

УДК636. 932. 3. 084

ВПЛИВ ХЕЛАТНИХ МІКРОЕЛЕМЕНТІВ - БІОПЛЕКСІВ НА ОБМІННІ ПРОЦЕСИ В ОРГАНІЗМІ КОРІВ НА РОЗДОЇ**ХАВТУРИНА Г.В., ст. викладач***Дніпропетровський державний аграрно-економічний університет*
м. Дніпропетровськ
havturina@meta.ua

Вивчено ефективність впливу добавок органічної форми мікроелементів – біоплексів у годівлі лактуючих високопродуктивних корів голштинської породи.

Для виявлення дефіциту протеїну в раціонах, визначали вміст альбуміну в сироватці крові корів, який був вище на 8,65–11,47 % при згодовуванні мікроелементів – біоплексів, ніж у тварин, які не отримували ці органічні сполуки, що вказує на підвищення рівня білкового обміну.

Проведені дослідження підтверджують, що при незмінності раціону і його поживності, але за умови згодовування органічних біокомплексів за рахунок підвищення біоконверсії енергії корму в енергію синтезу молока, надій за перші 70 днів у тварин зростає на 4,76–15,29 %, а вміст жиру та білку в молоці тварин підвищується відповідно з 3,57 до 3,82 % та – з 3,07 до 3,18 %

Дійні корови голштинської породи, органічні мікроелементи Bioplex® Mn, Bioplex® Cu і Bioplex® Zn, раціон, загальний білок, альбумін, глюкоза, молочна продуктивність, вміст білка і жиру у молоці корів.

На сучасному етапі розвитку галузі молочного скотарства та забезпечення здоров'я тварин, а також їх ефективне господарське використання, є однією із найважливіших проблем аграрної науки та сільськогосподарської практики.

Повноцінна годівля продуктивних тварин є одним із найважливіших чинників, що забезпечує успіх племінної роботи, є основою підвищення продуктивності, вдосконалення існуючих та створення нових порід і типів. Особливе відношення до оптимізації умов годівлі має бути в стадах, що мають високий генетичний потенціал продуктивних якостей, для реалізації яких необхідно застосовувати науково обґрунтовану систему годівлі, орієнтованої на особливості обміну речовин у високопродуктивних корів [6].

Науковцями доведено, що висока молочна продуктивність корів викликає велике напруження обмінних процесів в організмі, ось чому висуває підвищені вимоги до організації повноцінної годівлі, утримання і ранньої діагностики порушень в організмі [1].

Основним індикатором, що розкриває картину метаболізму в організмі тварин, є внутрішнє рідке середовище. Кров – найважливіша

інтегруюча система, яка забезпечує обмін метаболітами та інформацією між тканинами і клітинами, та забезпечує пластичну і захисну функції організму. У здоровій тварини кров має досить постійний клітинний склад, тому його зміни, які настають при різних захворюваннях, мають дуже важливе діагностичне значення [5, 8].

У лабораторних дослідженнях крові корів визначають показники, які вказують на зміни, що відбуваються в організмі, що особливо важливо при виявленні відхилень на початкових стадіях захворювань, коли клінічних проявів ще немає.

Найінформативнішим показником дослідження крові, який найчастіше використовується, це її загальний аналіз. За даними аналізу можна виявити ранні ознаки хвороби у тварин. Другим основним видом аналізу є біохімічний аналіз крові, який розкриває повну картину функціонування того або іншого органу в цілісній системі тваринного організму[5].

Метою наших досліджень було експериментальне визначення ефективності та обґрунтування рецептури удосконалених зональних преміксів в годівлі високопродуктивних корів голштинської породи із застосуванням мікро-

елементів органічної форми Bioplex[®] – Mn, Cu і Zn, а також встановити їх вплив на обмінні процеси у високопродуктивних корів та молочну продуктивність.

Матеріали та методика досліджень. Дослідження проведені в племінному господарстві з розведення корів голштинської породи ТОВ “Агрофірма ім. Горького” Дніпропетровської області.

Для проведення науково-господарського досліджу, згідно зі схемою досліджень (табл. 1), було зроблено за загальноприйнятими рекомендаціями підбір тварин і комплектування п'яти груп за принципом пар-аналогів по 10 голів у кожній [9].

У підготовчий період була проведена робота з формування груп і адаптації тварин до умов досліджу. У цей період за однакової годівлі перевіряли аналогічність піддослідних голштинських корів. Тривалість науково-господарського досліджу склала 170 діб, зокрема тривалість першого періоду досліджу склала 70 діб.

