

УДК 636.2.033

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ПРЕПАРАТОВ СЕЛЕНА ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ ЖЕРЕБЯТ И ТЕЛЯТ

¹С.А. Шевченко, доктор сельскохозяйственных наук,
профессор

^{2,1}А.И. Шевченко, доктор биологических наук, профессор

³О.А. Багно, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

³О.Н. Прохоров, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент

¹М.А. Осипова, аспирант

³Т.В. Дядичкина, аспирант

Ключевые слова: жеребята, телята, прирост массы тела, сел-плекс, седимин, селенит натрия, селенопиран

¹Горно-Алтайский государственный университет, Горно-Алтайск, Россия

²Горно-Алтайский научно-исследовательский институт сельского хозяйства, Майма Россия

³Кемеровский государственный сельскохозяйственный институт, Кемерово, Россия

E-mail: se-gal@list.ru

Реферат. Почвы значительной части территории Российской Федерации дефицитны по содержанию ряда микроэлементов, в частности селена, который, обладая чрезвычайно высокой токсичностью, в микродозах жизненно необходим для всех видов сельскохозяйственных животных, особенно для молодняка. Существенный недостаток селена в рационе ведет к развитию различных патологических состояний, но даже умеренный дефицит данного микроэлемента при отсутствии явных признаков патологии отрицательно влияет на показатели роста животных на ранних этапах постнатального онтогенеза. Для компенсации недостатка селена в кормах в животноводстве и птицеводстве используют многочисленные препараты селена, все многообразие которых можно свести к неорганической и органической формам, а также к комплексам одной из этих форм селена с другими микроэлементами. При этом определенный практический и научный интерес представляет выявление общих закономерностей воздействия различных форм селена на рост молодняка животных разных видов и возрастов. Приведены результаты исследований по влиянию некоторых препаратов селена на показатели роста жеребят и телят. Установлено, что различные препаративные формы селена при введении их в организм жеребят и телят разных возрастов как с кормом, так и парентерально (седимин), положительно влияют на показатели роста животных, при этом разница по абсолютному приросту массы тела в финальной части эксперимента у животных опытных и контрольных групп колеблется от 7,6% у телят-молочников при скормливания им селенопирана в течение 1 месяца до 27,5% у жеребят-отъемышей при скормливания им сел-плекса в течение 6 месяцев.

APPLYING OF SELENIUM SPECIMENS WHEN GROWING CALVES AND COLTS

¹ Shevchenko S.A., Dr. of Agricultural Sc., Professor

^{2,1} Shevchenko A.I., Dr. of Biological Sc., Professor

³ Bagno O.A., Candidate of Agriculture, Associate Professor

³ Prokhorov O.N., Candidate of Agriculture, Associate Professor

¹ Osipova M.A., PhD-student

³ Diadichkina T.V., PhD-student

¹ Gorno-Altai State University, Gorno-Altai, Russia

² Gorno-Altai Research Institute of Agriculture, Maima, Russia

³ Kemerovo State Agricultural Institute, Kemerovo, Russia

Key words: colts, calves, Body weight gain, selplex, sedimine, sodium selenite, selenopirane.

Abstract. The soils of Russia lack such microelements as selenium, which is high toxic, and necessary for farm animals in small doses. The lack of selenium leads to pathologies or negative parameters of growth at early stages of postnatal ontogenesis. The authors highlight the significance of applying selenium in feeds in order to compensate the lack of selenium. General similarities of the effect produced by different forms of selenium on the growth of young cattle are being explored and investigated. The authors show the research results on the effect produced by selenium specimens on the parameters of colts' and calves' growth. The authors found out that different selenium specimens affect positively the cattle growth whereas absolute body weight gain varied from 7.6 % (baby calves when being fed with selenopirane during a month) to 27.5 % (weaning colts when being fed with selenoplex during 6 months).

