

## ВЛИЯНИЕ ВИТАМИННОГО ЗАРОДЫШЕВОГО КОНЦЕНТРАТА ЯЧМЕНЯ НА СОСТОЯНИЕ СИСТЕМЫ ПОЛ-АОЗ И МОЛОЧНУЮ ПРОДУКТИВНОСТЬ КОРОВ

Ермакова Н.В.<sup>1</sup>, Ярован Н.И.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», Орел, Россия (302019, ул. Генерала Родина, 69), e-mail: chemistrysensend@yandex.ru

Поздний зимне-стойловый период в условиях гиподинамии, нарушения параметров микроклимата и алиментарного стресса является у лактирующих коров наиболее стрессогенным и сопровождается нарушением равновесия в системе – перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита (ПОЛ-АОЗ), а также снижением молочной продуктивности животных. В связи этим изучено действие витаминного зародышевого концентрата ячменя (ВЗК) на состояние системы ПОЛ-АОЗ и молочную продуктивность коров в поздний зимне-стойловый период. В крови животных контрольной и опытной групп определяли концентрацию метаболитов ПОЛ (малонового диальдегида, диеновых конъюгатов, кетодиенов) и антиоксидантных витаминов А, Е, С, в молоке – массовую долю белка и жира, а также учитывали величину среднесуточного удоя. Установлено, что ВЗК проявляет антиоксидантную активность и способствует повышению молочной продуктивности коров в условиях позднего зимне-стойлового периода.

Ключевые слова: молочное скотоводство, технологический стресс, перекисное окисление липидов, система антиоксидантной защиты, витаминный зародышевый концентрат ячменя.

## INFLUENCE OF THE VITAMIN EMBRYONIC CONCENTRATE OF BARLEY ON THE STATE OF SYSTEM POL-AOP AND THE MILK PRODUCTIVITY OF THE COWS

Ermakova N.V.<sup>1</sup>, Yarovan N.I.<sup>1</sup>

<sup>1</sup>Orel State Agrarian University, Orel, Russia (302019, General Rodin Str., 69), e-mail: chemistrysensend@yandex.ru

Late winter- stall period under the conditions for hypodynamia, disturbance of the parameters of microclimate and alimentary stress is in the lactating cows most stressogenic and is accompanied by disruption of equilibrium in the system peroxide oxidation lipid- antioxidant protection (POL-AOP), and also by reduction in the milk productivity of animals. In the connection by this is studied the action of the vitamin embryonic concentrate of barley (ECB) on the state of system POL-AOP and the milk productivity of cows in the late winter- stall period. In the blood of animal control and experimental groups was determined metabolite concentration POL (malonic dialdehyde, diene conjugates, ketodienes) and antioxidant vitamins A, E, C, in the milk - mass fraction of protein and fat, and also was considered the value of average-daily milk yield. It is established that ECB manifests antioxidant activity and contributes to an increase in the milk productivity of cows under the conditions of the late winter- stall period

Keywords: milk cattle breeding, technological stress, the peroxide oxidation of lipids, the system of antioxidant protection, the vitamin embryonic concentrate of barley.

### Введение

Молочное скотоводство занимает важнейшее место среди всех отраслей животноводства, и повышение его эффективности является первостепенной задачей для работников сельскохозяйственного производства и аграрной науки. Именно молочному скотоводству принадлежит особая роль в решении проблемы обеспечения продовольственной безопасности в Российской Федерации [1].

В настоящее время интенсификация этого сектора АПК протекает очень бурно и сопровождается усилением действия на животный организм ряда неблагоприятных факторов внешней среды, а также увеличением их числа [6]. Особенности технологии кормления и

содержания крупного рогатого скота, в том числе сезонные, способствуют развитию у животных технологического стресса.

