

Samples were collected once a month.

Vitamins in the premix were determined at SI "CRILhleboprodukt" according to generally accepted methods.

When studying new composition of premixes for cattle, where instead of a standard carrier of organic nature - wheat bran, a mineral carrier was used, Tripoli of "Stalnoye" deposit of Khotimsk district in Mogilev region. The mineral component in the premix was administered in the amount of 30, 50 and 100% by weight. It was established that there is no negative effect on the preservation of the vitamin complex during the guaranteed shelf life, provided storage conditions and the use of protected forms of vitamins are observed. It was found that preservation of vitamins A, D3 and E in all the three formulations after five months of storage did not change and corresponded to the declared indicators. Over the past period, the good stability in the experimental premixes was shown by vitamins B2, B5 and E. The vitamin B1 preservation was the lowest.

Preservation of selenium in premixes after five-month storage period made 46% in formulation of PKR-1 and 55% in formulation of PKR-2.

Key words: premix, Tripoli, vitamins, preservation, biologically active substances.

УДК – 636. 4: (612.128-129)

ПОКАЗНИКИ ОБМІНУ ХОЛЕСТЕРОЛУ В ОРГАНІЗМІ СВИНЕЙ ЗА ВПЛИВУ НАНОХЕЛАТІВ ТА МІЦЕЛЯРНОЇ ФОРМИ ТОКОФЕРОЛУ

**Данчук В. В., д. с.-г. н., професор¹, М. Р. Ключук, асистент²,
Приступа Т. І., к. вет. н.², О. В. Данчук, к. вет. н., доцент, докторант¹,
Л. Б. Савчук, к. с.-г. н., доцент²**

¹ Національний університет біоресурсів і природокористування України, м. Київ

² Подільський державний аграрно-технічний університет, м. Кам'янець- Подільський

Анотація. Наведено нові дані, щодо впливу введення наноаквахелатів біогенних металів (Zn, Fe і Ge) та міцелярної форми токоферолу на показники обміну холестеролу у крові свиней різних вікових груп.

Комплексне застосування нанопрепаратів біогенних металів та міцелярної форми токоферолу у меншій мірі впливає на обмін холестеролу у організмі свиней, ніж їх окреме застосування.

Ключові слова: свині, холестерол, наноаквахелати, міцелярна форма токоферолу.

Актуальність проблеми. У всіх хребетних холестерол є попередником стероїдних гормонів, жовчних кислот, ліпопротеїнів, вітаміну D та інших сполук [1]. Ліпопротеїни крові переносять холестерол та його сполуки у складі ліпопротеїдів наднизької, низької та високої щільності. Ліпопротеїни наднизької щільності є головною транспортною формою ендогенних ліпідів, що синтезуються в печінці та кишках [2]. Надходячи у кров, вони перетворюються в ліпопротеїни низької щільності і теж захоплюються клітинами за допомогою специфічних клітинних рецепторів. Поряд з тим, печінка синтезує і ліпопротеїни високої щільності, які транспортують холестерол із тканин до печінки [3].

Наночастки біогенних металів (зокрема Zn, Fe та Ge) володіють більш сильним стимулюючим ефектом, ніж їхні молекулярні форми [4]. Жиророзчинний вітамін E, представлений у міцелярній (воднодисперсній) формі, який володіє високою біодоступністю, швидко всмоктується та активніше використовується у процесах обміну речовин. Міцелярна система є нетоксичною та продемонструвала хороші результати у випробуваннях на білих мишах [5]. Отже, вивчення обміну холестеролу у організмі свиней при введенні нанопрепаратів представляє великий науково-практичний інтерес.

Завдання дослідження – встановити вплив введення наноаквахелатів біогенних металів (Zn, Fe і Ge) та міцелярної форми токоферолу на показники обміну холестеролу у крові свиней різних вікових груп.

Матеріали і методи дослідження. Дослід проводився на свинофермі науково – виробничого центру «Поділля» Подільського державного аграрно-технічного університету. Для проведення даного дослідження було проведено три серії досліджень на свинях великої білої породи відповідно віком

30-, 60-, 90-, 120-, 150- та 180 діб. Для виключення зовнішніх факторів впливу (пора року, температура, тиск та ін.) дослідження проводились одночасно. Свині утримувались згідно існуючих норм та були вільні від інфекційних та інвазійних хвороб. Дослід проведено згідно наданої схеми (рис. 1). Підібрано чотири групи тварин різного віку (по 10 свиней у кожній).

