

УДК 636.084.52:636.087.72

И. П. ШЕЙКО¹, В. Ф. РАДЧИКОВ¹, А. И. САХАНЧУК¹, С. А. ЛИНКЕВИЧ¹, Е. Г. КОТ¹,
С. П. ВОРОНИН², Д. С. ВОРОНИН², В. В. ФЕСИНА³

ОРГАНИЗАЦИЯ ПОЛНОЦЕННОГО КОРМЛЕНИЯ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ЖИВОТНЫХ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ОРГАНИЧЕСКИХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ

¹РУП Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству, Жодино, Республика Беларусь, e-mail: belniig@tut.by

²ЗАО «Биоамид», Российская Федерация

³ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский», Республика Беларусь

(Поступила в редакцию 15.05.2014)

Введение. Среди факторов, оказывающих влияние на повышение продуктивности животных, качество продукции и сохранения их здоровья, большое значение имеют уровень кормления, сбалансированность рационов по всем элементам питания, в том числе по минеральным веществам [1, 2].

Минеральные вещества в организме животных присутствуют в едва заметных количествах, однако при этом играют весьма важную физиологическую роль. Они входят в соединения с белками, образуя специфические ферменты, служат составной частью отдельных гормонов, регулирующих обмен веществ и ряд важнейших жизненных функций организма. С ростом продуктивности в организме животных происходит интенсификация обменных процессов, на которые большое влияние оказывают микроэлементы, так как являются их активными участниками [3–5].

Основным источником минералов для животных являются корма. Однако минеральный состав их подвержен значительным колебаниям и зависит от типа почв, климатических условий, вида растений, фазы вегетации, агрохимических мероприятий, технологии уборки, хранения и подготовки кормов к скармливанию и других факторов. Знание естественного содержания микроэлементов в кормах и рационах является обязательным условием для организации рационального питания и получения высокой продуктивности животных [5, 6].

Беларусь относится к Нечерноземной зоне, где в рационах всегда недостает таких микроэлементов, как Zn, Cu, Co, I, Mn. Биологическая роль этих элементов исключительно важна не только для обеспечения высокой молочной продуктивности, но и для здоровья животных и нормальных функций воспроизводства [3, 7–9].

При несбалансированности минерального питания у животных ухудшаются аппетит, использование питательных веществ корма, снижаются воспроизводительная функция и продуктивность, нарушается структура волосяного покрова. Дефицит микроэлементов может быть вторичным или комплексным, а также возможно одновременное проявление недостатка одного элемента и избытка другого. Например, аналогичные или очень близкие поражения скелета бывают при недостатке Ca, P, Cu, Mn, Zn, витаминов A и D, а также при избытке Mo, F, витамина D. Анемию может вызывать недостаток Fe, Cu, Co, некоторых витаминов или избыток в рационе Mn, Mo, Zn, Cu. Снижение и извращение аппетита отмечено при дефиците Ca, P, Na, Co, Cu, Zn и при избытке многих элементов. В связи с этим при оценке статуса минеральных веществ основное внимание должно быть уделено оперативному своевременному выявлению субклинических стадий их недостаточности, токсикоза и организации профилактических мероприятий.

В последние годы во многих странах проводится большая работа по пересмотру и уточнению норм минерального питания, изысканию эффективных минеральных добавок и совершенствованию технологии их скармливания для предотвращения нарушений минерального обмена у животных. Для успешного развития молочного и мясного скотоводства необходимо поддержание и дальнейшее повышение генетического потенциала животных, основой для проявления которого является их полноценное кормление, при этом важное значение отводится кормлению молодняка крупного рогатого скота при выращивании на мясо. Во многом определяющую роль в формировании метаболического профиля поголовья играет адекватная обеспеченность животных биологически активными веществами. Они участвуют во многих метаболических и физиологических процессах, имеющих определяющее значение для поддержания здоровья животного.

В этом направлении одной из задач научного поиска является повышение биодоступности микроэлементов. На протяжении последних лет в животноводстве для восполнения дефицита в микроэлементах, как правило, применяют их неорганические формы. Однако установлено, что соли минеральных веществ не полностью усваиваются в желудочно-кишечном тракте животных [7, 11].

