

diastolic parvovirus therapy of dogs / D. A. Kraskov // Student Science - a look into the future : Materials of the XV All-Russian Student Scientific Conference, Krasnoyarsk, March 26-27, 2020. Volume Part 1. – Krasnoyarsk: Krasnoyarsk State Agrarian University, 2020. – pp. 224-226. – EDN LJSSVA.

5. Krasnolobova, E. P. Diagnostic value of leukocyte indices in animals / E. P. Krasnolobova, N. A. Cheremenina, S. P. Kovalev // International Bulletin of Veterinary Medicine. – 2018. – No. 4. – PP. 140-143. – EDN SLYKKS.

6. Samsonova, T. S. Hematological indices in the assessment of animal health / T. S. Samsonova, A. Yu. Ryzhenkova, S. A. Sorokina // Topical issues of biotechnology and veterinary sciences: theory and practice : Materials of the National scientific conference of the Institute of Veterinary Medicine, Troitsk, June 27-28, 2019. – Troitsk: South Ural State Agrarian University, 2019. – pp. 98-105. – EDN SUAOL.

7. Sorokina, S. A. Experience of using leukocyte indices in assessing the health status of cats in various diseases / S. A. Sorokina, A. Yu. Ryzhenkova // Youth developments

and innovations in solving priority tasks of the agro-industrial complex : A COLLECTION OF MATERIALS OF THE INTERNATIONAL SCIENTIFIC CONFERENCE OF STUDENTS, POSTGRADUATES AND STUDENTS DEDICATED TO THE 150TH ANNIVERSARY OF THE BIRTH OF PROFESSOR KARL GENRIKHOVICH BOLYA, Kazan, April 08, 2021. Tom I. – Kazakhstan: Kazakhstan State Academy of Veterinary Medicine named after N.N. Bauman, 2021. – pp. 146-149. – EDN KBTLCD.

8. Tkachenko, E.A. Leukocyte indices in experimental cadmium intoxication of mice / E.A. Tkachenko, M.A. Derkho // Izvestiya OGAU. – 2014. – No. 3. – pp. 81-83.

9. Biochemical markers of blood in Saanen goats depending on the month of pregnancy / A. Taraskin, A. Bakhta, L. Karpenko [et al.] // – 2021. – Volume 35, no. S1. – p. 05198. – DOI 10.1096/fasebj.2021.35.S1.05198. – EDN JSVGR.

10. Thrall M.A. Weiser G. Ellison R.W. Campbell T.U. Veterinary hematology, clinical chemistry and cytology. Third ed. Chichester: Wiley Blackwell; 2022. 1042 p.

УДК 616.3-091:597.554.3-543.42

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.156

ПАТОМОРФОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЕ У *CYPRINUS CARPIO* ВО ВРЕМЯ ЗИМОВКИ

Сафронов Данил Игнатьевич¹, канд.ветеринар.наук, доцент

Крылова Татьяна Георгиевна², канд.биол.наук, доцент

Гончарова Алеся Владиславовна¹, студент

Крылов Георгий Степанович³, канд.с/х.наук, директор

¹Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

²Удмуртский государственный аграрный университет, Россия

³ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка», Россия

РЕФЕРАТ

Изучены морфологические особенности кишечника карпа в зимний период, возникающие в результате действия негативных стрессовых факторов. Из-за нарушения целостности ледового покрова, постоянного изменения уровня воды в зимовальном пруду, который использовался для временного содержания рыбы до ее реализации, у карпа отмечается истощение, воспалительные процессы в желудочно-кишечном тракте, которые могут привести к гибели товарной рыбы и экономическим потерям для хозяйства. В результате исследований выявлены некротические изменения, вакуолизация в энтероцитах, в собственной пластинке слизистой оболочке отмечается инфильтрация лейкоцитами.

Ключевые слова: морфология, патология, пищеварительная система, карп обыкновенный, зимовка.

ВВЕДЕНИЕ

В северных зонах прудового рыбоводства зимовка является сложным технологическим процессом, определяющим эффективность выращивания рыбопосадочного материала. Известно, что в зимний период упитанность снижается до 2,5 раз, а средняя масса – на 10-15 %, что приводит к уменьшению процента сохранности годовиков и двухгодовиков [3].

