

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

КАФЕДРА ЕПІЗООТОЛОГІЇ МІКРОБІОЛОГІЇ І ВІРУСОЛОГІЇ

**НЕДОСЄКОВ В.В., БЛАХА Т., СИТЮК М.П.,
МАРТИНЮК О.Г., МЕЛЬНИК В.В., ЮСТИНЮК В.Є.**

**ОСНОВИ
БІОБЕЗПЕКИ ТА БЛАГОПОЛУЧЧЯ
ТВАРИН**

КИЇВ – 2021

УДК: 591.555.3:591.57;342.951:351.765:343.58.

Основи біобезпеки та благополуччя тварин / Недосєков В.В.,
О 75 Блаха Т., Ситюк М.П., Мартинюк О.Г., Мельник В.В., Юстинюк В.Є. –
 Ніжин, 2021. – 252 с.

Монографія розроблена відповідно до наукового напрямку досліджень кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБіП України, відображає актуальні досягнення ветеринарної науки, правове регулювання ветеринарної діяльності щодо благополуччя тварин та біобезпеки і імплементацію на різних рівнях в умовах глобалізації.

Дана монографія може бути корисною для студентів всіх трьох рівнів (бакалаврату, магістратури та PhD студентів), які вивчають питання благополуччя тварин та біобезпеки, а також цікавою для аспірантів та здобувачів ветеринарного профілю, слухачів курсів післядипломної освіти, практичних фахівців ветеринарної медицини, власників та працівників ферм/господарств різних форм власності, технологів виробництва, що впроваджують/дотримуються вимог благополуччя тварин та біобезпеки на фермах.

Рекомендовано та затверджено Вченою радою НУБіП України

Автори: **Недосєков В.В.**, доктор ветеринарних наук, професор кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБіП України;
Блаха Т., почесний професор з епідеміології Університету ветеринарної медицини в Ганновері (Німеччина), Університету Міннесоти (США), експерт ветеринарного об'єднання захисту тварин Німеччини;
Ситюк М.П. – доктор ветеринарних наук, заступник директора Інституту ветеринарної медицини НААН України;
Мартинюк О.Г., кандидат ветеринарних наук, доцент кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБіП України;
Мельник В.В., кандидат ветеринарних наук, доцент, завідувач кафедри епізоотології, мікробіології і вірусології НУБіП України;
Юстинюк В.Є., кандидат ветеринарних наук, асистент кафедри ветеринарної гігієни імені професора А.К. Скороходька.

Рецензенти: **Скибіцький В.Г.**, доктор ветеринарних наук, професор (Національний університет біоресурсів і природокористування України);

Галатюк О.Є., доктор ветеринарних наук, професор (Житомирський агроєкологічний університет);

Коваленко В.Л., доктор ветеринарних наук, професор, зав. сектором з роботи нормативно-правової бази з питань біобезпеки ДНКІБШМ.

- © В. В. Недосєков, Т. Блаха, М. П. Ситюк, О.Г. Мартинюк, В.В. Мельник, В. Є. Юстинюк 2021 р.
- © НУБіП України, 2021 р.

Дисклеймер

Монографія підготовлена за сприяння Проекту «Німецько-український агрополітичний діалог (АПД)» із залученням німецького експерта та європейського досвіду. Будь-які точки зору та результати, висновки, пропозиції чи рекомендації, зазначені в підручнику, належать авторам та необов'язково відповідають поглядам АПД.

Проект «Німецько-український агрополітичний діалог (АПД)» реалізується за підтримки Федерального Міністерства продовольства та сільського господарства (BMEL) з 2006 року. Виконавцем проекту є ТОВ ГФА Консалтинг Груп, а також робоче співтовариство, яке складається з ТОВ ІАК Аграр консалтинг, Лейбніц-Інституту аграрного розвитку в країнах з перехідною економікою (ІАМО) та ТОВ АФЦ Консультантс Інтернешнл. Реципієнтом проекту виступає Національна асоціація сільськогосподарських дорадчих служб України «Дорада». Із земельних питань АПД працює у кооперації з ТОВ з управління та реалізації земель (BVVG). Бенефіціаром проекту виступає Міністерство аграрної політики та продовольства України.

Беручи до уваги німецький та український досвід та Угоду про Асоціацію з ЄС, аграрна та лісова політики України роблять значний внесок у підвищення конкурентоспроможності аграрного та лісового господарства, а також у їхній сталий та соціально зважений розвиток і розвиток сільської місцевості.



www.apd-ukraine.de
info@apd-ukraine.de

ЗМІСТ

	стор
ПЕРЕДМОВА.....	6
Розділ А. БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТВАРИН	
1. Визначення благополуччя тварин.....	8
1.1. Дискусії до терміну «благополуччя тварин».....	15
1.2. Історичні аспекти благополуччя тварин.....	21
2. Оцінка благополуччя тварин.....	29
2.1. Тренінги та обізнаність щодо благополуччя тварин	46
2.2. Наукові дослідження благополуччя тварин.....	47
2.3. Благополуччя при виробництві фуа-гра.....	49
2.4. Компроміс між благополуччям та продуктивністю тварин.....	51
3. Регламенти та директиви щодо благополуччя тварин.....	58
4. Благополуччя тварин в птахівництві.....	70
5. Благополуччя тварин в освіті.....	88
6. Оцінка благополуччя тварин в країнах ЄС.....	98
7. Список посилань до благополуччя тварин.....	117
Розділ Б. БІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА	
Досвід оцінки біобезпеки в країнах ЄС.....	124
1. Контроль благополуччя тваринництва на міждержавному рівні.....	135
2. Контроль благополуччя тваринництва на державному та господарському рівнях	135
2.1. Структура та основи епізоотологічних досліджень.....	135
2.1.1. Порівняльно-історичний та географічний опис (характеристика).....	136
2.1.2. Епізоотологічне обстеження.....	138
2.1.3. Епізоотологічний аналіз.....	141
2.1.4. Вибірка як елемент дослідження популяцій.....	145
2.1.5. Епізоотологічні показники та їх розрахунки.....	163
3. Принципи біобезпеки та біозахисту тварин у промисловому господарюванні.....	169
3.1. Принципи біобезпеки.....	169
3.2. Принципи біозахисту.....	170
3.2.1. Розробка принципів біозахисту.....	172
3.2.2. Складові зовнішнього біозахисту.....	173
	177

3.2.3. Складові внутрішнього біозахисту.....	
3.3 Критерії оцінки та впровадження заходів біобезпеки й біозахисту на фермі.....	182
3.4. Ризики впровадження біобезпеки на фермі.....	185
3.5. Вимоги до процедур з очищення і дезінфекція на фермі.....	187
3.5.1 Рекомендований загальний протокол.....	188
3.5.2. Тестування ефективності проведеної дезінфекції.....	192
3.5.3. Характеристика дезінфікуючих засобів за структурою хімічних речовин.	192
3.5.4. Фактори, що впливають на ефективність дезінфікуючих засобів.....	197
3.5.5. Стійкість до дезінфікуючих засобів	200
3.6. Оцінка стану знезараження повітря.....	202
3.6.1. Аналіз методів зниження мікробіологічного забруднення повітря.....	205
3.7. Біологічна безпека та гігієна кормів.....	208
3.7.1. Мікробний склад кормів та їх контамінація.....	208
3.7.2. Вимоги до безпеки та зберігання кормів.....	213
3.8. Гігієна та вимоги з біобезпеки до питної води.....	213
3.8.1. Оцінка ризиків, пов'язаних із забрудненням питної води	220
3.9. Контроль передачі збудників інфекційних хвороб членистоногими.....	221
3.10. Хвороби що поширюються з дикими тваринами та синантропними птахами.....	223
4. Контроль популяції свійських тварин у приватному секторі.	224
5. Контроль популяції диких тварин.....	224
6. Список посилань до біобезпеки.....	227

ПЕРЕДМОВА

Сучасний рівень ефективного ведення тваринництва вимагає врахування викликів сьогодення, які, на нашу думку, можна сформулювати в дві позиції: благополуччя тварин та біобезпека.

Благополуччя тварин, як наукова дисципліна, почала формуватися в 1960-х роках ХХ століття, після виходу книги Рут Харрісон «Машинні тварини» і прийняття положень Брамбелла, і великого розмаху набуло протягом останніх 50 років, накопичено величезний досвід з теорії і практики благополуччя тварин.

Однак, незважаючи на це, «благополуччя тварин» - відносно молода дисципліна і наука, що знаходиться в стадії активного розвитку, коли щойно отримані знання вже через короткий проміжок часу впроваджуються в практику. Подібний стан речей вимагає нових і більш складних дослідницьких підходів, в тому числі і консолідації різних галузей науки.

Безумовно, це вимагає комунікації і співпраці між різними дисциплінами, закладами і організаціями, та до формування так званої "кращої практики" і досягнення цього в "полях" з тим, аби поліпшити стан благополуччя тварин і наблизитись до розуміння цієї проблеми персоналом, який відповідає за здоров'я та благополуччя тварин.

У монографії проведено аналіз стану благополуччя тварин з різних напрямів тваринництва, включаючи передовий досвід європейських країн та регламенти, які є основою благополуччя тварин в світі.

Вважаємо, що незважаючи на виклики часу, наше суспільство є все більш етичним і прогресивним не тільки по відношенню до людини, а й щодо тварин. Саме ставлення до тварин є тим мірилом значущості людства і його ролі в прогресі всього живого на планеті.

«Благополуччя тварин» стало звичною концепцією, завдяки тому, що останнім часом продуктивним тваринам почали приділяти більше уваги, а зоозахисники протягом довгого часу використовували принципи благополуччя тварин. Досягнення вчених дозволяли нам зрозуміти емоційні і когнітивні здібності тварин, а також зниження стресу та підвищення продуктивності тварин.

Проте, наукові здобутки щодо благополуччя тварин відомі далеко не всім, навіть незважаючи на розгляд Верховною Радою України закону про ветеринарну медицину і благополуччя тварин, для багатьох (як

фахівців так і суспільства) залишається розмитим поняттям.

Друга частина монографії розкриває основи біобезпеки в умовах сучасного ведення тваринництва. Біобезпека – це попередження, зменшення та елімінація впливу небезпечних біологічних чинників (агентів) на людей, тварин, рослин та на навколишнє середовище. Враховуючи темпи розвитку сільськогосподарського виробництва, транспортних і зовнішньо-торговельних зв'язків у сучасному світі, медицини стикаються з численними проблемами, пов'язаними з ризиками виникнення та розповсюдження інфекційних захворювань. Особливо гостро питання біобезпеки стоять перед виробниками продукції тваринництва, фермерами, оскільки в процесі сучасного інтенсивного виробництва виникають ризики занесення патогенів та швидке їх поширення, тим більше за умов щільного утримання тварин і птиці, що вимагає дотримання жорстких умов біобезпеки та біозахисту.

Біобезпека є однією з найважливіших складових продовольчої, екологічної та національної безпеки України. Реалізація політики у сфері забезпечення біологічної безпеки та біологічного захисту повинна здійснюватися шляхом створення системи ідентифікації, прогнозування, профілактики та протидію існуючим загрозам біологічного походження.

Мета даної монографії – допомогти відповісти на базові питання нашого суспільства щодо благополуччя та біологічної безпеки, що знаходяться в площині різних сфер, дозволити краще зрозуміти тварин і ініціювати пошук знань і підходів розв'язування питань.

Ми дуже вдячні колегам і багатьом авторам, роботи яких спонукали нас на роздуми і аналіз, представлений в монографії.

Сподіваємося, що дана монографія може бути корисною для студентів, аспірантів та здобувачів ветеринарного та тваринницького профілю, слухачів курсів післядипломної освіти, практичних фахівців ветеринарної медицини та тваринництва, власників та менеджерів ферм/господарств, технологів виробництва продукції тваринництва, та різних стейкхолдерів, зацікавлених у питаннях біобезпеки та благополуччя тварин.

Автори будуть вдячні всім читачам за побажання та зауваження, конструктивну критику та пропозиції щодо вдосконалення даного видання, які можна відправляти на електронну пошту: epizootology@nubip.edu.ua.

Авторський колектив..

РОЗДІЛ А. БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТВАРИН

«Про велич нації та її моральний прогрес можна судити по тому, як вона поводить себе з тваринами».

Махатма Ганді

1. Визначення благополуччя тварин

Благополуччя тварин (*animal welfare – англ*) – складна і багатогранна наука з біометричним, етичним, економічним, культурним, соціальним, релігійним та політичним вимірами. Ця наука викликає зростаючий інтерес з боку громадянського суспільства і є одним із пріоритетів МЕБ.

Благополуччя тварин (*визначення МЕБ*) – це фізичний і психічний стан тварини в зв'язку з її умовами життя (ОІЕ, 2021). Стан самопочуття тварини визнається добрим, за умови, що він відповідає наступним критеріям: належне здоров'я, комфортні умови утримання, хороша вгодованість і безпека.

Універсального визначення терміну «благополуччя тварин» не існує, проте в широкому сенсі під цим мається на увазі стан тварини та її реакції і прагнення впоратися з викликами середовища (Broom, 1988).

Поняття благополуччя і етики тісно пов'язані між собою, проте вони не ідентичні; етика відноситься до наших уявлень (уявлень суспільства) про те, як ми повинні поводитися з твариною (Gray 2017).

«Благополуччя тварин» - це комплексне поняття, яке характеризує фізичний, психічний і природний стан тварин в певний момент і можливість її задовольняти свої потреби. Благополуччя тварин дає нам можливість зрозуміти стан тварини в даний час, як тварина справляється з умовами в яких вона знаходиться та можливі наслідки в перспективі.

Визначаючи поняття благополуччя тварин, провідні регламенти Європейського Союзу застосовують підхід, рекомендований Всесвітньою організацією охорони здоров'я тварин у 2008 р.:

- «Тварина знаходиться в стані благополуччя, якщо (як доведено науковими даними) вона здорова, відчуває себе комфортно, добре харчується, знаходиться в безпеці, має можливість поводитися природно і не страждає від неприємних станів, таких як біль, страх і страждання. Благополуччя тварин вимагає профілактики захворювань і ветеринарного лікування, надання належного притулку, утримання,

харчування, гуманного поводження і забою» (Quinteros K., 2013, Коробко І., 2016).

Наука про благополуччя тварин відіграє важливу роль в оцінці якості життя тварин і внесення в нього позитивних змін. Незалежно від мети використання тварин в нашому житті (для дозвілля (тварини хобі групи), для комунікації і лікування (зоотерапія), для наукових цілей (експериментів) або для задоволення харчових потреб), благополуччя тварин є об'єктом не тільки вчених, біологів, спеціалістів ветеринарної медицини, а й урядів, неурядових організацій (NGO), асоціацій, споживачів і звичайних громадян.

