

- cryopreservation / Kim H. //J Vet Med Sci. 2004 Dec; 66(12):1543-1547
9. Mazur P., Miller R.H. Permeability of the human erythrocytes to glycerol in 1 and 2M solutions at 0 and 20°C / Mazur P., Miller R.H. // Cryobiology. –976. – Vol.13. – P. 507–522.
10. Pellerin-Mendes C. In vitro study of the protective effect of trehalose and dextran during freezing of human red blood cells in liquid nitrogen/ Pellerin-Mendes C., Million L., Marchand-Arvier M. //Cryobiology.– 1997.– Vol. 35, N2.– P. 173–186.

**ВПЛИВ КРІОКОНСЕРВУВАННЯ НА ЗБЕРЕЖЕННЯ ТА ОСМОТИЧНУ КРИХКІСТЬ ЕРИТРОЦИТІВ
ДОМАШНІХ ТВАРИН**

Первушина О.А., аспірант, Жегунов Г.Ф., д.б.н., професор, Денисова О.М., к.б.н., доцент
Харківська державна зооветеринарна академія

Анотація. У роботі досліджена ступінь збереження і осмотична крихкість еритроцитів собаки, кішки і коня після заморожування - відігрівання під захистом комбінованих криопротекторів (ГЕК + ДМСО). Показано, що еритроцити всіх видів досліджуваних тварин після заморожування - відігрівання демонструють вищу осмотичну крихкість. Комбінування проникаючого і непроникаючого криопротекторів сприяло зниженню осмотичного стресу при заморожуванні.

Ключові слова: еритроцити, гемоліз, диметилсульфоксид, гідроксиетилкрахмал, гліцерин, криоконсервування, осмотична крихкість.

**EFFECT OF CRYOPRESERVATION ON PRESERVATION AND OSMOTIC FRAGILITY OF
ERYTHROCYTES IN PETS**

Pervushina O.A., post graduate student, Zhegunov G. F., professor, Denisova O.N., candidate boil.science,
reader

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

Summary. The degree of erythrocyte preservation and osmotic fragility in horses, dogs and cats after freezing – warming under the protection of combined cryoprotectants (HES + DMSO) has been studied. It was shown, that erythrocyte all types of test animals after freezing - thawing demonstrated a higher osmotic fragility. Combining penetrating and non-penetrating cryoprotectant contributed to the reduction of osmotic stress during freezing.

Key words: erythrocytes, haemolysis, dimethylsulphoxide, hydroxiethylstarch, cryopreservation, cryoprotectors.

УДК:612.017:577.161.1

**ПРИРОДНА РЕЗИСТЕНТНІСТЬ КРОВІ КОРОПІВ ЗА РІЗНОГО СКЛАДУ
РАЦІОНУ ТА РІВНЯ В НЬОМУ ВІТАМІНУ А**

Попик І. М.¹ м. н. с., rysja_p@ukr.net,

Віщур О. І. с. н. с., д. вет. н., завідувач лабораторії імунології,

Стефанишин О. М. с. н. с., к. б. н., завідувач лабораторії біотехнології мікроорганізмів,

Смоляннінов К. Б. с. н. с., к. с.-г. н.,

Соловодзінська І. Є.² к. б. н., доцент кафедри екології та біології

¹Інститут біології тварин НААН, м. Львів

²Львівський національний аграрний університет, м. Львів

Анотація. В статті наведені дані про вплив різного складу раціону та додаткового введення до нього вітаміну А на стан природної резистентності організму коропів. Встановлено, що додавання до стандартного комбікорму ретинілацетату у вигляді масляного розчину призводить до підвищення фагоцитарної, бактерицидної та лізоцимної активності крові. При цьому, у коропів, що споживали стандартний комбікорм рівень фагоцитарної та бактерицидної активності крові був вищим, ніж у крові коропів, що споживали лише природний, наявний у ставку корм.

Ключові слова: короп, раціон, кров, вітамін А, імунітет.

Актуальність проблеми. Відомо, що вітамін А відіграє важливу роль в імунній системі і є необхідним для оптимального функціонування вродженого і адаптивного імунітету організму [1].

Встановлено, що дефіцит вітаміну А призводить до зниження як клітинної так і гуморальної ланок імунітету їхнього організму [2].