В настоящее время вопрос проведения зимовки актуален и для товарного карпа, поскольку усовершенствование технологии выращивания рыбы позволило увеличить объем производства конечной продукции, реализация которой продолжается в течение всего зимнего периода.

Как и рыбопосадочный материал, товарный карп во время зимовки переходит на эндогенное питание, что влияет на общее состояние организма (потеря массы, питательных веществ тканей; изменение функционального состояния физиоло-

гических систем организма) и экономические показатели хозяйства [2, 5].

Во время зимовки рыбы снижают скорость метаболизма для сохранения энергии и питательных веществ. Поэтому любое влияние абиотических или антропогенных факторов вызывает дополнительные ответные реакции в организме рыб, что приводит к повышению затрат энергии на поддержание жизнедеятельности. Морфологические и функциональные изменения возникают во многих системах органов, в том числе и в желудочно-кишечном тракте. Поэтому необходимо обеспечивать оптимальные благоприятные условия, чтобы гидробионты переносили зимовку с минимальными потерями массы и питательных веществ [1, 4].

Гистологический анализ позволяет определить причинно-следственные связи между структурой желудочно-кишечного тракта и пищевой депривацией. Исследования указывают на деге-

нерацию клеток в органах пищеварения, которая проявлялась в дегидратации и разделении клеток, а также потере межклеточного вещества. Вышеперечисленные структурные изменения, возникшие в результате голода, могут привести к нарушениям всасывания и транспорта питательных веществ [6, 7].

В связи с этим цель данного исследования состоит в том, чтобы изучить морфологические изменения в пищеварительной системе, которые возникают у *Cyprinus Carpio* во время зимовки.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Работа была проведена на базе полносистемного хозяйства ГУП УР «Рыбхоз «Пихтовка» Удмуртской Республики и на кафедре биологии, экологии и гистологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургского государственного университета ветеринарной медицины». В зимний период для морфологической оценки пищеварительной системы отбирали кишечник от товарного карпа из зимовального пруда, который использовался для временного содержания рыбы до ее реализации. Особенность данного водоема заключалась в том, что в нем постоянно был разрушен ледовый покров и уровень воды зачастую опускался ниже допустимого. Это было необходимо для вылавливания рыбы с целью ее реализации. В связи с этим карп подвергался постоянным стрессовым факторам.

Микроструктурное исследование кишечника выполнялось по общепринятой методике с использованием световой микроскопии. Отобранный материал фиксировали в 10 % нейтральном забуференном формалине в течение 24 часов. Обезвоживание осуществляли в изопропиловом спирте по восходящей концентрации – 80 %, 90 % и 100 %, в каждом из которых выдерживали по 20 минут. Уплотнение материала выполняли в двух сериях парафина по 50 минут. Гистологические срезы изготавливали на ротационном микротоме «Ротмик-2» толщиной 4 мкм, которые окрашивали гематоксилин-эозином, альциановым синим по общепринятой методике. Изучение гистологических препаратов проводили на разных увеличениях (x200, 400, 1000) при помощи микроскопа Микмед-5 с цифровой камерой для визуализации и компьютерного анализа.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При гистологическом исследовании кишечника довольно четко прослеживается структура органа, представленная слизистой оболочкой, подслизистой основной, мышечной и серозной оболочками.

Одним из первых морфологических изменений, обнаруживаемых в кишечнике карпа обыкновенного, является срастание ворсинок кишечника практически на всей площади слизистой оболочки (Рисунок 1).

Эпителиальная пластинка характеризуется типичной дифференцировкой эпителия с выраженными дистрофическими изменениями, выявляемыми в большей мере в поверхностных участках слизистой оболочки, и фокусами нарушения целостности в виде апикального некроза. Отмечается мелко- и крупнокапельная цитоплазматическая вакуолизация как на базальном полюсе энтероцитов, так и в апикальной части клеток. Секреторная активность бокаловидных клеток умеренная (Рисунок 2).

Собственная пластинка слизистой оболочки включает обильную плотную лейкоцитарную инфильтрацию, сформированную гетерофилами и лимфоцитами, и умеренное количество слабо экстазированных сосудов микроциркуляторного русла (Рисунок 3).