З теоретичної точки зору, благополуччя тварин розуміється як суб'єктивний стан тварин, від екстремальних страждань до повного благополуччя. Існують численні визначення благополуччя тварин, які охоплюють широкий спектр від фізичних ушкоджень, хвороб, фізіологічних, поведінкових і психологічних порушень до несприятливих переживань і позитивних почуттів (LayWel, 2006). Оскільки позитивні і негативні події можуть відбуватися одночасно в практичних умовах, статус благополуччя повинен розглядатися як баланс позитивних і негативних впливів (Mench, 1998).

Визначення благополуччя тварин отримали розвиток завдяки висновкам про те, що тварини і люди встановлюють очікування на основі свого досвіду і порівнюють їх з існуючою ситуацією (Montague et al, 2002)

Стимули сприймаються як «корисні» тільки тоді, коли баланс всіх вражень позитивний. Це означає, що постійні умови, навіть при гарному управлінні, дають нульовий баланс і не сприймаються як «благополуччя». Отже, умови утримання, які охоплюють всі біологічні потреби, такі як корм, вода, укриття, захист від несприятливих кліматичних умов, хвороб і хижаків, не обов'язково викликають позитивні почуття.

Останнє очікується від надання об'єктів збагачення навколишнього середовища, які виходять за рамки базових поведінкових потреб. Підвищення обізнаності про когнітивні здібності тварин (Duncan and Petherick, 1991; Meyer et al., 2010) призведе до подальшого розширення визначень благополуччя. У зв'язку з цим належні умови утримання повинні забезпечувати можливість використання когнітивних здібностей тварини.

Ми вважаємо, що благополуччя тварин - це візитна картка в світ якості харчування людей та інноваційного тваринництва.

Благополуччя тварин потребує профілактики та лікування хвороб, відповідного утримання, управління годівлею, гуманної поведінки та гуманного забою. Рівень благополуччя вважається достатнім (належним, добрим), якщо тварина почуває себе комфортно, знаходиться у безпеці, добре годується і не потерпає від неприємних станів, таких як біль, страх і страждання.

Однак, важко застосовувати оцінку як: «низьке – високе», «погане – добре», «низький ступінь – високий», оскільки навіть позитивні емоції не є гарантією належного (доброго) благополуччя тварини.

Загальновідомий класичний експеримент, коли щурам імплантували в так званий центр «задоволення» електроди і дозволили натискати на кнопку стимуляції, демонструє, що тварини настільки часто її натискали, що доводили себе до виснаження.

Це не є високим рівнем благополуччя тварин!

Аналогічно, якщо протягом років тварини отримують необмежений доступ до корму (начебто благополуччя), переїдання призводить до ризику для життя і небезпеки загибелі тварини.

З іншого боку є 3 складові благополуччя тварин (здоров'я, емоційний стан, природна поведінка), які можуть перетинатися і незначний компроміс в одній сфері має тенденцію впливати на інші.

Що таке благополуччя тварин?:

Складові благополуччя



Отже «благополуччя тварин» - це коли тварині одночасно надати три компоненти



Тільки при певному балансі цих складових, можливо міркувати про благополуччя.

Найбільш ранні визначення благополуччя стосувалися того, як тварина може впоратися зі стресом і як організм реагує на стрес - це визначення професора Дон Брума.

В той же час, професор Макглоун (McGlone, 1993) запропонував, на нашу думку, більш екстремальну точку зору: погане благополуччя - це коли тварина на межі виживання або розмноження.

Професор Ян Дункан вважає, що «щоб турбуватися про благополуччя тварин, потрібно враховувати суб'єктивні відчуття тварин, особливо неприємні суб'єктивні відчуття страждання і болю», тобто емоційний стан.

На даний момент, існує 4 підходи до поняття благополуччя тварин:

1) Етичний – це можливість тварини жити за своєю природою, відповідно до природної поведінки.

2) Ветеринарний – оцінка здатності тварини взаємодіяти (впоратися) з оточуючим середовищем. Дослідники даної позиції розглядають благополуччя тварин в якості сукупності кількох свобод: свобода від голоду і спраги; свобода від дискомфорту; свобода від болю, травм, хвороб; свобода нормальної поведінки; свобода від страху і психічних травм.

3) Правовий – тварини, це суб'єкти, яким має бути забезпечено право на життя, здоров'я і благополучне існування.

4) Психологічний – це сукупність фізичного і психологічного стану тварини.

Із вищезазначеного можна зробити висновок, що з цієї точки зору благополуччя полягає, в першу чергу, у фізичному здоров'ї, а моральне – залишається на другому плані. Однак, повторюсь, благополуччя, це коли тварина має одночасно всі складові.

Дану позицію сформували автори Всесвітньої декларації благополуччя тварин, яка була прийнята Міжнародною Лігою Прав тварин 23 вересня 1977 року в Лондоні та оприлюднена 15 жовтня 1978 р. в штабі ЮНЕСКО в Парижі.

На даний момент керівні принципи МЄБ щодо благополуччя тварин базуються на цій концепції «П'яти свобод»:

- Свобода від голоду і спраги – мають бути задоволені потреби у збалансованій годівлі тварин і вільному доступі до води;
- Свобода від дискомфорту – шляхом надання необхідного відпочинку, що передбачає комфортне утримання та вигул;

- Свобода від болю, травм або хвороб – забезпечення вакцинації, дегельмінтизації, вітамінізації, регулярне проведення диспансеризації тварин;
- Свобода від страху і стресу – шляхом забезпечення умов, за яких би тварини уникали страждань: тварини у стані стресу або страху можуть травмуватись і травмувати оточуючих, оскільки вони не знають, що робити і захищають себе;
- Свобода природної поведінки – шляхом надання достатнього простору, належних об'єктів (іграшки/тренажери), для задоволення поведінкових функцій.

З часом проводились наукові дослідження та практичні спостереження в благополуччі тварин, що було сформовано як доповнення до п'яти свобод (положення Брамбелла), та було визначено 12 критеріїв оцінки благополуччя тварин, які орієнтовані на тварин та націлені на оцінюючий досвід тварини в її власній ситуації.

Тварини завжди мали певне благополуччя, однак, уявлення людей щодо благополуччя з часом змінилися. Важливі і ефективні стратегії, особливо для тварин, які живуть в стійких соціальних групах, полягають в тому, щоб допомагати, а не шкодити іншим. У результаті в людей і тварин виникли певні моральні системи, які відображені в роботах професора Брума (Broom D.M., 2011).

Безумовно, важливим етичним питанням є те, що громадські організації зосередили свою увагу на етиці забою тварин заради їжі, створення одягу, наукових досліджень і/або в якості непотрібних об'єктів (Regan 1990, Fraser 2008). Так, Харрісон (1964) вказала, що тваринники, свого часу, часто поводитися з тваринами як з бездушними машинами, а не з живими істотами.

Але в реальних умовах моральні питання щодо благополуччя тварин постають стосовно того, що відбувається перед смертю тварини, в тому числі до того, як люди поведуться із твариною протягом останньої частини її життя, особливо в передзабійний період, а потім до методів їх умертвіння. Більшість курсів з ветеринарії і зоотехнії в університетах Європи, присвячених поводженню з тваринами та їх утриманню, звертають особливу увагу на благополуччя тварин.

У подальшому було доведено, що для поліпшення благополуччя тварин важливе розуміння їх біології і потреб, включаючи поведінкові функції. Все це було включено до звіту Брамбелла і сформовано у

концепції «п'яти свобод», яку інколи сприймають, як концепцію потреб тварин, і яка є ключем до розуміння благополуччя тварин (Broom 2003).

Концепція благополуччя тварин вже інтегрована в наш словниковий запас і свідомість, особливо фахівців з тваринництва, ветеринарних лікарів, виробників та інших стейкхолдерів (Herbut et al., 2008; 2017).

Науковий підхід до проблеми захисту тварин має велике значення, так як він вимагає міждисциплінарної участі дослідників з різних галузей, таких як сільськогосподарське машинобудування, тваринництво, біологія, фізіологія, ветеринарія, етологія, психологія тварин або біоетика (Bessei, 2018; Lund et al., 2006; Michałek, 2007).

Аналіз проведений Eurobarometer (2016) в ЄС та одною з країн ЄС - Польщі, показав, що 46% мешканців ЄС пов'язують благополуччя тварин із зобов'язанням захищати всіх тварин, 40% - асоціюють благополуччя тільки з продуктивними тваринами. У той же час, відсоток громадян, які сприймають благополуччя тварин як щось більше, ніж просто захист (тобто щодо мінімальних умов життя), становить 18% в ЄС і 14% в Польщі. Аналогічний відсоток респондентів визнають, що благополуччя тварин сприяє підвищенню якості продуктів тваринного походження (17% ЄС, 12% Польща).

Переважає більшість європейців (94% в ЄС і 86% в Польщі) вважають, що благополуччя продуктивних тварин повинно бути захищене. Більше половини респондентів в ЄС (57%, 36% в Польщі) вважають, що це «дуже важливо» і 37% - оцінюють як «досить важливо» (52% в Польщі). Тільки невеликий відсоток респондентів (4% ЄС, 7% Польща) не вважають благополуччя тварин важливим.

Проте, не дивлячись на зазначені показники, заходи щодо підвищення обізнаності слід продовжувати. Понад чотири з п'яти (82%) респондентів в ЄС (77% в Польщі) вважають, що рівень благополуччя тварин повинен бути вищим, ніж на даний час. Майже дві третини опитаних (64% європейців та 59% поляків) вказали, що хотіли б отримати більше інформації про умови ведення тваринництва в їх країні. Європейці наполегливо стверджують, що товари, імпортовані з-за меж ЄС, повинні відповідати тим же стандартам захисту тварин, що і діючі в ЄС (93%) (Eurobarometer, 2016).

Слідуючи цій точці зору, 90% респондентів згодні з стандартами благополуччя і 59% жителів ЄС та 44% поляків заявляють, що вони готові платити більше за продукти тваринного походження, одержані в благополучних для тварин умовах. З огляду на витрати, 35% жителів ЄС

та 27% жителів Польщі готові платити до 5% більше, а 16% (як в ЄС, так і в Польщі) - на 6-10% більше.

Слід зазначити, що при купівлі товарів, більше половини громадян ЄС (52% та 41% поляків) шукають етикетки зі знаком відповідності благополуччя тварин.

Крім того, 47% європейців та 37% поляків заявляють, що вибір продуктів тваринного походження, вироблених в благополучних умовах для тварин, запропонований магазинами і супермаркетами, є недостатнім і має бути значно збільшений (Eurobarometer, 2016).

Таким чином, представлені дані свідчать про необхідність обговорення розуміння нашого ставлення до тварин і продуктів тваринного походження з позиції благополуччя тварин.

Благополуччя тварин включає наступні елементи: профілактика хвороб, належний ветеринарний нагляд, менеджмент стада (утримання, годівля та ін), безпечне і сприятливе навколишнє середовище, гуманне поводження, забій в гуманних умовах. Термін благополуччя тварин відноситься до стану тварини; зміст, якого він набуває, визначається іншими поняттями (догляд, умови вирощування, гуманне ставлення).

Основні принципи благополуччя тварин полягають в наступному:

1) Існує тісний зв'язок між здоров'ям і благополуччям тварин.
 2) Індикатором, що дозволяє визначити ситуації, які загрожують благополуччю тварин є так звані універсальні "5 свобод": свобода від голоду і спраги, свобода від дискомфорту, свобода від болю і хвороб, свобода від страху і стресу, свобода природної поведінки. Цей індикатор дає чіткі орієнтації в тому, що стосується благополуччя тварин.

3) Орієнтирами для використання тварин в експериментальних цілях (в англ. версії «три R») є: зменшення кількості дослідних тварин; вдосконалення експериментальних методів і заміна методик, що використовують тварин, на методики, які не потребують цього.

4) У наукових уявленнях про благополуччя тварин комплексно враховуються різні елементи; відбір і питома вага цих елементів часто включає гіпотези, засновані на показниках, яким потрібна максимально можлива ясність вираження.

5) Використання тварин в сільському господарстві, в навчальних і наукових цілях, а також в якості компаньйонів, декоративних і циркових цілях в значній мірі сприяє хорошему самопочуттю людини.

6) Використання тварин передбачає етичну відповідальність за їх захист.

7) Поліпшення благополуччя тварин на фермі часто сприяє збільшенню продуктивності і підвищенню рівня санітарної безпеки харчових продуктів, сприяючи таким чином економічному зростанню.

8) Слід будувати порівняння стандартів і основних принципів в сфері благополуччя тварин на еквівалентності результатів (об'єктивні критерії), а не на схожості систем (критерії засобів).

Наукові основи рекомендацій:

1) Благополуччя - це широке поняття, яке складається з багатьох елементів, які впливають на якість життя тварин, серед яких важливе місце займають вищеназвані "п'ять свобод".

2) Наукова оцінка благополуччя тварин, що отримала значний розвиток в останні роки, становить основу рекомендацій.

3) Ряд заходів по благополуччю тварин полягає в:

а) оцінці рівня функціональних порушень, викликаних зовнішніми ураженнями, хворобами і незадовільною годівлею;

б) оцінці рівня потреби і самопочуття тварин (голод, біль і страх), зазвичай шляхом обліку їх уподобань, мотивації і неприязні;

в) оцінці змін (фізіологічні, поведінкові та імунологічні), які виникають у тварин в залежності від умов, в яких вони опиняються (Broom D.M., 2011).

Такі заходи дозволяють визначити критерії та показники, придатні для оцінки впливу методів виробництва на благополуччя тварин.

1.1. Дискусії до терміну "благополуччя тварин"

Animal welfare - це напрямок діяльності людини щодо забезпечення турботи та захисту тварин, проте нема однозначного визначення українською...

БЛАГОПОЛУЧЧЯ ЧИ ДОБРОБУТ?

Питання піднімається з 2014 року і знаходиться в процесі обговорення. Для розуміння цього, наведемо аналіз цього питання, який представили колеги з проекту Compassion in World Farming в Україні (Богачик О.Г., 2018):

-«Так, ряд законодавчих актів ЄС містить терміни які раніше не використовувалися в Україні та вимагають правильного перекладу, тлумачення та використання. В даному випадку, розглядається законодавство що стосується регулювання утримання та захисту тварин, а саме терміну що являється одним із ключових та часто використовуваних в законодавстві — «Animal welfare». Цей термін перекладається українською дослівно як «добробут тварин», слово «добробут» в українській мові зазвичай використовується в контексті людського існування що стосується рівня достатку. Слово «добробут» складається із двох частин «добро» і «бути» це ймовірно має відношення до поняття «добре буття» що є комплексним терміном, який містить у собі декілька характеристик існування індивідууму не залежно чи то людина, чи тварина (Богачик О.Г., 2018).

