

ЗАСТОСУВАННЯ ІНТЕГРАЛЬНИХ ЛЕЙКОЦИТАРНИХ ІНДЕКСІВ У ПОРІВНЯЛЬНІЙ ОЦІНЦІ МОРФОЛОГІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ КРОВІ ТЕЛЯТ ПРИ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЯХ УТРИМАННЯ В УМОВАХ ФЕРМЕРСЬКИХ ГОСПОДАРСТВ РІВНЕНСЬКОЇ ОБЛАСТІ УКРАЇНИ

І. Я. Коцюмбас¹, А. О. Висоцький², У. Б. Романська², М. В. Висоцький³

¹Державний науково-дослідний контрольний інститут ветеринарних препаратів та кормових добавок

²Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького

³ВАТ «Рівневетзоопостач»

У статті наведено дані основних гематологічних показників організму телят та інтегральних лейкоцитарних індексів з метою порівняння діяльності кровотворної, серцево-судинної, травної систем на тлі захисної та дихальної функцій крові в умовах геохімічного регіону Рівненської області з дефіцитом у ґрунтах життєво-необхідних мінеральних речовин з холодним несприятливим кліматом. Дослідження проводили у фермерських господарствах при різних способах утримання, в тому числі з «холодним» методом. У тварин діагностували запальні та інфекційні процеси, які протікали нещодавно або у момент дослідження в різних органах і системах організму.

Успішний розвиток тваринництва багато в чому залежить від одержання і збереження здорового приплоду. Несприятливий вплив навколишнього середовища призводить до ослаблення стійкості організму молодняка, захисні сили його виявляються недостатніми, що посилює небезпеку виникнення і поширення інфекційних та інвазійних захворювань [12, 20].

Невідповідні зоотехнічним та санітарно-гігієнічним нормам догляд, утримання та годівля тварин, особливо в умовах геохімічних провінцій з дефіцитом у ґрунтах життєво-необхідних мінеральних речовин на тлі холодного несприятливого клімату, часто призводять до зниження резистентності організму, порушення білкового, вуглеводного, водно-електролітного обмінів із важкими токсикозами і аутоінтоксикаціями. На тлі порушення нормальної реактивності і ослаблення захисних властивостей організму виникають масові шлунково-кишкові та респіраторні захворювання телят, особливо новонароджених [6, 22].

Тварини, які переохворіли у ранньому віці, повільніше розвиваються, знижується потенціал їх росту, продуктивність та резистентність, збільшуються затрати на їх лікування, часто таких тварин вибраковують або вони гинуть, що наносить господарству великі економічні збитки [10].

Забезпечення тваринам сприятливих умов утримання, які максимально відповідають біологічним особливостям організму, що склалися в процесі еволюційного розвитку, сприяє більш швидкому формуванню і кращому прояву його захисних сил [2, 14, 21].

Найбільша динаміка адаптаційних процесів розвитку організму телят спостерігається саме в ранньому віці, а запобігти їх захворюванням може впровадження ефективних, економічно сприятливих технологій, в яких передбачена чітка організація виконання комплексу заходів щодо годівлі, догляду й утримання тварин, які задовольняють їх природні фізіологічні потреби без виникнення стресових ситуацій [2, 3, 18].

Чи можна запобігти захворюванням телят та підвищити рентабельність господарства? В далеких 40-х роках минулого століття відомий зоотехнік і селекціонер, професор

С. І. Штейман, автор чисельних праць у галузі тваринництва, зокрема в удосконаленні молочного стада корів, розробив свій метод вирощування телят в індивідуальних будиночках на відкритому повітрі, незалежно від пори року, так званий «холодний» метод. Він успішно використовується не тільки у нас, але й за кордоном. Цей метод дозволяє вирощувати здорових телят і тим самим скоротити затрати та знизити собівартість продукції [20, 21].

