

## Список литературы

1. Свободные радикалы в живых системах [Текст] : сб. / Ю.А. Владимиров [и др.]. – М. : ВНИИТИ, 1991. – 249 с. – (Итоги науки и техники. Сер. Биофизика).
2. Зборовская И.А. Антиоксидантная система организма, её значение в метаболизме. Клинические аспекты [Текст] / И.А. Зборовская, М.В. Банникова // Вестник РАМН. – 1995. – № 6. – С. 53–61.
3. Менщикова, Е.Б. Антиоксиданты и ингибиторы радикальных окислительных процессов [Текст] / Е.Б. Менщикова, Н.К. Зенков // Успехи соврем. биологии. – 1993. – Т. 111, № 4. – С. 442–455.
4. Аэрозольное применение фоспренила при респираторных болезнях птиц [Текст] / В.А. Дементьева [и др.] // Ветеринария. – 2007. – № 12. – С. 16–17.
5. Применение иммуномодуляторов продуктивным животным [Текст] / А.В. Деева [и др.] // Ветеринария. – 2008. – № 6. – С. 8–12.
6. Гаврилова, В.Б. Спектрофотометрическое определение содержания гидроперекисей липидов в плазме крови [Текст] / В.Б. Гаврилова, М.И. Мишкорудная // Лаб. дело. – 1985. – № 3. – С. 33–35.
7. Методи оцінки інтенсивності перекисного окиснення ліпідів та його регуляції у біологічних об'єктах [Текст] : метод. рекомендації / ННЦ ІЕКВМ УААН. – Х., 2007. – 59 с.
8. Оценка антиокислительной активности плазмы крови с применением желточных липопротеидов [Текст] / Г.И. Клебанов [и др.] // Лаб. дело. – 1988. – № 5. – С. 59–62.
9. Метод определения активности каталазы [Текст] / М.А. Королюк [и др.] // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16–19.
10. Jager, F.C. Determination of vitamin E Requirement in kats by means of Spontaneous Haemolysis in vitro [Text] / F.C. Jager // Nutr. Dieta. – 1968. – № 10. – P. 215–223.
11. Лакин, Г.Ф. Биометрия [Текст] / Г.Ф. Лакин. – М. : Высш. школа, 1980. – 230 с.

**THE STUDY OF DRUGS, VEGETABLE ORIGIN “VITASTIM” AND “IPS” INFLUENCE IN DIFFERENT DOSES ON LIPID PEROXIDATION INTENSITY AND ANTIOXIDATIVE ACTIVITY OF CHICKEN SERUM****Kovalenko L.V., Krotovskaya J.N., Obukhovskaya O.V.***National Science Center “Institute of Experimental and Clinical Veterinary Medicine”, Kharkiv*

*Results shown were obtained with the formulations of plant origin. It was found that the double medication “Vitastim” and “IPS” consumption was stabilizes the state of the system POL / AOS.*

УДК 619:616.391:636.2084.41(476)

**АНТИПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОФИЛЬ РАЦИОНОВ КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА НА ОТКОРМЕ В РЕСПУБЛИКЕ БЕЛАРУСЬ, КАК ЭТИОЛОГИЧЕСКИЙ ФАКТОР ГИПОМИКРОЭЛЕМЕНТОЗОВ****Ковалёнок Ю.К.**

*УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины»,  
г. Витебск, Республика Беларусь*

В последнее время в странах Европейского Союза, США, Японии и др. активно изучается [7, 9, 13, 15] особая группа белков – лектинов. Наиболее популярное их определение – это белки, не относящиеся к классу иммунных, способные к обратимому связыванию с углеводной частью гликоконъюгатов без нарушения ковалентной структуры любых из узнаваемых гликозильных лигандов.

Поскольку биологическая активность лектиновых белков определяется их комплексообразующей способностью, при выявлении лектинов нами использовалась не весовая, а комплексообразующая активность взаимодействия лектинов с эритроцитами, поскольку известно, что эритроциты имеют на своей мембране множественные остатки сахаров и являются классическим объектом при работе с лектинами [10, 11].

Существенным фактором, сдерживающим промышленное производство говядины в Республике Беларусь, являются микроэlementозы [1, 2, 4 и др.]. Гипомикроэлементозы наносят значительный экономический ущерб хозяйствам республики и экономики страны в целом, вследствие потери животными генетически обусловленного потенциала продуктивности, их выбраковки, огромных материальных затрат на лечебные мероприятия и т. д.

