

# ЖИВОТНОВОДСТВО

УДК 619-636.4.033-615.036

И.В. Киреев,  
В.А. Оробец,  
В.С. Скрипкин,  
Е.И. Лавренчук

## ВЛИЯНИЕ МЕБИСЕЛА НА СИСТЕМУ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ ПОРОСЯТ

**Ключевые слова:** селен, поросята, антиоксидантная защита организма, активность ферментов, перекисное окисление липидов, живая масса, биохимические показатели, гематологические показатели.

### Введение

В настоящее время селен наряду с витаминами А, Е и С считается одним из четырех главных компонентов неферментативного пути антиоксидантно-антирадикальной системы защиты организма [1].

Окислительный стресс, в основе которого лежит нарушение процессов свободнорадикального окисления, в настоящее время рассматривается как один из ведущих патогенетических механизмов возникновения болезней различной этиологии [2].

Известно, что биологическая роль селена определяется присутствием в активных центрах селенопротеинов [3]. В механизме действия селена большое значение придают формированию им активных центров таких ферментов, как глутатионпероксидаза, глицинредуктаза, форматдегидрогеназа, цитохром С. Указанные свойства свидетельствуют об участии селена в первой фазе биохимической адаптации (окисление чужеродных веществ с образованием органических окисей и перекисей), а также и второй ее фазе (связывание и выведение активных метаболитов) [4].

Селен, являясь биологическим антиоксидантом, регулирует развитие неферментативных реакций с образованием свободных радикалов, тем самым создает нормальные условия для функционирования организма в целом [5, 6].

**Цель работы** – определение влияния комплексного препарата «Мебисел» на показатели системы антиоксидантной защиты поросят крупной белой породы. Препарат разработан на кафедре терапии и фармакологии СтГАУ и представляет собой масляный раствор селеноорганического вещества, обладающего иммуностимулирующим действием.

### Объекты и методы исследований

Эксперимент проводили на базе СПК «Новомарьевский» Шпаковского района Ставропольского края в зимне-весенний период. Для проведения опыта с учетом принципа аналогов сформировали две группы поросят трехмесячного возраста, по 15 голов в каждой. В технологии выращивания использовался концентратный тип кормления, а суточный рацион на начало исследования был следующим: дерть ячменя – 0,5 кг, дерть пшеницы – 0,5, дерть кукурузы – 0,3, дерть гороха – 0,2, шрот подсолнечный – 0,2, травяная мука – 0,3, обрат – 1 кг; фосфат обесфторенный – 40 г, соль – 13, премикс (ПК 51-8-89) – 26 г. Животным первой группы препарат «Мебисел» вводили внутримышечно однократно в дозе 1,8 мг на 10 кг по действующему веще-

ству. Поросята второй группы препарат не получали и служили контролем. Кровь для анализа брали из хвостовой вены до введения препарата и с интервалом в 15 суток. Взвешивание проводили при помощи электронных весов до начала и по окончании опыта. В качестве критических были выбраны некоторые показатели морфологического состава крови, уровень общего белка и гемоглобина, активность ферментов системы антиоксидантной защиты организма, концентрация недоокисленных продуктов свободнорадикальных реакций и уровень восстановленного глутатиона.

Количество лейкоцитов определяли в счетной камере Горяева, эритроцитов и гемоглобина – на эритрогемометре. Количество общего белка определяли рефрактометрическим методом. При определении показателей антиоксидантной защиты организма и продуктов свободнорадикального окисления пользовались следующими методиками:

- активность каталазы определяли методом, основанным на способности  $H_2O_2$  образовывать с молибдатом аммония стойкий окрашенный комплекс с максимумом поглощения при 410 нм;

- активность пероксидазы по методу, основанному на определении скорости реакции окисления бензидина  $H_2O_2$  при участии фермента с образованием окрашенного продукта реакции, имеющего максимум поглощения при 520 нм;

- активность глутатионпероксидазы определяли по методу, принцип которого основан на том, что глутатионпероксидаза окисляет восстановленный глутатион, по уменьшению которого в среде инкубации определяется активность фермента;