При «холодному» методі утримання велику увагу слід приділяти дихальній, захисній та іншим життєво-важливим функціям організму, проводити клініко-фізіологічні обстеження тварин. Одними із основних є морфологічні показники крові телят [20]. Але для цих показників, у більшості випадків, не існує єдиного діапазону референтних значень, які залежать від багатьох умов навколишнього середовища (наприклад, годівлі, утримання тощо). Застосування інтегральних лейкоцитарних індексів дає можливість порівнювати імунну реактивність та функціонування основних органів та систем організму тварин у господарствах з різними методами утримання.

Мета роботи — дослідити деякі гематологічні (морфологічні) показники організму телят та інтегральні лейкоцитарні індекси з метою порівняння діяльності кровотворної, серцево-судинної і травної систем на тлі захисної та дихальної функцій крові при різних способах утримання.

Матеріали і методи. Дослідження проводили в ПСП «Хлібороб» та ПСП «Україна» Здолбунівського району Рівненської області в третій декаді червня 2012 року.

У ПСП «Хлібороб» було сформовано дослідну групу з 6 телят чорно-рябої породи 2-місячного віку, які утримувались на відкритому повітрі в індивідуальних будиночках з однотипною годівлею. На час досліджень температура повітря становила 16–18 °С, відносна вологість 60–62 %, атмосферний тиск 761 мм рт. ст., швидкість руху повітря 6,3–6,5 м/с. У ПСП «Україна» сформували контрольну групу, в якій тварини за віком та породою відповідали тваринам дослідної групи і утримувались у типовому корівнику з годівлею, характерною стійлово-пасовищній системі. На час досліджень температура повітря в приміщенні становила 17–18 °С, відносна вологість 65–68 %, атмосферний тиск 761 мм рт.ст., коефіцієнт природної освітленості (КПО) — 2,5, швидкість руху повітря — 0,005 м/с, без домішок шкідливих газів. У телят обох груп вранці, до годівлі, з яремної вени відбирали кров для визначення загальної кількості еритроцитів, лейкоцитів, гемоглобіну, лейкоцитарного профілю загальноприйнятими у ветеринарії методами [5, 8]. На основі вищевказаних показників вираховували такі еритроцитарні індекси, як колірний показник (КП), середній об'єм еритроцита (MCV), середній вміст гемоглобіну в еритроциті (MCH), середню концентрацію гемоглобіну в еритроциті (MCHC) [10, 11], а також лейкоцитарні інтегральні індекси інтоксикації: індекс Кребса (ІК), кровно-клітинний показник (ККП), лейкоцитарний індекс інтоксикації (ЛІІ), ядерний індекс Г.Д. Даштаянца (ЯІ), індекс реактивної відповіді нейтрофілів (РВН), індекс зсуву лейкоцитів крові (ІЗЛК), лімфоцитарно-гранулоцитарний індекс (ЛІГ), лейкоцитарний індекс (ЛІ), індекс співвідношення лімфоцитів і моноцитів (ІСЛМ), індекс співвідношення лімфоцитів і еозинофілів (ІСЛЕ), індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів (ІСНЛ), індекс співвідношення нейтрофілів і моноцитів (ІСНМ) [15, 4], індекс співвідношення лімфоцитів і сегментоядерних нейтрофілів (ІС) [9] та індекс зсуву нейтрофілів (ІЗН) [7].

Результати й обговорення. У телят дослідної та контрольної груп у венозній крові встановлено значне підвищення, порівняно до значення верхньої межі фізіологічної норми, загальної кількості еритроцитів (рис. 1), гемоглобіну та гематокритної величини (рис. 2) на 30,0, 11,9, 20,8 % та 28,6, 7,9 і 20,8 %, відповідно. Причиною еритроцитозу, гіперхромемії та збільшення гематокриту у всіх тварин могло бути порушення серцево-судинної та дихальної функцій, а у телят дослідної групи ці процеси відбувались більш виражено, на тлі тенденційного підвищення, порівняно до контролю, загальної кількості еритроцитів та гемоглобіну на 2,02 та 4,4 %, відповідно.