У науково-господарському досліджі добавки біметалів згодовували коровам у складі преміксу з концентрованими кормами.

Для всіх тварин застосовувався загальноприйнятий в господарстві раціон, збалансований за поживними речовинами. Для піддослідних тварин вітамінно-мінеральні добавки вводили в раціон у складі комбікорму. Мінеральна добавка піддослідним коровам I (контрольної) групи містила Манган, Купрум і Цинк з неорганічних сполук (табл. 2).

У дослідних II–V групах голштинських корів неорганічний Магній, Купрум і Цинк замінили органічними сполуками, які широко застосовуються в годівлі молочної худоби Європи та Північної Америки. Ці мікроелементи - біоплекси відрізняються від звичайних неорганічних сполук тим, що мають вищу міру біологічної доступності для тварини, не виявляють негативного впливу на мікрофлору рубця та сприяють значному підвищенню продуктивності порівняно з неорганічною формою, яку теж широко використовують.

При проведенні дослідів враховували годівлю піддослідних лактуючих тварин, брали проби кормів та проводили їх аналіз відповідно до загальноприйнятих методичних рекомендацій.

У крові піддослідних голштинських корів визначали показники, що характеризують, поперше, стан білкового обміну - це загальний білок, його фракції, білковий індекс та сечовину. Для характеристики енергетичного і вуглеводно-жирового обміну, по-друге, визначали у крові тварин глюкозу та кетонів тіла. Стан мінерального обміну у лактуючих корів визначали, у третє, за кількістю кальцій та неорганічного Фосфору, а також їх співвідношення у крові. Вітамінне забезпечення молочних корів визначали, у четверте, за концентрацією у крові тварин каротину.

При проведенні біохімічних досліджень крові піддослідних голштинських корів використовували діагностичні набори, а також за-

Таблиця 1. Схема науково-господарського досліджу

| Група | Тривалість дослідного періоду, діб | Досліджуваний фактор |
|----------------------|------------------------------------|---|
| Період роздою | | |
| I (контрольна), n=10 | 70 | OP + MnSO ₄ - 295,4г/т, CuSO ₄ - 27,5 г/т, ZnSO ₄ -379,4 г/т |
| II, n=10 | 70 | OP + CuSO ₄ -27,4г/т, ZnSO ₄ -379,4г/т, Bioplex [®] Mn-169 г/т |
| III, n=10 | 70 | OP + MnSO ₄ - 295,4 г, ZnSO ₄ - 379,4 г, Bioplex [®] Cu-65 г/т |
| IV, n=10 | 70 | OP + CuSO ₄ - 27,5 г, MnSO ₄ - 295,4г, Bioplex [®] Zn-300 г/т, |
| V, n=10 | 70 | OP + Bioplex [®] Mn-169 г/т, Bioplex [®] Cu-65 г/т, Bioplex [®] Zn - 300 г/т |

Таблиця 2. Фактичне споживання підослідними коровами голштинської породи кормів та їх поживність, кг/гол/добу