На сьогоднішній день немає чіткої відповіді на питання про роль вітаміну А в імунних реакціях, а також про механізм його дії. Можна припустити, що захисна функція вітаміну А (ядерних рецепторів) у риб реалізується через слизові оболонки та за рахунок міжклітинної рідини, до утворення якої згадуваний вітамін має безпосереднє відношення [3, 4]. У зв'язку з цим актуальним як у науковому так і у практичному плані є з'ясування впливу різного складу раціону та рівня у ньому вітаміну А на активність клітинної і гуморальної ланок природної резистентності коропів.

Завдання дослідження. Метою наших досліджень було вивчити вплив різного складу раціону та додаткового введення до нього вітаміну А на стан природної резистентності організму коропів.

Матеріал і методи дослідження. Дослідження проводили на трьох групах коропів (*Cyprinus carpio* L.) дворічного віку, яких вирощували у дослідних ставках. Упродовж вегетаційного періоду, який тривав 80 днів, рибу виловлювали та визначали їх живу масу й довжину тіла. Риби I групи (контрольної) споживали лише наявний у ставку природний корм, риbam II групи окрім природного корму додатково згодували комбікорм рецепту № ПК АВО МІКС – 100, а риbam III групи – цей же комбікорм, до якого додавали 2500 ІО вітаміну А на кг комбікорму у вигляді 3,44% масляного розчину ретинілацетату (ЗАТ „Технолог”, м. Умань). Комбікорм риbam згодували з розрахунку 5 % від маси їх тіла у відповідності до норм годівлі (Остроумова Н. И., 2001). Наприкінці досліду (в кінці вегетаційного періоду) по п'ять коропів з кожної групи піддавали декапітації згідно вимог „Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних і наукових цілей” (Страсбург, 1985). Для проведення імунологічних досліджень у них брали зразки крові. У сироватці крові визначали бактерицидну активність (БАСК; Марков Ю., 1968), лізоцимну активність (ЛАСК; Дорофейчук В. Г., 1968) – фотонейлометричним методом.

У стабілізованій гепарином крові визначали фагоцитарну активність (ФА) лейкоцитів крові (Гостев Ю., 1958), вираховували фагоцитарне число (ФЧ) і фагоцитарний індекс (ФІ).

Результати дослідження. Як видно з наведених у таблиці 1 даних згодування коропам ретинілацетату суттєво впливало на формування клітинних та гуморальних факторів неспецифічної резистентності їхнього організму. Зокрема, у коропів II і III груп, які отримували, відповідно, стандартний комбікорм і той самий корм з додатковою кількістю вітаміну А, фагоцитарна активність лейкоцитів крові була вища, ніж у коропів I групи, які споживали лише наявний у ставку природний корм. Проте ці різниці виявились вірогідними лише у крові коропів III групи ($p < 0,05$).

Таблиця 1

Показники фагоцитозу лейкоцитів крові у досліджуваних коропів за різного складу раціону та рівня в ньому вітаміну А ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Група риб		
	I	II	III
Фагоцитарна активність, %	43,4±0,93	44,4±0,87	47,6±0,93* °
Фагоцитарний індекс, од.	10±0,71	9,2±0,86	8,4±0,81
Фагоцитарне число, од.	4,6±0,51	4,2±0,58	3,8±0,37

Примітка. На цій і наступній таблиці різниці статистично вірогідні: * – $p < 0,05$; *** – $p < 0,001$ порівняно з рибами I групи; ° – $p < 0,05$; °°° – $p < 0,001$ - порівняно з рибами II групи.

У крові коропів III групи, яким до раціону додатково вводили вітамін А, фагоцитарна активність лейкоцитів крові була вища ($p < 0,05$), ніж у риб II групи, які споживали стандартний комбікорм. При цьому фагоцитарний індекс, який характеризує кількість захоплених мікроорганізмів одним активним фагоцитом, та фагоцитарне число, що вказує на кількість фагоцитованих мікробних клітин на 100 підрахованих лейкоцитів, у коропів II і III груп мали тенденцію до зниження, порівняно з коропами I групи.

Отримані результати досліджень свідчать про стимулювальний вплив додавання вітаміну А на клітинну ланку природної резистентності організму коропів II і III груп порівняно з коропами I групи, а також про більший вплив на процеси фагоцитозу вітаміну А. Водночас, необхідно зауважити, що інтенсивність фагоцитозу була вищою у коропів I групи, які споживали лише природні корми. Активуючий вплив вітаміну А на процеси фагоцитозу у коропів дослідної групи, що можна пояснити як антиоксидантною їх дією на оксидоредуктазний потенціал лейкоцитів крові, так і прямим впливом на імунну активність, що узгоджується з результатами досліджень інших авторів [4].