Такое положение вызывает необходимость в разработке и применении добавок микроэлементов к рационам животных в виде органической и неорганической формы. Многочисленные исследования, проведенные в нашей стране и за рубежом, подтверждают более эффективное положительное влияние на продуктивность животных микроэлементов в органической форме по сравнению с неорганической [7, 9].

Особый интерес для использования в животноводстве представляют соединения металлов с аминокислотами. Известно, что при образовании таких соединений наблюдаются изменения их химических и биологических свойств, причем ионы металлов в сочетании с аминокислотами становятся менее токсичными и могут улучшать различные биохимические процессы [10]. Не менее важно, что высокая эффективность применения микроэлементов органических форм, их более полноценная усваиваемость в живом организме позволяет сократить дозы дачи микроэлемента в 10 раз при том же биологическом эффекте. В результате такого подхода значительно сокращается их концентрация в побочной продукции животноводства, что существенно снижает загрязнение окружающей среды.

Необходимые микроэлементы, такие как Zn, Cu, Mn и Co, участвуют в огромном количестве биологических и физиологических процессов, обеспечивая развитие и здоровье животных. Важность микроэлементов в сельском хозяйстве уже доказана и принята, и теперь практически ни один рацион не обходится без их включения.

Установлено, что использование органических соединений повышает усвоение Zn, Cu, Mn, Fe и Co, позволяя более точно формировать эти микроэлементы и поддерживать продуктивные и воспроизводительные качества животных, увеличение содержания жира и белка в молоке, снижение содержания соматических клеток, процесс формирования иммунного ответа и снижение заболевания животных.

Цель работы – изучение эффективности использования органического микроэlementного комплекса «ОМЭК» в качестве компонента премикса в комбикормах в кормлении молочных коров, телят и молодняка свиней.

Материалы и методы исследований

Сотрудниками ООО «Саратовская биотехнологическая корпорация – 2007» и ЗАО «Биоамид» совместно с ГНУ ВНИТИП Россельхозакадемии и ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ» разработан органический микроэlementный комплекс «ОМЭК», предназначенный для обогащения премиксов и комбикормов органическими формами микроэлементов Fe, Mn, Zn, Cu, Co.

«ОМЭК» – кормовая добавка, используемая для балансирования и обогащения рационов сельскохозяйственных животных микроэlementами Zn, Cu, Mn, Fe, Co, находящимися в биодоступной хелатной форме. В состав премикса вводится в количестве 10 % от нормы непосредственно на премиксных и комбикормовых заводах, в кормоцехах хозяйств, используя существующие технологии смешивания.

Микроэлементный комплекс не содержит генно-инженерно-модифицированных продуктов. Содержание вредных примесей не превышает предельно допустимых норм. «ОМЭК» совместим со всеми ингредиентами корма, другими кормовыми добавками и лекарственными препаратами.

Включение в кормовой рацион высококачественных или обладающих высокой биодоступностью микроэлементов чрезвычайно важно, так как они являются обязательными компонентами множества белков, ферментов и транскрипционных факторов, обеспечивающих целый ряд биохимических процессов в клетках и тканях животного.

Сотрудниками РУП «Научно-практический центр НАН Беларуси по животноводству» в 2013 г. проведены исследования органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в кормлении сельскохозяйственных животных.

Научно-хозяйственный опыт по использованию органических микроэлементов в кормлении молочных коров, телят и молодняка свиней проведен на базе предприятия по племенному делу «Жодино АгроПлемЭлита» Смолевичского района Минской области; по использованию органических микроэлементов в качестве компонента премикса в комбикормах для птицы – на базе ОАО «Агрокомбинат «Дзержинский» Дзержинского района Минской области.

Результаты и их обсуждение

«ОМЭК» в кормлении высокопродуктивных коров. Опыт проведен на молочных коровах белорусской черно-пестрой породы, отобранных по принципу пар-аналогов с удоем 7–10 тыс. кг за последнюю законченную лактацию.

Условия кормления и содержания животных контрольной и опытной групп были одинаковыми. Животные обеих групп получали основной рацион, состоящий из сена злаково-бобового, силоса кукурузного, зеленой массы бобово-злаковых трав провяленной, жмыха рапсового, дробины пивной и комбикорма с включением премикса. Отличие в кормлении заключалось в том, что коровы контрольной группы в составе рациона получали комбикорм со стандартным премиксом П 60-3, а коровам опытной группы скармливали комбикорм с премиксом + комплексная кормовая добавка «ОМЭК».