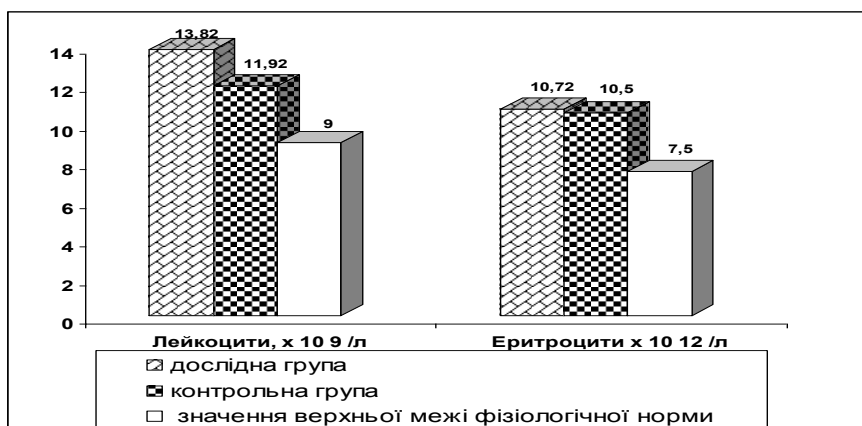


Рис. 1. Кількість лейкоцитів та еритроцитів венозної крові телят дослідної та контрольної груп

У телят обох груп показник МСН був нижче фізіологічної норми на 2,1 та 6,2 %, відповідно, а у тварин контрольної групи — колірний показник (на 3,1 %) (табл. 1) за можливого дефіциту в організмі міді, заліза або протеїну.

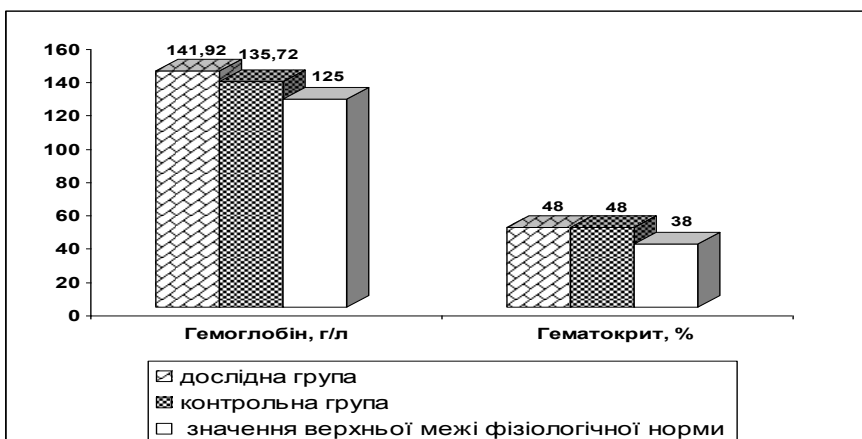


Рис. 2. Кількість гемоглобіну та гематокритна величина венозної крові телят дослідної та контрольної груп

У телят дослідної групи спостерігали тенденцію підвищення, порівняно до контролю, колірного показника крові, МСН та МСНС на 3,1, 4,1 та 4,6 %, відповідно та зниження MCV на 2,26 %.

Таблиця 1

Еритроцитарні індекси венозної крові телят за різних умов утримання у літній період ($M \pm m$; $n=6$)

Показники	ПСП «Хлібороб» Дослідна група	ПСП «Україна» Контрольна група
КП	0,87 \pm 0,05	0,84 \pm 0,01
МСН, <i>пк</i>	14,68 \pm 1,3	14,08 \pm 1,2
(МСНС) ² , %	29,68 \pm 1,16	28,315 \pm 1,12
MCV, <i>мкм</i> ³	45,12 \pm 2,17	46,162 \pm 2,28

У тварин дослідної та контрольної груп кількість лейкоцитів (рис. 1) у венозній крові перевищувала значення верхньої межі фізіологічної норми на 34,86 та 24,48 %, відповідно. Такий лейкоцитоз у всіх тварин, можливо, був викликаний стресом або внутрішніми хворобами дихальної або травної систем.