На відміну від цього терміну пропонується на офіційному рівні використовувати термін «благополуччя» що по смислу означає «отримання певних благ» (Богачик О.Г., 2018).

З огляду на це, розглянемо значення терміну «*animal welfare*» провідними вченими щодо благополуччя тварин у світовій науці. Так,

- «Ми повинні визначити це таким чином, щоб це можна було легко пов'язати із такими поняттями як: потреби, свобода, щастя, пристосування, контроль, передбачуваність, відчуття, страждання, біль, хвилювання, страх, нудьга, стрес і здоров'я» [Broom, D.M. 1991].

- «Характеризує стан тварини в її спробах пристосуватися до власного середовища існування» [Broom, D.M. 1991].

- «Тварина знаходиться в поганому з погляду «*welfare*» стані тільки в тому випадку, якщо фізіологічні системи порушені до такого ступеню, що під загрозу поставлено виживання і репродукція» (Corrado C., 2007).

- «...ні здоров'я, ні відсутність стресів, ні фізична відповідність нормам не можуть розглядатися як обов'язкові і/або достатні підстави для того, щоб визначити, що тварина має хороший «*welfare*». «*Welfare*» залежить від того, що тварина відчуває» (Corrado C., 2007).

- «Під «*welfare*» ми повинні розуміти не тільки позбавлення тварини болю та страждань, але й усіляке сприяння їй в прояві власної «тваринної» природи, яку я називаю «телос» (Corrado C., 2007).

Визначення «*welfare*» тварин є комплексним і може трактуватися з трьох точок зору.

- Перше визначення має відношення до фізичного стану тварини (гомеостаз).

- Друге визначення виділяє психічний стан тварини (відчуття).

- Третє визначення, трактує добробут з позиції природності (телос).

Вчені, які займаються проблемами «*welfare*» схильні виражати різні точки зору стосовно того, що є важливішим у визначенні «*welfare*» тварин. Незалежно від того, яке саме з визначень ми виберемо, очевидно, що між трьома цими поняттями існує безперечний зв'язок. Будь-яке істотне нехтування одним з аспектів певним чином позначиться і на двох інших, тому застосування цілісного підходу з урахуванням усіх 3-х елементів є найбільш обґрунтованим (Fraser D., 1991).

«Термін «*welfare*» визначає стан організму в його середовищі, який можна виміряти» (Broom D., 2004).

1) «*Welfare*» є характеристикою тварини, а не тим чим їй дають;

2) «*Welfare*» змінюватиметься від дуже поганого до дуже доброго, що означає що суб'єкт може бути в поганому стані з одного боку «*welfare*» у/чи в хорошому стані, з іншого;

3) «*welfare*» може бути вимірний науково не залежно від етичних міркувань;

4) Критерії пристосування і критерії як важко це є для тварини разом дають інформацію наскільки поганим є «welfare».

5) Знання того, чому тварини надають перевагу часто надають оцінювальну інформацію про те які умови спричиняють імовірно хороший «welfare», але безпосередній огляд стану тварини мусить також використовуватися в спробах оцінити і покращити «welfare»;

6) Тварини можуть використовувати різні способи, намагаючись пристосуватися і є декілька наслідків недостатнього пристосування – поганого «welfare» і якщо один показник (наприклад ріст) є нормальним, це ще не означає що «welfare» є добрим...» (Broom D., 2004).

Виходячи із вищесказаного, автори вважають що термін «добробут тварин» що використовується в Україні в наукових колах та освіті уже протягом 15 років, є більш прийнятним для використання в українському законодавстві та на офіційному рівні, а ніж термін «благополуччя тварин» (Богачик О.Г., 2018).

«Добробут тварин» більш точно передає сенс англійського терміну «animal welfare», та містить у собі усі аспекти, що стосуються здоров'я тварин та їх утримання» (Богачик О.Г., 2018).

С іншого боку в сучасній літературі представлено «Юридичний зміст термінів “благополуччя ” та “ добробут ” у міжнародному праві захисту тварин» проведений Коробко І.І. (2016).

Так, аналіз Коробко І.І. (2016) свідчить, що етимологічний аналіз слів «благополуччя» та «добробут» є складним завданням і не дає відповіді про їх походження, тому деякі українські дослідники ці два терміни не розрізняють, ототожнюють та надають перевагу терміну «добробут», уникаючи вживання терміну «благополуччя» взагалі (Зубченко Н. І., 2016). Даний факт призводить до юридичних невідповідностей в текстах документів і створює сутнісну плутанину. В юридичних текстах доцільно не обирати між двома термінами, а вживати обидва, оскільки вони регулюють різні аспекти поведінки з тваринами.

Крім того, доцільність вживання термінів «благополуччя», і «добробут» підтверджують англійські (оригінальні і автентичні) міжнародно-правові тексти міжнародних конвенцій, де окрім «welfare», також вживається термін «well-being» (Коробко І., 2016).

Відносно співвідношення англійських термінів «*animal welfare*» та «*animal well-being*» серед науковців немає єдності щодо того, чи є «welfare» та «well-being» синонімами, а отже взаємозамінними, чи ні. Одні вважають, що «well-being» означає стан тварини і

використовується як елемент в оцінці «welfare» тварини, де «welfare» має ширше значення соціально-етичного змісту.

Інші під «welfare» розуміють стан тварини впродовж довгого проміжку часу, а «well-being» як оцінку поточного стану тварини, її почуття включно.

Наприклад, вакцинація, яка може завдати тварині фізичного болю, оцінюється як позитивний елемент «animal welfare», в той же час завдання болю безпосередньо під час щеплення негативно позначається на «animal well-being».

Деякі дослідники вказують і на територіальну специфіку цих термінів. Так, в Європі в законодавстві використовують термін «welfare», а в США намагаються вживати «well-being», вважаючи «welfare» частиною політичної риторики (Коробко І., 2016).

Оптимального, на думку Коробко І., 2016, визначення термінів досягли експерти Австралійського уряду, які під «animal welfare» визначили відповідну якість життя тварини, що оцінюється станом її фізичного і психологічного здоров'я, індикатором чого є те, як тварина справляється з поточною ситуацією, а також судженням про те, як тварина себе почуває. Схоже визначають «animal welfare» й інші дослідники, а саме, як здатність тварини пристосовуватись до зміни навколишнього середовища, або як здатність тварини уникати страждань і підтримувати фізичну форму (Коробко І., 2016).

В свою чергу «animal well-being» експертами Австралійського уряду визначається, як поточний стан тварини, пов'язаний з усіма аспектами наданих їй умов, як внутрішніх, так і зовнішніх, і як вона з ними справляється. «Well-being» тварини визначається оцінюванням рівня задоволення, проведенням тестів та спостереженням за поведінкою тварини (Коробко І., 2016).

Таким чином, відповідником «animal welfare» в українській мові є «благополуччя тварин», а «animal well-being» – «добробут тварин». В офіційному перекладі на українську Європейської конвенції про захист домашніх тварин 1987 року (єдина ратифікована Україною конвенція, що стосується питань поводження з тваринами) «animal welfare» переклали як «благополуччя тварин» (наприклад, ст. 3), хоча в деяких статтях цей термін має ще один варіант перекладу – «загальний стан» (наприклад, статті 5 та 7), що, є не зовсім коректним, оскільки розмиває вже сталу концепцію благополуччя тварин. Термін «добробут» (так само як і «well-being» в автентичному англійському тексті) в тексті офіційного перекладу конвенції відсутній (Коробко І., 2016).

Визначаючи поняття благополуччя тварин, керівні органи ЄС застосовують підхід, схвалений МЕБ у 2008 р.: «Тварина знаходиться в стані благополуччя, якщо (як доведено науковими даними) вона здорова, почуває себе комфортно, добре харчується, знаходиться в безпеці, має можливість поводитись природно і не страждає від неприємних станів, таких як біль, страх і страждання. Благополуччя тварин вимагає профілактики захворювань і ветеринарного лікування, надання належного притулку, утримання, харчування, гуманного поводження і забою» (Quinteros K, 2013, Коробко І., 2016).

Результатом роботи корифеїв благополуччя (Брум Д., Дункан І., Фрейзер Д., Бауман М. та ін.) стало визначення «благополуччя тварин» у Санітарному кодексі наземних тварин (Terrestrial Animal Health Code), а також формулювання критеріїв його оцінювання.

Крім того, важливо нагадати основні принципи благополуччя тварин, які визначені в Кодексі наземних тварин (І том):

- існує тісний зв'язок між здоров'ям тварин і їхнім благополуччям;
- визнані на міжнародному рівні «п'ять свобод» (свобода від голоду і спраги; свобода від дискомфорту; свобода від болю, каліцтв і хвороб; свобода від страху і стресу; свобода природної поведінки) надають чіткі орієнтири в тому, що стосується благополуччя тварин;

- використання тварин в наукових експериментах та інших дослідних цілях базується на принципі «3Rs» (зниження кількості тварин, які використовуються у дослідях; вдосконалення експериментальних методів; заміна використання тварин іншими техніками);

у наукових оцінках благополуччя тварин комплексно враховуються різні елементи; відбір і значення цих елементів часто включає гіпотези, засновані на показниках, які потребують максимальної точності;

використання тварин в сільському господарстві, в навчальних і наукових цілях, а також як компаньйонів, у рекреаційній та розважальній сферах в значній мірі сприяє хорошому самопочуттю людини;

- 1) використання тварин передбачає етичну відповідальність за їх захист;

- 2) поліпшення благополуччя сільськогосподарських тварин часто сприяє збільшенню продуктивності і підвищенню рівня санітарної безпеки харчових продуктів, допомагаючи таким чином економічному зростанню;

- 3) слід будувати порівняння стандартів і рекомендацій в сфері благополуччя тварин на еквівалентності результатів (об'єктивні критерії), ніж на схожості систем (критерії засобів) (Коробко І., 2016).

Отже, на думку Коробко І., (2016) відповідником англомовної концепції «**animal welfare**» в українській є «**благополуччя тварин**».

Відповідно термін «**добробут тварин**» варто вживати при перекладі англомовного терміну «*animal well-being*». Терміни «благополуччя тварин» і «добробут тварин» в міжнародно-правовому тексті не є синонімами, а співвідносяться як ширше і вужче.

Благополуччя тварини – це загальна якість життя окремо взятої тварини, починаючи з моменту її народження та закінчуючи її смертю, яка оцінюється, враховуючи її психологічний, емоційний, фізичний стан, а також задовільні матеріально-технічні умови її утримання та догляду відповідно до міжнародно-правових стандартів.

Добробут тварини – це поточний стан тварини, який оцінюється, враховуючи умови її утримання та догляду (Коробко І., 2016).

Ми дуже вдячні нашим колегам за детально аргументовану точку зору і повністю підтримуємо те, що визначення благополуччя тварин це комплексне поняття і вирішення питання щодо визначення благополуччя тварин в українській мові (благополуччя або добробут) лежить в площині подальших професійних і громадянських обговорень.

Поряд з цим, ми вважаємо, що:

1) **добробут** - формування доброго буття (людина як активна складова процесу, формує насамперед сама), більше підходить до людини, в той же час **благополуччя** - отримання благ (тварина НЕ може сама отримати ці блага, а залежна від людини), це все таки більше відноситься до тварин.

2) Крім того, якщо Дональд Брум вважає, що «*...welfare*» *може бути вимірний науково не залежно від етичних міркувань*» то це неприпустимо до людини, стан якої не можна диджіталізувати без врахування відчуття та думки самої людини.

3) враховуючи, що на даний момент законодавчі документи («Вимоги до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання» (<https://cutt.ly/hgBe9AN>), які вже формуються, включаючи Закон про ветеринарну медицину і благополуччя тварин (затверджений в Мін'юсті 18.02.2021) (<https://cutt.ly/Lk0JZ1>), в яких всюди фігурує термін «**БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТВАРИН**», тому доцільно залишити таке формулювання welfare, яке ми використовуємо в нашій роботі.

Однак, повторюся, понятійний апарат, це динамічна система, яка вимагає свого розгляду з усіх боків, обговорення і прийняття.

1.2. Історичні аспекти благополуччя тварин

Історія благополуччя тварин бере початок з одомашнення тварин та ставлення людей до них, «... аналіз того, як різні філософи поводитись із тваринами, дає уявлення про те, як до них ставляться в наш час» (Preese, R. and Chamberlain, L., 1993).

Безумовно, Аристотель (384-322 до н.е.) по праву вважається батьком медицини і він дійсно цікавився тваринами, оскільки читав лекції з зоології в «ліцеї». Незважаючи на це, він більше відомий своїми поглядами на етику і логіку. Аристотель вважав, що здатність міркувати є вищою з усіх здібностей, і саме вона ставить людей вище за всіх інших істот. Більше того, всі речі існують з певною метою, наприклад, «...мета дощу - поливати рослини». З цих двох ідей була побудована велика ієрархічна структура, в якій ті, у кого більше розуму, повинні контролювати тих, у кого менше (при цьому боги перевершують чоловіків і контролюють їх, чоловіки перевершують жінок, греки перевершують інші раси, люди перевершують тварин і т.д.). Згідно цієї структури, люди мали абсолютну владу над усіма тваринами і могли робити з ними все, що їм заманеться.

Однак байдужість греків до тяжкого становища тварин мізерна в порівнянні з позицією римлян. Римський період сумно відомий жорстокістю по відношенню до тварин (і людей) протягом усіх 400 років. Сотні тисяч тварин різних видів піддавалися невимовній жорстокості в цирках задля розваги людей. Занепад Римської імперії, яка поступилася місцем епосі Середньовіччя, зазвичай оплакують як втрату цивілізації, проте, принаймні масштаби жорстокості по відношенню до тварин зменшилися (Preese, R. and Chamberlain, L., 1993).

Протягом наступної тисячі років аж до появи святого Фоми Аквінського (1224-1274) в описаній історії є мало детальних відомостей про те, як людство розглядало тварин. Аквінський був філософом і богословом, який заново відкрив твори Аристотеля, та погодився, що саме здатність міркувати (або раціональність) робить людей відмінними від усіх інших тварин. Однак він надав ідеям Аристотеля християнського значення, припустивши, що тварини не мають безсмертних душ і люди не мають прямих зобов'язань перед людьми.

Через 300 років Рене Декарт (1596-1650) заявляв, що тварини не мають ні думки, ні мови. Він насправді не говорить, що вони не мають почуттів чи відчуттів, однак він точно не ставився до тварин так, ніби вони розумні створіння. Він був вівісекціоністом і розтинав живих,

свідомих тварин (зазвичай собак), що свідчить про те, що він думав, що "страх", "надія" і "радість" якимось чином є несвідомими емоціями (Winkielman et al, 2004). Як і Аристотель та Аквінський, Декарт також вважав, що «раціональність відрізняє людей від інших тварин», і додав, що мова, яка є унікальним людським атрибутом, є єдиним справжнім випробуванням раціональності. Однак, він крім того зазначав, що "тварини - це машини", за що мав звинувачення в подальші роки (Preese, R. and Chamberlain, L., 1993).

