

УДК 636.4.084.522.087.72

Бомко В.С., доктор с.-г. наук, професор
Чернявський О.О., кандидат с.-г. наук
Подхалюзіна О.М., аспірантка
Білоцерківський національний аграрний університет

ВПЛИВ МІНЕРАЛЬНОЇ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНІСТЬ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ

Експериментально обґрунтовано вплив та оптимальну дозу використання змішанолігандного комплексу Купруму у складі комбікормів для молодняку свиней на відгодівлі.

Встановлено, що найбільш ефективною є доза введення до комбікорму змішанолігандного комплексу Купруму в кількості 21,2 г/т, що підвищує показник продуктивності на 4,3% ($P < 0,01$) порівняно з контрольною групою.

Ключові слова: *жива маса, свині на відгодівлі, змішанолігандний комплекс Купруму, середньодобовий приріст, комбікорм, затрати корму*

Табл. 4. Літ. 9.

Постановка проблеми. Збільшення виробництва свинини залежить від збалансованої повноцінної їжі годівлі та якості кормів [4, 7]. Проте концентровані корми злоково-бобових культур та відходи олійного та мукомольного виробництва не забезпечують свиней необхідними макро- та мікроелементами, вітамінами. Тому, особливу увагу на промислових комплексах з виробництва свинини, особливо, на початкових стадіях відгодівлі необхідно приділяти білковому, мінеральному та вітамінному живленню [1, 4, 7].

Відомо, що макро- та мікроелементи приймають активну участь в обмінних процесах в організмі свиней. Одним із таких мікроелементів є Купрум. Він входить до складу білків та ферментів, приймає участь у кровотворенні [1, 7]. Проте через недостатньо високий вміст цього мікроелемента у кормах в більшості регіонів України його не вистачає в раціонах свиней. Для балансування раціонів тварин по Купруму використовують неорганічні солі цього елемента. У разі згодовування Купруму в неорганічній формі значна його частина в організмі витрачається непродуктивно. Це збільшує витрати на виробництво свинини і призводить до виділення цього елемента у навколишнє середовище, в результаті, забруднюються ґрунти та навколишнє середовище [1, 6]

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Упродовж останніх років важливе місце у годівлі тварин, науковці та практики приділяють використанню мінеральних елементів органічного походження [3, 4]. Це так звані металохелати. Вони більш ефективно використовуються організмом завдяки високому ступеню засвоюваності, при цьому не несуть шкідливого впливу на середовище. Тому їх можна згодовувати в менших дозах [2, 3, 5, 6].

Так, Кузнєцов С.Г. своїми дослідженнями встановив, що Купрум із органічних комплексів у молодняка свиней засвоюється краще на 17-69% порівняно з сульфатом Купруму [9]. Однак, на сьогоднішній день так і не встановлено оптимальних доз згодовування хелату Купруму у складі комбікормів для молодняка свиней на відгодівлі, які б забезпечували високі прирости живої маси та позитивно впливали на економічну ефективність галузі, тому це питання залишається актуальним.

Метою дослідження було встановлення оптимальної дози згодовування змішанолігандного комплексу Купруму у складі комбікормів для молодняка свиней на відгодівлі, яка б забезпечувала тварин необхідною кількістю Купруму, що позитивно впливало б на продуктивність.

Об'єкти та методика дослідження. Науково-господарський дослід з визначення оптимальних доз згодовування змішанолігандного комплексу Купруму на продуктивність молодняка свиней на відгодівлі проводився в умовах ТОВ "Д.С.М.-Господар" с. Дрозди Білоцерківського району Київської області.

Для проведення дослідів було сформовано п'ять груп тварин: одна контрольна і чотири дослідні, по 16 голів у кожній групі (8 кабанчиків і 8 свинок). Підбираючи тварин використовували метод груп аналогів, де враховували вік, живу масу і інтенсивність росту свиней за зрівняльний період. Дослід тривав 125 днів і складався з двох періодів: зрівняльного – 15 діб та основного – 110 діб. Методом зважування та виявлення подібності тварин, які були відібрані для проведення досліджень, у зрівняльний період були здійснені заходи щодо встановлення інтенсивності росту досліджуваних тварин.