Согласно имеющимся данным [1, 2], в современных условиях Беларуси основными причинами микроэлементозов являются обеднение почв биогенными элементами и загрязнение тяжелыми металлами. Вместе с тем, в определенной мере известна роль некоторых антипитательных веществ, содержащихся в кормах растительного происхождения. Работой многих ученых [3, 5, 6, 8, 11, 12, 14 и др.] сформирован определенный научный задел в части формирования представлений о классификации и следовых эффектах высоких доз антипитательных веществ в растительных кормах, используемых для животных.

**Цель работы.** Следует отметить, что многие вопросы происхождения микроэлементозов животных до настоящего времени остаются не выясненными. В этой связи, целесообразным представляется изучение антипитательного профиля основных кормов, используемых для откорма крупного рогатого скота в Республике Беларусь, и установление возможной их роли в возникновении микроэлементозов у этих животных, что и определило цель наших исследований.

**Материалы и методы исследований.** Работа выполнена в 2007–2011 годах в условиях 23 сельскохозяйственных предприятий всех административно-территориальных регионов Республики Беларусь, а также в УО «Витебская ордена «Знак Почёта» государственная академия ветеринарной медицины» при техническом сотрудничестве РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по земледелию» (Республика Беларусь).

В условиях указанных сельскохозяйственных предприятий на протяжении периода мониторинговых исследований распространения микроэлементозов среди крупного рогатого скота на разных стадиях его откорма осуществлялся отбор проб кормов, предназначенных для бычков с целью проведения его общего зоотехнического анализа, а также уровня в кормах и рационе антипитательных веществ.

Отбор проб кормов осуществлялся согласно методик, изложенных в научных и справочных изданиях.

В кормах и рационе животных, находящихся на каждом из производственных этапов откорма исследовались следующие антипитательные вещества: количество фитина методом газовой хроматографии; некрахмальных полисахаридов (арабанов) и самих фенольных соединений методом жидкостной хроматографии; комплексообразующую активность различных фракций лектинов (по методикам, изложенным в [3]).

Статистический анализ данных выполнен с помощью статистических пакетов SAS 9.2, STATISTICA 9 и SPSS-19.

**Результаты исследований.** Результаты наших исследований показывают, что содержание фитатов в кормах на протяжении периода мониторинговых исследований определялось, прежде всего, типом корма. По средним значениям (за все годы исследований – 2007–2011 гг.) минимальным содержанием фитатов характеризуются корма (ранжировано): комбикорм КР-1, силос кукурузный, сенаж сборный, сенаж злаковых трав, сено разнотравное, комбикорм К-61. Обращает на себя внимание тот факт, что максимальный уровень фитатов отмечен нами в комбикорме К-60-6 (95 % ДИ от 2,65 до 3,67 мг/кг).

Следует отметить, что варьирование признака (содержание фитатов в представленных кормах) от минимальных значений у сена (от 0,3 до 0,9 г/кг), до максимальных у комбикормов (от 0,4 до 3,7 г/кг) находилось в пределах допустимых нормативов [8, 14 и др.] характерных для конкретного вида растений, из которых получен корм.

Определение уровня фенольных соединений показало, что колебания содержащихся в исследуемых кормах фенольных соединений не значительны и варьируют в достаточно узком диапазоне от 0,42 до 0,48 мг/кг, что является нормативно допустимым [6].

Полученные данные по содержанию арабанов в исследуемых кормах демонстрируют, что в исследуемых группах кормов, с условными объединенными названиями (сено, комбикорм, зерно) средне-минимальное значение определено для группы «зерно» (от 4,3 до 11,3 мг/кг), с минимумом у корма «плющенная кукуруза» (4,3–6,8 мг/кг). Средний уровень арабанов для группы с условным названием «комбикорм», в которой различия между кормами незначительны (12,6–24,6 мг/кг). Самое высокое содержание арабанов среди исследуемых кормов оказалось у группы «сено», с максимальным значением у корма «сено луговых трав» (73,6–89,1 мг/кг) и минимальным у корма «сено разнотравное». Различия в полученных результатах можно объяснить видовым составом входящих в корм растений, климатическими и агротехническими факторами, особенностями местности выращивания. Вместе с тем, количество данных соединений не выходило за пределы нормы во всех кормах.

