

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини
Кафедра внутрішніх хвороб та фізіології
Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

Бутик Віктор Леонідович

УДК: 619:636.2:616.71-007.151

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Діагностика, лікування та профілактика рахіту у телят

211 Ветеринарна медицини

Подається на здобуття освітнього ступеня «Магістр».
Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень.
Використання ідей, результатів і тестів інших авторів мають посилання на відповідне джерело

(підпис, ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
Дубовий Анатолій Андрійович
(прізвище, ім'я, по батькові)

к.вет.н., доцент
(науковий ступінь, вчене звання)

Житомир – 2021

АНОТАЦІЯ

Бутик Віктор Леонідович. Діагностика, лікування та профілактика рахіту у телят.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістр за спеціальністю 211 – ветеринарна медицини. – Поліський національний університет, Житомир, 2021.

Магістерська кваліфікаційна робота присвячена деталізації питань діагностики, лікування і профілактики рахіту у телят. У науковій роботі представлено основні етіологічні чинники, що запускають механізм патологічного процесу розвитку рахіту у телят. З'ясовано, що незбалансована годівля корів, дефіцит макро-, мікроелементів і вітамінів, а також неналежні умови утримання, відсутність належної диспансеризації і інших ветеринарно-санітарних заходів призводять до порушення кальцієво-фосфорного обміну у новонароджених телят і в подальшому до розвитку рахіту. З'ясовано, що за рахіту у телят виникають розлади опорно-рухового апарату у вигляді викривлень кісток кінцівок, потовщення і деформація суглобів, відставання у розвитку, зниження апетиту. Гематологічними дослідженнями у хворих телят діагностовано еритроцитопенію, зниження показника гематокриту, збільшення ШОЕ, гіпопротейнемію, гіпокальціємію, гіпофосфатемію та збільшення активності лужної фосфатази. Встановлено високу ефективність застосування преміксу «Дольфос В» у складі комплексної терапії хворих телят дослідної групи № 1 за рахіту, що виражалася у покращенні клінічних та гематологічних показників у порівнянні з дослідною групою № 2 і характеризувалась не тільки достовірними ($p < 0,05$) змінами показників крові, а й набуттям їх референтних значень.

Ключові слова: телята, рахіт, «Дольфос В», «Інкомбівіт», викривлення кісток, деформація суглобів, еритроцитопенія, гіпопротейнемія, гіпокальціємія, гіпофосфатемія.

SUMMARY

Butick Victor Leonidovich. Diagnosis, treatment and Prevention of rachitis in calves. Qualification work on the rights of a manuscript.

Qualification work for obtaining an educational master's degree in the specialty 211-veterinary medicine. - Polissky national University, Zhytomyr, 2021.

The qualification work is devoted to detailing the diagnosis, treatment and prevention of rachitis in calves. The scientific work presents the main etiological factors that trigger the mechanism of the pathological process of rachitis development in calves. It was found out that unbalanced feeding of cows, a lack of macro-, microelements and vitamins, as well as inadequate conditions of detention, lack of proper medical examinations and other veterinary and sanitary measures lead to a violation of calcium-phosphorus metabolism in newborn calves and further to the development of rickets. It was found that with rachitis in calves, disorders of the musculoskeletal system occur in the form of curvature of the bones of the extremities, thickening and deformity of the joints, developmental delay, and decreased appetite. Hematological studies in sick calves diagnosed erythrocytopenia, decreased hematocrit, increased ESR, hypoproteinemia, hypocalcemia, hypophosphatemia and increased alkaline phosphatase activity. The high efficiency of using Dolfos B premix as part of the complex therapy of sick calves of the Experimental Group No 1 for rachitis was established, which was expressed in an improvement in clinical and hematological parameters compared to the Experimental Group No 2 and was characterized not only by significant ($p < 0.05$) changes in blood parameters, but also by the acquisition of their reference values.

Key words: calves, rachitis, "Dolfos B", "Inkombivit", bone curvature, joint deformity, erythrocytopenia, hypoproteinemia, hypocalcemia, hypophosphatemia.

ЗМІСТ

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	5
ВСТУП.....	6
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ.....	10
1.1. Етіологія та поширення рахіту телят.....	10
1.2. Симптоми і діагностика рахіту.....	11
1.3. Лікування та профілактика рахіту.....	13
Висновок до розділу 1.....	15
РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	16
2.1. Матеріал і методи дослідження.....	16
2.2. Характеристика бази проведення кваліфікаційної роботи ДПДГ «Нова Перемога».....	17
2.3. Результати власних досліджень.....	17
2.3.1. Результати клінічного та гематологічного дослідження хворих телят за рахіту.....	17
2.3.2 Клінічна оцінка та зміна гематологічних показників крові за лікування рахіту телят.....	23
Висновок до розділу 2.....	25
РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ.....	26
Висновок до розділу 3.....	28
ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ.....	29
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	30
ДОДАТКИ.....	35

**ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ,
СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ**

ЛФ – Лужна фосфатаза;

ШОЕ – швидкість осідання еритроцитів;

D₃ – холекальційферол;

МО – міжнародні одиниці;

ВСТУП

В Україні, як і у всьому Світі прикута сьогодні увага фахівців ветеринарної медицини до подолання хвороб тварин, що виникають внаслідок порушення обмінних процесів в організмі. За останні десятиліття значно змінились умови утримання і годівлі продуктивних тварин. Їх інтенсивне використання щодо підвищення продуктивності на тлі порушення умов утримання, годівлі значною мірою сприяють розвитку захворювань, що характеризуються порушенням обміну речовин. Такі хвороби називають аліментарними, так як їх розвиток зумовлений надлишком, чи недостатністю поживних і біологічно активних речовин у господарствах де недостатню увагу приділяють збалансованості раціону. Літературні дані стверджують, що у сироватці крові корів за диспансеризації діагностували гіпопротеїнемію і гіпоальбумінемію у 31,5–47,8 % зразках, гіпокальціємію – у 33,6–46; гіпофосфатемію – 27,6–35, зниження умісту каротину, вітамінів тощо [10, 11].

Поширення хвороб зумовлених патологією обміну речовин, виникає на тлі змін умов утримання, нестачі в раціонах великої рогатої худоби сіна і сінажу, надлишком силосу і неякісних зіпсованих кормів, відсутності моціону і інсоляції (безвигульне утримання). Окрім цього велика територія України займає зони – біогеохімічні провінції, що характеризуються нестачею чи надлишком макро- чи мікроелементів. Тобто розвиваються так звані ендемічні хвороби, які ще описані як геохімічні ензоотії [11].

Відомо, що розвиток і подальша продуктивність молодняка тварин залежить від активної дії вітаміну D. Так вченими встановлено, що кальциферол здійснює регуляцію кальцієво-фосфорного обміну, впливає на проліферацію та диференціацію клітин органів і тканин ембріонів, синтезує ліпіди, білки, ферменти, гормони, активно бере участь у регуляції функцій багатьох органів і систем організму, зокрема серцево-судинної, травної та інших [5].