Годівля свиней під час основного періоду тривалістю 110 діб проводилась у відповідності до схеми дослідів. (табл. 1).

Таблиця 1

Схема науково-господарського дослідів

Група	Голів	Досліджуваний фактор
1 контрольна	16	ПК дефіцит Zn, Mn, Co забезпечується на 100% за рахунок сульфату Zn, Mn, Co, а дефіцит Cu забезпечується на 100% за рахунок змішанолігандного комплексу комплексу Cu
2 дослідна	16	ПК дефіцит Zn, Mn, Co забезпечується на 100% за рахунок сульфату Zn, Mn, Co, а дефіцит Cu забезпечується на 85% за рахунок змішанолігандного комплексу комплексу Cu
3 дослідна	16	ПК дефіцит Zn, Mn, Co забезпечується на 100% за рахунок сульфату Zn, Mn, Co, а дефіцит Cu забезпечується на 70% за рахунок змішанолігандного комплексу комплексу Cu
4 дослідна	16	ПК дефіцит Zn, Mn, Co забезпечується на 100% за рахунок сульфату Zn, Mn, Co, а дефіцит Cu забезпечується на 55% за рахунок змішанолігандного комплексу комплексу Cu
5 дослідна	16	ПК дефіцит Zn, Mn, Co забезпечується на 100% за рахунок сульфату Zn, Mn, Co, а дефіцит Cu забезпечується на 40% за рахунок змішанолігандного комплексу комплексу Cu

Піддослідним тваринам протягом дослідю дефіцит Купруму в раціоні покривали введенням добавки хелату Купруму, до складу комбікорму в кількості: 1-й контрольній групі тварин 38,5г/т; 2-й дослідній – 32,7 г/т; 3-й – 26,9 г/т; 4-й та 5-й відповідно 21,2 та 15,4 г/т, що покривав потребу тварин у Купрумі у 1-ї контрольної групи на 100%, у 2-ї – на 85% , у 3-ї на 70%, та у 4-ї та 5-ї, відповідно, на 55 та 40%.

Основні результати дослідження. Упродовж основного періоду дослідю тваринам згодовували комбікорм власного виробництва. Склад комбікорму, який використовували для годівлі свиней контрольної та дослідних груп, був однаковим і різнився лише за вмістом Купруму. Купрум вводили до комбікорму згідно зі схемою дослідю. Поживність комбікорму відповідала деталізованим нормам годівлі свиней. Основними компонентами комбікорму в перший та другий періоди відгодівлі були: зерно ячменю, пшениці, кукурудзи, макуха соняшникова та премікс.

Одним з основних показників, за яким можна оцінювати рівень продуктивності поросят, є динаміка живої маси. Поряд з цим не менш важливе значення має і такий показник, як затрати корму на 1 кг приросту. Поєднавши ці два критерії, можна встановити доцільність використання кормових добавок в годівлі свиней. Відповідно до схеми проведення досліджень, живу масу свиней визначали щомісячно впродовж усього облікового періоду.

Динаміка на початку зрівняльного періоду: поросята всіх груп мали майже однакову живу масу (табл. 2).