Стресс, будучи реакцией адаптивного характера, повышает затраты энергии в организме и вызывает напряжение всех физиолого-биохимических процессов с целью поддержания гомеостаза. Однако в условиях существующей в молочном скотоводстве технологии у коров часто возникает срыв адаптационных механизмов [7]. Технологический стресс сопровождается нарушением равновесия в системе – перекисное окисление липидов – антиоксидантная защита (ПОЛ-АОЗ), являющейся одной из важнейших характеристик состояния адаптивных реакций в живом организме, и отрицательно сказывается на здоровье и продуктивности сельскохозяйственных животных [4, 5].

### **Цель исследования**

Установлено, что поздний зимне-стойловый период в условиях гиподинамии, нарушения параметров микроклимата и алиментарного стресса является у лактирующих коров наиболее стрессогенным. Это подтверждается изменением клинических, гематологических и биохимических показателей, нарушением равновесия в системе ПОЛ-АОЗ, а также снижением молочной продуктивности животных в этот период [8].

В связи с этим целью нашего исследования явилось испытание действия витаминного зародышевого концентрата ячменя (ВЗК) на состояние системы ПОЛ-АОЗ и молочную продуктивность коров в поздний зимне-стойловый период. Для достижения цели намечалось определение в крови животных метаболитов ПОЛ и антиоксидантных витаминов, в молоке – массовой доли белка и жира, а также величины среднесуточного удоя.

ВЗК (витаминный зародышевый концентрат) получали из зародышей ячменя путем проращивания зерна. Для этого тонкий слой зерна ячменя (1–3 см) смачивали водой и выдерживали на тканевом субстрате при температуре 25 °С одни сутки. Зародыши зерна злаковых, особенно пшеницы и ячменя, богаты витаминами и микроэлементами и содержат до 30 мг % витамина Е (токоферола). Токоферол является важнейшим звеном системы экзогенной биоантиоксидантной защиты клеточных и субклеточных мембранных фосфолипидов от перекисного окисления. Он не образуется в животном организме, а является продуктом биосинтеза растительных клеток. Концентрируясь в составе мембран, витамин Е выступает в качестве их универсального протектора, независимо от вида тканей. Токоферолы, будучи гасящими антиоксидантами и выступая в роли ловушек радикалов, способны переносить фенольный водород на пероксидный радикал. Получающийся в ходе реакции нерадикальный продукт выводится с желчью в виде конъюгата с глюкуроновой кислотой. Кроме того, витамин Е способен взаимодействовать с гидроксильным радикалом и оказывать тем самым подавляющее влияние на синглетный кислород [3].

## Материал и методы исследования

Для проведения эксперимента были сформированы 2 группы коров черно-пестрой породы по 10 голов в каждой. Животные находились на 3–4 месяце 2–3 лактации. Коровы опытной группы ежедневно получали средство природного происхождения ВЗК в количестве 100 г на 100 кг живой массы животных в течение февраля месяца (28 дней). В контрольной группе коровы не получали препарат. Во время эксперимента обе группы содержались в условиях технологического стресса (гиподинамия, нарушение параметров микроклимата, алиментарный стресс).

По окончании опыта пробы крови для исследований брали из яремной вены утром до кормления коров. Для оценки содержания малонового диальдегида (МДА) использовали методику Э.Н. Коробейниковой с использованием тиобарбитуровой кислоты. Концентрацию диеновых конъюгатов (ДК) и кетодиенов (КД) в сыворотке крови устанавливали на по методу В.Н. Ушкаловой и др. Количественное определение витамина А (ретинол) проводили по Бессею в модификации А.А. Анисовой, витаминов Е (токоферол) и С (аскорбиновая кислота) – по реакции с  $\alpha\alpha'$ -дипиридиллом.

Величину среднесуточного удоя определяли методом контрольных доек, жирномолочность – с помощью ультразвукового анализатора «Лактан 1-4» (Россия), белкомолочность – методом колориметрии.

## Результаты исследования и их обсуждение

Анализ результатов исследования продуктов перекисного окисления липидов показал, что ВЗК проявляет антиоксидантную активность в условиях позднего зимне-стойлового периода. В результате его применения к концу февраля месяца у коров опытной группы наблюдалось уменьшение количества кетодиенов, конъюгированных диенов и малонового диальдегида. Содержание ДК снижалось на 5 %, КД – на 4,3 %, МДА – на 20,3 % ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контролем (рис. 1).