| Показник | Група | | | | |
|---|-------------------------|----------|-----------|----------|------------|
| | I (контрольна), n=10 | II, n=10 | III, n=10 | IV, n=10 | V, n=10 |
| Сіно вико-вівсяне | 4,5 | 4,6 | 4,5 | 4,7 | 4,7 |
| Сінаж люцерновий | 7,2 | 7,5 | 7,8 | 7,8 | 7,9 |
| Силос кукурудзяний (мол.-вос. стиглості) | 23,3 | 23,6 | 24,1 | 24,5 | 24,8 |
| Буряк напівцукровий | 10 | 10 | 10 | 10 | 10 |
| Меляса кормова | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 | 1,5 |
| Комбікорм | 11,8 | 12,2 | 12,0 | 12,5 | 13,8 |
| В раціоні міститься | | | | | |
| Кормові одиниці | 27,73 | 28,76 | 28,31 | 29,74 | 30,37 |
| Обмінна енергія, МДж | 305,83 | 317,41 | 312,55 | 322,96 | 333,48 |
| Суша речовина, кг | 27,46 | 28,6 | 28,14 | 29,09 | 29,89 |
| Сирий протеїн, г | 4202,43 | 4369,74 | 4297,73 | 4454,66 | 4625,14 |
| Перетравний протеїн, г | 3168,45 | 3290,30 | 3236,74 | 3355,94 | 3495,29 |
| Легкорозчинна фракція протеїну, г | 2464,71 | 2560,58 | 2519,74 | 2607,64 | 2699,68 |
| Важкорозчинна фракція протеїну, г | 1738,02 | 1809,52 | 1778,31 | 1847,4 | 1925,86 |
| Лізин, г | 153,45 | 159,82 | 157,16 | 162,91 | 168,78 |
| Метіонін+цистин, г | 123,22 | 128,08 | 125,99 | 130,62 | 135,81 |
| Триптофан, г | 44,25 | 45,98 | 45,22 | 46,96 | 49,08 |
| Сира клітковина, г | 4480,57 | 4698,11 | 4614,88 | 4779,53 | 4874,01 |
| Крохмаль, г | 5078,56 | 5256,44 | 5169,88 | 5381,58 | 5703,83 |
| Цукри, г | 3630,38 | 3687,96 | 3664,4 | 3711,9 | 3749,12 |
| Сирий жир, г | 754,30 | 788,91 | 3908,71 | 804,7 | 832,7 |
| Кухонна сіль, г | 190 | 190 | 190 | 197 | 199 |
| Кальцій, г | 175,8 | 178,2 | 177,2 | 179,26 | 181,05 |
| Фосфор, г | 104,89 | 108,92 | 107,1 | 111,23 | 116,38 |
| Магній, г | 53,88 | 56,15 | 55,21 | 57,25 | 59,3 |
| Калій, г | 402,48 | 417,58 | 411,63 | 423,25 | 430,51 |
| Сірка, г | 57,26 | 59,58 | 58,58 | 60,68 | 62,74 |
| Ферум, мг | 5427,5 | 5674,99 | 5577,15 | 5770,47 | 5900,57 |
| Купрум, мг | 305,25 | 315,06 | 310,65 | 320,76 | 333,62 |
| Цинк, мг | 1991,84 | 2056,67 | 2026,14 | 1598,62 | 1669,35 |
| Кобальт, мг | 21,57 | 22,4 | 22,0 | 22,89 | 23,94 |
| Манган, мг | 1857,09 | 1501,62 | 1896,81 | 1968,59 | 1723,36 |
| Йод, мг | 24,94 | 25,86 | 25,45 | 26,45 | 27,83 |
| Каротин, мг | 1165,59 | 1218,85 | 1196,41 | 1244,12 | 1291,32 |
| Вітаміни: А, тис. МО | | | | | |
| Д, тис. МО | 30,16 | 31,32 | 30,80 | 32,08 | 33,92 |
| Е, мг | 1923,2 | 2024,99 | 1985,41 | 2061,88 | 2105,65 |
| В ₄ , мг | 23747,1 | 24250,7 | 23999,0 | 24628,5 | 25635,7 |
| В ₅ , мг | 1247,56 | 1296,05 | 1274,68 | 1322,52 | 1379,3 |
| Цукро-протеїнове співвідношення | 1,15:1 | 1,12:1 | 1,14:1 | 1,11:1 | 1,08:1 |
| Цукро-крохмале-протеїнове відношення | 2,75:1 | 2,72:1 | 2,73:1 | 2,71:1 | 2,71:1 |
| Відсоток ВРФП від сирого протеїну | 42,46 | 41,41 | 41,38 | 41,48 | 41,64 |
| Кількість сухої речовини на 100 кг живої маси, кг | 4,65 | 4,77 | 4,72 | 4,85 | 4,99 |
| Вміст у сухій речовині клітковини, % | 16,1 | 16,4 | 16,4 | 16,4 | 16,3 |
| Концентрація в 1 кг сухої речовини, мг | | | | | |
| Мангану | 66,64 | 52,51 | 67,41 | 67,68 | 57,66 |
| Купруму | 10,96 | 11,02 | 11,04 | 11,03 | 11,17 |
| Цинку | 71,47 | 71,92 | 72,01 | 54,96 | 55,85 |