Нестача вітаміну D в організмі молодняку призводить до порушення фосфорно-кальцієвого обміну, викликає порушення діяльності органів внутрішньої та зовнішньої секреції, внаслідок чого виникають розлади опорно-рухової системи, шлунково-кишкового тракту, кровотворної, імунної та інших систем.

Актуальність теми. Умови ведення господарювання в Україні сьогодні на шляху реорганізацій, що змушує фахівців перебудовувати специфіку утримання, годівлі для збільшення продуктивності молочних та відгодівельних ферм. Ще існує багато питань для створення належних умов утримання, годівлі та профілактичних заходів для попередження виникнення проявів різноманітних захворювань. Нині перевагу надають елітному поголів'ю великої рогатої худоби з високою продуктивністю. Їх використання потребує великої уваги до умов утримання з дотриманням усіх санітарно-гігієнічних норм відповідно породним особливостям. Також повинна бути необхідна кормова база для забезпечення повноцінного раціону та висока якість ветеринарно-профілактичних заходів стосовно розвитку спалахів захворювань інфекційної, інвазійної та незаразної патології. Проте не завжди керівники господарств використовують відповідні новітні заходи, віддаючи перевагу мало бюджетним. На цьому тлі виникають різні захворювання, одним із яких є порушення обмінних процесів в організмі. Серед таких патологій часто зустрічається порушення кальцієво-фосфорного обміну в молодняку із подальшим розвитком у них рахіту, що веде до загибелі і зниження продуктивності тварин.

Тому питання діагностики, лікування і профілактики рахіту телят на сьогодні є досить актуальними, що й послужило нам до визначення і обрання теми для магістерської кваліфікаційної роботи.

Мета роботи – З'ясувати діагностику, лікування та профілактику рахіту у телят.

Завдання.

Для виконання мети слід було вирішити наступні *завдання*:

- 1) провести клінічне дослідження телят з вираженими ознаками порушень опорно-рухового апарату;
- 2) виконати гематологічні дослідження у хворих телят за рахіту;
- 3) провести лікування хворих телят;
- 4) для оцінки ефективності проведеного лікування здійснити повторно клінічні і гематологічні дослідження;
- 5) проаналізувати отримані дані експериментальної роботи.

Об'єкт дослідження: телята з вираженими ознаками рахіту.

Предмет дослідження: стабілізована і нативна кров з її сироваткою.

Методи дослідження: зоотехнічні, анатомічні, клінічні, морфологічні, біохімічні та статистичні.

Наукова новизна. На підставі клінічних, морфологічних і біохімічних методів дослідження встановлено зміну загального стану тварин, гематологічних показників та обґрунтовано терапевтичну ефективність запропонованого лікування з використанням препарату «Дольфос В» у порівнянні із традиційним лікуванням.

Перелік публікацій автора за темою досліджень:

1. Бутик В.Л. Клінічні ознаки та гематологічні показники у телят за рахіту. *Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 19-21 травня, 2021 року «WORLD SCIENCE: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS»:* Toronto, Canada. С. 212–214.

2. Дубовий А.А., Бутик В.Л. Біохімічні показники крові телят за виражених ознак рахіту. *Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 26-28 травня, 2021 року «SCIENCE AND EDUCATION: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS»:* Kyoto, Japan. С. 273–276.

9. Дубовий А.А., Бутик В.Л. Клінічна оцінка та гематологічні показники за лікування рахіту телят. *Матеріали ХІ Міжнародної науково-практичної конференції, 2-4 червня, 2021 року «THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION»:* Лондон, Великобританія. С. 435–439.

Практичне значення отриманих результатів. Висвітлені результати кваліфікаційної роботи доповнюють сучасні уявлення у ветеринарній медицині, поглиблюють знання у вирішенні питань діагностики, лікування та профілактики рахіту телят на сучасному етапі ведення тваринництва. Дані дослідження регламентують новітній підхід до ефективності лікування молодняку із збереженням їх продуктивності. Результати клінічних та гематологічних досліджень, що наведені в кваліфікаційній роботі, можуть використовуватися фахівцями для діагностичного етапу та при наданні ефективного лікування рахіту у телят.

Структура та обсяг роботи.

Кваліфікаційна робота має наступні складові: анотацію, зміст, перелік умовних позначень, основну частину, список використаних джерел, додатки. Обсяг роботи – 35 сторінок, проілюстрована 6 таблицями. Список використаних джерел містить 40 найменувань, з них 5 – латиницею.

1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1. Етіологія та поширення рахіту у телят

Захворювання молодняку тварин із хронічним перебігом, що спричинене розладом D-вітамінного і фосфорно-кальцієвого обміну речовин, називається D-гіповітамінозом або рахітом. До ознак цієї хвороби належать: порушення утворення кісткової тканини та її кальцифікація (просочування кальцієм тканин), функціональні зміни нервової, серцево-судинної, травної та дихальної систем. Може хворіти молодняк усіх видів тварин (телята, козенята, цуценята, поросята, лошата ягнята та ін.), частіше за все при інтенсивному рості. Переважно рахіт діагностується у зимово-весняний період, коли тварини перебувають в умовах безвигульного утримання. Рахіт буває природженим і набутих (первинний і вторинний) [6, 17, 38]. Патогенез рахіту, механізм регуляції кальциферолу, гормонів щитоподібної та паращитоподібних залоз є складним, залежить від функціонального стану нирок, кишечника, печінки [19].

Як свідчать наукові джерела, близько 10-ти речовин мають властивості вітаміну D, що використовуються у тваринництві як профілактичні і лікувальні засоби. 7-дегідрохолестерин є тим провітаміном, що активується під впливом ультрафіолетового опромінення в шкірі тварин і синтезується у холекальциферол (вітамін D₃) [1, 36]. А також виявлено у тканинах тварин окремі форми вітаміну D, що мають антирахітичну активність [23].

Вітамін D₃ взаємопов'язаний із насиченістю вітаміном D й асиміляцією фосфору в кишківнику, але нині не вдалося виділити з нього відповідного білка, що транспортує фосфор [2, 27]. У фосфорно-кальцієвому обміні функціонує лужна фосфатаза [23].

Розвиток рахіту супроводжується зниженням активності лужної фосфатази у слизовій оболонці тонкої кишки збільшенням її у сироватці крові та у синовіальній рідині [33]. Також 1,25-дигідроксихолекальциферол через регуляцію мембранного потенціалу має вплив на транспортування катіонів у

проксимальних каналцях нирок [40]. Варто зауважити, що резорбція кісткової тканини сприяє регулюванню рівня кальцію [12].

Підсумовуючи вище зазначене, виділяємо, що клінічні ознаки рахіту розвиваються поступово і їх виразність залежить від багатьох факторів: нестачі, або надлишку мікро- і макроелементів та вітамінів, їх співвідношення у раціонах та можливості всмоктування із шлунково-кишкового тракту. Також важливим є стан регуляторних систем ендокринних залоз і центральної нервової системи. Вагоме значення має внутрішньоутробний розвиток і генетична схильність до патології обміну речовин. Весь комплекс екзо- і ендогенних чинників можуть являтися механізмом розвитку кількох патологій кальцій-фосфорного обміну – остеомалаяція, остеодистрофія, післяродовий парез, гіпокальціємія корів та рахіту у молодняку.

