

Видається з 1996 року

Засновник і видавець
Сумський національний аграрний
університет

Реєстраційне свідоцтво
КВ № 23689-13529 Р від 21.11.2018 р.

Редакційна колегія серії

Шкромада О. І., доктор ветеринарних
наук, доцент, редактор, Сумський
національний аграрний університет
(Україна)

Березовський А. В., доктор
ветеринарних наук, професор Сумський
національний аграрний університет
(Україна)

Євстаф'єва В. О., доктор ветеринарних
наук, професор, Полтавська державна
аграрна академія (Україна)

Камбур М. Д., доктор ветеринарних
наук, професор, Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Кассіч В. Ю., доктор ветеринарних наук,
професор Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Касяненко О. І., доктор ветеринарних
наук, професор Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Нагорна Л. В., доктор ветеринарних
наук, доцент Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Палій А. П., доктор ветеринарних наук,
професор, ННЦ «Інститут
експериментальної і клінічної
ветеринарної медицини» (Україна)

Петров Р. В., доктор ветеринарних
наук, професор Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Пецька-Кіліб Ева, кандидат
ветеринарних наук,
Вроцлавський університет наук про
довкілля та життя (Польща)

Ребенко Г. І., кандидат ветеринарних
наук, доцент Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Сатторов Носирджон., доктор
біологічних наук, доцент, Таджикиська
академія сільськогосподарських наук
(Таджикистан)

Скляр О. І., доктор ветеринарних наук,
професор Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Сурай П. Ф., доктор біологічних наук,
професор (Великобританія);

Улько Л. Г., доктор ветеринарних наук,
професор Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Фотіна Г. А., доктор ветеринарних наук,
професор, Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Фотіна Т. І., доктор ветеринарних наук,
професор, Сумський національний
аграрний університет (Україна)

Науковий журнал
«Вісник Сумського національного
аграрного університету»

ВІСНИК СУМСЬКОГО НАЦІОНАЛЬНОГО АГРАРНОГО УНІВЕРСИТЕТУ

НАУКОВИЙ ЖУРНАЛ
Виходить 4 рази на рік.

Серія "Ветеринарна медицина"
Випуск 2 (49), 2020

Кассіч В. Ю., Нечипоренко О. Л. Вплив пробіотичних препаратів на мікроорганізми рубця 3

Maria Kambur, Andriy Zamazyi, Oleksandr Kalashnyk, Evgenia Livoschenko, Larusa Plyuta, Lidiya Kovalenko Synoviocytogram of horses under conditions of the aseptic arthritis treatment 9

Касяненко О. І., Нагорна Л. В., Касяненко С. М. Ефективність застосування мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» для дезінфекції пташників 16

Фотіна Т. І., Клішова Ж. Є., Фотін А. І. Експериментальне обґрунтування ефективності цитратів Zn та Ag при бактеріозах птиці 24

Лазоренко Л. М., Негреба Ю. В., Павловський В. В. Поширення арахноентомозів коней 30

Байдевлятова Ю. В., Панченко І. Ю., Вусик Д. О. Діагностика та корекція дентальної патології у гризунів та зайцеподібних 36

Бондаренко І. В., Великодна Х. С. аналіз основних складових анафродизії у корів та ремонтних телиць дослідного господарства 47

Серія: ВЕТЕРИНАРНА МЕДИЦИНА»
визнано фаховим виданням
Категорії «Б» в галузі ветеринарних
наук (наказ МОН України
від 24.09.2020 р. № 1188)

Науковий журнал «Вісник Сумського
національного аграрного
університету» індексується в
Міжнародних наукометричних базах
Index Copernicus, PИHЦ

Матеріали журналу знаходяться у
вільному доступі на сайті
<https://snau.edu.ua>

Усі статті проходять процедуру
таємного рецензування. До публікації
в журналі не допускаються матеріали,
якщо є достатньо підстав вважати, що
вони є плагіатом.

Відповідальність за точність
наведених даних і цитат покладається
на авторів.

Матеріали друкуються українською та
англійською мовами.

У разі цитування посилання на
«Вісник Сумського національного
аграрного університету» обов'язкове

Друкується згідно з рішенням
вченої ради
Сумського національного
аграрного університету
(Протокол № 5 від 26.10.2020 р.)

Адреса видавця та виготовлювача:
40021, м. Суми,
вул. Г. Кондратьєва, 160
Телефон: (0542)70-10-42
E-mail: visnyk.snau@gmail.com
<https://snau.edu.ua>

Тираж 300 пр.
Зам. №6

© Сумський національний
аграрний університет, 2020

Кассіч Володимир Юрійовичдоктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-9859-8036
volodymyr.kassich@snau.edu.ua**Нечипоренко Олександр Леонідович**кандидат ветеринарних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0002-9030-9719
oleksandr.nechyporenko@snau.edu.ua

В статті викладені результати дослідження щодо використання пробіотика на основі штамів спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* для молодняку великої рогатої худоби. Застосування пробіотиків у молочному господарстві сприяє підвищенню резистентності організму, відновленню мікробіоценозу кишечника і зниженню ризику інфекційних захворювань тварин, профілактика та лікування дисбактеріозу. Важливе значення мікробної популяції в перетворенні кормів і процесах бродіння рубця, щоб збільшити показники продуктивності тварин і зменшити виникнення ацидозу рубця. Введення пробіотиків покращує стан здоров'я тварини, конкуруючи за використання поживних речовин патогенними мікробами, надаючи позитивний вплив на мікрофлору кишечника. Крім того, їх антипатогенна активність може зменшити стрес у тварин. Метою роботи було визначити вплив пробіотичних штамів мікроорганізмів на мікрофлору шлунково-кишкового тракту у телят. Дослідження проводили в умовах господарства ТОВ АФ «Хлібодар» с. Головашивка Сумського району Сумської області, в якому утримується велика рогата худоба різних технологічних груп. Використання пробіотичних штамів спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* впливало на результати бродіння рубця, таких як кількість летких жирних кислот, концентрація аміаку рубця та рН рубця.

Ключові слова: пробіотичні препарати, телята, мікрофлора шлунково-кишкового тракту, травлення, рубець.

DOI:<https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.1>

Вступ. На сьогодні неможлива промислова технологія вирощування сільськогосподарських тварин без ефективних стимуляторів росту та ветеринарних засобів профілактики бактеріальних інфекцій. В умовах промислового тваринництва значно посилюється техногенне і антигенне навантаження на організм тварин, і як наслідок порушуються процеси саморегуляції між основними представниками кишкової мікробіоти, розвивається множинна антибіотико і хіміотерапевтична стійкість препаратів і зростає кількість патогенної мікрофлори (кишкової палички, ентерококів та ін.). Серед основних причин, які призводять до загибелі молодняку займають хвороби системи травлення, збудниками яких є умовно-патогенна мікрофлора, що викликає інтоксикацію та дисбактеріоз.

Мікрофлора шлунково-кишкового тракту відіграє важливу роль у процесі травлення, і є все більше доказів більш широкої ролі у розвитку імунітету та інших захисних функцій, що підтримують здоров'я та продуктивність молодняку великої рогатої худоби. Порушення розвитку нормального мікробіому може призвести до розладів процесів травлення, а отже, знизити ефективність росту та збільшити ризик захворювань.

Отже, для підтримання здоров'я та продуктивності жуйних тварин зростає потреба у розробці пробіотичних препаратів.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Пробіотичні препарати - це одиночні або змішані штами культури живих мікроорганізмів, які дозволяють поліпшити екологічний баланс корисної мікрофлори. Пробіотики широко використовуються у тваринництві для зменшення ризику виникнення діареї та стресу відлучення, а також для підвищення ефективності годівлі та зростання продуктивності. Дослі-

дження потенціалу пробіотиків у раціоні жуйних збільшуються, але основна увага приділяється попередньо відлученим тваринам. У незрілих жуйних тварин пробіотики можуть сприяти розвитку рубця, зменшувати частоту діареї, і збільшувати споживання сухої речовини та щоденний приріст ваги (Liu et al. 2019).

Пробіотики відносяться до групи порівняно нових препаратів. У тваринництві раніше використовували різні мікробні кормові добавки, пробіотичні препарати ж містять живі мікроорганізми, такі як лактобацили, біфідобактерії, стрептококи. Принцип використання пробіотиків заснований на примусовому заселенні кишкового тракту штамми бактерій - пробіонтів, які здійснюють неспецифічний контроль за чисельністю умовно-патогенної мікрофлори шляхом витиснення її зі складу кишкової мікробіоти, а також затримання розвитку у цих мікроорганізмів патогенних факторів.

Великого значення набула технологія вирощування молодняку великої рогатої худоби разом з матір'ю та окремо в профілакторіях (Shkromada, O., et al., 2019). У телят мікробіота рубця починає формуватись відразу після народження, потрапляючи з навколишнього середовища. Повноцінне нормальне функціонування рубця телят починається через шість тижнів (Kong et al., 2019; Liu et al., 2019).

Мікробіота шлунково-кишкового тракту має переваги завдяки своїм кінцевим продуктам ферментації. Такі продукти ферментації можуть змінювати метаболічні процеси в організмі тварин, наприклад, регулюючи секрецію та активність метаболічних гормонів.

У м'ясному скотарстві, вівчарстві молодняк тварин, як правило, утримують до часу відлучення у віці 3-9 місяців. Однак на інтенсивних молочних фермах телят відокремлю-

ють протягом доби після народження і відлучають набагато раніше, ніж м'ясну худобу. Стрес через відлучення та присутність патогенних мікроорганізмів у новому середовищі може збільшити ризик захворювань у телят. Хвороби у попередньо відлучених телят мають значний вплив на показники у молочній промисловості через збільшення смертності телят та клінічне лікування та має наслідки для продуктивності протягом усього життя.

Дорослим жуйним тваринам пробіотики рекомендуються в ситуаціях, коли існує мікробний дисбаланс, наприклад у перехідний період, коли відбувається зміна типу годівлі та концентрації кормів. Концентрати швидко ферментуються в рубці, і вони призводять до швидкого накопичення легких жирних кислот, які сприяють зниженню рН в рубці, якщо буферні системи рубця не в змозі протидіяти їх впливу. Низький рН рубця протягом тривалого періоду може негативно впливати на споживання корму, мікробному обміну та погіршення поживних речовин, а також призводить до ацидозу, запалення, ламініту, діареї та додатково зменшує вміст целюлолітичних мікроорганізмів в рубці. Високий рівень кислоти додатково знижує рухливість рубця та ефективність змішування вмісту, що сприяє зниженню рівня легких жирних кислот стінки рубця. Коли рН жуйних нижче 6,0, активність целюлолітичних бактерій та кількість найпростіших зменшується. Серед мікробних змін, пов'язаних з низьким рН жуйних тварин, є збільшення кількості бактерій, які мають низьку рН-толерантність, утворення та споживання лактату (Mingmongkolchai, 2018).

Пробіотики можуть покращити швидкість розвитку рубця у молодих жуйних тварин. Дослідниками встановлено, що пробіотичні препарати на основі штамів спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus subtilis*, що згодуються попередньо відлученим молочним телятам, збільшує щільність і довжину сосочків рубця. Відповідно до зміни розвитку рубця, телят, яким задавали пробіотики на основі штамів *Bacillus subtilis*, відлучали на тиждень раніше, ніж контрольних телят (Fijan, 2014).

Основні та часто досліджувані бактеріальні мікроорганізми, що використовуються як пробіотики у процесі вирощування жуйних тварин, включають *Lactobacillus*, *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Bacillus*, *Clostridium*, *Bifidobacterium species*, *Propionibacterium*, *E.coli*Nissle. Штами бактеріальних пробіотиків можна класифікувати як продукти, що продукують молочну кислоту, та бактерії, що використовують молочну кислоту. Утворення та використання молочної кислоти в рубці пов'язане з ефективністю корму та здоров'ям тварин (Seoet al., 2010). Дріжджі та грибові пробіотики, такі як *Saccharomyces* and *Asperillus*, відповідно дали кращі результати у дорослих жуйних тварин (Fuller, 1999; Seoet al., 2010).

Ендогенна група мікроорганізмів постійно присутня в різних відділах травного тракту в різних кількостях, а екзогенна регулярно надходить в травний тракт із зовнішнього середовища (наприклад: з кормом), вона діє на макроорганізм переважно в період надходження, і може бути присутньою в різних відділах кишечника у відносно невеликих кількостях, або відсутня зовсім. До типових представників нормальної екзогенної мікрофлори тварин відносять бактерії роду *Bacillus*, які, маючи широке поширення в навколишньому середовищі, постійно знаходяться в контакт з живим організмом. Разом з вважається, що шлунково-кишковому

тракті тварин зазвичай є два різних типи бактеріальних популяцій: перша існує в тісному зв'язку з епітелієм кишечника, друга - зустрічається вільно у кишковому вмісті. Дослідники відзначають, що нормальна мікрофлора має елементи саморегуляції і, в певних межах, здатна протистояти впливу шкідливих умов, зберігаючи чисельність мікробних популяцій.

Мета роботи визначення впливу пробіотичних препаратів на основі спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* на мікробіоту шлунково-кишкового тракту та стан природної резистентності телят.

Матеріали і методи досліджень. Для дослідження були залучені дві дослідні групи телят по п'ять тварин у кожній, яким випоювали пробіотичні штами *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis*. Дослід проводили протягом одного місяця. Експеримент проводили в умовах ТОВ АФ «Хлібодар» с. Головашівка Сумського району Сумської області, в якому вирощують велику рогату худобу різних технологічних груп. Телята контрольної групи залишалися інтактними. Телята першої дослідної групи отримували 0,5 мл препарату всередину на одну тварину 1 раз на добу протягом 7 днів. Телята другої дослідної групи отримували в дозі 1 мл на голову на добу протягом 7 днів. Перед введенням пробіотик розбавляли 10 мл 40%-го розчину глюкози. Кров для досліджень відбирали у телят в добовому, 9, 18 та 30-денному віці.

Під час проведення експерименту у тварин визначали клінічний стан. Температуру тіла телят досліджували ртутним медичним термометром, пульс визначали на середній хвостовій артерії методом пальпації, частоту дихання – стетоскопом, скорочення рубця методом балатуючої пальпації. Протягом експерименту у телят відбирали рубцеву рідину з 9 до 10 години ранку через зонд з метою визначення кількості та складу мікрофлори. Кількість целюлолітичних та протеолітичних мікроорганізмів визначали шляхом висіву розведеного до 10^6 вмісту рубця на елективне середовище за Р. У. Provos, R. N. Dotsch, по R. F. Hungate, та за R. S. Fulganum W. E. Moore.

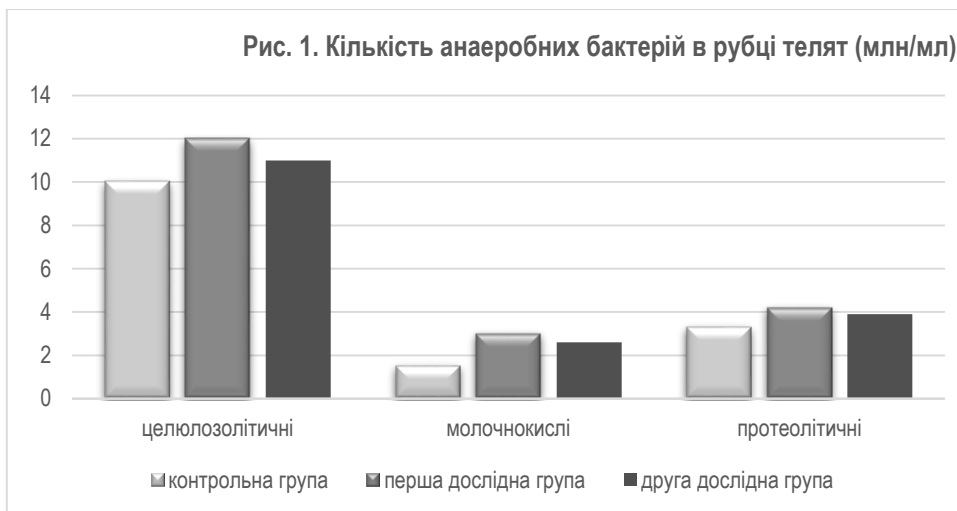
Аналітична частина роботи виконувалася на основі вивчення та систематизації літературних даних, збору інформаційних та статистичних матеріалів та звітів, опублікованих у вітчизняних та зарубіжних наукових виданнях, в офіційних збірниках Міжнародної програми ВООЗ щодо контролю та нагляду за зоонозами в Європі, ESFA (Європейського Агентства з безпеки продуктів харчування), Центру контролю захворюваності в США та нормативно-правових документів, що регламентують заходи контролю зоонозів птиці в Європейському Союзі.

Результати досліджень. Встановлено, що пробіотики позитивно впливають на процеси травлення жуйних тварин, покращують їх продуктивність та здоров'я. Пробіотики на основі спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* поліпшують показники мікрофлори рубця.

Встановлений позитивний вплив на обмін азоту в рубці, що сприяє зниженню концентрації молочної кислоти, стимулює зростання анаеробних бактерій рубця, зокрема целюлолітичних, молочнокислих і протеолітичних бактерій, що призводить до посилення травних процесів, руйнування проміжних продуктів обміну речовин і в результаті до підвищення продуктивності тварин (рис. 1).

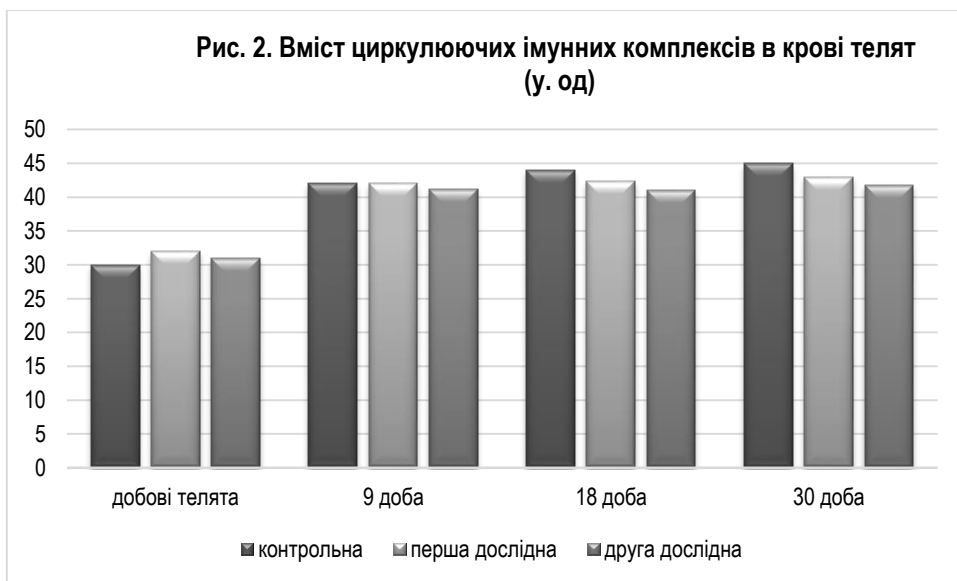
Вміст целюлозолітичних мікроорганізмів в рубці телят дослідних груп був в 1,2 рази більше, ніж у тварин контрольної групи. Подібна динаміка збільшення кількості анаеробних бактерій спостерігалась і у інших видів груп мікроор-

ганізмів рубця телят. Так, вміст молочнокислих бактерій був в 1,8 рази більше у телят дослідних груп в порівнянні з контрольними. Протеолітичних мікроорганізмів виявилось в 1,5 рази вище у телят дослідних груп в порівнянні з контролем.



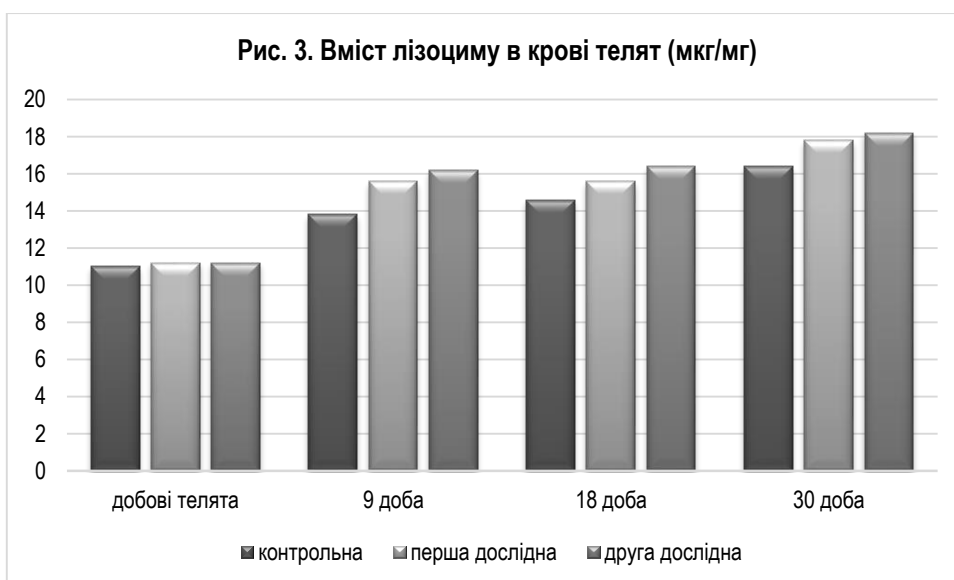
Результати отриманих досліджень свідчать, що використання пробіотику на основі штамів спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* впливало на показники гуморальних факторів природної резистентності організму телят. У місячному віці максимальні значення кількості ЦІК в крові були зафіксовані у тварин контрольної групи, що на 4,28 ($p < 0,05$) і 5,81% ($p < 0,01$) більше,

ніж у телят дослідних груп. (рис. 2). Встановлено, що під час використання пробіотику спостерігалось зниження кількості циркулюючих імунних комплексів на 9-й день дослідження. У цей період у телят першої дослідної групи кількість ЦІК було менше контрольних значень на 5,75 % ($p < 0,05$), у телят другої дослідної групи - на 5,41. У 18-денному віці ця різниця склала 5,28% ($p < 0,05$).



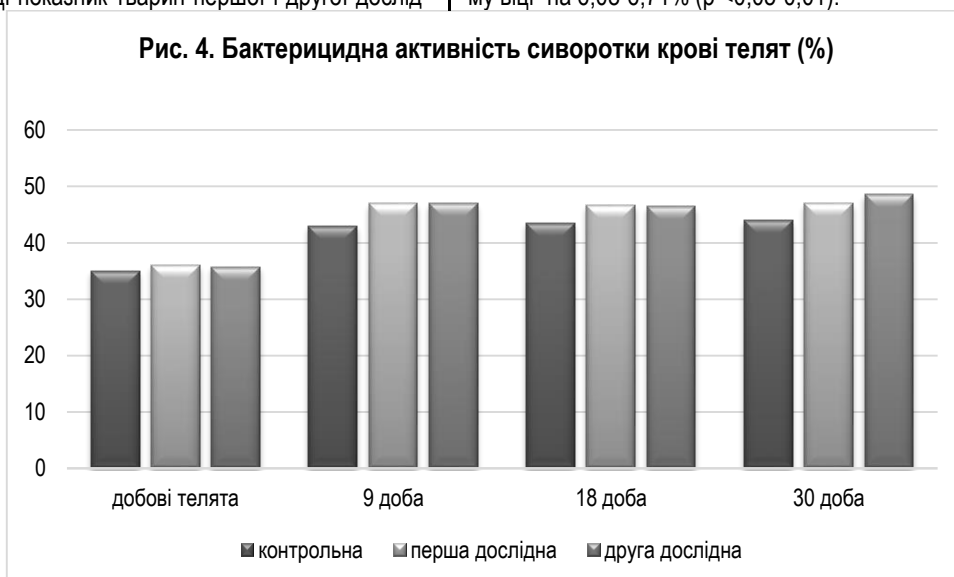
Пробіотик на основі штамів спороутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* також мав стимулюючу дію на лізоциму активність сироватки крові телят (рис. 3.). Так, в 9-денному віці у першої дослідної групи спостерігалось збільшення кількості лізоциму в сироватки крові на 14,02% ($p < 0,01$), а у телят другої дослідної групи - на 15,21% ($p < 0,01$). У наступні періоди досліджень

зберігалась аналогічна тенденція. У 18-денному віці досліджуваний показник гуморальних факторів природної резистентності у молодняка, які отримували пробіотик був вище контрольних значень на 5,65 ($p < 0,05$) і 11,42% ($p < 0,01$) відповідно. У 30-денному віці ця різниця склала 8,46-11,08% на користь тварин дослідних груп.



Бактерицидна активність сироватки крові телят дослідних груп також була вище, ніж у інтактних тварин (рис. 4). У 9-денному віці показник тварин першої і другої дослід-

них груп був більше, ніж у контрольної групи на 7,76-8,68% ($p < 0,001$), в 18-денному на 6,23-7,45% ($p < 0,05$), в місячному віці - на 6,08-6,71% ($p < 0,05-0,01$).



Застосування пробіотика основи штамів споруутворюючих мікроорганізмів *Bacillus licheniformis* і *Bacillus subtilis* новонародженим телятам сприяло збільшенню в крові телят кількості Т-і В-лімфоцитів. У телят першої дослідної групи число Т-лімфоцитів перевищило контрольні значення в 9-денному віці на 20,54% ($p < 0,001$), в 18-денному - на 7,14% ($p < 0,05$), в 30-денному - на 6,72%. Аналогічні зміни встановлені при підрахунку Т-лімфоцитів в крові телят другої дослідної групи. Число В-лімфоцитів у телят першої та другої дослідних груп у віці 9 днів була більше, ніж у контрольних аналогів на 27,75 ($p < 0,05$) і 27,91% ($p < 0,05$), в 18-денному віці - на 40,15 ($p < 0,01$) і 35,34% ($p < 0,05$) і до кінця спостережень - 48,07 ($p < 0,01$) і 46,274% ($p < 0,01$). Під дією пробіотика у молодняка великої рогатої худоби спостерігалось посилення клітинних факторів природної резистентності.

Висновки.

1. Пробіотик активував лізоцимну активність сироватки крові телят. На дев'яту добу у першої дослідної групи спостерігалось збільшення кількості лізоциму в сироватці крові на 14,02%, а у телят другої дослідної групи становив 15,21%. На вісімнадцяту добу показник гуморальних факторів природної резистентності телят, які отримували пробіотик був вище контрольних значень в межах 5,65 - 11,42%. На тридцяту добу різниця коливалася від 8,46 до 11,08% на користь дослідних груп тварин.

2. Встановлений позитивний вплив пробіотика на кількість целюлозолітичних, молочнокислих та протеолітичних мікроорганізмів у рубці телят дослідних груп, яка підвищилась в 1,2 - 1,8 рази.

References

1. Basso, F.C., Adesogan, A.T., Lara E.C., Rabelo, C. H. S., Berchielli, T. T., Teixeira, I.A., Siqueira, G. R., Reis, R. A.

- (2014). Effects of feeding corn silage inoculated with microbial additives on the ruminal fermentation, microbial protein yield, and growth performance of lambs. *J Anim Sci.* 92(12),5640-5650. <https://doi.org/10.2527/jas.2014-8258>
- 2.Kong, L., Yang, C., Dong, L., Diao, Q., Si, B., Ma, J., & Tu, Y. (2019). Rumen Fermentation Characteristics in Pre- and Post-Weaning Calves upon Feeding with Mulberry Leaf Flavonoids and *Candida tropicalis* Individually or in Combination as a Supplement. *Animals : an open access journal from MDPI*, 9(11), 990. doi.org/10.3390/ani9110990
- 3.Shkromada, O., Palii, A., Palii, A., Skliar, O., Dudchenko, Y., & Necherya, T. (2019). Improvement of milk quality for microclimate formation on cattle farms. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, (4 (47), 43-49. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.4.7>
- 4.Liu, X., Zhao, W., Yu, D., Cheng, J. G., Luo, Y., Wang, Y., Yang, Z. X., Yao, X. P., Wu, S. S., Wang, W. Y., Yang, W., Li, D. Q., & Wu, Y. M. (2019). Effects of compound probiotics on the weight, immunity performance and fecal microbiota of forest musk deer. *Scientific reports*, 9(1), 19146. doi.org/10.1038/s41598-019-55731-5
- 5.Rybachuk, Z., Shkromada, O., Predko, A., & Dudchenko, Y. (2020). Influence of probiotics “Immunobacterin-D” on biocenoses and development of the gastrointestinal tract of calves. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies. Series: Veterinary Sciences*, 22(98), 22-27. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9804>
- 6.Govender, M., Choonara, Y. E., Kumar, P., du Toit, L. C., van Vuuren, S., & Pillay, V. (2014). A review of the advancements in probiotic delivery: Conventional vs. non-conventional formulations for intestinal flora supplementation. *AAPS PharmSciTech*, 15(1), 29–43. <https://doi.org/10.1208/s12249-013-0027-1>
- 7.Mingmongkolchai, S., & Panbangred, W. (2018). *Bacillus* probiotics: an alternative to antibiotics for livestock production. *Journal of applied microbiology*, 124(6), 1334–1346. <https://doi.org/10.1111/jam.13690>
8. Kapse, N. G., Engineer, A. S., Gowdaman, V., Wagh, S., & Dhakephalkar, P. K. (2019). Functional annotation of the genome unravels probiotic potential of *Bacillus coagulans* HS243. *Genomics*, 111(4), 921–929. <https://doi.org/10.1016/j.ygeno.2018.05.022>
9. Fijan S. (2014). Microorganisms with claimed probiotic properties: an overview of recent literature. *International journal of environmental research and public health*, 11(5), 4745–4767. <https://doi.org/10.3390/ijerph110504745>
10. Izuddin, W. I., Humam, A. M., Loh, T. C., Foo, H. L., & Samsudin, A. A. (2020). Dietary Postbiotic *Lactobacillus plantarum* Improves Serum and Ruminal Antioxidant Activity and Upregulates Hepatic Antioxidant Enzymes and Ruminal Barrier Function in Post-Weaning Lambs. *Antioxidants (Basel, Switzerland)*, 9(3), 250. doi.org/10.3390/antiox9030250
11. Silva, L.D.D., Pereira, O.G., Silva, T.C.D., Valadares Filho, S.C., Ribeiro, K.G. (2016) Effects of silage crop and dietary crude protein levels on digestibility ruminal fermentation, nitrogen use efficiency, and performance of finishing beef cattle. *Anim Feed Sci Technol.* 220, 22–33. <https://doi.org/10.1016/j.anifeedsci.2016.07.008>.
12. Aikman, P.C., Henning, P.H., Humphries, D.J., Horn, C.H. (2010). Rumen pH and fermentation characteristics in dairy cows supplemented with *Megasphaera elsdenii* NCIMB 41125 in early lactation. *J. Dairy Sci.* 94, 2840–2849. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3783>
13. Stover, P.J., Durga, J., Field, M.S. (2017). Folate nutrition and blood–brain barrier dysfunction. *Curr Opin Biotechnol.* 44, 146–152. <https://doi.org/10.1016/j.copbio.2017.01.006>.
14. Diao, Q., Zhang, R., Tu, Y. (2017). Current research progresses on calf rearing and nutrition in China. *J. Integr.* 16, 2805–2814. [https://doi.org/10.1016/S2095-3119\(17\)61767-2](https://doi.org/10.1016/S2095-3119(17)61767-2)
15. Sun, P., Wang, J.Q., Zhang, H.T. (2010). Effects of *Bacillus subtilis* natto on performance and immune function of preweaning calves. *J Dairy Sci.* 93(12), 5851-5855. <https://doi.org/10.3168/jds.2010-3263>
16. Shinde, T., Vemuri, R., Shastri, M.D., Perera, A.P., Tristram, S., Stanley, R., Eri, R. (2019). Probiotic *Bacillus coagulans* MTCC 5856 spores exhibit excellent in-vitro functional efficacy in simulated gastric survival, mucosal adhesion and immunomodulation. *J. Funct. Foods*, 52, 100–108. <https://doi.org/10.1016/j.jff.2018.10.031>.
17. Uyeno Y., Shigemori S., Shimosato T. (2015). Effect of Probiotics/ Prebiotics on Cattle Health and Productivity:Mini review. *Microbs. Environ.* 30 (2):126-132.
18. Seo J.K., Kim S., Kim M.H., Upadhaya S.D., Kam D.K., Ha J.K. (2010). Direct-fed Microbials for Ruminant Animals. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 23 (12):1657-1667

V.Y. Kassich, Dr. of Vet. Sciences, Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

O.L. Nechiporenko, Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Effect of probiotics on rumen microorganisms

*The article presents the results of a study on the use of probiotics based on strains of spore-forming microorganisms *Bacillus licheniformis* and *Bacillus subtilis* for young cattle. The use of probiotics in dairy farming increases the body's resistance, restores the intestinal microbiocenosis and reduces the risk of infectious diseases of animals, prevention and treatment of dysbacteriosis. The importance of the microbial population in feed transformation and rumen fermentation processes to increase animal productivity and reduce the occurrence of rumen acidosis. The introduction of probiotics improves the health of the animal, competing for the use of nutrients by pathogenic microbes, having a positive effect on the intestinal microflora. In addition, their antipathogenic activity can reduce stress in animals. The aim of the study was to determine the effect of probiotic strains of microorganisms on the microflora of the gastrointestinal tract in calves. The research was carried out in the conditions of the farm of "Khlבודar", Sumy region, which keeps cattle of different technological groups. The use of probiotic strains of spore-forming microorganisms *Bacillus licheniformis* and*

Bacillus subtilis affected the results of scar fermentation, such as the amount of volatile fatty acids, ammonia concentration of the scar and the pH of the scar. The mechanism of action of the bacterium *B. subtilis* is associated with the ability to produce antibiotic-like substances and enzymes and strengthen the body's defenses against common and specific pathogens, to stimulate the normal growth of intestinal microflora. Produced by *B. subtilis* substances also actively inhibit the growth and development of harmful bacteria, viruses and fungi, without causing them to become addicted. Immunomodulatory action is associated with the activation of macrophages, strengthening the barrier function of the intestine, activation of T and B lymphocytes. Destroying harmful microorganisms, free up space for the settlement of lacto- and bifidobacteria, which are typical representatives of the normal microflora.