Таблиця 2

Динаміка живої маси піддослідних свиней, кг, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}} (n=16)$

Вік, діб	Групи				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
	Зрівняльний період				
70	26,5±0,9	26,7±0,95	26,6±0,72	26,7±0,67	26,7±0,68
	Основний період				
900	36,1±0,10	36,3±1,03	36,2±0,81	36,5±0,81	36,3±0,53
120	55,7±0,94	56,2±1,09	56,2±0,89	56,4±0,81	56,2±0,82
150	80,9±1,13	82,3±1,25	82,4±0,89	82,8±0,87	82,4±0,94
180	108,1±1,17	109,9±0,92	110,1±0,97	112,2±0,74**	111,7±0,97*

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$ порівняно з контрольною групою

З даних таблиці 2 ми бачимо, що після 20-добового зрівняльного періоду жива маса поросят, які були відібрані для проведення основного дослідю, в середньому по групі становила 36,1-36,5 кг. В основний період дослідю різні дози змішанолігандного комплексу Купруму по-різному впливали на ріст молодняку свиней. Так, за перший місяць основного періоду дослідю у віці 120 діб середня жива маса свиней 4-ї дослідної групи переважала контрольні аналоги на 1,3%. Жива маса свиней 2, 3 і 5-ї дослідних груп перевищувала живу масу свиней контрольної групи, відповідно, на 0,8, 0,8 та 1,0%.

Подібна тенденція до зростання приростів поросят дослідних груп, у порівнянні з контрольною, збереглася і у 2 місяці досліду.

За третій місяць основного періоду досліду середня жива маса свиней 2-ї та 3-ї дослідних груп переважала контроль відповідно на 1,7 та 1,8%, тоді як жива маса свиней 4-ї групи, яким додавали до комбікорму добавку змішанолігандного комплексу Купруму в кількості 21,2 г/т, перевищувала живу масу контрольних аналогів на 4,1 кг, або на 3,2% ($P \leq 0,01$). Жива маса свиней 5-ї дослідної групи переважала контроль на 2,8% ($P \leq 0,05$) за додавання до комбікорму 15,4 г/т змішанолігандного комплексу Купруму.

За весь період основного досліду у віці 180 діб піддослідні свині 2-ї, 3, 4 та 5-ї груп за живою масою переважали контроль відповідно на 1,2; 1,6; 4,2 та 3,6 кг, що становить 1,4; 2,1; 4,3 ($P \leq 0,01$) та 3,9% ($P \leq 0,05$). Середньодобові прирости приведені у табл. 3.

Таблиця 3

Середньодобові прирости живої маси піддослідних свиней, г, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$ ($n=16$)

Вік, діб	Група				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
120	654±7,97	663±7,9	667±6,9	666±9,6	665±19,4
150	840±18,6	871±21,5	873±5,4	879±7,4*	871±7,5
180	926±15,2	921±18,	931±12,1	978±14,1**	979±14,9**
91-180	807±9,4	818±7,7	824±5,3	841±6,0**	838±8,4**

Примітка: * – $P \leq 0,05$; ** – $P \leq 0,01$ порівняно з контрольною групою

Аналізуючи динаміку середньодобових приростів (табл. 3) піддослідних свиней за перший місяць основного періоду досліду, можна зазначити, що середньодобові прирости тварин усіх дослідних груп переважали показник контрольних аналогів на 1,3-1,8%.

Упродовж другого місяця основного періоду досліду (вік 121-150 діб) середньодобові прирости тварин 2-ї; 3-ї та 5-ї дослідної груп перевищували контроль на 31-33 г, або на 3,7-4,0%. За цим показником поросята 4-ї групи перевищували тварин контрольної групи на 4,7% ($P \leq 0,05$).

За заключний місяць основного періоду досліду (вік 151-180 діб) найвищі середньодобові прирости були у свиней 4-ї та 5-ї дослідних груп, що відповідно становили 978 та 979 г, або на 5,6% та 5,7% ($P < 0,01$) більше, ніж у тварин контрольної групи. У свиней 2-ї та 3-ї дослідних груп інтенсивність росту знизилася, а середньодобові прирости були на рівні контрольних аналогів – 921 та 931 г відповідно.

