

zabolevaniya koshek i sobak. – 2011. – № 21.2. – S. 39-46.

2. Bogutskaya E.V. Vosstanovlenie peredney krestoobraznoy svyazki kolennogo sustava pri zameshchenii ee lavsanovym transplantatom // *Ortopediya, travmatologiya i protezirovanie*. – 1969. – № 10. – S. 39-49.

3. Efimov A.N. Operativnoe lechenie razryva peredney krestoobraznoy svyazki. ООО «Veterinarnaya klinika Efimova A.N». 2008-2011 g.

4. Slesarenko N.A., Babichev N.V., Durtkarinov E.S., Kapustin F.R. *Anatomiya sobaki. Somaticheskie sistemy*. – SPb.: Lan', 2003. – S. 96.

5. Shchurov I.V. *Kliniko-morfologicheskoe obosnovanie khirurgicheskoy korrektsii razryva peredney krestoobraznoy svyazki u sobak s ispol'zovaniem sinteticheskikh protezov: diss. kand. vet. nauk.* – M., 2008. – 139 c.

6. Shchurov I.V. Opyt ispol'zovaniya sinteticheskikh materialov pri vosstanovlenii peredney krestoobraznoy svyazki krupnykh porod // *Mezhdunarodnyy nauchno-prakticheskiy zhurnal po fundamental'nyim i prikladnym voprosam veterinarii. Veterinarnaya patologiya*. – 2006. – № 2. – S. 51-52.

7. Yagnikov S.A., Barsegyan L.S., Yagnikova Ya.A., Kuleshova O.A., Valyus M.D., Budaev R.D., Ramazanov S.G. Prichiny khromoty sobak na grudnyuyu i tazovuyu konechnosti v usloviyakh sovremennogo megapolisa

// *Rossiyskiy veterinarnyy zhurnal. Melkie domashnie zhivotnye*. – 2015. – № 3. – S. 6-10.

8. Denny H., Butterworth S. *A Guide to Canine and Feline Orthopedic Surgery, 4th Edition*. Wiley-Blackwell, January 2000. – P. 532-543.

9. Comerford E.J. Current thoughts on canine cranial cruciate ligament disease / *Proceedings of the SCIVAC Congress, Rimini, Italy, 2007*. Published in IVIS with the permission of the editor – 2007.

10. Denny H., Butterworth S. *A Guide to Canine and Feline Orthopedic Surgery, 4th Edition*. Wiley-Blackwell, January 2000. – P. 545-549.

11. Hayashi K., Manley P.A., Muir P. Cranial cruciate ligament pathophysiology in dogs with cruciate disease: a review // *J. Am. Anim. Hosp. Assoc.* – 2004. – Vol. 40 (5). – P. 385-390.

12. Might K.R., Bachelez A., Martinez S.A., Gay J.M. Evaluation of the drawer test and the tibial compression test for differentiating between cranial and caudal stifle subluxation associated with cruciate ligament instability // *Veterinary Surgery*. – 2013. – Vol. 42 (4). – P. 392-397.

13. Moore K.W., Read R.A. Rupture of the cranial cruciate ligament in dogs – part 1 // *Compend. Contin. Educ. Pract. Vet.* – 1996. – Vol. 18. – P. 223-234.



УДК 619:615.281:636.5.082.35:636.062

А.В. Хмыров, Г.И. Горшков, Е.Г. Яковлева
A.V. Khmyrov, G.I. Gorshkov, Ye.G. Yakovleva

ФАРМАКО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА ГИПОРАМИНА И ПЕРСПЕКТИВА ЕГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЦЫПЛЯТ-БРОЙЛЕРОВ

PHARMACO-TOXICOLOGICAL PROPERTIES OF HIPORHAMINUM AND ITS POSSIBLE USE IN BROILER CHICKEN RAISING

Ключевые слова: гипорамин, облепиха, цыплята-бройлеры, белые крысы, острая токсичность, субхроническая токсичность, масса тела, приросты, весовые коэффициенты органов, состав крови.

