

2. Белькевич, И.А. Этиопатогенез полигипомикрэлементозов сельскохозяйственных животных и рациональная стабилизация лиганд-элементного гомеостаза / И.А. Белькевич, И.Ф. Малиновский // Весці Нац. акад. навук Беларусі. Сер. аграр. навук. – 2012. – № 1. – С. 81–90.
3. Мацинович, А.А. Микроэлементозы крупного рогатого скота в условиях Республики Беларусь: распространение и диагностика / А.А. Мацинович // Ученые записки УО ВГАВМ. – Витебск, 2007. – Т. 43, вып.1. – С. 149–152.
4. Корма и биологические добавки / Н.А. Попков [и др.]. – Минск.: Беларуская наука, 2005. – 885 с.
5. Мацинович, А.А. Особенности подготовки крови при определении в ней микроэлементов атомно-абсорбционным методом без озоления / А.А. Мацинович // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: материалы Сибирского Междунар. ветеринар. конгресса / Новосибир. аграр. ун-т. – Новосибирск, 2005. – С. 317–318.
6. Кондрахин, И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных / И.П. Кондрахин. – М.: Агропромиздат, 1989. – 256 с.
7. Результаты мониторинга биоэлементов в почве, кормах, организме животных и состоянии обмена веществ у крупного рогатого скота хозяйств Республики Беларусь / Д.А. Гирис [и др.] // Экология и животный мир. – 2009. – № 1. – С. 49–60.

## СРАВНИТЕЛЬНАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ ТРАНСПОРТНОГО ФОНДА ЖЕЛЕЗА У КРУПНОГО РОГАТОГО СКОТА С РАЗНЫМИ ТИПАМИ ТРАНСФЕРРИНА

И.Ю. ПОСТРАШ, Ю.Г. СОБОЛЕВА, В.М. ХОЛОД, Д.О. ЩУКО

УО « Витебская государственная ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, e-mail [irina270860@mail.ru](mailto:irina270860@mail.ru)

**Введение.** Трансферрин относится к  $\beta$ - глобулинам, гликопротеинам, белковая часть молекулы представляет собой одну полипептидную цепь, состоящую из остатков  $\alpha$  - аминокислот, углеводного конца, содержащего остатки моносахаридов, а также остатки сиаловых кислот. В настоящее время известно, что у человека и животных трансферрин, подобно другим белкам, представлен несколькими типами. В частности, для крупного рогатого скота известно 12 типов трансферрина [1]. Наиболее распространены типы: Tf AA, Tf DD, Tf AD, Tf AE [2]. Молекулы трансферринов разных аллельных генов существенно отличаются друг от друга уже в первичной структуре по качественному и количественному составу компонентов. В первую очередь, они имеют различный аминокислотный состав. В частности, Т.К. Винокурова при изучении первичной структуры молекул трансферринов разных типов у крупного рогатого скота установила большее содержание лизина, гистидина, тирозина, аргинина, фенилаланина и валина у гетерозигот по сравнению с гомозиготами. В то же время, гомозиготы содержали больше, чем гетерозиготы, аспарагиновой и глутаминовой кислот, треонина, серина, метионина [3]. Порядок чередования аминокислотных остатков в полипептидной цепи у трансферринов разных типов разный, как и количество остатков сиаловых кислот. Установленные различия в структуре приводят к тому что, имея примерно одинаковую молекулярную массу (среднее значение составляет  $75200 \pm 1050$ ), разные типы трансферрина имеют разную электрофоретическую подвижность, на этом основана их идентификация с помощью электрофореза в крахмальном геле. Существование белков и ферментов в виде нескольких полиморфных систем приводит к тому, что один и тот же белок, благодаря нескольким аллельным формам, может оказывать специфическое влияние на жизненные процессы. Изоформы, детерминированные аллелями одного и того же локуса, отличаются друг от друга молекулярным строением, что на уровне организма приводит к определенным различиям в его функциях [4].