При дослідженні показників гуморальної ланки природної резистентності організму встановлено, що бактерицидна і лізоцимна активність сироватки крові коропів I і II груп була на однаковому рівні (табл. 2). Ці дані свідчать, що згодування коропам II групи стандартного

комбікорму істотно не впливало на активність гуморальних факторів неспецифічної резистентності їхнього організму. Водночас, у коропів III групи, яким у склад комбікорму додатково вводили вітамін А, виявлено вищу бактерицидну ($p < 0,001$) і лізоцимну ($p < 0,05$) активність сироватки крові порівняно з коропами I групи, які утримувались на природному кормі.

Таблиця 2

Бактерицидна і лізоцим на активність сироватки крові коропів за різного складу раціону та рівня в ньому вітаміну А, % ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Група риб		
	I	II	III
БАСК	54,8±1,1	54,0±1,4	64,4±0,9*** °°°
ЛАСК	40,0±0,71	39,2±0,9	42,8±1,2*

Разом з цим, у крові коропів III групи, яким до раціону додатково вводили вітамін А, бактерицидна активність сироватки крові була вища ($p < 0,001$), ніж у коропів II групи, які споживали стандартний комбікорм, що свідчить про активуючий вплив вітаміну А на гуморальну ланку природної резистентності. Отже, проведені дослідження показали, що згодовування коропам вітаміну А у складі комбікорму проявляє стимулювальний вплив на активність клітинної і гуморальної ланок природної резистентності.

Висновок

Виявлено вищу фагоцитарну активність нейтрофілів крові ($p < 0,05$), бактерицидну і лізоцимну активність сироватки крові ($p < 0,001$; $p < 0,05$) у коропів, які отримували разом із стандартним комбікормом додаткову кількість вітаміну А, порівняно з коропами, що споживали лише природний корм. При цьому у крові коропів, яким до раціону додатково вводили ретинілацетат, бактерицидна активність сироватки крові була вищою ($p < 0,001$), ніж у коропів, яким згодовували стандартний комбікорм.

Література

1. Molecular evidence for the involvement of ROR α and ROR γ in immune response in teleost / L. Du L., X. Yang, L. Yang. et al. // Fish Shellfish Immunol. — 2012. — V. 33, № 2. — P. 418–426.
2. Przybylska D. A. Mucosal immune response in common carp (*Cyprinus carpio* L.) — host pathogen interactions in relation to β -glucan stimulation: PhD Thesis / D. A. Przybylska. — Technical University of Denmark, 2012. — 128 p.
3. Subramanian S. A comparative study on immune parameters in the epidermal mucus of various fish species / S. Subramanian, S. L. MacKinnon, N. W. Ross // Comp. Biochem. Physiol. B — 2007. — V. 148. — P. 256–263.
4. Природна резистентність деяких видів риб / О. І. Вищур, І. В. Кичун, Н. М. Лешовська та ін. // Наук.-техн. бюл. Ін-ту біології тварин та держ. н.-д. контрол. Ін-т ветпрепаратів та корм.додавок. — 2008. — В. 9, № 3. — С. 343–347.

ЕСТЕСТВЕННАЯ РЕЗИСТЕНТНОСТЬ КРОВИ КАРПОВ ЗА РАЗНОГО СОСТАВА РАЦИОНА И УРОВНЯ В НЕМ ВИТАМИНА А

Попык И. Н.¹, Вищур О. И., Стефанышин О. М., Смолянинов К. Б., Соловодзинская И. Е.²

¹Институт биологии животных НААН, г. Львов, ²Львовский национальный аграрный университет, г. Львов

Аннотация. В статье приведены данные о влиянии различного состава рациона и дополнительного введения в него витамина А на состояние естественной резистентности организма карпов. Установлено, что добавление к стандартному комбикорму ретинилацетату в виде масляного раствора приводит к повышению фагоцитарной, бактерицидной и лизоцимной активности крови. При этом, у карпов, потреблявших стандартный комбикорм уровень фагоцитарной и бактерицидной активности крови был выше, чем в крови карпов, потреблявших только природный, имеющийся в пруду корм.

Ключевые слова: карп, рацион, кровь, витамин А, иммунитет.