Гипорамин (Hiporhaminum) – сухой экстракт из листьев облепихи – *Hipporhaë rhamnoides*. Губительно действует на вирус, грамположительные и грамотрицательные бактерии, дрожжеподобные грибки. Цель исследования – определить фармако-токсикологические параметры гипорамина с перспективой использования его для профилактики и лечения цыплят-бройлеров. Установлено, что гипорамин, вводимый в зоб однократно в дозах

20000 мг/кг или ежедневно 28 сут. подряд в дозах от 1000 до 4000 мг/кг массы тела, не вызывает отравление и гибель цыплят, увеличивает их приросты (на 2,6-5,0%), не изменяет относительную массу печени, почек, легких, селезенки, сердца крыс. На вскрытии цыплят опытных групп, получавших гипорамин, не выявлены какие-либо макроскопические различия органов и тканей с группой, не получавшей препарат. Под влиянием гипорамина в крови статистически достоверно ($p < 0,05-0,001$) повышается содержание гемоглобина и эритроцитов, увеличивается гематокрит, в сыворотке крови больше содержится общего белка и доли в нем альбуминов, повышается активность аспартаттрансаминазы при стабильности аланинтрансаминазы. Число лейкоцитов и тром-

боцитов в крови, содержание мочевины, кальция и фосфора в сыворотке крови не изменяются. Уровень креатинина повышается к контролю, но только от дозы 4000 мг/кг и в пределах физиологической нормы. Гипорамин рекомендуется для цыплят-бройлеров как эрготропное средство, а с учетом его противомикробных свойств, возможно, и как химиотерапевтическое средство, обеспечивающее «фармакологическое сопровождение» технологии выращивания цыплят-бройлеров взамен антибиотиков.

Keywords: *Hiporhaminum, sea-buckthorn, broiler chickens, white rats, acute toxicity, subchronic toxicity, body weight, weight gain, organ weighting coefficients, blood composition.*

Hiporhaminum is a dry leaf extract of sea-buckthorn (*Hippophae rhamnoides*). Hiporhaminum produces a similar effect on viruses, gram-positive and gram-negative bacteria, and yeast-like fungi. The research goal is to determine the pharmacotoxicological properties of Hiporhaminum with a view to its use in broiler chicken industry for disease prevention and treatment. It has been found that Hiporhaminum single administration into crop in a

dose of 20,000 mg/kg or daily for 28 days in a row in a dose of 1000 to 4000 mg per kg of body weight does not cause poisoning and death of chickens, and increases their weight gains (by 2.6-5.0%) without changing the relative weights of liver, kidney, lung, spleen, and heart. Postmortem dissection of the chickens of the trial groups which received Hiporhaminum did not reveal any macroscopic differences in organs and tissues as compared to the control group chickens. The following statistically significant changes in blood were found under Hiporhaminum effect: increased hemoglobin and red blood cells ($p < 0.05-0.001$), increased hematocrit; increased total protein in blood serum and its albumin percentage; aspartate transaminase activity increases while alanine transaminase remains stable. White blood and platelet count in blood, and urea, calcium and phosphorus content in blood serum do not change. Creatinine level increases to the control only beginning with a dose of 4000 mg/kg and within the physiological range. It is advised to use Hiporhaminum for broiler chickens as an ergotropic agent. Taking into account its antimicrobial action, Hiporhaminum may be used as a chemotherapeutic agent ensuring "pharmacological support" of broiler chicken raising technology to substitute antibiotics.

Хмыров Алексей Владимирович, к.б.н., начальник, Управление ветеринарии госветслужбы Белгородской области, г. Белгород. E-mail: alex_khmyrov@mail.ru.

Горшков Григорий Иванович, д.б.н., проф., каф. морфологии и физиологии, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина. E-mail: vneg@mail.ru.

Яковлева Елена Григорьевна, д.в.н., проф., зав. каф. морфологии и физиологии, Белгородский государственный аграрный университет им. В.Я. Горина. E-mail: vneg@mail.ru.

Khmyrov Aleksey Vladimirovich, Cand. Bio. Sci., Head, Veterinary Dept. of Belgorod Region, Belgorod. E-mail: alex_khmyrov@mail.ru.

Gorshkov Grigoriy Ivanovich, Dr. Bio. Sci., Prof., Chair of Morphology and Physiology, Belgorod State Agricultural University named after V.Ya. Gorin. E-mail: vneg@mail.ru.

Yakovleva Yelena Grigoryevna, Dr. Vet. Sci., Prof., Head, Chair of Morphology and Physiology, Belgorod State Agricultural University named after V.Ya. Gorin. E-mail: vneg@mail.ru.