Таблиця

Схема досліджу

Групи тварин, n=10			
Контрольна	I дослідна	II дослідна	III дослідна
-	в/м 2,5 мл нанопрепарату Zn, Fe та Ge	випоювали міцелярний розчин вітаміну Е у дозі 2 мл/кг	в/м 2,5 мл нанопрепарату Zn, Fe і Ge та випоювали міцелярний розчин вітаміну Е у дозі 2 мл/кг

Тваринам I дослідної групи внутрішньом'язово вводили комплексний нанопрепарат мікроелементів (Zn, Fe, Ge) в кількості 2,5 мл. Свиням II дослідної групи випоювали вітамінну кормову добавку у вигляді водного міцелярного розчину вітаміну Е у дозі 2 мл/кг маси тіла. Тваринам III дослідної групи внутрішньом'язово вводили комплексний нанопрепарат мікроелементів (Zn, Fe, Ge) та випоювали міцелярну форму токоферолу у вищевказаних дозах. Матеріалом для досліджень слугували зразки крові отримані від 5 тварин з кожної групи. У плазмі крові визначали вміст загального холестеролу (ХС) ферментативно-фотометричним методом (набір Chol-DAC. Lq фірми Spectro Med S. R. L., Молдова), триацилгліцеролів (ТАГ) – ферментативно-фотометричним методом (набір TG-DAC. Lq), холестерол ліпопротеїдів високої щільності (ХС ЛПВЩ) преципітаційно/ферментативно-фотометричним методом (набір Chol HDL-DAC. Lq). Холестерол ліпопротеїдів низької щільності (ХС ЛПНЩ), холестерол ліпопротеїдів наднизької щільності (ХС ЛПННЩ) і ліпідграму в цілому визначали за допомогою біохімічного аналізатора RT – 1904C.

Результати дослідження. Проведеними дослідженнями встановлено, що показники обміну холестеролу в плазмі крові свиней контрольної групи протягом дослідного періоду зазнають істотних змін. Слід відмітити поступове зростання вмісту загального ХС в плазмі крові свиней із 30-ти до 180-ти добового віку на 37,5 % ($p<0,001$). Це збільшення проходить за рахунок зростання вмісту ЛПНЩ (на 72,9 %; $p<0,001$), тоді, як вміст ЛПННЩ дещо знижувався (на 32,1 %; $p<0,001$), а вміст ЛПВЩ коливався протягом дослідного періоду у межах тенденції (табл. 1). На відміну від вмісту ХС у плазмі крові свиней, вміст ТАГ в плазмі крові зазнає істотного зниження (на 32,3 %; $p<0,001$).

Внутрішньом'язове введення нанополук Zn, Fe та Ge сприяло достовірному зростанню вмісту загального ХС в плазмі крові тварин лише у 60-добових поросят, тоді, як у тварин інших вікових груп збільшення недостовірне. Так, вміст ХС у 60-добових поросят I дослідної групи вище на 45,1 % ($p<0,05$) від такого у тварин контрольної групи. Зростання відбувається за рахунок збільшення вмісту ХС ЛПНЩ у 2,2 рази ($p<0,001$), тоді, як вміст ХС ЛПННЩ та ЛПВЩ достовірно не змінювався.

Випоювання міцелярної форми токоферолу у дозі 2 мл/кг маси тіла тварин мало суттєвий вплив на обмін холестеролу у крові свиней. Зокрема, на 90-ту та 120-ту добу життя свиней вміст ЗХ в плазмі крові більше на 18-31 % ($p<0,001$) від показників тварин контрольної групи. Зростання проходить за рахунок підвищення вмісту ЛПНЩ і ЛПННЩ. Слід відмітити, що на 30-, 60- та 120-ту добу життя свиней II дослідної групи, вміст ТАГ вище на 45,2-51,2 % ($p<0,05-0,01$) від такого у тварин контрольної групи.

Таблиця 1

Ліпідграма поросят-сисунів, ммоль/л ($M\pm m$; n=5)

Групи тварин	Вік, діб					
	30 діб	60 діб	90 діб	120 діб	160 діб	180 діб
ХС						
Контр.	2,59±0,13	2,33±0,14	2,78±0,05	2,68±0,14	3,03±0,21	3,56±0,14
I д.	2,81±0,23	3,38±0,34*	2,88±0,24	2,98±0,29	3,52±0,13*	3,91±0,33
II д.	2,75±0,3	2,36±0,18	3,28±0,11**	3,52±0,13**	3,2±0,19	3,49±0,18
III д.	2,74±0,23	2,49±0,33	2,92±0,4	3,18±0,27*	3,41±0,08*	3,63±0,12
ТАГ						