1.2. Симптоми та діагностика рахіту

До характеристик субклінічного перебігу D-гіповітамінозу належать пригнічення загального стану, тьмяність та скуйовдженість волосяного покриву, зниження апетиту, продуктивної здатності, низькорослість [7].

Клінічна форма рахіту має специфічні ознаки: потовщення суглобів, збільшення і провисання черева, лизуха, ускладнення опорно-рухового апарату, виснажений стан хворих тварин [8, 20].

За перебігу вторинного, ендогенного, D-гіповітамінозу простежується патологія відповідних органів, до прикладу, у великої рогатої худоби - печінки. При абсцесах печінки відбувається розвиток D-гіповітамінозу ендогенного походження у тварин старшого віку, а саме у бичків від 4-х до 6-ти місячного віку. У першу чергу у хворих тварин добре виражене схуднення, тому що порушується білковий обмін [29].

Вчені доводять, що телята після народження можуть хворіти на рахіт, оскільки вони харчуються молоком корів, яке не має вітаміну D, а також коли

корови не мають достатнього забезпечення біологічно-активними речовинами [3, 9, 25].

Відповідно до сучасної наукової статистики, точний діагноз порушень D-вітамінного обміну визначити стало складніше, тому використовують спеціальні та лабораторні методи дослідження [14].

Вагомою є рання діагностика D-гіповітамінозу. За даними досліджень, найбільш інформативним є визначення кількості метаболітів холекальциферолу в сироватці крові. Якщо виявлено зменшення вмісту 25-ОН-D3 до 7–14 нг/мл порівняно з 30–70 нг/мл у здорових, то це сигналізує про рахіт [39].

Достовірним у визначенні хвороби рахіту вважається показник 2,3-дифосфогліцеринової кислоти. Хоча це складна методика, тому не поширена серед практикуючих лікарів-ветеринарів. Відповідно найпрактичніше та доцільніше діагностують цю хворобу за результатами аналізу умов утримання тварин, їхнього раціону, обчислення кількості вітаміну D, кальцію та фосфору в кормах, аналізу активності лужної фосфатази та біохімічного дослідження сироватки крові на вміст макроелементів [13].

Нормальними вважаються показники кальцію 2,5–3,12 ммоль/л (10,0–12,5 мг/100 мл), фосфору неорганічного – 1,78–2,4 ммоль/л (5,5–7,5 мг/100 мл) у великої рогатої худоби. У сучасних лабораторіях практикують інші методики, в результаті чого активність лужної фосфатази вираховують у Од/л, ммоль/л тощо [35].

Недавні дослідження на щурах стверджують також вплив вітаміну D3 на вуглеводний обмін. Доведено експериментально, що від забезпеченості організму вітаміном D3 та кальцію залежить синтез інсуліну [39].

Аналізуючи відомості інформаційних джерел, можна дійти висновку, що організм тварини потребує протягом всього періоду розвитку вітамін D3, адже він є важливим не тільки у регуляції обміну кальцію та фосфору, а й забезпечує і координує регулювання на рівні ендокринної та нервово-рефлекторної діяльності, у тому числі й тиреотропіну, глюкокортикоїдів, пролактину, гастрину тощо, що позначається на їх здоров'ї.

1.3. Лікування та профілактика рахіту

Для профілактики D-гіповітамінозу тварин сьогодні дають їм премікси (однорідні суміші вітамінів, мікроелементів, амінокислот), білково-вітамінні добавки, кормові та ін'єкційні форми вітамінних препаратів. Вважають найбільш дієвим введення мінерально-вітамінних препаратів, тому що для побудови тіла тварини необхідні не тільки вітаміни, а й мінеральні речовини. Найчастіше за все їх додають у комбікорми [21, 26]. У раціоні великої рогатої худоби концентрати повинні вносити відповідно до віку та фізіологічного стану тварин [34].

Також вітамінні препарати можна вносити у концентрати в кормоцехах господарств чи використовувати готові комбікорми із потрібною рецептурою складників. Але працівники ветеринарної медицини для лікування і профілактики рахіту практично застосовують найбільш доступні препарати для парентеральних ін'єкцій за ціною та наявністю у ветеринарних аптеках.

Важливо зауважити, що головним для профілактики та лікування є правильна годівля тварин: баланс фосфору та кальцію, додаткове введення концентратів вітамінів D й A, кормових дріжджів. У разі ендемічної форми остеодистрофії дають більш концентровані кормові добавки на дефіцитні елементи й антагоністи для елементів. Навіть в деяких місцевостях вносять у ґрунт мінеральні добрива, насичені фосфором та кальцієм [35].

У випадку порушення співвідношення кальцію і фосфору застосування вітаміну D буде малоефективним, оскільки гальмується синтез вітаміну D – кальцитріолу при надлишковому надходженні в організм фосфору. У процесі лікування хворим тваринам призначають масляні концентрати вітамінів D₂ та D₃, риб'ячий жир, дивітамін, «Тривіт А,Д3,Є», кормові дріжджі, комбінал D₃, відеїн D₃, водорозчинний аквахол. Парентерально – масляний розчин тривіту, відехолу, тетравіту, інфадін (чеський), водний розчин інсолвіту, аксетокал (чеський) [24, 30, 31].

Дози холекальциферолу складають 100–125 МО на 1 кг маси тварини, а для профілактики – 30–50 МО. Проте вчені-лікарі свідчать, що дозування

вітаміну D₃ на 1 кг маси недоцільне, бо його метаболіти є гормональними препаратами, тому краще дозувати на голову [40].

Існують неоднозначні твердження про вітамінні комплексні препарати. Повідомляють таке: ефективності не приносить лікування D-гіповітамінозу, якщо вводити вітамін D (тетравіт) добовою дозою 50 МО/кг; якщо збільшити дозу на 100 МО/кг, тоді результат лікування малопомітний [31].

За результатами експериментів лікування телят, лікувальна ефективність водорозчинного інсолвіту разом із олійним концентратом тетравіту низька. Уміст загального кальцію та неорганічного фосфору у хворих не змінився. Період лікування становив 60 діб рівень загального кальцію і неорганічного фосфору лише підтримувався. Щодо тетравіту, то вміст загального кальцію мав лише тенденцію до збільшення. Очевидно, це через те, що форма вітаміну D у цих препаратах нестійка [12, 22].

А от при згодовуванні вітамінно-мінерального концентрату лікування дало високу ефективність. У цьому разі вітамін D з даним концентратом вводили 40–50 МО на 1 кг маси тіла на добу. Дослідники вказують, що використання вітаміну D у складі олійних розчинів у дозах 500 та 250 МО на 1 кг маси тіла підтримує забезпеченість вітаміном D в організмі на високому рівні. На часі проведені дослідження показали, що лікування та профілактика рахіту за допомогою водорозчинної форми вітаміну D₃-ліповіду є високоефективним з рекомендованою дозою 1 – 5 тисяч МО [12].