Встановлено, що за весь період досліду найкращі середньодобові прирости були у свиней 4-ї дослідної групи, тваринам якої додавали до комбікорму добавку змішанолігандного комплексу Купруму в кількості 21,2 г/т і становили – 841 г, або на 4,3% ($P < 0,01$) вище середньодобових приростів контрольної групи. У тварин 2, 3 та 5-ї дослідних груп середньодобові прирости

становили 818, 824 та 838 г відповідно, або на 1,4; 2,1 та 3,9% ($P < 0,05$) вище за природи свиней контрольної групи. Витрати кормів на 1 кг приростів живої маси приведені у табл.4.

Таблиця 4

Витрати корму на 1 кг приросту живої маси у піддослідних свиней

Показник	Групи				
	контрольна	дослідна			
	1	2	3	4	5
Витрати комбікорму на 1 кг приросту, кг	3,29	3,25	3,22	3,18	3,19
Витрати корму на 1 кг приросту, корм. од.	3,95	3,90	3,86	3,82	3,83

За основний період досліду (90 діб) для одержання 1 кг приросту живої маси в середньому було використано піддослідними тваринами 3,18-3,29 кг комбікорму, або 3,82-3,95 корм. од. У свиней 4-ї дослідної групи, яким згодовували з комбікормом добавку змішанолігандного комплексу Купруму в кількості 21,2 г/т затрати корму на одиницю продукції становили 3,82 корм. од., що на 3,3% менше від показника контрольної групи.

Висновок. Дослідженням встановлено, що найбільш ефективною є доза введення до комбікорму змішанолігандного комплексу Купруму у кількості 21,2 г/т, що підвищує показник продуктивності на 4,3% ($P < 0,01$) порівняно з контрольною групою.

Перспективи подальших наукових досліджень. Наступними кроками у наших дослідженнях будуть визначення впливу змішанолігандного комплексу Купруму на перетравність поживних речовин кормів та економічна ефективність використання органічного комплексу Купруму у годівлі молодняку свиней на відгодівлі.

Список використаної літератури

1. Бондар В.О. Роль мікроелементів у життєдіяльності / В.О. Бондар, М. А. Ярема // Збірник матеріалів XVI Міжнародної науково-практичної конференції професорсько-викладацького складу, аспірантів і студентів «Актуальні проблеми ветеринарної медицини». – 2017. – С. 45-46.
2. Бомко В.С. Забійні показники і хімічний склад мяса за згодовування змішанолігандного комплексу Купруму молодняку свиней / В.С. Бомко, С.В. Долід // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2013. – Вип. 10(105). – С. 31-34.
3. Вплив різних видів хелатів на біодоступність Заліза, Марганцю, Цинку та Міді у поросят [Електронний ресурс] // Прибуткове свинарство. Серія «Корми. Годівля». 2015. № 1(25) лютий. – С. 68-71. – Режим доступу: <http://profisvine.pigua.info/files/9056698.pdf>
4. Годівля сільськогосподарських тварин: підручник / [І.І. Ібатулін, Д.О. Мельничук, Г.О. Богданов та ін.]. – Вінниця: Нова книга, 2007. – 612 с.
5. Джеймс Д. Ричардс. Минеральные хелаты содействуют обеспечению биологической целесности. / Д.Джеймс Ричардс, К.Мегхарайя Мананги, Джулия Дж. Дибнер, Скотт Картер // Эффективні корми та годівля. – 2011. – № 5. – С. 44-48.
6. Марченков Ф.С. Хелатні мікроелементи – важливий компонент комбікормів та

- преміксів / Ф.С. Марченков, Т.В. Сторожук // Зернові продукти і комбікорми. – 2010. – № 1 – С. 37-38.
7. Надеев В.П. Влияние хелатных соединений микроэлементов на продуктивность и обменные процессы в организме свиней: дис. на соис. уч. степень док. наук: 06.02.08 «Кормопроизводство, кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / Валисий Петрович Надев. – Боровск, 2014. – 359 с.
8. Основы полноценного кормления свиней / под ред. А.И. Свеженцова. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2000. – 359 с.
9. Кузнецов С.Г. Биологическая доступность основных микроэлементов для моногастрических животных / С.Г. Кузнецов // Эффективні корми та годівля. – 2012 – № 3 – С. 12-17.