Key words: probiotics, calves, gastrointestinal microflora, digestion, rumen

Дата надходження до редакції: 20.09.2020 р.

Maria Kambur

Doctor of Veterinary Sciences, Professor
 Sumy National Agrarian University, (Sumy, Ukraine)
 ORCID: 0000-0002-4864-5292
mariia.kambur@snau.edu.ua

Andriy Zamazyi

Doctor of Veterinary Sciences, Professor
 Poltava State Agrarian Academy, (Poltava, Ukraine)
 ORCID: 0000-0003-3138-0424
ganavar@ukr.net

Oleksandr Kalashnyk,

PhD
 Sumy National Agrarian University, (Sumy, Ukraine)
 ORCID: 0000-0003-2354-3473
oleksandr.kalashnyk@snau.edu.ua

Evgenia Livoschenko

PhD
 Sumy National Agrarian University, (Sumy, Ukraine)
 ORCID: 0000-0001-5826-4824
yevheniia.livoshchenko@snau.edu.ua

Larysa Plyuta

PhD
 Sumy National Agrarian University, (Sumy, Ukraine)
 ORCID: 0000-0001-8935-4873
larysa.plyuta@snau.edu.ua

Lidiya Kovalenko

PhD
 Sumy National Agrarian University, (Sumy, Ukraine)
 ORCID: 0000-0002-4350-2284
lidiia.kovalenko@snau.edu.ua

The article describes the efficiency of aseptic arthritis treatment in horses by means of tiotriazolini and dexamethasone. To substantiate the therapeutic effectiveness of the selected drugs, the research was conducted on 12, 18, 24-month horses in the dynamics of aseptic arthritis development and the disease course. The results of the research indicate that the injection of solutions of tiotriazolini and polyvinylpyrrolidone intraarterially to prevent the clinical inflammation signs contributed for the improvement of the animals' general condition after the 3rd injection. The synoviocytogram was already characterized by positive shifts on the 10th day after the second injection of dexamethasone novocaine-based solution with the addition of laevomycesin, which proves the advisability of treating horses of different age groups with aseptic arthritis by means of tiotriazolin and dexamethasone.

Key words: horses, synovial fluid, aseptic arthritis, erythrocytes, leukocytes, synoviocytogram.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.2>

Introduction. Currently, despite a sufficient number of different methods for treating arthritis, their therapeutic effectiveness remains very low (up to 50%). The reason for this condition, in our opinion, is that the recommendations of treatment methods do not take into account age features of the body's responsiveness and the inflammatory process course in horses Koziy, R.V., S. Yoshimura, R. Dickinson, et al. (2019). First, it is impossible to research the body's resistibility without taking into account age-specific peculiarities of animal development. These features in a growing organism are only formed at a certain level of general physiological maturity. The body of the younger and older age has a different susceptibility to diseases and the ability to respond to the pathogens' impact

Zamazy A.A. etc. (2002), Izdepsky V.I. etc. (2002).

The second important issue is studying the aseptic arthritis and tendinitis pathogenesis in horses, taking into account age dynamics of the synovial fluid's nonspecific resistance factors Stekolnikov A.A., etc. (1996).

Based on the research that substantiated the use of the domestic tiotriazolini drug to treat aseptic arthritis in cattle and obtained high therapeutic effectiveness Rublenko S.V. (1997), we used this drug for treating horses suffering from aseptic arthritis. Use of this drug group in laboratory and domestic animals showed that they have expressed anti-inflammatory and immune-stimulating features. In the treatment scheme we used polyvinylpyrrolidone having strong lubricity properties. Due

to its high viscosity (within 7-15 cm), being injected into the joint, it reduces the dynamic friction coefficient, greatly improves sliding between the joint's surfaces, improves suspension features of the articular cartilage. Polyvinylpyrrolidone reduces and prevents destructive changes in the cartilage. It is able to reduce the collagen fibers disorganization in the synovial membrane, to increase regenerative processes in it, to promote secretion of the synovial fluid and to normalize permeability of the synovial membrane, it has the ability to form an interposition film on the synovial membrane and thereby prevent the fibrin deposition and the adhesions formation.

Proceeding from the above, the therapeutic correction of the lubrication and joint friction processes is pathogenetically justifiable Zamazy A.A., (2004). The said drug is also capable of complex formation at the expense of its amide groups. It binds toxins, inflammatory mediators, lysosomal enzymes and provides for their elimination from the joint cavity. Due to its ability to form complexes, this drug is used as a solvent and various drugs carrier. It prolongs the action of corticosteroids, various antimicrobials and anesthetics by 2-3 times, which reduces their toxic effects on the joint tissues. Tiotriazolini affects Robinson C. S. et al. (2017) the nonspecific and specific mechanisms of the immune system activation Borisevich V.B. (1991).

Its non-specific action is associated with its active influence on the protein molecules metabolism and on the total metabolism as well, with an active effect on the metabolism of molecular protein structures and on the metabolism as a whole, on increasing the functional and metabolic activity of neutrophilic granulocytes. Improvement of intercellular interactions and the drug's antioxidant action leads to normalizing the function of the immunocompetent cells' receptor apparatus, which is characterized by stimulation of T and B - lymphocytic systems Kannegieter N.J. (2009). To treat animals of the second group we used "Dexamethasone" synthetic glucocorticosteroid.

This drug has a strong immunosuppressive, anti-allergic effect, has a non-specific anti-inflammatory effect. Corticosteroid drugs have become widely used due to their inhibitory effect on the inflammation mechanism and its further development. The use of this group drugs is primarily due to their ability to reduce lysosomal membranes' permeability, to prevent the proteolytic enzymes release and to bind active centers of enzyme molecules.

Their anti-inflammatory action Wormstrand B. et al., (2018) is due to inhibition of the inflammatory mediators release (histamine, serotonin and bradykinin), as well as inhibition of the of oxygen radicals formation, disturbance of the processes of lipid peroxidation in the inflammatory focus, resulting in the improved metabolic processes in tissues Rose R. J. (1983), Hamm D., Jones E.W. (1988). Dexamethasone was used in the novocaine - based 0.5% solution, the use of which can be considered a physiological method of treatment, since this drug permits to maximize the use of the body's protective mechanisms.

The purpose of the work was to research the synoviocytogram changes in treating the horses with aseptic arthritis by means of the tiotriazolini and dexamethasone drugs.

Materials and methods. The research was carried out

at farms of the Poltava and Sumy regions: "Yuvileynyi" instructional farm in the village of Brechkivka, ZAT "Zlagoda" in Kirovo, on the base of Chutove Horse Ranch in Chutove, ZAT "Sumy Horse Ranch" in Patriotovka, Department of Anatomy, Normal and Pathological Animal Physiology of Sumy NAU.

The research was performed on the material of 12, 18, 24-month old horses in the dynamics of aseptic arthritis development and course, four heads in each age group. The scheme of treating horses with acute aseptic arthritis (the first group of 4 animals in each age group) was as follows: after the joint emptying, its cavity was injected with 2 ml of 2% thiotriazolone solution and 15 ml of 15% polyvinylpyrrolidone solution with addition of levomitsetin (0.5 g) every 3 days until the inflammatory process resolution.

The second group (12 horses) consisted of animals with experimental aseptic arthritis, the treatment of which was carried out according to the following procedure: after the joint emptying, it was injected with 1 ml of dexamethasone solution and 5 ml of 0.5% novocaine solution with addition of 0.5 g. levomitsetin into its cavity every 3 days until the clinical recovery.

Sampling of synovial fluid was carried out by puncture of the tarsal joint and stabilized with a 3.8% sodium citrate solution with the ratio of 9:1. The following methods were used in the study: statistical, using the computer VS Excel 2010 software. The received digital material was statistically processed using the S Excel 2010 software to define the arithmetic mean (M), the statistical error of the arithmetic mean (m). The probability of the difference (p) between the arithmetic meanings of the two variation series was determined by the reliability criterion (t) and by the Student's tables. The difference between the two values was considered probable with equal possibility $p < 0.05; 0.01; 0.001$.

The applied instrumental methods included the animal synovial fluid studies in all the experimental groups by generally accepted microscopic methods both for native and stained preparations. The «ABXMICROS-60-OT» hematological analyzer, France, was used.

Results of the study and their discussion. This article is a continuation of studies on the aseptic arthritis treatment in horses, and describes changes in the synovial fluid composition with application of the above drugs. The previous article described the data of clinical observations and the blood indices changes.

Analyzing the data of the tables, we can conclude that the use of these drugs for therapeutic purposes contributed to the synoviocytogram restoration.

Aseptic arthritis in the horses of the first group was accompanied by a reduction of the lymphocytes percentage in the synoviocytogram by 1.49 times ($p < 0.001$) on the 7th day and mounted on the 10th day of the disease, which was by 1.46 times ($p < 0.001$) lower than in clinically healthy animals.

Later, the percentage of lymphocytes slowly increased, and on the 17th day it was by 19.25% lower than that before the disease ($p < 0.001$). The percentage of monocytes, on the contrary, increased on the 7th day, and from the 7th to the 17th day the percentage of monocytes gradually reduced to $5.00 \pm 0.82\%$, which was not reliably higher than in clinically healthy animals.

Table 1

Synoviocytogram of 12 months aged horses with aseptic arthritis, in percent

Day of the disease course	Lymphocytes	Monocytes	Neutrophils	Synoviocytes	Histiocytes
Clinically healthy animals	88.25±0.96	3.50±0.58	4.50±0.58	0.75±0.50	0.00±0.00
	87.25±1.26	3.75±0.96	5.50±0.58	0.75±0.50	0.00±0.00
3rd	73.75±1.71***	5.50±0.58	10.00±0.82**	0.25±0.50	4.75±0.50***
	75.25±1.71**	5.75±0.96	10.25±1.26*	0.50±0.58	5.25±0.50***
7th	59.25±1.50***	10.00±1.41*	19.75±0.96***	0.0±0.0	8.75±0.96***
	73.50±1.73**	5.25±0.50	8.75±0.96*	0.50±0.58	5.25±0.50***
10th	60.50±1.91***	9.75±0.50**	18.00±0.82***	0.0±0.0	7.25±0.96***
	79.75±1.26*	4.25±0.50	6.25±0.50	0.50±0.58	3.50±0.58**
13th	63.25±0.96***	7.25±0.50**	16.00±0.82***	0.50±0.58	6.50±0.58***
17th	69.00±1.41***	5.00±0.82	14.50±0.58***	0.25±0.50	4.25±0.50***

Note: 1) * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, in comparison with clinically healthy animals; 2) numerator – the first group, denominator – the second group

The total percentage of neutrophils in the animals synoviocytogram at 12 months of age increased by 4.39 times ($p < 0.001$) on the 7th day, until the 17th day the percentage of neutrophils gradually reduced and amounted to $14.50 \pm 0.58\%$, remaining by 3.22 times higher ($p < 0.001$) than in clinically healthy animals. The percentage of histiocytes in synovial fluid of the diseased animals increased to $8.75 \pm 0.96\%$ on the 7th day, with their absence in clinically healthy animals ($p < 0.001$). Subsequently, till the 17th day, there was a reduction in the percentage of cells in this group. In animals suffering from aseptic arthritis, the percentage of unclassified cells in synoviocytogram reduced when treated with a solution of tiotriazoloni solution based on polyvinylpyrrolidone, but these

changes are unreliable. In the 12-months aged horses of the second group, the lymphocyte content in the synoviocytogram reduced by 1.16 times till the 3rd day. The dual application of the dexamethasone solution till the 10th day of the disease course contributed to an increase in the percentage of lymphocytes, but still remained by 1.09 times lower ($p < 0.05$) than in clinically healthy animals, which coincides with the results obtained by a number of authors (Stekolnikov AA, Krasnova NL, 1996; Borisevich V.B., 1991).

The percentage of monocytes increased from $3.75 \pm 0.96\%$ in clinically healthy animals to $5.75 \pm 0.96\%$ on the 3rd day, but already till the 10th day it reduced to $4.25 \pm 0.50\%$ (table 2).

Table 2

Synoviocytogram of 18 months aged horses with aseptic arthritis, in percent

Day of the disease course	Lymphocytes	Monocytes	Neutrophils	Synoviocytes	Histiocytes
Clinically healthy animals	77.75±0.96	5.50±0.58	10.75±0.96	0.75±0.50	0.00±0.00
	76.75±0.96	5.75±0.50	12.75±0.96	0.75±0.50	0.00±0.00
3rd	61.25±1.50***	9.00±0.82*	22.00±0.82***	1.00±0.82	5.25±0.50***
	60.50±2.08**	8.75±0.96	22.50±1.29**	0.50±0.58	5.75±0.96**
7th	52.75±1.50***	9.50±0.58**	28.25±0.96***	0.75±0.50	7.50±0.58***
	63.00±0.82***	6.75±0.96	19.00±0.82**	0.25±0.50	5.50±0.58***
10th	55.10±1.00***	8.25±0.96	26.25±0.50***	0.50±0.58	6.25±0.50***
	67.00±1.41**	6.00±0.82	17.75±1.26*	0.25±0.50	5.00±0.82***
13th	64.25±1.89**	6.25±0.96	24.00±0.82***	0.25±0.50	4.25±0.50**
17th	67.75±1.26**	5.25±0.50	22.25±1.71***	0.25±0.50	3.50±0.58**

Note: 1) * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, in comparison with clinically healthy animals; 2) numerator – the first group, denominator – the second group

In the first group animals, during the inflammation development, shifts in the synoviocytogram were characterized by a decrease in the lymphocytes percentage and an increase in the percentage of neutrophils until the 7th day. Under the influence of drugs in the first group, the percentage of lymphocytes in animals at 12 months of age slowly increased to the 17th day, but remained by 19.25% below the rate of the intact animals.

In the horses of 18 and 24 months of age, this index remained by 10-16.25% lower than in clinically healthy animals, which coincides with the research of other authors (Stekolnikov AA, Krasnova NL, 1996; Robinson, C. S.; Singer, E. R.; Piviani, M.; Rubio-Martinez, L. M., 2017). On the 17th day of treatment, a decrease in the percentage of histiocytes was observed to $4.25 \pm 0.50\%$. An increase in the percentage of neutrophils, monocytes and histiocytes with aseptic inflammation of the joints was observed by a number of researchers, which is consistent with the data of other authors.

In animals of various ages (group 2), the cellular composition of the synovial fluid recovered better under the

influence of intra-arterial injections of dexamethasone in novocaine-based 0.5% solution.

The experimental aseptic arthritis development was accompanied by reducing of the lymphocytes content in the synovia and by an increase in the percentage of neutrophils, monocytes, occurrence of histiocytes, established by the following authors (Wormstrand B, Ostevik L, Ekman S, Olstad K. 2018).

The histiocytes percentage on the 3rd day was $5.25 \pm 0.50\%$, with their absence in clinically healthy animals ($p < 0.001$) and on the 10th day it remained at the level of $3.50 \pm 0.58\%$ ($p < 0,01$).

The cellular composition of synovia in the treatment of 18 and 24 months aged horses with aseptic arthritis using a solution of dexamethasone in 0.5% novocaine-based solution repeats the dynamics of changes in the synoviocytogram of the 12 months aged animals (second group, table 3). Thus, in horses of the second group, the cellular composition of synovial fluid was more efficiently restored.

Table 3

Synoviocytogram of 24 months aged horses with aseptic arthritis, in percent

Day of the disease course	Lymphocytes	Monocytes	Neutrophils	Synoviocytes	Histocytes
Clinically healthy animals	74.00±1.41	5.00±0.82	13.25±1.26	0.75±0.96	0.00±0.00
	74.25±0.96	5.25±0.96	13.25±1.26	0.25±0.50	0.00±0.00
3 rd	61.00±1.41**	7.25±0.50	23.25±0.96**	0.25±0.50	5.50±0.58***
	59.75±1.26**	8.75±0.96	23.50±1.29**	0.25±0.50	6.75±0.96***
7 th	50.75±1.71***	8.25±0.96	29.00±0.82***	0.00±0.00	9.50±0.58***
	64.25±0.96***	7.50±0.58	21.00±1.83**	0.00±0.00	5.25±0.50***
10 th	52.00±1.41***	8.00±0.82	27.25±0.96***	0.25±0.50	8.25±0.96***
	67.00±1.41*	6.75±0.50	20.00±1.41**	0.75±0.50	4.00±0.82***
13 th	52.75±0.50***	7.50±0.58	26.75±0.96**	0.25±0.50	7.00±0.82***
17 th	57.75±1.50**	5.25±0.50	22.50±1.29**	0.75±0.50	5.75±0.50***

Note: 1) * $p < 0.05$; ** $p < 0.01$; *** $p < 0.001$, in comparison with clinically healthy animals; 2) numerator – the first group, denominator – the second group.

In animals of the studied age groups there was a reduction of the lymphocytes percentage in the synoviocytogram until the 3rd day of the aseptic arthritis development. The dual use of the dexamethasone solution contributed to an increase in the lymphocytes percentage, but their content remained lower on the 10th day than in clinically healthy animals. An increase of the monocytes percentage on the 3rd day was observed, and until the 10th day their content reduced, but it was unreliable. The neutrophil content in the synovial fluid of sick horses was growing before the treatment. On the 10th day, under the influence of the of dexamethasone novocaine-based solution the neutrophils level decrease was observed, which is consistent with the results of other authors' research (Zamaziy A.A., Peredera R.V., 2002; Koziy, R.V., S. Yoshimura, R. Dickinson, et al., 2019).

Studies indicate that by the third day after the introduction of the irritant drugs showed deterioration in both groups of animals. Animals were mainly in the supine position, reluctantly summed with considerable effort. Ending injuries in a static position, they kept hanging on her crops and livestock or hitch. Most horses there limp medium degree, and some - high. Passive motion in the joint was painful.

Animals recorded increase overall body temperature (up to 38,7-38,9 °C), and pulse rate and respiration were respectively 50-54 and 14-18. Locally noted the increase in volume on joint 3,5-4,1 cm, its contours are smoothed. Swelling of tissue was spilled, testate consistency, hot to the touch, pain. Inversion joints were filled with palpable and fluctuant. In joint puncture allocated a significant amount of synovial fluid liquid consistency, opaque, from straw yellow to dark yellow.

After injection of medications (for 7 days, the development of inflammation) general condition of the animals of the first group improved, but the horses were still somewhat suppressed, long lay. Total body temperature they used to be within the normal range (37,7-38,5°C) but the pulse rate (49-52 beats per minute) and respiration (12-17) remained elevated. In some animals while driving carts limb lameness was observed moderate and try to resist ending ill at ease, but with passive movements were still painful. When the local joint study volume decreased by 0,7-1,0 cm., Tissues were tistuvatoyi consistency, the local temperature dropped in some animals.

In the study the animals of the first group on the 10th day of the inflammatory process (after the third drug administration) was observed to improve the general condition of the animals. This significantly reduced the volume of the patient's joint, but signs of inflammation have not disappeared. Most horses while driving moderate lameness was observed

while at rest sick limb partially involved in the resistance. When the local study discovered a further decrease of the affected joints, compared with a previous study on 1.5-2.0 cm. This swelling of tissue was limited, they are somewhat compacted consistency, the local temperature and pain were reduced.

After 13 days, the horses of the group was noted significant improvement in overall condition. Joints were distinct, but their capacity was slightly increased, compacted tissue, inversion fulfilled, and when they puncture stand out enough synovial fluid viscous consistency, but it was a bit cloudy. To monitor therapeutic efficacy us further (17 day) conducted sampling of blood and synovial fluid.

In the second group of animals after using dexamethasone solution of novocaine (on the seventh day of inflammation) showed significant improvement in overall condition. At this time, the volume decreased by painful joint 1,3-2,1 cm., But signs of inflammation persist. Most of the animals during the movement observed moderate lameness and resting sick limb partially participated in the resistance. When the local tissue swelling study was limited, compacted consistency, the local temperature and pain decreased, but passive movements were still quite painful. After the second drug administration (10 day treatment) observed no signs of inflammation, a significant decrease of joint (another 0.8-1.5 cm).

Thus, these clinical observations suggest that the use of dexamethasone in combination with 0.5% solution of novocaine leads to a rapid recovery animals (after two injections), while thiotriazolol together with polyvinylpyrrolidone ensure the recovery of sick animals only 13- per day, which is consistent with findings of other authors (Wormstrand B, Ostevik L, Ekman S, Olsstad K. (2018).

As a result of the research we have found that the use of drugs for therapeutic purposes specified amount contributed to the restoration of blood cells, but the dynamic changes the number of red blood cells, haemoglobin and white blood cells had different age groups of animals (Table. 4). Since the content of red blood cells of sick animals 12 months of age on the third day of inflammation significantly decreased to $7,88 \pm 0,03$ T / L ($p < 0.01$), which coincides with the results of several authors White-Lewis S, Johnson R, Ye S, Russell C. (2019).

On the seventh day of treatment was observed to increase the number of red blood cells to $12,09 \pm 0,06$ t / L ($p < 0.001$), and further use of the solution to Thiotriazolol polyvinyl helped reduce the number of red blood cells (17 day) to $8,71 \pm 0,09$ t / l at $8,60 \pm 0,03$ t / l in clinically healthy animals. Similar results regarding erythrocyte count changes

were observed in the blood of patients with aseptic arthritis horses 18 and 24 months of age, and set the following authors

Yoshimura S, Koziy RV, Dickinson R, Moshynskyy I, McKenzie JA, Simko E, Bracamonte JL. (2020).

Table 4

Changes in the content of red blood cells and haemoglobin in the treatment of horses suffering from aseptic arthritis.

Day disease	Age animals months.					
	12 (n = 4)		18 (n = 4)		24 (n = 4)	
	Red blood cells, T / L	Haemoglobin, g / l	Red blood cells, T / L	Haemoglobin, g / l	Red blood cells, T / L	Haemoglobin, g / l
Clinically healthy animals	8,60 ± 0,03	14,4 ± 0,10	8,63 ± 0,02	14,6 ± 0,09	7,90 ± 0,03	14,6 ± 0,04
	8,64 ± 0,11	14,4 ± 0,11	8,65 ± 0,07	14,5 ± 0,11	7,85 ± 0,08	14,6 ± 0,09
Third	I 7,88 ± 0,03 ***	13,2 ± 0,09 ***	7,82 ± 0,03 ***	13,5 ± 0,05 ***	7,04 ± 0,05 ***	13,2 ± 0,08 ***
	II 7,67 ± 0,10 ***	13,2 ± 0,10 ***	7,84 ± 0,09 ***	13,4 ± 0,16 ***	6,98 ± 0,11 ***	13,1 ± 0,07 ***
7th	I 12,09 ± 0,06 ***	13,4 ± 0,07 ***	11,89 ± 0,04 ***	13,5 ± 0,09 ***	11,43 ± 0,03 ***	13,1 ± 0,08 ***
	II 12,19 ± 0,21 ***	13,7 ± 0,14 **	11,20 ± 0,17 ***	13,5 ± 0,06 ***	8,31 ± 0,23 *	13,3 ± 0,09 ***
10th	I 9,94 ± 0,04 **	13,8 ± 0,11 **	10,09 ± 0,05 ***	13,9 ± 0,10 **	9,57 ± 0,08 ***	13,7 ± 0,06 ***
	II 9,0 ± 0,12	14,1 ± 1,14	8,93 ± 0,10	14,2 ± 0,16	8,00 ± 0,19	14,3 ± 0,19
13th	9,03 ± 0,04 ***	14,2 ± 0,10	9,05 ± 0,04 **	14,1 ± 0,07	8,25 ± 0,09	14,3 ± 0,07
17th	8,71 ± 0,09	14,4 ± 0,06	8,86 ± 0,10	14,5 ± 0,05	7,97 ± 0,05	14,5 ± 0,08

Note: 1) * P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001 compared with clinically healthy animals; 2) the numerator - the first group, the denominator - the second group

In addition to changes in the number of red blood cells, observed changes in the amount of haemoglobin in animals of all ages. By the 3rd day haemoglobin decreased significantly (p < 0.001) in the blood of horses 12 months of age to 13,2 ± 0,09 g / l. A significantly (p < 0.001) reduction in haemoglobin during this period was observed in horses 24 months of age. Treatment resulted in a gradual increase in haemoglobin in the blood and 13 day reached the level of this indicator in clinically healthy animals.

The dynamic effect on the recovery of erythropoiesis we found when using a solution of dexamethasone in patients with other animal groups. Horses at 12 months of age, the number of

erythrocytes on the third day of treatment was reduced to 7,67 ± 0,10 T / L (p < 0.001), 18 months of age - up to 7,84 ± 0,09 T / L (p < 0.001) and 24 months - up to 6,98 ± 0,11 T / l and 7-day study showed significant increase of this indicator in animals of all ages. The results of our research and the research of other authors Chapman HS, Richardson DW, Orved KF. (2019) found that after using double dexamethasone solution for 10 days decreased levels of red blood cells to that of inherent clinically healthy animals.

Another picture changes observed in the number of leukocytes in the first group of horses of all ages (Table. 5).

Table 5

Changes in blood leukocyte content in the treatment of animals suffering from arthritis, aseptic, g, l

Day disease	Age animals months.		
	12	18	24
Clinically healthy animals	8,91 ± 0,05	8,76 ± 0,09	8,70 ± 0,07
	8,93 ± 0,01	8,88 ± 0,12	8,75 ± 0,11
Third	10,91 ± 0,09 ***	10,81 ± 0,05 ***	10,13 ± 0,06 ***
	11,00 ± 0,13 ***	10,61 ± 0,11 ***	10,18 ± 0,10 ***
7th	14,50 ± 0,19 ***	13,55 ± 0,11 ***	13,48 ± 0,09 ***
	9,35 ± 0,15	9,86 ± 0,14 **	9,85 ± 0,11 **
10th	12,85 ± 0,11 ***	10,24 ± 0,09 ***	12,10 ± 0,09 **
	8,95 ± 0,11	8,85 ± 0,11	8,88 ± 0,14
13th	10,81 ± 0,11 ***	10,05 ± 0,04 ***	10,08 ± 0,10 ***
17th	9,13 ± 0,12	9,05 ± 0,09	9,00 ± 0,10

Note: 1) * P < 0.05; ** P < 0.01; *** P < 0.001 compared with clinically healthy animals; 2) the numerator - the first group, the denominator - the second group

The development of aseptic arthritis was accompanied by a significant (p < 0.001) increase in the number of white blood cells on the third day of the first group of horses, and on the seventh day to 13,48 ± 0,09-14,50 ± 0,19 g / l (p < 0.001), which is 1.33 times higher than the 3rd day of the disease.

Only on the 10th day after the 2nd single use medical drugs, the number of white blood cells in animals first group began to decline, a sign of early recovery leukopoiesis and on the 17th day it reached the level of clinically healthy animals, which is consistent with findings of other authors Koziy RV, Yoshimura S, Dickinson R, Rybicka JM, Moshynskyy I, Ngeleka M, Bracamonte JL, Simko E. (2019).

The use of dexamethasone to treat horses suffering from arthritis aseptic a significant impact on the number of leukocytes, which was characterized by gradual reduction to the

10th day of leukocytes content compared to those of intact animals.

Leukograms experimental animals characterized by dynamic changes segmented neutrophils, lymphocytes and monocytes.