Таблиця 3. Біохімічні показники крові піддослідних високопродуктивних корів

| Показник | Група | | | | |
|-------------------------------|-------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | I (контрольна), n=10 | II, n=10 | III, n=10 | IV, n=10 | V, n=10 |
| Загальний білок, г/л | 82,22±0,948 | 85,26±0,865 | 84,34±0,356 | 85,32±0,372 | 85,49±0,268 |
| Альбумін, г/л | 32,71±0,530 | 36,44±0,399 | 35,54±0,372 | 36,41±0,337 | 36,46±0,315 |
| Лужна фосфатаза, ммоль/ч/л | 1,19±0,043 | 1,32±0,040 | 1,29±0,035 | 1,33±0,026 | 1,35±0,012 |
| Сечовина, ммоль/л | 3,37±0,010 | 4,09±0,053 | 3,60±0,069 | 4,17±0,044 | 4,25±0,064 |
| Глюкоза, ммоль/л | 3,11±0,087 | 3,26±0,012 | 3,31±0,028 | 3,34±0,042 | 3,36±0,009 |
| Холестерол, ммоль/л | 2,75±0,046 | 2,55±0,045 | 2,58±0,012 | 2,52±0,024 | 2,48±0,037 |
| Каротин, мг | 0,43±0,008 | 0,50±0,020 | 0,45±0,019 | 0,53±0,026 | 0,59±0,032 |
| Кальцій, ммоль/л | 2,35±0,079 | 2,44±0,007 | 2,41±0,022 | 2,50±0,021 | 2,54±0,008 |
| Фосфор, ммоль/л | 1,64±0,117 | 1,72±0,028 | 1,71±0,028 | 1,80±0,042 | 1,84±0,006 |
| Са/Р, од. | 1,46±0,138 | 1,42±0,020 | 1,41±0,020 | 1,39±0,041 | 1,38±0,006 |

гальноприйнятні лабораторні методи, прийняті у ветеринарній практиці [9].

Під час проведення досліджень (табл. 3) у піддослідних тварин всіх дослідних груп у першу фазу лактації, встановлено, що гематологічні показники, а також білковий, вуглеводно-жировий та мінеральний обмін знаходилися в межах фізіологічної норми, що вказувало на достатній рівень здоров'я організму високопродуктивних молочних корів.

Для визначення дефіциту протеїну в раціоні визначали концентрацію альбуміну в сироватці крові піддослідних голштинів. Встановлено, що вміст альбуміну в сироватці крові корів II, III, IV і V груп був, відповідно, на 3,73 г/л, 2,83, 3,70 і 3,75 г/л або на 11,4 %, 8,65, 11, 31 і 11,47 % вищий, ніж у їх аналогів I (контрольної) групи, що свідчить про підвищення білкового обміну у тварин, які отримували органічні форми мікроелементів – біоплексів.

Про рівень вуглеводного обміну в організмі піддослідних тварин можна судити за вмістом глюкози у крові. Аналізи показують, що її концентрація у корів лактуючих голштинських тварин II, III, IV і V груп була вищою, відпові-

дно, на 4,82 %, 6,43, 7,40 і 8,04 %, ніж у тварин I (контрольної) групи.

Добре відомо, що мінеральні сполуки у крові тварин знаходяться в різних фізико-хімічних станах, в іонізованому стані та у вигляді біохімічних комплексів з білками. То ж найбільш активними в обміні речовин є мінеральні сполуки, які пов'язані з білками крові. При цьому, їх вміст значно коливається, оскільки великою мірою залежить від фізіологічного стану організму. В проведених дослідженнях встановлено, що в період роздою в крові піддослідних тварин II–V груп вміст Кальцію, порівняно з показниками ровесниць I (контрольної) групи, вищий відповідно на 3,83 %, 2,55, 6,38 і 8,09 %.

Деяко інша картина спостерігалася за рівнем неорганічного Фосфору в крові піддослідних високопродуктивних голштинських корів. Його концентрація коливається від 1,64 ммоль/л у тварин I (контрольної) групи, до 1,84 ммоль/л у корів II–V груп. Міжгрупової достовірної різниці за цим показником у проведених дослідженнях не встановлено.

Таким чином, введення в раціон лактуючих корів голштинської породи мікроелементів

Таблиця 4. Молочна продуктивність в період роздоювання корів

| Показник | | Група | | | | |
|---------------------|--------------------|----------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| | | I (контрольна, n=10) | II, n=10 | III, n=10 | IV, n=10 | V, n=10 |
| Надій за 70 діб, кг | | 2793±35,318 | 2996±36,215 | 2926±41,841 | 3087±24,249 | 3220±49,717 |
| Вміст жиру, % | на початку досліду | 3,57±0,019 | 3,58±0,023 | 3,57±0,031 | 3,59±0,011 | 3,58±0,009 |
| | через 70 діб | 3,75±0,014 | 3,79±0,020 | 3,71±0,029 | 3,77±0,027 | 3,82±0,010 |
| Вміст білка, % | на початку досліду | 3,07±0,058 | 3,07±0,048 | 3,07±0,050 | 3,07±0,046 | 3,09±0,047 |
| | через 70 діб | 3,14±0,041 | 3,15±0,028 | 3,13±0,034 | 3,12±0,040 | 3,18±0,034 |

органічної форми активізує обмінні процеси в їх організмі, що позитивно впливає як на рівень продуктивності, так і на якість молока (табл. 4).