Почвы, растения, животные и человек являются неразрывно связанными звеньями единой пищевой цепи на конкретной территории. Недостаток микроэлементов в почве будет приводить к недостатку их в растениях, а значит, в кормах для животных, что может вызвать эндемические заболевания. Хронический комплексный дефицит микроэлементов в организме животных приводит к глубоким расстройствам обмена веществ и является одной из причин экономического ущерба в животноводстве [1].

В последние годы ученые и специалисты производства для повышения продуктивности животных в качестве источников дефицитных микроэлементов используют биологически активные добавки и препараты во всех регионах России без учета биогеохимической ситуации конкретных хозяйств и гораздо реже целенаправленно применяют минеральные вещества в тех регионах страны, где их мало в окружающей среде [2]. Знание естественного содержания микроэлементов в кормах – обязательное условие для организации полноценного кормления и получения высокой продуктивности животных [3, 4].

Одним из эссенциальных микроэлементов является селен, функции которого в живом организме весьма многообразны. В частности, он участвует в метаболизме тиреоидных гормонов, поскольку является компонентом дейодиназ, участвующих в конверсии тироксина в трийодтиронин [5].

Селен обладает антиоксидантными и адаптогенными свойствами, так как участвует в регуляции иммуногенеза через процесс перекисного окисления липидов, ока-

зывает стимулирующее влияние на иммунную систему. Он входит в активный центр глутатионпероксидазы, принимает активное участие в синтезе таких жизненно важных ферментов и кофакторов, как глицинредуктаза, коэнзимы А и Q. Обмен селена в организме тесно связан с метаболизмом витамина Е, полиненасыщенными жирными кислотами и другими компонентами антиоксидантной системы организма. Дефицит селена в кормах вызывает нарушения в обмене белков, жиров, углеводов и приводит к беломышечной болезни, некрозу печени, экссудативному диатезу, анемии, гемолизу эритроцитов, дегенерации яичников, снижению резистентности и восприятия света. Особенно страдают из-за недостатка этого микроэлемента интенсивно растущие и молодые животные [6].

Рост и развитие представляют большой интерес для познания закономерностей формирования животных в отдельные возрастные периоды, что дает возможность управлять энергией роста на той или иной стадии онтогенеза. Ростостимулирующий эффект селена наиболее ярко проявляется при использовании его на молодняке животных [7–9].

Территории Кемеровской области и Республики Алтай относятся к биогеохимическим провинциям с селеновой недостаточностью, что обосновывает необходимость дополнительного введения селена в рационы сельскохозяйственных животных [10, 11].

В настоящее время научный и практический интерес представляет применение в животноводстве различных селеносодержащих

препаратов. Большое значение при проведении исследований придается поиску форм микроэлементов, которые способствуют рациональному расходу кормов, повышению продуктивности животных при улучшении качества получаемой продукции.

Цель наших исследований – изучить общие закономерности влияния различных селенсодержащих препаратов на показатели роста жеребят и телят в разные фазы постнатального периода.

ОБЪЕКТЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Объектами исследований являлись сверхремонтные жеребята-отъёмыши кузнецкой породы в возрасте от 6 до 12 месяцев, новорожденные жеребята ахалтекинской и орловской рысистой пород в возрасте от 1 до 3 месяцев, бычки-кастраты черно-пестрой породы в возрасте от 6 до 12 месяцев на доращивании, телята-молочники красно-пестрой голштино-фризской породы в возрасте от 3 до 4 месяцев.

Научно-хозяйственные эксперименты на жеребятках проведены в конно-спортивной школе «Эндорон», г. Березовский Кемеровской области; на бычках-кастратах – в ООО «Береговой» Кемеровской области; на телятах-молочниках – в ООО «Карагуз» Республики Алтай (низкогорная зона).

Во всех случаях опыты проведены по методу аналогичных (сбалансированных) групп с неукоснительным соблюдением методических рекомендаций А.И. Овсянникова [12]. Особое внимание обращали на корректность формирования групп, сопоставимость условий для опытных и контрольных животных, соблюдение дозировок изучаемого препарата.