Аналізом лейкоцитарного профілю крові телят дослідної та контрольної груп встановлено перевищення верхніх меж фізіологічної норми за кількістю базофілів, моноцитів та лімфоцитів на 87,14, 41,15, 25 % та 41,7, 23,5 і 1,6 %, відповідно (табл. 2).

Таблиця 2

Лейкограма венозної крові телят за різних умов утримання у літній період, % (M±m; n=6)

Показники	ПСП «Хлібороб» Дослідна група	ПСП «Україна» Контрольна група
Мієлоцити	0,0	0,0
Юні	0,0	0,83±0,17***
Паличкоядерні	1±0,37	0,0*
Сегментоядерні	2±0,52	0,17±0,17**
Еозинофіли	0,83±0,31	2,17±0,48*
Базофіли	1,17±0,48	2±0,26
Моноцити	4,33±0,92	5,67±1,76
Лімфоцити	90,67±1,76	89,17±2,36

Примітка: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$; *** - $P \leq 0,001$ щодо контролю

Вищевказані зміни у тварин могли відбутись при інфекційних хворобах (дихальної системи, шлунково-кишкового тракту) з підгострим або хронічним перебігом, а також на тлі видужання після запальних або інфекційних хвороб. У всіх тварин процентний вміст паличкоядерних, сегментноядерних нейтрофілів та еозинофілів був тенденційно нижче нижньої межі фізіологічної норми: у телят дослідної групи — на 44,4, 90,9, 88,9 % і контрольної групи — на 100, 99,24 і 71 %, відповідно. У телят контрольної групи були виявлені юні мієлоцити — 0,83 % (в нормі — відсутні). Появу цих клітин міг спричинити стресовий стан та виснаження організму (можливо, після інфекційного захворювання або запального процесу). У цих же телят не виявлено паличкоядерних нейтрофілів, а у тварин дослідної групи кількість лімфоцитів цього виду була незначною — 1 %. У телят дослідної групи, порівняно до контролю, вірогідно збільшилась кількість сегментноядерних нейтрофілів на 91,5 % ($P \leq 0,01$), а еозинофілів зменшилась на 61,75 % ($P \leq 0,05$).

У тварин дослідної групи відзначали тенденцію до збільшення, порівняно до контролю, кількості лімфоцитів на 1,65 % та зменшення базофілів і моноцитів на 41,7 % та 23,5 %, відповідно. Згідно з вищевказаними даними, у тварин дослідної групи причиною більш вираженої імунно-захисної реакції організму могли бути наслідки інфекційних захворювань або хронічних запальних процесів, інтоксикації бактерійними отрутами, стресові стани.

У телят обох груп показники таких лейкоцитарних індексів як ІК, ККП, ЛП, РВН, ІЗЛК були значно нижчими за межу середньої фізіологічної норми (на 91,14, 88,89, 46,96, 80,26, 88,88 % та 99,47, 90,50, 79,63, 100,00 і 88,68 %, відповідно (табл. 3).

У телят дослідної групи вірогідно підвищились, порівняно до контролю, ІК (на 94,04 % ($P \leq 0,01$)) та тенденційно ККП, ЛП і РВН (на 14,56, 60,29, та 100 %, відповідно), що вказувало на вищу реактивність організму в межах норми у тварин, які утримувались на відкритому повітрі.

У телят дослідної та контрольної груп ІЛГ, ЛІ, ІСЛМ, ІСЛЕ перевищували середні показники фізіологічної норми на 94,07, 92,85, 5,02, 89,37 % та 89,75, 96,69, 18,27 і 84,7 %, відповідно, а такі показники як ІСНЛ та ІСНМ знизились на 91,14, 90,36 % та 99,47 і 99,85 %, відповідно. Значення вищевказаних індексів вказували на те, що у тварин обох груп виражено проявилась гуморально-афектна ланка неспецифічного макрофагального імунного захисту внаслідок недавньої аутоінтоксикації на тлі посилення гіперчутливості негайного типу.