Результаты исследований агглютинирующей активности лектинов, экстрагированных 2 % NaCl, 0,9 % NaCl, ацетоном, холодным разделением на фракции. В целом, анализируя полученные данные следует отметить убывание гемагглютинирующей активности по фракциям (ранжировано): 2 %→0,9 %→ацетоновая→надосадочная→осадочная. Надо полагать, что это может быть связано с уменьшением спектра масс осаждаемых белков, возможным влиянием процедуры выделения на активность белка. Надо отметить, что о возможном влиянии лектинов на организм животного можно судить только по первым двум фракциям, т. к. данные условия физиологически возможны. Согласно представленным данным по трем группам кормов с условными названиями «сено», «комбикорм» и «зерно», наибольшая активность (123–125 ЕА/50 мкл) наблюдалась в группе «зерно» и наименьшая (19,0–23,5 ЕА/50 мкл) в группе «сено», внутри групп четырехкратно отличались данные для кормов сено злаковых трав – сенаж злаковых трав и силос кукурузный. В остальных группах внутригрупповые отличия не столь значительны.

В целом полученные по экстрактам отличия можно объяснить видом растений, входящих в состав корма, частью растения, идущего на изготовления корма (белка значительно больше в зерновках, чем в зеленой массе) – отсюда и 12-кратная разница в минимальных и максимальных межгрупповых значениях.

Согласно общепринятым методикам выделения белков, уменьшение концентрации экстрагирующего раствора должно привести к уменьшению молекулярной массы выделяемых белков, что возможно скажется и на активности лектинов. Полученные результаты исследований показали, что в сравнении с 2 % солевым экстрактом, произошло незначительное изменение агглютинирующей активности экстрагированных белков. Надо полагать, что данные изменения сопряжены с изменением концентрации соли – происходит экстракция белков и белковых комплексов средних размеров, среди которых преобладают высокоактивные лектиновые белки, крупные комплексы запасных «нелектиновых» белков в данном случае не препятствовали протеканию реакции.

В группе грубых и сочных кормов наибольшую (46,7–49,1 ЕА/50 мкл) активность показал корм «силос кукурузный» – 2–4-кратное превышение над другими кормами этой группы. Стоит отметить, что данный корм является основой рациона и, возможно, при определенных условиях может проявиться негативный (этиологический) эффект недостаточности трансмембранного транспорта питательных и биологически активных веществ именно лектинов кукурузы, вследствие их малого массового количества, относительно невысокой активности, при постоянном кормлении возможно развитие кумулятивного эффекта с развитием болезней, относящихся к нозологическому классу «болезни недостаточности».

**Выводы.** Таким образом, на протяжении мониторинговых исследований нами не отмечено превышения допустимых уровней содержания фитатов, фенольных соединений и арабанов. Активность лектиновых белков значительно варьирует между группами кормов с сохранением постоянной зависимости от входящих в состав корма растений. Сопоставляя коррелятивные зависимости полученных нами результатов мониторингового распространения микроэлементозов [1] среди крупного рогатого скота на откорме с активностью фитолектинов в их кормах мы получили числовую базу коэффициентов корреляции, указывающих на наличие прямых взаимосвязей. Полученная коррелятивная сетка показала разноплановую степень таких зависимостей от их полного отсутствия ( $r=0,2-0,3$ ) до значений коэффициента корреляции 0,5–0,8. Обращает на себя внимание и тот факт, что в структуре предикторов, полученной путем построения уравнений регрессии, указывающих на происхождение микроэлементозов, уровень активности фитолектинов, как количественный признак не относился. Можно предположить, что полученные коэффициенты указывают на некую, определенную степень зависимости одного анализируемого признака от другого, вместе с тем уровень этого влияния различен – от отсутствия его как такового – до низкой степени зависимости, укладывающуюся в понятие сопутствующих или предрасполагающих факторов. Для получения убедительных доказательств данных предположений или их опровержения необходимы дальнейшие исследования путей и механизмов возможного нарушения фитолектинами усвояемости микроэлементов.