The content of segmented neutrophils in horses first group (Table. 6) increased to 45,50 ± 1,29-52,25 ± 1,25 (1,27-1,31 in the fold, p < 0.01). Later thiotriastolin polyvinyl contributed to reduction in the percentage of this group of cells to that of intact animals.

The content of monocytes during treatment increased in 1,40-1,85 times to 7 th day since the beginning of inflammation and gradually decreased to 4,00 ± 0,82% on the 17th day.

The development of aseptic joint inflammation accompanied by a probable decrease in the number of

lymphocytes in 1,32-1,42 times ($p < 0.01$) in the 7th day, followed by a gradual increase in the percentage of data cells to that of clinically healthy animals.

Leukogram animal with aseptic arthritis (second group), characterized by a decrease in the contents of lymphocytes to the 3rd day of the disease ($p < 0.01$), with a gradual increase, starting from the 10th day, and the content segmented neutrophils significantly ($p < 0, 01$) increased the 3rd day at 8-

9,25% with a gradual decrease to $36,25 \pm 0,96-43 \pm 0,82\%$ on the 10th day of treatment, coinciding with studies by other authors White-Lewis S, Johnson R, Ye S, Russell C. (2019).

In this group of horses 18 and 24 months of age in leukogram biggest changes were observed in the number of neutrophils and lymphocytes and dynamics of consistent changes percent of the white blood cells of horses 12 months of age.

Table 6

Leucogram 12-month-old horses suffering from aseptic arthritis percentage

Day disease	Bazofily	Eosinophils	Neutrophils		Lymphocytes	Monocytes
			coli nuclear	segment nuclear		
Clinically healthy animals	-	$3,25 \pm 0,50$	$4,25 \pm 0,50$	$34,75 \pm 1,71$	$54,00 \pm 1,41$	$3,75 \pm 0,96$
	-	$3,25 \pm 0,50$	$4,25 \pm 0,50$	$35,25 \pm 1,26$	$54,00 \pm 2,00$	$3,25 \pm 0,50$
Third	-	$3,50 \pm 0,58$	$4,50 \pm 0,58$	$39,00 \pm 0,82$	$47,25 \pm 1,89$	$5,75 \pm 0,96$
	-	$2,50 \pm 0,58$	$5,25 \pm 0,50$	$44,50 \pm 1,29^{**}$	$42,50 \pm 1,91^{**}$	$4,75 \pm 0,50$
7th	-	$3,25 \pm 0,50$	$5,00 \pm 0,82$	$45,50 \pm 1,29^{**}$	$41,00 \pm 1,41^{**}$	$5,25 \pm 0,50$
	-	$2,25 \pm 0,50$	$5,00 \pm 0,82$	$40,76 \pm 0,96^*$	$48,00 \pm 0,82$	$4,00 \pm 0,82$
10th	-	$3,50 \pm 0,58$	$4,50 \pm 0,58$	$42,25 \pm 1,26^*$	$45,00 \pm 0,82^{**}$	$4,75 \pm 0,50$
	-	$2,50 \pm 0,58$	$4,25 \pm 0,50$	$36,25 \pm 0,96$	$53,50 \pm 1,29$	$3,50 \pm 1,00$
13th	-	$3,00 \pm 0,58$	$4,25 \pm 0,50$	$40,75 \pm 0,96$	$47,75 \pm 1,50^*$	$4,25 \pm 0,50$
17th	-	$3,25 \pm 0,96$	$3,75 \pm 0,50$	$39,00 \pm 1,15$	$50,00 \pm 1,41$	$4,00 \pm 0,82$

Note: 1) * $P < 0.05$; ** $P < 0.01$; *** $P < 0.001$ compared with clinically healthy animals; 2) the numerator - the first group, the denominator - the second group

Conclusion.

1. The use of dexamethasone novocaine-based solution in the treatment of various aged animals with experimental aseptic arthritis is more likely to contribute to the restoration of the lymphocytic and neutrophilic series cells percentage in the synoviocytogram than the thiotriazoloni solution with polyvinylpyrrolidone.

2. Treatment of various age groups horses with aseptic arthritis by means of thiotriazoloni and dexamethasone preparations should be carried out taking into account changes in the cellular synovias composition that are associated with the mobilization of protective mechanisms in the animal body aimed at eliminating the inflammatory process.

3. Use of dexamethasone with novocaine solution facilitates faster recover animals joint volume decreases by 0.8-1.5 cm after two injections, unlike Thiotriazoloni use in combination with polyvinyl ensure that the recovery of sick animals only 13 -in day.

4. Treatment of horses Thiotriazoloni drugs and dexamethasone different age groups of patients with aseptic arthritis conduct to reflect changes in the cellular composition of blood associated with the mobilization of defense mechanisms in animals aimed at eliminating inflammation. In the future research in this direction will allow timely diagnosis and conduct effective treatment of horses suffering from aseptic arthritis.

References

1. Koziy RV, Yoshimura S, Dickinson R, Rybicka JM, Moshynskyy I, Ngeleka M, Bracamonte JL, Simko E. (2019) Use of standard diagnostic techniques to determine eradication of infection in experimental equine septic arthritis. *Can J Vet Res.*, 83(1), 24-33.
2. Zamazyi A.A., Peredera R.V. (2002). Changes in the cellular composition and some enzymes in the synovial fluid in horses with age. *Horse breeding and equestrian sport*, 3, 25-26.
3. Izdepsky V.I., Zamazyi A.A., Rublenko A.G. Stotsky A.G., Chernyak S.V., Chornozub N.P. (2002). The properties of synovia are normal and with aseptic arthritis. *Veterinary medicine*, 3, 41-44.
4. Stekolnikov AA, Krasnova NL (1996). Treatment and prevention of tendinitis in horses. *Veterinary medicine*, 11, 39-41
5. Rublenko SV (1997). State of proteolytic and fibrinolytic system in synovial fluid of young cattle in norms and in aseptic arthritis: Abstract. Dis. of PhD. 21 p.
6. Zamazyi A. A. (2004). Likuvannia aseptychnykh artrytiv u konei [Treatment of aseptic arthritis in horses] *Visnyk SNAU [Bulletin of SNAU]*, 7 (12), 44-46. (in Ukrainian)
7. Borisevich V.B. (1991). Technological diseases of agricultural animals. *Problems of surgical pathologists s. animal: Abstract. doc. All-Union. Scientific Conf.* 65-68.
8. White-Lewis S, Johnson R, Ye S, Russell C. (2019) An equine-assisted therapy intervention to improve pain, range of motion, and quality of life in adults and older adults with arthritis: A randomized controlled trial. *Appl Nurs Res.*, 49:5-12. <https://doi.org/10.1016/j.apnr.2019.07.002> .
9. Glass K, Watts AE. (2017) Septic Arthritis, Physitis, and Osteomyelitis in Foals. *Vet Clin North Am Equine Pract.* 33(2), 299-314. <https://doi.org/10.1016/j.cveq.2017.03.002> .
10. Chapman HS, Richardson DW, Orved KF. (2019). Arthrodesis of the metacarpophalangeal and metatarsophalangeal joints to treat osteoarthritis in 17 horses. *Vet Surg.* 2019, 48(5), 850-857. <https://doi.org/10.1111/vsu.13236> .

11. Yoshimura S, Koziy RV, Dickinson R, Moshynskyy I, McKenzie JA, Simko E, Bracamonte JL. (2020) Use of serum amyloid A in serum and synovial fluid to detect eradication of infection in experimental septic arthritis in horses. *Can J Vet Res.*, 84(3) 198-204. PMID: PMC7301682.

12. Robinson, C. S.; Singer, E. R.; Piviani, M.; Rubio-Martinez, L. M. (2017.)Are Serum Amyloid A or D-Lactate Useful to Diagnose Synovial Contamination or Sepsis in Horses. *Vet. Rec.* , 181(16), 425, DOI: <https://doi.org/10.1136/vr.104386>

13. Wormstrand B, Ostevik L, Ekman S, Olstad K. (2018). Septic arthritis/osteomyelitis may lead to osteochondrosis-like lesions in foals. *Vet Pathol.* ; 55: 693– 702. <https://doi.org/10.1177/0300985818777786>

М. Камбур, Сумський НАУ

А. Замазій, Полтавська державна аграрна академія

О. Калашник, Сумський НАУ

Л. Плюта, Сумський НАУ

Є. Лівощенко, Сумський НАУ

Л. Коваленко, Сумський НАУ

Синовіоцитограма коней за умов лікування асептичних артритів.

У статті описано ефективність лікування асептичного артрит у коней за допомогою тіотриазоліну та дексаметазону. Для обґрунтування терапевтичної ефективності вибраних лікарських засобів дослідження проводилося на 12, 18, 24-місячних конях у динаміці розвитку асептичного артрит та перебігу захворювання. Результати дослідження вказують на те, що застосування розчинів тіотриазоліну та полівінілпіролідону інтраартеріально сприяло тому, що після 3-ї ін'єкції запобігання клінічним ознакам запалення спостерігалось поліпшення загального стану тварин. Синовіоцитограма характеризувалася позитивними зрушеннями вже на 10-й день після другого введення розчину дексаметазону на основі новокаїну з додаванням левоміцетину, що доводить доцільність лікування коней різних вікових груп з асептичним артритом за допомогою препаратів тіотриазоліну та дексаметазону.

Ключові слова: коні, синовіальна рідина, асептичний артрит, еритроцити, лейкоцити, синовіоцитограма.

Дата надходження до редакції: 21.09.2020 р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ЗАСТОСУВАННЯ МИЙНО-ДЕЗИНФІКУЮЧОГО ЗАСОБУ «САНДЕЗ» ДЛЯ ДЕЗИНФЕКЦІЇ ПТАШНИКІВ

Касяненко Оксана Іванівна

доктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-8453-1957
oksana.kasianenko@snau.edu.ua

Нагорна Людмила Володимирівна

доктор ветеринарних наук, професор, професор
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-8307-183X
ludmila.nagornaya@snau.edu.ua

Касяненко Сергій Михайлович

аспірант
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0002-5474-5804
ksm.120176@gmail.com

В статті представлено результати експериментальних досліджень бактерицидної активності робочих розчинів мийно-дезинфікуючого засобу «Сандез» щодо ізолятів мікроорганізмів E. coli, S. enteritidis, P. vulgaris, P. aeruginosa, S. aureus за експозиції 2, 5, 10 хвилин. Представлено результати дослідження щодо порівняльної ефективності бактерицидної активності найбільш поширених мийно-дезинфікуючих засобів, відносно попередньо ізольованих нами бактеріальних патогенів з робочих поверхонь качатників (S. aureus, E. coli, S. enteritidis, P. aeruginosa). Також в порівняльному аспекті представлено результати досліджень бактерицидної активності мийно-дезинфікуючих засобів як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, які широко застосовуються для вологої і аерозольної дезінфекції пташників: «Вірошилд», KILCO, Великобритавія; «Віроцид», CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Спектраген» СЕНТЕЗ ЕЛЕВАЖ, Франція; «Віркон С» (Antec International), Великобритавія; «Сандез», Україна «Біоконтакт», ПП «Кронос Агро», Україна. Представлені результати дослідження санітарного стану пташників до та після проведення дезінфекції за наявності патогенної мікрофлори (золотистого стафілокока, кишкової палички та сальмонел). Дезінфекція пташників за допомогою засобу «Сандез» забезпечує бактерицидну дію на патогенні мікроорганізми, а її ефективність вище на 10,0 % в порівнянні з контролем і складає 96 %.

Ключові слова: дезінфектанти, експозиція, дезінфекція, Сандез, пташники, патогени, контроль.

DOI: <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.3>

Вступ. Виробництво продукції водоплавної птиці останнім часом у світі зростає. Найкращі показники з качківництва демонструє Китай, а серед європейських країн лідерами є Франція (56% європейських ринку) та Німеччина (Martelli F. and all., 2016; Adeline Huneau-Salaün and all., 2017). У сучасному промисловому птахівництві України важливою та актуальною є проблема контролю бактеріальних інфекцій водоплавної птиці (Kasjanenko O. & Kasjanenko S., 2019). Стан здоров'я птиці та її продуктивність залежать від санітарного благополуччя пташників (Payne J. V., and all., 2005; The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017, 2018; Hafez Mohamed Hafez, 2019, The European Union One Health in 2018 Zoonoses Report European Food Safety Authority Journal, 2019). В практику промислового птахівництва увійшов термін «біологічна втома» пташників, що означає рясне обсіменіння поверхонь приміщень і обладнання різними мікроорганізмами до кінця технологічного циклу вирощування птиці (Akil L, Ahmad HA, Reddy RS., 2014).

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Санітарна обробка пташників є невід'ємною складовою технологічного процесу, що забезпечує вирощування здорового поголів'я птиці. Основною метою проведення

ефективної дезінфекції, за якої знешкодження патогенів поєднується з мінімальним негативним впливом на корисні мікроорганізми, мікробіоценози і екосистеми (Abdelaty and all., 2019; Luusk K. and all., 2016). Використання деззасобів деяких груп упродовж тривалого часу може призвести до формування стійкості (резистентності) до нього мікроорганізмів. Якість проведених заходів залежить від ряду факторів, основним з яких є засіб дезінфекції. Перспективним напрямком є застосування нових комплексних дезінфекційних засобів синергічної дії. Окрім того, ці дезінфектанти повинні бути екологічно безпечними (Chidambaranathan A. S. & Balasubramanium M., 2017; Chidambaranathan A.S., Balasubramanium M., 2019). Метою використання таких препаратів є розширення спектру протимікробної активності та здатності запобігати виникненню резистентних мікроорганізмів. Ефективність реалізації вищевказаних програм підвищується на основі впровадження системи моніторингу і методів контролю чутливості патогенів до дезінфікуючих засобів, що застосовуються. З цією метою у схему дезінфекційної обробки пташників включено лужний мийно-дезінфекційний засіб «Сандез». Аналіз даних сучасного ринку дезінфікуючих засобів на основі активно діючих речовин надає потенційну можливість застосовувати ефективні схеми ротації та

досягати максимальної ефективності дезінфекції об'єктів ветеринарно-санітарних заходів (Rose, N., et al., 2020; Martelli F. Lambert M., Butt P. et al., 2017, Elsayed M, et al., 2019).

Метою роботи було ветеринарно-санітарне обґрунтування ефективності застосування лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» для дезінфекції качатників на основі експериментальних досліджень бактерицидної активності засобу та визначення ефективності виробничого випробування.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконувалася в Сумському національному аграрному університеті згідно пріоритетного напрямку, регламентованого постановою Кабінету Міністрів України від 07.09.2011 № 942 «Науки про життя, нові технології профілактики та лікування найпоширеніших захворювань» у відповідності науково-дослідної роботи Сумського НАУ «Розробка та впровадження вітчизняних засобів профілактики та лікування заразних хвороб тварин та птиці на основі новітніх технологій», номер держреєстрації 0114U005550; «Система моніторингу методів контролю та ветеринарно-санітарних заходів щодо якості й безпеки продукції тваринництва при хворобах заразної етіології», номер держреєстрації 0114U005551. Експериментальні дослідження проводили в умовах міжфакультетської навчально-наукової лабораторії «Інноваційних технологій, безпеки і якості харчових продуктів» Сумського НАУ. Виробничі дослідження здійснювали в умовах сільськогосподарського підприємства ТОВ «Колос-Агро Трейд».

Теоретичне узагальнення та експериментальне розв'язання наукової проблеми проводили на основі санітарно-гігієнічної оцінки найбільш поширених засобів для дезінфекції та експериментального та практичного обґрунтування ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок та розробці технологічних режимів санітарної обробки качатників. Досліджували бактерицидну активність лужного мийно-дезінфікуючого засобу у складі: натрію гідроксид, натрій кремнієвокислий, сода кальцинована, трилон Б, катамін, вода дистильована за експозиції 2, 5 та 10 хв.

В експериментах використовували ізоляти *S. aureus* – 2 штаму, *E.coli* O2 – 3 штаму, *S. enteritidis* – 4 штаму, *P. aeruginosa* – 3 штаму, *P. vulgaris* – 4 штаму, виділених із змивів робочих поверхонь качатників. Дослідження проводили згідно рекомендацій щодо санітарно-мікробіологічного дослідження змивів з поверхонь тест-об'єктів та об'єктів ветеринарного нагляду і контролю, 2005. Приготування реактивів та розчинів, що використовувалися під час досліджень, проводили згідно з ДСТУ ГОСТ 4919:2008.

Відбір проб у приміщеннях пташнику проводили до початку дезінфекції та після закінчення терміну експозиції біоциду. Для дослідження відбирали по три проби з 15 ділянок кожного пташника (годівниці, поїлки, стіни, підлога і т.д.) стерильними вологими ватно-марлевими тампонами з ділянкою дії на мікроби дезінфікуючої речовини тампони поміщали в пробірки з нейтралізуючими розчинами (20 см³), декілька разів занурювали і віджимали у розчині нейтралізатора і залишали на 5 хв. Після витримки в нейтралізаторі тампони віджимали і переносили в окремі флакони з 10 см³ стерильної води. У лабораторії тампони ретельно віджимали, після центрифугування надосадову рідину зливали, а центрифугати висівали на відповідні елективні середовища по 1 см³.

Оцінку якості дезінфекції проводили за наявності патогенних мікроорганізмів (золотистий стафілокок, кишкова паличка, сальмонели, анаеробні мікроорганізми). Визначення мікробного числа змивів проводили чашковим методом згідно з ДСТУ ISO 18593:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Мікробіологічний аналіз із використанням відбитків і змивів з поверхонь (ISO 18593:2004, IDT). З метою виділення сальмонел посіви робили у дві колби із селенітовим середовищем накопичення і культивували за температури 37°C. Через 18–24 год культуру із середовища накопичення пересівали на диференціально-діагностичне середовище Ендо. Чашки перевертали до верху і інкубували 24 год за температури 37°C. Проглядали посіви і відбирали підозрілі колонії, які пересівали на трьохвуглеводне середовище. Посівний матеріал вносили у конденсаційну рідину на дні пробірки, потім штрихом робили посів по скошеній поверхні середовища, а потім у тій же пробірці робили посів уколком. Посіви інкубували у термостаті 24 год за температури 37°C (ДСТУ ISO 6579:2006 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Методика виявлення *Salmonella* spp.). З метою ізоляції золотистого стафілокока проводили посіви на сольовий бульйон для накопичення стафілококів, інкубували посіви 42 год при 37°C з подальшим пересівом на агарове середовище Беард-Паркера (ДСТУ ISO 6888-1:2003 Мікробіологія харчових продуктів і кормів для тварин. Горизонтальний метод підрахування коагулазопозитивних стафілококів (*Staphylococcus aureus* та інших видів). Частина 1. Метод з використанням агарового середовища Беард-Паркера). Для виділення кишкової палички посіви робили на середовище Кода, а потім з нього пересівали на трьохвуглеводне середовище та середовище Ендо (ДСТУ ISO 7251:2006 Мікробіологія. Загальна настанова щодо підрахунку передбачуваної *Escherichia coli*. Метод найімовірнішого числа). Ідентифікацію культур мікроорганізмів, які були виділені із змивів, здійснювали на підставі морфологічних, культуральних і біохімічних даних із використанням 9 видання визначника бактерій Берджі (Хоулт Дж. Й др., 1997). Бактерицидну активність «Сандезу» вивчали суспензійним методом за температури +50±5 °C порівняно з іншими мийно-дезінфікуючими засобами. В якості контролю використовували дистильовану воду.

Також нами проведено дослідження щодо порівняльної ефективності бактерицидної активності найбільш поширених мийно-дезінфікуючих засобів, відносно попередньо ізольованих нами бактеріальних патогенів з робочих поверхонь качатників. В роботі використовували засоби зареєстровані в Україні (згідно державного реєстру ветеринарних препаратів, кормових добавок, готових кормів та премісів щодо зареєстрованих дезінфікуючих засобів та їх рецептур). Дані засоби використовували в рекомендованих концентраціях згідно з інструкціями відповідно. На першому етапі в порівняльному аспекті вивчали бактерицидну активність мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників: «Вірошилд» (склад: алкилдиметилбензиамонія хлорид, глютаральдегід.), KILCO, Великобритаєія; «Віроцид» (містить композицію двох четвертинних амонійних сполук (алкилдиметилбензиамонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид), глютаровий альдегід, ізопропанол, терпентина дериват), CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез» (склад: натрію гідроксид; кальцинована сода; катамін; натрій кремнієкислий; трилон Б; дис-

тильована вода), Україна; «Біоконтакт» (склад: глутаровий альдегід, гліоксалевий альдегід, четвертинні амонієві сполуки, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, допоміжні речовини: туманоутворюючі та піноутворюючі компоненти, інгібітори корозії, розчинник, вода), ПП «Кронос Агро», Україна.

На другому етапі визначали бактерицидну активність мийно-дезінфікуючих засобів як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, які широко застосовуються для аерозольної дезінфекції пташників: «Спектраген» (глутаральдегід, бензалконію хлорид (C₁₂-C₁₆); дидецилдиметиламонію хлорид, допоміжні речовини: фосфорна кислота, ароматизатор, барвник) СЕНТЕЗ ЕЛЕВАЖ, Франція; «Віроцид» (композиція двох четвертинних амонійних сполук (алкілдиметилбензиламонію хлорид, дидецилдиметиламонію хлорид), глутаровий альдегід, ізопропанол, терпентина дериват), CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез» (натрію гідроксид; кальцинована сода; катамін; натрій кремнієкислий; трилон Б; дистильована вода), Україна; «Віркон С» (потрійна сіль калію пероксомоносульфату (2RSO₅ x KSO₄ x K₂SO₄), допоміжні речовини: сіль алкілбензолсульфокислоти, натрію хлорид, натрію додецилбензолсульфонат, натрію гексаметафосфат, кислота сульфамінова, кислота яблучна, (Antec International), Великобританія; «Біоконтакт» (глутаровий альдегід, гліоксалевий альдегід, четвертинні амонієві сполуки, полігексаметиленгуанідин гідрохлорид, допоміжні речовини: туманоутворюючі та піноутворюючі компоненти, інгібітори корозії, розчинник, вода), ПП «Кронос Агро», Україна.

Ефективність застосування дезінфектанту «Сандез» системі ветеринарно-санітарних заходів вирощування качок визначали на основі виробничого випробування в умовах птахівничого підприємства з вирощування водоплавної качки кросу «Благоварський» (Інструкція з проведення санітарної обробки - дезінфекції, дезінсекції та дератизації об'єктів птахівництва, 2016). Після закінчення 7-тижневого технологічного циклу вирощування і вивозу птиці з пташників було проведено механічне очищення і санітарну обробку двох аналогічних приміщень качатників. Після цього в пташнику № 1 (контроль) провели аерозольну обробку інвентарю, технологічного обладнання і поверхонь гарячою водою з

мийним засобом (2%-вим розчин кальцинованої соди) та дезінфекцію способом, який постійно використовується в господарстві (шляхом дрібнокрапельного зрошення 3%-вим розчином йоду однохлористого при витраті 0,3 л/м² та експозиції 3 год). В пташнику № 2 (дослід) з метою підвищення ефективності санітарної обробки качатників як дезінфікуючий засіб застосовується лужний мийно-дезінфікуючий засіб «Сандез». Первинну обробку інвентарю, технологічного обладнання і робочих поверхонь пташників (підлога, стіни, секції, годівниці, поїлки, конструкції) здійснювали зрошенням 0,5 % гарячим (+40–60°C) розчином засобу «Сандез» і експозиції 10 хв, а другу методом аерозольної дезінфекції 2 %-вим робочим розчином препарату «Сандез» гарячим (+50–70°C) і експозиції 15–20 хв. Робочі розчини препарату «Сандез» готували безпосередньо перед застосуванням. Витрата розчинів на зрошення складала 0,2 л на 1 м² зрошуваних поверхонь, а за аерозольної дезінфекції – 0,005 л на 1 м³. Аерозольну дезінфекцію здійснювали за допомогою АГ-УД-2. Дезінфекцію приміщень пташників проводили при температурних режимах повітря 18±2°C. Після дезінфекції проводилося активне провітрювання приміщення, кормушки і поїлки промивали водою. З метою контролю якості дезінфекції проводили відбір проб по закінченню терміну експозиції, до початку провітрювання приміщень качатників. Для дослідження відбирали по п'ять проб з 5 аналогічних ділянок кожного пташника.

Статистичну обробку даних проводили за допомогою комп'ютерної програми Microsoft Excel 10.0. Оцінку вірогідності різниці між показниками, що порівнювалися, визначали за методом Стьюдента.

Результати досліджень. За експозиції 2 хвилин робочі розчини засобу «Сандез» за концентрації 0,25% проявляли бактерицидну активність *S. enteritidis* та *P. aeruginosa*; в концентрації 0,5% – *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*. Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу в концентрації 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 2 хвилин проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів (табл. 1).

Таблиця 1.

Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» за експозиції 2 хвилини, n=5

Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	Тест-культури мікроорганізмів				
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
0,25	+	+	–	+	–
0,5	+	–	–	–	–
1,0	–	–	–	–	–
1,5	–	–	–	–	–
2,0	–	–	–	–	–
2,5	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+
Контроль МПА	–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

В табл. 2 представлено результати досліджень бактерицидної активності мийно-дезінфікуючого засобу «Сан-

дез» за експозиції 5 хвилини.

**Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез»
за експозиції 5 хвилини, n=5**

Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	Тест-культури мікроорганізмів				
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
0,25	+	+	–	–	–
0,5	–	–	–	–	–
1,0	–	–	–	–	–
1,5	–	–	–	–	–
2,0	–	–	–	–	–
2,5	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+
Контроль МПА	–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

За результатами досліджень встановлено, що за експозиції 5 хвилин 0,25 % робочий розчин «Сандез» знешкоджував *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, проте не реєстрували інактивацію *S. aureus* та *E. coli*. В 0,5%, 1,0%, 1,5%, 2,0% та 2,5% концентрації робочих розчинів мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» реєстрували інактивацію

досліджуваних тест-культур мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*) (табл. 2). Побічні розчини «Сандез» в концентрації 0,25–2,5% за експозиції 10 хвилин знешкоджували всі досліджувані тест-культури мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*) (табл. 3).

Таблиця 3.

**Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобу «Сандез»
за експозиції 10 хвилини, n=5**

Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	Тест-культури мікроорганізмів				
	<i>S. aureus</i>	<i>E. coli</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
0,25	–	–	–	–	–
0,5	–	–	–	–	–
1,0	–	–	–	–	–
1,5	–	–	–	–	–
2,0	–	–	–	–	–
2,5	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)	+	+	+	+	+
Контроль МПА	–				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «–» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що концентрація робочих розчинів досліджуваного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» для санітарної обробки пташників повинна бути від 1,5 до 2,5 % за експозиції 2 хвилин, більше 1,0 % за експозиції 5 хвилин та 0,25 – 2,5 % за експозиції 10 хвилин.

Також нами проведено дослідження щодо порівняльної ефективності бактерицидної активності найбільш

поширених мийно-дезінфікуючих засобів, відносно ізольованих бактеріальних патогенів. Результати дослідження бактерицидної активності мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників: «Вірошилд», KILCO, Великобритаєія; «Віроцид», CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез», Україна; «Біоконтакт» ПП «Кронос Агро», Україна, представлені в табл. 4.

Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників, n=5

Назва мийно-дезінфікуючого засобу	Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	ізоляти мікроорганізмів				
		<i>E.coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
експозиція 5 хвилини						
Вірошилд	0,6	-	-	-	-	-
Віроцид	0,3	-	-	-	-	-
Біоконтакт	0,2	+	-	-	-	-
Сандез	0,5	-	-	-	-	-
кальцинована сода	2	-	+	-	-	-
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		-				
експозиція 10 хвилини						
Вірошилд	0,6	-	-	-	-	-
Віроцид	0,3	-	-	-	-	-
Біоконтакт	0,2	-	-	-	-	-
Сандез	0,5	-	-	-	-	-
кальцинована сода	2	-	+	-	-	-
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		-				
експозиція 15 хвилини						
Вірошилд	0,6	-	-	-	-	-
Віроцид	0,3	-	-	-	-	-
Біоконтакт	0,2	-	-	-	-	-
Сандез	0,5	-	-	-	-	-
кальцинована сода	2	-	-	-	-	-
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		-				

Примітка: «+» – наявний ріст тест-культур мікроорганізмів; «-» – відсутній ріст тест-культур мікроорганізмів.

Згідно даних табл. 4 видно, що в концентрації робочих розчинів мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників 0,6 % Вірошилд та 0,3% Віроцид за експозиції 5, 10, 15 хвилин знешкоджували всі досліджувані патогени (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*). За експозиції 5 хв 0,2% робочі розчини Біоконтакту забезпечували бактерицидну дію *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, а за експозиції 10 і 15 хвилин реєстрували знешкодження всіх досліджуваних патогенів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*). 0,5% за експозиції 5 хвилин розчини засобу «Сандез» пригнічували ріст ізолятів *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, а за експозиції 10 та 15 хвилин – *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*. 2% розчини кальцинованої соди знешкоджували *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* за екпо-

зиції 5 хвилин, проте пригнічення росту всіх досліджуваних культур мікроорганізмів встановили за експозиції 15 хвилин.

Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що для вологої дезінфекції пташників, концентрація робочого розчину мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» повинна бути 0,5 %, а експозиція – не менше 10 хвилин.

На другому етапі визначили бактерицидну активність мийно-дезінфікуючих засобів як вітчизняного так і зарубіжного виробництва, які широко застосовуються для аерозольної дезінфекції пташників: «Спектраген» СЕНТЕЗ ЕЛЕ-ВАЖ, Франція; «Віроцид» CID LINES, NV/SA (Бельгія); «Сандез», Україна; «Віркон С» (Antec International), Великобританія; «Біоконтакт», ПП «Кронос Агро», Україна. Результати досліджень бактерицидної активності мийно-дезінфікуючих засобів представлені в табл. 5.