В связи с этим после открытия полиморфизма трансферрина было проведено большое число исследований по установлению взаимосвязи между типом белка и некоторыми хозяйственно-полезными признаками: молочной продуктивностью, содержанием жира в молоке, выживаемостью новорожденных телят [5, 6]. Отдельные исследования были посвящены поиску возможной связи между типом трансферрина животных и некоторыми биохимическими показателями крови [7]. Относительно влияния типа трансферрина на содержание железа в сыворотке крови крупного рогатого скота в литературе в настоящее время нет единого мнения. Одни исследователи отрицают существование достоверной связи между этими характеристиками, другие считают, что полиморфные типы трансферрина в различной степени способны связывать железо и, следовательно, оказывать влияние на физиологические и биохимические процессы в организме. Так, Н.И. Бороздина установила четкую прямую зависимость между типом Tf, содержанием железа в сыворотке крови и величиной удоя коров [5].

**Цель работы** – изучить влияние типа трансферрина на показатели транспортного фонда железа (ТФЖ) у крупного рогатого скота.

**Материал и методы исследования.** Исследовали сыворотку крови клинически здоровых дойных коров черно-пестрой породы в апреле и сентябре. Тип трансферрина определяли методом электрофореза сыворотки в крахмальном геле методом Ганэ. Содержание железа в сыворотке и общую железосвязывающую способность сыворотки крови (ОЖСС) определяли с помощью стандартных наборов фирмы «Лахема». Рассчитывали степень насыщения трансферрина железом (СНЖ) и ненасыщенную железосвязывающую способность сыворотки крови (НЖСС).

**Результаты исследований и их обсуждение.** В результате исследования крови в сентябре у 40 коров установлено три типа трансферрина: Tf AA (12 голов), Tf AD (17 голов) и Tf DD (11 голов), что составило, соответственно, 30%, 42,5%, 27,5% от общего количества животных. Определена концентрация железа в сыворотке крови: у коров с Tf AA –  $21,83 \pm 1,08$  мкмоль/л, с Tf DD –  $21,87 \pm 0,75$  мкмоль/л, Tf AD –  $24,75 \pm 0,69$  мкмоль/л. Различие в содержании сывороточного железа у коров с Tf AD и Tf AA составило 2,92 мкмоль/л (13,38 %), у коров с Tf AD и Tf DD – 2,63 мкмоль/л (13,16 %), у коров с Tf AA и Tf DD – 0,04 мкмоль/л (0,18 %). Таким образом, концентрация сывороточного железа у гомозигот AA и DD практически одинакова, а в сыворотке крови гетерозигот концентрация железа достоверно выше ( $p < 0,05$ ), чем у гомозигот. Значительно большие колебания наблюдались при исследовании ОЖСС. Установлено, что показатели ОЖСС составили: у коров с Tf AA –  $68,19 \pm 3,78$  мкмоль /л, с Tf DD –  $73,79 \pm 3,24$  мкмоль/л, с Tf AD –  $83,13 \pm 2,51$  мкмоль/л. Разница между значениями ОЖСС у коров с Tf AA и Tf AD составила 14,94 мкмоль/л (18,0 %), у коров с Tf DD и с Tf AD – 9,34 мкмоль/л (11,23%). Менее значительная разность установлена между значениями ОЖСС у гомозигот, она равна 5,6 мкмоль/л (7,6%), но и она носит достоверный характер ( $p < 0,01$ ). Таким образом, сыворотка крови, содержащая Tf AD, обладает наиболее высокой железосвязывающей способностью. Скорее всего, это связано с большей концентрацией в крови Tf AD по сравнению с концентрациями Tf AA и Tf DD. Наибольшая буферная емкость относительно железа установлена для сыворотки крови коров с Tf AD, которые имели значение самый высокий показатель НЖСС ( $58,38 \pm 2,75$  мкмоль/л). По сравнению с ним НЖСС у животных с Tf DD меньше на 2,13 мкмоль/л ( $p > 0,05$ ) или на 3,6%, а у коров с Tf AA разность значений НЖСС по сравнению с гетерозиготными достигла 12,02 мкмоль/л (20,6%) и является достоверной. Анализ значений СНЖ показывает, что они являются примерно одинаковыми у коров с разными типами трансферрина: 29,77% – у животных с Tf AD, 32,01% – с Tf AA, 29,63% – с Tf DD. Небольшие различия в приведенных значениях носят недостоверный характер.