References

1. Bondar V.O., & Yarema M.A. (2017). *Rol' mikroyelementiv u zhittedyal'nosti [The role of trace elements in life]* Zbirnik materialiv KHVI Mizhnarodnoï nauko-prakticheskiiya konferentsii profesors'ko-vikladats'kogo skladu, aspirantiv i studentiv «Aktual'ni problemi veterinarnoï meditsini» – Collection of materials of the XVI International scientific and practical conference of faculty, postgraduates and students "Actual problems of veterinary medicine", 45-46 [in Ukrainian].
2. Bomko V.S., & Dolid S.V. (2013). *Zabiyini pokazniki i khimichniy sklad myasa za zgodovuvannya zmishanoligandnogo kompleksu Kuprumu molodnyaku sviney [Burden rates and chemical composition of meat for feeding mixed-ligand complex Kuprum young pigs]* Tekhnologiya virobnitstva i pererobki produktiv tvarinnitstva – Technology of production and processing of livestock products, 10, (105) 31-34 [in Ukrainian].
3. *Vplivskiye vidy vidnykh robot na biodostupennosti Zaliza, Margantsyu, Tsinku i Midii u porosyat [The Influence of Different Types of Chelates on the Bioavailability of Pig Iron, Manganese, Zinc and Copper]* (n.d.). profisvine.pigua.info. Retrieved from <http://profisvine.pigua.info/files/9056698.pdf> [in Ukrainian].
4. Ibatulin I.I., Melnychuk D.O., Bohdanov H.O. ta in (2007) *Hodivlya silskohospodarskykh tvaryn: pidruchnyk [Feeding farm animals]*. – Vinnytsya: Nova knyha [in Ukrainian].
5. Dzheymys D. Richards, Mehkharayya K. Mananhi, Dzhuliya Dzh. Dibner & Skott Karter. (2011) *Mineralni khelaty spryyayut zabezpechennyu biolohichnoyi tsilnist [Mineral chelates contribute to the biological purposefulness]* Efektivni hoduy ta hodivlya – Effective feed and nutrition, 5, 44-48 [in Ukrainian].
6. Marchenkov F.S., & Storozhuk T.V. (2010) *Khelatni Mikroelementy – vazhliivy komponent kombikormiv ta premiksiv [Chelate trace elements are an important component of feed and premixes]*. Zernovi produkty y kombikormy – Cereal products and feed, 1, 37-38 [in Ukrainian].
7. Nadyeyev V.P. (2014) *Vleyanie khelatnykhsoedeneniy mikroelementiv na produktyvnist i obminni protsesy v orhanizmi svynei [The ingestion of chelateoxidation of trace elements to productivity and metabolic processes in pigs]* Doktors thesis. Borovsk [in Russian].
8. Svezhentsov A.I. (Eds.). (2000) *Osnovy povnotsinnoyi hodivli svynei [Basics of full-fat feeding of pigs]*. – Dnipropetrovsk: «Art-Pres» [in Ukrainian]
9. Kuznetsov S.H. *Biolohichna dostupnist osnovnykh mikroelementiv dlya monogastrichnykh tvaryn [Biological availability of basic microelements for monogastric animals]*. Efektivni hoduy ta hodivlya – Effective feed and nutrition, 3, 12-17 [in Ukrainian].

