

ВЕТЕРИНАРНІ НАУКИ

УДК 619:612.821:612.128:636

DOI: 10.37000/abbsl.2019.95.01

КОРИГУЮЧИЙ ВПЛИВ КОРМОВОЇ ДОБАВКИ ГЕРМАЦИНК НА ВМІСТ ОКРЕМИХ МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У КРОВІ ТВАРИН З РІЗНИМИ ТИПАМИ ВНД

О. Журенко, В. Карповський,

Національний університет біоресурсів і природокористування України

О. Данчук

Одеський державний аграрний університет

За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи. Визначали ефективність кормової добавки «Гермацинк» за корекції обміну мінеральних речовин у корів з різними типами вищої нервової діяльності. Після задавання кормової добавки у корів з різними типами ВНД вміст Кальцію в сироватці крові протягом усього періоду досліджень достовірно не змінюється, хоча прослідковується тенденція щодо його підвищення (в межах 3,6–5,3 %). У корів з СН та слабким типом ВНД вміст неорганічного Фосфору в сироватці крові до експерименту був відповідно на 8,3 % ($p < 0,05$) та 14,0 % ($p < 0,01$) меншим від такого у корів з СВР типом ВНД, тоді, як у корів з сильними типами ВНД достовірно не відрізнявся. Слід відмітити, що через 10 та 45 діб після початку досліджень у тварин СН типу ВНД вміст Магнію в клітинах крові достовірно менше відповідно на 12,2 % ($p < 0,05$) та 8,2 % ($p < 0,01$) від показників корів з СВР типом ВНД, тоді, як через 30 діб після задавання кормової добавки Гермацинк ця різниця недостовірна.

Ключові слова: корови, типи вищої нервової діяльності, макроелементи, кормова добавка.

Вступ. Останніми роками у багатьох країнах світу з інтенсивно розвинутим тваринництвом проводяться різнобічні дослідження щодо перегляду й уточнення норм мінерального живлення тварин, вивчення нових ефективних добавок, удосконалення технологій їх застосування [1]. Протягом останнього десятиріччя широко вивчаються як традиційні, так і нетрадиційні природні добавки. Для підвищення ефективності кормів ринок пропонує широкий вибір кормових добавок, біостимуляторів вітчизняного та іноземного виробництва. Рентабельність молочного скотарства тісно пов'язана з вдосконаленням існуючих та розробкою нових технологічних прийомів селекції, годівлі та утримання. Особливе місце серед перерахованих чинників займає система живлення, зокрема вітамінномінеральна [3]. Повноцінна і збалансована за науково-обґрунтованими нормами годівля худоби, створює умови для реалізації її генетичного потенціалу, а звідси й одержання максимуму продукції [4]. Удосконалення норм годівлі, умов утримання сільськогосподарських тварин тісно корелює з широким спектром фізіолого-

біохімічних процесів у їхньому організмі щодо трансформації поживних речовин корму у м'ясну продукцію. В умовах сьогодення наукові дослідження зорієнтовані на повнішу реалізацію фізіологічних особливостей організму тварин, підвищення їх продуктивних показників та якості продукції [3]. Дослідженнями встановлено, що продуктивні якості тварин зумовлюються рівнем біохімічних процесів в організмі. Повноцінна годівля полягає в забезпеченні раціонів тварин, згідно з деталізованими нормами годівлі, усіма необхідними поживними і біологічно активними речовинами. Існує тісний регуляторний і структурний зв'язок біологічно активних речовин з білками, фізіологічними системами кровотворення, поведінкою тварин і типами вищої нервової діяльності та м'ясною продуктивністю [6]. Результати досліджень кортико-вісцеральних взаємин остаточно підтвердили, що кора великих півкуль головного мозку є вищим регуляторним центром, який направляє й корегує діяльність організму в цілому та усіх його органів. Тому тип нервової системи впливає на характер функціонування органів і систем організму, на характер трофічних процесів, вегетативних і обмінних реакцій [5]. Установлено, що функціональний стан регуляторних систем, та їх динамічні і адаптаційні можливості насамперед залежать від типу регуляторних впливів, а вже потім від інших факторів [2].