Введение

Гипорамин (*Hiporhaminum*) – сухой экстракт из листьев облепихи крушиновидной – *Hippophae rhamnoides* L семейства лоховых (*Elaeagnaceae*), произрастающей в диком виде на Алтае, Урале, Д. Востоке, в Центральной Азии, на Кавказе и в других регионах России. В пойме горных рек образует заросли. Культивируется на Алтае, в Тыве и Бурятии [1]. Выведены ценные в лекарственном отношении сорта [2].

Действующие вещества экстракта – гидролизаты полифенолов галлоэллаготанинов, гиппофаин, комплекс витаминов [3].

Гипорамин губительно действует на возбудителей гриппа А и В, адено- и парамиксовирусов, вирусов простого герпеса, опоясывающего лишая и ветряной оспы, цитомегало- и респираторно-синтициальных вирусов, а также на ряд грамположительных и грамотрицательных бактерий, микобактерий, дрожжеподобных грибов. Мишенью действия гипорамина является фермент нейраминидаза вирионов, который контролирует репродукцию

вируса. Препарат также стимулирует эмиссию интерферона из пораженных вирусом клеток макроорганизма, не обладает аллергизирующими, мутагенными, тератогенными и канцерогенными свойствами [4], представляет интерес для бройлерного птицеводства как средство, сочетающее в себе эрготропные, гепатотропные и противомикробные свойства.

Цель исследования – определить фармако-токсикологические параметры гипорамина как препарата, перспективного для профилактики и терапии болезней цыплят-бройлеров и возможной альтернативы антибиотиков.

Материал и методы исследования

Опыты проведены на цыплятах-бройлерах кросса Хаббард F-15 (ж.м. 380-392 г), выращиваемых при полном содержании в условиях физкомплекса Белгородского ГАУ. Кормление осуществлялось стандартными кормами с учетом периодов выращивания. Гипорамин, наработанный в ВИЛАР (ГУП

«ПЭЗ ВИЛАР»), вводили в полость зоба с помощью зонда. Первичные фармако-токсикологические свойства и переносимость изучали общепринятыми методами в описании М.Л. Беленького [5] и согласно Методическим указаниям по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии [6].

Острая токсичность определялась на 4 группах цыплят-бройлеров, по 10 гол. в каждой. Одна группа служила контролем (плацебо-изотонический раствор NaCl), трем остальным применяли гипорамин однократно в дозах: 1000 (опытная-1), 10000 (опытная-2) и 20000 (опытная-3) мг/кг массы тела.

Субхроническая токсичность гипорамина изучалась тоже на 4 цыплятах-бройлерах, разделенных на 4 равные по численности группы, одна из которых служила контролем и получала плацебо. На трех опытных группах испытывались дозы 1000, 2000 и 4000 мг/кг массы тела, которые применялись 1 раз в сутки на протяжении 4 недель.

Результаты исследований

После введения в остром опыте максимальной дозы в течение первых 3 ч отмечали приходящее без каких-либо последствий, не сильно выраженное угнетение условно-рефлекторной и спонтанной двигательной активности, снижение реактивности на внешние раздражители. При 14-суточном наблюдении случаев заболевания и падежа не наблюдали. После умерщвления на вскрытии цыплят мак-

роскопически не выявлены отклонения в структуре и топографии внутренних органов и изменения кожи, слизистых оболочек, под-кожной клетчатки, мышц и полостей тела.

За всё время 28-суточного наблюдения (субхронический опыт) в общем состоянии и поведении цыплят, получавших гипорамин, не было замечено никаких особенностей, отличающих их от цыплят контрольной группы. Температура тела, частота дыхания колебались в пределах физиологической нормы. Оперяемость не нарушалась, перо имело чистый и опрятный вид.

Во всех группах наблюдался естественный прирост массы тела (табл. 1).

С учетом всего периода выращивания гипорамин увеличивал абсолютные приросты массы тела: по сравнению с контрольной группой в дозах 1000 мг/кг – на 2,6%, 2000 мг – на 3,9, 4000 мг – на 5,0% ($p < 0,05-0,01$).

Изменения относительной массы органов при действии гипорамина были изучены на крысах в двух вариантах доз. Результаты представлены в таблице 2.

На основании данных таблицы можно утверждать, что гипорамин не изменял закономерности роста органов. В контрольной группе относительная масса была максимальной у печени, затем следуют в убывающем порядке почки, легкие, селезенка, сердце. Эта же последовательность сохранялась и в опытных группах.