Отже, для лікування та профілактики D-гіповітамінозу рекомендовано опромінення тварин ультрафіолетовими лампами, моціон щодня, вуглеводна, білковою, мінеральна та вітамінна поживність кормів, кальцієво-фосфорний баланс (1,5–2 : 1). У практичній діяльності впроваджуються найбільш доступні методи лікування та профілактики: переважно комплексні олійні препарати для парентерального та орального застосування (тривіт, тетравіт та їх різні модифікації).

Висновок з розділу 1

З огляду літератури відомо, що основною причиною рахіту у молодняку є недостатня інсоляція при безвигульному утриманні, натомість ультрафіолетове випромінення сприяє синтезу вітаміну D, а також рахіт виникає при недостатньому забезпеченні вітамінно-мінеральної годівлі маточного поголів'я і новонароджених тварин.

Захворювання у телят виникає у перші тижні життя, коли відбувається ріст та розвиток внутрішніх органів тварин та їх скелету. Тому вже на ранніх стадіях захворювання потрібно проводити лікувально-профілактичні заходи для збереження повноцінного життєздатного поголів'я великої рогатої худоби з високою продуктивністю.

РОЗДІЛ 2. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал і методи досліджень

Наукові дослідження кваліфікаційної роботи виконували впродовж 2020 - 2021 років у виробничих умовах молочної ферми ДПДГ «Нова Перемога» Любарського району Житомирської області. Гематологічні дослідження здійснювались на базі факультету ветеринарної медицини у навчальній науково-виробничій лабораторії кафедри внутрішніх хвороб тварин та фізіології Поліського національного університету.

Матеріалом для досліджень слугували телята віком 60 – 120 діб різної статі з ознаками порушення опорно-рухового апарату. Перед початком проведення досліджень було відібрано 12 хворих телят з вираженими ознаками рахіту і розділено на дві дослідні групи по 6 голів у кожній. Для контролю використовували клінічно здорових телят із цієї ж ферми відповідного віку у кількості 20 голів. Перед початком лікування у телят проводили загальне клінічне дослідження. Також відбирали кров для гематологічних досліджень. В подальшому хворим тваринам дослідної групи №1 застосовували лікування з використанням вітамінно-мінерального преміксу «Дольфос В» і препарату «Інкомбівіт», а телятам дослідної групи №2 пропонували «Трикальційфосфат» та «Інкомбівіт». По закінченні лікування виконували клінічне і гематологічне дослідження у обох дослідних групах тварин та проводили аналіз отриманих даних.

У роботі використовували зоотехнічні, клінічні, гематологічні і статистичні методи дослідження за загально прийнятими методиками досліджень, що включало загальне клінічне дослідження, визначення кількості еритроцитів, лейкоцитів, показника гематокриту, ШОЕ, вмісту гемоглобіну, вмісту загального білку, загального білірубину, Загального кальцію і вільного фосфору, активність ферменту сироватки крові ЛФ. Статистичне обробку результатів досліджень проводили з використанням комп'ютерної програми (Statistica 13,3).

2.2. Характеристика бази проведення наукової роботи ДПДГ «Нова Перемога»

ДПДГ «Нова Перемога» знаходиться в с. Стара Чорторія Любарського району Житомирської області. Відстань до обласного центру м. Житомир становить 110 км. До найближчої залізничної станції відстань 15 км.

Підприємство розташоване в зоні помірно-континентального клімату лісостепу ґрунтово-кліматичної зони. Середньорічна температура становить $+7,8^{\circ}\text{C}$ за місячними коливаннями $+6,2^{\circ}\text{C}$ у січні, $+21,4$ – у липні. Найнижча абсолютна температура – -36°C , найвища – $+39^{\circ}\text{C}$. Середньорічна відносна вологість 77 %. Кількість опадів в середньому за рік складає 500 мм. При цьому основна їх кількість випадає в теплий період року – з квітня по жовтень. Максимальна висота снігового покриву в зимовий період складає 20–40 см.

Земельний фонд представлено чорноземом та пісчаними ґрунтами. Використання земель проходить в останні 5–8 років не інтенсивно. Загальна земельна площа господарства 867,7 га, в тому числі сільськогосподарських угідь 665,5 га, з них: ріллі 580 га; сінокосів 23,3 га; пасовищ 54 га; ставків 7,5га. Господарство раніше мало зерновий напрямок виробництва з розвинутим тваринництвом. На сьогоднішній день у господарстві вирощують зернові, в основному пшеницю і ячмінь. З тваринництва залишилась функціонувати галузь скотарства, де знову починають нарощувати поголів'я дійних корів і налагоджувати відгодівлю молодняка ВРХ.

2.3. Результати власних досліджень

2.3.1. Результати клінічного та гематологічного дослідження хворих телят за рахіту.

До постановки досліду попередньо було проведено огляд всього поголів'я телят у кількості 127 голів різного віку. Проведено аналіз годівлі корів, утримання та профілактичних заходів. Встановлено, що годівля корів та забезпеченість кормами має неналежний характер і не має можливості повноцінно забезпечити маточне поголів'я великої рогатої худоби поживністю

за вмістом протеїну, біологічно активних речовин, макро- та мікроелементів і вітамінів (табл. 2.1).

Таблиця 2.1

Забезпечення поголів'я великої рогатої худоби кормами

№ з/п	Вид корму	Потреба		Фактично		% до потреби
		Тон	Тисяч кормових одиниць	Тон	Тисяч кормових одиниць	
1	Сіно і трав'яне борошно	302	128	134	64	50
2	Солома і полова	350	87	642	160	184
3	Разом грубі корми	652	215	776	224	104,2
4	Силос	1095	210	1495	284	135
5	Сінаж	2000	640	1500	480	75
6	Коренеплоди	513	82	40	6,4	7,8
7	Разом соковитих	3831	932	1535	770	82
8	Концентрати	301	301	110	110	36,5
9	На одну голову кормових одиниць	-	1448/ 1,23	-	1104/ 0,94	76,4

З таблиці 2.1 видно, що всього у кормових одиницях поголів'я великої рогатої худоби (маточне поголів'я) не отримувало 23,6 % своїх потреб. Окрім цього у соломі і полові, де вміст макро- і мікроелементів край незначний – забезпеченість становила 184 %, натомість солома і трав'яне борошно, де вміст макро- і мікроелементів відповідає потребам – забезпеченість дорівнювала лише 50 %. Отже мале забезпечення корів відповідно вплинуло на внутрішньоутробний розвиток молодняку та було вочевидь однією із причин розвитку рахіту у зв'язку з порушенням в подальшому обмінних процесів в організмі новонароджених телят.

У нашій науковій роботі для досліду було здійснено відбір хворих телят у кількості 12 голів віком від 60 до 120 діб, що мали ознаки порушення органів опорно-рухового апарату. Це викривлення кісток, відвисання черева, огрубіння і збільшення суглобів грудних і тазових кінцівок.

Клінічним дослідженням дослідної групи телят було встановлено, що температура тіла їх знаходилась в референтних значеннях, де ліміти становили 38,9-39,2 градусів за Цельсієм (табл. 2.2). Показники пульсу та дихання у деяких телят виходили за фізіологічні показники (табл. 2.2). Проте суттєвого діагностичного значення не мали, оскільки в середньому пульс та дихання знаходилися у межах норми.