Лейкоцитарні індекси венозної крові телят за різних умов утримання у літній період ($M \pm m$; $n=6$)

Показники	ПСП «Хлібороб» Дослідна група	ПСП «Україна» Контрольна група
ІК	0,034±0,01	0,002±0**
ККП	0,054±0,02	0,046±0,01
ЛП	0,023±0,01	0,009±0
ЯІ	2,3±0,54	-
РВН	0,016±0,01	-
ІЗЛК	0,054±0,02	0,055±0,01
ІЛГ	336,0±134,17	194,36±32,92
ЛІ	36,74±14,79	79,5±9,71*
ІСЛМ	27,33±6,43	31,77±13,55
ІСЛЕ	78,25±12,15	54,39±13,21
ІСНЛ	0,034±0,01	0,002±0**
ІСНМ	0,95±0,31	0,015±0,02*
ЛС	45,97±12,71	-
ІЗН	0,43±0,12	-

Примітка: * - $P \leq 0,05$; ** - $P \leq 0,01$ щодо контролю

У дослідних тварин відзначалось вірогідне збільшення, порівняно до контрольних показників, таких лейкоцитарних індексів, як ІСНЛ і ІСНМ на 94,04 % ($P \leq 0,01$) і 98,4 % ($P \leq 0,01$), відповідно та зменшення ЛІ на 53,79 % ($P \leq 0,05$), а також тенденційне підвищення ІЛГ та ІСЛЕ на 42,15 і 30,49 %, відповідно і зниження ІЗЛК на 1,8 %. Результати вищевказаних досліджень вказують на те, що у телят дослідної групи була сильнішою, порівняно до контролю, реактивність негайного типу, яка посилилась внаслідок вираженої ендогенної інтоксикації, що могла проявитись раніше та викликати неспецифічний моноцитарно-макрофагальний захист. На недавні запальні або інфекційні процеси, які завершилися з потужною адаптаційною реакцією, у всіх телят вказувало збільшення, порівняно до середнього значення фізіологічної норми, лейкоцитарних індексів (у телят дослідної групи ІЗН — на 81,32 % та Л/С — на 93,82 % (табл. 3) на тлі «виснаження» лейкоцитів нейтрофільної групи (сегменто- та паличкоядерних) та істотного підвищення кількості лімфоцитів (табл. 2)

Тварин двох груп утримували в господарствах, розміщених на території геохімічного регіону Рівненщини, з дефіцитом у ґрунтах йоду та його синергістів - кобальту, цинку, міді, марганцю [16]. Знижений вміст вищевказаних мікроелементів у ґрунтах і, відповідно, в кормах може спричиняти у тварин розлади функціонування залоз внутрішньої секреції (щитоподібної, наднирників) і, як наслідок, порушення обміну речовин, стресові стани, зниження імунітету та природного захисту організму. На такому тлі у телят дослідної та контрольної груп виникла лейкомоїдна реакція (лейкоцитоз, лімфоцитоз з нейтрофілопенією), що відображала функціонально-реактивні зміни, які, можливо, були спричинені запальними та інфекційними захворюваннями шлунково-кишкового тракту, дихальної системи, порушенням функціонування серцево-судинної системи [7, 10] (лейкоз виключили при діагностиці серологічним методом РІД). Можливість розвитку вищевказаних патологічних процесів в організмі всіх досліджених телят підтверджувалась еритроцитозом, гіперхромемією, підвищенням гематокритної величини, зниженням рівня еритроцитарного індексу МСН, а у тварин контрольної групи — колірного показника крові. Ознакою реалізації стресової реакції у всіх досліджених телят була еозинофілопенія, до якої могла призвести активація глюкокортикоїдної системи (з викидом у кров'яне русло кортизолу та кортикостерону), а також підвищення кількості базофілів (як наслідок гальмування функції