Бактерицидна активність мийно-дезінфікуючих засобів, які використовуються з метою аерозольної дезінфекції пташників, n=5

Назва засобу	Рекомендована концентрація робочого розчину засобу, %	ізоляти мікроорганізмів				
		<i>E. coli</i>	<i>S. aureus</i>	<i>S. enteritidis</i>	<i>P. vulgaris</i>	<i>P. aeruginosa</i>
експозиція 5 хвилини						
Спектраген	20,0	–	–	–	–	–
Віроцид	15,0	–	–	–	–	–
Віркон С	1,0	–	+	–	–	–
Сандез	2,0	–	+	–	–	–
Біоконтакт	10,0	+	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				
експозиція 10 хвилини						
Спектраген	20,0	–	–	–	–	–
Віроцид	15,8	–	–	–	–	–
Віркон С	1,0	–	+	–	–	–
Сандез	2,0	–	–	–	–	–
Біоконтакт	10,0	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				
експозиція 15 хвилини						
Спектраген	20,0	–	–	–	–	–
Віроцид	15,8	–	–	–	–	–
Віркон С	1,0	–	–	–	–	–
Сандез	2,0	–	–	–	–	–
Біоконтакт	10,0	–	–	–	–	–
Контроль (дистильована вода)		+	+	+	+	+
Контроль (МПА)		–				

За експозиції 5 хвилин бактерицидна дія робочих розчинів 20,0 % Спектрагену, 15,0% Віроциду є аналогічною і ефективною та кращою ніж 2% розчину Сандезу, 1,0% Віркону С та 10,0% Біоконтакту. Біоциди 20,0 % Спектраген і 15,0% Віроцид забезпечували інактивацію ізолятів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*. Слід зазначити, що 2% розчину Сандезу і 1% Віркон С проявляли аналогічні результати щодо бактерицидної активності *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*. 10% робочий розчин Біоконтакту за експозиції 5 хвилин забезпечував інактивацію *S. aureus*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*. За експозиції 10 хвилин бактерицидна дія робочих розчинів 20,0 % Спектрагену, 15,0% Віроциду, 2% розчину Сандезу і 10,0% Біоконтакту є аналогічною і ефективною та кращою ніж 1,0% Віркону С. Реєстрували бактерицидну дію до всіх досліджуваних штамів мікроорганізмів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*). 1% робочий розчин Віркону С знешкоджував *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*.

За експозиції 15 хвилин всі досліджувані концентрації робочих розчинів мийно-дезінфікуючих засобів забезпечували знешкодження бактеріальних патогенів (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*) (табл. 5). Отже, за результатами експериментальних досліджень встановлено, що для дезінфекції пташників концентрація робочого розчину мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» повинна бути 2,0 %, а експозиція – не менше 10 хвилин. Попередньо нами досліджено санітарний стан качатників в період технологічних міжциклових перерв утримання качок і повного звільнення об'єктів (пташників) від птиці. Встановлено, що на 56-у добу вирощування качок на м'ясо середня бактеріальна забрудненість у пташнику складала 870–910 тис. КУО/м³, а на кінець 210-добового циклу утримання батьківського стада

бактеріальна забрудненість повітря пташників складала 998–1284 тис. КУО/м³, БГКП складала близько 40% від загального числа бактеріального забруднення. З проб горизонтальних і вертикальних поверхонь виділені *Salmonella spp.*, *S. aureus*, *C. perfringens*, *Proteus spp.* та ентеропатогенні штами *E. coli* (Касьяненко С.М., 2019).

Основною метою запропонованого нами способу дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок є ефективність проведених заходів, за яких забезпечується знешкодження патогенів та мінімальний негативний вплив на корисні мікроорганізми, мікробіоценози і екосистеми. З цієї метою у схему дезінфекційної обробки пташників включено лужний мийно-дезінфекційний засіб «Сандез». Ефективність застосування дезінфектанту «Сандез» системі ветеринарно-санітарних заходів вирощування качок визначали на основі виробничого випробування в умовах птахівничого підприємства з вирощування водоплавної качок кросу «Благоварський». Санітарну обробку проводили за схемою, яка включала наступні операції: – первинна обробка інвентарю, технологічного обладнання і робочих поверхонь пташника мийно-дезінфікуючим засобом «Сандез» 0,5 % розчином досліджуваного засобу за температури +40–60°C і експозиції 10 хв; – а другу – 2 %-вим досліджуваним розчином мийно-дезінфікуючим засобом «Сандез» за температури +50–70°C і експозиції 15–20 хв. Робочі розчини досліджуваного засобу «Сандез» готували безпосередньо перед застосуванням. Дезінфекцію проводили шляхом зрошення поверхонь пташників (підлога, стіни, секції, годівниці, поїлки, конструкції). Результати мікробіологічних досліджень змивів представлені в табл. 6.

Показники контролю якості дезінфекції качатників, n=5

№ п/п	Місце відбору проб	Качатник № 1 (контроль)	Качатник № 2 (дослід)
1	стіна	-----	-----+
2	підлога	+-----	-----
3	металеві решітки секцій для качок	---+---	-----
4	годівниці	-+-----	-----
5	поїлки	-----	-----
6	шланги лінії поїння	-+-----	----+-
7	труби кормоподачі	-----	-----
8	ворота	-----+	-----
9	редуктор корму	-----	-----
10	решітка для взуття	-+--+--	-----
% ефективність		86,00	96,00

Профілактичну дезінфекцію качатників рекомендовано проводити під час міжциклових переривів при вирощуванні качок. Застосування запропонованого нами засобу дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок на основі застосування мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» є оптимальним і ефективним, оскільки дані режими санобробки забезпечують нормативну мікробіологічну чистоту їх робочих поверхонь. Крім того, лужний мийно-дезінфікуючий засіб «Сандез», який застосовувався для миття та дезінфекції устаткування та приміщення пташника, забезпечував відмінний мийно-дезінфікуючий ефект, проявляє низьку корозійну дію для металевих деталей, конструкцій і інвентарю. За повідомленнями інших дослідників засіб «Сандез» – це екологічно безпечний препарат, що забезпечує відсутність негативного впливу на навколишнє середовище. Діюча речовина препарату «Сандез» – натрію гідроксид відноситься до лугів, що викликають денатурацію білків протоплазми мікробної клітини та проявляє добру бактерицидну дію до *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. aeruginosa*, *E. fecalis*, *Bacillus spp.* Засіб «Сандез» має відмінний мийний ефект при твердості води до 8 мг-екв/л, має низьку корозійну дію до металевих конструкцій технологічного устаткування [6]. За результатами проведеного дослідження в умовах виробництва можна зробити висновок, що запропонований нами спосіб дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок на основі застосування екологічно безпечного лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» має високі дезінфікуючі властивості (96,66 %), що на 10% вище за аналогічний показник в контролі, поєднується з мінімальним негативним на екосистему. Отже, спосіб профілактичної дезінфекції приміщень і об'єктів ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок на основі засобу «Сандез» забезпечує стійке епізоотичне благополуччя, контроль рівня мікробного забруднення пташників та мінімальний негативний вплив на корисні мікроорганізми, мікробіоценози і екосистеми.

Наукова новизна проведених нами досліджень підтверджується Патентом України на корисну модель № 142947 «Спосіб дезінфекції пташників в системі ветеринарно-санітарних заходів при вирощуванні качок» від 10.07.2020 р., Бюл. № 13, винахідники: Касяненко С.М. та

ін., 2020.

Висновки:

1.Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» в концентрації 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 2 хвилини проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*.

2.Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу «Сандез» в концентрації 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 2 хвилини проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*.

3.Робочі розчини лужного мийно-дезінфікуючого засобу в концентрації 0,25; 0,5; 1,0; 1,5; 2,0 та 2,5% за експозиції 10 хвилин проявляли бактерицидну активність до всіх досліджуваних тест-культур мікроорганізмів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*.

4.Досліджувані біоциди, які використовуються з метою вологої дезінфекції пташників, а саме 0,6 % Вірошилд, 0,3%, Віроцид та 0,5% Сандез забезпечують бактерицидну активність щодо *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* за експозиції 5, 10, 15 хвилин; 0,2 % робочі розчини Біоконакту – 10 і 15 хв; 2,0% розчини кальцинованої соди – 15 хв.

5.Досліджувані деззасоби, які використовуються з метою аерозольної дезінфекції пташників, а саме 20,0 % Спектрагену та 15% Віроциду проявляли бактерицидну активність відносно ізолятів *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa* за експозиції 5–15 хв.; 2,0% Сандезу, 10 % Біоконтакту і 1,0 % Віркону С– за експозиції 10, 15 хв. та 15 хвилин відповідно.

6.Спосіб дезінфекції качатників, який включає санітарну обробку робочих поверхонь 0,5 % розчином засобу «Сандез» за температури +40–60°C і експозиції 10 хв та дезінфекцію шляхом зрошення поверхонь пташників (підлога, стіни, секції, годівниці, поїлки, конструкції). – 2 %-вим розчином препарату «Сандез» за температури +50–70°C і експозиції 15–20 хв забезпечує має високі дезінфікуючі властивості (96,66 %), що на 10% вище за аналогічний показник в контролі, поєднується з мінімальним негативним на екосистему.

References

- 1.Abdelaty MF, SAE Nasr, MM Hamoud, TF Ismail, SE Laban, A Gamal, EY Bashandy, SA Nasef and OK Zahra. (2019). Efficiency of some sanitizers and disinfectants against biofilms and planktonic cells buildup on cages (Galvanized wire) and plastic material (PVC) in poultry farms. Inter J Vet Sci, 8(3): 120-126.

2. Adeline Huneau-Salaün, Axelle Scoizec Rodolphe Thomas, Sophie Le Bouquin Cleaning and disinfection of crates and trucks used for duck transport: field observations during the H5N8 avian influenza outbreaks in France in 2017. *Poultry Science* Vol. 99, Iss. 6, 2020, P. 2931-2936. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.psj.2019.10.015>
3. Akil L, Ahmad HA, Reddy RS. (2014). Effects of climate change on Salmonella infections. *Foodborne pathogens and disease*. 2014; 11(12):974–80. PubMed Central PMCID: PMC4346543. DOI: [10.1089/fpd.2014.1802](https://doi.org/10.1089/fpd.2014.1802)
4. Chidambaranathan A.S., Balasubramaniam M. (2019). Comprehensive review and comparison of the disinfection techniques currently available in the literature. *J. Prosthodont.* 2019 Feb;28(2):e849-e856. DOI: <https://doi.org/10.1111/jopr.12597>
5. Elsayed M, El-Gohary F, Zakaria A and Gwida M, 2019. Tracing of salmonella contaminations throughout an integrated broiler production chain in Dakahlia Governorate, Egypt. *Pak Vet J*, 39(4): 558-562. <http://doi.org/10.29261/pakvetj/2019.038>
6. Hafez Mohamed Hafez. (2019) Enteric Diseases of Poultry with Special Attention to Clostridium perfringens *Pak Vet J*, 2011, 31(3): 175-184
7. Hoult D., Krig N., Skit P. *Opredelitel' bakterii Berdji v 2 tomah. 9-oe uzd. Moskva: Mir; 1997. Tom 1., 421 s. [in Russian]*
8. Kasjanenko O., Kasjanenko S. (2019). Program of biosafety in growing ducks. Proceedings of International scientific conference "Scientific Development of new Eastern Europe", Riga, Latvia, April 6 th, Part II, p. 47–49. DOI: https://doi.org/10.30525/978-9934-571-89-3_87
9. Luyckx K, Millet S, Van Weyenberg S, Herman L, Heyndrickx M, Dewulf J, et al. (2016). Comparison of competitive exclusion with classical cleaning and disinfection on bacterial load in pig nursery units. *BMC Veterinary Research*. 2016;12(1):189 doi: [10.1186/s12917-016-0810-9](https://doi.org/10.1186/s12917-016-0810-9)
10. Martelli F, Gosling RJ, Callaby R, R. D. (2016). Observation on Salmonella contamination of commercial duck farms before and after cleaning and disinfection. *Avian Pathol.* 2016; In Press. doi: [10.1080/03079457.2016.1223835](https://doi.org/10.1080/03079457.2016.1223835)
11. Martelli F, Lambert M., Butt P. et al. (2017). Evaluation of an enhanced cleaning and disinfection protocol in Salmonella contaminated pig holdings in the United Kingdom. *PLoS One*, 2017; 12(6): e0178897. DOI: [10.1371/journal.pone.0178897](https://doi.org/10.1371/journal.pone.0178897)
12. Payne J. B., Kroger E. C., Watkins S. E. (2005). Evaluation of Disinfectant Efficacy When Applied to the Floor of Poultry Grow-Out Facilities. *The Journal of Applied Poultry Research* 14(2):322-329 DOI: [10.1093/japr/14.2.322](https://doi.org/10.1093/japr/14.2.322)
13. Rose, N., Beaudeau, F., Drouin, P., Toux, J.Y., Rose, V. and Colin, P. (2000). Risk factors for Salmonella persistence after cleansing and disinfection in French broiler-chicken houses. *Preventive Veterinary Medicine*, 44: 9–20. DOI: [https://doi.org/10.1016/S0167-5877\(00\)00100-8](https://doi.org/10.1016/S0167-5877(00)00100-8)
14. The European Union summary report on trends and sources of zoonoses, zoonotic agents and food-borne outbreaks in 2017. *European Food Safety Authority Journal*, 2018, 16(12):5500, pp. 22–29. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2018.5500>
15. The European Union One Health in 2018 Zoonoses Report *European Food Safety Authority Journal*, 2019, EFSA-Q-2019-00006. DOI: <https://doi.org/10.2903/j.efsa.2019.5926>

O.I. Kasianenko, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Head of The Epizootology and Parasitology Department, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

L.V. Nagornaya, Doctor of Veterinary Sciences, Professor, Professor of the Department of Veterinary-Sanitary Examination, Microbiology, Zoohygiene, Safety and Quality of Animal Products, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

S.M. Kasianenko, Postgraduate student, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Efficiency of the use of washing and disinfectant «Sandez» for disinfection of poultry houses

The use of disinfectants of some groups for a long time can lead to the formation of resistance of microorganisms. The quality of the measures depends on same factors, the main of which is the disinfectant. A promising direction is the use of new complex disinfectants with synergistic action. These disinfectants must be environmental friendly. The purpose of using such drugs is to expand the range of antimicrobial activity and the ability to prevent the emergence of resistant microorganisms. The effects of these programs are increased through the introduction of a monitoring system and methods to control the sensitivity of pathogens to disinfectants used. The article presents the results of experimental research bactericidal activity of working solutions of detergent-disinfectant «Sandez» against isolates of microorganisms *S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*, at exposure of 2, 5, 10 minutes. The results of a study on the comparative effectiveness of bactericidal activity of the most common detergents and disinfectants, relative to previously isolated bacterial pathogens from the working surfaces of duckweed (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*) are presented. Also in the comparative aspect are the results of studies of bactericidal activity of detergents and disinfectants of both domestic and foreign production, which are widely used for wet and aerosol disinfection of poultry: «Viroshield», KILCO, Great Britain; «Virocid», CID LINES, NV / SA (Belgium); «Spectragen» SYNTHESIS ELEVAGE, France; «Vircon C» (Antec International), United Kingdom; «Sandez», Ukraine; «Biocontact», PE «Kronos Agro», Ukraine. The results of the study of the sanitary condition of poultry houses before and after disinfection in the presence of pathogenic microflora (*S. aureus*, *E. coli*, *S. enteritidis*, *P. vulgaris*, *P. aeruginosa*). Disinfection of poultry houses by «Sandez» provides bactericidal action on pathogenic microorganisms, and its efficiency is higher by 10.0% in comparison with control and makes 96%.

Key words: disinfectants, exposure, disinfection, Sandez, poultry houses, pathogens, control.

Дата надходження до редакції: 25.09.2020 р.

Фотіна Тетяна Іванівнадоктор ветеринарних наук, професор
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID:0000-0001-5079-2390
tatiana.fotina@snau.edu.ua**Клішова Жанна Євгенівна**асистент
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID:0000-0002-4152-9539
zhanna.klischova@snau.edu.ua**Фотін Анатолій Іванович**доктор ветеринарних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID:0000-0001-6733-8565
anatoliy.fotin@snau.edu.ua

В даній статті наведено результати експериментального обґрунтування ефективності цитратів срібла та цинку при ешерихіозі та сальмонельозі птиці обумовлених такими сероварами як: *E. coli* 078 та *S. pullorum*. Оскільки ешерихіоз і сальмонельоз не втрачають своєї актуальності через стійкість до факторів навколишнього середовища та резистентність препаратів. Але все більшої актуальності набуває використання нових препаратів які не містять у своєму складі антибіотиків через їх заборону. Тому, використання цитратів, як нових інгредієнтів кормових добавок та лікувальних препаратів, які володіють бактерицидними властивостями дало можливість створити принципово нові хімічні сполуки, які за механізмом дії та за своїми фізико-хімічними характеристиками значно відрізняються від традиційно застосовуваних добавок у годівлі птиці. Використання цитратів Ag та Zn в дозі 15г/250см³ в продовж 14 днів. У клінічно хворої птиці на ешерихіоз та сальмонельоз симптоми захворювання зникали на 5 добу після застосування, і збереження поголів'я при цьому складало від 90 до 100% в той час коли в контрольних групах тільки 10-20%. Окрім ефективності даних препаратів вивчали їх токсичність, оскільки даний етап є структурою доклінічної оцінки безпеки лікарських засобів різного походження. Саме ці дослідження допомагають створити не тільки нові препарати а й встановити початкову дозу яка буде використана в експериментах для встановлення загальної фармакологічної активності, а також нешкідливості для організму діючих речовин та готових лікарських препаратів. Бо нові препарати можуть використовуватися для різних цілей, а саме: для лікування, для профілактики, для діагностики та з метою поліпшення перебігу різних хімічних процесів в якості ад'ювантів. Такі дослідження є обов'язковими не тільки для вивчення, а й внесення препаратів до державного реєстру України. В результаті вивчення токсичності препаратів Ag та Zn нами доведено відсутність токсичного впливу на м'ясо птиці після їх застосування, а це дасть можливість отримати екологічно безпечну продукцію птахівництва.

Ключові слова: збереження, цитрати, лікування, ешерихіоз та сальмонельоз, токсичність, інфузорії *Colpoda steinii*, використання

DOI:<https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.4>

Вступ. Найважливішим показником ефективного контролю раціональної системи заходів профілактики бактеріальних хвороб є результати мікробіологічного моніторингу внутрішнього середовища пташників та їх об'єктів. Найчастіше результати мікробіологічних досліджень підтверджують наявність патогенної та умовно-патогенної мікрофлори, яка приходить на родину *Enterobacteriaceae* до якої входить більш ніж 20 родів (*Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Yersinia*, тощо), які здатні викликати захворювання не тільки у птахів, а й у людей.

Найчастіше бактеріальна інфекція носить змішаний характер. Провідне місце в етіологічній структурі займають мікроорганізми кишкової групи, які представлені ешерихіями та сальмонелами в асоціаціях з іншими видами умовно-патогенних бактерій. Наслідком цього є розвиток бактеріальних інфекцій, які різко знижують резистентність птиці порівняно з моноінфекціями та негативно впливають на імунобіологічну реактивність організму і залишаються осно-

вною причиною загибелі птиці (Фотіна Т.І., 2001).

За даними Зона Г. А. такий перебіг асоційованих хвороб не випадковий, так як ешерихіоз являє собою типову, вторинну або системну інфекцію, яка може проявлятися у формі колісептицемії, колігрануломатозу, аеросакулітів, пташиного целюліту, симптому набряку голови, перитоніту, сальпінгіту, остеомієліту, панофтальміту та омфаліту.

За даними Лизогуб Л. С. у більшості птахогосподарств за 2013–2014 рр. колісептицимія створює складну ситуацію тому, що зустрічається у формі ензоотії, а також у вигляді змішаної інфекції, яка супроводжується інфекційним бронхітом курчат, сальмонельозом, інфекційним ларинготрахеїтом, еймеріозом, також на фоні гіповітамінозу. Окрім цього ешерихіоз характеризується значними економічними збитками та відсутністю сезонності та стаціонарності. І аналіз епізоотичної ситуації птахогосподарств свідчить про те що, серед бактеріальних інфекцій переважають ентеробактеріози, серед яких виділені культури *E. coli* складають

значну частину – 23,7–24,7% (Thornton G., 2011).

Останніми роками кишкова паличка все більше приваблює увагу фахівців гуманної та ветеринарної медицини – гастроентерологів, мікробіологів, імунологів. Інтерес виник як до автохтонної облигатної мікрофлори, необхідної для нормальної життєдіяльності організму людини, так і до здатності викликати інфекційно-запальні захворювання кишечника та екстраентеральні гнійно-запальні процеси.

Останнє десятиріччя кишкова паличка стала поширеним нозокоміальним патогеном. Ешерихіозна інфекція характеризується вираженим поліморфізмом, що пов'язано не тільки з протиінфекційним імунним статусом, але і від біологічних властивостей штамів ешерихій. Кишкові палички, які проявляють ознаки патогенності, викликають шлунково-кишкові захворювання і хвороби поза кишковою локалізацією. В цьому питанні особливий інтерес являють генетичні детермінанти *E. coli*-плазмід, що забезпечують адаптацію бактерій до певної еко-ніші, а також антигенна характеристика ешерихій, яка тісно пов'язана з клінічною маніфестацією захворювання. Одним із способів боротьби із даними хворобами все ще лишається профілактика і хіміотерапія.

Встановлення діагнозу на «ешерихіоз» та «сальмонельоз» здійснюється на підставі аналізу анамнестичних даних, епізоотологічного обстеження птахогосподарств та прилеглих районів, клінічних ознак, результатів патолого-анатомічного розтину та результатів серологічних, бактеріологічних досліджень, патологічного матеріалу. Бактеріологічні дослідження проводять у відповідності з «Методичними вказівками з бактеріологічної діагностики колібактеріозу (ешерихіозу) тварин» та «Методичних рекомендацій щодо виділення та ідентифікації сальмонел».

Діагноз на «ешерихіоз» вважається встановленим в разі виділення культур ешерихій із селезінки, кісткового або головного мозку, без визначення їх серологічної належності та патогенності, а також при виділенні не менш, ніж з двох досліджуваних органів культур ешерихій, які патогенні для мишей або належить до O-сероваріантів, визнаних патогенними для птиці. Такі захворювання краще профілакувати ніж лікувати, тому профілактика – це комплекс заходів, який спрямований на попередження захворювань та усунення факторів ризику. В основу комплексу профілактики покладено дотримання загально прийнятих ветеринарно-гігієнічних правил, які складаються з дезінфекції, дезінсекції, дератизації та гігієни утримання тварин. Птахівнича галузь є прибутковою у порівнянні з іншими галузями сільського господарства, яка за короткий період часу здатна забезпечити населення білком тваринного походження. Але технології вирощування птиці вимагають дотримання всіх норм і правил, що обґрунтовані науковими дослідженнями. Значних економічних збитків птахівничим господарствам завдають бактеріальні хвороби, як сальмонельоз та ешерихіоз, які стають причиною банкрутства господарств різної форми власності. Збудники хвороб здатні переживати весь період інкубації та проникати через шаралупу яєць, а контаміноване умовно-патогенною та патогенною мікрофлорою яйце є основною ланкою передачі всіх бактеріальних інфекцій.

Збудник ешерихіозу є постійним мешканцем шлунково-кишкового тракту здорової птиці. У навколишньому середовищі патогенні штами ешерихій, або, як їх часто називають кишкові палички, що спричиняють хворобу, можуть зберігати свою життєдіяльність до чотирьох місяців, але за температури 60°C

через 15 хвилин вони втрачають здатність розмножуватись.

Одним із способів хіміопрфілактики лишається використання антибактеріальних препаратів, які пригнічують не лише патогенну, а й корисну мікрофлору кишечника, що веде до появи резистентних до антибіотиків штамів мікроорганізмів, які накопичуються у органах і тканинах тварин та птиці (Rozhdestvenskaia, T.N., Borysenkova N. A. (2006), Stehni B. T., Huzhvyńska S. O., 2005). Очевидно, що безконтрольне застосування антибіотиків у птахівництві зменшує спектр вибору препаратів з кожним роком. Це означає, що лікування за допомогою препаратів цієї групи, не дає результатів. Але більшість країн Європейського Союзу володіють налагодженими національними та міжнародними системами відстеження стійкості мікроорганізмів до антибіотиків. Утворення більш стійких ентеробактерій ясно вказує на мутацію генів до антибіотиків. Ця стійкість є результатом того, що бактерії, які еволюціонували перетворилися в антибіотико резистентні штами кількість, яких з кожним роком збільшується. Іншим шляхом бактерій є утворення резистентності рибосоми захисних протеїнів (РЗП), які використовуються мікроорганізмами при захисті від дії антибіотиків. Тому особливій актуальності на сьогоднішній день набуло використання цитратів, як нових інгредієнтів кормових добавок, що застосовуються у птахівництві. Поєднання неорганічних складових (металів) з амінокислотами дало змогу створити принципово нові хімічні сполуки, які за механізмом дії та за своїми фізико-хімічними характеристиками значно відрізняються від традиційно застосовуваних добавок у годівлі птиці. З суто хімічної точки зору, хелати складаються з атома металу (наприклад Zn, Cu, Fe, Mg, Mn тощо), що є комплексують речовинами, та відповідних лігандів, якими є амінокислоти. Взаємодія іонів металів з амінокислотами полягає у координації через аміно – та карбоксильну групу. Прості ди-, три- та тетрапептиди утворюють комплекси з іонами перехідних металів. Найбільш характерним прикладом взаємодії металу та пептиду є металофермент карбоксипептидаза (КПА), що містить іон Zn^{2+} і близько 300 амінокислотних залишків, де Zn^{2+} зв'язується з двома імідазольними групами гістидинових залишків та карбоксильною групою залишку глютамінової кислоти. За допомогою ряду експериментів доведено, що Zn є обов'язковим компонентом багатьох ферментних систем, необхідних для росту, розвитку і розмноження тварин. Mg важливий чинник у процесах мембранного транспорту. Зв'язуючись з клітинними, мітохондріальними та іншими мембранами, магній регулює їх проникність для багатьох іонів. Особливе значення іони Mg мають для підтримки трансмембранного потенціалу. Активуючи Mg залежну K^+/Na^+ -АТФ вони визначають роботу K^+/Na^+ -насоса, підтримуючого баланс (калію) K всередині клітини і в міжклітинному просторі, забезпечуючи таким чином поляризацію мембрани і сприяючи її стабільності. Доведена участь Mg в передачі нервових імпульсів, забезпеченні нервово-м'язової провідності. Біохімічна функція Mn проявляється в тканинному диханні, окисно-відновних процесах, кісткоутворенні, кровотворенні та підвищенні активності ферментів і гормонів. Відомо, що марганець бере участь в синтезі вітаміну E і нікотинової кислоти, в білковому, жировому і вуглеводному обміні, стимулює біосинтез вітаміну C і впливає на використання вітаміну B1, на ріст і продуктивність тварин. Ag розглядається не просто як метал, здатний вбивати мікроби, а й, як мікроелемент, що є

необхідною і постійною складовою частиною тканин будь-якого тваринного і рослинного організму. Іони Ag беруть участь в обмінних процесах організму. Ag є ефективним проти 650 видів бактерій, і не призводить до стійкості, на відміну від всіх антибіотиків, які біотрансформуються в організмі хворої птиці та в її продуктах, що у свою чергу супроводжується накопиченням отруйних речовин в м'ясі. Накопичення токсикантів сприяло широкому використанню інфузорій в тест-реакціях. Використання інфузорій у токсикологічних дослідженнях пов'язані із широким розповсюдженням даних інфузорій у природі, простотою культивування, широким спектром тест-критеріїв та легкістю спостереження за окремими тест-функціями та ін. Але будь-який препарат перед застосуванням повинен пройти відповідні доклінічні дослідження які передбачають вивчення токсичності. Токсикологічні дослідження виконуються у відповідності до принципів належної лабораторної практики. Обсяг таких досліджень має бути означений та їх значимість оцінена відповідно до загальної оцінки безпечності. Для оцінки фармакологічної активності включаючи активність механізму перебігу хімічної речовини, допомагають сформулювати раціональні рекомендації щодо використання препарату при проведенні клінічних випробувань. Дана інформація детально викладена в методичних рекомендаціях щодо доклінічного вивчення безпечності засобів біотехнологічного походження.

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Бактеріальні хвороби птиці посідають значне місце серед актуальних проблем сучасного птахівництва в усіх країнах світу, найбільше епізоотичне значення мають ешерихіози, мікоплазмози та сальмонельози птиці (Фотіна Т.І, Клішова Ж.Є., 2016, Сланова Е.Л., 2009, Stehniі В. Т., Huzhvyńska S. O. (2005). При проведенні маніторингових досліджень у птахогосподарствах виділяють культури ешерихій, стафілококів, протей, синьогнійної палички, орнітобактерій, та ін., що значно ускладнює своєчасну та об'єктивну постановку діагнозу і розробку заходів боротьби та профілактики. Така мікрофлора найчастіше ізольована не тільки від самої птиці а й із продуктів птахівництва та об'єктів зовнішнього середовища. Відомо, що збудники з родини Enterobacteriaceae, є потенційно небезпечними не тільки для сільськогосподарської птиці, але і для людини в цілому (Акуменко Л. І., 2005).

Та найбільшою проблемою є набуття у бактерій резистентності до більшості застосовуваних препаратів для лікування бактеріозів птиці. Групи антибіотиків (пеніцилінів, лінкозамідів, тетрациклінів та аміноглікозидів), які були застосовані в схемах лікування сальмонельозу та ешерихіозу стали клінічно марними (Акуменко Л. І., 2005). Така проблема сприяла забороні використання антибіотиків з метою лікування та профілактики у всьому світі. Але питання вирішення даної проблеми лишається все ще відкритим про що

свідчить безперервний пошук нових препаратів та альтернативних засобів для боротьби з даними хворобами (Vashchuk Ye.V., 2019). Тому розробка та застосування альтернативних засобів є актуальним і на сьогодні.

Мета роботи обґрунтувати ефективність застосування цитратів Zn та Ag при бактеріозах птиці.

Матеріали і методи: Дослідження проводили в умовах віварію факультету ветеринарної медицини Сумського НАУ з дотриманням етичних норм та правил поводження з тваринами ухвалених на Першому Національному конгресі з біоетики (м. Київ, 2001) та Європейською конвенцією про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та наукових цілей» (Страсбург, 1986), Для експерименту було використано 80 голів курчат породи леггорн. З препаратів використовували нові препарати цитрати – це сорбенти нового покоління, які вироблені ТОВ «ДОКТОР ОСКО» м. Суми. Склад даних препаратів містить цеоліт натуральний активований, цитрат срібла та цитрат цинку. Основою виступає цеоліт (клинотиллоліт) – природний мінерал, який використовується в медицині як селективний ентеросорбент. Властивості препарату: цеоліт корегує мінеральну недостатність і виконує транспортну функцію мікроелементів в організм та адсорбує токсичні речовини із організму підтримуючи при цьому природний баланс Для збільшення присутності в цеолітах будь-якого макро- або мікроелемента, цеоліт піддається модифікації за спеціальною (запатентованою) технологією температурної дифузії. Дана технологія модифікації полягає в доповненні мінерального складу цеоліту іонами будь-яких макро- і мікроелементів (у формі цитратів), «поміщаючи» їх в структуру його каркаса.