Таблиця 2.2

Показники клінічного дослідження телят з ознаками рахіту

№ з/п	Показники	Результати дослідження	Кількість тварин
1	Вгодваність	Добра	-
		Задовільна	10
		Незадовільна	1
2	Дослідження шерсті	Блискуча, добре утримується	1
		Тьмяна, скуйовджена, випадає	8
		Алопеції	3
3	Еластичність шкіри	Еластична	6
		Знижена еластичність	4
		Не еластична, суха	2
4	Температура тіла	37,5-39,5	12
		39,5-40,5	-
5	Частота дихання, скорочень за хв.	15-20	11
		20-25	1
6	Пульс, ударів за хв.	50-80	8
		80-120	4
7	Дослідження кон'юнктиви	Блідо-рожева	5
		бліда	7
8	Лімфатичні вузли	Не збільшені, помірно щільні	12
		Збільшені, болючі	-
9	Порушення опорно-рухового апарату	Викривлення кісток	12
		Деформація суглобів	8
		Деформація кісток черепа	-

З боку шкіри у хворих телят відмічали значні порушення. Лише у одного теляти спостерігали блискучість шерстяного покриву, алопеції і скуйовдження

були відсутні. У решти телят 11 голів відмічали незадовільний стан шерстяного покриву, що становило 91,6 % від усіх телят дослідної групи. Окрім цього діагностували у значній кількості хворих тварин порушення еластичності шкіри, що дорівнювало 33 % від усіх хворих тварин. У двох телят (16 %) відмічали дуже знижену еластичність, шкіра була суха.

У дев'яти хворих телят (75 %) діагностували гіподинамію, що характеризувалось залежуванням, малою активністю. Апетит у таких особин був знижений. Клінічним оглядом кон'юнктиви у хворих на рахіт телят було виявлено у 7 тварин анемічність слизової оболонки ока, що становило 53 %. Досліджуючи стан лімфатичних вузлів: перед лопаткових, підщелепових, колінних патології не відмічали, вони було помірно щільні, не збільшені, не болючі.

Клінічним дослідженням органів опорно-рухової системи хворих телят діагностували у 100 % тварин викривлення кісток грудних та тазових кінцівок. Кістки грудного поясу мали різне викривлення в основному переважала медіальна ввігнутість відносно осі. Задні кінцівки мали ікс (X) подібну поставу. Окрім цього у 8-ми телят (67 %) суглоби були дещо збільшені і деформовані. Деформації кісток черепа не виявляли у хворих телят. Майже у всіх тварин була характерна постава з відвисанням черева, що відразу відрізняло їх від клінічно здорових телят.

Гематологічними дослідженнями у хворих телят за рахіту було встановлено зменшення середнього показника кількості еритроцитів у порівнянні з клінічно здоровими тваринами (табл. 2.3). Даний показник був вірогідно ($p < 0,01$) меншим і становив $4,52 \pm 0,24$ Т/л. Ліміти кількості еритроцитів у хворих телят не перевищували значення 4,97 Т/л. Слід зазначити, що у 100 % хворих тварин дані показники мали нижчі значення і виходили за референтні показники для даного виду тварин.

Вміст у крові гемоглобіну теж вирізнявся зниженими значеннями у хворих телят за рахіту. Так середній показник вмісту гемоглобіну був на 33,5 рази менший ніж у клінічно здорових тварин, а його середній показник становив

92,3±3,2 г/л (табл. 2.3). У даному випадку різниця з контролем мала теж високу вірогідність ($p < 0,05$).

Показник гематокриту був нижчим за референтні значення і дорівнював 26,35±3,76 %, натомість у клінічно здорових тварин середнє значення показнику гематокриту становило 33,8±2,8 % і достовірно ($p < 0,05$) вирізнялось у порівнянні (табл. 2.3). Високого значення у крові хворих телят набув показник швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ), він перевищував фізіологічні значення і дорівнював 2,32±2,67, що на 2,09 рази був вищим у порівнянні з контрольними тваринами (табл. 2.3).

Таблиця 2.3

Морфологічні показники крові телят за рахіту ($M \pm m$)

№ з/п	Показники	Хворі тварини, (n = 12)	Клінічно здорові тварини, (n = 20)
1	Еритроцити, Т/л	4,52±0,24**	6,72±0,2
2	Гемоглобін, г/л	92,3±3,2*	125,8±2,4
3	Гематокрит, %	26,35±3,76**	33,8±2,8
4	ШОЕ, мм/год	2,32±2,67***	0,85±0,12
5	Лейкоцити, Г/л	9,42±1,9*	7,33±0,65

Примітка: *** - $p < 0,001$; ** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$ – показник достовірності.

Ліміти показників загальної кількості лейкоцитів у хворих тварин були завищені у порівнянні із клінічно здоровими тваринами. У деяких хворих тварин перевищували референтні значення. Проте середній показники кількості лейкоцитів у хворих телят за рахіту не виходив за межі референтних значень і дорівнював 9,42±1,9 Г/л (табл. 2.3). У клінічно здорових тварин він становив 7,33±0,65 Г/л.

Враховуючи вище наведені дані можна стверджувати, що у хворих телят за рахіту окрім проявів патології опорно-рухового апарату: відставання в рості і розвитку, малорухливість, викривлення кісток грудних і тазових кінцівок, деформація і збільшення суглобів, куйовдження шерсті, алопеції, в'ялий апетит, виникає ще й зміна гематологічних показників, які вказують на

хронічний прояв даного захворювання і характеризуються еритроцитопенією, гемоглобінемією, зниженням гематокритного показника та збільшенням показника швидкості осідання еритроцитів.

Біохімічним дослідженням сироватки крові хворих телят було встановлено достовірне ($p < 0,05$) зменшення середнього показника вмісту загального білку (табл. 2.4), його значення було нижчим за референтні (табл. 2.4). Середній вміст загального білірубіну у дослідних тварин не вирізнявся від показників клінічно здорових тварин і був у межах норми. Показник вмісту кальцію у хворих знаходився нижче фізіологічних значень і у 1,8 рази був нижчим у порівнянні із клінічно здоровими телятами. У сироватці крові дослідних телят також діагностували гіпофосфатемію, що характеризувалась достовірним зниженням вмісту фосфору у порівнянні із контролем (табл. 2.4). Лужна фосфатаза (далі по тексту ЛФ) у хворих тварин мала високу елімінацію і у 2,7 рази мала вищу активність у порівнянні із контролем [18].

Таблиця 2.4

Біохімічні показники крові телят за виражених ознак рахіту ($M \pm m$)

№ з/п	Показники	Норми	Хворі тварини, (n = 12)	Клінічно здорові тварини, (n = 20)
1	Загальний білок, г/л	70-86	64,36±3,28*	81,5±4,7
2	Загальний білірубін, мкмоль/л	1,71-10,3	6,25±1,4	4,58±0,86
3	Лужна фосфатаза, ммоль/л	5,35-26,75	46,9±2,6***	17,4±4,8
4	Са, ммоль/л	2,5-3,13	1,54±0,05***	2,77±0,043
5	Р, ммоль/л	1,71-2,42	1,39±0,04***	2,2±0,06

Примітка. У таблиці – *** - $p < 0,001$; ** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$ (де p – показник достовірності).