В апреле была исследована сыворотка крови 36 коров и было установлено, что все коровы были гомозиготы по трансферрину: у 33,33% животных обнаружен Tf AA (12 голов), у 66,67% животных – Tf DD (24 головы). Результаты, полученные в апреле, подтверждают

закономерности, установленные в сентябре: наблюдается практически одинаковое содержание железа в сыворотке крови коров с типом Tf AA и типом Tf ДД. Разность между значениями составила 0,22 мкмоль/л или 0,9%, и является недостоверной. Разность между значениями ОЖСС у гомозигот AA и ДД является достоверной и составила 5,89 мкмоль/л, или 8,05%. У коров с типом Tf AA и с типом Tf ДД недостоверная разница наблюдается как в отношении значений НЖСС, так и СНЖ. Сравнительный анализ показателей ТФЖ, которые были установлены весной и осенью, показывает, что у коров с типом Tf AA они мало изменились, а разница между сезонами недостоверна. У коров с типом Tf ДД влияние сезона года на состояние транспортного фонда железа проявляется в достоверных различиях по всем показателям: для сывороточного железа  $p < 0,05$ , для ОЖСС  $p < 0,001$ , для НЖСС  $p < 0,05$ , для СНЖ  $p < 0,001$ . Это свидетельствует о том, что сезон года оказывает разное влияние на состояние ТФЖ у коров с разными типами трансферрина.

**Заключение.** Результаты исследований позволяют утверждать, что показатель содержания железа в сыворотке у гомозигот по Tf AA и ДД примерно одинаковый, разница является недостоверной. С другой стороны, можно отметить, что у гетерозигот он достоверно выше. Полученные в наших исследованиях данные согласуются с результатами, полученными В.А. Долгачевым [8]. Значения ОЖСС значительно различаются у животных с разными типами трансферрина. Поскольку ОЖСС определяется, главным образом, концентрацией трансферрина в сыворотке крови, то разные значения ОЖСС у животных с разными типами трансферрина можно расценить как разную концентрацию трансферрина в сыворотке крови у этих животных. Так как трансферрин обладает защитными свойствами, о чем шла речь выше, то можно предполагать, что животные с гетерозиготным типом Tf АД будут обладать большим иммунитетом по сравнению с животными, у которых установлены типы Tf AA и Tf ДД. В то же время незначительно отличающиеся значения СНЖ у коров с разными типами трансферрина дают основание считать, что разные типы трансферрина обладают примерно одинаковой железосвязывающей способностью.

#### Литература

1. Холод, В.М. Белки сыворотки крови в клинической и экспериментальной ветеринарии / В. М. Холод. – Минск: Ураджай, 1983. – 83 с.
2. Аксенникова, А. Д. Генетический полиморфизм белков сыворотки крови красного степного скота / А. Д. Аксенникова // Генетика и селекция сельскохозяйственных животных. – 1987. – № 5. – С.75–79.
3. Винокурова, Т. К. Сравнительная физико-химическая характеристика трансферринов сыворотки крови сельскохозяйственных животных и некоторые аспекты их гетерогенности : автореф. дис... канд. биол. наук: 03.00.04 / Т.К. Винокурова; Моск. вет. акад. им. К. И. Скрябина. – М.: б.и., 1979. – 21 с.
4. Абилова, Г.М. Сравнительное изучение иммунохимического взаимодействия трансферринов КРС с трансферринами человека и некоторых видов животных. / Г.М. Абилова // Изменчивость продуктивных качеств при совершенствовании стада : сборник статей / Ин-т эксп. биологии. – Алма-Ата: Наука, 1990. – С. 115–123.
5. Бороздина, Н.И. Взаимосвязь между содержанием белка и железа в крови и продуктивностью коров с разным генотипом по трансферрину / Н.И. Бороздина // Сельскохозяйственная биология. – 1997. – № 6. – С. 44–48.
6. Соболева, В.Ф. Молочная продуктивность коров с разными типами трансферрина и церулоплазмينا в зависимости от содержания общего белка и белковых фракций / В. Ф. Соболева, Т. В. Видасова // Ученые записки УО ВГАВМ / УО ВГАВМ. – Витебск, 2004. – Т.40. – Ч. 2. – С. 151–152
7. Морфологические и биохимические показатели крови коров разных генотипов / В. Н. Лазаренко [и др.] // «Технология проблем молочно-мясного скотоводства в зоне Урала и Северного Казахстана: материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Троицк : Карабалык, 1998. – С. 30–32.