С целью определения показателей роста подопытных животных взвешивали ежемесячно, определяли абсолютный и среднесуточный приросты массы тела. Полученные цифровые данные обрабатывали биометрически.

Для проведения опыта продолжительностью 6 месяцев на сверхремонтных жеребятках-отъёмышках кузнецкой породы были

сформированы контрольная и опытная группы по 11 голов в каждой. Эксперимент разделили на 3 периода: уравнивательный, переходный и основной. С началом основного периода опыта (с 7-месячного возраста) молодняку контрольной группы скормливали только основной рацион, молодняк опытной группы дополнительно к нему ежедневно получал селенорганический препарат сел-плекс из расчета 0,1 г на 1 кг комбикорма. Препарат сел-плекс получен путем выращивания специфических дрожжевых культур, синтезирующих селенометионин в контролируемых условиях. Содержит селен преимущественно в составе аминокислот селенометионина (50%) и селеноцистина (25%). Общее содержание указанного микроэлемента 1000 мг/кг. Селен в составе препарата сел-плекс имеет более высокую доступность, особенно в условиях стрессов, не является окислителем, остается стабильным при температуре 121 °С в течение 30 мин, что позволяет проводить грануляцию.

В опыте продолжительностью 3 месяца на жеребятках ахалтекинской и орловской рысистой пород сформировали контрольную и опытную группы новорожденных животных, по 5 голов в каждой, из них 3 орловской и 2 ахалтекинской породы. На 3-й день жизни жеребяткам опытной группы однократно внутримышечно ввели препарат седимин в дозе 5 мл. Препарат представляет собой водную смесь соединений йода и селена на стабилизирующей основе железодекстранового комплекса. В 1 мл препарата содержится: 18–20 мг/мл железа, 5,5–7,5 – йода, 0,07–0,09 мг/мл стабилизированного селена (соответствует 0,16–0,20 мг/мл селенита натрия).

В эксперименте продолжительностью 6 месяцев на бычках-кастратах черно-пестрой породы (период доращивания) в опытную и контрольную группы были отобраны по 12 животных. Бычки опытной группы дополнительно к основному рациону получали 0,25 мг селена на 1 кг сухого вещества корма. Добавку селена в виде селенита натрия в перерасчете на чистый элемент скормливали один раз в сут-

ки. Дозу препарата в расчете на группу предварительно растворяли в воде и давали вместе с концентратами.

Селенит натрия – белый кристаллический порошок или кристаллы, легко растворимые в воде, с содержанием основного вещества (Na_2SeO_3) не менее 98%. Водные растворы бесцветны, прозрачны, плохо устойчивы, не выдерживают кипячения, пригодны только в день приготовления.

Селенит натрия обладает антикоагуляционными и антиоксидческими свойствами, как сильный антиоксидант снижает и тормозит образование пероксидов, препятствует перекислению жирных кислот, накоплению в организме ядовитых перекислов и тем самым нормализует обмен веществ. В больших дозах селен ядовит и по характеру действия подобен соединениям мышьяка.

При проведении опыта продолжительностью 1 месяц на телятах-молочниках краснопестрой голштино-фризской породы были сформированы опытная и контрольная группы по 5 голов в каждой. Животные опытной группы дополнительно к основному рациону получали с молоком в форме препарата селенопиран (в перерасчете на чистый элемент) 0,1 мг селена на 1 кг массы тела через сутки в течение 30 суток.

Селенопиран – сравнительно новый органический селеносодержащий препарат, который отличается от других препаратов способностью выступать в роли депо селена в организме, при этом микроэлемент включается в обмен веществ по мере возникновения потребности в нем. Это определяет низкую токсичность соединения – селенопиран в 100 раз менее токсичен, чем селенит натрия.

