

Учредитель — учреждение образования
«Витебская ордена «Знак Почета»
государственная академия ветеринарной медицины»

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
«ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА»
ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ
ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ»

Том 44, выпуск 2, часть 2
(ИЮЛЬ-ДЕКАБРЬ) 2008 г.

Редакционная коллегия:

Главный редактор А.Н. ЯТУСЕВИЧ, д.вет.н., проф., заслуженный деятель науки Республики Беларусь С.Е. БАЗЫЛЕВ, к.б.н., доц., Е.Л. БРАТУШКИНА, к.вет.н., доц., А.П. КУРДЕКО, д.вет.н., проф. (зам. гл. редактора); А.Ф. ЛОПАТИНА (ответственный секретарь), Л.В. ЛУКИНА, к.вет.н., доц., Н.С. МОТУЗКО к.б.н., доц., Н.И. ОЛЕХНОВИЧ, к.вет.н., доц.

Редакционный совет:

ГУСАКОВ В.К., д.б.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ГУСЕВ А.А., д.вет.н., проф., чл.-корр. РАСХН (г. Минск, ИЭВ НАНБ);
КРАСОЧКО П.А., д.вет.н., проф. (г. Минск, ИЭВ НАНБ);
КУЗЬМИЧ Р.Г., д.вет.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ЛАЗОВСКИЙ А.А., д.с.-х.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ЛЕМЕНШ В.М., д.вет.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ЛУКАШЕВИЧ Н.П., д.с.-х.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ЛЫСЕНКО А.П., д.вет.н., проф. (г. Минск, ИЭВ НАНБ);
МАКСИМОВИЧ В.В., д.вет.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
МАЛАШКО В.В., д.вет.н., проф. (г. Гродно, ГГАУ);
МЕДВЕДСКИЙ В.А., д.с.-х.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
НАУМОВ А.Д., д.б.н., ст.н.с. (г. Витебск, ВГАВМ);
ПРУДНИКОВ В.С., д.вет.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ХОЛОД В.М., д.б.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ШЛЯХТУНОВ В.И., д.с.-х.н., проф. (г. Витебск, ВГАВМ);
ШЕЙКО И.П., д.с.-х.н., проф. (г. Жодино, НИИЖ НАНБ).

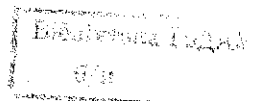
Журнал зарегистрирован
Министерством информации
Республики Беларусь
4 февраля 2005 г.,
свидетельство о регистрации
№ 2292.

Периодичность издания — 2 раза в год.
Индекс по индивидуальной подписке 00238.
Индекс по ведомственной подписке 002382.

Все статьи рецензируются.

Ответственность за точность предоставленных материалов, а также за разглашение закрытой информации несут авторы. Редакция может публиковать статьи в порядке обсуждения, не разделяя точку зрения автора.

При переписке ссылка на журнал «УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ УЧРЕЖДЕНИЯ ОБРАЗОВАНИЯ «ВИТЕБСКАЯ ОРДЕНА «ЗНАК ПОЧЕТА» ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ ВЕТЕРИНАРНОЙ МЕДИЦИНЫ» обязательна.



влияние на фагоцитарную активность нейтрофилов. Фагоцитарное число как в опытах на свиньях, так и на овцах. Артемизитан вызвал достоверное повышение и фагоцитарного индекса.

Таким образом, наши исследования согласуются с литературными данными, что препараты полыни горькой оказывают стимулирующее влияние на показатели естественной резистентности крови животных.