#### *Список литературы*

1. Ковалёнок, Ю.К. Микроэлементозы крупного рогатого скота на откорме в условиях северо- и юго-востока Беларуси [Текст] / Ю.К. Коваленок // Вет. медицина. – 2012. – № 1. – С. 28–30.
2. Кучинский, М.П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных [Текст] : монография / М.П. Кучинский. – Минск : Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
3. Луцки, А.Д. Лектины: биологические свойства и применение в иммунологии [Текст] / А.Д. Луцки // Биохимия человека и животных. – 1985. – Вып. 9. – С. 63–76.
4. Обмен микроэлементов и микроэлементозы животных [Текст] : монография / А.П. Курдеко [и др.]. – Горки : БГСХА, 2009. – 139 с.
5. Пономаренко, Ю.А. Питательные и антипитательные вещества в кормах [Текст] : монография / Ю.А. Пономаренко ; Мин-во сельского хозяйства и продовольствия Респ. Беларусь. – Минск : Экоперспектива, 2007. – 948 с.
6. Bunzel, M. Chemical Characterization of Klason Lignin Preparations from Plant-Based Foods [Text] / M. Bunzel, A. Schyler, G. Tchetsseubu Saha // J. Agric. Food Chem. – 2011. – Vol. 59, № 23. – P. 12506–12513.
7. Clark, V.M. Normal and dystrophic rat retinal pigment epithelia display different sensitivities to plant lectins [Text] / V.M. Clark // Invest. Ophthalmol. Vis. Sci. – 1991. – Vol. 32, № 2. – P. 327–335.
8. Effect of low-phytate barley or phytase supplementation to a barley-soybean meal diet on phosphorus retention and excretion by grower pigs [Text] / J.K. Htoo [et al.] // J. Anim. Sci. – 2007. – Vol. 85, № 11. – P. 2941–2948.
9. Effects of denaturation and amino acid modification on fluorescence spectrum and hemagglutinating activity of *Hericum erinaceum* Lectin [Text] / M. Gong [et al.] // Acta Biochim. Biophys. Sin. (Shanghai). – 2004. – Vol. 36, part 5. – P. 343–350.
10. Lectin-induced damage to the enterocyte brush border. An electron-microscopic study in rabbits [Text] / C.A. Hart [et al.] // Scand. J. Gastroenterol. – 1988. – Vol. 23, № 10. – P. 1153–1159.
11. Lectin-mediated drug delivery: influence of mucin on cytoadhesion of plant lectins in vitro [Text] / M. Wirth [et al.] // J. Control Release. – 2002. – Vol. 79, is. 1/3. – P. 183–191.
12. Russell, W. Plant secondary metabolites and gut health: the case for phenolic acids [Text] / W. Russell, G. Duthie

// Proc. Nutr. Soc. – 2011. – Vol. 70, № 3. – P. 389–396. 13. Soybean protein isolate and soybean lectin inhibit iron absorption in rats [Text] / Hisayasu Sanae [et al.] // J. Nutr. – 1992. – Vol. 122. – P. 1190–1196. 14. The effect of germination on the phytase activity, phytate and total phosphorus contents of some Nigerian-grown grain legumes [Text] / M.A. Azeke [et al.] // J. Sci. Food Agric. – 2011. – Vol. 15, № 91(1). – P. 75–79. 15. The interaction between plant lectins and the small intestinal epithelium: a primary cause of intestinal disturbance [Text] / M.J. Kik [et al.] // Vet. Q. – 1989. – Vol. 11, № 2. – P. 108–115.

## ANTI-NUTRITIOUS PROFILE OF THE FATTENING CATTLE RATION IN THE REPUBLIC OF BELARUS AS AN AETIOLOGICAL FACTOR OF TRACE-ELEMENTS DEFICIENCY PATHOLOGY

Kovalionok Yu.K.

Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine, Vitebsk, Republic of Belarus

The role of anti-nutritious stuff of feeds in the introduction of trace-element deficiency pathology in cattle has been studied. It has been stated that in the used feeds the level of phytins, non-starching polysaccharides, araban, and the sum of phenol compounds do not exceed an acceptable level and has different degree of correlative dependences with trace-element deficiency pathology distribution.

УДК 619:616.43:612.015.1:636.1

## СТАН ФЕРМЕНТИВ ПІДШЛУНКОВОЇ ЗАЛОЗИ У КОНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ ВЕРХОВОЇ ПОРОДИ ЗА ВІКОВОГО АСПЕКТУ

Кравчук О.В.

Білоцерківський національний аграрний університет, м. Біла Церква

Не секрет, що українському тваринництву останнім часом живеться суцужно. І, якщо у молочному скотарстві та свинарстві, ситуація доволі ясна, то галузь конярства залишається більше занедбаною, бо наразі рентабельною її назвати ніяк не можна. Однак ще знаходяться підприємства, які, поряд із популярними напрямками тваринництва, займаються конярством більше для душі, ніж для отримання прибутку, оскільки розведення та утримання коней – особлива галузь, яка, за сприятливих умов утримання, правильного та своєчасного проведення клінічного обстеження, планування профілактики хвороб, може принести прибуток. Але, у разі відхилення від технологій експлуатації відбувається порушення систем організму, зокрема залоз зовнішньої та внутрішньої секреції. Останнім часом ветеринарні спеціалісти почали приділяти більше уваги хворобам підшлункової залози як у дрібних домашніх, так і сільськогосподарських тварин [1]. Одним із критеріїв функціонального стану підшлункової залози є вивчення активності її ферментів.