Биометрическая обработка цифровых данных результатов исследований проводилась с использованием компьютерных программ.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Данные о влиянии препарата сел-плекс на показатели роста жеребят-отъемышей кузнецкой породы приведены в табл. 1, 2.

Таблица 1

Динамика массы тела подопытных жеребят
кузнецкой породы, кг
Dynamics of body weight of experimental Kuznetsk
colts, kg

Возраст, мес	Группа	
	контрольная	опытная
7	183,40 ± 5,14	183,40 ± 4,19
8	203,80 ± 5,30	208,60 ± 4,30
9	220,60 ± 4,92	231,80 ± 4,49
10	237,40 ± 4,22	253,80 ± 5,53*
11	254,40 ± 5,57	274,00 ± 3,26*
12	270,00 ± 4,68	294,40 ± 3,13**

Примечание: Здесь и далее: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$; *** $P < 0,001$.

Анализ данных табл. 1 показал, что в 6–7-месячном возрасте, до применения микродобавок селена, масса тела жеребят контрольной и опытной групп не имела достоверных различий. В дальнейшем, в возрасте от 8 до 12 месяцев, молодняк опытных групп по данному показателю превосходил контрольных аналогов. Так, средняя масса тела жеребят опытной группы в возрасте 8 месяцев была выше на 2,4%. Затем интенсивность роста повышалась, и в 9-месячном возрасте молодняк опытной группы превосходил аналогов из контроля на 5,1%.

Жеребята опытной группы по массе тела достоверно превосходили аналогов из контроля в 10-месячном возрасте на 6,9% ($P < 0,05$), в 11-месячном – на 7,7 ($P < 0,05$) и в 12-месячном возрасте – на 9,0% ($P < 0,01$).

Абсолютный прирост массы тела одного жеребенка за весь период опыта составил в среднем по контрольной группе $86,60 \pm 1,44$, по опытной – $111,00 \pm 2,98$ кг ($P < 0,001$), что выше контрольного показателя на 27,5%.

Таблица 2

Динамика среднесуточного прироста массы тела
подопытных жеребят кузнецкой породы, г
Dynamics of body weight of experimental Kuznetsk
colts, kg

Возраст, мес	Группа	
	контрольная	опытная
8	680,00 ± 19,00	840,00 ± 13,95***
9	560,00 ± 36,14	773,32 ± 21,73***
10	560,02 ± 34,16	733,34 ± 35,34**
11	566,66 ± 63,47	673,34 ± 87,72
12	520,00 ± 43,47	680,02 ± 48,00*

Из данных табл. 2 следует, что жеребят опытной группы имели преимущество по среднесуточному приросту массы тела над своими ровесниками из контроля: в 8-месячном возрасте – на 23,5% ($P < 0,001$), в 9-месячном – на 38,1 ($P < 0,001$), в 10-месячном – на 30,9 ($P < 0,01$), в 11-месячном – на 18,8 ($P > 0,05$) и в 12-месячном возрасте – на 30,8% ($P < 0,05$).

В среднем за период опыта среднесуточный прирост массы тела одного животного контрольной группы составил $577,36 \pm 9,61$, опытной группы – $740,00 \pm 19,85$ г ($P < 0,001$).

В целом показатели роста жеребят в опытной группе были выше, чем в контрольной, на 28,3% с очень высоким уровнем достоверности.

Результаты изучения показателей роста жеребят ахалтекинской и орловской рысистой пород при парентеральном (внутримышечном) однократном введении им на 3-й день жизни селенсодержащего препарата седими-на отражены в табл. 3 и 4.