Матеріали та методи досліджень. Досліди проводили на коровах української чорно-рябої породи 2-3-ї лактації. Типи ВНД визначали за методикою харчових умовних рефлексів Г. В. Паршутіна та Т. В. Іполітової, суть якої полягає в оцінці рухової реакції тварини до місця підкріплення кормом, швидкості вироблення та переробки умовного рухово-харчового рефлексу, ступеня орієнтувальної реакції та зовнішнього гальмування [5]. За результатами дослідження умовно-рефлекторної діяльності було сформовано 4 дослідні групи, у першу групу входили тварини сильного врівноваженого рухливого, у другу – сильного врівноваженого інертного, у третю – сильного нерівноваженого, у четверту – слабого типів вищої нервової діяльності. У досліді визначали ефективність кормової добавки «Гермацинк» за корекції обміну мінеральних речовин у корів з різними типами вищої нервової діяльності. Коровам дослідної групи протягом десяти діб випоювали кормову добавку «Гермацинк» в дозі 10 мл/добу. При цьому раціон, та режим доїння не змінювали. Тваринам контрольної групи кормову добавку не задавали. Матеріалом для досліджень слугували відібрані зразки крові корів отримані з яремної вени (від 5 особин з кожної групи) до задавання кормової добавки та через 10-ть, 30-ть та 45-ть діб після початку досліджень. У цільній крові, клітинах та сироватці крові визначали вміст Кальцію, Фосфору, Магнію [7]. Розраховували показник трансмембранного потенціалу. Крім цього визначали вміст неорганічного Фосфору та іонізованого Кальцію.

Результати досліджень. Проведеними дослідженнями встановлено, що до задавання кормової добавки Гермацинк у тварин з сильними типами ВНД вміст Кальцію в сироватці крові достовірно не відрізнявся (табл. 1). На відміну від цього у корів слабого типу ВНД вміст цього макроелемента в сироватці та клітинах крові був на 8,7 % ($p < 0,05$) та 17,1 % ($p < 0,01$) відповідно менше від

такого у корів СВР типу. Після задавання кормової добавки у корів з різними типами ВНД вміст Кальцію в сироватці крові протягом усього періоду досліджень достовірно не змінюється, хоча прослідковується тенденція щодо його підвищення (в межах 3,6–5,3 %).

Таблиця 1. Вміст Кальцію в крові корів з різними типами вищої нервової діяльності за впливу кормової добавки Гермацинк (мг/100 мл; $M \pm m$, $n=4$)

Період досліджень	Тип нервової системи			
	СВР	СВІ	СН	С
Сироватка крові				
До задавання	8,88±0,32	8,87±0,28	8,83±0,32	8,11±0,29*
Через 10 днів	9,26±0,28	8,92±0,26	8,91±0,26	8,18±0,23*
Через 30 днів	9,39±0,33	9,26±0,37	9,18±0,14	8,56±0,14
Через 45 днів	9,20±0,10	9,34±0,43	9,21±0,19	8,43±0,05***
Клітини крові				
До задавання	2,41±0,11	2,54±0,15	2,57±0,08	2,82±0,12*
Через 10 днів	2,51±0,08	2,64±0,10	2,6±0,11	2,71±0,17
Через 30 днів	2,34±0,08	2,46±0,10	2,5±0,10	2,67±0,12
Через 45 днів	2,46±0,23	2,42±0,08	2,45±0,07	2,68±1,29
Іонізований Кальцій				
До задавання	3,74±0,07	3,58±0,04	3,65±0,06	3,52±0,06**
Через 10 днів	3,84±0,09	3,69±0,04	3,70±0,05	3,61±0,11*
Через 30 днів	4,00±0,11	3,86±0,04	3,85±0,10	3,75±0,05
Через 45 днів	3,95±0,14	3,86±0,04	3,73±0,05	3,70±0,09

Примітка. Достовірна різниця з сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