Список использованной литературы. 1. Даузалыева, Э. Х., Иммуный статус и пути его коррекции при гельминтозах сельскохозяйственных животных / Э. Х. Даузалыева, В. В. Филипов. - Москва: Агропромиздат, 1991. - 188 с. 2. Карпуть, И. М. Иммуная реактивность свиней / И. М. Карпуть. - Минск: Ураджай, 1981. - 143 с. 3. Коляков, Я. Е. Ветеринарная иммунология / Я. Е. Коляков. - Москва: Агропромиздат, 1986. - 272 с. 4. Красочко, П. А. Иммуитет и его коррекция в ветеринарной медицине / П. А. Красочко [и др.]. - Смоленск, 2001. - 340 с. 5. Медведевский, В. А. Естественная резистентность свиней и пути ее повышения / В. А. Медведевский. - Витебск, 1997. - 55 с. 6. Методические указания по определению естественной резистентности и путях ее повышения у молодняка сельскохозяйственных животных / С. С. Абрамов, А. Ф. Мошленко, А. И. Ятусевич. - Витебск, 1989. - 40 с. 7. Петрова, М. Г. Естественная резистентность у свиней разных физиологических групп в зависимости от продуктивных показателей: автореф. дис. : канд. биол. наук / М. Г. Петрова. - Курск, 2005. - 27 с. 8. Шульц, Р. С. Иммуитет при гельминтозах / Р. С. Шульц // *Материалы IV Междунар. регион. конф. стран Азии по паразитарным болезням животных, Алма-Ата, 31 мая - 7 июня 1958 г.* - Москва, 1959. - С. 86-100. 9. Шульц, Р. С. Основы общей гельминтологии: в 4 т. - т. 3 Патология и иммунология при гельминтозах / Р. С. Шульц, Е. В. Газдеев. - Москва, 1976. - 246 с. 10. Якубовский, М. В. Влияние антигельминтиков на иммунный статус свободных от нематод животных / М. В. Якубовский [и др.] // *Вестн. Академии аграрных наук БССР, Серия сельскогазопародных наук.* - Минск. - 1990. - № 1. - С. 96-103. 11. Якубовский, М. В. Иммуносупрессивное влияние на организм животных некоторых паразитов и химиотерапевтических средств и эффективность иммуномодуляторов при паразитарных болезнях / М. В. Якубовский // *Ветеринарная медицина Беларуси.* - 2001. - № 1. - С. 19-21.

619:616-007,18:615:549,232(476,6)

ПРИМЕНЕНИЕ ОРГАНИЧЕСКОГО СЕЛЕНА ПРИ ГИПОТРОФИИ ПОРОСЯТ

Волошин Д.Б., Заводник Л.Б., Печинская Е.С.

УО «Гродненский государственный аграрный университет»,
г. Гродно, Республика Беларусь

В статье рассматривается влияние препарата органического селена на организм поросят, имеющих отставание в росте и развитии. Приводятся результаты динамических изменений гематологических, физиологических и биохимических показателей под влиянием селенопирана у здоровых и больных животных. Раскрывается механизм защиты организма от воздействия оксидантов и свободных радикалов.

В результате проведенных исследований предлагается использовать препарат на основе органического селена для профилактики гипотрофии продуктивных животных.

This article is about influence of medicine's organic selenium on organism piglets what are behind a growth and development. We give the results showing the dynamical changes of haematologicals, physiologicals and biochemicals indices under the influence of selenopyran. The mechanisms are discovered about the protection of organism from influence of oxidant and free radicals. We propose to use the medicine on the basis of organic selenium for prevention dystrophy of efficient animals.

Введение. Самыми распространенными причинами снижения продуктивности сельскохозяйственных животных на сегодняшний день являются болезни связанные с нарушением обмена веществ. Это алиментарные болезни, так как их возникновение связано с дефицитом или избытком энергии, питательных или биологически активных веществ в рационах животных. К таким болезням, безусловно, относится алиментарная дистрофия и гипотрофия. [1].

Гипотрофия - заболевание, обусловленное недостаточным питанием, нарушением обмена веществ, сопровождаемое дистрофическими и атрофическими процессами в жировой, мышечной тканях, паренхиматозных и других органах. Особенно данной болезни подвержены поросята первых дней жизни и послетельного периода [9].

При анализе отчетов о незаразных заболеваниях было установлено, что гипотрофим подвержены примерно 10% поросят. Потери животноводческой продукции складываются из малых приростов живой массы, плохой кормоплачиваемости и составляют 20% от всех незаразных заболеваний свиней.

К основным экзогенным причинам истощения относят недостаток основных питательных веществ и микроэлементов в рационе как поросят, так и свиноматок. Также немаловажным фактором в этиологии гипотрофии является большое количество поросят на одну свиноматку, подсадка поросят от других свиноматок, конкурентная борьба за корм. К эндогенным причинам относят нарушение деятельности желез внутренней секреции (особенно гипофиза и щитовидной железы), заболевания желудочно-кишечного тракта, печени, инвазионные и инфекционные заболевания [4].