Таблица 3

Динамика массы тела подопытных жеребят ахалтекинской и орловской рысистой пород, кг
Dynamics of body weight of experimental Akhaltekinsk and Orel colts, kg

Возраст, мес	Группа	
	контрольная	опытная
При рождении	$47,67 \pm 1,78$	$46,00 \pm 2,55$
1	$79,97 \pm 5,77$	$81,65 \pm 4,31$
2	$112,83 \pm 7,81$	$117,95 \pm 16,62$
3	$148,27 \pm 7,34$	$161,10 \pm 21,35$

Анализ данных табл. 3 показал, что при рождении масса тела жеребят контрольной и опытной групп не имела различий. В дальнейшем, после введения седимина, в возрасте от 1 до 3 месяцев молодняк опытной группы по приросту массы тела превосходил контрольных аналогов. Так, средняя масса тела жеребят опытной группы в возрасте 1 месяца была выше на 2,1%. Затем интенсивность роста повышалась, и в 2-месячном возрасте молодняк опытной группы превосходил аналогов из контрольной группы на 4,5%. В 3-месячном возрасте жеребят опытной группы по массе тела достоверно превосходили контрольных на 8,7%.

Таблица 4

Показатели роста подопытных жеребят ахалтекинской и орловской рысистой пород, кг
Growth performance of experimental Akhaltekinsk and Orel colts, kg

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса тела при рождении, кг	$47,67 \pm 1,78$	$46,00 \pm 2,55$
Масса тела в возрасте 3 мес, кг	$148,27 \pm 7,34$	$161,10 \pm 21,35$
Абсолютный прирост массы тела, кг	$100,60 \pm 8,66$	$115,10 \pm 8,23$
Среднесуточный прирост массы тела, г	$1117,80 \pm 96,24$	$1278,87 \pm 91,40$

По данным табл. 4, абсолютный и среднесуточный приросты массы тела за весь период опыта у жеребят опытной группы были на 14,4% выше, чем у контрольных, а средняя масса тела на конец опыта соответственно больше на 8,7%.

Изменения массы тела бычков-кастратов на дорастивании при скормлинии им селенита натрия в среднем по группам и по возрастным периодам приведены в табл. 5 и 6.

Таблица 5

Динамика массы тела подопытных бычков-кастратов на дорастивании, кг
Dynamics of experimental bullocks weight, kg

Возраст животных, мес	Группа	
	контрольная	опытная
6	$148,40 \pm 3,90$	$148,40 \pm 5,15$
7	$167,10 \pm 3,94$	$169,20 \pm 5,10$
8	$185,70 \pm 3,98$	$190,00 \pm 4,93$
9	$204,30 \pm 4,05$	$210,90 \pm 4,74$
10	$223,00 \pm 4,10$	$231,70 \pm 4,60$
11	$241,80 \pm 5,08$	$252,50 \pm 5,57$
12	$260,60 \pm 6,11$	$273,50 \pm 5,36$
<i>Абсолютный прирост массы тела, кг</i>		
6–12	$112,30 \pm 3,23$	$125,20 \pm 3,78^*$

Было установлено, что скормливание рациона с добавками селена положительно отразилось на динамике массы тела бычков-кастратов. К концу 12-го месяца животные опытной группы имели массу на 4,9% больше, чем контрольные.

У животных опытной группы в период с 6 до 12 месяцев масса тела увеличилась на

125,2 кг, у их аналогов из контрольной группы – на 112,3 кг, т. е. животные опытной группы превосходили контрольных по абсолютному приросту на 11,5% ($P<0,05$).

Данные о среднесуточных приростах массы тела подопытных бычков в ходе опыта приведены в табл. 6.

Таблица 6

Динамика среднесуточных приростов массы тела подопытных бычков-кастратов на дорастивании, г
Dynamics of average body weight gain of bullocks, g

Возраст животных, мес	Группа	
	контрольная	опытная
7	622,20 ± 24,94	691,70 ± 24,54
8	625,00 ± 24,54	694,50 ± 28,39
9	619,40 ± 25,17	697,20 ± 29,05
10	622,20 ± 24,94	691,70 ± 27,57
11	627,70 ± 23,91	694,40 ± 23,91
12	625,00 ± 24,54	700,00 ± 30,5
За весь период	623,30 ± 24,67	694,90 ± 27,33

Среднесуточный прирост массы тела молодняка контрольной группы составил в этот период в среднем 623,30 ± 24,67, опытной группы – 694,90 ± 27,33 г, или на 11,6% больше, чем у контрольных.