Дослідну птицю в добовому віці було розділено на 8 груп - 4 контрольні та 4 дослідні. Курчат першої контрольної та дві дослідної групи (5,6 групи) в 10 добовому віці заражали *E. coli 078* в дозі LD50 2*10⁹мк/см³. Курчатам третьої, та інші дві дослідної (7,8 групи) заражали *S. pullorum* в такій же дозі. В п'ятій та сьомій групі з першої доби задавали цитрат Zn в дозі 15г/250см³, а в групах четвертій, шостій та восьмій задавали цитрат Ag в тій же дозі. Препарати задавали щоденно протягом 14 діб, а також контролювали клінічний стан курчат до 30 денного віку. Токсикологічне дослідження зразків м'яса відібраних від забитих курчат проводили з використанням стандартної комерційної серії культури інфузорії колподи, виготовленої згідно з вимогами нормативної документації ТУ У 46.15.243–97.

Результати досліджень. Аналізуючи отримані дані досліді можна зробити висновок, що цитрати Zn та Ag в дозі 15г/250 см³ профілактують бактеріози, а саме ешерихіоз та сальмонельоз [10]. Збереженість курчат в дослідних групах становила 90-100% (табл.1).

Таблиця 1

Ефективність використання цитратів при експериментальному ешерихіозі та сальмонельозі курчат

Показники	Контрольні групи				Дослідні групи			
	1	2	3	4	5	6	7	8
	E. coli	S.pullorum	Zn	Ag	E. coli		S.pullorum	
				Zn	Ag	Zn	Ag	
Кількість курчат в групі, гол.	10	10	10	10	10	10	10	10
Кількість загиблих, гол.	8	9	0	0	0	0	0	1
Кількість живих, гол.	2	1	10	10	10	10	10	9
Збереженість, %	20	10	100	100	100	100	100	90

Визначення токсичності м'яса птиці здійснювалося за допомогою вільно живучих інфузорій, які найчастіше використовуються у біотестуванні лікарських препаратів, кормів та кормових добавок. Їх використання пояснюється легкістю проникнення досліджуваних дисперсних розчинів певної концентрації через відсутність вибіркової харчової здатності. Коли в одноклітинний організм потрапляє токсична речовина то він стає сильно збудженим або навпаки менш рухливим, втрачає орієнтацію в просторі, змінює форму та розмір тіла в наслідок чого порушуються функції поділу, потім він

сповільняються та гине. Досліджуючи м'ясо курей на токсичність цитратів Ag і Zn звертали свою увагу на попередньо перераховані ознаки, які використовуються в якості основних тест-реакцій.

Результати досліджень показали, що м'ясо від здорової птиці не має негативного впливу на культуру інфузорії *Colpoda steinii*, що вказує на відсутність токсичних речовин у м'ясі. Воно може використовуватися для харчових цілей без обмежень. Дані результати наведені в таблиці 2.

Таблиця 2

Визначення рівня токсичності м'яса птиці

Проби м'яса птиці	Показники	Рівень токсичності
1. Курчат хворих на ешерихіоз на третю добу захворювання, які не отримували цитрати	Загибель 90 % колпод упродовж трьох годин	Токсичний
2. Курчат хворих на сальмонельоз на третю добу захворювання, які не отримували цитрати	Загибель 90 % колпод упродовж трьох годин	Токсичний
3. Курчат яким задавали цитрат Zn на 10 добу	Упродовж трьох годин усі колподи залишалися рухливими, а інтенсивність їх росту становила 90 %	Нетоксичний
4. Курчат яким задавали цитрат Ag на 10 добу	Упродовж трьох годин усі колподи залишалися рухливими, а інтенсивність їх росту становила 90 %	Нетоксичний
5. Курчат яким задавали цитрат Zn та на 10 добу заражали <i>E. coli</i>	Упродовж трьох годин усі колподи залишалися рухливими, а інтенсивність їх росту становила 90 %	Нетоксичний
6. Курчат яким задавали цитрат Ag та на 10 добу заражали <i>E. coli</i>	Упродовж трьох годин усі колподи залишалися рухливими, а інтенсивність їх росту становила 90 %	Нетоксичний
7. Курчат яким задавали цитрат Zn та на 10 добу заражали <i>S. pullorum</i>	-	-
8. Курчат яким задавали цитрат Ag та на 10 добу заражали <i>S. pullorum</i>	Упродовж трьох год. загибель менше 90 % колпод та інтенсивність росту становила менше 90 %	Слаботоксичний

Дослідами встановлено, що м'ясо птиці, яка отримувала цитрати Zn та Ag, не впливало негативно на колпод, вони в усіх пробах упродовж трьох годин залишалися рухливими. Інтенсивність їх росту становила 90%, що вказує на відсутність токсичного впливу цитратів, воно також може бути використано для харчових цілей. М'ясо птиці, яка була інфікована збудниками ешерихіозу та сальмонельозу було токсичним - 90 % колпод загинули упродовж трьох годин. М'ясо курчат, які були інфіковані *S. pullorum* на фоні використання цитрату Ag було слаботоксичним, але при використанні Zn було нетоксичним. М'ясо інфікованої птиці токсичне

і воно використовується з обмеженнями тільки після проварки.

Висновок. Встановлена ефективність використання цитратів Zn та Ag при ешерихіозі та сальмонельозі птиці: при їх використанні збереженість птиці складає 90-100%. М'ясо птиці, які отримували цитрати безпечно - упродовж трьох годин усі колподи залишалися рухливими, а інтенсивність їх росту становила 90 %. Таке м'ясо можна використовувати для харчових цілей без обмежень.

References

1. Akymenko L. I. (2005), Probiotyky u veterynarii medytsyni [Probiotics in veterinary medicine] *Zhurnal Veterynarnoi medytsyny Ukrainy [Journal of Veterinary Medicine of Ukraine]*, № 5, 37–38 .. (in Ukrainian)
2. Distribution of avian bacteriosis in poultry farms of Ukraine, URL <https://www.poultrymed.com/Infectious-Diseases-2020>
3. Epanova, E.L. (2009), Respyratornyi mykoplazmoz v khoziaistvakh miasnoho ptytsevodstva AR Krym [Respiratory mycoplasmosis in meat poultry farms of the Autonomous Republic of Crimea] *Zhurnal Veterynarnoi medytsyny Ukrainy [Journal of Veterinary Medicine of Ukraine]*, № 92, 183-186 .. [in Ukrainian]
4. Fotina T. I. (2001). Umovno-patohenni mikroorganizmy ta infektsii ptytsi, yaki vony vyklykaiut [Conditionally pathogenic microorganisms and infections of poultry that they cause] *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarynogo universytetu [Bulletin of Sumy National Agrarian University]*, 104 [in Ukrainian]
5. Fotina T. I., Klishchova, Zh. Ye. (2016) Profilaktyka esherykhiuzu ptytsi za dopomohoiu tsytrativ [Prevention of poultry Escherichia coli with citrates.] *Problemy bioinzhenerii ta veterynarnoi medytsyny. Zbirnyk naukovykh vprav [Problems of zooengineering and veterinary medicine. Collection of scientific exercises]*, 33, 2, 118 p [in Ukrainian]
6. Klishchova Zh.E. (2018), Obhruntuvannia innovatsii u profilaktytsi za esherykhiuzu ta salmonelozu ptytsi. [Substantiation of innovations in the prevention of Escherichia coli and salmonellosis of birds]. Abstract of the dissertation for the degree of PhD of Veterinary Sciences. Sumy: 24 p . [in Ukrainian]
7. Klishchova, Zh.E. (2017) Zastosuvannia ioniv tsytrativ yak alternatyva pry salmonelozі ptkhiv. [The use of citrate ions as an alternative in salmonellosis of poultry] *Interdepartmental thematic scientific collection of IEKVM. Veterinary Medicine*, 103, 339–342. . [in Ukrainian]
8. Rozhdestvenskaia, T.N., Borysenkova N. A. (2006), Mykoplazmozy ptytsy: osobennosti epyzootolohyy, dyahnostyky u

profylaktyky [Avian mycoplasmosis: features of epizootology, diagnosis and prevention] *Rosiyskiy veterinarnyi zhurnal. Silskohospodarskykh tvaryn [Russian veterinary journal. Farm animals]*, № 3. 38-40.. [in Russian]

9. Stehniy B. T., Huzhvyynska S. O. (2005) Probiotyky u tvarynnystvii. [Probiotics in animal husbandry.] *Visnyk ahrarnoi nauky [Visnyk of Agrarian Science]*, № 2, 26–29.. [in Ukrainian]

10. Thornton G. (2011). Managing the hatch window. *Watt Poultry USA*, 20 – 22. URL: <https://www.wattagnet.com/articles/8219-managing-the-broiler-hatch-window>

11. Vashchuk Ye.V. (2019). Teoretychno-eksperymentalne obhruntuvannia systemy kontroliu asotsiiovanoho perebihu psevdomonozu ptytsi. [Theoretical and experimental substantiation of the control system of the associated course of avian pseudomonosis]. Abstract of the dissertation on the achievement of the scientific degree of Doctor of Veterinary Sciences. Kharkiv: 39 ..[in Ukrainian]

T.I. Fotina, Dr. of Sciences in Veterinary Medicine, Associate Professor, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Zn.E. Klishchova, assistant, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

A.I. Fotin, PhD in Veterinary Medicine Sciences, Associate Professor Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Experimental justification of the efficacy of Zn and Ag citrates in bird bacterioses

Introduction. The most important indicator of effective control of a rational system of measures for the prevention of bacterial diseases is the results of microbiological monitoring of the internal environment of poultry houses and their facilities. Most often, the results of microbiological studies confirm the presence of pathogenic and opportunistic microflora belonging to the family Enterobacteriaceae, which includes more than 20 genera (*Escherichia*, *Shigella*, *Salmonella*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Citrobacter*, *Yersinia*, etc.), which can cause disease not only in birds, but also in humans.

Most often, the bacterial infection is mixed. The leading place in the etiological structure is occupied by microorganisms of the intestinal group, which are represented by *Escherichia coli* and *Salmonella* in associations with other species of opportunistic bacteria. The consequence of this is the development of bacterial infections, which dramatically reduce the resistance of birds compared to monoinfections and adversely affect the immunobiological reactivity of the organism and remain the main cause of death of birds.

Bacterial diseases of poultry occupy a significant place among the current problems of modern poultry in all countries, the most epizootic are *Escherichia coli*, mycoplasmosis and salmonellosis of birds [1-4]. During monitoring studies in poultry farms, cultures of *Escherichia coli*, staphylococci, *Proteus*, *Pseudomonas aeruginosa*, ornithobacteria, etc. are isolated, which significantly complicates the timely and objective diagnosis and development of control and prevention measures.

The goal of the work. To substantiate the effectiveness of Zn and Ag citrates in avian bacteriosis.

Materials and methods: The research was conducted in the vivarium of the Faculty of Veterinary Medicine of Sumy NAU in compliance with ethical norms and rules of animal treatment adopted at the First National Congress of Bioethics (Kyiv, 2001) and the European Convention for the Protection of Vertebrate Animals scientific purposes "(Strasbourg, 1986), 80 heads of Leghorn chickens were used for the experiment. Of the drugs used new drugs citrates - are sorbents of a new generation, which are produced by LLC "DOCTOR OSKO" Sumy. The composition of these drugs contains natural activated zeolite, silver citrate and zinc citrate. The basis is zeolite (clinoptilolite) - a natural mineral used in medicine as a selective enterosorbent. Properties of the drug: zeolite corrects mineral deficiency and performs the transport function of microelements in the body and adsorbs toxic substances from the body while maintaining the natural balance. This modification technology consists in supplementing the mineral composition of the zeolite with ions of any macro- and microelements (in the form of citrates), "placing" them in the structure of its framework.

The experimental bird at the age of 24 hours was divided into 8 groups - 4 control and 4 experimental. Chickens of the first control and two experimental groups (5.6 groups) at 10 days of age were infected with *E. coli* 078 at a dose of $LD_{50} 2 \times 10^9 \mu / \text{cm}^3$. Chickens of the third and two other experimental (7.8 groups) were infected with *S. pullorum* in the same dose. In the fifth and seventh groups, Zn citrate was given at the dose of 15 g / 250 cm³ from the first day, and in the fourth, sixth and eighth groups, Ag citrate was given at the same dose. The drugs were administered daily for 14 days, and also monitored the clinical condition of chickens up to 30 days of age. Toxicological examination of meat samples taken from slaughtered chickens was performed using a standard commercial batch of culture of colpod infusoria, made in accordance with the requirements of the regulatory documentation TU U 46.15.243-97.

Results of research and discussion. Zn and Ag citrates at a dose of 15 g / 250 cm³ prevent bacteriosis, namely *Escherichia coli* and salmonellosis. Preservation of chickens in the experimental groups was 90-100%

The toxicity of poultry meat was determined using free-living ciliates, which are most commonly used in biotesting of drugs, feeds, and feed additives. Their use is explained by the ease of penetration of the investigated dispersed solutions of a certain concentration due to the lack of selective nutritional capacity. When a single-celled organism receives a toxic substance, it becomes highly excited or less mobile, loses orientation in space, changes the shape and size of the body, resulting in impaired division functions, then it slows down and dies. Examining chicken meat for the toxicity of citrates Ag and Zn drew attention to the previously listed characteristics, which are used as the main test reactions.

Studies have shown that meat from healthy poultry does not adversely affect the culture of *Colpoda steinii*, which indicates the absence of toxic substances in meat

The meat of poultry treated with Zn and Ag citrates did not adversely affect the colpod, they remained mobile for three hours in all samples. The intensity of their growth was 90%, which indicates the absence of toxic effects of citrates. The meat of poultry infected with *Escherichia coli* and salmonellosis was toxic - 90% of colpods died within three hours. The meat of chickens that were infected with *S. pullorum* on the background of the use of Ag citrate was slightly toxic, but when using Zn was non-toxic.

Conclusion. Thus, experiments have established the effectiveness of the use of Zn and Ag citrates in *Escherichia coli* and salmonellosis of birds, when they are used, the safety of birds is 90-100%. Poultry meat that received citrates is safe - for three hours all colpods remained mobile, and their growth rate was 90%

Key words: preservation, citrates, treatment, *Escherichia coli* and salmonellosis, toxicity, ciliates of *Colpoda steinii*, use

Дата надходження до редакції: 20.09.2020 р.

Лазоренко Лариса Миколаївна

старший викладач

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0003-4904-6387

larisa.lazorenko@snau.edu.ua

Негреба Юлія Володимирівна

старший викладач

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0001-8437-9617

yliia.negreba@snau.edu.ua

Павловський Вадим Володимирович

студент 4 курсу факультету ветеринарної медицини

Сумський національний аграрний університет, м. Суми, Україна

ORCID: 0000-0002-8843-1205

vadamir1599@gmail.com

У статті наведено результати дослідження поширення та сезонної динаміки арахноентомозів коней. Виявлено, що найбільш поширеними арахноентомозами коней є гематопіноз, гіпобоскоз, хоріоптоз та саркоптоз. Встановлено, що пік гематопінозної інвазії припадає на осінньо-зимовий період 28% та 19%, тоді як у весняно-літній період цей показник складає 7% та 2%, відповідно. Конячу кровососку *Hypobosca equine* виявляли тільки в літній період року. Виявлено одночасне паразитування у коней вошей *Haematopinus asini* та кліщів - хоріоптесів. Акарози хоріоптоз та саркоптоз досягали піку інвазії в осінньо-зимовий період року 20% та 22% і відповідно 8% та 7%.

Ключові слова: коні, арахноентомози, гематопіноз, гіпобоскоз, хоріоптоз, саркоптоз.

DOI:<https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.5>

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими чи практичними завданнями.

Коні з давніх часів грали в житті людини важливу роль. Люди приручили цих тварин, і знайшли їм застосування в повсякденному житті. Згодом, у багатьох сферах життя людини ці тварини стали незамінні. Але технічний прогрес багато чого змінив, знизивши їх цінність. І все ж, конярство все ще важлива частина тваринництва, що продовжує активно розвиватися у всьому світі.

У минулі часи коней використовувалися в різних галузях. Величезне значення вони мали як засіб пересування. Але з появою автомобілів, вони втратили свою значимість в цій сфері, хоча у всіх інших зберегли колишні позиції. Сьогодні коней рідко використовують як засіб пересування, особливо в розвинених державах, але конярство продовжує розвиватися в різних напрямках. (Jacqueline, B. Matthews. 2014).

Високою чисельністю дорогих порід коней відрізняються Китай, Бразилія, США, Монголія, Румунія, Росія, Казахстан і Мексика. У деяких цивілізованих країнах поголів'я цих благородних тварин скорочується, в той час як багато держав навпаки займаються цілеспрямованим розведенням коней і включенням їх в повсякденне життя людини. (Anturov, A.A., Ponomar, S.Y., Honcharenko V.Y. 2007).

У конярстві є кілька основних напрямків розвитку. Кожне з них має важливе значення. Робітничо-користувальне призначення, в даному випадку тварин розводять з метою застосування в якості робочої сили. У давні часи ця галузь була добре розвинена. Сьогодні є маса сільськогосподарської техніки, тому застосування коней в якості робочої сили знизилася. Направлення знизило своє значен-

ня, але все ще зберігає актуальність. В якості робочої сили застосовується практично 70% всього світового поголів'я коней. (Галатюк О.С., 2003). За умов розширення приватизації землі та інших засобів виробництва, значно збільшилося їх поголів'я в особистій власності населення. Більша насиченість конепоголів'я у західних областях України, де на 100 га сільгоспугідь припадає понад три голови, найменше, близько однієї голови на 100 га сільськогосподарських угідь - у степовій зоні країни.

Продуктивний напрямок конярства використовували з давніх часів, не тільки як засіб пересування, але і як джерело цінного м'яса. Їх дієтичне м'ясо цінується і сьогодні. Цей напрямок займається розведенням коней для отримання м'яса, молока, вовни, шкіри цих тварин. Він отримав велику популярність в 50-60-х роках минулого століття, коли велика частина коней перестала використовуватися як засіб пересування або тяглової сили на фермах.

Племінний напрямок займається виведенням і підтриманням ліній та порід коней в різних країнах. Селекціонери виводять коней нових порід, а племінні господарства підтримують розмноження вже відомих видів, що використовуються в сільському господарстві, спорті, виставках. (Галат В.Ф. & Чорний В.А., 2007).

Коні, які використовуються в спортивному напрямку, беруть участь в національних та класичних видах спорту, різноманітних сферах відпочинку, розваг. Сюди потрібно в першу чергу віднести скачки, кінний спорт, туризм, екіпажні прогулянки, верхової спорт.

Як видно, є багато різних галузей конярства. У різні часи, ті чи інші напрямки цінувалися більше або менше, але в будь-якому випадку, вони ніколи не втрачають своєї актуальності.

Галузь конярства поставляє на світовий ринок не тільки самих коней для перегонів, як породистих тварин для утримання та розведення, а й продукцію, що має промислове або фармацевтичне значення.

М'ясо коней вважається дієтичним. Воно дуже смачне. Найбільш ніжне отримують з лошат віком до 10 місяців. Конина продається просто як м'ясо, а також використовується для приготування ковбас, консервів. У ній багато білка, мало жирів, при цьому конина гіпоалергенна і добре засвоюється. Добре розвинений м'ясний напрямок конярства в Росії, Угорщині, Казахстані, Монголії.

Молоко коней і кисломолочний продукт (кумис), що роблять з нього, мають ефективну лікувальну дію. Молоко у цих тварин смачне, містить масу живильних речовин.

Кумис часто використовується в санаторіях, де лікують людей з хворобами дихальної та травної системи. Є навіть такий напрямок як кумисолікування. Багато в чому корисні властивості кумису пояснюються його складовими речовинами. Містяться у ньому цінні і легкозасвоювані білки. Якщо вживати в їжу цей продукт то один літр молока може замінити собою 100 г відбірної яловичини. Також в кумисі містяться вітаміни А, Е, С, групи В, жири і живі кисломолочні бактерії, а також мінерали – йод, залізо, мідь. Але все ж таки головні властивості кумису полягають у його антибіотичній дії. (Ponomarev, A.A & Vasylevych, F.Y. 2005).

Напій пригнічує життєдіяльність збудників черевного тифу, туберкульозної палички та дизентерії. Кисломолочні бактерії, що входять до складу здатні активізують роботу шлунково-кишкового тракту, посилюють секрецію соку шлунка, завдяки чому краще розщеплюються жири. Цей продукт пригнічує діяльність кишкової палички та золотистого стафілокока, гнільних мікробів. Він складає конкуренцію антибіотиків першого покоління – «Пеніциліну», «Стрептоміцину» і «Ампіциліну».

Цей напій був показаний при виснаженнях, занепаді сил і захворюваннях, що пригнічують імунітет. Кумис збагачує склад і покращує властивості крові, підвищуючи концентрацію в ній кров'яних тілець і лейкоцитів – головних знищувачів чужорідних мікроорганізмів і бактерій. (Галат В.Ф. & Чорний В.А., 2007).

Також велике значення має використання сироватки крові, це унікальна речовина, що високо цінується в фармацевтиці та біотехнологіях. Вона використовується для створення вакцин, гормональних, ферментативних препаратів. Особливо важливе значення для фармацевтики має кров жеребних кобил - з високою концентрацією статевих гормонів її використовують для приготування цінного біопрепарату СЖК (сироватки жеребних кобил). Саме він сприяє підвищенню плодючості сільськогосподарських тварин.

Одержують від коней і натуральний шлунковий сік, що використовують у ветеринарній практиці для лікування і профілактики шлунково-кишкових захворювань молодняка, особливо - диспепсії телят. (Kanokova, A.S., Mashukov, A.S. 2008)

Кінський волос використовується в галузі легкої промисловості. З нього робляться нитки, пряжу. З шкури коней шиють одяг, взуття, сумки.

Продукти, одержувані від розведення коней, мають високе значення для різних сфер життя людини. До вищевказаних продуктів, що отримують від коней, варто також додати кінський гній, який за своїми якостями перевершує

коров'ячий і навіть курячий, але і коштує набагато дорожче. Його часто використовують в сільському господарстві.

Протягом багатьох століть люди займалися розведенням коней. Сьогодні селекція нових порід має важливе значення, як і підтримання, збільшення чисельності вже існуючих видів. Найвищу популярність розведення коней і виведення нових порід отримало в XVIII-XIX століттях. Багато порід, що були виведені в ті часи, користуються популярністю і зараз. (Галатюк О.Є., 2003).

Головним завданням конярства країни є подальше збільшення поголів'я коней, підвищення продуктивності та зниження собівартості. Однак висока тривалість життя, робочі якості, висока біологічна цінність конини і кобилячого молока можуть бути значно знижені через хвороби, зокрема, що викликаються паразитами. Паразитарні захворювання коней дуже різноманітні. (Березовський А.В., 2000).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Арахнози і ентомози - інвазійні хвороби, що викликаються членистоногими - кліщами і комахами, тимчасовими і постійними паразитами тварин, що завдають величезних економічних збитків для конярства. (Березовський А.В., 2000).

На конях можуть паразитувати підшкірні оводи – яйцекладні та живородні двокрилі комахи, що паразитують в личинкової стадії.

Личинки шлунково-кишкових, оводів ряду двокрилих (Diptera) з родини Gastrophilidae викликають досить поширене хронічне захворювання коней – гастрофіліоз. Хвороба характеризується стоматитом, фарингітом, виразками на шкірі губ в осінній період, гастроентеритом, розладом акту дефекації і симптомами колік взимку та навесні.

Як усі окрилені комахи, шлунково-кишкові оводи розвиваються за типом повного перетворення – самки їх яйцекладні. Імага не живляться, живуть недовго (2–3 тижні), але досить плодючі.

Залежно від виду за період життя самка відкладає від 300 до 2500 яєць. Розвиток личинок у яйцях триває приблизно тиждень, вони можуть бути життєздатними у яйцях до 3 міс. Личинки першого віку (довжиною близько 1 мм) при пересуванні по шкірі, при ворухні в яйцях, приклеєних до волосин на шкірі, викликають свербіж. При розчісуванні тваринами (губами й зубами) сверблячих місць личинки першого віку потрапляють спочатку в ротову порожнину, а потім прикріплюються до слизової оболонки рота, кореня язика і глотки. Личинки другого і третього віків (довжиною 15–20 мм) паразитують у шлунку та кишечнику протягом 9–10 міс, після чого виходять з фекаліями тварин. У землі личинки перетворюються у лялечки і через 4–5 тижнів з них виходять окрилені оводи.

Джерело інвазії є хворі на гастрофіліоз коні. Поширення збудника відбувається при випаданні личинок третього віку від хворих тварин. Однокопнітні інвазуються шлунковими оводами влітку на відкритій місцевості (частіше на пасовищах). (Галат В.Ф., Чорний В.А., 2007).

Личинки своїми природними гачками й шипами трамвують слизову оболонку ротової порожнини, кореня язика та глотки, чим викликають запалення і набряк тканин. Внаслідок цього порушується акт ковтання.

У шлунку та кишках личинки утворюють кратероподібні заглиблення, що може викликати кровотечі. При великій кількості личинок змінюється секреторна та моторна функції шлунка і кишечника. Личинки малого шлункового овода,

вусокля і травняка спричинюють запалення прямої кишки. Через травми може проникати мікрофлора, яка призводить до виникнення інфекційних ускладнень. Крім того, личинки інтоксикують організм тварин продуктами метаболізму, можуть своїми тілами закрити просвіт пілоричної частини шлунка та кишок (порушується прохідність). Внаслідок цього знижується засвоюваність поживних речовин, погіршується апетит, тварина худне (Stancampiano, L., Mughini, Gras. L., Poglayen, G., 2010).

Інколи личинки можуть бути причиною загибелі тварин від гастрофільозного стоматиту, виснаження, поранення кровоносних судин шлунка, прориву шлунка і дванадцятипалої кишки або їх непрохідності, викликаних великою кількістю личинок.

Hypobosca equina (кровососка коняча), родини *Hypoboscidae*, спричинює хворобу гіпобоскоз, яка характеризується занепокоєнням, свербжею, дерматитами та схудненням тварин.

Кінська кровососка завдовжки 7 – 9 мм, має великі овальні крила, які в спокійному стані знаходяться над черевцем, причому одне крило прикриває друге. Голова та груди темно-бурого кольору зі світло-жовтими смужками й плямами, а черевце і лапки коричневі. Тіло сплюснене в дорсовентральному напрямку. Кровососки живуть до 7 місяців.

Самки нападають на коней і живляться їхньою кров'ю. Кріпляться в ділянці ануса, промежини, внутрішньої поверхні стегон, черева. (Капокова, А.С., Mashukov, А.С. 2008)

Кінські кровососки частіше трапляються у південних регіонах України, Росії та інших держав. Досить активні вони в теплі сонячні дні. Можуть нападати на коней, велику рогату худобу, а також на людину. *H. equina* переносить збудників сибірки й трипаносомозу тварин.

Комахи своїми укусами, повзанням по тілу і виділеннями слинних залоз спричинюють сильний свербіж та запалення шкіри, що призводить до порушення терморегуляції й виснаження тварин.

Кліщі ряду *Acariformes*, роду *Sarcoptes*, *Psoroptes* та *Chorioptes* викликають акарози коней.

Саркоптоз - хвороба коней а також інших однокопитних різного віку й порід, яке спричинюють свербуні виду *Sarcoptes equi*. Хвороба характеризується свербжею, утворенням на шкірі вузликів і пухирців, які лопаються, після чого з'являються луски. Спостерігається випадання волосся, у тяжких випадках — облісіння, потовщення і складчастість шкіри, схуднення. За гострого перебігу хвороби вже через місяць виникає запалення майже всієї шкіри.

Патогенна дія акариформних кліщів комбінована і головним чином включає: механічне пошкодження клітин, капілярів, нервових закінчень (рецепторів), волосяних цибулин шкіри хазяїна; токсичну дію, спричинювану переважно продуктами метаболізму паразитів, та інокуляторну, пов'язану з формуванням численних воріт для збудників інфекцій. (Ponomarev, A.A & Vasylyevych, F.Y. 2005).

Внаслідок постійного свербіжу коні втрачають спокій, погано приймають й перетравлюють корм, що призводить до їх схуднення.

Псороптоз- це сезонне, з гострим або хронічним перебігом арахнозне захворювання коней, яке спричиняє конячий нашкодник *Psoroptes equi*. Хвороба характеризується ураженням шкіри шиї, тулуба та кореня хвоста й супро-

воджується свербжею, дерматитом, облісінням окремих ділянок тіла, формуванням кірок, загальним виснаженням.

Джерелом інвазії є уражені псороптесами однокопитні. Збудник передається при контакті здорових тварин з хворими, а також посередньо – через упряж, скребачки, щітки та інший інвентар, одяг обслуговуючого персоналу. Збудник може зберігати життєздатність у конюшнях до 2 місяців. Реєструють хворобу головним чином з грудня по березень. Хворіють як дорослі коні, так і лоша́та. Незадовільні годівля, догляд та утримання, надмірна експлуатація призводять до швидкого поширення та тяжкого перебігу інвазії. (Галат В.Ф. & Чорний В.А., 2007).

Патогенний вплив конячого нашкодника пов'язаний в першу чергу з механічним подразненням рецепторів шкіри, викликаним повзанням кліщів, проколюванням шкіри самками, інокуляцією токсично діючої слини, а також підсихаючою на поверхні шкіри лімфою. Наслідком дії цих факторів є інтенсивний і безперервний свербіж, який зумовлює ще більше пошкодження шкіри, через що виникає дерматит, зростає інокуляція секундарної мікрофлори, збільшується надходження у кровоносне русло токсичних речовин різного походження, що змінює статус тварини. Вона худне, слабшає, молодняк відстає у рості. Наслідком дерматиту є облісіння, потовщення шкіри, яка стає сухою, складчастою, тріскається. Загальний стан тварини погіршується, і вона може загинути. (Pavlov, S.D & Pavlova, R.N. 2001).

Chorioptes equi викликає акарозне захворювання коней – хоріоптоз. Хвороба характеризується хронічним перебігом, ураженням дистального відділу кінцівок з тенденцією поширення процесу на інші відділи кінцівок і ділянки тіла, але без вираженої генералізації. Супроводжується інтенсивним свербжею, дерматитом та схудненням хворих тварин. (Fedorov N.I., Mikhailenko O.I., Zharkikh T.L., Bakirova R.T. 2018).

Хоріоптеси (шкіроїди) у морфологічному відношенні займають проміжне місце між свербуніями та нашкодниками.

Хоріоптоз – сезонне захворювання. Його реєструють переважно у пізньоосінній та зимовий періоди. Дорослі коні сприйнятливіші до хоріоптозу, ніж лоша́та, осли та мули. У літній період хвороба переходить в латентний стан, згасає. Поселяються хоріоптеси у коней переважно на шкірі дистального відділу задніх кінцівок.