Англійський філософ Томас Гоббс (1588-1679) стверджував, що люди діють з власних інтересів, і це призводить до співпраці та соціальних контрактів. Оскільки тварини не мають мови, вони не можуть укладати соціальні контракти з іншими тваринами або з людьми. Тому вони не варті морального розгляду. Отже, тоді як Декарт вважав, що мова важлива як ознака раціональності, Гоббс вважав, що вона необхідна для складання соціальних контрактів. Однак, фінал був однаковим - тварини не мають мови, тому вони не заслуговують на розгляд в моральному аспекті.

З уявленнями Гоббса перегукуються ідеї англійського філософа Джона Локка (1632-1704), але в роботах Локка спостерігається зміна поглядів на тварин. Локк стверджує, що є «докази того, що тварини здатні запам'ятовувати». Отже, Локк приходиться до висновку, що між людьми та іншими тваринами існують величезні відмінності, але що тварини мають певні прості розумові здібності, і це є великим кроком уперед в порівнянні з називання їх "автоматами" (машині для отримання продукції) (Preese, R. and Chamberlain, L., 1993).

Іммануїл Кант (1724-1804) дотримувався традиційної думки, що тварини мають лише інструментальну цінність. Кант, як лідер у розвитку моральної філософії, вважав, що мораль - це випадок дотримання абсолютних правил. Він розробив філософію, згідно з якою людина має внутрішню цінність, а не лише інструментальну, і люди можуть міркувати щодо етики. Тварини, навпаки, не можуть міркувати (особливо щодо етики!), а тому мають лише інструментальну цінність.

Таким чином, філософи (Аристотель, Аквінський, Декарт, Гоббс і Кант) виробили позицію, яка домінувала у традиційному західному погляді на те, як слід поводитися з тваринами:

1) Людина має особливий атрибут, який робить її відмінною від усіх інших тварин (фактичне твердження);

2) Наявність цього спеціального атрибуту робить людей предметами прямого морального занепокоєння (моральне твердження).

Особливим атрибутом була раціональність, зокрема наявність мови та вміння брати участь у розвитку етичних думок. Традиційний християнський погляд мав додаткову відмінність, а саме те, що тварини не мали безсмертних душ. Джон Локк залишився поза цим списком філософів, оскільки він перший зрозумів, що різниця між тваринами та людьми була не настільки чіткою, як вважали інші (Preese R. et al, 1993).

З появою в Європі нової ідейної течії - Просвітництво, погляди на ставлення до тварин почали змінюватися. Шотландський філософ Девід Юм (1711-1776) почав заперечувати попередні погляди на те, що тварини не мають морального мислення. Юм був стійким атеїстом, і тому питання про те, хто має безсмертну душу, не виникало.

Джеремі Бентам (1748-1832) відкинув всі попередні твердження Аристотеля, Фоми Аквінського, Декарта, Гоббса і Канта та вважав, що раціональність не є актуальною справою (Бентам, 1823). «Питання не в тому, чи можуть вони міркувати ні, чи можуть вони поговорити? Але, чи можуть вони страждати? (Preese, R. and Chamberlain, L., 1993). Однак, ці ідеї та теорії були ідеями філософів.

Одні з перших наукових розробок в благополуччі тварин беруть свій початок з XIV століття, коли порівняльна анатомія стала однією з передових західних наук. Дослідження і популяризація анатомії через «театри препарування», які були впроваджені в основних центрах навчання в Європі, поступово призвели до визнання того, що люди мають анатомічну схожість з іншими хребетними тваринами, і вже до 1700 року це стало загальновідомим фактом.

Встановивши анатомічну подібність, в 1700-х і 1800-х роках багато дослідників намагалися зрозуміти і інтерпретувати значення цього нового розуміння. Спочатку, це були припущення про метафізичний зв'язок всіх живих істот. З іншої точки зору - це були передбачення теорії еволюції і пояснення, що все морфологічне різноманіття дозволяє різним тваринам існувати за своїми правилами. Лише після представлення світу теорії Дарвіна, стала домінувати ідея про те, що люди і тварини насправді мають спільне походження (Fraser D., 2014).

Так, англійський ветеринар Вільям Юат (1776-1847) писав про чутливість у тварин. Він був автором кількох книг, включаючи "Собаке божевілля" (1830, книга про сказ), "Кінь" (1831) та багато інших книг про породи, утримання та хвороби тварин, які стосуються багатьох різних

аспектів благополуччя тварин. У своїй книзі “Зобов'язання та міра людяності до тварин” (1839) Юат пише про органи чуття, емоції, свідомість, увагу, пам'ять, прозорливість, поступливість, об'єднання ідей, уяву, розум, інстинкт, соціальні прихильності, моральні якості, дружбу та вірність. Тож він, безумовно, знав, що тварини розумні! Він писав про інтелектуальні здібності "Ми намагаємося показати, що різниця (між людьми та тваринами) в одному з найважливіших пунктів полягає в ступені, а не в природі". Він також написав: "Ми оперуємо тварин, які, мабуть, мають такі ж гострі почуття задоволення і болю, як і ми самі". Юат засудив багато видів жорстокості та нелюдськості, такі як занадто раннє дресирування скакових коней, методи транспортування новонароджених та методи вирощування телят, забій тварин, використання живої приманки, розтин живих тварин та примусове годування каплунів та індиків (Preese, R. et al, 1993).

Примітно, що багато цих питань гостро обговорюються і сьогодні!

У своїй книзі "Вираз емоцій у людини і тварин" Дарвін (1872) зазначив універсальний характер емоційного вираження обличчя людини, описав деякі спільні риси вираження емоцій у тварин і запропонував теорію спільної еволюції. Дарвіна, в основному, цікавила емоційна експресія, і тому він описав основну анатомію та фізіологію, сигнальне значення виразу та еволюцію емоцій. Здавалося, він прийняв суб'єктивний досвід, пов'язаний з емоціями, але це не було глибоко досліджено. Джордж Джон Романес (1848-1894), друг та учень Дарвіна, докладно висловився щодо суб'єктивних переживань почуттів. У своїй книзі "Психічна еволюція у тварин" Романс (1883) писав: "Задоволення і біль мусили розвиватися як суб'єктивний супровід процесів, що є відповідно корисними чи шкідливими для організму, і таким чином розвивалися з тією метою, що організму слід шукати одного, а іншого уникати» (Preese, R. and Chamberlain, L., 1993).

Таким чином за 100 років було доведено, що тварини мають почуття, однак знадобилося ще 100 років, щоб наука про благополуччя тварин стала загально визнаною дисципліною. Так сталося, що на початку 20 століття виник біхевіоризм, який мав величезний гальмівний ефект на вивчення суб'єктивних явищ.

Біхевіористи були важливими вченими, і їхній вплив відчувався протягом усього періоду вивчення поведінки тварин, включаючи етологію, яка швидко розвивалася в Європі. Однак більшість вчених уникали

розгляду суб'єктивних переживань тварин, що безперечно, затримало появу науки про благополуччя тварин на 80-100 років.

В подальшому, заслуговують на увагу дослідження, проведені Джейн Гудолл, яка вивчаючи шимпанзе, докладно описала їх особистісні характеристики, унікальні життєві історії та ієрархію соціальних відносин (Goodall J., 1971). Спираючись на отримані результати, приматолог Роджер Фаутс описав шимпанзе як «...дуже розумного, схильного до співпраці і жорстокого примата, який формує сімейні узи, всиновлює сиріт, оплакує смерть матерів, займається самолікуванням, бореться за владу і отримує плату» (Fouts R., 1997).

Саме завдяки цим дослідженням і відбувся зсув розриву між людьми і тваринами. Саме ці роботи послужили початком каскаду наукових досліджень з глобального переосмислення традиційних етичних уявлень про належне поводження з тваринами.

Починаючи з 1970-х років зростаюче занепокоєння про благополуччя тварин також призвело до проведення цілого ряду наукових досліджень (менеджмент стада, зниження агресії та стресу, гармонізація годівлі та утримання, і безумовно профілактика захворювань і формування мікроклімату), спрямованих на його поліпшення. Незважаючи на те, що основні дослідження були зосереджені на закритих системах утримання тварин у виробничих системах, благополуччя тварин, як наука, поповнилося рядом унікальних фундаментальних знань (Fraser D., 2014).

Все це призвело до виникнення «етології» (науки про поведінку тварин) і «фізіології стресу», в яких основна увага приділялася тому, як симпатична нервова система і глюкокортикоїдна система реагують на різні зовнішні фактори (Wood-Gush D., 1975). Даний факт не говорить, про те, що раніше не розглядалася фізіологія стресу, це питання безумовно вивчалось і досліджувалося, але для його вивчення застосовували інші підходи (Fraser D., 2014).

Таким чином, з часом наукова категорія «благополуччя тварин», як мультидисциплінарна сфера, стала науковою основою для багатьох напрямів тваринництва, які раніше мало піддавалися науковим дослідженням. Хоча дослідження проводилися з систем утримання, їх методи та ідеї часто застосовуються до широкого спектру виробничих систем і можуть призвести до значних поліпшень в тваринництві. Ця практична сторона захисту тварин, безсумнівно, є однією з причин глобального розширення інтересу до теми благополуччя тварин.

Додатковим імпульсом розвитку благополуччя тварин стала поява визначених стандартів благополуччя. На даний час МЕБ надає чітко сформульовані і офіційно підтримувані стандарти благополуччя тварин, які, хоч і не є обов'язковими для виконання країнами-членами, можуть бути основою для національних стандартів.

Більш того, багато трансконтинентальних компаній (МакДональдз®, "МЕТРО Кеш енд Кері") вимагають від стейкхолдерів аудиту з благополуччя тварин, перш за все, на підприємствах по забою тварин, що розглядається як частина нормальної бізнес-практики.

Стандарти благополуччя тварин також відкривають двері для форм міжнародного тиску. Якщо, наприклад, в країні порушуються стандарти благополуччя тварин МЕБ, стандарти забезпечують основу для інших країн і агентів, які можуть чинити тиск з метою прийняття коригувальних заходів. Торгівля теж відіграє значну роль у цьому процесі, хоча визнання благополуччя тварин Світовою організацією торгівлі здається обмеженим. Для забезпечення торгівлі укладаються двосторонні та багатосторонні угоди між країнами, в яких країни можуть цілком погоджуватися дотримуватися стандартів благополуччя тварин.

Фактично, Європейський Союз продемонстрував готовність розвивати торговельні можливості для країн, що розвиваються, щоб продавати товари, які відповідають високому рівню благополуччя в ЄС, і кілька таких ініціатив знаходяться в стадії реалізації (МЕБ, 2019).

Для розуміння витоків формування основ благополуччя тварин варто згадати, що зростаюче занепокоєння про благополуччя тварин співпало з переходом до більш «інтенсивних» виробничих систем - зрушення, яке в промислово-розвинених країнах викликало реакцію, яку необхідно зрозуміти в історичному контексті (Fraser D., 2008).

Так, під час промислової революції 1700-х і 1800-х років, промислово-розвинені країни пережили серйозні соціальні потрясіння. Фабрики стали переважаючим способом виробництва текстилю та інших товарів у більшій частині Європи, і вони виявилися настільки ефективними, що традиційне домашнє виробництво практично зникло. Все частіше населення покидало села/сільські райони для того, щоб жити в густонаселених містах, де легко поширювалися хвороби, і працювати на гнітючих і часто небезпечних виробництвах (Fraser D., 2008).

Ця зміна викликала глибокі розбіжності. З одного боку, були критики індустріалізації, які цінували просте життя, близькість до природи; вони бачили природу як ідеальний стан, який необхідно

зберігати і наслідувати, і цінували емоції вище раціональності науки і техніки. На противагу, прихильники індустріалізації вважали, що фабрики дозволяють людям працювати більш продуктивно і, отже, робити більший внесок в життя суспільства; вони бачили природу як недосконалий стан, який можна поліпшити за допомогою науки і технологій, і вони були зосереджені на раціональності та ефективності, а не на емоціях. Ця дискусія глибоко вплинула на мистецтво, літературу та філософію того часу, і різні ідеї глибоко вкоренилися в культурі індустріального світу (Fraser D., 2008).

Коли в середині 1900-х років почалася інтенсифікація тваринництва, це було сприйнято багатьма в суспільстві, як ще один етап індустріалізації, і викликало суперечки та реформи, які слідували дивно схожою схемою. Критики інтенсифікації розглядали нові методи як позбавлення тварин природного життя; вони припускали, що такі неприродні системи повинні бути болючими для тварин, і вони розглядали емоційний стан тварин (страждання, розчарування) як свідчення порушення благополуччя тварин. Прихильники інтенсифікації, навпаки, розглядали її як використання науки і технологій для подолання природних негараздів (хвороби і суворі погодні умови), і вони дивилися на фізичне здоров'я продуктивних тварин як на свідчення задовільного благополуччя тварин (Fraser D., 2008).

Аналогічно проходили метаморфози і в житті людей, коли ремісництво швидко замінювалося заводами і життя робітників переносилося з сільської місцевості в неблагополучні багатоповерхові бараки. В той же час, контакти та досвід спілкування міського населення з сільськогосподарськими тваринами зникли. Все це сприяло зміні статусу тварин по відношенню до людей і стимулювало обговорення психологічних потреб і почуттів тварин.

У цьому контексті кури-несучки в клітках стали центром дебатів про благополуччя тварин (Harrison, 1964; Brambell, 1965), оскільки розрив між очікуваннями населення щодо систем утримання, сприяння благополуччю тварин і реальністю був величезним.

Суперечки між прихильниками і критиками інтенсифікації, як і раніше, викликають розбіжності в промислово розвинених країнах зі значним непорозумінням і недовірою між протидіючими сторонами (Fraser D., 2001). Це також призводить до нерозуміння на глобальному рівні. У розвинених країнах багато хто з прихильників благополуччя

тварин вважають інтенсифікацію в корені шкідливою для благополуччя тварин і закликають країни, що розвиваються, уникати її.

Ця точка зору іноді суперечить зусиллям агентств з розвитку, які заохочують інтенсифікацію з метою збільшення місцевого виробництва продуктів харчування і скорочення сільської бідності. Більш того, в неіндустріальних країнах, де забезпечення населення належним харчуванням, медичним обслуговуванням і житлом залишається нереалізованим завданням, громадянам важко зрозуміти, чому продуктивні домашні системи, що дозволяють контролювати годівлю і профілактику захворювань, повинні розглядатися як шкідливі для благополуччя тварин.

