



Управління відтворенням молочного стада: вплив погодних і технологічних факторів

Dairy herd reproduction management: the influence of weather and technological factors

За повсякденною рутинною роботою, особливо за промислового виробництва молока на сучасних високотехнологічних підприємствах, у спеціалістів просто не вистачає часу, а інколи й сил для роздумів, а тим більше аналізу тих, здавалося б, «несуттєвих» та «примарних» факторів, що можуть хоч якось вплинути на «відточений» роками технологічний процес. Сподіваємося, що наведена в цьому повідомленні інформація буде корисною для наших господарств та стане їм у пригоді під час управління відтворенням стада.

Роман
Милостивий,
Анастасія
Дузенко,
Олена
Калиниченко,
Дніпровський
ДАЕУ

З літератури відомо, що корови після отелення «мають» від двох до п'яти місяців, щоб знову бути заплідненими, якщо ми хочемо зберегти стійку продуктивність. Однак у більшості високопродуктивних тварин спостерігається обмежений прояв еструсу, якщо порівнювати з коровами, яких вивчали дослідники ще 40 років тому (Sheldon *et al.*, 2011). Майже половина сучасної молочної худоби не може продукувати перший домінуючий фолікул

у післяпологовий період, у багатьох тварин спостерігається аномальний еструс з ановуляторним анеструсом, кістозною хворобою яєчників або подовженою лютеїною фазою, передусім за дії різноманітних стресорів.

Зокрема (Borş *et al.*, 2019), з підвищенням середніх та максимальних температур в останні десятиліття пов'язують зниження ефективності осіменіння корів у Румунії. За впливу високих температур у

гранульозних клітинах відбувалася фрагментація ядерця (Sirotkin *et al.*, 2021), вони вивільняли менше прогестерону, у тому числі через порушення відповіді на ФСГ. Відбувалися зміни компонентів фолікулярної рідини та зростання медіаторів запалення в преовуляторних фолікулах (Rispoli *et al.*, 2020). Влітку частішали аномалії сперміїв (Zaher *et al.*, 2020), спостерігалися зниження їхньої концентрації та рухливості (El-Zeftawy *et al.*,



2020), а також анатомічні зміни діаметру зовнішнього епідідимального хвостового протоку в сім'яниках, що викликало азоспермію в плідників. Щоправда, румунські вчені (Borș et al., 2019) вважають, що хоч зміни клімату й впливають на деякі продуктивні та репродуктивні параметри корів із середньою продуктивністю в районах із помірно континентальним кліматом (таким, як і в нас), це не настільки критично, як повідомляють інші дослідники.

Ми припустили, що погодні та технологічні чинники повинні істотно впливати на ефективність запліднення тварин за цілорічного утримання корів у неізолюваних приміщеннях на одному з комерційних високотехнологічних молочно-виробничих комплексів із розведення швіцької худоби на Дніпропетровщині. Дані щодо погодних умов за попередні два роки (температуру та відносну вологість повітря, на підставі яких також розраховували температурно-вологісний індекс, ТНІ) отримані з архіву Українського гідрометеорологічного центру (показники враховували щогодини з обчисленням середніх значень за добу, сезон та рік). Систематизацію метеоданих проводили за раніше запропонованим принципом (Mylostyvyi & Chernenko, 2019). Визначення частки впливу (%) факторів на ефективність ШО проводили за методикою біометричного аналізу мінливості ознак с.-г. тварин і птиці (Коваленко та ін., 2010), виходячи з результатів факторіального аналізу даних (Factorial ANOVA) в програмі Statistica 12. Робота проведена в рамках НДР Дніпровського ДАЕУ «Забезпечення сталого розвитку тваринництва і природної резистентності під впливом екологічних та технологічних факторів» (номер держреєстрації 0114U005590).