Контр.	0,62±0,09	0,41±0,05	0,50±0,08	0,39±0,05	0,36±0,04	0,42±0,11
I д.	0,45±0,08	0,45±0,09	0,41±0,09	0,46±0,04	0,43±0,03	0,40±0,04
II д.	0,90±0,14*	0,62±0,11*	0,57±0,07	0,58±0,08*	0,48±0,12	0,56±0,12
III д.	0,77±0,10	0,56±0,06	0,52±0,11	0,50±0,08	0,50±0,08*	0,54±0,11
ЛПВЩ						
Контр.	1,02±0,07	1,20±0,08	1,15±0,08	1,23±0,04	1,15±0,06	1,14±0,06
I д.	0,90±0,04	1,10±0,09	1,11±0,06	1,28±0,05	1,23±0,07	1,36±0,06*
II д.	1,1±0,09	1,29±0,06	1,19±0,09	1,31±0,08	1,19±0,05	1,18±0,09
III д.	1,05±0,06	1,23±0,09	1,20±0,08	1,29±0,02	1,26±0,06	1,11±0,06
ЛПНЩ						
Контр.	1,29±0,19	0,94±0,14	1,40±0,04	1,27±0,14	1,71±0,24	2,23±0,07
I д.	1,71±0,20*	2,07±0,31*	1,58±0,22	1,50±0,26	2,09±0,14	2,37±0,33
II д.	1,24±0,32	0,79±0,18	1,83±0,07**	1,94±0,15*	1,79±0,18	2,06±0,22
III д.	1,34±0,16	1,01±0,33	1,48±0,38	1,67±0,30	1,92±0,05	2,28±0,12
ЛПННЩ						
Контр.	0,28±0,03	0,19±0,02	0,23±0,03	0,18±0,02	0,17±0,02	0,19±0,05
I д.	0,20±0,04	0,21±0,04	0,19±0,04	0,21±0,02	0,19±0,01	0,18±0,02
II д.	0,41±0,02***	0,28±0,02*	0,26±0,03	0,26±0,04*	0,22±0,05	0,25±0,05
III д.	0,35±0,04	0,26±0,03*	0,24±0,05	0,23±0,03	0,22±0,04	0,25±0,05

Примітка. В цій і наступних таблицях вірогідні різниці: з контролем $P \leq 0,05$ -*; $P \leq 0,01$ -**; $P \leq 0,001$ -***.

Комплексне застосування нанопрепаратів біогенних металів та міцелярної форми токоферолу у меншій мірі впливає на обмін холестеролу у організмі свиней, ніж їх окреме застосування. Лише у 160-добових свиней III дослідної групи встановлено збільшення вмісту ХС та ТАГ у плазмі крові на 12,5 % ($p < 0,05$) та 38,9 % ($p < 0,051$) відповідно до показників контрольної групи тварин, хоча ліпідограма в цілому не відрізняється від такої у тварин контрольної групи.

Таким чином, проведені дослідження вказують на суттєвий вплив застосування нанопрепаратів біогенних металів та міцелярної форми токоферолу, які у меншій мірі впливають на показники обміну ХС у організмі свиней.

Висновки

1. Встановлено зростання вмісту загального ХС в плазмі крові свиней від відлучення до передзабійного віку. Це збільшення проходить за рахунок зростання вмісту ЛПНЩ, тоді, як вміст ЛПННЩ дещо знижувався, а вміст ЛПВЩ лише коливався у межах тенденції. Вміст ТАГ в плазмі крові свиней протягом 6 місяців життя знижувався на третину.

2. Введення наносполук Zn, Fe і Ge та випоювання міцелярної форми токоферолу сприяло достовірному зростанню вмісту загального ХС в плазмі крові тварин. Зростання відбувалось в основному за рахунок збільшення вмісту ХС ЛПНЩ.

3. Комплексне застосування нанопрепаратів біогенних металів та міцелярної форми токоферолу у меншій мірі впливає на обмін холестеролу у організмі свиней, ніж їх окреме застосування.

Перспективи подальших досліджень полягають у встановленні взаємозв'язків між показниками обміну холестеролу і руховою активністю свиней різного віку та розробці способу корекції цих показників за допомогою нанопрепаратів.

Література

1. Данчук В. В. Деякі роздуми про холестерол // В. В. Данчук, О. В. Данчук, Т. І. Приступа // Ветеринарна медицина України – Київ, 2013. – Вип. 5 (207). – С. 26-28.
2. Данчук В. В. Динаміка холестеролу ліпопротеїдів у крові поросят-сисунів при введенні препаратів Fe // В. В. Данчук, Т. І. Приступа, О. І. Поліщук // Ветеринарна біотехнологія бюлетень – Ніжин, 2013 – Вип. 22. – С. 117-121.