У коней найчастіше захворювання перебігає у формі мочкучої екземи, через що її називають мокрецем. Хворі тварини починають кульгати, погіршується їх загальний стан. У лоша́т процес може поширюватися на все тіло. (Сливінська К.А., 2004).

Кровосисні двокрилі комахи (гнус) – гедзі, мошки, мокреці, москити, кровосисні мухи-жигалки, паразитуючи на конях, викликають занепокоєння, зниження вгодованості і працездатності, набрякання шкіри, дерматити, а й є переносниками збудників інвазійних та інфекційних захворювань; які супроводжуються сверблячкою, лущенням шкіри, анемією і зниженням працездатності. (Shmayun, S.S. 1997).

Комахи та кліщі – поширені ектопаразити продуктивних і домашніх тварин. В Україні досить часто реєструються хоріоптоз та саркоптоз коней. Значні економічні збитки спричиняють кровососки, волосоїди та воші паразити коней а також інших видів тварин.

Дослідженнями поширення арахноентомозів коней займалися науковці різних країн світу, таких як США, Кана-

да, Франція, Німеччина, Польща, Білорусь, Росія тощо. З-поміж паразитарних захворювань, які викликають ураження шкіри у коней частіше діагностують ураження шерстяного покриву блохами, вошами та кровососками. (Kanokova, A.S., Mashukov, A.S. 2008) Деякі збудники цих інвазій викликають захворювання у людей (Mhadhbi, M., Sassi, A., 2020).. На ступінь ураженості тварин ектопаразитами впливає віковий і сезонний фактори, які є основними в епізоотології акарозів та ентомозів. Більшість авторів стверджує, що на акарози хворіють переважно молоді тварини, а максимальний прояв інвазії в собак спостерігається восени, взимку та навесні, що пов'язано з підвищенням вологості й зниженням інсоляції. (Сливінська К.А., 2004).

Враховуючи викладене перед нами було поставлено за мету вивчити поширення арахноентомозів коней в господарствах різної форми власності в залежності від пори року.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження проводили на протязі 2019-2020 років на конях різних порід та вікових груп в господарстві СТОВ "Вікторія" Краснопільського району та приватних господарствах Сумської області.

З метою виявлення ентопаразитів та ендопаразитів у

коней були проведені діагностичні дослідження (епізоотологічні, клінічні і лабораторні). Всього було досліджено 68 тварин різних вікових груп. Екстенсивність та інтенсивність хоріоптозної та саркоптозної інвазії визначали мортальним методом з використанням 10%-ного розчину їдкого натру. До зіскрібків які відбирали з уражених ділянок шкіри додавали 10%-ний розчин їдкого натру, переміщували і залишали на 30 хв. для розм'якшення кірок. Потім матеріал невеликими порціями кляли на предметне скло і розглядали під мікроскопом при малому збільшенні. Екстенсивність та інтенсивність гематопінозної інвазії визначали під час обстеження коней на шкірі, в ділянці шиї, лопаток, хвоста виявляли яйця, личинки та імаго вошей. В свою чергу кровососки виявляли під час обстеження на морді, голові, шиї, вухах, боках тварини. Виявлених комах досліджували за допомогою лупи.

Результати досліджень та їх обговорення. За результатами проведених досліджень нами встановлено у 20% досліджуваних тварин були виявлені яйця личинки та статевозрілі комахи. За морфологічними ознаками було встановлено видову належність – воші *Haematopinus asini* родини *Haematopinidae*.

Таблиця 1.

Сезонна динаміка арахноентомозів коней

Сезон року	Всього досліджених тварин	<i>Haematopinus asini</i>		<i>Hypobosca equina</i>		<i>Chorioptes equi</i>		<i>Sarcoptes equi</i>	
		Кількість уражених тварин	%	Кількість уражених тварин	%	Кількість уражених тварин	%	Кількість уражених тварин	%
Осінь	68	19	28	-	-	13	20	5	8
Зима	68	12	19	-	-	14	22	4	7
Весна	68	4	7	-	-	5	8	1	2
Літо	68	1	2	2	3	-	-	-	-

Характерні ознаки даного виду це безкрилі комахи сіро-жовтого кольору. Голова вужча за груди. Очі відсутні. Ротовий апарат колючо-сисного типу. Лапки закінчуються кігтками. Черевце овальне, вкрите волосками й щетинками. В окремих тварин інтенсивність інвазії сягала 2-3 екз. паразитів на 1дм² площі тіла тварини.

Також при обстеженні коней на морді, голові, шиї, вухах, боках 8 % тварин були виявлені кровососки *Hypobosca equina* родини *Hypoboscidae* видову належність комах встановлено за такими морфологічними ознаками як: голова й груди темно-бурого кольору зі світло-жовтими смужками й плямами, а черевце і лапки коричневі. Тіло сплющене в дорсо-вентральному напрямку, великі овальні крила, які в спокійному стані знаходяться над черевцем, причому одне крило прикриває друге. Інтенсивність інвазії в окремих тварин сягала 3-4 екз. паразитів на 1дм² площі тіла тварини.

При дослідженні зіскрібків шкіри коней були знайдені акариформні кліщі виду *Chorioptes equi*. Характерними ознаками даного виду є наявність довгих щетинок, які покривають майже все тіло. Екстенсивність інвазії становила 8,3%, а інтенсивність - 2 екземпляра кліщів в полі зору мікроскопа.

Крім кліщів *Chorioptes equi* в досліджуваних зіскрібках були виявлені кліщі *Sarcoptes equi* родини *Sarcoptidae*. Характерними ознаками даного виду є те що кліщі округлокулястої форми. Спереду тіла знаходиться короткий, з тонкими хеліцерами гіпостом, пара пальп та підковоподібний хоботок. Ротові органи кліщів гризучого типу. Ноги конусоподібні, короткі, 5-членисті, дві передні пари розвинені краще і спрямовані вперед, дві задні пари коротші від передніх, спрямовані назад. Вільні кінці ніг на довгих нечленистих

стебельцях мають тюльпаноподібні присоски: у самок - на першій і другій парах ніг, у самців - на першій, другій і четвертій. Ноги без присосок, закінчуються щетинками. Екстенсивність інвазії становила 4,5%, а інтенсивність - 3 екземпляра кліщів в полі зору мікроскопа.

До того ж, нами встановлено одночасне паразитування у коней вошей *Haematopinus asini* та кліщів - хоріоптеців.

Лабораторними дослідженнями встановлено, що пік гематопінозної інвазії припадає на осінньо-зимовий період 28% та 19%. У порівнянні з весняно-літнім періодом 7% та 2%.

Конячу кровососку *Hypobosca equina* виявляли тільки в літній період року. Акарози хоріоптоз та саркоптоз досягли піку інвазії в осінньо-зимовий період року 20% та 22% і відповідно 8% та 7%.

Висновки та перспективи подальших досліджень:

1. За результатами досліджень встановлено, що найбільш поширеними арахноентомозами коней є гематопіноз 20%, з інтенсивністю інвазії - 2-3 екз. паразитів, гіпобоскоз 8% - 3-4 екз. паразитів на 1дм² площі тіла тварини, хоріоптоз 8,3% - 2 екземпляра кліщів та саркоптоз 4,5% - 3 екземпляра кліщів у полі зору мікроскопу, відповідно.

2. Найвищі показники інтенсивності та екстенсивності інвазії припадали на осінньо-зимовий період року і становили – 28% та 19%, тоді як у весняно-літній період – 7% та 2%, відповідно.

Перспективою подальших досліджень є оцінка інсектицидної дії нового препарату на основі аверсекта С – аверсекта комбі.

References

1. Adler, B., Gaastra, W., Gilkerson, J., Osterrieder, K., Schwarz, S., Truyen, U. (2013). Vet Equine infectious diseases. *Microbiol. Nov* 29; 167(1-2):1. doi: 10.1016/j.vetmic.2013.10.009.
2. Antypov, A.A., Ponomar, S.Y., Honcharenko V.Y. (2011). Efektyvnist Ekvisekt pasty pry nematodozakh konei [Efficacy of Equisect paste in horse nematodes]. *Veterinarna meditsina [Veterinary medicine]*, 95, 317-318. (in Ukrainian).
3. Bayarjargal Y., Karnieli A., Bayasgalan M., Khudulmur S., Gandush C., Tucker C.J. (2006). A comparative study of NOAA-AVHRR derived drought indices using change vector analysis. *Remote Sensing of Environment* 105(1): 9-22. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.rse.2006.06.003>
4. Berezovskij, A.V. (2000). Likarski preparati novogo pokolinnya dlya veterinarnoyi medicine [Medicines of new generation for veterinary medicine] *Vetinform*, 88. (in Ukrainian).
5. Fedorov N.I., Mikhailenko O.I., Zharkikh T.L., Bakirova R.T. (2018). Mapping of Vegetation with the Geoinformation System and Determining of Carrying Capacity of the Pre-Urals Steppe area for a Newly Establishing Population of the Przewalski Horse *Equus ferus przewalskii* at the Orenburg State Nature Reserve. *IOP Conference Series: Earth and Environmental Science* 107(1): 012100. DOI: <https://doi.org/10.1088/1755-1315/107/1/012100>
6. Galatyuk, O.Ye. (2003). Kontrol endoparazitov konei. [Control of horses' endoparasitoses] *Visnik Poltavskoyi derzh. Agram. Akademiya.*[Poltava state academy bulletin]. 1(2). 64-69. (in Ukrainian).
7. Halat, V.F & Chorny, V.A. (2007). Diahnostyka, profilaktyka ta zakhody borotby z psoroptozom ovets. *Metodychni rekomendatsii*, 15. (in Ukrainian).
8. Hansford, K.M., Gillingham, E.L., Cull, B., McGinley, L., Medlock, J.M., Phipps, L.P., Peaty, M. (2019). Disease and ticks on horses. *Vet Rec.* 11; 184(19):592. Doi: <https://doi.org/10.1136/vr.l2056>.
9. Horak, I.G., Heyne, H., Halajian, A., Booyesen, S., Smit WJ.(2017). Parasites of domestic and wild animals in South Africa. L. Ixodid ticks infesting horses and donkeys. *Onderstepoort J Vet Res.* Feb 28;84(1):e1-e6. doi: <https://doi.org/10.4102/ojvr.v84i1.1302>.
10. Jacqueline, B. Matthews. (2014). Anthelmintic resistance in equine nematodes. *International Journal for Parasitology: Drugs and Drug Resistance*, 4,3, 310-315. <https://doi.org/10.1016/j.ijpddr.2014.10.003>
11. Klei T.R. (2000). Equine immunity to parasites. [*Vet Clin North Am Equine*], 16(1):69-78, vi. doi: [https://doi.org/10.1016/s0749-0739\(17\)30119-0](https://doi.org/10.1016/s0749-0739(17)30119-0).
12. Mhadhbi, M., Sassi, A. (2020). Infection of the equine population by Leishmania parasites. *Equine Vet.*, 52(1):28-33. doi: <https://doi.org/10.1111/evj.13178>.
13. Peregrine, A.S., Molento, M.B., Kaplan, R.M., Nielsen, M.K. (2014). Anthelmintic resistance in important parasites of horses: does it really matter? *Vet Parasitol*, 201(1-2):1-8. Doi: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2014.01.004>.
14. Scott, I., Bishop, R.M., Pomroy, W.E. (2015). Anthelmintic resistance in equine helminth parasites - a growing issue for horse owners and veterinarians in New Zealand. *N Z Vet J*, 63(4):188-98. DOI: <https://doi.org/10.1080/00480169.2014.987840> .
15. Sokół, R., Raś-Noryńska, M., Michalczyk, M., Raś A., Rapacz-Leonard A., Koziatek S. (2015). Estimation of infection of internal parasites in horses from different type of farms. *Ann Parasitol.*;61(3):189-92. DOI: <https://doi.org/10.17420/ap6103.06>.
16. Stancampiano, L., Mughini, G., Gras, L., Poglayen, G. (2010). Spatial niche competition among helminth parasites in horse's large intestine. *Vet Parasitol*, 28;170(1-2):88-95. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.vetpar.2010.01.031>.
17. Thompson, K.R., Clarkson, L., Riley, C.B., van den Berg, M. (2018). Horse Husbandry and Preventive Health Practices in Australia: An Online Survey of Horse Guardians. *J Appl Anim Welf Sci.*, 21(4):347-361. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888705.2018.1428099>.
18. Wilkes, E.J.A., Heller, J., Raidal, S.L., Woodgate, R.G., Hughes, K.J. (2020). A questionnaire study of parasite control in Thoroughbred and Standardbred horses in Australia. *Equine Vet J.* Jul;52(4):547-555. DOI: <https://doi.org/10.1111/evj.13207>.

L.M. Lazorenko, Senior Lecturer, Department of Epizootology and Parasitology, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Y.V. Negreba, Senior Lecturer, Department of Epizootology and Parasitology, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

V.V. Pavlovsky, 4th year student of the Faculty of Veterinary Medicine, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Distribution of horse arachnoentomosis

The article presents the results of a study of the distribution and seasonal dynamics of arachnoentomoses of horses. Arachnoses and entomoses - invasive diseases caused by arthropods - ticks and insects, temporary and permanent parasites of animals, causing enormous economic damage to horse breeding. Horses can be parasitized by subcutaneous mosquitoes - oviparous and live-bearing two-winged insects that parasitize in the larval stage. The aim of the research was to study the distribution of arachnoentomoses of horses in farms of different forms of ownership depending on the season. The research was conducted during 2019-2020 on horses of different breeds and age groups in the farm STOV "Victoria" of Krasnopil district and private farms of Sumy region. In order to detect entoparasites and endoparasites in horses, diagnostic studies (epizootological, clinical and laboratory) were performed. A total of 68 animals of different age groups were studied. Extensiveness and intensity of chorioptosis and sarcoptosis invasion were determined by the mortal method using 10% sodium hydroxide solution. To the scrapes taken from the affected areas of the skin was added a 10% solution of sodium hydroxide, moved and left for 30 minutes. to soften the crusts. Then the material was placed in small portions on a glass slide and examined under a microscope at low magnification.

*Extensiveness and intensity of hematopinosis invasion were determined during examination of horses on the skin, in the neck, shoulders, tail found eggs, larvae and adult lice. In turn, bloodsuckers were found during the examination on the snout, head, neck, ears, sides of the animal. Detected insects were examined with a magnifying glass. The most common arachnoentomoses of horses have been found to be hematopinosis, hypobosciosis, chorioptosis, and sarcoptosis. According to the results of our research, we found larvae eggs and mature insects in 20% of the studied animals. According to morphological features, a species affiliation was established - lice *Haematopinus asini* of the family *Haematopinidae*. In some animals, the intensity of the invasion reached 2-3 copies. parasites per 1 dm² body area of the animal. Also during the examination of horses on the snout, head, neck, ears, sides of 8% of animals were found bloodsuckers *Nurrobosca equina* family *Hyppoboscidae*. The intensity of the invasion in some animals reached 3-4 copies. parasites per 1 dm² body area of the animal. In addition to *Chorioptes egui* mites, *Sarcoptes equi* mites of the *Sarcoptidae* family were found in the scrapings studied. The extent of the invasion was 4.5%, and the intensity was 3 specimens of mites in the field of view of the microscope. Acariform mites of the species *Chorioptes egui* were found in the study of horse skin scrapings. Characteristic features of this species are the presence of long bristles that cover almost the entire body. The extent of the invasion was 8.3%, and the intensity was 2 specimens of mites in the field of view of the microscope. It was found that the peak of hematopinosis invasion occurs in the autumn-winter period of 28% and 19%, while in the spring-summer period this figure was 7% and 2%, respectively. *Nurrobosca equine* was found only in the summer. Simultaneous parasitization of *Haematopinus asini* lice and *chorioptes* mites was detected in horses. *Acarosis chorioptosis* and *sarcoptosis* reached the peak of invasion in the autumn-winter period of 20% and 22% and 8% and 7%, respectively.*

Key words: horses, arachnoentomoses, hematopinosis, hypobosciosis, chorioptosis, sarcoptosis.

Дата надходження до редакції: 20.09.2020 р.

Байдевліятова Юлія Володимирівна

кандидат ветеринарних наук

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

ORCID 0000-0003-4437-957X

yuliia.baidevliatova@snau.edu.ua

Панченко Ігор Юрійович

студент

Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)

ORCID 0000-0001-6216-8974

Вусик Дар'я Олексіївна

лікар-хірург ветеринарної медицини,

Клініка «Хелс» (м. Суми, Україна)

ORCID 0000-0002-0605-0418

У статті представлені різні типи аномального прикусу, що зустрічаються у гризунів і зайцеподібних. Розглядаються методи діагностики, лікування та встановлення прогнозу. Деякі аномалії прикусу виліковні, а інші можна тільки контролювати в процесі життя шляхом регулярного огляду лікарем ветеринарної медицини та періодичною корекцією. Підкреслюється необхідність проводити повне обстеження порожнини рота і знайти причину захворювання, так як це серйозно вплине на прогноз. При встановленні діагнозу необхідно отримати інформацію про тварину від власника і проводити ретельний клінічний огляд всіх пацієнтів, а при потребі з застосуванням рентгенологічного дослідження. Тварини, які страждають системними захворюваннями, потребують особливої уваги, і при тяжкому стані, що загрожує життю повинні терміново піддаватися лікуванню. Терапевтичні заходи за даної патології передбачають дентальну корекцію, що включає усунення проблем, пов'язаних з надмірним зростанням зубів, що полягає в підпилюванні гачків і ревізії комісур. Інколи зуби, уражені карієсом, підлягають видаленню. Всі процедури проводяться суворо під загальною анестезією.

Ключові слова: гризуни, зайцеподібні, дентальна патологія, діагностика, методи корекції.

DOI:<https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.6>

Вступ. В результаті збільшення кількості декоративних гризунів та кроликів в якості домашніх вихованців, у ветеринарних клініках все частіше стали зустрічатися пацієнти зі стоматологічними захворюваннями. На жаль, в нашій країні на сьогоднішній день ще не надто розвинена стоматологія для тварин, у вітчизняних літературних джерелах практично не зустрічається інформація стосовно даної проблематики, тому власники гризунів та зайцеподібних не дуже обізнані в даному питанні й майже не проводять профілактичних заходів щодо дентальної патології в домашніх умовах та звертаються до лікарів ветеринарної медицини на пізніх стадіях захворювання, коли вже необхідне серйозне хірургічне втручання та тривале лікування, внаслідок чого тварина втрачає вагу, порушується робота інших систем організму.

Хвороби ротової порожнини гризунів та зайцеподібних становлять приблизно 30-80%. Їх різноманітність залежить як від віку, так і від виду дрібних ссавців. У гризунів описаний дрібний та широкий спектр місцевих та системних факторів, які впливають на стан ротової порожнини, в тому числі спадкові, інфекційні, метаболічні захворювання, травми, нещасні випадки, електричні опіки та неоплазії (Crossley, 1995, 2001; Legendre, 2002; Mans and all., 2016).

Однією з найяскравіших особливостей гризунів — здатність до гризіння: різного роду субстрату, деревини, захисних оболонок рослинних плодів та ін. З цим пов'язана їхня одна з головних морфологічних особливостей — розвиток потужних різців і диференціація зубного ряду на гризучу частину (різці) і жуйну частину (щічні зуби). У зв'язку з цим

задні різці (3-й і часто 2-й), ікла, а також передкутні (1-2, а часто й 3-й і 4-й) «випадають» із зубного ряду, формуючи діастему (Mans & Jakl., 2016; Legendre, 2003). Гризуни використовують різці для нарізування їжі, розгризання твердих матеріалів і для соціальних взаємин. При гризінні нижня щелепа витягується до тих пір, поки край її різців не наблизиться до ріжучим країв різців верхньої щелепи. В цьому випадку моляри верхньої і нижньої щелепи не змикаються. При пережовуванні їжі щелепи приймають своє нормальне положення, при якому кінці різців нижньої щелепи розташовуються за гризучими краями різців верхньої щелепи, а корінні зуби зімкнуті. Під час жування помітні швидкі вертикальні рухи нижньої щелепи. Дроблення їжі відбувається, коли корінні зуби нижньої щелепи рухаються вгору і вперед і стикаються з жувальною поверхнею корінних зубів верхньої щелепи (Mans & Gekl, 2016; Crossley, 2003).

Зуби морських свинок, шиншил, дегу, кроликів є відкритокорінними, тобто вони безперервно ростуть протягом усього життя, щоб замінити ту частину, яка стирається жуванням. Однак, іноді виникають проблеми з прикусом, і зуби перестають сточуватися правильно, що може привести до дуже серйозних наслідків. Незважаючи на те, що проблема з зубами може іноді бути досить очевидною, в більшості випадків неспецифічними ознаками подібних проблем можуть бути втрата ваги і анорексія. За даних симптомів власникам необхідно максимально швидко доставити тварину до ветеринарної установи, оскільки їй загрожує кахексія та летальний кінець (Capello, 2005; Mans & Gekl, 2016).

Аналіз останніх досліджень і публікацій. Діагнос-

тика дентальних патологій у гризунів ускладнюється в зв'язку з особливостями анатомічної будови ротової порожнини й механіки жувальних рухів. Щоб зрозуміти патофізіологію хвороби та оцінити навіть незначні зміни, потрібно розпізнати анатомічні та фізіологічні відмінності. Це допоможе в лікуванні найбільш розповсюджених захворювань (Capello, 2008, 2016; Verstraete, 2003).

У гризунів монофіодонтний та гетеродонтний тип системи зубів: у тварин розвивається один постійний набір зубів і їх зуби мають різні форми та функції. Проте морські свинки, дегу належать до діфіодонтного типу, їх молочні зуби змінюються на постійні внутрішньоутробно або в ранньому постнатальному періоді.

Важливим моментом нормального травлення в ротовій порожнині є оклюзія - збіг жувальних поверхонь протистоячих зубів (верхніх і нижніх). Достатньо невеликої дислокації (зміщення положення в сторону на долю міліметра) і процес росту зуба стає надмірним, що призводить до зміни коронки (її подовження, порушення форми, появи гострих граней і відростків). Розвивається малоклюзія - захворювання, викликане розбіжністю жувальних поверхонь, що призводить до неправильного стирання зубів і формування на них виступів, травмуючих м'які тканини ротової порожнини і оточуючої зуб кісткові структури. Наслідком малоклюзії стає розвиток і інших захворювань і патологічних станів: пошкодження слизової оболонки - утворення виразок у ротовій порожнині і на язиці; порушення росту коренів зубів; інфікування та запальні процеси нососльозного каналу, заочноямоквого простору, кісткової тканини, з подальшим розвитком гнійного кон'юнктивіту, заочноямоквих абсцесів, абсцесів нижньої щелепи, остеомієліту; порушення роботи скронево-щелепного суглоба; відмова від їжі, виснаження, зневоднення тварини, розвиток тимпанії або атонії шлунково-кишкового тракту; загроза сепсису і загибелі тварини; розвиток вторинних захворювань поза травного тракту - дерматиту, пододерматиту, риніту, баланопоститу. Всі ці захворювання розглядаються як єдиний процес, і узагальнюються однією назвою - дентальний синдром або дентальна хвороба (Harcourt-Brown, 1995; Capello & Lennox, 2008; Legendre, 2002).

Основною причиною виникнення подібних захворювань є успадкування неправильної конфігурації кісток черепа і зубів (генетичний дефект щелепного апарату). За останні роки внаслідок низького рівня селекційної роботи число таких тварин збільшилося в кілька разів. Проте є низка інших причин: неправильне годування (надлишок соковитих кормів в раціоні і недолік грубих), недолік аскорбінової кислоти і надлишок селену; інші порушення обміну речовин; порушення щільності тканин зубів внаслідок погіршеностей у годівлі (порушення обміну кальцію, фосфору і вітаміну Д); травми в області голови; захворювання скронево-нижньощелепного суглоба; пухлини; відмова від їжі при

наявності інших захворювань, що супроводжуються болями і почуттям дискомфорту для тварини (Legendre, 2002, 2003; Capello, 2008, 2016).

При встановленні діагнозу необхідно отримати інформацію про тварину від власника і проводити ретельний клінічний огляд всіх пацієнтів, а при потребі з застосуванням рентгенологічного дослідження. Тварини, які страждають системними захворюваннями, потребують особливої уваги, і при тяжкому стані, що загрожує життю повинні терміново піддаватися лікуванню (Verstraete, 2003; Legendre, 2002; Verstraete, 2003; Capello, 2016).

Терапевтичні заходи за даної патології передбачають дентальну корекцію - це усунення проблем, пов'язаних з надмірним зростанням зубів, що полягає в підпилюванні гачків і ревізії комісур (присяснених кишеней). Інколи зуби, уражені карієсом, підлягають видаленню. Всі процедури проводяться суворо під загальною анестезією (Cantwell, 2001; Capello, 2008).

Мета роботи полягала у викладенні власних досліджень і даних зарубіжних авторів щодо сучасного підходу до діагностики різних видів дентальної патології та терапії гризунів і зайцеподібних з даною проблемою.

Матеріали і методи досліджень. Робота виконувалась в умовах ветеринарної клініки Хелс (м. Суми). Дослідження проводились на кролях, морських свинках та шиншилах. В ході досліджень застосовувались клінічний та рентгенологічний методи діагностики. Корекція проводилась хірургічними методами із застосуванням спеціального інструментарію та техніки.

Результати досліджень. Огляд ротової порожнини, ендоскопічне обстеження, а також рентгенографія або КТ служать суттєвою інформацією для визначення подальших терапевтичних заходів (Capello & Cauduro, 2008; Capello, 2006). Під час наших досліджень огляд ротової порожнини гризунів проводили вручну, а у випадках коли неможливо було провести огляд неспокійної тварини та для більш детального дослідження застосовували седацію або наркоз. Застосовували ендоскопічне дослідження під анестезією. Цей метод є найбільш зручним для детальної візуалізації патологічних змін у ротовій порожнині та ротовій частині глотки. Для даного дослідження відкривали ротову порожнину в горизонтальному та вертикальному напрямку. Ми використовували спеціальні роторозширювачі для гризунів. Відомо, що використання спеціального роторозширювача для гризунів або комбіноване використання вертикального розширювача, щокового розширювача і педіатричного ларингоскопа або зубного шпателя підходить при дослідженні гризунів з дуже вузькою ротовою порожниною. Обстеження проводили з великою обережністю з метою попередження пошкодження скронево-щелепного суглоба. Кожен зуб і його поверхня обстежувались індивідуально разом з його допоміжними структурами (рис. 1).

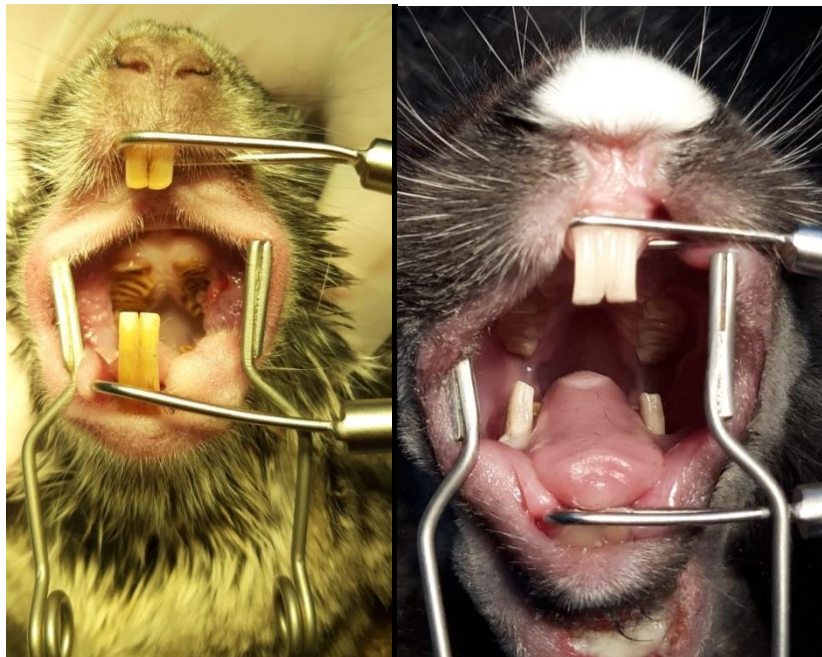


Рис. 1. Ендоскопічне обстеження ротової порожнини шиншили та кроля в наркозі з використанням роторозширювачів.

Рентгенографія або томографія є невід'ємною частиною дослідження рото-лицьової області. Через невеликий розмір гризунів використовують плівку для мамографії або зубну плівку. З усіх радіографічних положень черепа при оцінці зубів найчастіше використовується латеральна проекція (Capello, 2006, 2008).

Ми застосовували цифрову стоматологічну рентгенографію (рис. 2). Вона особливо корисна при дослідженні дрібних гризунів, так як ця система забезпечує високу якість зображення з широкими можливостями його коригування після отримання.

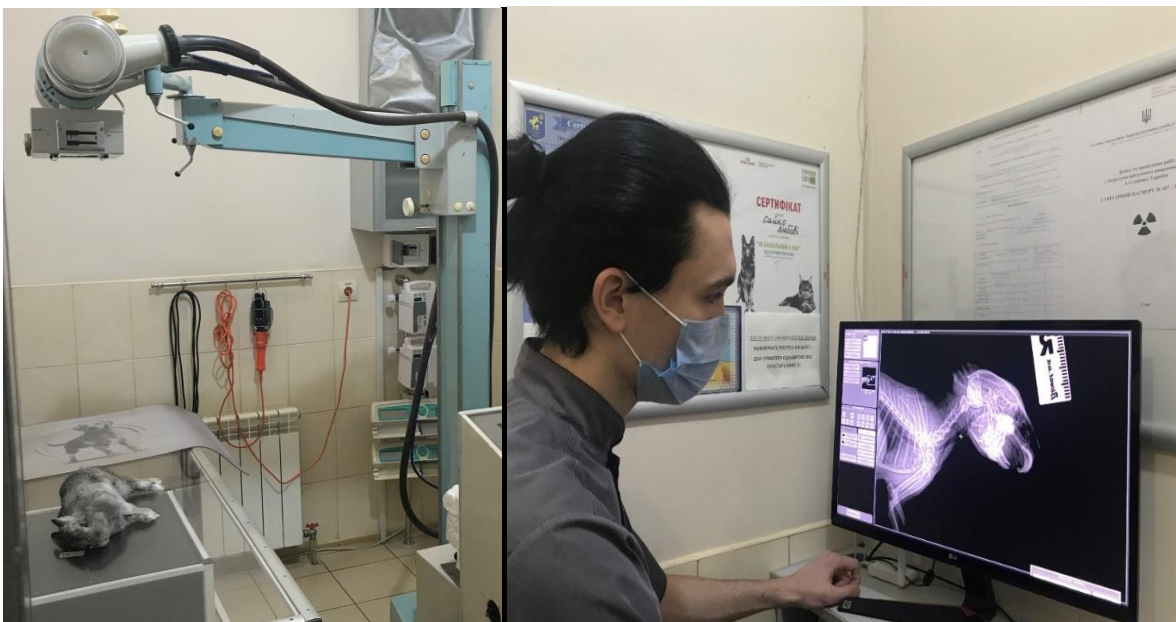


Рис. 2. Цифрова рентгенографія голови шиншили в наркозі (латеральна проекція).