Оскільки благополуччя тварин стає все більш глобальною проблемою, всім країнам варто розвинути розуміння благополуччя тварин, що буде означати краще утримання тварин, забезпечення збалансованими раціонами, профілактики захворювань та поліпшення правил транспортування і забою.

Великі зміни відбулися в тваринництві після Другої світової війни. У відповідь на величезний попит на дешеве харчування відбулася швидка індустріалізація методів виробництва. Цілком імовірно, що широка громадськість не знала про ці зміни, оскільки вони часто відбувалися в закритих системах житла. Коли більш інтенсивні методи були розкриті і розкритиковані.

Книга Рут Гаррісон "Машинні тварини" ("Гаррісон", 1964) викликала величезний резонанс. У ній авторка розкритикувала інтенсивні методи виробництва бройлерів, м'ясокомбінати для птиці, клітки для курей-несучок, ящики для виробництва білої телятини, виробництво м'яса бройлерів, інтенсивне виробництво кроликів та умови забою свиней.

У своїй критиці Гаррісон наголошувала на стражданнях тварин, тобто на негативних суб'єктивних станах, яких зазнавали тварини. Громадське засудження було настільки великим, що британський уряд відчув зобов'язання створити слідчий комітет під головуванням професора Роджерса Брамбелла. У їхній доповіді, яку часто називають «положення Брамбелла» (Command Paper 2836, 1965), зроблено висновок, що справді є певний привід для занепокоєння з приводу використання тварин у системах інтенсивного виробництва, але в багатьох випадках бракує належних наукових доказів, щоб зробити тверді висновки.

Так, вважалося, що благополуччя - це широкий термін, який охоплює як фізичне, так і психічне благополуччя тварини. Отже, будь-яка спроба оцінити благополуччя повинна враховувати наявні наукові докази щодо почуттів тварин, які можна встановити з їх будови та функцій, а також з їх поведінки.

Тільки у 1976 р в Страсбурзі була прийнята «Європейська конвенція із захисту продуктивних тварин». Розділи цих документів, які стосуються благополуччя тварин, були покладені в основу окремого документа, який отримав назву «Інструкції щодо дотримання благополуччя продуктивних тварин 2000». Регламент був основою для підготовки рекомендацій ЄС щодо ведення тваринництва для всіх країн-членів ЄС, які регламентують всі аспекти тваринництва (умови утримання, годівлі, експлуатації, лікування та профілактики, транспортування, забою тварин і ін.), висуваючи в якості пріоритетних завдань забезпечення благополуччя тварин на фермах. Діючі «Інструкції» Європейського союзу вимагають від розробників нових методів розведення тварин, від конструкторів приміщень і обладнання для тваринництва - неухильного дотримання прав і задоволення потреб тварин. Виробники продукції тваринництва, які не дотримуються вимоги Європейського союзу в частині забезпечення благополуччя тварин на фермах, мають осуд з подальшими економічними санкціями з боку уповноважених міжнародних організацій.

Стейкхолдери зобов'язані забезпечити на своїх підприємствах дотримання правила «п'яти свобод». На підставі даної концепції формуються регламент і законодавчі акти, які знаходять широке застосування в ЄС та інших країнах світу.

В Україні, на момент підготовки даного видання, формуються положення про благополуччя птиці, свиней та телят, які найближчим часом будуть імплементовані в практику.

2. Оцінка благополуччя тварин

Благополуччя тварин, як наукова дисципліна, вивчає стан тварини і його здатності адаптуватися до середовища проживання, а при зміні умов існування організм тварини використовує різні прийоми для балансу гомеостазу. З одного боку, включаються механізми симпатoadреналової регуляції з мобілізацією енергетичних запасів організму і скороченням витрат енергії на рутинні процеси.

З іншого боку, методом адаптації є етологічний ресурс, тобто спроба адаптувати гомеостаз за рахунок поведінкових дій, які знижують рівень болю або страху. Біохімічні зміни організму і його поведінка об'єктивно відображають рівень благополуччя тварини (РГАУ, 2018).

Ступінь, в якому тварині вдається (або не вдається) адаптуватися, може бути виміряно якісно або кількісно в будь-який проміжок часу. Якісна оцінка благополуччя може бути доброю /належною (всі константи гомеостазу відповідають фізіологічним показникам) або поганою.

Однак оцінка благополуччя повинна здійснюватися з науковим підходом без залучення морально-етичних міркувань. Термін «благополуччя» поширюється тільки на індивідуальний стан організму конкретної тварини і не відноситься до сфери людського ставлення до цієї або інших тварин. Проте суб'єктивізм в дослідженні благополуччя тварин все-таки присутній в силу недосконалості методології оцінки стану тварини в цілому і показників благополуччя зокрема. Благополуччя тварини можна представити у вигляді певного буфера між ступенем задоволеності потреб тварини і станом його здоров'я. Тому об'єктивну оцінку рівня благополуччя тварини можуть дати лише кваліфіковані фахівці/експерти – етологи, тваринники і ветеринарні працівники.

З практичної точки зору важливо встановити граничну позначку (cut off) благополуччя, нижче якої зміни благополуччя неприпустимі. На жаль, об'єктивних критеріїв визначення цього критичного рівня благополуччя не визначено. Тому рішення про порогово допустиме зниження благополуччя в більшості ситуацій приймається на основі морально-етичних уявлень та знань експерта, який проводить оцінку благополуччя тварин.

Однак і в цій частині не все так безнадійно. Рішення на основі людської моралі не в останню чергу залежать від наявності об'єктивних показників благополуччя тварини етологічних, фізіологічних і біохімічних властивостей.

При оцінці рівня благополуччя всіх видів тварин найбільш об'єктивну інформацію дослідник отримує при вивченні деталей поведінки тварини і його фізіології. Тварини мають досконалі системи адаптації. Але коли їм не вдається відновити гомеостаз, їх благополуччя слід розглядати як погане в різному ступені, або незадовільне. Отже, зрушення констант гомеостазу є показниками і благополуччя тварини.

Яскравим показником тваринного неблагополуччя служить біль. Силу больових відчуттів можна було б використовувати для характеристики благополуччя тварин. Однак сьогодні не існує кількісних методів оцінки сили або рівня болю як у людини, так і у тварин.

Мало що відомо і про здібності тварин передчувати смерть і відчувати перед нею страх. Якщо тварина залишається в невіданні щодо своєї смерті, вона залишається благополучна до останньої хвилини життя. Але дуже часто людина зневажливо ставиться до тварин напередодні їх забою. І в цьому випадку є вагомі підстави говорити про неблагополуччя тварин перед смертю. Для окремої тварини (бика, свині або барана) не саме смерть спричиняє неблагополуччя, а умови передзабійного утримання і процедура умертвіння.

Таким чином, «благополуччя тварин» є стан індивідуума, який визначається ступенем задоволеності потреб тварини і відсутністю дискомфортичних станів. Основні показники представлені в таблиці:

Основні 5 індикаторів оцінки благополуччя тварин (за Flemming P., 2020)

1. Годівля	Належне годування	1	Відсутність тривалого голоду
		2	Відсутність тривалої спраги
2. Навколишнє середовище	Належне утримання	3	Комфорт під час відпочинку
		4	Тепловий комфорт
3. Здоров'я	Належне здоров'я	5	Легкість в русі
		6	Відсутність травм
		7	Відсутність хвороб
		8	Відсутність болю індукованого шляхом управління процедурами
4. Поведінка	Належна поведінка	9	Вираз з соціальних поведінь
		10	Вираз іншої поведінки
		11	Належні відносини «людина-тварина»
5. Психічний стан		12	Позитивний емоційний стан

Порівняння нормативів соціального забезпечення в різних країнах представлено в низки досліджень (Van Horne та Achterbosch, 2008; Bracke 2009; ECON; 2010; Lichter та Kleibrink, 2015).

Дані таблиці можна охарактеризувати наступним чином:

1. Тварини не повинні страждати від тривалого голоду, тобто у них повинні бути відповідні раціони.

2. Тварини не повинні страждати від тривалої спраги, тобто вони повинні мати достатнє і доступне водопостачання.

3. Тварини повинні відчувати себе комфортно, коли вони відпочивають.
4. Тварини повинні мати тепловий комфорт, тобто їм не повинно бути ні занадто жарко, ні занадто холодно.
5. У тварин повинно бути достатньо місця, щоб вони могли вільно пересуватися.
6. Тварини не повинні мати травм, наприклад пошкодження шкіри і рухові порушення.
7. Тварини не повинні мати хвороб, тобто менеджери тваринницьких відділень повинні підтримувати високий рівень стандартів гігієни та догляду.
8. Тварини не повинні страждати від болю, викликаного неналежним доглядом, зверненням, забоєм або хірургічними процедурами (наприклад, кастрація, видалення рогів).
9. Тварини повинні мати можливість проявляти нормальну, безпечну, соціальну поведінку (наприклад, доглядати).
10. Тварини повинні мати можливість проявляти іншу нормальну поведінку, тобто має бути можливість висловлювати видоспецифічну природну поведінку, таке як пошук їжі.
11. З тваринами слід добре поводитись у всіх ситуаціях, тобто персонал (тваринники) повинні підтримувати гарне ставлення.
12. Слід уникати негативних емоцій, таких як страх, занепокоєння, розчарування або апатія, тоді як слід заохочувати позитивні емоції, такі як безпека або радість (Flemming P., 2020).

Всі методичні прийоми, які використовуються вченими для оцінки ступеня благополуччя, характеризують стан тварини як за зовнішніми, так і внутрішніми показниками.

С іншого боку, благополуччя тварин пов'язано з їх суб'єктивними почуттями і включає морфологічний, фізіологічний, поведінковий і психічний стани тварин.

Стан благополуччя є результатом суб'єктивної оцінки тварини вищевказаними механізмами. Отже, до благополуччя не можна звертатися безпосередньо і необхідно шукати непрямі показники, пов'язуючи ці вимірювані критерії і благополуччя тварин, ґрунтуючись при цьому на досвіді і теоретичних концепціях.

Пропонуються наступні критерії для оцінки благополуччя тварин, які доречно висловити в 5-ти категоріях: здоров'я, продуктивність, морфологічні, фізіологічні та поведінкові параметри:

-Здоров'я

Задовільне/належне/гарне здоров'я є передумовою благополуччя. Значення здоров'я важко переоцінити, оскільки проблеми зі здоров'ям тісно пов'язані з морфологічними, фізіологічними і психологічними

станами тварин, їх можна розглядати як частину інших категорій. Що стосується спеціальних знань, які були розроблені і опубліковані, базуючись на взаємозв'язку між здоров'ям і благополуччям, цей аспект буде збережений у вигляді окремої категорії.

Для оцінки рівня проблем з благополуччям, які викликані хворобами, необхідно ідентифікувати захворювання і, оцінюючи рівень його протікання, прогнозувати результат. Тривалість страждань багато в чому залежить від типу захворювання, практики вибракування та якості ветеринарної допомоги. При цьому не завжди можливо провести і правильно інтерпретувати лабораторні дослідження. Непрямі показники також можуть бути корисними для встановлення рівня здоров'я. Так, зміни споживання корму і води безпосередньо пов'язані з бактеріальними і вірусними інфекціями, оскільки споживання води може бути легко зафіксовано, а також може служити системою раннього оповіщення про початок хвороби як на індивідуальному рівні, так і в популяції (Bessei і Günthner, 2006).

Аналіз споживання води є провідним передвісником маніфестації африканської чуми свиней. Критичними критеріями здоров'я є стрес та смертність тварин.

Стрес. Це найбільш поширений прояв низького рівня благополуччя тварин, маркером якого є поведінка. Не менш об'єктивне судження про розвиток стресу і рівні благополуччя тварини дозволяє зробити аналіз крові з кількісною оцінкою ряду показників (концентрація глюкози, рівень катехоламінів, кортизолу, вазопресину, окситоцину, лейкоцитарна формула). Так, зниження концентрації глюкози в крові, підвищення концентрації катехоламінів і кортизолу, зміна співвідношення зернистих і незернистих лейкоцитів на користь гранулоцитів служать об'єктивним критерієм для констатації низького рівня благополуччя тварини, що вимагає подальшого дослідження.

Смертність. У виробничих умовах різні технологічні прийоми є найсильніші стрес-фактори для тварин, що можуть супроводжуватися загибеллю тварин. Так, відзначається загибель бройлерів при високій щільності їх утримання. Аналогічно, загибель у поросят, але при транспортування свиней на бойню може спостерігатися 10%, а у ВРХ смертність телят молочного віку доходить до 30%. Як відмічає Дональд Брум, всі ці приклади є класичним прикладом гранично низького рівня благополуччя тварин (D. M. Broom, 2000).

- Продуктивність

Виробництво продукції в тваринництві (яєць, м'яса, вовни, споживання корму, води і конверсія корму, захворюваність і смертність) є основним пріоритетом виробництва. Однак необхідно розуміти, що високий рівень несучості курей-несучок - показник непорушеної фізіологічної функції репродуктивного тракту, а відсутність стрес-факторів, що знижують несучість (тепловий стрес, щільність посадки, соціальні конфлікти), є необхідною умовою для забезпечення високої продуктивності протягом яйцекладки (Robinson, 1979; Mashaly et al., 1982; Reynard et al., 1996). Аналогічна ситуація відмічена щодо швидкості росту і конверсії корму у бройлерів. У науковій літературі описано збереження продуктивності тварин при короткочасному стресі або больових відчуттях, але довгостроковий вплив стрес-факторів створює негативний вплив. Однак неоптимальне виробництво не вказує на низький рівень благополуччя. Так, раціони з низьким вмістом білка і / або високим вмістом клітковини / низьким вмістом калорій, короткі періоди освітлення можуть знизити продуктивність без очевидних проблем зі здоров'ям. Стан благополуччя бройлерів можна навіть поліпшити за рахунок зниження швидкості раннього зростання за рахунок зменшення кількості проблем із ногами (Reiter and Bessei, 1998; Bessei W., (2006).

У продуктивних тварин якість продукції пов'язана з рівнем благополуччя тварин, тому неблагополуччя веде до втрати якості продукції. Так, J. Guise (1991) показав, що економічні втрати виробників свинини внаслідок зниження якості м'яса через низький рівень благополуччя складають 3,3-7,2% (РГАУ, 2018).

Порівняльний аналіз товарних якостей тушок бройлерів, вирощених на підлозі і в клітках (12150 гол.), показав, що загальна кількість дефектів (наміни на м'язах киля і переломи крил) на тушках бройлерів, вирощених в клітинах було на 19,4% вище, ніж на тушках бройлерів при підлоговому вирощуванні. У підсумку, кількість тушок 1-й категорії у бройлерів при підлоговому вирощуванні було на 18,4% більше в порівнянні з бройлерів, вирощеними в клітинах.