Отже, за виражених ознак рахіту у телят виникає порушення кальцій-фосфорного обміну, що характеризується гіпокальціємією, гіпофосфатемією та збільшенням активності ЛФ, а також діагностується гіпопротеїнемія, яка,

вочевидь, виникла на тлі порушення функції печінки у наслідок нестачі вітаміну D₃ і розвитку патології білково-вуглеводного обміну.

2.3.2 Клінічна оцінка та зміна гематологічних показників крові за лікування рахіту телят. Для лікування хворих у першій групі застосовували вітамінно-мінеральний премікс Польського виробника DOLFOS «Дольфос-В», його задавали орально в дозі 20 г/голову у продовж 21 днів. Для лікування хворих телят у дослідній групі № 2 застосовували препарати «Трикальційфосфат». Окрім цього у двох групах хворих тварин проводили ін'єкції препарату «Інкомбівіт» в рекомендованих дозах [16, с. 436].

По закінченні лікування (21 день) спостерігали покращення загального стану хворих тварин у обох дослідних групах. Проте у дослідній групі № 1 зміна клінічного стану у бік одужування вирізнялась у порівнянні з дослідною групою № 2. Так телята були більш активними, покращав апетит, слизові оболонки набули рожевого відтінку, черево не відвисало кістки та суглоби у

Морфологічними дослідженнями на 21 день лікування у першій дослідній групі хворих тварин було встановлено збільшення середнього показника кількості еритроцитів, що на 2,03 рази мав більше значення у порівнянні із дослідною групою № 2 (табл. 2.5) [16].

Таблиця 2.5

Показники крові за лікування рахіту телят (M±m)

№ з/п	Показники	Норми	Початок лікування, n=12	Кінець лікування, n=12	
				Група №1	Група №2
1	Еритроцити, Т/л	5–7,5	4,52±0,24	6,73±0,43*	4,7±0,5
2	Гемоглобін, г/л	95–125	92,3±3,2	115,63±9,3*	98,3±3,4
3	Гематокрит, %	30–40	26,35±3,76	34,8±2,6**	31,4±3,45*
4	ШОЕ, мм/год	0,5–1,5	2,32±0,06	1,32±0,046*	1,43±0,02*
5	Лейкоцити, Г/л	6–12	9,42±1,9	9,87±2,14	10,4±1,7

Примітка: * - $p < 0,05$ – показник достовірності у порівнянні із початком лікування.

Вміст гемоглобіну та показник гематокриту у 100 % хворих тварин набули фізіологічних значень (табл. 2.5). Середній показник ШОЕ у обох дослідних групах зменшився і набув референтних значень, проте у дослідній групі № 2 у деяких тварин ліміти ШОЕ перевищували фізіологічні значення 1,41–1,53 мм/год. Показники загальної кількості лейкоцитів особливих змін не зазнали у обох дослідних групах хворих тварин, лише спостерігали тенденцію до зниження (табл. 2.5).

Результати гематологічних показників у тварин дослідної групи № 1, де було застосовано лікувальний премікс «Дольфос-В» свідчать про високу ефективність компонентів препарату щодо стимулювання органів гемопоезу.

Зміни біохімічних показників сироватки крові телят у дослідній групі № 1 також показують високу терапевтичну ефективність запропонованого лікування, що виражалось у достовірному ($p < 0,05$) збільшенні середнього показника вмісту загального білка у порівнянні із початком лікування (табл. 2.6).

Таблиця 2.6

Зміна біохімічних показників крові за лікування рахіту телят

№ з/п	Показники	Норми	Початок лікування, (n = 12)	Кінець лікування (n = 12)	
				Група № 1	Група № 2
1	Загальний білок, г/л	70-86	64,36±3,28	82,3±3,8*	75,23±4,2
2	Загальний білірубін, мкмоль/л	1,71-10,3	6,25±1,4	5,17±0,47	6,62±0,65
3	Лужна фосфатаза, ммоль/л	5,35-26,75	46,9±2,6	19,4±2,7***	27,53±3,15***
4	Са, ммоль/л	2,5-3,13	1,54±0,03	2,91±0,2***	2,08±0,17*
5	Р, ммоль/л	1,71-2,42	1,39±0,04	2,28±0,12***	1,43±0,15

Примітка. У таблиці – *** - $p < 0,001$; ** - $p < 0,01$; * - $p < 0,05$ (де p – показник достовірності).

Слід зазначити, що даний показник набув референтних значень і становив $82,3 \pm 3,8$ г/л, натомість у групі № 2, у деяких тварин вміст у сироватці загального білка ще мав низькі значення. Сироваткова активність ЛФ на кінець лікування зменшилась у обох дослідних групах у порівнянні із початковим етапом лікувальних заходів і середні показники становили відповідно $19,4 \pm 2,7$ та $27,53 \pm 3,15$ ммоль/л (табл. 2.6). Варто вказати, що у дослідній групі № 1 даний показник набув референтних значень (табл. 2.6).

Аналіз біохімічних досліджень сироватки крові у групі № 1 показав високу достовірність ($p < 0,001$) різниці показників вмісту кальцію та фосфору у порівнянні із початком лікування, де середні показники становили відповідно Са - $2,91 \pm 0,2$ та Р - $2,28 \pm 0,12$ ммоль/л (табл. 2.6). У дослідній групі № 2 хворих тварин дані показники набули референтних значень, проте у порівнянні відмічали лише тенденцію до збільшення.

Висновок до розділу 2

Результати проведених досліджень вказують на високу терапевтичну ефективність застосування преміксу «Дольфос В» за рахіту телят у складі комплексної терапії, що включала ін'єкції препарату «Інкомбівіт». Встановлено одужування телят, що характеризувалось не тільки покращенням загального стану хворих тварин, а й нормалізацією гематологічних показників крові.

РОЗДІЛ 3. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

В результаті проведених досліджень ми встановили, що ДПДГ «Нова Перемога» є типовим сільськогосподарським багатогалузевим підприємством. Господарство, як і більшість підприємств аграрного комплексу країни, знаходиться на стадії реорганізації, тому його економіка не відзначається високими темпами розвитку. Разом з тим у підприємстві робляться кроки щодо покращання становища, яке склалося у тваринництві. Почали відновлювати племінне поголів'я симентальської породи великої рогатої худоби. Незначно покращилось забезпечення тварин кормами. Але таких половинних заходів мало для досягнення високої рентабельності галузі тваринництва. Причиною низької продуктивності галузі скотарства є недостатнє забезпечення тварин кормами.

Загальний аналіз годівлі корів та забезпеченості кормами визначає незадовільний характер організації годівлі тварин. Повноцінне забезпечення маточного поголів'я великої рогатої худоби поживними речовинами, в тому числі протеїном, біологічно активними речовинами, макро- і мікроелементами, вітамінами не може бути реалізована, що є однією з причин недостатності цих елементів у новонародженого молодняка.