АННОТАЦІЯ
ВЛИЯНИЕ МИНЕРАЛЬНОЙ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ НА ПРОДУКТИВНОСТЬ
МОЛОДНЯКА СВИНЕЙ

Бомко В.С., доктор с-х. наук, профессор

Чернявський А.А., кандидат с-х. наук

Подхалюзина Е.Н., аспирантка

Белоцерковский национальный аграрный университет

Увеличение производства свинины зависит от сбалансированности и полноценности их кормления и качества кормов. Известно, что макро- и микроэлементы принимают активное участие в обменных процессах в организме свиней. Одним из таких микроэлементов является медь. Она входит в состав белков и ферментов, участвует в кроветворении. Ученые и практики используют минеральные элементы органического происхождения. На сегодняшний день так и не установлены оптимальные дозы скармливания хелата меди в составе комбикормов для молодняка свиней на откорме, поэтому этот вопрос остается актуальным.

Научно-хозяйственный опыт по определению оптимальных доз скармливания смешаннолигандного комплекса меди на продуктивность молодняка свиней проводился в условиях ООО "Д.С.М.-Господар" с. Дрозды Белоцерковского района Киевской области.

Для проведения опыта были сформированы пять групп животных: одна контрольная и четыре исследовательские, по 16 голов в каждой группе.

При проведении опыта дефицит меди в рационе покрывали введением добавки хелата меди в состав комбикорма в количестве: 1-й контрольной группе животных 38,5 г/т; 2-й опытной – 32,7 г/т; 3-ей – 26,9 г/т; 4-й и 5-й соответственно 21,2 и 15,4 г/т. За весь период опыта подопытные свиньи 2-й, 3, 4 и 5-й групп по живому весу преобладали контроль соответственно на 1,2; 1,6; 4,2 и 3,6 кг, что составляет 1,4; 2,1; 4,3 ($P \leq 0,01$) и 3,9% ($P \leq 0,05$). Лучшие среднесуточные привесы были у свиней 4-й опытной группы, животным которой добавляли в комбикорма добавку смешаннолигандного комплекса меди в количестве 21,2 г/т и составили – 841 г, или на 4,3% ($P < 0,01$) выше среднесуточных привесов контрольной группы.

За период опыта для получения 1 кг прироста живого веса в среднем было использовано подопытными животными 3,18-3,29 кг комбикорма, или 3,82-3,95 корм. ед. Установлено, что наиболее эффективной является доза введения в комбикорма смешаннолигандного комплекса меди в количестве 21,2 г/т, что повышает показатель производительности на 4,3% ($P < 0,01$) по сравнению с контрольной группой.

Ключевые слова: живой вес, свиньи на откорме, смешаннолигандный комплекс меди, среднесуточный привес, комбикорм, затраты корма

Табл. 4. Лит. 9.

ANNOTATION

INFLUENCE OF MINERAL FEED ADDITIVES ON THE PRODUCTIVITY OF YOUNG PIGS

Bomko V.S., Doctor of Agricultural Science, Professor
Cherniavsky O.O., Candidate of Agricultural Science
Podkhaliuzina O.M., Postgraduate Student
Bila Tserkva National Agrarian university

The increase in pork production depends on the balanced complete feed and the quality of feed [4, 7]. It is known that macro – and trace elements take an active part in metabolic processes in pigs. One of such trace elements is Copper. It is a part of proteins and enzymes, participates in blood formation [1, 7]. Scientists and practitioners use mineral elements of organic origin. At present, the optimal doses of Copper chelate feed in the composition of feed for young pigs on fattening have not been established, so this question remains relevant.

A scientific and economic experiment to determine the optimal doses of feeding the mixed-ligand complex of Copper to the productivity of young pigs was conducted in the conditions of LLC "D.S.M.-Gospodar" Drozdy village, Bila Tserkva district, Kyiv region.

Five groups of animals were formed to conduct the experiment: one control group and four tested groups. Each group contains 16 animals.

During the experiment the deficiency of Copper was covered with the administration of chelate additive of Copper to the mixed fodder in the amount: the first control group of animals 38,5 g/t; the second tested group – 32,7 g/t; the third tested group – 26,7 g/t; the fourth and the fifth tested groups – 21,2 and 15,4 g/t respectively.