8. Долгачев, В. А. Аминокислотный состав типов трансферринов коров черно-пестрой породы / В. А. Долгачев, А. Д. Комисаренко // Повышение эффективности продуктивных и племенных качеств сельскохозяйственных животных: сборник научных трудов / Ленинградский сельскохозяйственный институт. – Ленинград: [б. и.], 1990. – С. 58–59.

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕДПОСЕВНОЙ ОБРАБОТКИ СЕМЯН И РЕПЕЛЛЕНТОВ НА СОХРАННОСТЬ СЕЯНЦЕВ ДУБА ПОД ПОЛОГОМ НАСАЖДЕНИЙ**

**А.М. ПОТАПЕНКО<sup>1</sup>, В.А. СЕРЕНКОВА<sup>1</sup>, Л.В. СТАРШИКОВА<sup>2</sup>**

ГНУ «Институт леса НАН Беларуси», г. Гомель; УО «Мозырский государственный педагогический университет им. И. П. Шамякина», г. Мозырь  
e-mail: anto\_ha86@mail.ru

**Введение.** Основной целью лесохозяйственной деятельности является выращивание высокопроизводительных лесных культур. В последнее время значительное влияние на лесные культуры дуба оказывает воздействие диких животных и мышевидных грызунов. Из диких животных серьезный вред лесным культурам дуба наносят косуля, лось, олень и дикий кабан. Для всех этих видов в осенне-зимний период питания дуб является наиболее предпочитаемым древесно-веточным кормом. С увеличением численности диких животных, главным образом копытных видов, растет и вред, наносимый ими лесным культурам. В период 2005–2012 гг. в лесах Минлесхоза дикими животными было повреждено более 7 тысяч гектаров лесных культур [1].

По данным ряда исследователей [1, 2], дикие кабаны и мышевидные грызуны не выносят отпугивающих пахучих средств (репелленты) и липких веществ. Последние два года в Беларуси стали активно проводить исследования по применению репеллентов. В качестве репеллентов используются импортные препараты (Armakol, Wam-Porokol, Epsom), которые были апробированы в Слуцком и Осиповичском опытных лесхозах в рамках реализации проекта ПРООН/ГЭФ «Интеграция вопросов сохранения биоразнообразия в политику и практику территориального планирования в Беларуси». Применение этих препаратов показало их высокую результативность [1].

Семенному возобновлению дуба и лесным культурам наносят вред также мышевидные грызуны, поедающие желуди и повреждающие сеянцы дуба. В отдельные годы в Беларуси отмечалось нашествие мышей, истреблявших не только желуди, но и посевы желудей на больших площадях в лесных питомниках [3]. О мерах борьбы с мышевидными грызунами имеется обширная литература [3, 4].

Работа выполнена при финансовой поддержке Белорусского республиканского фонда фундаментальных исследований в рамках договора № Б13М–155 от 16.04.2013 г.

**Цель работы** – изучить влияние предпосевной обработки семян и репеллентов на сохранность сеянцев дуба под пологом насаждений.

**Материал и методика исследований.** Оценка ущерба, причиняемого дикими кабанами и мышевидными грызунами семенам и насаждениям дуба проводилась по всхожести желудей и сохранности лесных культур дуба. Для проведения опытов заложено 2 опытных объекта посевом желудей дуба под пологом березовых и еловых насаждений. Посев желудей проведен в апреле–мае 2013 г. В течение летне-осеннего периода 2013 г. нами проведены учеты всхожести желудей дуба черешчатого и определены биометрические показатели сеянцев.

Опытные объекты созданы посевом непроросших и проросших желудей под меч Колесова с использованием предпосевной обработки семян на основе композиционного полимерного состава и целевых добавок. Контролем являлись непроросшие желуди.

Предпосевная обработка семян проводилась с применением стимулятора роста. В качестве стимулятора роста использовали композиционный полимерный состав с целевыми добавками [5].