой, имеющей свободное обоеполое и гермафродитное