Анализ результатов введения органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в качестве компонента премикса в комбикормах для высокопродуктивных коров показал, что включение его в рацион не оказывает отрицательного влияния на поедаемость кормов и положительно влияет на усвоение таких микроэлементов, как Zn, Cu, Mn, Fe, Co.

Исследованиями, проведенными Научно-практическим центром по животноводству, установлено, что использование кормовой добавки «ОМЭК» для высокопродуктивных коров способствует повышению молочной продуктивности. Так, надой 4%-ного молока был выше в опытной группе на 0,9 кг, или 4,1 %. Также отмечена тенденция к повышению содержания в молоке коров жира и белка на – 0,02 и 0,04 п.п.

Использование хелатных соединений Zn, Cu, Mn, Fe, Co в составе рационов высокопродуктивных коров способствовало повышению в крови концентрации Fe, Zn, и Mn на 10,5, 6,6 и 12,5 % соответственно.

Скармливание высокопродуктивным коровам в составе комбикорма КК-61С премикса П 60-4 с использованием кормовой добавки «ОМЭК» в количестве 10 % от нормы (табл. 1) обеспечило снижение затрат кормов на 1 кг натурального молока в опытной группе на 3,5 % по сравнению с животными контрольной группы. Дополнительная прибыль за опыт (60 дней) от одной головы составила 178 506 руб.

Кроме того, следует отметить, что на момент исследований в контрольной группе произошло выбытие одной головы по причине деформации копыт. В опытной группе количество животных осталось прежним, что скорее всего можно объяснить лучшим усвоением микроэлементов, которые оказывают положительное влияние на здоровье животных, активизируют обмен минеральных веществ. Недостаток в рационах коров таких микроэлементов, как Zn, Cu, Mn, Fe, Co, автоматически снижает усвоение кормов и нарушает обмен других элементов питания, что негативно отражается как на продуктивности животных, так и на их здоровье.

Т а б л и ц а 1. Экономические показатели использования кормовой добавки «ОМЭК» в составе рационов высокопродуктивных коров

Показатель	Контрольная группа	Опытная группа
Стоимость 1 кг премикса, руб.	5473	6277
Стоимость рациона на 1 гол. в сутки, руб.	36 590,0	36 646,4
Стоимость дополнительных кормовых затрат за 1 гол. в сутки, руб.	–	56,4
Стоимость рациона на 1 гол. за 60 дней, руб.	2 195 400,0	2 198 784,0
Стоимость дополнительных кормовых затрат за 1 гол. за 60 дней, руб.	–	3384
Расход кормов в сутки на 1 гол., кг	45	45
Среднесуточный удой, кг:		
натурального молока	24,85	25,79
4%-ного молока	21,49	22,37
Кормовые затраты на 1 кг молока к. ед.:		
натурального молока	0,79	0,78
4%-ного молока	0,92	0,90
Разница с контролем 4%-ного молока по кормовым затратам, %	–	2,2
Стоимость 1 кг молока сорта «экстра», руб.	3225	3225
Реализация натурального молока за сутки на 1 гол., руб.	80 141,3	83 172,8
Вырученная сумма за весь опыт, руб.	4 808 475	4 990 365
Дополнительная прибыль по сравнению с контролем от 1 гол., руб.	–	181 890
Дополнительная прибыль, за исключением дополнительных кормовых затрат, за опыт, руб.	–	178 506

«ОМЭК» в кормлении телят. Важный фактор, обуславливающий формирование мясной продуктивности молодняка крупного рогатого скота в онтогенезе – уровень и качество минерального питания, который особенно в раннем возрасте способствует наращиванию мышечной ткани в теле. В основу его действия заложен признак повышения эффективности использования кормов при максимальном использовании питательных веществ и минеральных элементов рациона, способствующих повышению продуктивности животных.

В исследованиях на молодняке крупного рогатого скота испытаны премикс, содержащий в своем составе неорганические соли микроэлементов (контроль), и премикс с заменой этих солей органической формой элементов Zn, Cu, Mn, Fe и Co (опыт) в составе комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 в возрасте 10–75, 76–115, 116–400 дней соответственно.

Включение «ОМЭК» в состав комбикормов КР-1, КР-2 и КР-3 для молодняка крупного рогатого скота повышает среднесуточные приросты животных в зависимости от возраста на 9,5–12,3 % ($P < 0,05$) при снижении затрат кормов на 1 кг прироста на 7–10 %.