Протягом спостережень за погодними умовами встановлено (рис. 1),

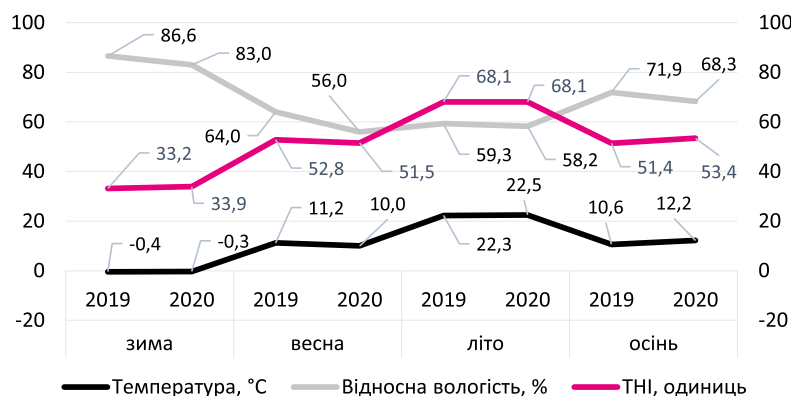


Рис. 1. Сезонна динаміка параметрів повітряного середовища впродовж досліджень

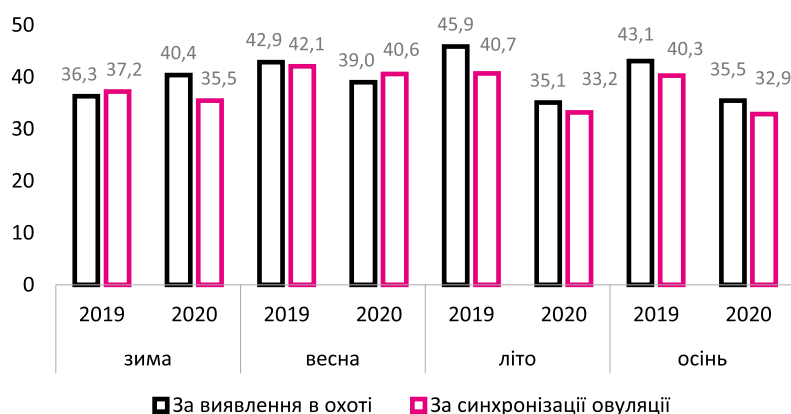


Рис. 2. Відсоток заплідненості корів залежно від прояву статевого циклу: за природного (у разі візуального виявлення ознак охоти) та синхронізації овуляції (осіменіння у визначений час відповідно до протоколу синхронізації)

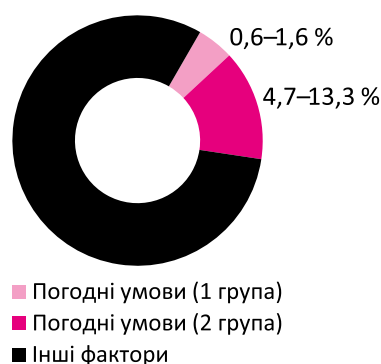


Рис. 3. Частка впливу (%) сезонних погодних умов останніх років на ефективність штучного осіменіння корів (1 група – за природного прояву статевого циклу; 2 група – за синхронізації овуляції)

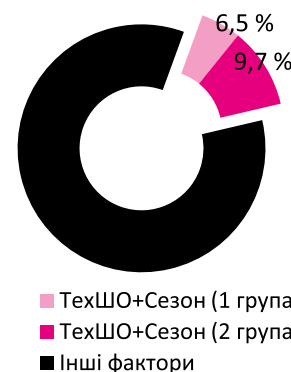


Рис. 4. Вплив погодних (сезон/рік) та технологічних (технік штучного осіменіння) факторів на відсоток заплідненості корів

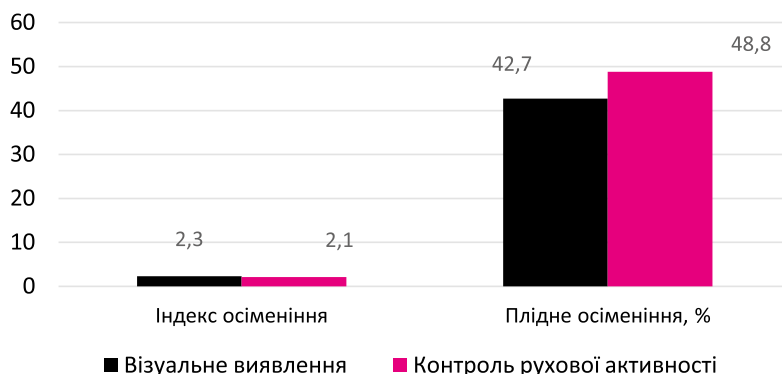


Рис. 5. Ефективність штучного осіменіння телиць залежно від методу виявлення в охоті