При незмінності раціону і його поживності надій у тварин I (контрольної) групи за 70 діб експерименту становив у середньому 2793 кг. У цей же час у піддослідних корів II, III, IV і V груп він був вищим відповідно на 203 кг, 133, 294 і 427 або на 7,27 %, 4,76, 10,53 і 15,29 %, що було можливим лише за рахунок підвищення біоконверсії енергії корму в енергію синтезу молока.

Масова частка жиру та білка в молоці голштинських тварин II, III, IV і V дослідних груп підвищилися. Так, якщо на початку експерименту масова частка жиру в молоці цих піддослідних корів становила у середньому 3,57 %, то у його кінці вона зросла до показника 3,82 %. Концентрація молочного білка тварин II, III, IV і V дослідних груп теж зросла з показника 3,07 % до рівня 3,18 %. Ці показники якості молока суттєво перевищували рівень корів-аналогів I

(контрольної) групи.

За візуальної оцінки загального стану організму піддослідних голштинських корів то він у II–V групах значно покращився, про що свідчили стан шерстного покриву, слизових оболонок і копитного рогу. У цих корів суттєво підвищився загальний рівень споживання кормів раціону.

Висновок.

Заміна неорганічної форми мікроелементів в раціонах дійних корів на органічну форму Bioplex® – Mn, Cu і Zn сприяє активізації обмінних речовин в організмі тварин, а також позитивно впливає на молочну продуктивність, що підтверджується біохімічними показниками крові, які піддаються найбільшій зміні, порівняно з тваринами, які не отримували органічної форми таких мікроелементів.

Перспектива подальших досліджень полягає у вивченні впливу органічної форми Bioplex® – Mn, Cu і Zn в годівлі високопродуктивних корів на мікроелементний склад крові та мінеральний обмін.

ЛІТЕРАТУРА

1. Азаубаева Г.С. Связь морфобиохимического состава крови и молочной продуктивности у коров при использовании в рационах различного уровня обменной энергии / Г.С. Азаубаева // Главный зоотехник. – 2009. – №5. – С. 19–25.
2. Алиев А.А. Обмен веществ у жвачных животных / А.А. Алиев. – М.: НИЦ “Инженер”, 1997. – 419 с.
3. Батанов С.Д. Состав крови и его связь с молочной продуктивностью у коров / С.Д. Батанов, О.С. Старостина // Зоотехния. – 2005. – №10. – С.14–15.

4. Белехов Г.П. Минеральное и витаминное питание сельскохозяйственных животных / Г.П. Белехов, А.А. Чубинская. – М.: Колос, 1965.– 132 с.
5. Биохимические показатели крови коров при разном сахаро-протеиновом и крахмало-протеиновом отношениях в рационе [В.Ф. Токарев, В.Л. Владимиров, Н.В. Груздев и др.] // Новое в кормлении высокопродуктивных животных / под ред. Калашникова А.П. – М.: Агропромиздат, 1989. – С.110–114.
6. Бомко В.С. Влияние различных уровней энергии и протеина на рубцовый метаболизм у высокопродуктивных коров / В.С. Бомко // Экологические и селекционные проблемы племенного животноводства. – Брянск, 2011. – Вып. 7.– С. 58–60.
7. Георгиевский В.И. Минеральный обмен / В.И. Георгиевский // Физиология сельскохозяйственных животных. – Л.: Наука. Ленинград. отд-ние, 1978.– 225 с.
8. Герасименко В.Г. Влияние различных уровней минерального питания на биохимические показатели и продуктивность животных: автореф. дис. на соискание учен. степени д-ра биол. наук: 06.02.02., «Кормление сельскохозяйственных животных и технология кормов» / В.Г. Герасименко. – Львов, 1981. – 40 с.
9. Практические методики исследований в животноводстве / [В.С. Козырь, А.И. Свеженцов]. – Днепропетровск: Арт-Пресс, 2002. – 353 с.