Использование в рационах телят 10–75-дневного возраста в составе комбикорма КР-1 органического микроэлементного комплекса позволяет повысить концентрацию эритроцитов в крови опытных животных на 0,8 %, гемоглобина – 3,10, общего белка – 4,30, альбуминов – 3,40, кальция – 1,30, фосфора – на 1,9 %.

Аналогичная тенденция отмечена при введении органического микроэлементного комплекса в состав комбикормов КР-2 и КР-3, при этом достоверно повышается концентрация общего белка – на 1,7–7,8 %, глюкозы – на 4,7–6,3 %, снижается уровень мочевины – на 13,0–14,3 %. Установлена тенденция повышения уровня эритроцитов, гемоглобина, щелочного резерва, Ca, P, Mg, Fe, Zn, Cu на 4,1–10,3 %.

Довольно важным показателем оценки скармливаемых рационов на современном этапе является экономическая оценка (табл. 2).

Установлено, что применение органического микроэлементного комплекса позволяет снизить себестоимость прироста в зависимости от возраста молодняка крупного рогатого скота на 8,0–9,0 % и получить дополнительную прибыль в размере 177,7–336,0 тыс. руб., или 19,7–37,2 у.е. на голову за период опыта.

Т а б л и ц а 2. Экономическая эффективность скармливания комбикормов КР-2, КР-3 с опытным премиксом в рационах молодняка КРС

Показатель	Опыт 1		Опыт 2	
	I	II	I	II
Количество животных, гол.	10	10	17	17
Продолжительность опыта, дней	62	62	94	94
Затрачено кормов за период опыта, к. ед.	229,4	235,6	479,4	498,2
Стоимость кормов за период опыта на голову, тыс. руб.:	919,7	937,1	408,5	413,6
в т. ч. премикса ПКР-2 стандарт	4,6	–	10,730	–
премикса ПКР-2 с «ОМЭК».	–	5,6	–	13,287
Себестоимость 1 к. ед., тыс. руб.	4,01	3,98	0,85	0,83
Стоимость кормов на 1 кг прироста на голову, тыс. руб.	18,0	16,7	5,3	4,8
Затраты кормов на 1 кг прироста на голову, к. ед.	4,5	4,2	6,2	5,8
Прирост живой массы на голову за период опыта, кг	51,0	56,1	77,8	85,5
Себестоимость 1 кг прироста (65 % корма в структуре себестоимости), тыс. руб.	27,7	25,7	8,1	7,5
Себестоимость валового прироста на 1 гол. (65 % корма в структуре себестоимости), тыс. руб.	1415	1442	628,5	636,3
Закупочная цена 1 кг живой массы, тыс. руб.	23,7	23,7	23,7	23,7
Стоимость прироста по закупочным ценам, тыс. руб.	1209,0	1330,0	1843,9	2021,6
Прибыль за всю продукцию в расчете на голову, тыс. руб.	–	121,0	–	177,7
Получено дополнительной прибыли за счет снижения себестоимости прироста всего поголовья, тыс. руб.	–	1210,0	–	3020,9

«ОМЭК» в кормлении молодняка свиней. В качестве компонента премиксов для полнорационных комбикормов для поросят-отъемышей и поросят группы доращивания были: ввод органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в премиксы КС-3-2 для поросят-отъемышей и КС-3-3 для поросят на доращивании, выработка заказных полнорационных комбикормов для поросят-отъемышей и поросят на доращивании СК-16 и СК-21, ввод премиксов КС-3-2 для поросят-отъемышей и КС-3-3 для поросят на доращивании стандартной рецептуры в комбикорма для поросят контрольной группы и опытных премиксов КС-3-2 и КС-3-3 с органическим микроэлементным комплексом «ОМЭК» (соединение Zn, Cu, Mn, Fe и Co с L-аспарагиновой аминокислотой) в комбикорма для поросят опытной группы.