3. Жирнокислотний склад сироватки крові свиней різних типів вищої нервової діяльності / Карповський В. В. Карповський В. І., Данчук О. В., Постой Р. В. // Наукові доповіді НУБіП України. №3 (60), – 2016.
4. Вміст холестеролу у сироватці крові свиней різних типів вищої нервової діяльності / Карповський В. В. // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнології імені С. З. Гжицького. – 2016. – Т. 18. – № 1(65). Ч. – 2 – С. 59–64.
5. Янович В. Г. Обмен липидов у животных в онтогенезе / В. Г. Янович, П. З. Лагодюк. – М.: Агропромиздат, 1991. – 317 с.
6. Параняк Р. П. Онтогенезні зміни вмісту ліпідів та інтенсивності їх синтезу у скелетних м'язах свиней / Р. П. Параняк, В. Г. Янович // Вісник державної аграрно-екологічної академії України. – 2000. – №2. – С. 128–131.

ПОКАЗАТЕЛИ ОБМЕНА ХОЛЕСТЕРОЛА В ОРГАНІЗМЕ СВИНЕЙ ПОД ВЛИЯНИЕМ
НАНОХЕЛАТОВ И МИЦЕЛЛЯРНОЙ ФОРМЫ ТОКОФЕРОЛА

В. В. Данчук¹, М. Р. Ключук², Т. І. Приступа², О. В. Данчук¹, Л. Б. Савчук²

¹ Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины

² Подольский государственный аграрно-технический университет

Аннотация. Приведены новые данные о влиянии введения наноаквахелатов биогенных металлов (Zn, Fe и Ge) и мицеллярной формы токоферола на показатели обмена холестерина в крови свиней различных возрастных групп. Комплексное применение нанопрепаратов биогенных металлов и мицеллярной формы токоферола в меньшей степени влияет на обмен холестерина в организме свиней, чем их отдельное использование.

Ключевые слова: свиньи, холестерол, наноаквахелаты, мицеллярная форма токоферола.

EXCHANGE INDICATORS OF CHOLESTEROL IN THE PIGS BODY FOR IMPACT AND NANOHELATIV
MICELLAR FORMS TOCOPHEROL

V. V. Danchuk¹, M. R. Kliutsuk², T. I. Prystupa², O. V. Danchuk¹,
L. B. Savchuk²

¹ National Agriculture University of Ukraine

² Podilskyi State Agrarian Engineering University

Summary. A new data on the impact of the introduction nanoaquahelat biogenic metals (Zn, Fe and Ge) and micellar form of tocopherol on the exchange rates of cholesterol in the blood of pigs of different ages.

The experiment was conducted on pig farm scientific - practical center "Podillia" Podolsky State Agricultural and Technical University in pigs of large white breed under the age of 30-, 60-, 90-, 120-, 150- and 180 days.

To eliminate the influence of external factors (season, temperature, pressure, etc.) studies were conducted simultaneously. Pigs was kept under the existing regulations and were free from infectious and parasitic diseases. Experiment conducted according given scheme. Four groups of animals of different ages was fit (10 pigs each).

Animals of the first experimental group were injected intramuscularly the complex of microelements nanodrug (Zn, Fe, Ge) in an amount of 2.5 ml. Pigs of the second experimental group were watered vitamin fodder additive in an aqueous micellar solution of vitamin E at a dose of 2 ml / kg body weight. Animals of the third experimental group were injected intramuscularly with complex of microelements nanodrug (Zn, Fe, Ge) and were watered by micellar form of tocopherol in the doses above.

As the material for the research served a blood samples obtained from 5 animals from each group. The plasma samples were tested for total cholesterol (Ch) by enzymatically-photometric method (set Chol-DAC. Lq company Spectro Med SRL, Moldova), triacylglycerides (TAG) - enzymatically-photometric method (set TG-DAC. Lq), cholesterol high density lipoprotein (CHDL) pretsypitatsio / enzymatically-photometric method (set Chol HDL-DAC. Lq).

It was set the increase of total cholesterol in the blood plasma of pigs after weaning until the age of six months, due to the increase of low density lipoprotein in the content, while extremely low density lipoprotein content is somewhat reduced, and the content of high-density lipoprotein only fluctuates within a trend. The content of triacylglycerols in blood plasma of pigs within 6 months of life is reduced on a third. Introduction nano-Zn, Fe and Ge and watering with micellar form of authentic tocopherol promotes the growth of total cholesterol in the blood plasma of animals mainly due to the increase of low density lipoproteins. Complex application of nanobiogenic metals and micellar form of tocopherol has lesser extent affect on the metabolism of cholesterol in the body of pigs than their separate use.