Показатели роста телят-молочников красно-пестрой голштино-фризской породы, полученные при скормливании им селенопирана, отражены в табл. 7.

Таблица 7

Показатели роста подопытных телят-молочников голштино-фризской породы, кг
Growth performance of Holstein-Friesian experimental baby calves when feeding them with selenopirane

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Масса тела телят в начале опыта	102,40±7,89	101,80±8,2
Масса тела телят в конце опыта	125,20±7,66	126,46±8,04
Абсолютный прирост массы тела	22,80±0,51	24,66±0,65*
Среднесуточный прирост массы тела	0,76±0,02	0,82±0,02

Данные табл. 7 свидетельствуют, что средняя масса тела телят контрольной группы к концу эксперимента увеличилась

на 22,80, а опытной – на 24,66 кг, что на 1,86 кг, или на 7,6%, выше аналогичного показателя по контрольной группе ($P<0,05$). Среднесуточный прирост у опытных телят был выше по сравнению с контролем на 0,06 кг, или на 7,3%.

Аналогичные данные по влиянию микродобавок селена на показатели роста молодняка сельскохозяйственных животных получили в своих исследованиях и другие авторы [14–17].

Результаты наших исследований свидетельствуют, что различные препаративные формы селена при введении их в организм жеребят и телят разных возрастов как с кормом, так и парентерально (седимин), положительно влияют на показатели роста животных, при этом разница по абсолютному приросту массы тела в финальной части эксперимента у животных опытных и контрольных групп колеблется от 7,6% у телят-молочников при скормливании им селенопирана в течение месяца до 27,5% у жеребят-отъёмышей при скормливании им сел-плекса в течение 6 месяцев. Результаты внутримышечного введения седимина новорожденным жеребят (учет через 3 месяца) и 6-месячного скормливания селенита натрия бычкам-кастратам на дорастивании различаются несущественно, абсолютный прирост массы тела у этих животных превышал контрольные показатели соответственно на 14,4 и 11,5%.

Можно предположить, что лучшие результаты, полученные на жеребятках-отъёмышках, обусловлены длительным скормливанием им именно органической формы селена, поскольку эффективность введения в рацион бычков на дорастивании, также в течение 6 месяцев, селенита натрия, т. е. неорганической формы микроэлемента, оказалась ниже более чем в 2 раза. Это предположение подтверждается другими исследованиями [18, 19], в которых установлено, что органический селен предпочтительнее для применения молодняку животных по сравнению с неорганическим.

Сравнительно скромные результаты, полученные при скормливаниях телятам-молочникам одного из наиболее современных и эффективных препаратов селена – селенопирана, обусловлены, вероятно, кратковременным (1 месяц) сроком его применения.

ВЫВОДЫ

1. Введение в организм жеребят и телят разного возраста препаратов селена как с кормом, так и парентерально, способствует увеличению приростов массы тела от 7,6 до 27,5%.
2. Наиболее целесообразно использовать органические формы селена в составе рациона в течение нескольких месяцев (молочный период, дорастивание, откорм).