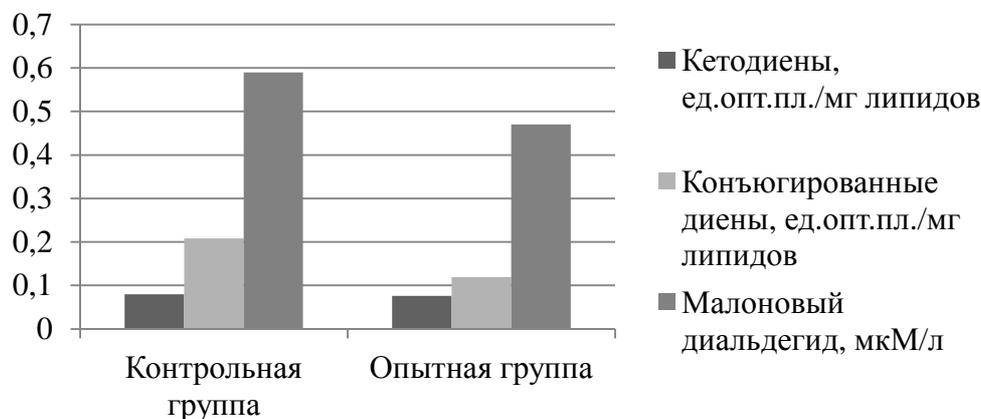


Рис. 1. Содержание продуктов перекисного окисления липидов у коров при использовании ВЗК в поздний зимне-стойловый период (февраль)

На фоне снижения уровня продуктов ПОЛ в течение февраля в опытной группе отмечалось повышение содержания витаминов-антиоксидантов, что, в свою очередь, способствовало восстановлению прооксидантно-антиоксидантного равновесия (рис. 2).

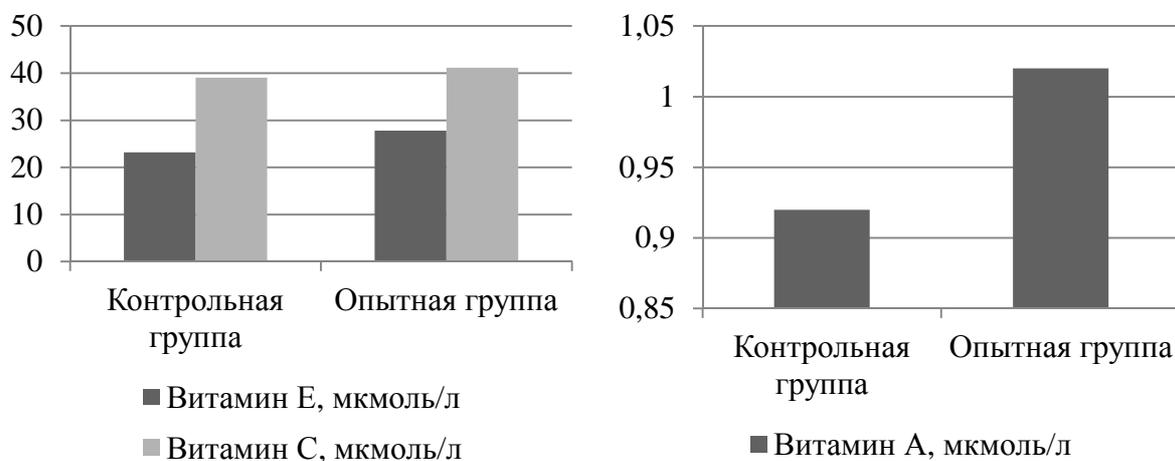


Рис. 2. Содержание антиоксидантных витаминов Е, С и А у коров при использовании ВЗК в поздний зимне-стойловый период (февраль)

Использование ВЗК в качестве источника витамина Е у животных опытной группы в большей степени повышало содержание именно этого витамина в крови – на 19,8 % ( $P < 0,01$ ) по сравнению с контролем. Однако на этом фоне нами отмечалось и некоторое недостоверное увеличение количества витаминов А и С на 10,9 % и на 5,3 % соответственно. Очевидно, это связано с тем, что токоферол, ретинол и аскорбиновая кислота являются синергистами и оказывают взаимное экономизирующее действие [2].