У корів з слабким типом ВНД вміст Кальцію в сироватці крові протягом 10 діб після початку задавання кормової добавки збільшується на 4,7 % внаслідок чого стає на 11,7 % ($p < 0,01$) менше порівняно до показників корів з СВР типом ВНД на цьому етапі досліджень. Однак уже до 30-ї доби після початку досліджень вміст цього металу в сироватці крові тварин слабого типу ВНД достовірно не відрізняється від такого у корів з СВР типом ВНД. Попри це, з 30-ї до 45-ї доби експерименту вміст Кальцію в сироватці крові корів з слабким типом дещо зменшується та стає достовірно менше на 8,4 % ($p < 0,001$) від такого у корів з СВР типом ВНД. У клітинах крові тварин різних типів ВНД після задавання кормової добавки Гермацинк відмічено лише тенденцію щодо підвищення вмісту Кальцію протягом 45 діб досліджень (в межах 3,6–5,3 %). Слід лише відмітити, що уже через 10 діб після початку задавання нанопрепарату вміст Кальцію в клітинах крові корів слабого типу ВНД

достовірно не відрізняється від показників корів СВР типу. До задавання кормової добавки у тварин з сильними типами ВНД вміст іонізованого Кальцію в сироватці крові достовірно не відрізнявся, тоді, як у корів слабого типу ВНД був на 5,9 % ($p < 0,01$) менше від такого у корів СВР типу. Задавання кормової добавки Гермацинк достовірно не впливало на вміст іонізованого Кальцію в сироватці крові корів сильних типів ВНД. Слід лише відмітити, що через 30 діб після початку задавання нанопрепарату вміст іонізованого Кальцію в сироватці крові корів слабого типу ВНД достовірно не відрізняється від показників корів СВР типу. До задавання кормової добавки Гермацинк у тварин з СВР, СВІ та СН типом ВНД вміст загального Фосфору в сироватці крові достовірно не відрізнявся (табл. 2). Після задавання кормової добавки у корів з різними типами ВНД вміст загального Фосфору в сироватці крові протягом усього періоду досліджень достовірно не змінюється. Слід лише відмітити достовірно менший його вміст через 10 діб після початку досліджень у тварин слабого типу ВНД на 6,8 % ($p < 0,05$) порівняно до показників корів з СВР типом ВНД. Тоді, як уже через 30 та 45 діб після початку досліджень вміст загального Фосфору в сироватці крові корів з слабким типом ВНД достовірно не відрізнявся від показників тварин з СВР типу. У корів з СН та слабким типом ВНД вміст неорганічного Фосфору в сироватці крові до експерименту був відповідно на 8,3 % ($p < 0,05$) та 14,0 % ($p < 0,01$) меншим від такого у корів з СВР типом ВНД, тоді, як у корів з сильними типами ВНД достовірно не відрізнявся.

Таблиця 2. Вміст Фосфору в крові корів з різними типами вищої нервової діяльності за впливу кормової добавки Гермацинк (мг/100 мл; $M \pm m$, $n=4$)

Період досліджень	Тип нервової системи			
	СВР	СВІ	СН	С
Загальний Фосфор сироватки				
До задавання	11,81±0,20	12,28±0,10	11,98±0,28	10,83±0,45
Через 10 днів	12,15±0,13	12,33±0,04	12,62±0,10	11,37±0,18*
Через 30 днів	12,48±0,08	12,06±0,15	12,70±0,09	11,90±0,25
Через 45 днів	11,94±0,04	11,90±0,08	11,78±0,09	11,55±0,22
Неорганічний Фосфор сироватки				
До задавання	4,99±0,19	4,93±0,11	4,58±0,18*	4,30±0,07**
Через 10 днів	5,10±0,09	5,08±0,12	4,75±0,22	4,45±0,09**
Через 30 днів	5,29±0,12	5,23±0,11	5,16±0,21	4,76±0,11*
Через 45 днів	5,10±0,12	5,07±0,11	4,97±0,19	4,63±0,08*
Клітини крові				
До задавання	51,5±0,72	53,57±1,12	48,58±1,44	46,82±0,79**
Через 10 днів	52,72±0,7	54,68±1,14	49,72±1,43	47,99±0,81**
Через 30 днів	53,85±0,72	55,47±0,99	51,01±1,44	49,20±0,86**
Через 45 днів	52,62±0,62	54,93±1,19	49,74±1,52	47,96±0,75**