Результаты влияния гипорамина на состав крови приведены в таблице 3.

Таблица 1

Динамика массы тела цыплят (n=10), получавших гипорамин

Сроки выращивания	1000 мг/кг ж.м.	2000 мг/кг ж.м.	4000 мг/кг ж.м.	Контроль
До применения гипорамина	387,0±1,63	385,5±1,58	386,7±1,80	388,2±1,45
Через 7 сут.	720,9±10,50	720,2±13,53	729,5±15,42	719,6±11,81
14 сут.	1188,2±12,13	1187,6±12,06	1190,3±13,57	1185,3±15,28
21 сут.	1707,8±15,41	1725,8±14,52	1750,9±11,23*	1691,2±12,16
28 сут.	2123,3±12,23*	2151,2±14,80**	2173,2±16,51**	2070,3±13,18
Процент к исходной массе тела	548,7	558,0	562,0	533,3

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ в сравнении с контролем.

Таблица 2

Массовые коэффициенты органов крыс (n=10), получавших гипорамин в двух вариантах доз

Органы	1500 мг/кг ж.м.		3000 мг/кг ж.м.		Контроль	
	г	‰	г	‰	г	‰
Ж.м. в конце опыта	320,1±7,5*		322,2±3,3**		295,3±5,3	
Сердце	2,18±0,05	6,81	2,22±0,091	6,89	2,04±0,042	6,91
Легкие	4,32±0,94	13,19	4,16±0,89	12,91	3,75±0,87	12,70
Печень	16,10±0,94	50,30	16,36±0,24	50,77	14,91±0,34	50,49
Селезенка	2,46±0,18	7,68	2,61±0,04	8,10	2,33±0,22	7,89
Почки	4,80±0,08	14,99	4,77±0,04	14,80	4,49±0,07	15,20

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$ к контролю.

Таблица 3

Морфологические и биохимические показатели крови цыплят (n=10), получавших гипорамин

Показатели	Группы			
	контрольная	опытная-1 (1000 мг/кг)	опытная-2 (2000 мг/кг)	опытная-3 (4000 мг/кг)
Гемоглобин, г/л	91,20±2,35	110,25±2,50***	112,35±2,15***	111,55±2,10***
Эритроциты, млн/мм ³	5,5±0,14	6,4±0,50	6,8±0,25**	7,1±0,55
Тромбоциты, тыс/мм ³	150,2±1,65	152,0±1,55	151,2±1,15	153,3±1,65
Лейкоциты, тыс/мм ³	8,18±0,55	8,50±0,45	7,95±0,55	8,12±0,60
Гематокрит, %	42,2±0,15	45,8±0,26***	47,2±0,31***	47,8±0,45***
Общий белок, г/л	36,5±0,74	40,4±0,90*	41,8±0,56**	46,6±0,60***
Альбумины, г/л	16,50±0,39	20,87±0,41***	22,00±0,45***	22,20±0,25***
Мочевина, моль/л	1,23±0,15	1,22±0,11	1,28±0,15	1,48±0,11
Креатинин, мкмоль/л	35,20±1,60	33,50±1,55	37,40±1,25	40,55±1,28*
АсТ, ед/л	64,42±1,10	73,25±1,07**	75,44±1,17***	75,88±1,22**
АлТ, ед/л	4,73±1,21	5,63±1,15	5,36±1,18	6,00±1,12
Фосфор, моль/л	2,50±0,38	2,49±0,23	2,48±0,21	2,49±0,54
Кальций, моль/л	5,20±0,41	4,15±0,45	4,32±0,39	4,22±0,36

*p<0,05; **p<0,01; ***p<0,001 в сравнении с контролем.

Из данных таблицы 3 следует, что гипорамин повышал содержание в крови гемоглобина (на 20,9; 23,2 и 22,3% при p<0,001 соответственно группам), эритроцитов (на 16,4; 23,6 и 29,1%, но только во второй группе p<0,01). Положительной стороной в действии гипорамин является увеличивающееся, дозозависимое, статистически значимое (p<0,05-0,001) повышение общего сывороточного белка (на 10,7; 14,5 и 27,7%) и доли в нем альбуминов (на 26,5; 33,3 и 34,5% при p<0,001). Уровень мочевины колебался в пределах нормы, статистически не превышая данные контроля. Креатинин при минимальной дозе гипорамин даже немного (на 4,8%, p>0,05) снизился и только от максимальной дозы был выше контроля (на 15,2%, p<0,05), но не пересекал верхнюю границу физиологической нормы.