За кормовими одиницями дефіцит раціону складає 23,6%, забезпеченість кормами з потрібним вмістом макро- і мікроелементів – 50%.

Для дослідження було відібрано 12 голів телят віком 60 – 120 днів, які мали ознаки порушення опорно-рухового апарату: викривлення кісток, відвисання черева, огрубіння і збільшення суглобів грудних і тазових кінцівок.

Проведеними загальними клінічними дослідженнями встановлено, що температура тіла фізіологічна, але показники кількості серевих скорочень та дихальних рухів були дещо збільшені.

Значні порушення встановлені з боку шкіри хворих телят – шерсть тьмяна, скуйовджена, випадає, формуючи алопеції. Еластичність шкіри знижена, часто вона суха.

75% хворих тварин мали ознаки гіподинамії – відмічали залежування, слабку рухову активність.

Апетит знижений.

У половини тварин виявлено анемічність видимих слизових оболонок ока.

З боку лімфатичних вузлів патологічних процесів не визначено.

100% хворих телят мали викривлення кісток грудних і тазових кінцівок. Переважала медіальну увігнутість відносно осі.

Для задніх кінцівок характерна Х-подібна постава.

У 70% телят відмічено збільшення та деформацію суглобів. Черво відвисало – ця ознака одразу відрізняла здорових телят від хворих.

За гематологічних досліджень відмічено зменшення середнього показника кількості еритроцитів. Уміст гемоглобіну знижений. Також значно зменшений показник гематокриту. Швидкість осідання еритроцитів прискорена вдвічі.

Кількість лейкоцитів більша за середню у контрольній групі тварин, але не перевищує референтних лімітів.

Серед біохімічних показників встановлено гіпопротеїнемію, гіпокальціємію (у 2 рази), гіпофосфатемію.

Лужна фосфатаза за активністю у 2,7 рази перевищує показники контрольної групи.

Означені зміни розвиваються на тлі порушення функції печінки внаслідок нестачі вітаміну Д₃ і розвитку патології білково-вуглеводного обміну.

Для лікування хворих на рахіт телят для тварин I дослідної групи застосовували вітамінно-мінеральний премікс «Дольфос-В» (виробництво DOLFOS, Польща) в дозі 20 г/гол.на добу впродовж 21 доби.

Для тварин II дослідної групи застосовували препарат «Трикальційфосфат» у рекомендованих дозах.

Окрім того, в обох групах здійснювали ін'єкції препарату «Інкомбівіт» у рекомендованих дозах.

В результаті проведеного лікування у обох дослідних групах спостерігали покращення загального стану хворих тварин.

У тварин I дослідної групи покращення стану виявилось активнішим до завершення лікування. Також відновилися характеристики суглобово-кісткового апарату, підвисання черева не спостерігалось.

У лабораторних, показниках відновлення параметрфі відбувалося активніше, особливо стосовно показників гемопоезу. Також застосування препарату «Дольфос» відновило уміст загального білку, знизило сироваткову активність лужної фосфатази до референтних показників.

Відбулося відновлення до референтних значень показників вмісту Кальцію та Фосфору у сироватці крові.

У тварин групи II спостерігали також відновлення клінічного стану, лабораторних показників, але за 21 добу воно відбулося не в повному обсязі, а лише мало тенденцію.

Таким чином, отримані нами дані щодо вивчення перебігу рахіту за застосування лікування дозволяє нам рекомендувати премікс «Дольфос В» для використання у виробничих умовах з метою терапії та профілактики рахіту телят.

Висновок до розділу 3

Задля лікування хворих на рахіт телят доцільно використовувати вітамінно-мінеральний премікс «Дольфос-В». Його застосування у рекомендованих дозуваннях дозволяє повністю відновити клінічний стан тварин та лабораторні показники.

ВИСНОВКИ ТА ПРОПОЗИЦІЇ

У роботі на основі клінічних, морфологічних і біохімічних досліджень хворих телят встановлено високу ефективність препаратів «Дольфос В» і «Інкомбівіт» та діагностичні параметри за виражених ознак рахіту у телят, що характеризуються покращенням загального стану тварин з відновленням опорно-рухового апарату та стабілізацією показників крові і її сироватки.

1. Встановлено, що за виражених ознак рахіту у телят виникає порушення кальцій-фосфорного обміну і характеризується гіпокальціємією, гіпофосфатемією та збільшенням активності ЛФ.

2. Застосування преміксу «Дольфос В» за лікування рахіту телят, стабілізує клінічні стан тварин до повного одужування та відновлення кальцієво-фосфорного обміну і нормалізує морфологічні і біохімічні показники крові у дослідній групі № 1.

3. Пропонуємо для лікування телят хворих на рахіт застосовувати комплексну терапію з використанням препаратів «Дольфос В» і «Інкомбівіт» у рекомендованих дозах.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Апуховская Л.І., Антоненко Л.В., Никифорова Т.М. Особливості обміну вітаміну D₃ при порушенні функції підшлункової залози. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун.-ту*. Вип. 13, ч. 2. Біла Церква, 2000 С. 8–12.
2. Апуховська Л.І. Сучасні уявлення про фізіологічну функцію вітаміну D₃. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун.-ту*. Вип. 5, ч. I. Біла Церква, 1998. С. 153 – 155.
3. Брода Н.А. Віщур, ОІ., Рацький, М.І., Лешовська, Н.М. та ін. Природна резистентність організму корів та їх телят за дії препарату Оліговіт. *Біологія тварин*. 2011. №. 13, № 1–2. С. 397–401.
4. Бутик В.Л. Клінічні ознаки та гематологічні показники у телят за рахіту. *Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 19-21 травня, 2021 року «WORLD SCIENCE: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS»*: Toronto, Canada. С. 212–214.
5. Витамины в питании животных / А.Р.Вальдман, П.Ф.Сурай, И.А.Ионов, Н.И.Сахацкий. Харьков, 1993. – 423 с.
6. Внутрішні незаразні хвороби тварин / М.О.Судаков та ін. / за ред. М.О.Судакова: підручник. 2-ге вид., доп. К.: Мета, 2002. С. 249–268.
7. Внутрішні хвороби тварин / В.І.Левченко, І.П.Кондрахін, В.В.Влізло та ін. / за ред. В.І.Левченка. Біла Церква: ВАТ “Білоцерківська книжкова фабрика”, 1999. Ч. 1. – 375 с.
8. Внутрішні хвороби тварин / В.І.Левченко, І.П.Кондрахін, В.В.Влізло та ін. / за ред. В.І.Левченка. Біла Церква: ВАТ “Білоцерківська книжкова фабрика”, 2001. Ч. 2. – 543 с.
9. Гарькавий В.О. Вплив вітамінно-мінерального концентрату на А- і D-вітамінний обмін у телят. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун.-ту*. Вип.9, ч.1. Біла Церква, 1999. С. 33–36.