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Замана С. П. Перспективный способ восполнения эссенциальных микроэлементов в агроэкосистемах // Вестн. Ом. гос. ун-та. – 2005. – № 2. – С. 28–29.
2. Воробьев В. И., Воробьев Д. В., Казунина Е. Т. Поиски научно-обоснованных критериев дефицита микроэлементов в организме животных // Естественные науки. – 2014. – № 3 (48) – С. 80–85.
3. Органические микроэлементы в кормлении сельскохозяйственных животных и птиц / И. П. Шейко, В. Ф. Радчиков, А. И. Саханчук [и др.] // Зоотехния. – 2015. – № 1. – С. 14–17.
4. Зяббаров, А. Г., Большаков А. Д. Клиническое проявление у телят недостаточности селена и меры профилактики // Ветеринария. – 2002. – № 7. – С. 11–12.
5. Особенности метаболизма тиреоидных гормонов у лошадей в условиях недостатка йода и селена / А. А. Стекольников, Л. Ю. Карпенко, А. Б. Андреева, А. А. Бахта // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – № 2 (14). – С. 96–100.
6. Титова М. Обеспеченность микроэлементами лошадей в Тверской области // Комбикорма. – 2011. – № 4. – С. 51.
7. Бадмаев Н. А. Влияние неэкструдированной и экструдированной зерносмеси и селенсодержащих препаратов на энергию роста баранчиков курдючной породы / Н. А. Бадмаев, А. Н. Арилов // Зоотехния. – 2016. – № 6. – С. 10–11.
8. Повышение продуктивности молодняка овец при использовании в рационе селеноорганического препарата / А. Т. Варакин, В. В. Саломатин, Д. К. Кулик, С. А. Никитин // Зоотехния. – 2016. – № 3. – С. 17–20.
9. Рассолов С. Н., Кузнецов А. Ю. Использование иммунонутриентов при выращивании молодняка лошадей // Вестн. Алт. гос. аграр. ун-та. – 2014. – № 5. – С. 120–123.
10. Шевченко С. А., Шевченко А. И. Содержание селена и йода в почвах Кемеровской области // Биогеохимия техногенеза и современные проблемы геохимической экологии: в 2 т.: тр. IX Междунар. биогеохим. шк.-конф. – Барнаул, 2015. – Т. 2. – С. 297–299.
11. Шевченко С. А., Шевченко А. И. Рост и морфобиохимические показатели крови телят голштинофризской красно-пестрой породы под влиянием селенопирана // Вестн. НГАУ. – 2012. – № 1 (22), ч. 2. – С. 128–131.
12. Овсянников А. И. Основы опытного дела в животноводстве. – М.: Колос, 1976. – 304 с.
13. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. – М.: Колос, 1969. – 256 с.
14. Влияние скормливания йодированного и селенобогатого соевого белка на продуктивность крупного рогатого скота и свиней / С. Н. Кочегаров, С. Н. Лылык, С. А. Пустовой [и др.] // Зоотехния. – 2011. – № 3. – С. 15–16.
15. Перепёлкина Л. И., Краснощёкова Т. А. Биохимические аспекты содержания селена в агрофере Приамурья и его влияние на обменные процессы в организме животных и птицы: монография. – Благовещенск, 2012. – 153 с.
16. Плавинский С. Ю., Красновский К. А. Значение селена в кормлении молодняка крупного рогатого скота // Проблемы зоотехнии, ветеринарии и биологии животных на Дальнем Востоке: сб. науч. тр. – Благовещенск : Изд-во Дальневост. гос. аграр. ун-та, 2013. – С. 61–64.

17. Влияние кормовой добавки Е-селен на мясную продуктивность и качество мяса бычков / Е.И. Першина, О.С. Прибытова, С.Л. Тихонов [и др.] // Мясная индустрия. – 2014. – № 3. – С. 38–41.
18. Бикчантаев И.Т., Шакиров Ш.К. Накопление селена в тканях в зависимости от их доз скармливания в рационе бычков на откорме // Уч. зап. Казан. гос. акад. вет. медицины им. Н.Э. Баумана. – 2011. – Т. 207. – С. 75–80.
19. Ряднов А.А., Горлов И.Ф., Ряднова Т.А. Теоретическое и практическое обоснование использования селенорганических препаратов и ростостимулирующих средств при производстве свинины: монография. – Волгоград, 2012. – 332 с.