В ходе анализа показателей молочной продуктивности коров за период опыта (февраль) было установлено, что использование ВЗК способствовало повышению среднесуточного удоя, массовой доли жира и массовой доли белка в молоке у животных опытной группы по сравнению с контролем (табл.1).

Таблица 1 – Показатели молочной продуктивности коров при использовании ВЗК в поздний зимне-стойловый период (февраль)

| Группы животных    | Среднесуточный удой, кг | Массовая доля жира, % | Массовая доля белка, % |
|--------------------|-------------------------|-----------------------|------------------------|
| Контрольная группа | 11,7±0,17               | 3,85±0,011            | 2,87±0,014             |
| Опытная группа     | 12,1±0,07*              | 3,87±0,022            | 2,89±0,023             |

Различия статистически достоверны по сравнению с контролем:

\* –  $P < 0,05$ ; \*\*\* –  $P < 0,001$ .

Среднесуточный удой у животных опытной группы, получавшей ВЗК, увеличился на 3,4 % ( $P < 0,05$ ), а содержание жира и белка за 28 дней опыта возросло в среднем на 0,5 % и 0,7 % соответственно.

### **Заключение**

Результаты наших экспериментов показывают перспективность применения витаминного зародышевого концентрата ячменя для восстановления равновесия в системе ПОЛ-АОЗ и повышения молочной продуктивности коров в условиях технологического стресса в поздний зимне-стойловый период, а также дополняют современные представления об областях применения антиоксидантов природного происхождения.

### **Список литературы**

1. Буяров В.С., Буяров А.В., Ветров А.А. Ресурсосберегающие технологии в молочном скотоводстве Орловской области // Вестник ОрелГАУ. – 2010. – № 6 (том 27). – С. 85-92.
2. Ермакова Н.В., Ярован Н.И. Сезонная динамика метаболитов перекисного окисления липидов у коров // Вестник ветеринарии. – 2012. – № 63 (4). – С. 80-82.
3. Капралов А.А., Донченко Г.В., Петрова Г.В. Роль витамина Е в процессах функционирования клетки. Антиоксидантные и неантиоксидантные механизмы // Успехи современной биологии. – 2003. – Т. 123. – № 6. – С. 573-589.
4. Преображенский С.Н., Преображенский О.Н. Стрессоры – причина снижения продуктивности скота // Ветеринария. – 2001. – № 11. – С. 53-55.
5. Рецкий М.И. Система антиоксидантной защиты у животных при стрессе и его фармакологической регуляции: дис. ... д-ра биол. наук. – Воронеж, 1997. – 396 с.
6. Тимирханова Г.А., Абдуллина Г.М., Кулагина И.Г. Витамин С: Классические представления и новые факты о механизмах биологического действия // Вятский медицинский вестник. – 2007. – № 4. – С. 158-161.
7. Фурдуй Ф.И. Состояние и перспективы исследований проблемы стресса и адаптации в промышленном животноводстве // Сельскохозяйственная биология. – 1990. – № 2. – С. 11-21.
8. Юрьев Е.А., Котиков А.В., Чулкова Н.В. Стресс сельскохозяйственных животных // Ветеринария с.-х. животных. – 2007. – № 12. – С.3-8.

### **Рецензенты:**

Ляшук Р.Н., д.с.-х.н., профессор, зав. кафедрой частной зоотехнии и биотехнологии, ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел.

Козлов А.С., д.б.н., профессор, зав. кафедрой зоогигиены и кормления сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВПО «Орловский государственный аграрный университет», г. Орел.