Аналіз причини показав, що в основному травматичні ушкодження птиці виникали в результаті транспортування (грубого відлову і недбалого завантаження бройлерів в контейнер, невдалу конструкцію контейнера для транспортування бройлерів, а також недосконалість вивантаження в забійному цеху (Хамидуллин Т.М., 2005)

Представлені факти свідчать про те, що інтерпретація благополуччя тварин вимагає серйозного аналізу і досвіду.

- **Морфологічні параметри**

Існують різноманітні зміни морфологічних умов, які є явними ознаками погіршення благополуччя. Так ураження кінцівок у птиці, канібалізм і розкльовування (як легка ступінь канібалізму) являються прямими індикаторами здоров'я і показниками умов утримання несучок і бройлерів (Tausonet al., 2006; Berg, 1998).

Крихкість кісток курей несучок загрожує переломами кісток. У той час як свіжі переломи часто виявляються у курей-несучок після депопуляції, загоєні переломи виявляються в альтернативних системах вирощування. Недостатність фізичних вправ у курей, що утримуються у клітках, знижує міцність кісток і збільшує ризик переломів, зокрема плечової кістки, через неделікатне поводження (Gregory et al., 1993). Не дивлячись на те, що міцність кісток курей в альтернативних системах вища, фіксуються переломи плечової кістки при переміщенні на сідало, гніздо і т.д. (Bessei W., 2006).

Досі відсутня інформація щодо впливу деформації кильової кістки на благополуччя, а незначне погіршення структури пір'я і викликане цим незначне вищипування пір'я можуть і не бути пов'язаними з болем та стражданнями, однак значне вищипування пір'я (розкльовування) викликає біль та страждання птиці.

- **Фізіологічні параметри**

Загально визнано, що в умовах гомеостазу, організм здатний справлятися з умовами навколишнього середовища в різних станах. Однак продемонстровано, що афектори гормональної системи (кортикостерон) беруть участь в нормальному метаболізмі організму, але в умовах пролонгованої дії стресових ситуацій фіксується збереження високих рівнів кортикостерону, що оцінюється як відсутність здатності адаптації і розглядається в якості індикаторів зниженого благополуччя (Bessei W., 2006).

- **Поведінкові параметри**

Відхилення від «нормальної» поведінки, як правило, вважається індикатором благополуччя тварин і оцінюється як будь-яке відхилення від якоїсь медіани поведінки і забезпечується індексом благополуччя тварин (TGI), що присвоює бонусні бали системам утримання птиці, які дозволяють висловлювати природну поведінку (Sundrum, 1997). Однак необхідно розуміти, що в умовах штучного утримання у тварин можуть

розвиватися альтернативні моделі поведінки, які можуть успішно підтримувати стан благополуччя. Взаємозв'язок між поведінкою і благополуччям легше інтерпретувати, коли поведінка призводить до очевидних травм самих птахів або їх одноплемінників (розкльовування, канібалізму і агресії). Проблеми з благополуччям також очевидні, коли поведінка тварин призводить до серйозних поведінкових порушень (наприклад, стереотипам). Стереотипи поведінки після свого формування часто зберігаються, навіть якщо причинні фактори зникли. У цих випадках виникнення ненормальної поведінки може не відображати ситуацію з благополуччям на момент спостереження. Особливою проблемою є «поведінкова напруга», викликана нестачею місця (неможливість махати крилами і рухатися). Поведінка тварин зобов'язує персонал розуміти поведінкові параметри тварин і звертати на них увагу. Досить часто в своїй практиці оцінки благополуччя тварин, звертаючи увагу на періодичність тестування рівня благополуччя птиці, отримуєш нерозуміння персоналу, що є неприпустимим.

Грунтуючись на аналогії тварин і людей в їх анатомічній і фізіологічній системі, загально визнано, що «вищі» тварини володіють почуттями та емоціями.

Першочерговою є незадоволена потреба у воді, їжі, просторі або в можливості спілкування з собі подібними, це супроводжується розвитком вкрай неприємних відчуттів у тварин, що в сумі викликає страждання тварин і больові відчуття.

Більшість проблем з благополуччям тварин пояснюється нерозумінням етології тварин (відсутність пилових ванн і жердинок для курей, зорового контакту між телятами, відчуття товариства у свиней і т.д.). Як наслідок, некомфортні умови і дії призводять до негативної реакції (РГАУ, 2018).

Виходячи з цього, благополуччя тварин пов'язане зі здоров'ям, виробництвом, фізіологічними і поведінковими параметрами та базується на деякому наборі індикаторів благополуччя, які підлягають вимірюванню з використанням сучасних методик і тестів.

У той час як Wemelsfelder et al. (2000) дотримується думки, що люди можуть розпізнавати благополуччя/неблагополуччя тварин інтуїтивно, шляхом простого спостереження.

З іншого боку, є спроби експериментально підійти до оцінки почуттів, емоцій і мотивацій тварин, шляхом використання тестів на негативну реакцію (страх, уникнення та розчарування).

Одним з лідерів наукового руху є Дункан Д., який багато праць присвятив оцінці рівня благополуччя тварин в різних умовах.

Ідентифікація негативного благополуччя тварин є більш об'єктивним і краще вивченим показником, оскільки даний аспект визначити легше, ніж симптоми позитивних станів емоцій. Тести на розчарування, страх і уникнення контактів у тварин виявилися особливо корисними для вивчення області низького рівня благополуччя (Jones et al., 1982; Koene, 1993).

Позитивне благополуччя досить важко оцінити, орієнтуючись на потреби тварин, і часто воно є індикатором мотивації тварини (Houston, 1997; Guesdon, 2004).

Однак, незважаючи на наявні досягнення, всі тести повинні використовуватися вкрай обережно, з розумінням того, що в різних умовах, у різних груп тварин вони можуть бути інтерпретовані по-різному.

У будь-якому випадку, система оцінки благополуччя тварин знаходиться в стані активного розвитку і вимагає достатньої кількості наукових досліджень для нашого розуміння і об'єктивності оцінки.

З огляду на те, що благополуччя є результатом оцінки морфологічних, фізіологічних, поведінкових і психологічних механізмів, які впливають на здоров'я і благополуччя тварин, вкрай важливою є розробка нових тестів, спрямованих на морфо-фізіологічні аспекти (томографія) і психосоматичні (емоції), що буде корисним для встановлення пріоритетних критеріїв оцінки благополуччя тварин.

Найбільш спірним моментом при вивченні благополуччя тварин виглядає кількісний (цифровий) вираз стану тварини, який може бути виражений в 2 станах тварини: хорошого і поганого благополуччя, або до високого і низького рівня благополуччя (РГАУ, 2018).

Незважаючи на те, що розроблено безліч індикаторів клінічного, фізіологічного і біохімічного стану тварини, вони не завжди придатні для інтегральної оцінки благополуччя. Експертам вкрай важливо мати набір індикаторів як хорошого, так і поганого (належного і незадовільного) благополуччя тварини, що мають цифровий вираз в ранжируваному вигляді.

На відміну від поганого, або незадовільного благополуччя, добре благополуччя тварини не має якогось одного конкретного прояву.

Навіть емоція задоволення не є гарантією гарного благополуччя тварини. У складі гіпоталамуса є ядра клітин, подразнення яких

супроводжується відчуттям задоволення. Однак, широко відомі дослідження по інструментальному навчанню електричної самостимуляції. Щурам імплантували в центр «задоволення» мікроелектроди і навчали тварин самостійно порушувати цей центр за допомогою натискання на важіль. Під час експерименту окремі тварини натискали на важіль настільки часто, що просто доводили себе до знемоги. Ясно, що про високий рівень благополуччя цих тварин годі й казати (РГАУ, 2018).

Подібним же чином поводяться багато тварин при вільному доступі до їжі. Так, собаки, велика рогата худоба і інші тварини можуть з'їсти корм в такій кількості, що виникає небезпека їх загибелі від переїдання.

В цьому випадку знову ж задоволення потреби і ознаки задоволення не можуть служити показниками високого рівня благополуччя тварини, оскільки переїдання призводить до розвитку патологічних станів.

Таким чином, в даному випадку позитивні емоції на основі постійного харчового насичення свідчать про високий рівень благополуччя лише в даний момент часу. У перспективі саме ця позитивна емоція буде корелювати з постійно падаючим рівнем благополуччя.

Отже, при оцінці рівня благополуччя конкретної особи необхідно брати до уваги як короткотермінові так і перспективні наслідки того стану, яке відмічається у тварини в даний момент спостережень.

Залишається спірним питання про те, як ставитися до високого рівня благополуччя тварини, який зареєстрований в даний момент часу, якщо він (високий рівень благополуччя) буде причиною розвитку неблагополуччя через деякий час. Тут проглядаються дві позиції. Перша, якщо тварину збираються використовувати протягом тривалого періоду часу, то рішення може бути компромісним. Наприклад, годівля собаки повинна бути обмеженою. Така годівля не забезпечує повного насичення і, отже, максимального рівня благополуччя тварини. Однак вона створює передумови для нормального тривалого життя тварини. Якщо ж мова йде про тварин на відгодівлі (свині, бички-кастрати, курчата-бройлери), то граничне насичення тварин і їх відповідні позитивні емоції слід розглядати як явища, що забезпечують високий рівень їхнього благополуччя (РГАУ, 2018).

Найчастіше благополуччя, що розвивається на основі задоволення потреб тварини, зовні виражається як відсутність яких би то не було дій і проявів. У розділі, присвяченому емоціям тварин, зазначалося, що, як

тільки потреба тварини задовольняється, емоційно-мотиваційна складова поведінкового акту елімінується внаслідок її непотрібності.

Високий рівень благополуччя неможливо оцінити якимось одним показником стану індивідуума. Лише в поодиноких випадках високий рівень благополуччя має однозначний зовнішній прояв. Як приклад можна привести такі вирази внутрішнього стану, як виляння хвостом у собаки, муркотіння домашньої кішки і задоволене рохкання свині. У випадку з кішкою і свинею, дійсно, можна впевнено констатувати високий рівень благополуччя тваринного за специфічною вокалізацією. Стривожена, хвора, голодна або має незадоволеність якогось іншого роду кішка муркотіти не стане. Але, щодо собаки яка виляє хвостом, не все так однозначно. Собака виляє хвостом при зустрічі з господарем і при зустрічі з особою більш високого ієрархічного рангу. Тому виляння хвостом може мати місце і у тварини з проблемами (внутрішній біль, голод, страх), тобто виляння хвостом не у всіх випадках є індикатором гарного благополуччя тварини (РГАУ, 2018).

Проте високий рівень благополуччя не може не мати зовнішніх (насамперед етологічних) проявів у тварин. Слід погодитися з тим, що ця проблема потребує більш детального вивчення.

Благополуччя складається з набору переваг тварини і відсутності ознак неблагополуччя. Причому переваги тварини об'єктивно відображають її стан в проблемній ситуації. У найпростішому випадку тварині на вибір пропонується два або більше варіантів. Наприклад, було встановлено, що кури при утриманні в клітці віддають перевагу сітці з гексагональних перетином дроту в решітці. Сітки з трикутного в перерізі дроту або сітку з перфорованого листового металу вони при можливості уникають.

При наявності вибору поросята переважно лежать на перфорованому пластику або бетонному покритті, ніж на дротяній сітці. Вони більше часу проводять у верстаті з соломною і уникають скупчень з площею нижче 0,23 м² на одного поросяти (РГАУ, 2018).

Таким чином, методика визначення преференцій тварин дає можливість виявити високий рівень їхнього благополуччя. Однак об'єктивність висновків на основі виявлення переваг ще більш зростає, якщо паралельно враховуються і інші прояви благополучного стану тварини, перш за все етологічного характеру. Для остаточного судження про те, що тварина має високий рівень благополуччя, необхідно

виключити наявність ознак невідповідного (поганого) благополуччя у того ж індивідуума.

Індикатори оцінки рівня благополуччя тварин

Під поганим благополуччям ми розуміємо такий стан тварини, який розвивається внаслідок того, що тварині не вдається адаптуватися до впливу на нього несприятливого фактору.

Фактично тварина залишається в стані глибокого неблагополуччя на третій стадії стресу - стадії виснаження. Зовнішніми проявами неблагополуччя у тварини будуть такі, як порушення поведінки, порушення функції відтворення у статевозрілих самок, погіршення пам'яті та відсутність статевої потенції у самців, зниження темпів росту молодняка. Внутрішніми показниками неблагополуччя служать деякі зміни в складі крові. Однак як зовнішній, так і внутрішній прояв неблагополуччя може мати короткостроковий і довгостроковий характер.

Короткостроковий прояв неблагополуччя має широке поширення в тваринництві. У відповідь на маніпулювання тваринами, їх транспортування, короткочасний контакт з незнайомими особинами і в інших ситуаціях тварини демонструють цілком певні поведінкові реакції і зміни фізіолого-біохімічного роду, які забезпечують адаптацію тварин. Поведінкові відповіді тварини різноманітні і відповідають силі висунутого фактору (впливу) і його біологічної значущості.

Найперші відповіді тварини полягають в орієнтовних реакціях на стимул, гальмуванні попередньої нормальної активності, підготовці до втечі, оборони або затамування. Якщо ситуація виходить за рамки терпимості тварини, то включаються механізми регулювальної поведінки, наприклад згортання калачиком у відповідь на холодний вплив. У даній ситуації можна спостерігати гальмування нормальних поведінкових реакцій (харчової поведінки, грумінг), з одного боку, і прийняття тваринам особливих поз, поява іншого роду сигналів неблагополуччя, з іншого боку. У деяких особин у відповідь на дію несприятливого чинника всі активні поведінкові прояви змінюються на повну нерухомість, що буде ознакою короткочасного неблагополуччя тварини.

Безумовно, стрес як фізіологічна відповідь на подразники навколишнього середовища, це об'єктивний індикатор оцінки благополуччя птиці (Rushen, 1991), що доведено в екстремальних умовах

навколишнього середовища і ситуаціях. Однак їх застосування в практичних умовах тваринництва є складним і не може бути чітко пов'язано зі станом благополуччя (Moe et al., 2010).

Тому, поведінкові функції/критерії оцінки психологічних станів тварин є реалістичними засобами оцінки благополуччя. Так, Bessei W., (2018) запропонував ранжування різних видів поведінки домашньої птиці за шкалою благополуччя від загального страждання до загального благополуччя.