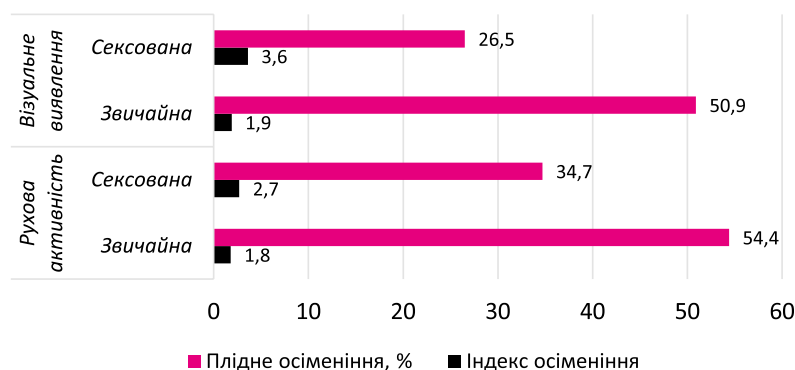


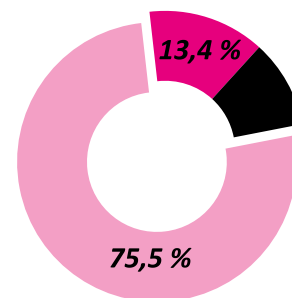
Рис. 6. Ефективність осіменіння телиць залежно від методу виявлення в охоті та виду сперми (сексована чи звичайна)



що основні параметри повітряного середовища за сезонами впродовж досліджень не мали достовірних відмінностей за роками. За температурою повітря різниця становила 0,1–1,6 °C, відносною вологістю – 1,1–8,0 %; температурно-вологісним індексом (ТНІ) – 0–2,0 одиниці (за максимальної різниці за всіма параметрами в перехідні періоди року).

Різниця за середньорічними значеннями становила відповідно 0,2 °C; 4,3 % та 0,5 од. Тож відсутність достовірної різниці між роками дозволила об'єднати погодні дані для математичного аналізу, збільшивши величину вибірки.

Накопичені роками знання (Nowicki et al. 2017) про функціонування репродуктивної системи та правильне використання гормональних препаратів (а це вже більш як 20 років з моменту першої реалізації протоколів Ovsynch) дозволяють контролювати статевий цикл корів у репродуктивному менеджменті та використовувати це в разі багатьох порушень функцій яєчників як терапевтичний метод.



■ Метод виявлення в охоті (ВО)
■ Вид сперми (ВС)
■ Інші фактори

Рис. 7. Частка впливу на ефективність запліднення телиць технологічних факторів: методу виявлення в охоті «ВО» (за візуальним спостереженням чи за оцінкою рухової активності) та виду сперми «ВС», якою осіменяли телиць (звичайною або розділеною за статтю)



Встановлено, що ефективність запліднення корів за штучного осіменіння (ШО) в умовах комплексу в середньому по стаду впродовж останніх років була на рівні 36–42 %. Показовим є те (рис. 2), що відсоток запліднення корів був дещо вищим за природного прояву статевої активності (у разі виявлення тварин в охоті візуальним методом), якщо порівняти з тваринами за синхронізації овуляції навіть влітку, коли, здавалося б, їхня відтворювальна здатність повинна погіршуватися (виходячи з літературних джерел).

Визначаючи кореляцію (r) між параметрами повітряного середовища (температурою, відносною вологістю і ТНІ) та ефективністю запліднення, ми встановили, що сила взаємозв'язку між цими ознаками зростала навесні (+0,48; $P < 0,05$) та влітку (+0,52) лише в синхронізованих корів, тоді як у тварин, запліднених за природного прояву охоти, вона виявилася дуже низькою (від 0,02 до 0,1).