При дентальній патології гризунів існує кілька ортодонтичних станів, але незалежно від того, який патологічний процес має місце, клінічні ознаки залишаються незмінними: втрата ваги, анорексія, гіперсаливація (рис. 3), розростання різців (рис. 4), абсцеси в області ротової порожнини та голови (рис. 5), екзофтальм і виділення з очей, забруднення шерсті внаслідок неможливості за нею доглядати через

зубний біль, наявність грубих речовин в фекаліях.

Гіперсаливація є характерною ознакою для дентальних патологій. Постійно волога шерсть на підборідді і вентральній поверхні шиї, алопеції і поверхневі дерматити в цій області найчастіше пов'язані з утворенням «гачків» на відрослих оклюзійних поверхнях щічних зубів (Capello, 2005, 2008; Legendre, 2003).



Рис. 3. Гіперсалівація у гризунів внаслідок дентальної патології.

Фактори, що впливають на розташування зубів такі, як ненормальна ширина щелепи, призводять до неправильного прикусу, тому що змінюють розташування зубів уздовж щелепи, ступінь росту, можуть призвести до хитання та випадіння (рис. 4). Це сприяє подовженню молярів та пре-молярів у видів гризунів із зубами, що постійно ростуть, які призводять до травматичних пошкоджень орофасіальної області, зниження частоти жувальних рухів, до появи метаболічних та інфекційних захворювань, новоутворень та змін у поведінці (Legendre, 2001, 2003; Capello, 2008, 2016).

Досить часто як ускладнення розвиваються абсцеси (Рис. 4, 6). Формування абсцесів можливе на щоках і в підщелепному просторі внаслідок пошкодження слизової оболонки подовженими коронками щічних зубів і руйнування коренями зубів кістки нижньої щелепи. Гнійний матеріал у гризунів і зайцеподібних буває казеозним, і масу потрібно видалити повністю з капсулою. Руйнування альвеолярної кістки викликає розширення періодонтального простору і призводить до розхитування і втрати зубів, що є додатковими воротами для інфекції (Legendre, 2003).



Рис. 4. Неправильний прикус у кролів, що призводить до розростання різців.

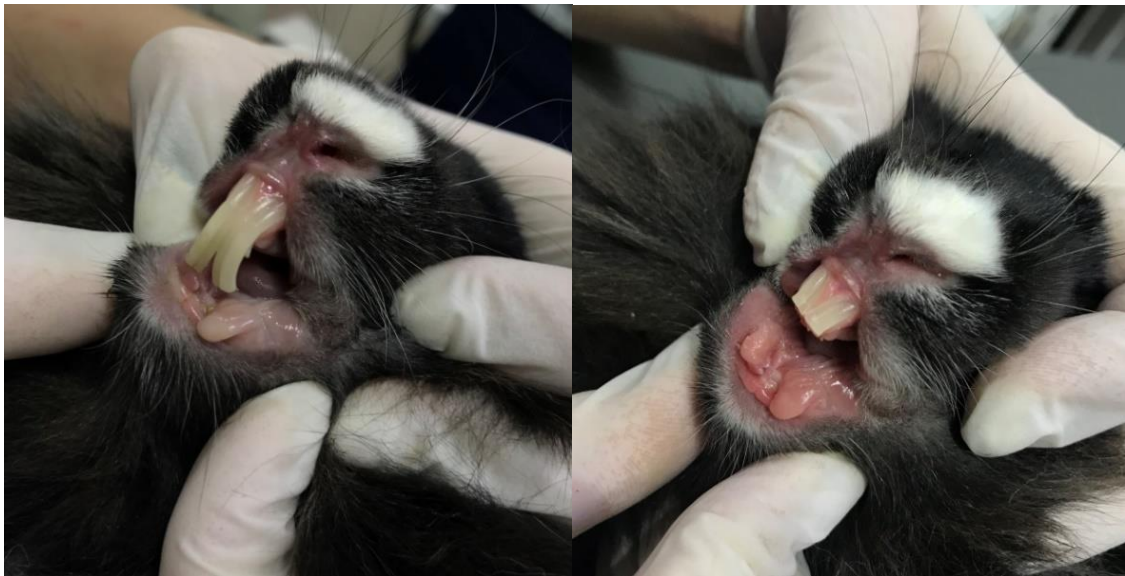


Рис. 5. Неправильний прикус у кроля до корекції та після.



Рис. 6. Великий лицьовий абсцес у кролика до операції та після.

Утворення гострих відростків на корінних зубах часто зустрічається у шиншил, рідше у інших гризунів. Проте, в нашій практиці нерідко траплялась дана патологія у кролів. Нормальна жувальна поверхня майже перпендикулярна поздовжній осі коронки. Латеральне зміщення нижньої щелепи може бути помітним, якщо жування порушено внаслідок подовження коронки або одностороннього пошкодження скронево-нижньощелепного суглоба. Поява цього стану в основному пов'язане з косою жувальною поверхнею різців і

змінами у висоті корінних зубів (Mans & Jekl, 2016; Legendre, 2002). Також у шиншил висока ймовірність виникнення ерозій ясен та гінгівіту, це пов'язано з наявністю подовжених коронок та утворенням шпор, особливо часто в процес втягуються верхньощелепні корінні зуби. У цього виду гризунів часткова або повна непрохідність слюзних протоків є зміни кісткової структури коренів зубів навколо подовженого верхньощелепного премоляра та першого моляра (рис. 7).



Рис. 7. Наявність шипів та ерозій ясен у кроля. Хірургічне видалення з наркозом.

Розповсюдженість стоматологічних захворювань у дегу дуже висока, особливо у дорослих тварин. Це пов'язане з тим, що у цього виду нормальна кривизна корінних зубів є прямою, ніж у інших гризунів з елодонтичними зубами. Тому патологічне подовження коронкової та апікальної частин більш помітне. Апікальне подовження корінних зубів і апікальне пошкодження різця може призвести до утворення елодонтоми та обтурації носового проходу (Capello and all., 2015). Внаслідок даної патології буває відсутнім бічний хід під час жування. Різці вирівняні латерально і мезіодистально (рострокаудально) і мають нормаль-

ний прикус. Щічні зуби вирівняні мезіодистально, але не латерально. Виразений анізогнатизм, зменшений бічний хід нижньої щелепи або і те, і інше призводить до нерівномірного зносу оклюзійних поверхонь щок і зубів, що призводить до утворення шпор (Mans & Jekl, 2016; Crossley, 2003).

Щічні зуби у дегу нижньої щелепи дуже часто утворюють язикові шпори, а зуби верхньої щелепи - щічні шпори (рис. 8). Подовжені шпори нижньої щелепи можуть утворювати арку, захоплюючи язик, в зв'язку з чим виникають рвані рани на щоках.



Рис. 8. Щічні шпори у дегу, їх хірургічне видалення з наркозом.

Ще існує така патологія як нижньощелепний прогнатизм. Це захворювання найчастіше зустрічається у карликових кроликів і, мабуть, має спадковий компонент (Wiggs & Lobrise, 1990; Legendre, 2003). Різці нижньої щелепи розташовані рострально по відношенню до різців верхньої щеле-

пи, цей стан називається перехресним прикусом, і в результаті вони швидко заростають. Різці верхньої щелепи згинаються назад і вгору в ротову порожнину, в той час як різці нижньої щелепи подовжуються рострально і виступають через губи (рис. 9).

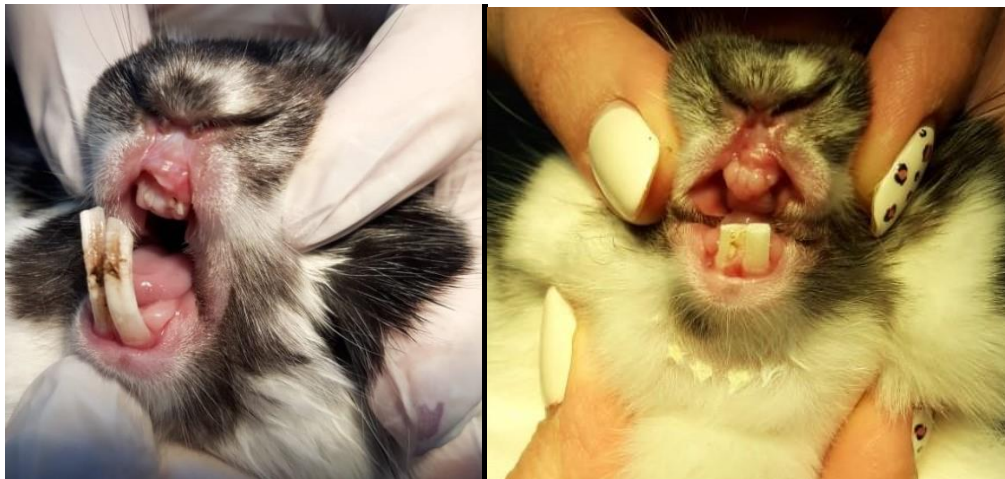


Рис. 9. Прогнатизм нижньої щелепи дуже часто зустрічається у карликових кроликів.

Відомо, що зменшення кількості щоденного жування також призводить до виникнення дентальних патологій.

Оклюзія в цьому випадку в основному здорова, але пацієнт недостатньо енергійно і мало жував. Основна при-

чина - дієтична. Цих тварин годують обробленими м'якими кормами і недостатньо грубим абразивним рослинним матеріалом. Зуби не стираються і не заростають. В результаті пацієнт постійно знаходиться з відкритим ротом (рис. 10).



Рис. 10. Бічна рентгенограма шиншили, що показує, як подовження щічних зубів утримує рот відкритим.

Терапевтичні заходи. У всіх вище описаних випадках зуби розростаються, рот залишається відкритим і заважає нормальному схоплюванню і пережовуванню їжі. Лікування полягає у відновленні нормальної оклюзії. По-перше, необхідно отримати діагностичні рентгенограми, щоб визначити чи присутні подовження коренів, пародонтоз, остеомієліт або періапикальні абсцеси. Ці стани є наслідком неправильного прикусу. Найкращий прогноз мають пацієнти, які лише мають труднощі з жуванням. Лікування включає зміну оклюзійного столу і зміна дієти на більш абразивну щоб запобігти рецидиву.

Пацієнтам з прогнатичним захворюванням необхідно видалити різці, щоб усунути неправильний прикус. У гризунів і зайцеподібних їхнє видалення вимагає спеціального устаткування та терпіння (рис. 9). Потім оклюзійний стіл коригується, і пацієнта переводять на грубу дієту. В такому випадку є дуже корисним зрізане грубе сіно, так як воно спочатку захоплюється губами, а потім обробляється щічними зубами.

Найгірший прогноз у пацієнтів з вираженим анізогнатизмом або відсутністю бокового зміщення. Перестановка оклюзійної таблиці - це тільки засіб контролю, а не ліки. Його

ефект носить тимчасовий характер і лікування необхідно часто повторювати. Грубіша дієта в даному випадку сприятиме інтенсивнішому зносу зубів і допоможе збільшити інтервали між процедурами (Capello, 2008, 2016).



Рис. 11. Видалені різці нижньої щелепи кролика.

Рентгенографія. Рентгенограми є необхідними для дослідження оклюзійної площини, а знання нормальної анатомії має основоположне значення для їх інтерпретації.

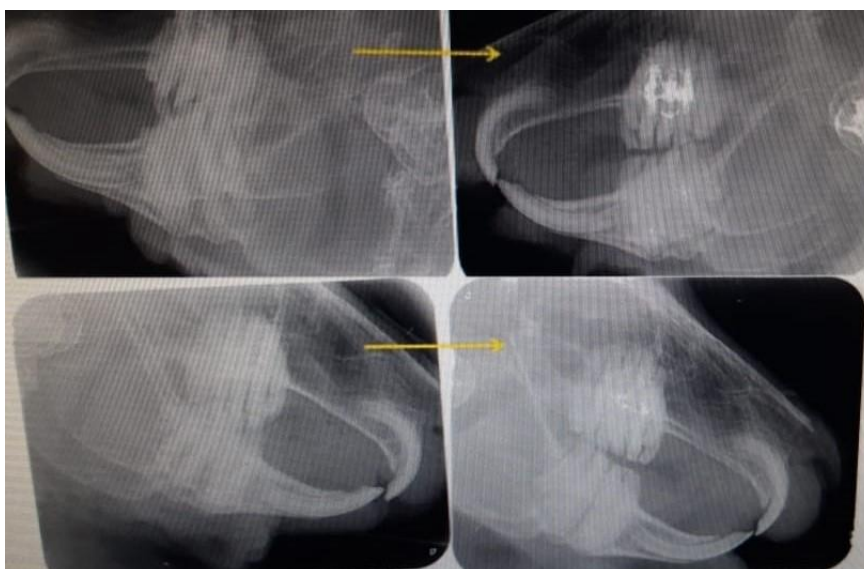


Рис. 12. Цифрова рентгенограма голови кроля, що показує кривизну обох верхніх і нижніх щічних зубів, неправильний прикус внаслідок надмірного розростання різців до та після корекції.

Технічне обладнання. Для корекції різних дентальних патологій ми використовували спеціальний стоматологічний інструментарій та обладнання. Зубні розширювачі для гризунів і набір щічних воронок (щічні розширювачі) (рис. 13) полегшують вирівнювання оклюзії. Інше дуже корисне обладнання включає прямий носовий обтічник, встановлений на низькошвидкісний наконечник, різноманітні бори, високошвидкісний наконечник і алмазні бори (рис. 14-15). Високош-

видкісний наконечник і алмазні бори використовуються для зменшення коронок різців. Це навіть можна робити коли пацієнт не спить і міцно тримати його на спині. За різцями вводиться депресор язика для захисту м'яких тканин, в той час як алмазний бор використовується для різання різців під кутом, який буде відтворювати нормальний природний скіс. Також для видалення зубів використовуються стоматологічні щипці та долота (рис. 16).

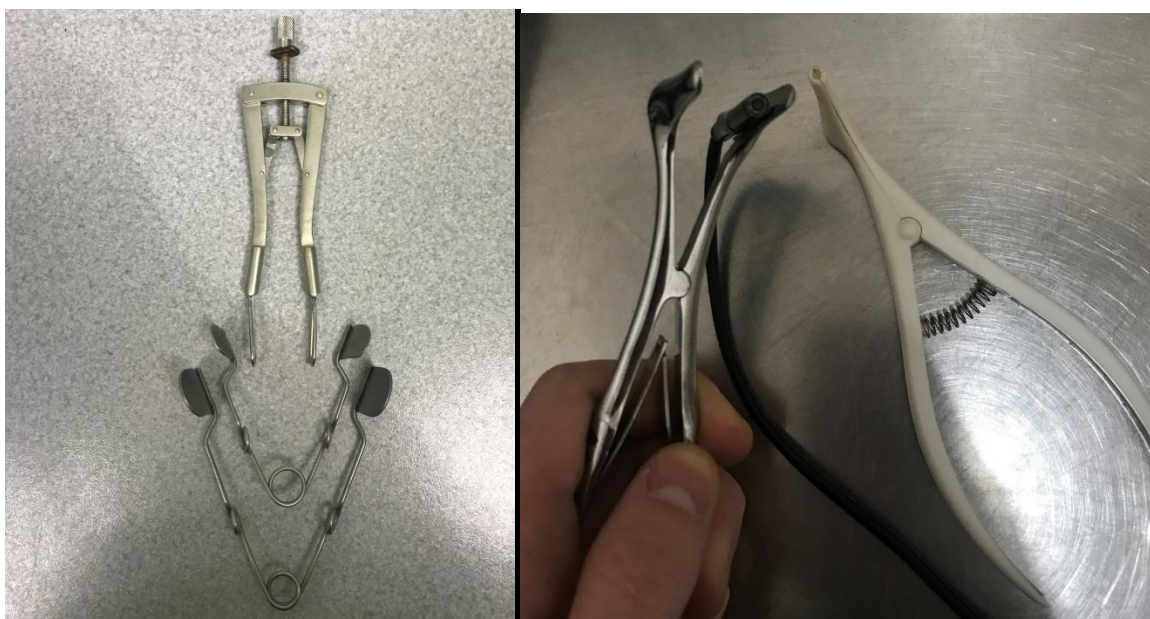


Рис. 13. Розширювачі щік призначені для розтягування щік в бічному напрямку і дозволяють візуалізувати щічні зуби.

Великий підходить для кроликів, а менший - для карликових кроликів, морських свинок та шиншил. Дзеркало для ротової порожнини призначене для розширення різців (зліва). Розширювачі разом з камерою для виведення зображення патологій на екран для власників тварин.

Вирівнювання щічних зубів є набагато складнішим процесом і вимагає обов'язкової анестезії пацієнта. Надзвичайно важливо використовувати дзеркало для візуалізації коронок зубів, які потрібно зменшити. Операція проводиться

за допомогою спеціального бору, встановленого на конусі з прямим носиком тихохідного наконечника. При цьому краще застосовувати депресор язика і введення половин на щічну і язичну сторони зубів, щоб захистити м'які тканини при обрізанні подовжених коронок. При хорошому освітленні робота виконується за кілька хвилин. Необхідно зробити ще один рентгенівський знімок, щоб переконатися, що видалено достатню кількість структури зуба.

Оскільки зуби продовжують рости і прорізатися, си-

туація динамічна. Якщо проведена процедура зводиться тільки до контролю, її необхідно повторити через 4-8 тижнів. Якщо процедура носить лікувальний характер - наприклад, при провисанні нижньої щелепи або неправильному харчуванні - слід призначити візит через 4 тижні після операції

для вивчення стану порожнини рота. У деяких випадках, які слід було вилікувати, як і раніше спостерігаються видовжені щічні зуби внаслідок ослаблення жувальних м'язів після тривалого розтягування.



Рис. 14. Бур апарати для корекції дентальних патологій.



Рис. 15. Набір наконечників для корекції дентальних патологій.



Рис. 16. Стоматологічні щипці та долота для видалення зубів.



Незважаючи на те, що оклюзійний стіл був відрегульований, зуби не зношуються, тому що рот «відвисає» (рис. 17). В такому випадку призначають одягання слінга, що підтримує нижню щелепу, який носять 12 годин на день у вигляді головного убору з неоперу. Він повертає щічні зуби в нормальний прикус. Даний слінг не викликає ніяких

побічних ефектів за винятком протирання волосків в деяких місцях і запобігає повторенню неправильного прикусу. У випадках, діагностованих на ранній стадії, обв'язування навіть може вилікувати тварину, усуваючи необхідність в ампутації коронки (Legendre, 2002; Capello, 2008; Verstraete, 2003).

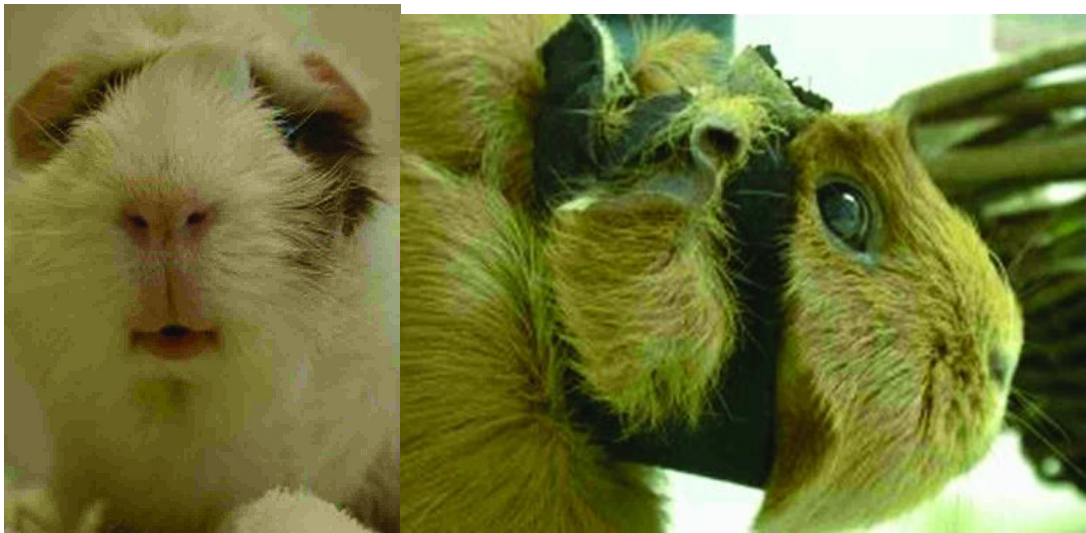


Рис. 17. Ця морська свинка не може закрити рот в стані спокою, оскільки жувальні м'язи розтягнуті через подовжених коронок її щічних зубів. Головний убір з неопрену товщиною 1 мм на липучці в якості застіжки. Застіжки-липучки нагорі мають квадрати для полегшення доступу. Отвори з боків дозволяють протягувати вуха.

Висновки.

Лагоморфи (зайцеподібні) і гризуни мають зовсім інший зубний ряд, ніж собаки і кішки. Отже, їх проблеми з неправильним прикусом потрібно вирішувати абсолютно по-іншому. Наприклад, неможливо використання коригувальних ортодонтичних апаратів. Перед ветеринарним ортодонтом стоїть динамічна проблема: відношення зубів постійно змінюється, тому що зуби подовжуються з кожним днем. Лікування полягає у відновленні анатомічного прикусу і усуненні

причини неправильного прикусу. Нездатність усунути причину означає, що вирівнювання оклюзії доведеться повторювати знову і знову, що піддає пацієнта ризику. Ось чому так важливо визначити причину неправильного прикусу шляхом повного огляду порожнини рота, включаючи візуалізацію щічних зубів і рентгенограми всього зубного ряду. Виявлення причини також важливо для планування правильного лікування і визначення довгострокового прогнозу.

References

1. Crossley, D. A. (1995). Clinical Aspects of Rodent Dental Anatomy. *Journal of Veterinary Dentistry*, 12(4), 131–135. <https://doi.org/10.1177/089875649501200403>
2. Legendre, L. F. (2002). Malocclusions in guinea pigs, chinchillas and rabbits. *The Canadian veterinary journal = La revue veterinaire canadienne*, 43(5), 385–390.
3. Capello V. (2005). In: Capello V., Gracis M., Lennox A.M. (editors). *Rabbit and Rodent Dentistry Handbook. Zoological Education Network, Florida*, p. 43-46, 49-54, 65-99, 109-112, 113-138, 165-179.
4. Crossley, D. A. (1995). Clinical Aspects of Lagomorph Dental Anatomy: The Rabbit (*Oryctolagus cuniculus*). *Journal of Veterinary Dentistry*, 12(4), 137–140. Thompson, K.R., Clarkson, L., Riley, C.B., van den Berg, M. (2018). Horse Husbandry and Preventive Health Practices in Australia: An Online Survey of Horse Guardians. *J Appl Anim Welf Sci.*, 21(4):347-361. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888705.2018.1428099>.
5. Wiggs, R. B., & Lobprise, H. B. (1990). Dental Disease in Rodents. *Journal of Veterinary Dentistry*, 7(3), 6–8. Thompson, K.R., Clarkson, L., Riley, C.B., van den Berg, M. (2018). Horse Husbandry and Preventive Health Practices in Australia: An Online Survey of Horse Guardians. *J Appl Anim Welf Sci.*, 21(4):347-361. DOI: <https://doi.org/10.1080/10888705.2018.1428099>.
6. Mans, C., & Jekl, V. (2016). Anatomy and Disorders of the Oral Cavity of Chinchillas and Degus. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*, 19(3), 843–869. <https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.04.007>
7. Legendre, L. F. (2003). Oral disorders of exotic rodents. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*, 6(3), 601–628. [https://doi.org/10.1016/s1094-9194\(03\)00041-0](https://doi.org/10.1016/s1094-9194(03)00041-0)
8. Crossley, D. A. (2001). Dental disease in chinchillas in the UK. *The Journal of small animal practice*, 42(1), 12–19. <https://doi.org/10.1111/j.1748-5827.2001.tb01977.x>
9. David A Crossley. (2003). Oral biology and disorders of lagomorphs. *Veterinary clinics. Exotic animal practice*, 6(3), 629-659. [https://doi.org/10.1016/S1094-9194\(03\)00034-3](https://doi.org/10.1016/S1094-9194(03)00034-3)
10. Cantwell, S.L. (2001). Ferret, rabbit and rodent anesthesia. *The veterinary clinics of North America. Exotic animal practice*, 4(1), 91-169. doi: 10.1016/s1094-9194(17)30056-7
11. Legendre, L.F. (2001). Oral trauma. *Veterinary Dental Forum Proceedings*. San Antonio (TX). *Veterinary Dental Forum, Omnipress, Madison*, 229-232.
12. Vittorio Capello. (2016). New Perspectives on Dentistry and Oral Disorders of Exotic Companion Animals. *Veterinary Clinics of North America. Exotic Animal Practice*, 19(3), 123-136. doi: [10.1016/j.cvex.2016.06.001](https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.06.001)
13. Vittorio Capello. (2016). Diagnostic Imaging of Dental Disease in Pet Rabbits and Rodents. *Veterinary Clinics of North*

America. Exotic Animal Practice, 19(3), 757-782. doi: [10.1016/j.cvex.2016.05.001](https://doi.org/10.1016/j.cvex.2016.05.001)

14. Vittorio Capello, Alberto Cauduro. (2008). Clinical Technique: Application of Computed Tomography for Diagnosis of Dental Disease in the Rabbit, Guinea Pig, and Chinchilla. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17(2), 93-101. doi: [10.1053/j.jepm.2008.03.006](https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.03.006)

15. Vittorio Capello. (2006). The Dental Suite: Equipment Needed for Handling Small Exotic Mammals. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 15(2), 106-115. doi: [10.1053/j.jepm.2006.02.006](https://doi.org/10.1053/j.jepm.2006.02.006)

16. Vittorio Capello. (2008). Diagnosis and Treatment of Dental Disease in Pet Rodents. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17(2), 114-123. doi: [10.1053/j.jepm.2008.03.010](https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.03.010)

17. Vittorio Capello, Angela M. Lennox. (2008). Dentistry of Exotic Companion Mammals. *Journal of Exotic Pet Medicine*, 17(2), 69-69. doi: [10.1053/j.jepm.2008.03.002](https://doi.org/10.1053/j.jepm.2008.03.002)

18. Vittorio Capello, Angela M. Lennox, Gabriele Ghisleni. (2015). Elodontoma in Two Guinea Pigs. *Journal of Veterinary Dentistry*, 32(2), 9-111. doi: [10.1177/089875641503200205](https://doi.org/10.1177/089875641503200205)

19. Harcourt-Brown FM. (1995). A review of clinical conditions in pet rabbits associated with their teeth. *The Veterinary Record*, 137(14), 341-346. doi: [10.1136/vr.137.14.341](https://doi.org/10.1136/vr.137.14.341).

20. Verstraete, F. J. (2003). Advances in diagnosis and treatment of small exotic mammal dental disease. *Seminars in Avian and Exotic Pet Medicine*, 12(1), 37-48.

Yuliia Baidevliatova, PhD in Veterinary Sciences, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Igor Panchenko, Student, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Daria Usyk, Veterinary surgeon, Clinic "Health", (Sumy, Ukraine)

Diagnosics and correction of dental pathology in rodents and lagomorphs

The article presents the different types of abnormal bite found in rodents and lagomorphs. Methods of diagnosis, treatment and prognosis are considered. Some malocclusions are curable, while others can only be controlled in the course of life through regular examination by a veterinary doctor and periodic correction. The need to conduct a complete examination of the oral cavity and find the cause of the disease is emphasized, since this will seriously affect the prognosis. When establishing a diagnosis, it is necessary to obtain information about the animal from the owner and conduct a thorough clinical examination of all patients, and, if necessary, using a radiology examination. Animals suffering from systemic diseases require special attention, and in severe conditions, life-threatening should urgently respond to treatment. Therapeutic measures for this pathology provide for dental correction, including the elimination of problems associated with excessive tooth growth, consists in filing the hooks and revising the commissure. Sometimes teeth affected by caries must be removed. All procedures are performed strictly under general anesthesia.

The main reason for the occurrence of such diseases is the inheritance of an incorrect configuration of the bones of the skull and teeth (a genetic defect in the jaw apparatus). In recent years, as a result of the low level of breeding work, the number of such animals has increased in several cases. However, there are a number of other reasons: improper feeding (an excess of succulent feed in the diet and a lack of coarse ones), a lack of ascorbic acid and an excess of selenium; other metabolic disorders; violations of the density of dental tissues due to errors in feeding (violation of the exchange of calcium, phosphorus and vitamin D); trauma in the head area; diseases of the temporomandibular joint; tumors; refusal to eat in the presence of other diseases accompanied by pain and discomfort for the animal.

Key words: rodents, lagomorphs, dental pathology, diagnostics, correction methods.

Дата надходження до редакції: 20.09.2020 р.

**АНАЛІЗ ОСНОВНИХ СКЛАДОВИХ АНАФРОДИЗІЙ
У КОРІВ ТА РЕМОНТНИХ ТЕЛИЦЬ ДОСЛІДНОГО ГОСПОДАРСТВА****Бондаренко Ірина Вікторівна**кандидат ветеринарних наук, доцент
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0002-1019-3446
iryna.bondarenko@snau.edu.ua**Великодна Христина Сергіївна**студентка 4 курсу факультету ветеринарної медицини
Сумський національний аграрний університет (м. Суми, Україна)
ORCID: 0000-0001-9205-891X
hrysty157@gmail.com

Рентабельність молочного скотарства в господарствах Сумської області лишається невирішеним питанням й дотепер, оскільки показники відтворної здатності корів маточного поголів'я та ремонтних телиць потребують аналізу та корекції. Сучасні умови, які змушують господарів надавати тварин максимально можливій експлуатації, обумовлюють пригнічення їх відтворної здатності. Досить часто до цього додається ще й неповноцінна годівля та неналежний догляд за тільними коровами та породіллями. Як наслідок вищевказаного - відтворна здатність, властива даному виду тварин, реалізується не повною мірою, велика частина корів лишається неплідними, а господарства недоотримують телят і молоко. Відсоток ялових тварин можливо вирахувати тільки наприкінці календарного року, враховуючи данні статистичної звітності, тоді як з неплідністю необхідно проводити боротьбу щодня. Виявлення неплідних тварин результативне тільки у випадку проведення в господарстві регулярної акушерсько-гінекологічної диспансеризації. Саме під час її проведення фахівці з'ясовують причини і підраховують відсотки основних складових яловості, до яких належить і анафродизія. У статті наведено результати дослідження основних складових анафродизій корів та ремонтних телиць дослідного господарства Сумської області. Встановлено, що значний відсоток вибракуваних тварин відбувся через функціональні порушення відтворної здатності, а саме через багаторазові й безрезультатні осіменіння.