Примітка. Достовірна різниця з сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Протягом 10 діб після початку задавання кормової добавки Гермацинк вміст неорганічного Фосфору в сироватці крові корів СН та слабкого типу ВНД збільшується на 7,0–8,8 % внаслідок чого у корів СН типу ВНД перестає відрізнятися від такого у крові корів СВР типу ВНД, а у корів слабкого типу ВНД стає на 12,7 % ($p < 0,01$) менше порівняно до показників корів з СВР типом ВНД на цьому етапі досліджень. До 30-ї доби після початку досліджень вміст неорганічного Фосфору в сироватці крові тварин слабкого типу ВНД дещо зростає, однак залишається на 10,0 % ($p < 0,05$) менше порівняно до показників корів з СВР типом ВНД. Навіть через 45 діб експерименту вміст неорганічного Фосфору в сироватці крові корів з слабким типом ВНД менше на 9,2 % ($p < 0,05$) від такого у корів з СВР типом. У клітинах крові тварин сильних типів ВНД вміст Фосфору достовірно не відрізняється, тоді, як у тварин слабкого типу – менше на 9,1 % ($p < 0,01$) від показників корів СВР типу ВНД. Незалежно від типу ВНД задавання кормової добавки Гермацинк супроводжується проявом лише тенденції щодо підвищення вмісту Фосфору в клітинах крові корів протягом 45 діб досліджень (в межах 2,2–2,5 %). Слід відмітити, що через 10, 30 та 45 дію після початку задавання добавки вміст Фосфору в клітинах крові корів слабкого типу ВНД був достовірно менше на 8,6–9,0 % ($p < 0,01$) від показників корів СВР типу. До задавання кормової добавки Гермацинк відношення загального кальцію до неорганічного фосфору в крові корів з різними типами вищої нервової діяльності достовірно не відрізняється. Слід відмітити лише тенденцію щодо більшого показника у корів СН та слабкого типу ВНД (на 5,7–8,7 %). Задавання кормової добавки тваринам достовірно не впливає на показник відношення загального кальцію до неорганічного фосфору в крові корів незалежно від типологічних характеристик їх нервової системи (табл. 3).

Таблиця 3. Відношення загального кальцію до неорганічного фосфору в крові корів з різними типами вищої нервової діяльності за впливу кормової добавки Гермацинк (ум. од.; $M \pm m$, $n=4$)

Період досліджень	Тип нервової системи			
	СВР	СВІ	СН	С
До задавання	1,79±0,10	1,80±0,02	1,94±0,13	1,89±0,05
Через 10 днів	1,82±0,06	1,76±0,02	1,89±0,13	1,84±0,05
Через 30 днів	1,78±0,07	1,77±0,04	1,79±0,09	1,80±0,03
Через 45 днів	1,81±0,03	1,84±0,06	1,86±0,10	1,82±0,02

Проведеними дослідженнями встановлено, що до задавання кормової добавки Гермацинк у тварин з СВР та СВІ типом ВНД вміст Магнію в сироватці крові достовірно не відрізнявся (табл. 4). На відміну від цього його вміст у сироватці крові корів з СН та слабким типом ВНД був менше відповідно на 9,2 % ($p < 0,05$) та 13,0 % ($p < 0,01$) від показників корів з СВР типом ВНД.

Таблиця 4. Вміст Магнію в крові корів з різними типами вищої нервової діяльності за впливу кормової добавки Гермацинк (мг/100 мл; $M \pm m$, $n=4$)

Період досліджень	Тип нервової системи			
	СВР	СВІ	СН	С
Сироватка крові				
До задавання	1,97±0,05	1,81±0,07	1,79±0,03*	1,71±0,04**
Через 10 днів	2,03±0,05	1,93±0,04	1,90±0,02	1,83±0,02**
Через 30 днів	2,32±0,05	2,13±0,10	2,13±0,03*	2,09±0,03**
Через 45 днів	2,11±0,05	2,02±0,04	2,01±0,05	1,97±0,05
Клітини крові				
До задавання	5,43±0,12	5,19±0,05	4,79±0,21*	4,29±0,19**
Через 10 днів	5,68±0,18	5,32±0,09	4,98±0,12*	4,39±0,33*
Через 30 днів	6,05±0,16	5,70±0,16	5,57±0,15	5,20±0,08**
Через 45 днів	5,58±0,08	5,53±0,11	5,12±0,07**	4,86±0,19**

Примітка. Достовірна різниця з сильним врівноваженим рухливим типом вищої нервової діяльності: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$.