10. Гарькавий В.О. Діагностика порушень А- і D-вітамінного обміну в телят. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. Вип. 21. Біла Церква, 2002. С. 40–45.
11. Гарькавий В.О., Богатко Л.М. Поширення та діагностика порушення А- і D-вітамінного обміну у телят місячного віку. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. Вип. 13, ч. 2. Біла Церква, 2000. С. 46–49.
12. Гарькавий В.О., Москаленко В.П., Апуховська Л.І. Вплив різних препаратів вітаміну D на фосфорно-кальцієвий обмін у телят. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. Вип. 16. Біла Церква, 2001. С. 34–39.
13. Диспансеризація великої рогатої худоби: Методичні рекомендації В.І.Левченко, І.П.Кондрахін, Г.Г.Харута та ін. К., 1997. 60 с.
14. Дослідження крові тварин та клінічна інтерпретація отриманих результатів: Методичні рекомендації для студентів ФВМ та слухачів ППНКСВМ / В.І. Левченко, В.М. Соколюк, В.М. Безух та ін. Біла Церква, 2002. – 56 с.
15. Дубовий А.А., Бутик В.Л. Біохімічні показники крові телят за виражених ознак рахіту. *Матеріали ІХ Міжнародної науково-практичної конференції, 26-28 травня, 2021 року «SCIENCE AND EDUCATION: PROBLEMS, PROSPECTS AND INNOVATIONS»*: Kyoto, Japan. С. 273–276.
16. Дубовий А.А., Бутик В.Л. Клінічна оцінка та гематологічні показники за лікування рахіту телят. *Матеріали ХІ Міжнародної науково-практичної конференції, 2-4 червня, 2021 року «THE WORLD OF SCIENCE AND INNOVATION»*: Лондон, Великобританія. С. 435–439.
17. Езерская А.В., Мальцев В.С. Обмен витамина D у птицы. *Ветеринария*. 1995. № 4. С. 16 – 19.
18. Єфімов В.Г. Обмін мінеральних речовин в нормі та при патології. Дніпропетровськ, 2008. 32 с.
19. Клінічна біохімія: навч. посібник / за ред. О.П. Тимошенко. Харків, 2003. 239 с.
20. Клінічна діагностика хвороб тварин / В.І.Левченко, М.О.Судаков, Й.Л.Мельник та ін. / за ред. В.І.Левченка. К.: Урожай, 1995. 368 с.

21. Концевенко А. В., Концевенко В. В. Профилактика остеодистрофии у высокопродуктивных коров. *Ветеринария*. 2012. №. 9. С. 50-53.
22. Лабораторные исследования в ветеринарии: биохимические и микологические: Справочник / Антонов Б.И., Яковлева Т.Ф., Дерябина В.И. и др. / Под ред. Антонова Б.И. М.: Агропромиздат, 1991. – 287 с.
23. Левченко В.І. Про взаємодію жиророзчинних вітамінів і мінеральних елементів. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун.-ту*. Вип. 4, ч. 1. Біла Церква, 1998. С. 69 – 78.
24. Левченко В.И., Чумак Г.В. Эффективность различных препаратов холекальциферола. *Использование физических и биологических факторов в ветеринарии и животноводстве: Материалы Всесоюз. науч. конф. (г. Витебск, 11–12 сент. 1991 г.)* М., 1992. С. 79.
25. Левченко В.І. Методологічні принципи вивчення метаболічних хвороб. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун.-ту*. Вип. 5, ч. 1. Біла Церква, 1998. С. 24 – 28.
26. Левченко В.І., Гарькавий В.О, Богатко Л.М., Сахнюк В.В., Щуревич Г.О. А-вітамінний обмін у телят та шляхи його корекції. *Вісник Білоцерків. держ. аграр. ун-ту*. / Проблеми неінфекц. патології тварин: Наук. статті II Міжнарод. наук.-практ. конф. (м. Біла Церква, 4–5 черв. 1998 р.). Вип. 5. Ч. 1. Біла Церква, 1998. С. 192–194.
27. Левченко В.І., Костюк М.М., Влізло В.В., Апуховська Л.І. Вплив водорозчинного холекальциферолу на фосфорно-кальцієвий обмін у корів. *Вет. медицина: міжвід. темат. наук. зб.* К., 1997. Вип. 71. С. 34 – 39.
28. Маслова Т. В. Витамин D при лечении рахита у телят. *Аграрный вестник Урала*. 2008. №. 11. С. 55–56.
29. Наздрачева Е.В., Батанова О.В., Дутова О.Г. Влияние природного цеолита (пегасина) на морфологические показатели крови при рахите у телят. *Вестник Алтайского государственного аграрного университета*. 2010. №. 1. С. 53 – 54.

30. П'ятничко О. М. Шкодяк, Н. В., Стецько, Т. І. та ін..Ефективність препаратів кальценон і кальфосет при лікуванні та профілактиці порушень мінерального обміну в телят. *Науково-технічний бюлетень Інституту біології тварин і Державного науково-дослідного контрольного інституту ветпрепаратів та кормових добавок*. 2014. №. 15,№ 2-3. С. 98-102.
31. Патогенетична терапія при запальних процесах у тварин / І.С. Панько, В.М. Власенко, В.І. Левченко та ін. К.: Урожай, 1994. 56 с.
32. Савинков А. В., Садов К. М., Софронов И. А. Влияние комплексной добавки природного происхождения на клинический статус и минеральный обмен у телят. *Ветеринарная патология*. 2011. №. 1-2. С. 57 – 59.
33. Савинков А. В., Семенов М. П., Кошчаев А. Г. Опыт использования природных минеральных соединений при нарушении обмена веществ у крупного рогатого скота. *Политематический сетевой электронный научный журнал Кубанского государственного аграрного университета*. 2016. №. 124. С. 1-6.
34. Скиба О. О. Профілактика порушень мінерального обміну в організмі сухостійних корів. *Ветеринарна медицина*. Київ. 2008. № 7. С. 18–19.
35. Сукманський О.І., Улизько С.І. Ветеринарна гематологія: Навчальний посібник для студентів вищих навчальних закладів. Одеса: ВМВ, 2009. 168 с.
36. Horst R. L., J. P. Goff, Reinhardt T. A. Calcium and vitamin D metabolism in the dairy cow. *J. Dairy Sci*. 1994. Vol. 77. P. 1936-1951.
37. Horst R. L., Reinhardt T. A .Vitamin D metabolism in ruminants and its relevance to the periparturient cow. *J. Dairy Sci*. 1983. Vol. 66. P. 661-678.
38. Kuzminova E.V. M.P. Semenenko, Koshchaev A.G. Influence of the carotenoid-based preparations on the metabolic and antioxidant protection of the cows' body. *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. 2015. T.1 № 3. С. 33-40.

39. Semenenko M.P. Kuzminova E.V., Koshchaev A.G. Mechanisms of biological activity of bentanites and possibilities of their use in veterinary medicine. *Advances in Agricultural and Biological Sciences*. 2015. № 2. C. 3–10.

40. Spakauskas V., I. Klimiene, M. Ruzauskas, Bandzaite V. Variation of 25-hidroxyvitamin D in sera of healthy and sick cows. *Biologia*. 2006. № 4. P. 80-86.