NATURAL RESISTANCE BLOOD CARP UNDER DIFFERENT DIET COMPOSITION AND LEVEL THEREIN VITAMIN A

Popyk I. M¹, Vischur O. I., Stefanyshyn O. M., Smolyaninov K. B., I. E. Solovodzinska²

¹Institute of Animal Biology NAAS, Lviv, ²Lviv National Agrarian University, Lviv
Summary. The article presents data on the effect of different composition of the diet and

additional administration of vitamin A to him on the state of the natural resistance of the organism carp. It was established that the addition to the standard feed retynilatsetatu as oil solution leads to increased phagocytosis, bactericidal activity and lysozyme activity of blood. In this case, the carp that eat normal feed rate phagocytic and bactericidal activity of the blood was higher than in the blood of carp that eat only natural, available at feed rate.

Key words: carp, diet, blood, vitamin A, immunity.

УДК 636.5:612.6:577.12

ВЛИЯНИЕ ГУМИНОВЫХ КИСЛОТ НА ПРОЦЕССЫ МЕТАБОЛИЗМА

Приходченко В.А., к.с.-х.н., доцент, vita.prihodchenko@mail.ru

Гладка Н.И., к.с.-х.н., доцент

Харьковская государственная зооветеринарная академия, г. Харьков

Аннотация. В статье приведены литературные данные о строении гуминовых кислот, биологическом действии на процессы метаболизма, а также использовании препаратов гуминовых веществ для повышения резистентности и продуктивности сельскохозяйственных животных.

Ключевые слова: гуминовые кислоты, фульвовая кислота, антиоксидант.

Гуминовая кислота – это большая, длинная цепь молекул, которая может быть выделена в виде гумата из угля или слоя почвы. Ее неотъемлемым компонентом является фульвовая кислота.

Комплекс гуминовой и фульвовой кислот – чрезвычайно мощная комбинация для оздоровления организма. Он обладает высокой биодоступностью. Его состав содержит полный спектр минералов, аминокислот и микроэлементов. В их числе природные полисахариды, пептиды, до 20 аминокислот, витамины, минералы, стеролы, гормоны, жирные кислоты, полифенолы и кетоны с подгруппами, включая флавоноиды, катехины, дубильные вещества, хиноны, токоферолы и другие. Такая полиморфность строения обуславливает разнообразие положительных эффектов гуминовых кислот на организм, поскольку, если одни молекулы вещества не могут участвовать в химических и физиологических процессах, то всегда найдутся другие, подходящие для таких процессов по размерам и свойствам.

Гуминовые кислоты обладают разносторонним связывающим потенциалом. Благодаря карбоксильным, карбонильным и ароматическим фрагментам они вступают в ионные, донорно-акцепторные и гидрофобные взаимодействия. Таким образом, гуминовые кислоты способны связывать различные классы экзотоксикантов, образуя комплексы с металлами и соединения с различными классами органических веществ. Тем самым они являются своеобразными посредниками, смягчающими действие токсинов на живые организмы.

Антиоксидантные свойства. Гуминовый комплекс обладает выраженной способностью поддерживать химический баланс в организме. В зависимости от ситуации гуминовый комплекс может вести себя как донор или как акцептор электронов. Это делает его мощным природным антиоксидантом, ловушкой для свободных радикалов, которые повреждают белковые структуры и молекулы ДНК клеток; нарушают их генетический код.

Гуминовые кислоты способны эффективно интенсифицировать обменные процессы в живом организме [4]. Как показали опыты *in vitro* на митохондриях печени крысы, в их присутствии ускоряются окислительно-восстановительные процессы, улучшается газообмен в тканях, увеличивается скорость свободно-радикального окисления. Кислоты низкого молекулярного веса (фульвовая кислота) активно связывают свободные радикалы.

Антивирусная активность. Гуминовые кислоты показывают высокую антивирусную активность. Молекула кислот окутывает вирус наподобие «шубы», блокируя ему вход в клетку и препятствуя размножению. При этом гуминовая кислота посылает сигнал оповещения иммунной системе о появлении захватчика. Это толкает иммунную систему на борьбу с вирусом, который находится в уязвимом положении в результате связывания молекулой гуминовых кислот. В итоге количество вируса сокращается, а иммунная система успешнее справляется с болезнью.

Тормозящее действие гуминовых кислот направлено против ранней стадии репликации вируса [6].