Після задавання кормової добавки Гермацинк у корів з різними типами ВНД вміст загального Магнію в сироватці крові протягом 10 діб збільшується у межах тенденції (на 3–7 %), однак з 10-ї до 30-ї доби експерименту даний показник у сироватці крові корів СВР, СВІ, СН та слабого типу ВНД збільшується відповідно на 14,2 % ($p < 0,001$), 10,3 % ($p < 0,05$), 12,2 % ($p < 0,001$) та 14,5 % ($p < 0,001$). Однак, уже до 45-ї доби після початку досліджень зменшується залежно від типу ВНД на 5,8–9,0 %. Слід відмітити, що через 10 діб після початку досліджень у тварин СН типу ВНД вміст загального Магнію в сироватці крові достовірно не відрізняється від показників тварин СВР типу. На відміну від цього у корів слабого типу ВНД вміст у Магнію в сироватці крові через 10- та 30-ть діб після початку експерименту менше відповідно на 10,0 % ($p < 0,01$) та 9,8 % ($p < 0,01$) від показників корів з СВР типом ВНД. Слід відмітити, що вміст Магнію в сироватці крові корів з слабким типом ВНД через 45 діб після початку досліджень достовірно не відрізняється від такого у корів сильних типів ВНД. Встановлено, що у корів з СН та слабким типом ВНД вміст Магнію в клітинах крові до експерименту був відповідно на 9,2 % ($p < 0,05$) та 13,0 % ($p < 0,01$) меншим від такого у корів з СВР типом ВНД. Після задавання кормової добавки вміст Магнію в клітинах крові корів з 10-ї до 30-ї доби експерименту збільшується залежно від типу ВНД на 10,3–14,5 % ($p < 0,05$ – $0,001$). Слід відмітити, що через 10 та 45 діб після початку досліджень у тварин СН типу ВНД вміст Магнію в клітинах крові достовірно менше відповідно на 12,2 % ($p < 0,05$) та 8,2 % ($p < 0,01$) від показників корів з СВР типом ВНД, тоді, як через 30 діб після задавання кормової добавки Гермацинк ця різниця

недостовірна. У тварин слабкого типу ВНД вміст Магнію в клітинах крові через 10, 30 та 45 дію після початку експерименту достовірно менше відповідно на 22,7 % ($p < 0,05$), 14,17 % ($p < 0,015$) та 13,0 % ($p < 0,01$) від показників корів з СВР типом ВНД. Таким чином, проведені дослідження вказують, що задавання кормової добавки Гермацинк у коровам з різними типами ВНД має коригуючий вплив на вміст окремих макроелементів у крові тварин.

Висновки. Доведено ефективність корекції вмісту окремих макроелементів в крові корів з різним типом вищої нервової діяльності та вегетативним статусом, за застосування кормової добавки Гермацинк. У корів з слабким типом вищої нервової діяльності вміст Калію в сироватці крові протягом 10 діб після початку задавання нанопрепарату збільшується на 16,0 % ($p < 0,05$), Кальцію на 4,7 %. У клітинах крові тварин сильних типів ВНД вміст Фосфору достовірно не відрізняється, тоді, як у тварин слабкого типу – менше на 9,1 % ($p < 0,01$) від показників корів СВР типу ВНД. З 10-ї до 30-ї доби експерименту збільшується вміст Магнію на 14,5 % ($p < 0,001$).