REFERENCES

1. Zamana, S.P. *Vestnik Omskogo gosudarstvennogo universiteta*, 2005, No. 2, pp. 28–29. (In Russ.)
2. Vorob'ev, V.I., Vorob'ev D.V., Kazunina E.T. *Estestvennye nauki*, 2014, No. 3 (48), pp. 80–85. (In Russ.)
3. Shejko I.P., Radchikov V.F., Sahanchuk A.I. *Zootekhnika*, 2015, No. 1, pp. 14–17. (In Russ.)
4. Zyabbarov, A.G., Bol'shakov A.D. *Veterinariya*, 2002, No. 7, pp. 11–12. (In Russ.)
5. Stekol'nikov A.A., Karpenko L.YU., Andreeva A. B., Bahta A.A. *Problemy veterinarnoj sanitarii, gigieny i ehkologii*, 2015, No. 2 (14), pp. 96–100. (In Russ.)
6. Titova M. *Kombikorma*, 2011, No. 4, 51p.
7. Badmaev N.A., Arilov A.N. *Zootekhnika*, 2016, No. 6, pp. 10–11. (In Russ.)
8. Varakin A.T., Salomatin V.V., Kulik D.K., Nikitin S.A. *Zootekhnika*, 2016, No. 3, pp. 17–20. (In Russ.)
9. Rassolov S.N., A.YU. Kuznecov *Vestnik Altajskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2014, No. 5, pp. 120–123. (In Russ.)
10. Shevchenko S.A., Shevchenko A.I. *Biogeoimiya tekhnogeneza i sovre-mennye problemy geohimicheskoy ehkologii* (Biogeochemistry of technogenesis and modern problems of geochemical ecology), Proceeding of the 9th International Conference, Barnaul, 2015, Vol. 2, pp. 297–299. (In Russ.)
11. Shevchenko, S.A., Shevchenko A.I. *Vestnik Novosibirskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta*, 2012, No. 1 (22), pp. 128–131. (In Russ.)
12. Ovsyannikov, A.I. *Osnovy opytnogo dela v zhivotnovodstve* (The basics of an experienced case in animal husbandry), Moscow: Kolos, 1976, 304 p.
13. Plohinskij, N.A. *Rukovodstvo po biometrii dlya zootekhnikov* (Biometrics manual for livestock experts), Moscow: Kolos, 1969, 256 p.
14. Kochegarov S.N., Lylyk S.N., Pustovoj S.A. *Zootekhnika*, 2011, No. 3, pp. 15–16. (In Russ.)
15. Perepyolkina, L. I., Krasnoshchyokova T.A. *Biohimicheskie aspekty sodержaniya selena v agrosfere Priamur'ya i ego vliyanie na obmennye processy v organizme zhivotnyh i pticy* (Biochemical aspects of selenium content in the Amur region of the Amur region and its influence on metabolic processes in the organism of animals and birds), Blagoveshchensk, 2012, 153 p.
16. Plavinskij, S. YU., Krasnovskij K.A. *Problemy Zoo-tekhonii, Veterinarii i Biologii zhivotnyh na Dal'nem Vostoke*, 2013, pp. 61–64. (In Russ.)
17. Pershina E.I., Pribytova O.S., Tihonov S.L. *Myasnaya industriya*, 2014, No. 3, pp. 38–41. (In Russ.)
18. Bikchantaev, I.T., SHakirov SH.K. *Uchenye Zapiski Kazanskoy gosudarstvennoy akademii veterinarnoj mediciny im. N.EH. Baumana*, 2011, Vol. 207 pp. 75–80. (In Russ.)
19. Ryadnov A.A., Gorlov I.F. *Ryadno T.A. Teoreticheskoe i prakticheskoe obosnovanie ispol'zovaniya selenorganicheskikh preparatov i rostostimuliruyushchih sredstv pri proizvodstve svininy* (Theoretical and practical substantiation of the use of organo-selenium preparations and growth-stimulating agents in the production of pork), Volgograd, 2012, 332 p.