щитоподібної залози) [1]. Динаміка ряду лейкоцитарних індексів (ПК, ККП, ЛЦ, РВН, ІЗЛК — були нижчими фізіологічної норми) характеризувала вищевказані патологічні процеси такими, що вже відбулися в недалекому минулому або перейшли в слабо виражений хронічний стан. Крім того, підвищену активність цих процесів спостерігали у телят, утримуваних на відкритому повітрі за умов холодної погоди (на початку травня 2012 року температура повітря вночі ще знижувалась до 2 °С, а на початку червня — до 7 °С), на що вказувала динаміка деяких лейкоцитарних індексів, зокрема, вірогідне підвищення, порівняно до контролю, ІСНЛ, ІСНМ та тенденційне — ІЛГ, ІСЛЕ на тлі вірогідного зниження ЛІ та тенденційного — ІСЛГ [15, 17]. Але у цих же телят, порівняно з контрольними, відмічали більш виражені адаптаційні властивості організму, особливо після потепління (істотне підвищення, порівняно до середнього показника фізіологічної норми та до контролю кількості лімфоцитів, лейкоцитарних індексів ІЗМ та Л/С) [7, 9].

ВИСНОВКИ

1. «Холодний» метод утримання новонароджених телят має багато переваг і, за відповідного застосування, дозволяє гарантовано підвищити збереженість молодняку й виростити у майбутньому високопродуктивних тварин. Але за умов утримання «холодним» методом (а також і класичним) тварин у господарствах, розміщених на територіях геохімічних провінцій з дефіцитом у ґрунтах йоду, цинку, кобальту, міді та інших мікроелементів, неблагоприємного (з низькими температурами) клімату значно зростають вимоги до гігієни утримання та якості годівлі, виникає потреба постійного контролю та діагностики клініко-фізіологічного стану організму тварин і впровадження у виробництво доступних методів корекції впливу негативних чинників навколишнього середовища, які б сприяли стабілізації обмінних процесів в організмі.

2. Застосування інтегральних індексів математичних показників лейкоцитарної формули венозної крові може розширити можливості отримання інформації щодо імунологічної реактивності організму тварин, діагностувати запальні та інфекційні процеси, що протікали нещодавно або в момент дослідження у різних органах і системах, а також визначити стратегію подальших лікувальних або профілактичних заходів спрямованих на досягнення позитивного ефекту.

3. Попередження запальних процесів у шлунково-кишковому тракті при застосуванні пробіотиків (для прикладу, споролакт, моноспорин — ПК, біфідум-бактерин тощо), біостимулюючих препаратів рослинного походження («Гумосвіт», ZY MS 2501, ехінацея пурпурова, трав'яне борошно із зелених рослин, бобових, хвої), дозволило б покращити засвоєння організмом телят поживних речовин кормів (збагачених вітамінами та мінералами) із підвищеним коефіцієнтом корисної дії завдяки ферментним препаратам мікробного походження та смаковим добавкам. Такі гігієнічні заходи позитивно вплинули б на клінічний стан, метаболізм та імунітет телят, сприяли б нормальному кровотворенню та профілактиці патологій шлунково-кишкового тракту, дихальної, серцево-судинної, кровотворної систем організму.

4. Ефективні профілактичні заходи повинні бути економічно доцільними в умовах сучасних ринкових відносин. Необхідний науковий підхід у розробці системи дієвих і дешевих ветеринарно-превентивних та зоотехнічних заходів, які б могли дозволити застосовувати «холодний» метод утримання великої рогатої худоби також і в неблагополучних геохімічних та кліматичних районах нашої країни.

Перспективи подальших досліджень. При утриманні телят на територіях геохімічних провінцій із дефіцитом у ґрунтах життєво необхідних макро- та мікроелементів є доцільним проведення біохімічних досліджень крові.