Наблюдается умеренный отек мышечной оболочки преимущественно в субсерозной зоне с признаками диффузной сосудистой эктазии и вакуолизации гладких миоцитов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Данное исследование позволяет обратить внимание на важность соблюдения технологических норм при зимовке в том числе и для товарного карпа. Поскольку при их нарушении, рыба может значительно потерять в массе или даже погибнуть.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шумак, В.В. Потери массы и энергии зимующим сеголетком разных пород карпа / В.В. Шумак // Известия КГТУ. – №41. – 2016. – С. 68-78.
2. Крылов, Г.С. Адаптивная технология выращивания рыбопосадочного материала карпа в Среднем Предуралье: автореф. дис. ... канд. с/х наук / Г.С. Крылов. – Ижевск, 2003. – 26 с.
3. Крылова, Т.Г. Рыбоводно-биологические особенности выращивания товарного карпа в Среднем Предуралье: дис. ... канд. биол. наук / Т.Г. Крылова. – Москва, 2009. – 140 с.
4. Крылова, Т.Г. Влияние комбинированного стресса на гематологические показатели карпа (*Cyprinus Carpio*) / Крылова Т.Г., Сафронов Д.И., Крылов Г.С., Докучаев П.В. // Ученые записки учреждения образования Витебская ордена знак Почета государственная академия ветеринарной медицины. – 2021. – С. 78-82.

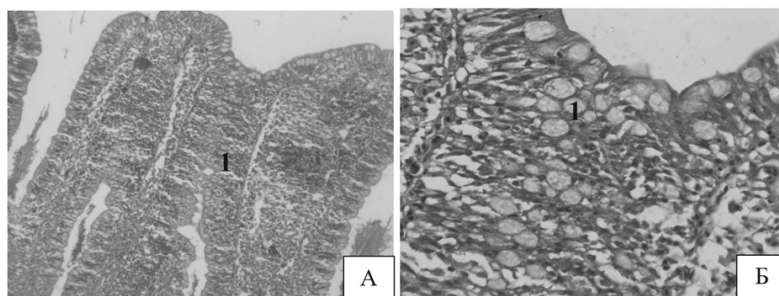


Рисунок 1. Участки сращения ворсинок кишечника карпа (1). Окрашка гематоксилин-эозин. x200, x400.

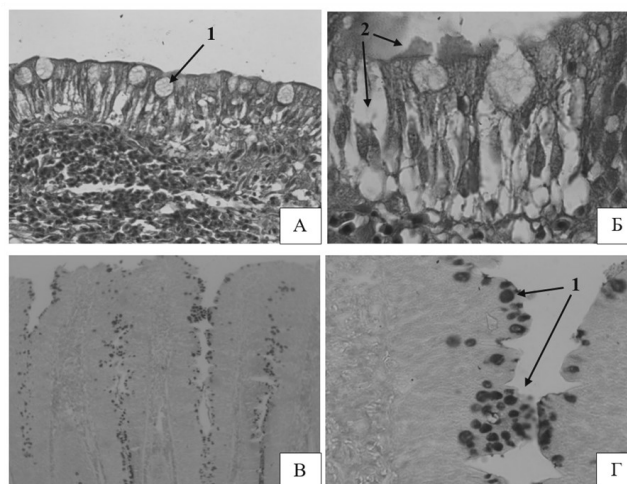


Рисунок 2. Эпителиальная пластинка слизистой оболочки кишечника. 1- бокаловидные клетки, 2- нарушение целостности энтероцитов. Окраска гематоксилин-эозин (А, Б), альциановый синий (В, Г). х400, х1000.