При недостаточном поступлении белков, углеводов и жиров в организме усиливаются липолиз, глюконеогенез; липиды, углеводы и белковые вещества начинают использоваться для поддержания важнейших жизненных функций. Умеренное и непродолжительное недокормливание не приводит к существенным морфофункциональным изменениям органов и систем. Длительное недостаточное поступление в организм питательных веществ сопровождается глубокими сдвигами метаболизма, морфофункциональными изменениями в паренхиматозных, эндокринных и других органах. При усиленном липолизе (распаде жиров) в организме накапливаются масляная кислота, свободные жирные кислоты, кетоновые тела, что сопровождается накоплением жира в гепатоцитах. Наступает жировая дистрофия с последующим возможным циррозом печени. Использование для нужд

организма белков мышц, паренхиматозных и других органов приводит к их атрофии, накоплению в организме промежуточных продуктов распада, в том числе кетогенных аминокислот. Так как запас углеводов в организме небольшой и он неадекватен запасу жиров и белков, то при недостаточном притоке энергии наступает торможение цикла трикарбоновых кислот из-за дефицита цитратов, основным источником которой служит глюкоза. В результате нарушения реакций в трикарбоновом цикле в организме накапливаются бетаоксимасляная, ацетоуксусная кислоты и ацетон, возникает так называемый голодный кетоз. Наряду с атрофическими процессами в мышцах паренхиматозных и других органах развиваются жировая, белковая, амилоидная дистрофии, угнетаются важнейшие функции организма. Так, расстройство функции желудочно-кишечного тракта выражается гипосекрецией, снижением ферментативных процессов пищеварения и всасывания питательных веществ корма. Вследствие этого белки расщепляются до стадии альбумоз или пептонов, углеводы - до декстринов, которые плохо всасываются эпителием кишечника и выбрасываются вместе с фекалиями, что усугубляет их недостаток [9,10].

Нарушение обмена веществ, вызванное дефицитом, избытком или дисбалансом микроэлементов, принято относить к микроэлементозам. Большинство из них относятся к эндемическим заболеваниям, встречающимся в отдельных регионах, называемых биогеохимическими провинциями, которые характеризуются недостатком в почве и воде, а значит и в растениях, жизненно необходимых химических элементов [5].

Из 92 встречающихся в природе элементов 81 обнаружен в организме человека и животных. При этом железо, йод, медь, цинк, кобальт, хром, фтор, кремний и селен признаны эссенциальными, то есть жизненно необходимыми.

Селен - один из самых уникальных микроэлементов, он является активным центром ферментов, которые участвуют в процессе детоксикации многочисленных продуктов метаболизма, регулируют окисление жирных кислот, влияют на метаболизм и синтез многих гормонов, контролируют активность гуморального и клеточного иммунитета, воспроизводительную функцию [6].

Беларусь, Украина, северо-западная часть России и страны Балтии относятся к числу регионов, где содержание селена в почве, следовательно, в злаковых и других культурах значительно ниже потребностей, что приводит к недостаточности этого микроэлемента в рационе как человека, так и животных [2].

Недостаток селена врачи ветеринарной медицины компенсируют за счет применения препаратов неорганического селена, таких как натриевая соль селеновой кислоты (селенит натрия), что является неудобным за счет ее узкой широты терапевтического действия и нестабильности препарата при хранении. Поэтому на сегодняшний день ставится задача о поиске новых безопасных форм селена, лишенных этих недостатков. Альтернативным вариантом предлагаются препараты органического селена [7].

Синтезированное во ВНИИФБиП сельскохозяйственных животных новое органическое соединение селена - селенопиран по целому ряду критериев не имеет аналогов в мире среди большого количества селеносодержащих препаратов и выгодно отличается от всех известных форм микроэлемента.

Селенопиран, внесенный в жиры и корма, проявляет антиоксидантные свойства, не уступающие традиционно применяемым в ветеринарии и медицине антиоксидантам. Поступая в организм животных с кормом или в виде инъекций, селенопиран способен исполнять роль метаболического регулятора. Он активирует ферменты антиоксидантной защиты организма, снижает образование новых и нейтрализует ранее образовавшиеся активные продукты перекисного окисления липидов, улучшает функционирование клеточных мембран, нормализует обмен веществ, активизирует клеточное, гуморальное и фагоцитарное звено иммунитета, повышает неспецифическую резистентность и продуктивность животных. Токсичность селенопирана ниже, чем у всех известных органических соединений селена, и более чем в 100 раз меньше, чем у селенита натрия [9,10].