During the whole period of the experiment tested pigs of the second, the third, the fourth and the fifth groups had a live weight more than the pigs from the control group on 1,2 kg; 1,6 kg; 4,2 kg and 3,6 kg respectively, that is 1,4; 2,1; 4,3 ($P \leq 0,01$) and 3,9% ($P \leq 0,05$). The best daily average gains were in pigs of the 4th experimental group, where additive of mixed ligand complex of Copper was added to the mixed fodder in the amount of 21.2 g/t and 841 g, or 4.3% ($P < 0.01$) above the daily average gains of the control group.

During the experiment to obtain 1 kg of live weight gain, the experimental animals used 3,18-3,29 kg of mixed fodder, or 3.82-3.95 forage unit. It has been established that the most effective dose is the administration of mixed ligand complex of Copper in the amount of 21.2 g/t into mixed fodder, which increases the productivity by 4.3% ($P < 0.01$) in comparison with the control group.

Keywords: live weight, pig fattening, mixed ligande copper complex, average daily gain, mixed fodder, growth rate

Tab. 4. Ref. 9.

Інформація про авторів

БОМКО Віталій Семенович, доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського національного аграрного університету (09100 Київська обл., м. Біла церква, площа Свободи 8/18; e-mail: godivlya@ukr.net)

ЧЕРНЯВСЬКИЙ Олександр Олександрович, кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського національного аграрного університету (09100 Київська обл., м. Біла церква, площа Свободи 8/18; e-mail: godivlya@ukr.net)

ПОДХАЛЮЗИНА Олена Миколаївна, аспірант, кафедри технології кормів, кормових добавок і годівлі тварин Білоцерківського національного аграрного університету (09100 Київська обл., м. Біла церква, площа Свободи 8/, 18; e-mail: 1989elena@ukr.net)

БОМКО Виталий Семенович, доктор сільськогосподарських наук, професор, професор кафедри технології кормов, кормових добавок и кормлення животных Белоцерковского национального аграрного университета (09100 Киевская обл., г. Белая Церковь, пл. Соборная, 8/1; e-mail: godivlya@ukr.net)

ЧЕРНЯВСКИЙ Александр Александрович, кандидат сільськогосподарських наук, асистент кафедри технології кормов, кормових добавок и кормлення животных Белоцерковского национального аграрного университета (09100 Киевская обл., г. Белая Церковь, пл. Соборная, 8/1; e-mail: godivlya@ukr.net)

ПОДХАЛЮЗИНА Елена Николаевна, аспірант кафедри технології кормов, кормових добавок и кормлення животных Белоцерковского национального аграрного университета (09100 Киевская обл., г. Белая Церковь, пл. Соборная, 8/1; e-mail: 1989elena@ukr.net)

БОМКО Vitaliy, Doctor of Agricultural Sciences, professor, professor of Feed, Feed Additives and Animals Feeding Technologies Department of Bila Tserkva National Agrarian University (09100 Kyiv region, Bila Tserkva, Soborna Square, 8/1, e-mail: godivlya@ukr.net)

CHERNYAVSKIY Oleksandr, PhD of Agricultural Sciences, Doctor of Philosophy, assistant professor of Feed, Feed Additives and Animals Feeding Technologies Department of Bila Tserkva National Agrarian University (09100 Kyiv region, Bila Tserkva, Soborna Square., 8/1, e-mail: godivlya@ukr.net)

REDKA Alla, postgraduate student of Feed, Feed Additives and Animals Feeding Technologies Department of Bila Tserkva National Agrarian University (09100 Kyiv region, Bila Tserkva, Soborna Square, 8/1, e-mail: godivlya@ukr.net)

PODKHALIUZINA Helena, postgraduate student of Feed, Feed Additives and Animals Feeding Technologies Department of Bila Tserkva National Agrarian University (09100 Kyiv region, Bila Tserkva, Soborna Square, 8/1, e-mail: 1989elena@ukr.net)