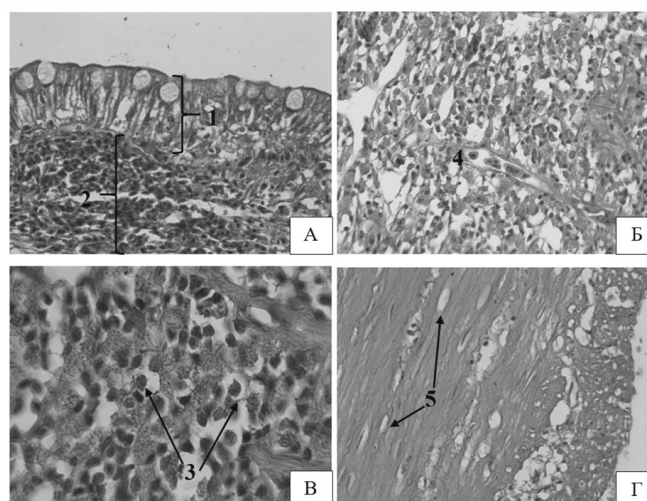


Рисунок 3. Собственная пластинка слизистой оболочки (А, Б, В) и мышечная оболочка (Г). 1 – эпителиальная пластинка; 2 – собственная пластинка слизистой оболочки; 3 – лейкоцитарная инфильтрация; 4 – сосудистая эктазия; 5 – вакуолизация гладких миоцитов. Окраска гематоксилин-эозин. Х400.

5. Поляков, А.Д. Новая технология зимовки прудовой молоди карпа / А.Д. Поляков, Г.Т. Бузмаков // Современные наукоемкие технологии. – 2010. – № 2 – С. 44-46.

6. Liu X., Hegab I.M.M., Su J., Du X., Fan X., Zhang Q., Gao Y., Wang H. (2018): Effects of different durations of fasting/re-feeding bouts on

growth, biochemical and histological changes in the digestive tract of Gansu golden trout (*Oncorhynchus mykiss*). Czech J. Anim. Sci., 63, 389–398.

7. Histopathological changes in the intestine, liver and pancreas of the common carp, *Cyprinus carpio*, during starvation Khalidah S. Al-Niaeem; Qusay H. Al-Hamadany* and Riyadh A. Al-Tameemi.

PATHOMORPHOLOGICAL CHANGES IN THE DIGESTIVE SYSTEM

Danil Ig. Safronov¹, PhD of Veterinary Sciences, Docent

Tatyana G. Krylova², PhD of Biological Science, Docent

Alesya V. Goncharova¹, student

Georgy St. Krylov³, PhD of Agricultural Sciences, Director

¹St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia

²Udmurt State Agrarian University, Russia

³GUP UR "Rybnhoz "Pikhtovka", Russia

The morphological features of the carp intestines in the winter period, resulting from the action of negative stress factors, were studied. Due to the violation of the integrity of the ice cover, the constant change in the water level in the wintering pond, which was used for temporary keeping of fish before its sale, the carp is depleted, inflammatory processes in the gastrointestinal tract, which can lead to the death of marketable fish and economic losses for economy. As a result of the studies, necrotic changes, vacuolization in enterocytes were revealed, infiltration of leukocytes was noted in the lamina propria of the mucous membrane.

Key words: morphology, pathology, digestive systems, common carp, intestines.

REFERENCES

1. Shumak, V.V. Losses of mass and energy by wintering young of the year of different carp breeds / V.V. Shumak // News of KSTU. - No. 41. - 2016. - S. 68-78.
2. Krylov, G.S. Adaptive technology for growing carp fish stock in the Middle Urals: Ph.D. dis. ... cand. agricultural sciences / G.S. Krylov. - Izhevsk, 2003. - 26 p.
3. Krylova, T.G. Fish breeding and biological features of growing commercial carp in the Middle Urals: dis. ... cand. biol. Sciences / T.G. Krylov. - Moscow, 2009. - 140 p.
4. Krylova T.G. Effect of combined stress on hematological parameters of carp (*Cyprinus Carpio*) / Krylova T.G., Safronov D.I., Krylov G.S., Dokuchaev P.V. // Scientific notes of the educational institution Vitebsk Order of the

Badge of Honor State Academy of Veterinary Medicine. - 2021. - S. 78-82.