На сегодняшний день в Республике Беларусь традиционный для лечения и профилактики беломышечной болезни селенит натрия постепенно вытесняется другими селеносодержащими препаратами. Самые распространенные из которых: Е-селен, селевит, селерон, Евтелсол. Данные препараты являются комплексными, содержащими натрия селенит и витамин Е [12]. Однако в нашей стране они применяются только для профилактики и лечения беломышечной болезни.

За рубежом как в ветеринарной, так и в гуманной медицине активно используются препараты, содержащие органический селен. Самыми эффективными и получившими широкое распространение являются: SELENIUM YEAST фирмы GENZONE TECH INC (США), селенЕС и селенопиран производитель - ООО «Биокор», селплекс производитель - ООО «Оллтек», Россия. Все они содержат органический селен в виде селенметионина или/и селеницистина в различных соотношениях друг с другом и отличаются лишь концентрациями действующего вещества, методиками получения.

Данные препараты применяются не только для лечения и профилактики гипоселенозов, но и для укрепления иммунного статуса организма животных, для профилактики незаразных и заразных заболеваний, получения продукции животного происхождения более высокого качества [11].

Цель работы - проанализировать действие селенопирана на организм нормальных и отстающих в росте и развитии животных. Зафиксировать произошедшие изменения гематологических и физиологических показателей за период проводимых исследований у опытных групп. Сравнить полученные результаты с данными контрольной группы.

Материалы и методика исследований. Исследования проводились в условиях свинофермы «Горка», СПК имени Деньщикова Гродненского района Гродненской области на 30 поросятах 4-5 месячного возраста. Условия содержания, кормления опытной и контрольных групп были одинаковыми. Способ содержания - безвыгульный. Площадь станка на поросенка - 0,35 м². Фронт кормления - 0,4 м на голову.

Для проведения опытов было отобрано три группы поросят по 10 голов в каждой группе в возрасте 90 - 100 дней. Контрольная группа - поросята, имеющие среднюю живую массу 45 - 48кг (отставание в росте и развитии по сравнению с нормой на 10 - 20%, не получали исследуемый препарат. Первая опытная группа была сформирована из поросят подобранных по принципу пар аналогов к контролю (животные так же имели отставание в весе). Во вторую опытную группу входили поросята, не имевшие отклонений от нормы - с живой массой

50 -55кг. Воду животные получали без ограничения, кормление – согласно рациону, принятому в хозяйстве. Животные обеих опытных групп получали ежедневно внутрь (индивидуально) раствор селенопирана в растительном масле, в дозе 0,5 мг/кг массы тела (содержание чистого селена 0,12 мг).

В конце опыта у поросят всех групп брали кровь из орбитального венозного синуса в утренние часы до кормления в стерильные пробирки с соблюдением правил асептики и антисептики. Кровь стабилизировалась гепарином.

Проводили гематологические исследования: определяли содержания эритроцитов, лейкоцитов, тромбоцитов, гемоглобина, гематокрита, цветового показателя. Гематологические показатели определяли при помощи автоматического гематологического анализатора «MEDONIC CA – 620». Аланинаминотрансферазу и аспартатаминотрансферазу определяли кинетическим методом, общий билирубин - реакцией взаимодействия диазотированной сульфаниловой кислоты со связанным билирубином сыворотки крови. Все биохимические показатели сыворотки крови определяли на биохроматографе POINTE- 180 и спектрометре «Флюорат -02 -2М» [7].

Результаты обрабатывала статистически по программе ANOVA. Достоверность разницы показателей между группами определила по критерию Стьюдента.

Результаты исследований и их обсуждение. При наблюдении за поросятами опытной группы 1 была выявлена тенденция к нормализации общего метаболизма, увеличение прироста живой массы и усвояемости корма по сравнению с контрольной группой. Опытная группа 1 на конечном этапе проведения опытов превосходила контрольную группу по показателям прироста на 4%. Опытная группа 2 превосходила по показателям прироста живой массы на 6% (таблица 1).