ВЛИЯНИЕ ХЕЛАТНЫХ МИКРОЭЛЕМЕНТОВ - БИОПЛЕКСОВ НА ОБМЕННЫЕ ПРОЦЕССЫ В ОРГАНИЗМЕ У КОРОВ ПРИ РАЗДОЕ

Хавтурина А.В.

Днепропетровский государственный аграрно-экономический университет, г. Днепропетровск

Изучена эффективность влияния добавок органической формы микроэлементов – биоплексов в кормлении дойных высокопродуктивных коров голштинской породы.

Для выявления дефицита протеина в рационе коров, определяли содержание альбумина, который в сыворотке крови коров был выше на 8,65–11,47 % при кормлении микроэлементов – биоплексов, чем те которые не получали эти органические соединения, что указывает на повышение уровня белкового обмена.

Проведенные исследования подтверждают, что при неизменности рациона и его питательности, но при условии скармливания органических биоконплексов за счёт повышения биоконверсии энергии корма в энергию синтеза молока, надой в первые 70 дней у животных увеличился на 4,76–15,29 %, а содержание жира и белка в молоке животных повышается соответственно с 3,57 до 3,82 % и – с 3,07 до 3,18 %

Дойные коровы голштинской породы, органические микроэлементы Bioplex® Mn, Bioplex® Cu и Bioplex® Zn, рацион, общий белок, альбумин, глюкоза, молочная продуктивность, содержание белка и жира в молоке коров

INFLUENCE OF CHELATED MICROELEMENTS – BIOPLEXES ON METABOLIC PROCESSES IN COWS ORGANISMS DURING THEIR SECTIONO

A. Havturina

Dnipropetrovsk State Agrarian and Economic University, Dnipropetrovsk, Ukraine

At the modern stage of dairy industry development, the animals health caring and their effective economic use are the most important problems of agricultural science and agricultural practice.

Experiment was conducted on Holstein cows breeding farms "Agrofirm named after Gorkii", Ltd, Dnipropetrovsk region.

Experimental animals were fed with vitamin and mineral supplements as a part of complex feeding. Mineral supplement for cows of the first (control) group contained Mangan, Copper and Zinc from inorganic compounds.

In research groups II-V of Holstein cows inorganic Mangan, Copper and Zinc were replaced by organic compounds, which are widely used in dairy cattle feeding all over Europe and North America. These minerals – bioplexes differ from conventional inorganic compounds as they have the highest measure of bioavailability for animals, do not have negative effects on rumen microflora and can increase the cows productivity in comparing with inorganic form, which is also widely used nowadays.

The efficiency of microelements – Bioplexes[®] as organic supplements in feeding of highly productive Holstein dairy cows was studied.

To identify the protein deficiency in the cows diet the number of albumin in cows serum was determined, which was higher by 8,65-11,47% in cows on the diets with microelements – Bioplexes[®] than in those ones who did not receive these organic compounds. This indicates increased levels of animals protein metabolism.

The level of carbohydrate metabolism in the experimental animals body can be determined by the glucose content in the animals blood. Tests showed that glucose concentration in lactating Holstein cows animals of II, III, IV and V groups was higher by 4.82%, 6.43, 7.40 and 8.04% than in animals of the first (control) group.

During the experiment it was determined that the calcium content in animals blood of II-V groups was higher by 3.83%, 2.55, 6.38 and 8.09%. than in animals of the first (control) group.

A somewhat different was observed in terms of inorganic Phosphorus in the blood of experimental highly -productive Holstein cows. Its concentration ranged from 1.64 mmol / in animals of the first (control) group to 1.84 mmol / l in cows of II-V groups. Significant difference between the groups according to this indicator was not identified.

Thus, the application of organic microelements in the diet of lactating Holstein cows activates metabolism in their body, which positively affects both the level of productivity and the quality of the milk.

Experiments proved that at constant diet and its nutrition, but at feeding with organic bio-complexes, in the first 70 days animals yield increased by 4,76-15,29% thanks for increased bioconversion of forage energy into the milk synthesis. The contents of milk fast and proteins in the experimental animals increased from 3.57 to 3.82% and from 3.07 to 3.18%

Dairy cows of Holstein breed, organic microelements Bioplex[®] Mn, Bioplex[®] Cu and Bioplex[®] Zn, diet, total protein, albumin, glucose, milk yield, protein and fat in the cows milk