З'ясовано, що найбільший відсоток від вибракуваних корів та ремонтних телиць склали тварини з анафродизією: 2019 році 33,7% від загальної кількості вибракуваних тварин, у 2020 році – 51,10%. Кількість осіменінь протягом дослідних років зменшувалася, а індекс осіменіння збільшився: у 2019- він дорівнював 60, а у 2020 -80.

Проведені дослідження в даному напрямку висвітлюють проблему неплідності великої рогатої худоби, що спонукає до вивчення даного питання, та пошуку шляхів до вирішення цієї проблеми.

Ключові слова: корови, телиці парувального віку, кількість отелів за рік, анафродизія, безрезультатні осіменіння.

DOI:<https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2020.2.7>**Вступ.**

Прибуткове ведення молочного скотарства, можливе за умов детально збалансованої організації процесу ритмічного відтворення корів основного стада та ремонтних телиць, а також їх ветеринарного обслуговування на основі регулярної диспансеризації всього маточного стада. Періодичність та строки проведення акушерської диспансеризації обумовлені фізіологічним станом тварин, й особливо: вагітністю, родами, післяродовим періодом, неплідністю, тощо. Тільки акушерська диспансеризація може забезпечити повноцінну профілактику анафродизії (Vasilenko, T.F. 2004; Kostishin, Є.Є., 1999).

Доведено, що причини, які викликають різні форми неплідності, обумовлені неповноцінною годівлею, поганим утриманням, недотриманням режиму експлуатації тварин, та проведенням осіменіння з порушенням методики даного процесу. Непліддя найчастіше виникає внаслідок виникнення патологій органів статеві системи. Всі ці причини призводять до порушення відтворної функції і обумовлюють клініко-морфологічні зміни в органах статеві системи та супроводжуються суттєвими функціональними розладами, частіше всього анафродизією (Vasilenko, T.F., Chernykh, N.A., Roshchevskiy, T.F., 2007).

Стійлове утримання маточних корів викликає нестачу

інсоляції, особливо ультрафіолетового опромінення, тому що при щоденних дво- тригодинних моціонах за стійловий період корови отримують приблизно 12%, а в грудні-січні лише 2-4,5% потрібної дози ультрафіолетового опромінення.

Також зимове безвигульне утримання корів веде до зростання відсотку штучно спрямованої форми непліддя. Підсилює цей процес і значно слабший прояв ознак статевої охоти в зимово-стійловий період. У цих тварин не в'яляють охоту й не осіменяють (Kharuta, H. & Vlasenko V. (2002), Kostishin, Є.Є., 1999).

Науковці не дійшли єдиної думки щодо терміну осіменіння корів, особливо первісток, після родів. Оскільки тільність і пологи це надмірні фізичні, нейрогуморальні й імунологічні перенавантаження для організму, то післяродовий період може тривати більше 3 місяців, а після його закінчення, осіменіння не завжди результативні з першого разу. Наслідки невідповідного утримання тільних корів, та некваліфікованої рододопомоги – виникнення патологій, які викликають непліддя (Bencharif, D., Tainturier, D., Slama H., 2000).

Непліддя маточного поголів'я є значною складовою відсотка яловості. В свою чергу показник яловості визначається тільки в кінці календарного року на підставі даних

статистичної звітності, тоді як неплідних тварин необхідно виявляти щодоби (Bondarenko, I., Lazorenko, A., & Krajewsky, A., 2019).

В умовах України доцільніше утримувати молочно-м'ясні породи скота. Тому більшість господарств спеціалізується на виробництві молока. Відтворна функція великої рогатої худоби підпорядковується складній нейрогуморальній системі, до якої належать: центральна нервова система, гіпоталамус, гіпофіз, яєчники, матка, наднирники, щитоподібна залоза. Вищепераховані ланцюги відтворної функції об'єднані механізмами прямого, й позитивного та негативного зворотного зв'язків (Goral's'kij L.P., Homich V.T., Konons'kij O.I., 2011). Доведена роль зовнішніх подразників на подразнення рецепторів нервових закінчень, імпульси від яких, передаються в епіфіз та гіпоталамус. Останні реагують виділенням специфічних гормонів. Нестача гонадотропних гормонів викликає розлади ендокринної та генеративної функції яєчників та матки, тоді як реалізація відтворної функції у корів та ремонтних телиць залежить від спроможності яєчників утворювати в достатній кількості придатні до запліднення й розвитку яйцеклітини. (Bondarenko, I., Lazorenko, A., & Krajewsky, A., 2019).

Отже, відсоток корів та ремонтних телиць в стані анафродизії надзвичайно високий в господарствах з поганим утримання тварин, де практикується годівля кормами низької якості, де тварини не мають регулярного моціону, або взагалі утримуються на прив'язі цілий рік, де не проводиться підготовка вагітних корів до родів, та не надається кваліфікована допомога під час родів (Boltovskaya, M.N., 2002).

Аналіз основних досліджень і публікацій.

Прибутковість молочного скотарства можлива тільки в тому випадку, коли відтворна здатність високопродуктивних корів молочних порід використовується повною мірою. Досвід закордонних фахівців даної галузі свідчить про необхідність вибракування 30-34% корів щорічно, оскільки їх продуктивний потенціал в сучасних умовах експлуатації та утримання використовується протягом 3-4 лактацій. Таким чином неплідність викликає не тільки економічні збитки, а й обумовлює збільшення відсотку біологічних втрат та зменшує кількість генетичного матеріалу. Позбутися такого становища можливо лише при наявності достатньої кількості в господарстві ремонтного молодняку (Boltovskaya, M.N. 2002, Vlasov, SA., 2000).

Відтворна функція здійснюється в організмі статево-зрілої самки проявом статевого циклу - ланцюгового нейрогуморального рефлекторного процесу морфологічних та фізіологічних змін організму протягом трьох послідовних стадій, що циклічно повторюються в сталому порядку (Boltovskaya, M.N., 2002).

Стадія утворення і росту фолікулів проходить протягом 3,5 і 8 місяцями внутрішньоутробного розвитку. В цей час епітеліальні клітини розташовуються навколо мембрани яйцеклітини кіркової зони яєчника. Постфетальний період характеризується наявністю в яєчнику примордіальних фолікулів, більшість з яких лишається в такому стані протягом усього репродуктивного життя. Утворення статевих гормонів спонукає ріст та дозрівання домінуючих фолікулів. Кількість фолікулярних клітин домінуючого фолікула збільшується, вони перетворюються на кубічні й циліндричні, продукується фолікулярна рідина, формується порожнина фолікула. Ос-

таточно формується граафовий міхурець (Brsikyan S.G., 1990).

Фізіологія закономірності розвитку фолікулів має велике значення для корекції фолікулогенезу. Перша хвиля росту фолікулів розпочинається з часу овуляції і закінчується на 9-11-й день статевого циклу, а друга починається на 10-12-й день і закінчується овуляцією, або атрезією на 20-22-й день статевого циклу (Gunin A.G., Sharov A.A., (1998), Vlasov S.A. 2000).

У корів розрізняють статеву та господарську зрілість. Статева зрілість проявляється статевими циклами та здатністю до запліднення. В організмі самоць синтезується достатня кількість гонадотропних і гонадальних гормонів. З'явившись один раз, статеві цикли надалі протікають в організмі самок протягом всього їх репродуктивного життя і можуть гальмуватися лише в разі розвитку патологічних процесів або з настанням старечого непліддя. Під час стадії збудження, всі інші рефлекси, у тому числі такі найсильніші, як харчовий, різко пригнічуються або зникають повністю, оскільки в ЦНС створюється домінуюче вогнище збудження. Таким чином виділяють чотири домінуючі фази: статеву, гестаційну, родову і лактаційну. Гестаційна домінуюча існує протягом всієї вагітності і визначає всі функції, пов'язані з розвитком зародку і плоду. Головним у фізіології відтворення є системний підхід до розуміння біологічних процесів організму в цілому. Відтворна функція телиць регулюється складною нейрогуморальною системою, до якої належать - кора головного мозку, гіпоталамус - гіпофіз - яєчники - матка, а також наднирники і щитоподібна залоза. Окремі складові її поєднуються позитивними й негативними механізмами прямого й зворотного зв'язку.

Зовнішні подразники, (світло, температура, атмосферний тиск тощо), а також динаміка коїтусу викликають збудження рецепторів нервових закінчень, а імпульси передаються в епіфіз та гіпоталамус. В епіфізі виробляється мелатонін, а в гіпоталамусі - релізінг - фактори (РФ), які через гіпофіз або прямо, як гуморальні фактори, впливають на функцію залоз внутрішньої секреції (Ilyina O., Zadorozhna T, Ilyin I., 2006).

Організм самки, як і будь-яка біосистема, існує в мінливих умовах оточуючого середовища, яке об'єднує фактори, що впливають на рецептори організму, такі як хімо-, фото-, механо-, термо- та електрорецептори, через нервову та ендокринну системи (Gunin A.G., Sharov A.A., 1998).

Відтворна здатність ремонтних телиць залежить від здатності яєчників утворювати придатних до запліднення й розвитку яйцеклітини. Оскільки настання зрілості тіла залежить від наявності необхідної маси у фізіологічно визначений вік, то годівля є вирішальним фактором, який впливає на дозрівання самок. Інтенсивний ріст яєчників у період статевого дозрівання телиць супроводжується значними змінами рівня обмінних процесів. При цьому підвищується інтенсивність використання фосфорильованих цукрів тканинами яєчника. Гонадотропні гормони, активуючи ферменти в тканинах яєчника, змінюють інтенсивність обміну речовин, що супроводжується ростом статевих залоз і посиленням синтезу стероїдних гормонів. У телиць після 24 - місячного віку функція яєчників помітно знижується, що, очевидно, і є причиною їх низької заплідненості.

При порушенні умов годівлі в різній мірі виснажується секреторна система передньої долі гіпофіза (Ilyina O.,

Zadorozhna T., Ilyin I., 2006; Korneeva I.E., SHurshalina A.V., Feosistov A.A., 2005).

Анафродизія є найпоширенішою формою непліддя на даний час. Досить часто вона проявляється на фоні зниження або розбалансованості раціонів щодо протеїну, жирів, макро- та мікроелементів, а також при згодовуванні недоброякісних кормів. Виявлення та діагностика анафродизії корів та ремонтних телиць ускладнюється через різноманітність факторів здатних її викликати. Найчастіше до клінічних ознак анафродизії можна віднести функціональні розлади статевих циклів корів та ремонтних телиць, а саме відсутність статевої циклічності взагалі, або не проявлення окремих феноменів стадії збудження (Riordan, N.H., Morales, I., Fernández, G., Allen, N., Fearnot, N.E., Leckrone, M. E., et al., 2018).

Неякісна годівля телиць під час їх вирощування викликає розвиток аліментарного інфантилізму, який затримує або виключає настання фізіологічної зрілості. Також похибки годівлі обумовлюють зростання індексу осіменіння, подовжують сервіс-період, обумовлюють зростання відсотку абортів та гінекологічних захворювань (Ilyina O., Zadorozhna T., Ilyin I., (2006), Vlasov, S.A., 2000).

Необхідною складовою прибуткового скотарства є систематичний моніторинг відтворної здатності корів та ремонтних телиць, який попереджає анафродизії й забезпечує продуктивність галузі. Раціональна й планова організація відтворення протягом року забезпечить вихід 100 телят на 100 корів, якщо кожного місяця у маточному стаді буде: 60-70% тільних, 8-9% породіль і 16-18 % сухостійних тварин (Riordan, N. H., Morales, I., Fernández, G., Allen, N., Fearnot, N. E., Leckrone, M. E., et al. 2018).

Проте, дані останніх років отримані в дослідних господарствах Сумської області свідчать про недоотримання 30-40% телят через неплідність маточного поголів'я корів і ремонтних телиць. Помітну роль у зменшенні відсотка яловості, відіграє акушерсько-гінекологічна диспансеризація, завдяки якій фахівці галузі скотарства можуть прогнозувати рівень відтворення і продуктивності тварин. Акушерсько-гінекологічна диспансеризація здійснюється регулярно протягом року в терміни пов'язані з фізіологічним станом корів, а саме – феноменом охоти, вагітністю, родами, післяродовим періодом, неплідністю. Диспансеризація ґрунтується на системному й ґрунтовному клінічному, біохімічному та спеціальному професіональному обстеженні маточного поголів'я. Систематичне своєчасне проведення акушерсько-гінекологічної диспансеризації дає можливість вчасно діагностувати неплідність у корів, застосовувати відповідне лікування та заходи профілактики (Ren, H., Sang, Y., Zhang, F., Liu, Z., Qi, N., and Chen, Y., 2016; Pittenger, M.F., Discher, D.E., Réault, B.M., Phinney, D.G., Hare, J.M., and Caplan, A.I., 2019).

Результати акушерсько-гінекологічної диспансеризації, показники відтворної здатності корів та телиць парувального віку, відображають основу технології, яка застосовується в господарстві, інтенсивність використання маточного поголів'я, а також з'ясовують економічну доцільність ведення галузі скотарства в взагалі. Основними показниками відтворної здатності корів в умовах тваринницьких господарств є: показники осіменіння, заплідненості, кількості отелів, показники безрезультатних осіменіння, а також тривалість сервіс-періоду (Riordan, N. H., Morales, I., Fernández,

G., Allen, N., Fearnot, N. E., Leckrone, M. E., et al. (2018).).

Для виявлення складових анафродизії, необхідно зважати на особливості статевого циклу великої рогатої худоби, осіменіння та запліднення, тому дослідження особливостей територіальної зони, умов годівлі та утримання конкретного господарства, дуже важливе. Доведено практичним досвідом, що суттєве зменшення проценту неплідних та ялових тварин, можливе при ґрунтовному з'ясуванні причин, які їх викликають та безперервною працею над їх усуненням, тому дослідження в цьому напрямку є актуальними на даний час. (Ren, H., Sang, Y., Zhang, F., Liu, Z., Qi, N., and Chen, Y. (2016). Kuchma Md., Kyryk V.M., Svitina H.M., Shablil Y.M., Lukash L.L., Lobyntseva G.S., Shablil V.A., Kuchma M.D. (2015)).

Мета досліджень. Вивчення та аналіз складових анафродизії корів та ремонтних телиць господарства протягом дослідних років. Отримані результати будуть критерієм оцінки стану відтворної функції маточного поголів'я великої рогатої худоби.

Матеріал і методика дослідження. Дослідження проводились в «Надь» Лебединського району Сумської області на коровах голштінофриської породи протягом 2019-2020 років. Вивчалися основні показники відтворення маточного поголів'я великої рогатої худоби на підставі щорічних звітів. Результати проведених досліджень опрацьовано методами варіаційної статистики із використанням параметричного t-критерію Стьюдента.

Результати досліджень.

Отримані результати викладені та проаналізовані в таблицях 1, 2, 3. Значний відсоток корів маточного поголів'я та ремонтних телиць було вибракувано в зв'язку з функціональними порушеннями відтворної здатності, а саме через багаторазові й безрезультатні осіменіння. Доведено, що як недостатня та і надмірна годівля погіршує показники прояву відтворної функції маточного поголів'я корів та ремонтних телиць. Для фізіологічного прояву метаболічних процесів організму під час стадії збудження, необхідна збалансована годівля за протеїном, енергією, біологічно активними речовинами, та мікро - і мікроелементами (Korneeva I.E., SHurshalina A.V., Feosistov A.A., 2005).

Невід'ємно впливають на відтворну функцію маточного поголів'я корів та ремонтних телиць й сезонні зміни інсоляції, що визначають синхронізацію ендогенних ритмів. Найбільш оптимальні строки для запліднення, припадають на квітень-червень. Зі скороченням фотоперіоду гальмуються й функціональні регулятори прояву відтворної функції корів. Науковці зазначають, що ритмічність статевих циклів можна компенсувати повноцінною годівлею та утриманням із щоденним активним моціоном по 1,5 - 2,0 години вранці та ввечері. Щоденний моціон корів маточного поголів'я та ремонтних телиць з бугаями - пробниками також стимулює морфогенез та гормональні зміни залоз і органів, забезпечує прояв повноцінної статевої циклічності, й забезпечує профілактику неплідності (Leung, S.T. (2004), Leung, S.T. (2004),) Nikitina, L.A., Sadekova, O.N., Rashidov, T.N., Voloschuk, I.N., Bochkov, V.N., Demidova, E.M., Samokhodskaya, L.M., & Tkachuk, V.A. (2007). Проте дослідне господарство не орієнтовано на такі умови утримання, тому в 2019 році показник вибракуваних тварин сягав 34,1% від загальної їх кількості, у 2020 - 33%. Протягом дослідних років, найвищим був відсоток тварин з анафродизією у 2020 році, що склало – 51,10%.

У 2019 році було вибракувано корів та ремонтних телиць з причин анафродизії - 33,7% від загальної кількості.

Дані щодо показників сервіс-періоду дослідних тварин, наведені в таблиці 2.

Таблиця 1

Причин втрати відтворної здатності у корів та ремонтних телиць

Роки	Брак через роз-лади відтворн. здатності,		багаторазов. і безрезультат. осімен.		анофродизія		післяродові усл.		гінеколог. патологія,	
	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%	к-ть	%
2019	13	3,2	5	34,1	5	34,1	3	17,1	3	17,2
2020	8	2,5	2	33,7	3	51,1	1	16,1	2	33,1

Таблиця 2

Сервіс-період корів та ремонтних телиць

Тривалість сервіс-періоду, днів	2019		2020	
	голів	%	Голів	%
30 дів	84	19,3	82	18,9
31-60	131	27,0	130	26,0
61-90	254	51,8	264	52,7
91-120	104	22,1	107	23,5
120 та більше	28	8,9	18	7,8

Невід'ємним показником, що характеризує відтворну здатність корів є показник тривалості міжотельного періоду. Економічно обґрунтованим вважається міжотельний період, який триває 365 днів. Останній об'єднує сервіс період, близько 80 дів, та період вагітності корови - 285 днів. Тривалість тільності – це сталий показник, тому для з'ясування рівня відтворювальної здатності корів користуються тривалістю сервіс-періоду. Економічно-ефективним для господарства є поняття - корова має народити одне теля за рік (Leung, S.T. (2004), Tomitova E.A., (2011)).

Строки сервіс-періоду, це важливий показник, який характеризує відтворну здатність корів. Науковці не визначають єдиних термінів тривалості сервіс-періоду, проте stále зростання останнього, погіршує показники відтворення. Задовгий сервіс-період знижує кількість надою, й

веде до недоотримання приплоду (Nikitina, L.A., Sadekova, O.N., Rashidov, T.N., Voloschuk, I.N., Bochkov, V.N., Demidova, E.M., Samokhodskaya, L.M., & Tkachuk, V.A. (2007), Tomitova E.A., (2011)).

В результаті проведених досліджень, з'ясовано, що у 2019 році проявили статевий цикл після отелення менш ніж за 30 дів 19,3%, у 2020 – 18,9%, за 31-60 добу у 2019 - 27%, у 2020 – 26 %, за 61-90 добу у 2020 – 52,7 %, у 2019 – 51,8 %, за 91-120 дів у 2019 – 22,1 %, у 2020 – 23,5 %. Простежується stále зростання сервіс-періоду, що погіршує показники відтворення дослідного господарства.

Проаналізувавши показники осіменіння корів та ремонтних телиць, ми отримали результати наведені в таблиці 3.

Таблиця 3

Показники осіменіння корів та ремонтних телиць

Роки	Осіменено корів	запліднилось від осіменіння										Індекс заплідненос.
		1 – го осімен.		2 – го осімен.		3 – го осімен.		4 – го осімен.		5 – го осімен.		
		гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	гол	%	
2019	203	81	44	32	15	10	4,4	15	5,8	5	2,7	60
2020	180	124	67	25	13	10	6,0	7	4,8	5	3,5	80

Кількість осіменень за 2019 рік сягала 203 голови, 44% - запліднилося від першого осіменіння, 15% після другого, після 5-го і більше 2,7%. Індекс заплідненості не перевищував 60. Осіменено за 2020 рік 180 голів, 67 % запліднилося після першого осіменіння, 13% після другого, після 5-го і більше 3,5%. Індекс заплідненості дорівнював 80. Проаналізувавши отриманий цифровий матеріал, можна стверджувати - показники заплідненості не задовільні, й відсоток не запліднених тварин після 5-го і більше осіменень зростає.

Висновки.

1. Найбільший відсоток від вибракуваних корів та ремонтних телиць склали тварини з анафродизією: 2019 році 33,7% від загальної кількості вибракуваних тварин, у 2020 році – 51,10%.

2. Кількість осіменень протягом дослідних років зменшувалася, а індекс осіменіння збільшився: у 2019- він дорівнював 60, а у 2020 -80.

References

1. Vasilenko, T.F. (2004). Alteration of estrus manifestation in postpartum cows by the application of food additives from cows placenta tissue. Proc. XIX Int. Congr. Zool. Chines Acad.Sci, 522 –525. (in Russia).
2. Vasylenko, T.F., Chermnykh, N.A., Roshcheyvskiy T.F. (2007). Fyziolohiya reproduktyvnoi funktsyy u samok dykykh u domashnykh zhvachnykh zhyvotnykh. KhKh Sezd Fyziolohycheskoho obshchestva ymeny Y.P.Pavlova: Tezysy dokladov, 22. (in Russia).
3. Kharuta, H. & Vlasenko V. (2002). Efektyvnist stymuliatcii ta synkhronizatsii stadii zbudzhennia statevoho tsyклу u vysokoproduktyvnykh koriv. Veterynarna medytsyna Ukrainy, 11, 23-31. (in Ukrainian).
4. Bencharif, D., Tainturier, D., Slama H. (2000). Prostaglandins and postpartum period in the cow. Revuede-Medecine-Veterinaire, 151, 5, 401–408.

5. Bondarenko, I., Lazorenko, A., & Krajewsky, A. (2019). Structural and morphological changes of endometrium related to ovary cycle and condition of genital function of cows. *Bulletin of Sumy National Agrarian University. The Series: Veterinary Medicine*, 3 (46), 9-22. <https://doi.org/10.32845/bsnau.vet.2019.3.2> (in Ukrainian).
6. Goral's'kij LP, Homich VT, Konons'kij OI (2011). *Osnovi gistologichnoї tekhniki i morfofunkcional'ni metodi doslidzhen' u normi ta pri patologii* [Fundamentals of histological technique and morphofunctional methods of research in normal and pathology]. ZHitomir, Polissya, 288 s. (in Ukrainian).
7. Boltovskaya, M.N. (2002). Rol' ehndometrial'nyh belkov i kletok – producentov v reprodukcii cheloveka. [The role of endometrial proteins and producing cells in human reproduction] Moskva, avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni doktora biologicheskikh nauk, 49 s. (in Russian).
8. Bhutani K.K. (2004). Effect of *Symplocos racemosa* Roxb. on gonadotropin release in immature female rats and ovarian histology. *Journal of Ethnopharmacology*, 94(1), 197–200. (in English).
9. Brsikyan SG, (1990). Morfo-funkcional'nye izmeneniya v organah razmnzheniya u korov pri subinvolyucii matki i poslerodovom ehndometrite. [Морфо-функциональные изменения в органах размножения у коров при субинволюции матки и послеродовом эндометрите] Moskva, avtoreferat dissertacii na soiskanie uchenoj stepeni kandidata veterinarnykh nauk, 16 s. (in Russian).
10. Gunin AG, Sharov AA, (1998). Role of mast cells in oestradiol effects in the uterus of ovariectomized rats. *Journal of Reproduction and Fertility* 113, 1, 61-68. (in English).
11. Ilyina O, Zadorozhna T, Ilyin I, (2006). The endometrial pinopodes investigation in women with unexplained infertility. *Virchows Archiv*, 447, 2, 739. (in English).
12. Riordan, N. H., Morales, I., Fernández, G., Allen, N., Fearnot, N. E., Leckrone, M. E., et al. (2018). Clinical feasibility of umbilical cord tissue-derived mesenchymal stem cells in the treatment of multiple sclerosis. *J. Transl. Med.* 16:57. doi: 10.1186/s12967-018-1433-7 (in English).
13. Ren, H., Sang, Y., Zhang, F., Liu, Z., Qi, N., and Chen, Y. (2016). Comparative analysis of human mesenchymal stem cells from umbilical cord, dental pulp, and menstrual blood as sources for cell therapy. *Stem Cells Int.* 2016:3516574. doi: 10.1155/2016/3516574 (in English).
14. Kuchma MD, Kyryk VM, Svitina HM, Shablii YM, Lukash LL, Lobyntseva GS, Shablii VA, Kuchma MD. (2015). Comparative analysis of the hematopoietic progenitor cells from placenta, cord blood and fetal liver, based on their immunophenotype. *BioMed Research International*, 16, Article ID 418752, doi:10.1155/2015/418752. (in English).
15. Pittenger, M. F., Discher, D. E., Péault, B. M., Phinney, D. G., Hare, J. M., and Caplan, A. I. (2019). Mesenchymal stem cell perspective: cell biology to clinical progress. *NPJ Regen. Med.* 4, 1–15. doi: 10.1038/s41536-019-0083-6 (in English).
16. Korneeva IE, SHurshalina AV, Feosistov AA, (2005). *Drugie patologicheskie izmeneniya matki i ehndometriya, kak prichina besplodiya*. [Other pathological changes of the uterus and endometrium as a cause of infertility] *Besplodnyj brak. Sovremennye podhody k diagnostike i lecheniyu*. Moskva, GEHOTAR– Media, S. 616. (in Russian).
17. Kostishin, E.E. (1999). Osoblivosti morfologichnoї strukturi i trofichnoї funkcii placenti koriv ta rozvitku ploda. [Features of morphological structure and trophic function of cow placenta and fetal development] L'viv, avtoreferat disertacii na zdobuttya naukovogo stupenya kandidata veterinarnykh nauk, 19 s. (in Ukrainian).
18. Leung, S.T. (2004). The effects of lipolysaccharide and interleukins1alpha, 2 and-6 on oxytocin receptor expression and prostaglandin production in bovine endometrium. *Journal of Endocrinology* 44, 524. (in English).
19. Nikitina, LA, Sadekova, ON, Rashidov, TN, Voloschuk, IN, Bochkov, VN, Demidova, EM, Samokhodskaya, LM, & Tkachuk, VA. (2007). Recurrent early pregnancy loss endometrium is accompanied by decreased VEGF and increased PIFG gene expression. *Abstract Book of 3d EMBIC Summer School.*, Jena, Germany. 6, 9-17. (in English).
20. Tomitova EA, (2011). Morfofunkcional'noe sostoyanie polovyh organov yachih pri razlichnyh fiziologicheskikh sostoyaniyah. [Morphofunctional state of the genitalia of cells in various physiological states]. *Materialy nauchno-prakticheskoy konferencii «Aktual'nye problemy veterinarnoy nauki i praktiki Sibiri, posvyashchennoj 85-letiyu Respublikanskogo gosudarstvennogo upravleniya veterinarii Buryatskoj respublikanskoj nauchno-proizvodstvennoj veterinarnoy laboratorii, Ulan-Udeh*, S. 119-124. (in Russian).
21. Vlasov, SA. (2000). Fetoplacental'naya nedostatochnost' u korov. [Fetoplacental insufficiency in cows]. Voronezh, Voronezhskij gosudarstvennyj agrarnyj universitet, 221 s. (in Russian).

Irina Bondarenko, PhD, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Kristina Velikodna, Sumy National Agrarian University (Sumy, Ukraine)

Analysis of interbreeding and age-dependent indexes of reproductive ability of cows.

Comparative estimation of the periods sexual cycle under futile inseminations cortex and heifers sexual mature age in facilities Sumy region.

The profitability of dairy farming in the farms of Sumy region will remain an unresolved issue to this day, as the indicators of reproductive capacity of breeding cows and repair heifers need analysis and correction. Inadequate feeding and inadequate care of pregnant cows and parturients are often added to this. As a consequence of the above - the reproductive capacity inherent in this species of animals is not fully realized, most cows remain infertile, and farms are short of calves and milk. The percentage of barren animals can be calculated only at the end of the calendar year, taking into account the data of statistical reporting, while infertility must be fought daily. Detection of infertile animals is effective only in the case of regular obstetric and gynecological medical examinations on the farm. It is during this time that experts find out the causes and calculate the percentage of the main components

of infertility, which includes anaphrodisia. The article presents the results of the study of the main folds of anaphrodisia of cows and repair heifers of the experimental farm of Sumy region. The results of obstetric and gynecological examination, indicators of reproductive capacity of cows and heifers of mating age, reflect the basis of technology used in the economy, the intensity of use of breeding stock, as well as determine the economic feasibility of livestock in general. The main indicators of reproductive capacity of cows in the conditions of livestock farms are: indicators of inseminations, fertility, number of hotels, indicators of fruitless inseminations, and also duration of the service period. The aim of the research was to study and analyze the components of anaphrodisia of cows and repair heifers of the farm during the experimental years. The results obtained will be a criterion for assessing the state of reproductive function of the uterine population of cattle. The research was conducted at Kosivshchynska Agricultural Company, Sumy District, Sumy Region, on Holstein-Friesian cows during 2019-2020. The main indicators of reproduction of uterine cattle were studied on the basis of annual reports. The obtained digital material was processed by methods of variation statistics using Student's parametric t-test. It was found that a significant percentage of culled animals occurred due to functional disorders of reproductive ability, namely due to repeated and ineffective inseminations. It was found that in 2019, 19.3% showed a sexual cycle after calving in less than 30 days, in 2020 - 18.9%, in 31-60 days in 2019 - 27%, in 2020 - 26%, in 61 -90 days in 2020 - 52.7%, in 2019 - 51.8%, for 91-120 days in 2019 - 22.1%, in 2020 - 23.5%. There is a steady growth of the service period, which worsens the performance of the experimental economy. It was found that the largest percentage of culled cows and repair heifers were animals with anaphrodisia: in 2019 33.7% of the total number of culled animals, in 2020 - 51.10%. The number of inseminations during the experimental years decreased, and the insemination index increased : in 2019 it was equal to 60, and in 2020 -80. Studies in this area highlight the problem of infertility in cattle, which encourages the study of this issue, and the search for ways to solve this problem.

Key words: cows, heifers of mating age, number of hotels per year, anaphrodisia, fruitless inseminations.

Дата надходження до редакції: 20.09.2020 р.