Таблица 1. Зоотехнические показатели у поросят в возрасте 5 месяцев при применении селенопирана

Показатель		Контроль	Опыт 1	Опыт 2
средняя масса поросёнка до проведения опыта	кг	45 ± 3	45 ± 3*	50 ± 5*
	%		100	111
средняя масса поросёнка после проведения опыта	кг	56 ± 3	59 ± 3*	63 ± 5*
	%		105,3	110,7
Прирост живой массы, %		19	23	24

* - $p < 0,05$ относительно контроля; % - относительно контроля

В контрольной группе уровень эритроцитов остается низким. У опытной группы 1 в конце проведения опытов количество эритроцитов соответствует норме. У поросят опытной группы 1, по сравнению с контрольной, увеличено содержание эритроцитов в крови на 30%. Уровень лейкоцитов в 1 и 2 опытных группах был ниже, чем в контроле, на 20 – 22%, что говорит об увеличении резистентности к заболеваниям. Уровень тромбоцитов повысился на 54 – 57%, гемоглобин возрос на 17% и на 7% соответственно (таблица 2).

Таблица 2. Гематологические показатели применения препарата органического селена у поросят в возрасте 5 месяцев

Показатель		Контроль	Опыт 1	Опыт 2
Эритроциты	$\times 10^{12}/л$	6,20 ± 0,96	8,1 ± 0,29*	8,78 ± 0,30*
	%		130,6	141,6
Лейкоциты	$10^9/л$	18,1 ± 2,26	14,1 ± 2,85*	14,6 ± 2,1*
	%		78	80,6
Тромбоциты,	$10^9/л$	340 ± 26,6	524 ± 101*	536 ± 132*
	%		154,1	157,6
Гемоглобин,	г/л	128,5 ± 31,1	151 ± 25,6*	137,5 ± 29,7*
	%		117,5	107
Цветовой Показатель,	%	7,6 ± 1,4	7,4 ± 0,56*	5,4 ± 0,35*
	%		97,3	71,5
Гематокрит,	%	45,5 ± 3,5	53,4 ± 2,7*	49,6 ± 2,45*
	%		117,4	109

* - $p < 0,05$ относительно контроля; % - относительно контроля

Анализ данных биохимических показателей крови поросят показывает, что общий белок, глобулины и альбумины за период исследования в опытной группе 1 повысились до уровня нормы, у опытной группы 2 так же значительно выше по сравнению с контрольной, что говорит о белкостимулирующей роли селенопирана (таблица 3).

Таблица 3. Биохимические показатели крови поросят в возрасте 5 месяцев, после применения селенопирана

Группа животных	Жи- вотных	Об, г/л	Альб, г/л	Глобулины, г/л	АлАТ, мкмоль/л/ч	АсАТ, мкмоль/л/ч	Билирубин, мкмоль/л
Контроль		60,8±4,1	34,8±2,8	39,2±2,8	20,4±0,3	16,4±0,4	6,1±0,7
Опыт 1		75,1±4,2*	38,6±3,6	41,1±4,1	18,5±0,5*	15,1±1,7	4,65±0,4*
Опыт 2		80,4±4,5*	39,5±2,1*	45,9±4,8*	20,1±0,38	17,6±2,1	5,1±0,2*
Норма		58,3-83,2	22,6-40,4	39,5-60	21,7-46,5	15,5-55,3	0,3-8,2

* - $p < 0,05$ относительно контроля; % - относительно контроля

Исходя из полученных данных можно сделать вывод о том, что селенопиран обладает стимулирующими свойствами на синтез эритроцитов, гемоглобина, глобулинов и альбуминов, что позитивно сказывается на зоотехнических показателях и отражается приростом живой массы, увеличением общей резистентности и жизнеспособности организма.

По уровню многих показателей опытная группа 1 сравнивалась с группой 2, что указывает на значительный эффект препарата в период роста и развития организма по сравнению с нормой.

Такое действие селенопирана, на наш взгляд, обусловлено специфическими свойствами органического селена. Органический селен в виде селенметионина при поступлении в организм преобразовывается в селеноцистеин, который непосредственно включается в селенопротеины и принимает участие во многих метаболических процессах. В настоящее время идентифицировано более 20 селенопротеинов и только у половины обнаруженных селенопротеинов описаны функции. Однако многие авторы предполагают, что их существует более 50 [6].