- уровень церулоплазмينا в сыворотке крови определяли методом, основанным на регистрации оптической плотности при 520 нм окрашенных продуктов, образующихся при ферментативном окислении церулоплазминол солянокислого парафенилендиамина;

- содержание восстановленного глутатиона определяли методом, основанным на том, что SH-группа восстановленного глутатиона вступает в реакцию с 5,5-дитио-бис-(2-нитробензойной) кислотой, в результате чего в эквимольных количествах образуется окрашенный в желтый цвет тионитрофенильный анион, имеющий максимум поглощения при 412 нм;

- концентрацию диеновых конъюгатов определяли методом, в основе которого лежит принцип, заключающийся в том, что процесс перекисного окисления полиненасыщенных жирных кислот сопровождается перегруппировкой двойных связей и возникновением системы сопряженных диеновых структур, имеющей максимум поглощения при 232-234 нм с плечом в области 260-280 нм;

- количество малонового диальдегида определяли методом, основанным на том, что при высокой температуре в кислой среде малоновый диальдегид реагирует с 2-тиобарбитуровой кислотой с образованием окрашенного триметинового комплекса, экстрагируемого бутанолом, имеющего максимум поглощения при 532 нм;

- уровень флуоресцирующих оснований Шиффа определяли с помощью спектроколориметра «Спекол-10» с приставкой для определения флуоресценции.

Концентрацию селена определяли на атомно-абсорбционном спектрофотометре ААС-1, живую массу определяли при взвешивании на электронных весах. Данные, полученные при поведении опытов, подвергались биометрической обработке на ПК с помощью программы «Биостат».

### Результаты исследований

При анализе результатов исследований установлено увеличение количества эритроцитов и лейкоцитов в опытной группе на 5,3 и 8,7% соответственно, тогда как в контрольной группе значимых изменений по данным показателям не произошло (табл.). Уровень общего белка также возрос в первой группе на 6,4%.

Применение препарата способствовало активизации ферментативного звена антиоксидантной системы защиты. Так, активность каталазы в опытной группе возросла на 11,9%, а активность пероксидазы – на 9,9%. Наиболее значительные изменения произошли относительно глутатионпероксидазы – ключевого фермента в нейтрализации свободных радикалов, активность которого возросла у поросят из первой группы на 49,6% и в конце опыта была выше, чем у поросят из второй группы, на 21,4%. Уровень церулоплазмينا возрос на 12,6% у опытных овец и уменьшился на 8,6% у контрольных. Увеличение уровня восстановленного глутатиона в первой группе в конце опыта составило 10,3%.

Биохимические, гематологические показатели и живая масса поросят ( $n = 15$ )