Из ферментов переаминирования только по АсТ отмечалось достоверное повышение активности (на 13,7; 17,1 и 17,8 при p<0,01-0,001). Повышение активности АлТ было неустойчивым и не подтверждалось статистическим анализом. Коэффициент де Ритиса составил 13,01; 14,07 и 12,65 при 13,62 в контрольной группе.

Изменения других изученных показателей крови в опытных группах мало отличались от контроля.

В лейкограмме сколько-нибудь значимые сдвиги не наблюдались. СОЭ в контрольной группе составила 1,13±0,080 мм·ч⁻¹, в опытных – в среднем 0,07±0,053 при практически одинаковом числе лейкоцитов.

Патоморфологическая картина была изучена после вскрытия цыплят в конце 28-суточного применения гипорамин (6 цыплят из каждой группы).

На вскрытии кожа, подкожная клетчатка, суставы конечностей без повреждений и патологических изменений. Язык, гортань,

твердое небо, вход в пищевод – нормальной структуры. Слизистая оболочка бледно-розовая, без повреждений, кровоизлияний и патологических наложений. Зоб заполнен кормовыми массами мягкой консистенции. Железистый желудок нормальных размеров, его стенки не утолщены, слизистая оболочка бледно-розовая, покрыта небольшим количеством слизи, без кровоизлияний. Сосочки глубоких трубчатых желез не выдаются в просвет.

Мышечный желудок контрольных и опытных цыплят темно-коричневого цвета, упругий, дискообразной формы, его небольшой участок покрыт печенью. Кутикула без повреждений, легко отделяется, что является нормой для кур. Слизистая оболочка бледно-розово-серого цвета, без язв и кровоизлияний.

12-перстная кишка на выходе от пилоруса образует длинную петлю, окружает поджелудочную железу и без анатомической границы переходит в тощую кишку, которая идет до устья парных слепых кишок. Слизистая оболочка тонкого отдела кишечника бледно-розового цвета, без кровоизлияний и наложений. Отростки слепых кишок заканчиваются слепым заостренным концом. Их длина и просвет в пределах нормы, содержимое светло-коричневого цвета с зеленоватым оттенком жидковатой консистенции. Кровоизлияний на серозной и слизистой оболочках нет. Прямая кишка короткая, без видимых изменений. Клоака не воспалена, ее слизистая в норме.

Головной мозг имел гладкий рельеф и тонкие прозрачные оболочки; на разрезе вещество мозга серовато-белого цвета, кровоизлияний, размягчений или уплотнений мозговой ткани нет.

Таким образом, можно заключить, что гипорамин в дозах 1000, 2000 и

4000 мг/кг м.т., применяемый ежедневно в течение 28 сут., не вызывал каких-либо макроскопических изменений внутренних органов.

Отсутствие у гипорамина аллергенных, местнораздражающих, эмбриотоксических, тератогенных и мутагенных свойств [4] подтверждено в опытах на белых крысах, морских свинках и бактериях.

Обсуждение

Гипорамин не обладает острой токсичностью: максимально возможные его дозы, введенные в зоб цыплятам (4000 мг/кг), не вызывали отравление или гибель животных, поэтому LD₅₀ установить не удалось. Учитывая это, согласно ГОСТ 12.1.007-76 гипорамин относится к IV классу опасности – малоопасным веществам.

При ежедневном пероральном применении гипорамина цыплятам-бройлерам (1000, 2000 и 4000 мг/кг) в течение 28 сут. признаков токсикоза не наблюдалось. По сравнению с контролем в опытных группах отмечалось увеличение живой массы (на 2,6; 3,9 и 5,0%). Соотношение массовых коэффициентов внутренних органов крыс (сердца, легких, печени, селезенки и почек) не нарушалось. В крови цыплят и в среднем в одном эритроците повышалась концентрация гемоглобина, увеличивался гематокрит, но соотношение форменных элементов в лейкограмме не изменялось. В сыворотке крови было больше общего белка и доли в нем альбуминов, статистически значимо повышалась активность АсТ, тогда как активность АлТ либо не изменялась, либо незначительно ($p > 0,05$) увеличивалась. Уровни мочевины, Са и Р колебались в незначительных пределах ($p > 0,05$), не переходя границы физиологической нормы. Креатинина достоверно ($p < 0,05$) было больше только от повышенной дозы препарата, но не более верхней границы нормы.