APPLICATION OF INTEGRAL LEUCOCYTES INDEXES IS IN COMPARATIVE ESTIMATION OF MORPHOLOGICAL INDEXES TO BLOOD OF CALVES AT MODERN TECHNOLOGIES OF MAINTENANCE IN THE CONDITIONS OF FARMS OF RIVNE AREA OF UKRAINE

I. Ya. Kotsjumbas¹, A. Visotskij², U. Romanska², M. Visotskij³

¹State Scientific Research Control Institute of Veterinary Medical Product and fodder additives

²Lviv National University of Veterinary Medicine and Biotechnologies named after S. Z. Gzhytskyj

³«Rivnevetzoozoprompostach»

S U M M A R Y

To the article data of basic haematological indexes of organism of calves and integral leucocytes indexes are driven with the aim of comparison of activity a hematogenesis, cardiovascular, digestive systems on a background the protective and respiratory functions of blood in the conditions of geochemical region of Rivne area with a deficit in soils of vitally-necessary mineral substances with a cold unfavorable climate. Researches conducted in farms at the different methods of maintenance, including with a «cold» method. For animals diagnosed inflammatory and infectious processes which flowed recently or in the moment of research in different organs and systems of organism.

ПРИМЕНЕНИЕ ИНТЕГРАЛЬНЫХ ЛЕЙКОЦИТАРНЫХ ИНДЕКСОВ В СРАВНИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКЕ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ТЕЛЯТ ПРИ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ В УСЛОВИЯХ ФЕРМЕРСКИХ ХОЗЯЙСТВ РОВЕНСКОЙ ОБЛАСТИ УКРАИНЫ

И. Я. Коцюмбас¹, А. О. Высоцкий², У. Б. Романская², М. В. Высоцкий³

¹Государственный научно-исследовательский контрольный институт ветеринарных препаратов и кормовых добавок

²Львовский национальный университет ветеринарной медицины и биотехнологий имени С. З. Гжицкого

³ОАО «Ровнетзоопромснаб»

А Н Н О Т А Ц И Я

В статье приведены данные основных гематологических показателей организма телят и интегральных лейкоцитарных индексов с целью сравнения деятельности кроветворной, сердечно-сосудистой, пищеварительной систем на фоне защитной и дыхательной функций крови в условиях геохимического региона Ровенской области с дефицитом в почвах жизненно-необходимых минеральных веществ с холодным неблагоприятным климатом. Исследования проводили в фермерских хозяйствах при разных способах содержания, в том числе с «холодным» методом. У животных диагностировали воспалительные и инфекционные процессы, которые протекали недавно или в момент исследования в разных органах и системах организма.

Л І Т Е Р А Т У Р А

1. Балаболкин М. И. Эндокринология / М. И. Балаболкин — М.: Универсум паблинг, 1998. — 416 с.