Большая часть селенопротеинов является внутриклеточными ферментами с антиоксидантными свойствами. Они удаляют свободные радикалы и превращают перекисидацию липидов в соответствующие спирты, а перекись водорода в воду [9]. Это защищает клеточные структуры от окислительного стресса и сохраняет субстраты межклеточного пространства в восстановленном состоянии, что важно для функционирования клетки и в конечном итоге для поддержания оптимального уровня физиологических функций целого организма.

Одним из главных компонентов системы антиоксидантно-антирадикальной, защищающей организм от окислительного стресса, по праву считается фермент супероксиддисмутаза (СОД). Назначение фермента состоит в превращении сверхреакционно способного метаболита кислорода супероксиданиона (в сотни раз более активного, чем молекулярный кислород) в молекулярный кислород и перекись водорода. Оба эти соединения далеко не базисны для клетки и обладают высокой окислительной активностью. Их нейтрализуют ферменты, основным из которых является глутатионпероксидаза (ГПО), катализирующая реакцию гидролиза перекиси водорода или органических гидроперекисей, сопровождающуюся окислением восстановленного глутатиона. Именно с открытием ГПО и выяснением ее биологической функции связан значительный прогресс в понимании роли селена в организме. ГПО – один из 30 селенсодержащих биологически активных веществ. 1 грамм-молекула фермента содержит 4 грамм-атома селена. Селен может находиться в активном центре фермента в двух состояниях: в восстановленной форме типа селенола ($E-SeH$) и окисленной – типа селениновой кислоты ($E-SeOH$). Согласно схеме трехэтапного механизма действия ГПО, на первом этапе селенол окисляется перекисью в селениновую кислоту, а на следующих двух этапах окисленный энзим, взаимодействуя поочередно с двумя молекулами восстановленного глутатиона, восстанавливается до исходной формы селенола [7,11].

Вывод. Полученные нами данные позволяют расширить возможности применения органического селена и использовать его в качестве препарата, повышающего резистентность и жизнеспособность организма за счет протекции клеточных структур от воздействия оксидантов и свободных радикалов, нормализовать метаболизм и стимулировать таким образом большие привесы живой массы у животных.

Список использованной литературы. 1. Анохин Б.М., Данилевский В.М., Зарезин П.Г., и др. Внутренние незаразные болезни с/х животных, - М, Агропромиздат, 1991 г. 2. Арестов И.Г., Толкач Н.Г. Ветеринарная токсикология: Учеб. / Под ред. И.Г. Арестова. - М.: «Ураджай», 2000. - С. 93—95. 3. Владимиров В.Л., Кирилов М.П., Виноградов В. Н. и др. Обмен веществ и продуктивность коров при скармливании концентратов с органической формой селена // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2003. С. 29-31. 4. Внутренние незаразные болезни животных. 4-е изд., стер. / Под общ. ред. Г. Г. Щербакоева, А. В. Коробова. - СПб.: Издательство «Лань», 2005. - С. 489—499. 5. Внутренние незаразные болезни сельскохозяйственных животных / И.Г. Шаребрин, В.А. Аликаев, П.Г. Замарин и др., Под ред. И.Г. Шаребрина. - 6-е изд., испр. и доп. - М.: Агропромиздат, 1986. - 527 с. 6. Значение селена для различных видов животных // Feeding times. 2002. Т. 7. №. 2. 32 с. 7. Волошин Д.Б., Амусова Л.А., Заводник Л.Б. Гематологические показатели крови синомаиок под влиянием органического селена». Материалы 8 международной конференции, г. Гродно, 2007. - УО ГТАУ. - С. 97. 8. Зябаров А.Г., Большаков А.Д. Клиническое проявление недостаточности селена и меры профилактики // Ветеринария, 2002, № 7, С. 11-12. 9. Кондрахин И.П. Алиментарные и эндокринные болезни животных. - М.: Агропромиздат, 1989. - 256 с. 10. Справочник врача ветеринарной медицины / под. ред. А.И. Ятусевича. - Минск: Техноперспектива, 2007. - 971с. 11. Тигран Папазян. Влияние форм селена на воспроизводство и продуктивность свиней. Животноводство России. 2003; №5, - С. 28-29 12. Ятусевич А.И., Толкач И.Т., Ятусевич И.А., Панковец Е.А. Лекарственные средства в ветеринарной медицине: справочник // Минск: Техноперспектива, 2006. 403 с.