Отмеченное влияние гипорамина характерно для гепатопротекторного действия и дает основание считать его эрготропным препаратом с гепатопротекторными свойствами.

Давно известно, что в облепихе крушиновидной, служащей сырьем для получения гипорамина, содержится целый комплекс водорастворимых витаминов и каротиноидов, стерины, флавоноиды, эфирные масла [7, 8], два алкалоида – гиппофаин (5-окситриптамин) и элеагнин [2, 7]. Облепиха и ее препараты успешно используются в профилактике и лечении различных болезней – в офтальмологии, гинекологии, онкологии, хирургии, при язве желудка и 12-перстной кишки, рентгенотерапии, стоматологии, назофарингологии и других областях врачевания. Они нашли свое применение при болезнях

молодняка сельскохозяйственных животных [2, 9]. Во всех случаях благотворное влияние на организм человека и животных объясняют комплексом БАВ, содержащихся в облепихе. Надо полагать, что эти же вещества в процессе экстрагирования переносятся в гипорамин и обуславливают его фармакодинамику.

Заключение

Учитывая положительное влияние испытанных доз гипорамина на организм животных, отсутствие в его фармакодинамике побочных эффектов, этот препарат можно рекомендовать для цыплят-бройлеров как эрготропное средство, а с учетом противомикробных свойств его и облепихи [10, 13] и повышение гипорамином общей резистентности организма [14], возможно, и как химиотерапевтическое средство, обеспечивающее «фармакологическое сопровождение» технологии выращивания цыплят-бройлеров взамен антибиотиков.

Библиографический список

1. Маловастый К.С., Ториков В.Е., Мешков И.И. Фитотерапия в ветеринарии, традиционной и нетрадиционной медицине. – Ростов н/Д: Феникс, 2007. – 381 с.
2. Матафонов И.И. Облепиха. – Новосибирск: Наука (Сиб. отд-ние), 1983. – 165 с.
3. Ефремов А.П. Лекарственные растения и грибы средней полосы России. – М.: Фитон XXI, 2014. – 504 с.
4. Гипорамин: инструкция по применению в медицинской практике. Рег. №: Р №002432/01-2003. Производитель: ГУП «Производственно-экспериментальный завод ВИЛАР» (ГУП «ПЭЗ ВИЛАР»).
5. Беленький М.Л. Элементы количественной оценки фармакологического эффекта. – Л.: Медицина, 1963. – 168 с.
6. Методические указания по токсикологической оценке химических веществ и фармакологических препаратов, применяемых в ветеринарии / А.Э. Высоцкий, М.П. Кучинский, Б.Я. Бирман и др. – Минск, 2007. – 156 с.
7. Минаева В.Г. Лекарственные растения Сибири. – Изд. 4-е. – Новосибирск: Наука (Сиб. отд-ние), 1970. – 272 с.
8. Минаева В.Г., Киселева А.В., Мочалов В.В. Изучение флавоноидов облепихи в связи с возрастом и полом растений // Известия Сибирского отд-ния АН СССР. Серия биол. наук. – 1969. – Вып. 1. – № 5. – С. 116-121.
9. Профилактика и лечение болезней молодняка: обзор материалов, поступивших в редакцию // Ветеринария. – 1974. – № 3. – С. 87.
10. Горяев М.И., Алиханова Р.И. Некоторые данные об антибактериальном действии

облепихи крушиновой // Здравоохран. Казахстана. – 1972. – № 2. – С. 58.

11. Бортникова В.В. Экспериментальное изучение гипорамина – нового фитопрепарата противовирусного действия // Биомедицина. – 2011. – № 3. – С. 106-107.

12. Вичканова С.А., Крутикова Н.М. Особенности клинической эффективности гипорамина при вирусных инфекциях // Труды ВИЛАР. – М., 2000. – С. 240-247.

13. Шипулина Л.Д. Исследование антивирусной активности и других биологических свойств гипорамина – нового противовирусного препарата // Труды ВИЛАР. – М., 2000. – С. 228-239.

14. Кулаченко В.П., Кленько А.А. Показатели белкового обмена и качество мяса у цыплят-бройлеров при использовании фитопрепарата гипорамина // Бюлл. науч. работ. – Белгород: Изд-во БелГСХА, 2008. – Вып. 15. – С. 65-69.