Тому мета нашої роботи – вивчити активність панкреатичних ферментів, зокрема,  $\alpha$ -амілази та ліпази, у сироватці крові коней.

**Матеріали та методи досліджень.** Матеріалом для дослідження були клінічно здорові коні Української верхової породи. Нежеребні кобили (100 голів) були розділені на 3 вікові групи (перша – 5–8 років; друга – 9–12; третя – 13 років і старше). Дослідження проводили в осінній і весняний періоди.

У крові тварин визначали загальну кількість еритроцитів (пробірковим методом), вміст гемоглобіну (геміглобінціанідним методом), гематокритну величину – мікроцентрифугуванням за Шклярем. Математично вираховували індекси «червоної» крові – вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH) та середній об'єм еритроцита (MCV). У сироватці крові визначали активність  $\alpha$ -амілази за Каравеем (Фелісит діагностика) та ліпази ферментативним методом.

**Результати досліджень.** Усі 100 тварин, які відібрані для дослідження, були клінічно здоровими. Загальний стан коней задовільний, температура тіла, частота пульсу та дихання були в межах фізіологічних коливань [2, 3]. Але для вивчення оцінки стану організму тварин необхідно, передусім, провести загальний клінічний аналіз крові, результати яких наведені у табл. 1.

У крові нежеребних кобил Української верхової породи кількість еритроцитів у першій і другій групах однакова  $7,2 \pm 0,13$ ;  $7,2 \pm 0,16$  Т/л, а показники у третій групі вірогідно не відрізнялися від перших двох. Вміст гемоглобіну також не відрізнявся у кобил першої і другої груп, а в третій був вірогідно менший ( $p < 0,05$ ), ніж у першій ( $124,3 \pm 2,98$  г/л), але ступінь насичення еритроцитів гемоглобіном (MCH) не відрізнявся у кобил усіх трьох груп.

Важливим показником гемопоезу є гематокритна величина – співвідношення об'єму формених елементів крові до об'єму взятої крові. У нашому випадку вона практично не відрізнялася між групами (табл. 1), як і середній об'єм еритроцитів (MCV). Отже жоден з показників вірогідно не відрізняється від результатів у тварин різних вікових груп (окрім кобил старших 13 років) і не виходить за фізіологічні межі.

**Таблиця 1** – Показники гемопоезу у коней Української верхової породи

Група тварин	Биомет. показн.	Hb, г/л	Еритроцити, Т/л	MCH, пг	Гематокрит, у проц.	MCV, мкм <sup>3</sup>
1 група кобили (5–8 р.; n=47)	Lim M±m	117–159 133,6±2,07	6,0–8,8 7,2±0,13	14,7–23,5 18,6±0,35	28–48 36,9±0,68	37,8–64 51,2±0,95
2 група кобили (9–12р.; n=35)	Lim M±m	117–154 131,6±2,30	6,0–9,0 7,2±0,16	14–24,8 18,3±0,49	26–44 36,3±0,63	39,8–61,3 50,4±0,84
3 група кобили (13 і > років; n=18) p <sup>1</sup> <	Lim M±m	115–144 124,3±2,98* 0,1	6,0–8,2 6,8±0,20 0,1	14–23,3 18,3±0,52 0,5	30–44 35,5±0,88 0,5	44,3–68,6 52,2±1,37 0,5

**Примітки:** \* –  $p < 0,05$ , порівняно з першою групою; p<sup>1</sup> – порівняно з другою групою.

Як у гуманній, так і у ветеринарній медицині діагностика захворювань підшлункової залози полягає у визначенні активності панкреатичних ферментів, зокрема  $\alpha$ -амілази та ліпази. Альфа-амілаза каталізує гідроліз крохмалю, глікогену й споріднених політа олігосахаридів, кінцевими продуктами яких є мальтоза, декстрини і деяка кількість глюкози. Більш за все ензиму знаходиться в підшлунковій залозі, він секретується у складі підшлункового соку і в звичайних умовах потрапляє в тонкий кишечник, де й бере участь у травленні [4, 5]. Тому в практичній роботі лікарів нерідко виникають діагностичні складнощі при вивченні амілазної активності крові у пацієнтів як гуманної так і ветеринарної медицини.