ПОВНЕ БЛАГОПОЛУЧЧЯ



Гра, гра з предметами
Позитивні соціальні взаємовідносини
Купання пилу
Чищення
Відпочинок / сон
Можливість сідати на сідла
Прогулянки
Годування/корм/вода
Задихаємість/скуплення
Агресивний розкльов
Стереотипний розкльов
Розкльов/Канібалізм

ПОВНЕ СТРАЖДАННЯ

Індикаторами психологічних порушень є зміни в нормальній поведінці. Передбачається, що позитивні психічні стани виражаються через комфортну поведінку, таке як купання в пилу, розтяжка і гра. Однак існує велика варіабельність цих проявів, і важко розрізнити нормальну та анормальну/порушену поведінку. Безперечно, розкльов і канібалізм є індикаторами поганого благополуччя (Bessei W., 2018).

Позитивний емоційний стан тварин ще складніше оцінити. Чистка, купання в пилу, гра і позитивні соціальні контакти мають прояв, коли тваринам не загрожують несприятливі подразники.

Однак, важко сказати, це, повне благополуччя чи ні? Функціональна магнітно-резонансна томографія (МРТ) забезпечує більш достовірну інформацію про позитивні і негативні емоції (Montague and Berns, 2002), однак, це науковий метод, який не реально імплементувати в практику (Bessei W., 2018).

В даний час немає спеціальних протоколів заходів оцінки благополуччя гусей, тому використовуються авторські системи оцінки, які застосовуються на практиці. Так, Карло Тремолада (2020) запропонувала систему оцінки благополуччя і протестувала її на 12 фермах в Польщі для оцінки надійності системи при оцінці різними експертами. Дослідження дозволили встановити, що з 7 груп експертів була досягнута 100% достовірність даних між експертами по оцінці стану здоров'я і благополуччя гусей. З точки зору достовірності між експертами були виявлені високі коефіцієнти кореляції для оцінки забруднення оперення ($\rho = 0,745$; $p < 0,01$), скручених ($\rho = 0,890$; $p < 0,001$), а також зламаних крил ($\rho = 0,858$; $p < 0,001$) (Tremolada C., 2020).

Ймовірно, ці дослідження є першими в розробці індикаторів оцінки системи благополуччя гусей, і будуть основою майбутніх регламентів.

Фізіолого-біохімічні зміни як ознаки низького рівня благополуччя виражаються в посиленні одних процесів (електричної активності структур мозку, дихання або кровообігу) і гальмуванні інших (травлення, діурез). D. M. Broom (2000) справедливо попереджає про те, що особливо точно треба визначити вихідні значення фізіологічного показника. На жаль, прямий контакт людини з твариною не дозволяє цього зробити. Прийнятні до розгляду тільки дистанційні методи реєстрації показників.

У зв'язку з цим заслуговує на увагу такий простий спосіб оцінки функціонального стану тварини, як підрахунок дихальних рухів. Частота дихання відображає напругу симпатoadреналової системи, вона змінюється в зв'язку із збільшеною потребою організму в кисні. Важливо і те, що частота дихання корелює з частотою серцевих скорочень. Дослідження частоти та характеру дихання можна проводити на відстані від тварини непомітно для неї в форматі реального часу або за відеозаписами (РГАУ, 2018).

На відстані можна оцінити і м'язове тремтіння, якщо воно з'являється у тварини. М'язове тремтіння супроводжує сильний переляк тварини.

До зовнішніх проявів неблагополуччя можуть бути віднесені часті позиви до сечовипускання, дефекації, а також надмірна саливація і виділення піни з рота тварини (РГАУ, 2018).

Крім того, показниками поганого благополуччя, є нудота, блювання і діарея у тварин, які зазнали впливу несприятливого фактора середовища.

Відповідь з боку органів кровообігу, як правило, проявляється у формі тахікардії. Однак в деяких випадках реакція може мати прямо протилежний прояв - брадикардію. У телят в нормі частота серцевих скорочень оцінюється в 90 ударів за 1 хвилину. При появі в боксі людини частота серцевих скорочень зростає до 135 ударів, а в момент утримання теля людиною - до 145 ударів в хвилину (РГАУ, 2018).

G. van Putten і W. J. Elshof (1978) повідомляють, що у свиней на передзабійному майданчику частота серцевих скорочень при використанні електричного погонича зростає в 1,5 рази і в 1,65 рази, коли свиней примушують рухатися по завантажувальному трапу. У овець реєструють різке підвищення частоти серцевих скорочень при вигляді собаки, при ізоляції, при впровадженні в групу незнайомих особин та в інших ситуаціях.

При оцінці рівня неблагополуччя тварини слід враховувати не тільки модальність подразника, його силу (ступінь), але і його біологічну значимість для даної тварини. Найбільшу тривогу у тварин викликало наближення до них людини в супроводі собаки. Причому слід мати на увазі, що у тварин до деяких стимулів може досить швидко розвинути (габітуація). Під час завантаження овець на транспортний засіб частота серцевих скорочень у тварин піднімалася з 100 до 160 ударів на хвилину. При транспортуванні у овець фіксували тахікардію протягом 9 годин (R.F. Parrott et al., 1998).

У деяких випадках при оцінці рівня благополуччя тварин необхідно враховувати навіть порідну приналежність тварини. Так, I. J. H. Duncan і J. H. Filshie (1979) встановили, що різні породи курей по-різному реагують на наближення до них людини. Кури легко збудливого типу на наближення людини реагували дуже активно. Частота серцевих скорочень у них швидше поверталася до початкового значення після зникнення людини з їх поля зору. Кури більш спокійних порід демонстрували меншу поведінкову реактивність в тій же ситуації. Але рівень тахікардії у них був вищий, і на відновлення частоти серцевих скорочень до вихідної величини у них йшло більше часу.

У свиней, в період адаптації до дії технологічного подразнення зростає роль кортико-вегетативних механізмів у регуляції метаболічних процесів в організмі холостих свиноматок (показана залежність

динаміки показників обміну білків, ліпідів та вуглеводів від сили, врівноваженості та рухливості процесів збудження і гальмування у корі півкуль великого мозку).

Разом з тим, дія технологічного подразника зумовлює посилення впливу тонуру автономної нервової системи на обмін білків та ліпідів в організмі свиноматок. Доведено, що типологічні особливості діяльності нервової системи визначають швидкість адаптаційних процесів в організмі холостих свиноматок (Карповський В.І., Постой Р.В., 2016).

Під час транспортування (з ферми на бійню, з однієї ферми на іншу і т. д.) тварини протягом значного часу позбавлені води і корму. Що несприятливо відбивається на їхньому стані. Жага, як уже зазначалося вище, є найбільш важко переносимою емоцією. Тому при транспортуванні тільки через спрагу рівень благополуччя тварин може різко впасти. Найбільш об'єктивну оцінку стану тварин дозволяє зробити аналіз осмоляльності крові тварин, які транспортуються.

Про ступінь голоду можна судити по ряду показників складу крові: концентрації глюкози, β -оксибутират, плазмових білків. Тварини на фермі звикають до певного режиму годівлі. І, якщо тривалість транспортування перевищує часові проміжки між термінами годівлі, то тварини починають непокоїтись з цього приводу. Свині, велика рогата худоба, вівці позначають стан дискомфорту підвищенням загальної збудливості і посиленням вокалізації.

Одним з показників благополуччя/неблагополуччя тварин під час транспортування є симпатoadреналова відповідь. Так, надниркові залози мають неоднорідну структуру: кірковий і мозковий шар і кожен з них фактично є самостійною залозою внутрішньої секреції зі своїм набором гормонів, що секретуються.

Мозковий шар виробляє катехоламіни - адреналін і норадреналін. Кірковий шар відповідає за вироблення кортикоїдних гормонів двох функціонально самостійних груп – глюко- і мінералокортикоїдів.

Глюкокортикоїди (кортизол, кортизон і кортикостерон) в проблемних ситуаціях сприяють підвищенню концентрації глюкози в крові за рахунок гідролізу глікогену м'язів і печінки. Крім того, ці гормони пригнічують розвиток запальних процесів. Мінералокортикоїди (альдостерон, дезоксикортикостерон) регулюють водно-сольовий обмін в організмі. Зокрема, вони сприяють утриманню натрію і виведенню калію з організму. По відношенню до запальних процесів

мінералокортикоїди діють протилежно глюкокортикоїдам, а саме, сприяють розвитку процесів запалення (РГАУ, 2018).

При оцінці рівня благополуччя великих копитних тварин фахівці пропонують використовувати аналіз їх слини на предмет вмісту в ній гормону кортизолу. У плазмі крові більша частина кортизолу знаходиться у зв'язаному з білком стані, а вільний кортизол присутній в меншій кількості. Однак саме вільний кортизол виконує гормональну функцію в організмі, який легко проникає через клітинні мембрани і тому виявляється і в слині тварин. Між вільним кортизолом плазми крові і кортизолом в складі слини встановлюється певна рівновага (D. M. Broom, 2000, РГАУ, 2018).

Концентрація кортизолу в слині в 10 разів нижче в порівнянні з його концентрацією в крові. Однак всі зміни активності надниркових залоз відображаються на утриманні кортизолу і в слині. Тому концентрація кортизолу в слині використовується для оцінки напруги симпатoadреналової системи у багатьох видів тварин (ВРХ, свині, вівці, людина). Однак, підвищення рівня кортизолу в слині відбувається з відставанням на кілька хвилин від зростання його концентрації в крові.

Кортизолна відповідь на маніпуляції і транспортні операції у тварин різних видів і навіть порід має свою специфіку. Так, у тварин з сильно вираженою кортикостероїдною відповіддю спостерігається підвищення температури тіла приблизно на 1°C.

Parrott R.F. et al. (1999) дистанційно вимірювали температуру тіла у овець під час транспортування. Після 2,5 годин перебування в транспортному засобі температура тіла тварин піднялася на 1°C, і залишалася підвищеною на 0,5 °C протягом декількох годин після завершення транспортної маніпуляції. Ці зміни не були викликані підвищенням рухової активності тварин. Додаткові дослідження на цих тваринах показали, що фізичне навантаження викликає підвищення температури тіла на цілих 2°C. Однак відразу після припинення фізичного навантаження температура тіла тварин повертається до початкового рівня. Таким чином, підвищення температури тіла тварини в процесі транспортування є індикатором зниження рівня благополуччя (РГАУ, 2018). У людини почуття нудоти і блювання розвиваються на тлі підвищеної концентрації вазопресину в крові. У свиней при перевезенні по нерівних петлеподібних дорогах розвивається нудота, потяг до блювання та антиперистальтика з блювотою. При цьому у тварин виявляють підвищені концентрації лізин-вазопресину. Тому даний

гормон також може бути використаний для характеристики стану тварин з точки зору їх благополуччя (РГАУ, 2018).

В якості індикаторів низького рівня благополуччя можливе використання і показників активності певних ферментів крові. D. M. Broom (2000) зазначає, що при травмуванні тварин, так само як і після великих фізичних навантажень, помітно зростає активність креатинкінази та лактатдегідрогенази.

Крім того, об'єктивну інформацію про рівень благополуччя тварин дає біохімічна панель з трьох показників плазми крові: кількості кортикостерону, глюкози і молочної кислоти, а також власне гематологічне дослідження.

Так, в стресових станах загальна кількість еритроцитів підвищується (Parrott R. F. et al., 1998), але при пролонгованому стресі спостерігається протилежна картина - зниження кількості еритроцитів в крові, що прекрасно представлено в аналізах наших колег (РГАУ, 2018).

2.1. Тренінги та обізнаність щодо благополуччя тварин

Підвищення обізнаності зацікавлених сторін (стейкхолдерів) та офіційних осіб має важливе значення для забезпечення належного дотримання правил ЄС щодо благополуччя тварин. За цю роль в основному несуть відповідальність держави-члени, оскільки для ефективного спілкування та навчання потрібні важливі національні, регіональні та місцеві мережі, різна підтримка і добре знання конкретної культури і мови цільової аудиторії.

Для цього розроблені ряд тренінгових програм, які формують обізнаність щодо благополуччя тварин (МЕБ, 2020)

Одна з таких програм, це «Краще навчання для більш безпечного харчування» (BTSF) - програма навчання Комісії ЄС, щодо законодавства про харчові продукти і корма, здоров'я і благополуччя тварин і правилами здоров'я рослин, яка навчає персонал, який бере участь в офіційних перевірках, з держав-членів і країн-кандидатів (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

З 2006 по 2013 рік у рамках програми BTSF було проведено близько 30 тренінгів з більш ніж 1500 учасниками з ЄС по різним аспектам законодавства ЄС в сфері благополуччя тварин. Деякі програми навчання проводилися в третій країнах в контексті міжнародного співробітництва (Таїланд і Бразилія в 2014 році, Південна

Корея в 2012 році і ін.). Власне показники відвідуваності не відображали більш широкого впливу тренінгів - підхід «навчити інструктора» гарантує, що учасники поширять свої придбані знання серед контрольних інспекторів у своїй країні (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

У 2014 році програма BTSF надала перший модуль електронного навчання з питань благополуччя тварин, який переглянули понад 1000 чоловік, але ця програма все ще знаходиться в стадії вдосконалення. Тематика і мовні версії будуть поступово розширюватися. Цей модуль електронного навчання призначений для використання в майбутньому до 5000 осіб на рік, з потенціалом значного розширення доступу до навчання для посадових осіб (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

Крім того, Комісія ЄС у співпраці з Федерацією ветеринарів Європи розробила спеціальні ініціативи щодо підвищення обізнаності про благополуччя тварин серед практикуючих ветеринарних лікарів в Європі. Відмінність від програми BTSF в тому, що вона націлена на регіональну аудиторію ветеринарів (не тільки на офіційних осіб). Програма була розроблена в період з 2011 по 2015 рік з 9 семінарами в різних країнах Європи і привернула увагу близько 1200 ветеринарів.

Однак, в умовах розвитку тваринництва і появи нових знань і розуміння благополуччя тварин важливе значення має не тільки інформування зацікавлених організацій (фермерів, торговців, перевізників, операторів бойні, ветеринарів, вчених, організацій із благополуччя тварин і т. Д.), Але і проведення форумів і семінарів по імплементації досягнення в благополуччі тварин в повсякденну практику тваринництва (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

2.2 Наукові дослідження благополуччя тварин

Європейське агентство з безпеки харчових продуктів (EFSA) було створено для надання незалежних наукових рекомендацій особам, які приймають рішення в ЄС, які регулюють безпеку харчових продуктів в Європі. Він надає наукові висновки про благополуччя тварин на запит Комісії, що побічно сприятиме більш ефективній реалізації норм ЄС щодо благополуччя тварин в різних напрямках.

По-перше, більша частина законодавства ЄС була підготовлена на основі наукових даних. Регулярні наукові висновки EFSA дозволяють зацікавленим сторонам оновлювати свої технічні та наукові знання, щоб розуміти і знаходити оптимальні рішення відповідно до законодавства.