Зауважимо, що запліднюваність корів за синхронізації статевих циклу не перевищувала 67 %, за мінімального значення 6 %. Хоча осі-

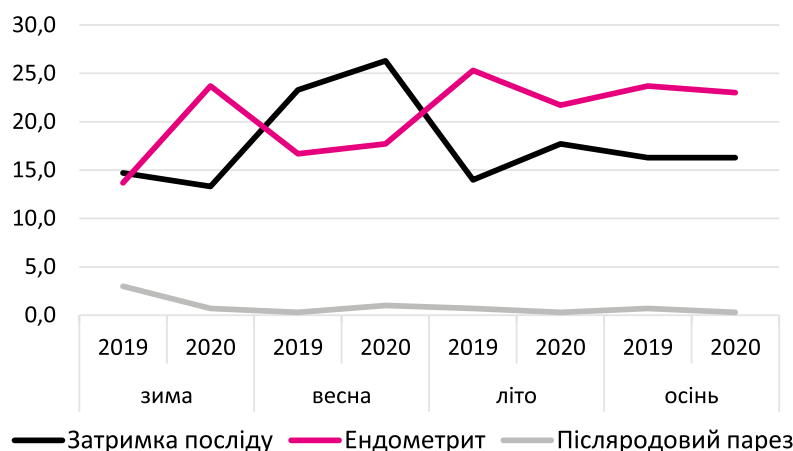


Рис. 8. Сезонний прояв післяпологової патології в корів за останні два роки

меніння корів за візуального виявлення ознак охоти й давало 100 %-й результат, в окремі дні воно було не-ефективним.

Ми припускаємо, що за штучного (гормонального впливу) організм корів виявився більш сприйнятливим до впливу факторів навколишнього середовища, ніж у тварин із гармонійним проявом статевих циклу за відповідних погодних умов.

Відмінності щодо відсотка заплідненості корів виявлені й за ро-

ками. Зокрема, у 2019 році він був найвищим влітку (41–46 %), а найнижчим — узимку (36–37 %), тоді як у 2020 році спостерігалася протилежна тенденція: взимку запліднюваність тварин була найвищою (36–40 %), а влітку, навпаки, — найнижчою (33–35 %). Імовірно, що на таку ситуацію впливали не лише погодні (сезонні) умови, а й технологічні (господарські) фактори (тим більше, за відсутності достовірної різниці між параметрами повітряного середовища за роками).



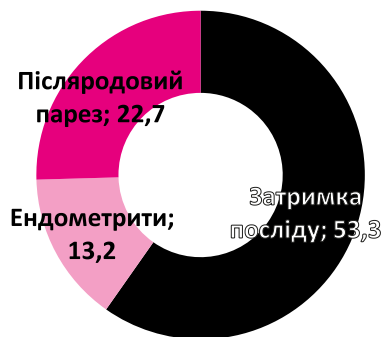


Рис. 9. Частка впливу (%) сезонних факторів на прояв післяпологової патології на промисловому комплексі

Встановлено, що частка впливу сезону та року на ефективність ШО за природного прояву статевого циклу в корів (перша група) та за синхронізації овуляції (друга група) становила відповідно 1,6 та 7,4 %.

Отримані нами дані (рис. 3) вказують на те, що частка впливу сезонних погодних умов на ефективність запліднення становила 0,6–1,5 % у тварин за природного прояву статевого циклу та 4,7–12,0 % – у корів за синхронізації овуляції. Частка впливу річних погодних умов на відсоток запліднення тварин вияви-

лася більш істотною – відповідно 1,2–1,6 % та 6,2–13,3 %.

Ми також визначили частку впливу сезонного фактору та фактору технік штучного осіменіння (ТехШО) на відсоток заплідненості корів першої та другої груп (рис. 4).

Встановлено, що частка впливу факторів «ТехШО × Сезон (Рік)» на відсоток заплідненості корів становила лише 6–7 % для першої групи і 8–10 % – для другої. Показово, що окремий вплив фактору «ТехШО» був вірогідним (5,3 %; $P < 0,05$) лише для корів, яких осіменяли після природного прояву охоти, тоді як частка впливу цього чинника на відсоток тільних тварин у другій групі була вдвічі нижчою (2,4 %) та недовісною.

Відомо, що успіх штучного осіменіння залежить від ефективного виявлення тварин в охоті та оптимального часу осіменіння. Це особливо важливо для ремонтних телиць, де строк запліднення є вирішальним у формуванні їхньої подальшої продуктивності. Зокрема, угорські вчені (Fodor et al., 2020) повідомляють, що найвищий удій з

першої лактації був у телиць з першим отеленням у віці від 22 до 25 місяців. Тварини з більш раннім віком запліднення в стаді мали вищу збереженість до отелення, при цьому кожен додатковий місяць безпліддя збільшував ризик вибракування телиць на 5 %.