У поросят в послеоъемный период прирост живой массы в среднем на одного поросенка и среднесуточный прирост живой массы были выше у животных опытной группы, которые получали комбикорма с органическим микроэлементным комплексом «ОМЭК»: соответственно на 0,56 кг (3,68 против 3,12 кг в контроле), или на 17,9 %, и на 46,7 г (306,7 против 260,0 г в контроле), или на 18,0 %; в первую часть периода доращивания (первый месяц) прирост живой массы в среднем на одного поросенка и среднесуточный прирост живой массы были выше у поросят опытной группы: на 0,99 кг (18,57 против 17,58 кг в контроле), или на 5,6 %, и на 29,1 г (546,2 против 517,1 г в контроле), или на 5,6 %; у поросят опытной группы, при сравнении с контролем, была выше на 5,2 % сохранность поросят (94,7 против 89,5 % в контроле); дополнительная условная прибыль, полученная в опытной группе по отношению к контрольной, в расчете на 1 ц прироста живой массы составила 6,69 у.е., или была на 7,0 % больше, чем у поросят контрольной группы.

Расчет экономической эффективности скармливания органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в качестве компонента премиксов КС-3-2 и КС-3-3 в составе полнорационных комбикормов СК-16 и СК-21 для поросят-отъемышей и поросят группы доращивания соответственно представлен в табл. 3.

Исследования показали, что у подопытных животных, которые получали с комбикормом органический микроэлементный комплекс «ОМЭК», были лучше показатели, характеризующие иммунитет и белковый обмен.

Установлено, что нормы ввода микроэлементов в виде кормовой добавки «ОМЭК» в премиксы КС-3-2 и КС-3-3 в составе комбикормов СК-16 для поросят-отъемышей и СК-21 для поросят группы доращивания составляют 10 % для Zn, Mn, Fe, Co и 1 % для Cu от существующих норм в типовых рецептурах.

Т а б л и ц а 3. Экономическая эффективность скармливания органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в составе рационов для молодняка свиней

Показатель	I контрольная группа	II опытная группа
<i>И научно-хозяйственный опыт на поросятах-отъемышах и поросятах группы доращивания</i>		
Получен прирост живой массы в послеотъемный период опыта в среднем на 1 гол., кг	3,12	3,68
Получен прирост живой массы в период доращивания в опыте, кг	17,58	18,57
Получен прирост живой массы в первом опыте, кг	20,70	22,25
Стоимость затраченного в расчете на 1 гол. комбикорма, руб.	133 417	133 845
Условная себестоимость прироста живой массы (70 % корма в структуре себестоимости), руб.	190 596	191 207
Условная себестоимость 1 ц прироста живой массы (70 % корма в структуре себестоимости), руб.	920 754	859 359
Условная себестоимость 1 ц прироста живой массы (70 % корма в структуре себестоимости), у.е.	100,30	93,61
Закупочная цена 1 ц живой массы свинины 2-го сорта, у.е.	196,08	196,08
Условная прибыль, у.е.	95,78	102,47

«ОМЭК» в кормлении птицы. Производство мяса бройлеров во всех странах мира основывается на использовании высокопродуктивной птицы различных кроссов, генетический потенциал которой в настоящее время позволяет получать среднесуточные приросты живой массы до 60 г при конверсии корма 1,5–1,9 кг, при этом срок выращивания птицы не превышает 35–42 дня. Высокая скорость роста молодняка в раннем возрасте, хорошая сохранность позволяют производителям обеспечивать высокую рентабельность бройлерного производства.

Как известно, для полного использования генетического потенциала бройлеров высокопродуктивных кроссов необходимо полноценное обеспечение птицы биологически активными веществами. В настоящее время комбикорма для нее нормируются по 14 основным витаминам и микроэлементам, таким как Zn, Cu, Mn, Fe, Co, I, Se. Эти добавки принято вводить в комбикорма в составе премикса. В настоящее время при производстве премиксов используются преимущественно серноокислые соли микроэлементов, которые отличаются хорошей биологической доступностью для птицы. Однако их агрессивное поведение в составе премикса часто является причиной снижения активности витаминов. Все это заставляет производителей искать им адекватную замену.

В настоящее время производители премиксов и специалисты, занимающиеся кормлением животных, стали более широко применять так называемые биоплексы – органические формы микроэлементов, представляющие собой органические соединения микроэлементов с аминокислотами и пептидами (протеинаты микроэлементов).

Микроэлементы в виде кормовой добавки «ОМЭК» вводили в премиксы из расчета 7 % от существующих норм в стандартных рецептурах.