Prospects for future research is to study the relationships between physical activity, productivity and performance of non-specific resistance of pigs of different ages and developing these indicators correction method using nanomedications.

Key words: pigs, cholesterol, nanoaquahelat, tocopherol micellar form.

УДК 638.12:612.39:57.08

МІНЕРАЛЬНИЙ СКЛАД ТКАНИН ОРГАНІЗМУ МЕДОНОСНИХ БДЖІЛ І СТІЛЬНИКІВ ЗА УМОВ ПІДГОДІВЛІ ЦИТРАТАМИ Ag ТА Cu

Двильюк І. І., аспірант., Ковальчук І.І. д.вет.н., dvilyuk_ivanna@ukr.net
Інститут біології тварин НААН, м. Львів

Анотація. Подано дані про вміст мінеральних елементів (Fe, Cu, Zn, Co, Cr, Pb, Cd) в тканинах всього організму бджіл, їх продукції та вміст глікогену за умов підгодовлі цукровим сиропом із цитратами Ag та Cu. встановлено зростання вмісту Fe, Cu, Cr, Co, Zn у тканинах цілого організму та стільниках медоносних бджіл у IV і V дослідних групах порівняно з контрольною групою на тлі нижчого рівня Pb і Cd. Отримані результати свідчать про позитивні зміни щодо вмісту окремих мінеральних елементів у тканинах організму та продукції бджільництва, що підтверджує доцільність використання добавок цитратів Ag і Cu з метою корекції мінерального живлення медоносних бджіл.

Ключові слова: медоносні бджоли, цитрат Ag, цитрат Cu, мінеральні елементи, глікоген, стільники.

Актуальність проблеми. З метою підвищення резистентності і життєздатності організму комах у бджільництві застосовують різні біостимулятори, кормові добавки, препарати, що стимулюють активність ферментів травного тракту, біостимулятори гормональної, нейротропної дії, а також препарати, що зберігають або покращують властивості корму [1, 2]. Додавання до корму бджіл сполук окремих мікроелементів як метаболічних стимуляторів органічного та неорганічного походження, внесених у різних дозах, впливає на корекцію фізіолого-біохімічних процесів і підвищує продуктивність медоносних бджіл. Тому виникає необхідність стабілізувати живлення бджіл і обмін речовин у їхньому організмі, збагаченням цукрового сиропу мінеральними компонентами. На сьогодні розроблено широкий асортимент біологічно активних добавок із сполуками мікроелементів, що виготовлені за новими технологіями. Зокрема, у тваринництві апробовані мінеральні добавки нанокарбоксилатів таких мікроелементів як Mg, Zn, Cu, Cr, Co, Ag, Se, Ge та інших, що володіють високою біодоступністю та нетоксичністю [3, 4].

Численними дослідженнями підтверджено, що Аргентум і Купрум володіють бактерицидними, фунгіцидними, імуностимулюючими властивостями [5]. Як відомо, активність Купруму в організмі тварин пов'язана із включенням її до складу активних центрів окисно-відновних ферментів. Купрум присутній в системі антиоксидантного захисту організму в якості кофактору ферменту супероксиддисмутази. Важлива роль Купруму у вуглеводневому обміні, що проявляється у прискоренні процесу окислення глюкози і сповільненні розщеплення глікогену. Основна кількість Купруму в організмі бджіл міститься в кутикулі – зовнішньому скелеті, який покриває тіло бджоли і хітинових утвореннях, що формують внутрішній скелет. Значна його кількість виділяється з секретом травних залоз робочих бджіл – маточним молочком [6].

Аргентум — важливий для організму мікроелемент, необхідний для нормального функціонування залоз внутрішньої секреції, мозку, печінки та інших органів. При вивченні впливу препаратів Аргентуму на організм відмічена його стимулююча дія на кровотворні органи, що проявляється в зникненні молодих форм нейтрофілів, збільшенні кількості лімфоцитів і моноцитів, еритроцитів, вмісту гемоглобіну. Таким чином, Аргентум розглядається як мікроелемент, необхідний для нормального функціонування внутрішніх органів і систем, а також як сильнодіючий засіб, що підвищує імунітет і що негативно впливає на хвороботворні бактерії і віруси [7, 8].

Завдання дослідження. У зв'язку з цим, науково-практичний інтерес представляє вивчення впливу різного рівня Аргентуму і Купруму у компонентах підгодовлі на вміст окремих мінеральних елементів в організмі медоносних бджіл.