Показатель	До введения		Через 30 дней	
	1-я группа	2-я группа	1-я группа	2-я группа
Эритроциты, $10^{12}/л$	$7,50 \pm 0,41$	$7,58 \pm 0,34$	$7,92 \pm 0,49$	$7,51 \pm 0,39$
Лейкоциты, $10^9/л$	$9,24 \pm 0,51$	$9,92 \pm 0,67$	$10,04 \pm 0,64$	$9,76 \pm 0,71$
Гемоглобин, г/л	$107,1 \pm 9,4$	$105,3 \pm 8,9$	$111,3 \pm 9,8$	$106,1 \pm 9,2$
Общий белок, г/л	$67,20 \pm 4,32$	$66,39 \pm 5,18$	$71,50 \pm 5,73$	$66,91 \pm 5,94$
Активность каталазы, мкМ $H_2O_2$ /л·мин· $10^3$	$41,79 \pm 3,42$	$43,27 \pm 3,31$	$46,76 \pm 3,86$	$44,05 \pm 3,42$
Активность пероксидазы, ед. опт. пл/л·с	$48,11 \pm 4,22$	$44,92 \pm 3,68$	$52,82 \pm 4,51$	$43,21 \pm 3,71$
Активность глутатионпероксидазы, мкМ G-SH/л мин· $10^3$	$6,13 \pm 0,54$	$6,74 \pm 0,48$	$8,17 \pm 0,61^*$	$6,42 \pm 0,33$
Церулоплазмин, мкмоль бензохинона/л мин.	$315,2 \pm 10,6$	$348,0 \pm 16,2$	$354,9 \pm 13,3$	$324,4 \pm 14,1$
Диеновые конъюгаты, ед. опт. пл/мг липидов	$0,27 \pm 0,02$	$0,24 \pm 0,02$	$0,20 \pm 0,02^*$	$0,26 \pm 0,02$
Малоновый диальдегид, мкмоль/л	$0,58 \pm 0,04$	$0,53 \pm 0,04$	$0,45 \pm 0,03$	$0,55 \pm 0,05$
Основания Шиффа, отн. ед/мл сыворотки	$0,34 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,02$	$0,29 \pm 0,02^*$	$0,34 \pm 0,02$
Глутатион восст., ммоль/л	$0,52 \pm 0,04$	$0,47 \pm 0,03$	$0,58 \pm 0,04$	$0,49 \pm 0,03$
Селен, мг%	$1,11 \pm 0,14$	$1,38 \pm 0,21$	$9,96 \pm 0,83^*$	$1,47 \pm 0,36$
Живая масса, кг	$28,1 \pm 1,67$	$27,6 \pm 1,74$	$42,3 \pm 2,59$	$37,2 \pm 2,41$

\*  $P \leq 0,05$  – разница между группами статистически достоверна.

Повышение активности ферментов повлияло на концентрацию побочных продуктов перекисного окисления в крови. Концентрация диеновых конъюгатов уменьшилась на 26,2%, а малонового диальдегида – на 22,2. Уровень флуоресцирующих оснований Шиффа уменьшился на 14,2%.

При рассмотрении динамики концентрации селена в крови в опытной группе отмечено увеличение по этому показателю в 9 раз. Положительное влияние мебисела на организм подтверждается приростом живой массы, который составил в опытной группе 14,2 кг за месяц, среднесуточный прирост – 473 г, а в контрольной группе соответственно – 9,6 кг и 319 г.

#### Заключение и выводы

Внутримышечное введение препарата «Мибисел» молодянку свиней способствует увеличению прироста живой массы и стабилизации гематологических показателей. Увеличение концентрации селена в крови способствует активизации антиоксидантных ферментов, что обуславливает защиту организма поросят от чрезмерного образования гидроперекисей, и выражается это в уменьшении концентрации недоокисленных продуктов перекисных реакций до уровня физиологической нормы. Установлено положительное влияние препарата на функционирование антиоксидантной системы, которое выражается

в увеличении уровня церулоплазмينا и восстановленного глутатиона.

#### Библиографический список

1. Майстров В.И. Антиоксидантно-антирадикальная и тиол-дисульфидная системы племенных бычков под влиянием комплекса биологически активных веществ / В.И. Майстров, В.П. Галочкина, Н.С. Щевелев // Сельскохозяйственная биология. – 2006. – № 2. – С. 64-68.
2. Зенков Н.К. Окислительный стресс: биохимический и патофизиологический аспекты / Н.К. Зенков, В.З. Ланкин, Е.Б. Меньшикова. – М.: Наука, 2001. – 343 с.
3. Burk R.F. Selenoprotein metabolism and function: evidence for more than one function for selenoprotein / R.F. Burk, K.E. Hill, A.K. Motley // J. Nutr. – 2003. – Vol. 33. – № 5. – P. 1517-1520.
4. Балым Ю.П. Экспериментальная и клиническая фармакология селеданта и эффективность применения его в ветеринарии и животноводстве: автореф. дис. ... д-ра вет. наук / Ю.П. Балым. – Воронеж, 2008. – С. 42.
5. Журавлёв А.И. Биоантиокислители и их роль в регуляции окислительных процессов / А.И. Журавлёв. – М., 1968. – С. 7-14.
6. Papas A.M. Antioxidant status, Diet, Nutrition and Health / A.M. Papas. // Boca Ration.: CRC Press, 1999. – 650 p.