References

1. Malovastyy K.S., Torikov V.E., Meshkov I.I. Fitoterapiya v veterinarii, traditsionnoy i netraditsionnoy meditsine. – Rostov n/D: Feniks, 2007. – 381 s.

2. Matafonov I.I. Oblepikha. – Novosibirsk: Nauka (Sib. otd-nie), 1983. – 165 s.

3. Efremov A.P. Lekarstvennye rasteniya i griby sredney polosy Rossii. – М.: Fiton XXI, 2014. – 504 s.

4. Giporamin: instruktsiya po primeneniyu v meditsinskoj praktike. Reg. № R № 002432/01-2003. Proizvoditel': GUP «Proizvodstvenno-eksperimental'nyy zavod VILAR» (GUP «PEZ VILAR»).

5. Belen'kiy M.L. Elementy kolichestvennoy otsenki farmakologicheskogo effekta. – L.: Meditsina, 1963. – 168 s.

6. Metodicheskie ukazaniya po toksikologicheskoy otsenke khimicheskikh veshchestv i farmakologicheskikh preparatov primenyaemykh v veterinarii / A.E. Vysotskiy, M.P. Kuchinskiy, B.Ya. Birman [i dr.]. – Minsk, 2007. – 156 s.

7. Minaeva V.G. Lekarstvennye rasteniya Sibiri. – Izd. 4-e. – Novosibirsk: Nauka (Sib. otd-nie), 1970. – 272 s.

8. Minaeva V.G., Kiseleva A.V., Mochalov V.V. Izuchenie flavonoidov oblepikhi v svyazi s vozrastom i polom rasteniy // Izvestiya Sibirskogo otd-niya AN SSSR. Seriya biol. nauk. – 1969. – Vyp.1. – № 5. – S. 116-121.

9. Profilaktika i lechenie bolezney molodnyaka: obzor mat-lov, postupivshikh v redaktsiyu // Veterinariya. – 1974. – № 3. – S. 87.

10. Goryaev M.I., Alikhanova R.I. Nekotorye dannye ob antibakterial'nom deystvii oblepikhi krushinovoy // Zdravookhr. Kazakhstana. – 1972. – № 2. – S. 58.

11. Bortnikova V.V. Eksperimental'noe izuchenie giporamina – novogo fitopreparata protivovirusnogo deystviya // Biomeditsina. – 2011. – № 3. – S. 106-107.

12. Vichkanova S.A., Krutikova N.M. Osobennosti klinicheskoy effektivnosti giporamina pri virusnykh infektsiyakh // Trudy VILAR. – М., 2000. – С. 240-247.

13. Shipulina L.D. Issledovanie antivirusnoy aktivnosti i drugikh biologicheskikh svoystv giporamina – novogo protivovirusnogo preparata // Trudy VILAR. – М., 2000. – С. 228-239.

14. Kulachenko V.P., Klen'ko A.A. Pokazатели belkovogo obmena i kachestvo myasa u tsyplyat-broylerov pri ispol'zovanii fitopreparata giporamina // Byull. nauch. работ. – Vyp. 15. – Belgorod: izd. BelGSKhA, 2008. – S. 65-69.



УДК 619.614.4

Н.А. Пудовкин, П.В. Смутнев
N.A. Pudovkin, P.V. Smutnev

ДИНАМИКА НАКОПЛЕНИЯ И РАСПРЕДЕЛЕНИЯ СЕЛЕНА В ОРГАНИЗМЕ НЕКОТОРЫХ ВИДОВ ПРЭСНОВОДНЫХ РЫБ ПРИ ДОБАВЛЕНИИ В КОРМ СЕЛЕНСОДЕРЖАЩЕГО ПРЕПАРАТА

SELENIUM ACCUMULATION AND DISTRIBUTION DYNAMICS IN THE BODY OF SOME FRESHWATER FISH SPECIES WHEN ADDING SELENIUM-CONTAINING FEED SUPPLEMENTS

Ключевые слова: микроэлементы, селен, пресноводные рыбы, диацетофенонилселенид, накопление селена, распределение селена, селенсодержащие препараты, карась, карп, толстолобик, красноперка.

Keywords: trace elements, selenium, freshwater fish, diacetophenonyl selenide, selenium accumulation, selenium distribution, selenium-containing preparations, crucian carp, carp, silver carp, red eye.