ЛІТЕРАТУРА

1. Грушанська Н.Г., Костенко В.М.(2017). Біохімічні показники крові свиноматок за профілактики порушень обміну речовин. Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С.З. Ґжицького 19(82), 71–76. doi: 10.15421/nvlvet8215[in Ukrainian].
2. Данчук О.В. (2017). Механізми регулювання рівня кортизолу в сироватці крові свиней в умовах стресу. Фізіологічний журнал, 63(6), 60–65. doi: 10.15407/fz63.06.060 [in Ukrainian].
3. Паска М.З. Фізіологічний статус організму бугайців волинської м'ясної породи залежно від типів вищої нервової діяльності // Наук.-техніч. бюлетень Ін-ту біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок. – Львів, 2011. – Вип. 12, № 3, 4. – С. 29–35.
4. Свириденко Н.П. Морфологические и биохимические показатели крови молодняка крупного рогатого скота мясных пород / Н.П. Свириденко // Наукові доповіді НАУ. – К., 2007. – № 2 (7). – С. 36–39
5. Карповський В. І. Типи вищої нервової діяльності великої рогатої худоби та характер адаптаційних реакцій на дію зовнішніх подразників: автореф. дис. ... докт. вет. наук / В. І. Карповський; НУБіП України. – К., 2011. – 42 с.
6. Ноздрачев А. Д. Физиология вегетативной нервной системы / А. Д. Ноздрачев. – Л.: Наука, 1983. – 296 с
7. Влізло В. В. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині/ В. В. Влізло, Р. С. Федорук, І. Б. Ратич [та ін.] // Львів: СПОЛОМ. –2012. –764 с.
8. Левченко В. І. Ветеринарна клінічна біохімія/ В.І. Левченко, В.В. Влізло, І.П. Кондрахін [та ін.] // Біла Церква. – 2002. – С. 177-180.

КОРРЕКТИРУЮЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЕ КОРМОВОЙ ДОБАВКИ ГЕРМАЦИНК НА СОДЕРЖАНИЕ ОТДЕЛЬНЫХ МАКРОЭЛЕМЕНТОВ В КРОВИ ЖИВОТНЫХ С РАЗЛИЧНЫМИ ТИПАМИ ВИД

Журенко Е., Карповский В., Данчук А.

По результатам исследования условно-рефлекторной деятельности было сформировано 4 исследовательские группы. Определяли эффективность кормовой добавки «Гермацинк» по коррекции обмена минеральных веществ у коров с различными типами высшей нервной деятельности. После задания кормовой добавки у коров с различными типами ВНД содержание кальция в сыворотке крови в течение всего периода исследований достоверно не меняется, хотя прослеживается тенденция его повышения (в пределах 3,6-5,3%). У коров с СН и слабым типом ВНД содержание неорганического фосфора в сыворотке крови к эксперименту был соответственно на 8,3% ($p < 0,05$) и 14,0% ($p < 0,01$) меньше такового у коров с СВР типу ВНД, тогда как у коров с сильными типами ВНД достоверно не отличался. Следует отметить, что через 10 и 45 суток после начала исследований у животных СН типа ВНД содержание магния в клетках крови достоверно меньше соответственно на 12,2% ($p < 0,05$) и 8,2% ($p < 0,01$) от показателей коров с СВР типом ВНД, тогда как через 30 суток после задания кормовой добавки Гермацинк эта разница недостоверна.

Ключевые слова: коровы, типы высшей нервной деятельности, макроэлементы, кормовая добавка.

CORRECTIVE EFFECT OF FEED ADDITIVE “GERMATSINK” ON THE CONTENT OF SOME MACRONUTRIENTS IN THE BLOOD OF ANIMALS WITH DIFFERENT TYPES OF HNA

Zhurenko E., Karpovskiy V., Danchuk A.

Four experimental groups of animals were formed according to the results of the study of conditioned-reflex reaction. We determined the feed additive “Germatsink” effectiveness for the correction of mineral metabolism in cows with different types of higher nervous activity (HNA). After the feed additive administration, the calcium content in serum in cows with different types of HNA did not change significantly during the study period, however there was a tendency of its increasing (within 3.6-5.3%). In cows with SU and weak type of HNA, the content of inorganic phosphorus in serum before the experiment was 8.3% ($p < 0.05$) and 14.0% ($p < 0.01$), respectively, lower than that in animals with SBM type of HNA, whereas in cows with strong types of HNA did not differ significantly. It should be noted that in 10 and 45 days of studies in animals of SU type of HNA, the magnesium content in blood cells was significantly lower by 12.2% ($p < 0.05$) and 8.2% ($p < 0.01$) respectively of indicators of cows with SBM type of HNA, whereas in 30 days after giving the feed additive “Germatsink” this difference was insignificant.

Key words: cows, types of higher nervous activity, macroelements.