Установлено, что использование L-аспарагинатов микроэлементов оказывает положительное влияние на зоотехнические показатели поголовья бройлеров: сохранность составила 97 %, среднесуточный прирост – 63,8 г при сроке откорма 40,6 дня, расход кормов на 1 ц прироста – 164 кг, индекс продуктивности – 381,6.

Использование органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в составе комбикормов для птицы снижает стоимость 1 т премикса на 12–15 % по сравнению с использованием премиксов с другими органическими соединениями.

Заключение. Таким образом, органический микроэлементный комплекс «ОМЭК» в качестве компонента премикса в комбикормах для высокопродуктивных коров, молодняка КРС, поросят-отъемышей поросят группы доращивания и птицы обладает рядом ценных свойств: он практически не токсичен, в большинстве случаев хорошо растворим в воде, устойчив в широком диапазоне значений pH, не разрушается микроорганизмами, обладает повышенной биодоступностью микроэлементов.

Установлено положительное влияние органических форм микроэлементов в составе органического комплекса «ОМЭК» на продуктивность коров, молодняка КРС, молодняка свиней и птицы, прирост массы тела, усвоение корма, иммунные реакции организма. Такое влияние объясняется высокой биодоступностью микроэлементов из органических источников.

Кроме того, введение органического микроэлементного комплекса «ОМЭК» в состав комбикормов для коров, молодняка КРС, молодняка свиней и птицы несколько повышает стоимость премикса, однако за счет снижения нормы ввода микроэлементов на 90 % по сравнению со стандартными премиксами и повышением продуктивности животных и птицы эти затраты полностью окупаются.

Работа выполнена при финансовой поддержке Министерства образования и науки Российской Федерации (Государственный контракт № 16.М04.11.0011 от 29 апреля 2011 г.).

Литература

1. Горбачев, В. В. Витамины, микро- и макроэлементы: справочник / В. В. Горбачев, В. Н. Горбачева. – Минск: Книжный дом; Интерпресссервис, 2002. – 504 с.
2. Рекомендации по витаминно-минеральному питанию высокопродуктивного молочного скота / И. И. Горячев [и др.] / БелНИИЖ. – Минск, 1992. – 32 с.
3. Рекомендации по использованию специальных кормовых добавок для дойных коров в зоне техногенного загрязнения / А. В. Кветковская [и др.]. – Жодино, 2010. – 11 с.
4. Корма и биологически активные вещества / Н. А. Попков [и др.] – Минск: Беларуская навука, 2005. – 882 с.
5. Кучинский, М. П. Биоэлементы – фактор здоровья и продуктивности животных: монография / М. П. Кучинский. – Минск: Бизнесофсет, 2007. – 372 с.
6. Зяббаров, А. Г. Клиническое проявление у телят недостаточности селена и меры профилактики / А. Г. Зяббаров, А. Д. Большаков // Ветеринария. – 2002. – № 7. – С. 11–12.
7. Внутренние незаразные болезни животных: учебник / И. М. Карпуть [и др.]; под ред. И. М. Карпути. – Минск: Беларусь, 2006. – 679 с.
8. Воробьев, Р. И. Питание: мифы и реальность / Р. И. Воробьев. – М.: Грэгори, 1996. – 256 с.
9. Ковзов, В. В. Иммуный статус и его коррекция у телят, больных эндемическим зобом: автореф. дис. ... канд. вет. наук: 16.00.01. / В. В. Ковзов, Витебская гос. акад. вет. мед. – Витебск, 1999. – 20 с.
10. Селионова, М. И. Использование хелатов микроэлементов с аминокислотами в молочном скотоводстве / М. И. Селионова, Е. М. Головкина // Ставропол. науч.-исслед. ин-т животноводства и кормопроизводства РАСХН. – Ставрополь, 2007. – 15.

I. P. SHEYKO, V. F. RADCHIKOV, A. I. SAHANCHUK, S. A. LINKEVICH, E. G. KOT, S. P. VORONIN, D. S. VORONIN, V. V. FESINA

ORGANIZATION OF COMPLETE FEEDING OF FARM ANIMALS USING ORGANIC TRACE NUTRIENTS

Summary

The use of organic trace nutrients complex “ОМЕК” for high performance cows improves milk production, reduces feed costs, improves trace elements digestibility.

Feeding calves, piglets and poultry with “ОМЕК” increases the average daily weight gain of animals and poultry, improves blood biochemical indices and reduces the cost of weight gain.