5. Polyakov, A.D. New wintering technology for pond fry of carp / A.D. Polyakov, G.T. Buzmakov // Modern science-intensive technologies. - 2010. - No. 2 - S. 44-46.
6. Liu X., Hegab I.M.M., Su J., Du X., Fan X., Zhang Q., Gao Y., Wang H. (2018): Effects of different durations of fasting/re-feeding bouts on growth, biochemical and histological changes in the digestive tract of Gansu golden trout (*Oncorhynchus mykiss*). Czech J. Anim. Sci., 63, 389–398.
7. Histopathological changes in the intestine, liver and pancreas of the common carp, *Cyprinus carpio*, during starvation Khalidah S. Al-Niaem; Qusay H. Al-Hamadany* and Riyadh A. Al-Tameemi.

УДК 636.5.034

DOI: 10.52419/issn2782-6252.2023.2.159

АНАЛИЗ МИКРОБИОМА КИШЕЧНИКА У МОЛОДНЯКА КУР-НЕСУШЕК КРОССА «ХАЙ-ЛАЙН» НА ФОНЕ ПРИМЕНЕНИЯ МИНЕРАЛА ШУНГИТА

Кочиш Иван Иванович, д-р.с-х.наук, академик РАН, проф.

Аксенов Роман Григорьевич, студент

Никонов Илья Николаевич, канд.биол.наук, доцент

Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии – МВА имени К.И. Скрябина, Россия

РЕФЕРАТ

Выращивание молодняка кур в условиях интенсивной технологии содержания может приводить к снижению показателей неспецифической резистентности, проявлению иммунодефицитов и повышенной восприимчивостью птицы к неблагоприятным факторам внешней среды и различным условно-патогенным микроорганизмам. Наличие микотоксинов в кормах – один из основных кормовых стрессов. При этом в дальнейшем добавляются стрессы, связанные с вакцинациями и, конечно же, в летние месяцы особую роль играют тепловые стрессы.

Цель работы – изучить влияние отечественного природного адаптогена из минерала шунгита на показатели продуктивности и на состав микробиома кишечника у молодняка кур-несушек.

Объектом исследований был молодняк кур-несушек кросса «Хай-Лайн». Для проведения опыта в суточном возрасте были сформированы 3 группы молодняка (1 контрольная и 2 опытные – с разными концентрациями минерала шунгита). Сырьем для производства минеральной добавки из шунгита являлся шунгит с месторождения Зажогоино (Республика Карелия, Медвежьегорский район). Фракция 0,2-0,8 мм, влажность до 10 %. Содержание углерода (C) 25-35%.

Состав рецептуры комбикорма был разработан с целью повышения иммунного статуса цыплят, ускорения развития внутренних органов цыплят в раннем периоде и, как следствие, повышения сохранности, однородности и делового выхода молодки.

Микробиом содержимого кишечника яичной молодки определяли с помощью высокопроизводительного секвенирования. Необходимо отметить, что среди бактерий, населяющих желудочно-кишечный тракт, функцию пищеварения выполняют несколько филумов, основная часть которых это бактерии филумов *Actinobacteria*, *Firmicutes*, *Bacteroidetes* и *Proteobacteria*.

Таким образом, на основе результатов высокопроизводительного секвенирования, установлено корректирующее действие адаптогена из шунгита в разных концентрациях на состав микрофлоры кишечника птицы. Подтверждено положительное влияние шунгита в концентрации 1,0 кг/т корма на увеличение численности нормофлоры слепых отростков. Выявлено существенное действие добавки из минерала шунгита на численность целлюлозолитических и молочнокислых бактерий.

Ключевые слова: несушки, микрофлора кишечника, высокопроизводительное секвенирование, шунгит.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время потребление яиц во всем мире стало выше, чем десятилетие назад, и продолжает расти. Производство пищевых яиц в Российской Федерации достигло 45,1 млрд. шт. (6-е место в мировом рейтинге стран), потребление на человека в год – 306 шт. (в мире в среднем – 190 шт.).

Одно из главных условий достижения высо-

ких результатов в птицеводстве — правильное кормление молодняка и взрослой птицы. При выращивании высокопродуктивных кроссов сельскохозяйственной птицы повышаются требования к качеству и сбалансированности кормов.

Наличие микотоксинов в кормах – один из основных кормовых стрессов. При этом в дальнейшем добавляются стрессы, связанные с вакцинациями и, конечно же, в летние месяцы осо-