2. *Вінничук Д. Т., Мережко П. М.* Шляхи створення високопродуктивного стада. — К.: Урожай, 1991. — 150 с.
3. *Ібатулін І. І., Сривов А. І., Гонка Б. М.* Вирощування молодняку сільськогосподарських тварин. — К.: Урожай, 1993. — 248 с.
4. *Каль-Калиф Я. Я.* О лейкоцитарном индексе интоксикации и его практическом значении / Я. Я. Каль-Калиф // *Врачебное дело.* — 1941. — № 1. — С. 31–35.
5. *Карпуть И. М.* Гематологический атлас сельскохозяйственных животных / Карпуть И. М. — Мн.: Уражай, 1996. — 183 с.
6. *Карпуть И.М.* Диагностика, профилактика и лечение желудочно-кишечных болезней телят: Рекомендации / Карпуть И. М., Зелютков Ю. Т., Макаревич Г. Ф — Горки, 1993. — 48 с.
7. Клиническая диагностика с рентгенологией: учебное пособие / [Воронин Е. С., Сноз Г. В, Васильев М. Ф. и др.]; под ред. Е. С. Воронина Ч — М.: Колос, 2006. — 509 с.
8. Клиническая лабораторная диагностика в ветеринарии: Справочное издание / [И. П. Кондрахин, Н. В. Курилов, А. Г. Малахов и др.]. — М.: Агропромиздат, 1985. — 287 с.
9. *Ковтуненко А. Ю.* Адаптация коров к воздействию низких температур [Электронный ресурс] / А. Ю. Ковтуненко // *Современные проблемы науки и образования.* — 2012. — № 4. — Режим доступа : <http://www.science-education.ru/104-6709>
10. Лабораторна діагностика у ветеринарній медицині: довідник / [Влізло В. В., Максимович І. А., Галяс В. Л., Леньо М. І.]. — Львів, 2008. — 112 с.
11. Лабораторные методы исследования в клинике: Справочник / [Меньшиков В. В., Делекторская Л. Н., Золотницкая Р. П. и др.]; под ред. В. В. Меньшикова. — М.: Медицина, 1987. — 368 с.
12. *Литвиненко В. М.* Природна резистентність та імунологічна реактивність телят м'ясних порід при різних системах вирощування: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. вет. наук: спец. 16.00.08 «Епізоотологія та інфекційні хвороби» / В.М. Литвиненко; Нац. аграр. ун-т. — К., 1999. — 17 с.
13. *Никитин И. Н.* Экономическая оценка эффективности ветмероприятий / И. Н. Никитин // *Справочник ветеринарного врача*— М.: Агропромиздат, 1990.— С. 537–544.
14. *Обливанцов В.* Холодный метод вирощування телят / В. Обливанцов // *Аграрний сектор України* — 2012. — 22 вересня. — Режим доступу до статті: <http://agroua.net/animals/catalog/ag-1/a-0/info/aig-21/>
15. *Островский В. К.* Показатели крови и лейкоцитарного индекса интоксикации в оценке тяжести и определении прогноза при воспалительных, гнойных и гнойнодеструктивных заболеваниях / В. К. Островский, А. В. Машенко, Д. В Янголенко, С. В. Макаров // *Клин. лаб. диагностика.* — 2006. — № 6. — С. 50–53.
16. *Романюк В. Л.* Патофізіологічні та екологічні аспекти уродженого ендемічного зоба у телят на Рівненщині: дис... канд. біол. наук: 03.00.13 / Романюк Володимир Леонтійович; УААН; Інститут епізоотології. — Рівне, 2001. — 183 с.
17. *Сперанский В. В.* Иммунологическая информативность лейкоцитограммы // В. В. Сперанский, И. И. Дмитриева, Р. М. Зарипова // *Клин. лаб. диагностика.* — 1999. — № 12. — С. 6–7.
18. *Сперанский И. И.* Общий анализ крови – все ли его возможности исчерпаны? Интегральные индексы интоксикации как критерии оценки тяжести течения эндогенной интоксикации, ее осложнений и эффективности проводимого лечения / И. И. Сперанский, Г. Е. Самойленко, М. В. Лобачева // *Здоровье Украины.* — 2009. — № 6(19). — С. 51–57.
19. *Степанов О. Д.* Природна резистентність організму телят при різних умовах утримання // *Вісник Білоцерківського державного аграрного університету.* — Біла Церква, 1999. — Вип. 8, Ч.1. — С. 230–234.

20. *Степанов О.Д.* Формування природної резистентності організму телят залежно від середовищних та генетичних факторів: автореф. дис. на здобуття наук, ступеня канд. вет. наук: спец. 03.00.13 «Фізіологія людини і тварин» / О. Д. Степанов. — Львів, 2005. — 24 с.

21. *Сударев Н.* Эффективность содержания телят в индивидуальных домиках / Н. Сударев // Молочное и мясное скотоводство. — 2001. — № 5. — С. 22–23.

22. *Тараненко В. Н.* Адаптационная способность телят красной степной породы при совершенствовании способов и систем выращивания : дис. ... канд. с.-х. наук : 06.02.04 / Тараненко В. Н. — Барнаул, 2009. — 163 с.