Застосування різних додаткових засобів для вчасного виявлення тварин в охоті може значно підвищити ефективність управління процесом відтворення. Marques et al. (2020), досліджуючи ефективність пристрою для автоматичного визначення охоти (AED) в голштинських корів, встановили, що високопродуктивні корови з AED мали більшу ймовірність запліднення після першого осіменіння (на 6 %), тоді як достовірних відмінностей між групами серед низькопродуктивних корів не спостерігалось. Система моніторингу активності також мала хороші результати виявлення охоти в пасовищних умовах (Pereira et al., 2020). У наших дослідженнях (рис. 5) осіменіння телиць після виявлення в охоті за допомогою датчиків рухової активності (ДРА) підвищувало



запліднюваність на 6,1 %, якщо порівнювати з виявленням в охоті за візуальним спостереженням.

Використання сексованої (розділеної за статтю) сперми дозволяє зменшити час генетичного виграшу від ремонтної телиці до високопродуктивної корови та отримати кращих самців від елітних корів для майбутнього розведення. Проте й вартість такої сперми вища в рази.

Ми з'ясували (рис. 6), що ефективність осіменіння телиць сексованою спермою виявилась нижчою (на 18 % — за застосування ДРА та на 24 % — за візуального виявлення в охоті), ніж звичайною (відповідно 54 та 51 %).

Відтак застосування ДРА може підвищити ефективність використання сексованої сперми для осіменіння телиць на 8,2 %, що має важливе економічне значення, з огляду на її високу вартість.

Оскільки визначення оптимального строку осіменіння за використання сексованої сперми шляхом контролю рухової активності підвищувало запліднюваність телиць, нас зацікавило, якою ж є частка впливу цих технологічних факторів (метод виявлення в охоті «ВО» та вид сперми «ВС») на ефективність осіменіння (рис. 7).

Як видно з рис. 7, частка впливу факторів «ВО» і «ВС» на відсоток запліднення телиць становила відповідно 76 % ($P<0,05$) і 13 % ($P<0,05$). При цьому на взаємодію цих факторів припадало лише 0,6 %. Отримані дані свідчать про те, що потрібно бути особливо уважними під час впровадження цих елементів в управління відтворенням телиць, оскільки вони мають значний достовірний вплив на ефективність осіменіння.

Відомо, що ефективність запліднення залежить від перебігу післяпологового періоду та стану відновлення репродуктивних органів тварин



після пологів. Із патогенними бактеріями матки пов'язують безпліддя в молочній худобі навіть через кілька місяців після пологів. Є повідомлення (Horlock et al., 2020), що після внутрішньоматкових інфузій телицям патогенних бактерій ендометрію (*Escherichia coli*, *Trueperella pyogenes*) в умовах експерименту виявляли патологічні зміни в транскриптомі клітин ендометрію, яйцеводу і гранульозних клітинах навіть через три місяці після контрольного забою тварин. Ці дані переконливо свідчать про те, що довгострокові зміни в репродуктивних органах після бактеріальних інфекцій матки можуть спричинювати тривале безпліддя в корів.

Нами виявлені сезонні відмінності щодо прояву післяпологової патології в корів (рис. 8). Зокрема, випадки затримки посліду були частішими навесні (23–26 %) і дещо рідшими взимку (13–15 %). Захворювання матки частіше проявлялися в літньо-осінній період (22–25 %), тоді як випадки післяпологового парезу не мали чітко вираженого сезонного прояву, становлячи незначну кількість (до 3 %).

Встановлено (рис. 9), що частка впливу сезонного фактору на прояв післяпологової патології в корів була досить значною: на затримку посліду — 53 % ($P<0,05$), ендометриту та післяпологового парезу — відповідно 13 і 23 %. Загалом на частку факторів «Сезон» і «Рік» (та їх взаємодію) у розвитку зазначеної патології припадало відповідно 58; 25 та 51 %.

Отриманий результат факторіального аналізу свідчить про те, що спеціалісти ветеринарної медицини повинні враховувати вплив сезонного фактору на прояв післяпологової патології в корів у системі превентивних заходів.

Науковці доводять, що захворювання матки також можуть бути причиною порушення функції яєчників. Хоча майже половина клінічних захворювань у високопродуктивних молочних корів виникає протягом трьох тижнів після отелення (Vallejo et al., 2019), не слід забувати й про те, що схильність до клінічного прояву захворювань і розвитку патологічних станів спостерігається вже під час передпологового періоду.