По-друге, EFSA грає все більш важливу роль в залученні зацікавлених сторін до своєї роботи, сприяючи розширенню дискусії про благополуччя тварин за межами наукового співтовариства і, отже, підвищенню обізнаності з цього питання серед різних учасників (фермерів, харчової промисловості, ветеринарів та ін.).

По-третє, EFSA також піддається сумніву з питань, пов'язаних з виконанням правил ЄС, таких як, наприклад, процедура моніторингу оглушення тварин або перевірка можливих індикаторів на тварин у різних видів.

У всіх цих аспектах роль наукових рад важлива не тільки для того, щоб пролити світло на те, як слід розуміти правила ЄС, а й для визначення необхідного напрямку для стимулювання подальших досліджень і інновацій (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

Таким чином, за останні 40 років ЄС ввів дуже всеосяжний і вдосконалений перелік законів про благополуччя як продуктивних так і лабораторних тварин. Деякі інші області благополуччя тварин залишаються у виключній компетенції держав-членів.

Це зведення законодавства ЄС сприяє стійкості харчового ланцюга ЄС. Повага до виробничих тварин вирішує не тільки етичні проблеми громадян і споживачів, але також допомагає розробляти інноваційні та економічно життєздатні системи виробництва в довгостроковій перспективі.

У той час як держави-члени несуть основну відповідальність за виконання правил ЄС в галузі благополуччя тварин, Комісія ЄС розробила ряд інструментів для забезпечення узгодженого правозастосування за допомогою аудитів, навчання, наукових знань і рекомендацій.

При цьому залишається важливою проблемою обізнаність, так як благополуччя тварин іноді сприймаються як економічний бар'єр, а не можливість для кращого і більш ефективного виробництва.

На цьому тлі постійний діалог зацікавлених сторін, інформація та освіта мають важливе значення для створення позитивної динаміки щодо благополуччя тварин і поліпшення правозастосування за рахунок кращого розуміння основних принципів благополуччя тварин.

Діалог із зацікавленими сторонами також має вирішальне значення для кращої інтеграції благополуччя тварин в загальний контекст сталого виробництва, враховуючи його інтеграцію з іншими соціальними

проблемами, такими як суспільне здоров'я, навколишнє середовище та глобальна конкурентоспроможність (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

Наукові думки і дослідження грають важливу роль в забезпеченні необхідного розуміння законодавства, а також нововведень, які роблять благополуччя тварин економічно вигідними.

2.3. Благополуччя при виробництві фуа-гра

Крім позитивного, існують негативні приклади в благополуччі тварин. Найбільш яскравим прикладом, з яким автор зустрічався під час проведення оцінки благополуччя тварин, є виробництво фуа-гра, яке характеризується вимушеною (насильницькою) годівлею гусей або качок для отримання делікатесу фуа-гра (Недосєков В.В., 2018, неопубліковані дані).

Аналіз наукових досліджень, в яких розглядаються проблеми здоров'я і благополуччя птиці при виробництві фуа-гра, показує високий рівень серйозної критики (Skippon W., 2013, Rochlitz, I; Broom, DM 2017). Детальна ситуація в провідних, з виробництва фуа-гра, країнах світу (Франція, Канада, Болгарія, Іспанія) докладно описана в ряді робіт (Tome M.W., 1984, Skippon W., 2013).

Отже, Фуа-гра - Foie gras (жирна печінка) - це харчовий продукт, традиційно вироблений з печінки примусово відгодованих гусей або качок Мулард, м'ясо яких реалізується ритейлерами як магрет, айгілетт і конфіт. Фуа-гра та продукти з жирної качки є частиною французької кулінарної та культурної спадщини, особливо Південно-Західної Франції.

Принцип полягає в тому, що качки вирощуються з вільним доступом до корму і води до 12 тижнів, а потім протягом 12-15 днів проходять курс інтенсивного примусового годування з обмеженням рухів у клітках (Skippon W., 2013). Гуси і качки не мають зоба, а лише розширення в каудальній частині стравоходу (воло), і це дозволяє наповнювати воло, дозуючи до 450 г кукурудзяного пюре на прийом (зазвичай 2-3 прийоми / день) через зонд (трубка завдовжки 15-25 см), що значно перевищує норму їх добровільного споживання.

До кінця періоду годування печінка птиці збільшується в 7 - 10 разів (це генетична характеристика водоплавної птиці (Wei R., 2020), в порівнянні з нормальною печінкою, із середньою вагою 550-982 г і вмістом жиру 55,8%, в порівнянні з нормальної печінкою -76 г і 6,6%

жиру, відповідно (Rochlitz, I; Broom, DM 2017). Негативні моменти насильного годування можна висловити наступним чином:

1) Відлов птиці, фіксація, утримання в тісних клітках ведуть до стресу і порушення поведінкових функцій. Утримання качок в тісних клітках в невеликих групах (4-6 голів), з сітчастою підлогою обмежує рух, не дозволяючи птахам стояти вертикально, повертатися чи розкривати крила, без можливості плавання у воді (Matull A, Reiter K., 1995).

2) Насильницьке введення трубки в стравохід веде до стресу. Незважаючи на це існує думка, що рівень благополуччя при цьому не страждає, оскільки рівень кортикостерону в сироватці примусово відгодованих качок був не вище рівня кортикостерону у качок, що вирощуються на природній відгодівлі (Guémené; D, et al, 2001, 2006).

3) Розширення дистальної частини стравоходу викликає неприязнь і дискомфорт під час примусової годівлі, а також дана стресова ситуація призводить до збільшення тепловиробництва, ускладнення дихання, порушення роботи кишечника і загального гомеостазу (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 1998).

4) Розтягнутий стравохід є постійним фактором ризику для травм стравоходу і пов'язаним із ним відчуттям болю (Faure J., et al., 2001; Servièrè J., et al., 2002).

5) Збільшення розміру печінки і вмісту жиру призводить до порушення фізіологічних функцій (Bengone-Ndong T., 1996; Bogin E. et al., 1984). Вважається, що при продовженні годівлі більше 2-х тижнів індукований стеатоз (якщо не провести забій тварини) буде прогресувати, викликавши в результаті смерть (Bogin E. et al., 1984). Однак, якщо примусова годівля припиняється, то можуть спостерігатися зворотні явища і здоров'я качок відновлюється (Benard G. et al., 2006; Wei R., 2020).

6) Смертність варіює від 2 до 4% (дослідження проведено в ряді підприємств Франції, Бельгії та Іспанії і встановлена причина смерті - за рахунок фізичних ушкоджень, теплового стресу, уражень печінки, переломів кісток під час транспортування і забою) в той час, як у групі природної відгодівлі не більше 0,2% (Scientific Committee on Animal Health and Animal Welfare, 2013).

У той же час прихильник виробництва фуа-гра Патрік Херпін вважає, що це незначний відсоток загибелі, тому що у свиней смертність сягає до 12% і це «норма» (Herpin P., 2016).

Багато прихильників даної продукції вважають, що альтернативою виробництву фуа-гра можуть бути добровільна годівля птиці без стресу (качки можуть за деяких умов добровільно споживати велику кількість корму і переходити «межу насичення» (Guémené D., et al., 2013) і наявність систем пташників, які забезпечують достатній простір, дозволяючи птахам задовольняти власні поведінкові функції, які забезпечують високий рівень благополуччя (Duncan I., 2013). Є вірогідність, що збільшення розміру печінки або вмісту жиру у птахів, вирощених в альтернативній системі виробництва, не приведе до порушення функцій печінки, які ведуть до хвороб і смерті птиці, проте все це вимагає проведення наукових досліджень для оцінки переваг такого підходу.

У будь-якому випадку, реально оцінюючи благополуччя птиці при виробництві фуа-гра, ми вважаємо, що даний підхід являє собою загрозу здоров'ю та благополуччя птиці і неприйнятний для благополуччя птиці.

2.4. Компроміс між благополуччям та продуктивністю тварин.

Розвиток тваринництва в даний час знаходиться в стані динамічного виклику під дією кліматичних змін, впливу патогенів та вимог споживачів, кількість яких збільшиться до 11 мільярдів чоловік до 2050 року (Garnett et al., 2013, Dawkins M., 2016).

З іншого боку, існує збентеженість громадськості про те, що прагнення до ефективного тваринництва несе проблеми благополуччя тварин (наприклад, кульгавість і ожиріння курчат (Mench, 2002; Webster, 2005) і антибіотикорезистентності, яка актуалізувалася в останні 20 років.

Тому спостерігається явна конфронтація між ефективністю виробництва і благополуччям тварин, що вимагає своєрідного компромісу.

Більш того, має місце високе навантаження на фермерів/виробників/переробників з боку законодавства в ЄС, що вимагає виконання вимог по розведенню, транспортуванню і забою тварин у відповідності з правилами благополуччя, що є високозатратними для стейкхолдерів, які мають невелику рентабельність (Stott et al., 2012; Dawkins M., 2016).

Так, утримання бройлерів в батареїних клітках дозволяє отримати менше витрат на 1 кг, але в той же час має негативні моменти для благополуччя (пододерматити, крихкість кісток, порушення

поведінкових функцій), такі як велика кількість кульгавої і травмованої птиці (Dawkins et al. 2016, Bessei 2006) .

Аналогічно у свиней: зниження щільності посадки тварин є низькорентабельним для фермерів (Jensen і ін. 2012), але рекомендується задля благополуччя тварин (EFSA, 2005). Аналогічно, в скотарстві, коли спрямований на отримання молока генетичний відбір призводить до порушення рухових функцій, тривалості життя і фертильності корів (Oltenacu A., 2005, Dawkins M., 2016).

Навіть для овець на вільному випасі відбувається зниження рівня благополуччя за рахунок збільшення стад і зниження кількості чабанів, оскільки чабани не контролюють стан здоров'я і благополуччя всіх овець (Waterhouse 1996; Stott et al. 2012).

Тому існують і будуть існувати конфлікти між ефективністю виробництва і благополуччям тварин. Одним з лідерів подібних досліджень є Мар'ян Докінз (2016), який присвятив цьому багато років досліджень (Dawkins M., 2016)

Історія цього питання займає вже більше 50 років і говорити про вигоду від благополуччя варто, виходячи не з матеріальних цінностей, а з етичних і моральних, що важливо для розвитку суспільства і що в кінцевому рахунку дозволяє отримати безпечну продукцію (продуктивні тварини).

Більш того, сертифікована по благополуччю тварин продукція буде мати не тільки гуманітарну цінність, але і пряму високу ціну (Arlinghaus і ін. 2009; Dawkins M., 2016), і буде з більшою ймовірністю привертати увагу в країнах, де нині благополуччя тварин менше цінується.

Найпростішим і прагматичним визначенням «доброго/якісного благополуччя» є те, що тварина здорова і має те, що хоче (Dawkins 2008). Більш докладно благополуччя визначено і охоплює 12 критеріїв якості соціального забезпечення (WQ 2009), які полягають в відсутності тривалого голоду, спраги, комфорту в зоні відпочинку, свободі пересування, відсутності травм, болю і хвороб, з можливістю вираження соціальної поведінки і поведінкових функцій, а також позитивного емоційного стану.

Мар'ян Докінз вважає, що все це можна звести до 2 позицій:

1) здоров'я (відсутність хвороб, травм, болю і надання їжі, води і підстилки, необхідних для здоров'я;

2) те, що «хоче тварина» (включає комфорт, здатність рухатися, проявляти поведінкові функції і т.д. (Dawkins M., 2016).

Однак, існує досить стійка думка про те, що благополуччя тварин є не вигідним напрямком для тваринництва. Виходячи з цього наведемо аналіз Dawkins M., (2016), який включає декілька моментів:

1. Зниження рівня смертності. Це найбільш очевидний момент, в якому благополуччя та ефективність мають позитивні моменти. При утриманні тварин в умовах, в яких вони мають більше шансів залишитися в живих, буде відбуватися поліпшення їх благополуччя. Так, неонатальна смертність у новонароджених ягнят, телят і поросят викликана низкою чинників (переохолодження, недостатність харчування, травми та інфекції) та призводить до виникнення великих економічних втрат для фермерів і різке падіння благополуччя для тварин (Mellor and Stafford 2004; Windeyer et al. 2014 року).

- Зниження загибелі в промисловому птахівництві (бройлерів) підвищує здоров'я птиці і благополуччя (раз відсутня загибелі, значить, відсутнє критичне зниження благополуччя). Або відсутність кульгавості у птиці дозволяє дістатися до годівниці і мати прирости, які впливають на економіку виробництва.

- Розкльовування пір'я у курей-несучок (зниження благополуччя) призводить до економічних втрат для виробника (Rodenburg і ін. 2013).

- Випадки канібалізму у свиней в промисловому свинарстві (відкушування хвоста) має руйнівну дію для благополуччя і для виробництва (Sinisalo et al. 2012; Harley et al. 2014).

2. Покращення здоров'я. Хвороби і травми мають серйозні наслідки як для економічної ефективності, так і для благополуччя, і це ще один варіант, в якому ефективність і благополуччя йдуть в унісон (Dawkins M., 2016).

Здорові тварини вимагають менше ветеринарних витрат і підвищують рівень продуктивності. Так, лікування копитної гнилі у овець призводить до поліпшення стану овець та сприяє підвищенню рівня відтворення овець (Green і ін. 2012), аналогічно, як забезпечення підстилки для дійних корів забезпечує благополуччя і ефективність виробництва молока (Bruijnjs et al. 2010 Dawkins M., (2016).

3. Покращення якості продукції. Пододерматити (гіперкератоз, рани, виразки, некроз, абсцеси) розкльовування тіла викликають пошкодження лапки бройлера і є формою контактного дерматиту, який призводить до економічних втрат через кульгавість,

погіршення якості тушки, уповільненого росту і, як наслідок, недоотримання продукції. Основою пододерматиту є порушення стану підстилки, тому даний приклад також знаходиться на перехрещенні благополуччя та економічної складової. Крім цього, це пов'язано зі здоров'ям популяції. Так Rikke Heidemann Olsen et al. (2018) показали, що *S. aureus* був основним патогеном, виявленим у 70 з 111 несучок (досліджені зразки абсцесів підшвенної частини), в меншій мірі були *E. faecalis* (15/111 ізолятів), *Staphylococcus hyicus*, *Gallibacterium anatis*, *Truerepella pyogenes* і *Aerococcus urogenae*. Крім цього, *S. aureus* і описані вище бактерії мають велике значення для безпеки харчових продуктів. Профілактика та контроль пододерматиту - важлива частина економічної складової виробництва і благополуччя птиці.

Ягнята, вирощені в кошарах з пандусами, соломою і підстилкою, мали більш високі добові прирости, більшу вагу туші і більш високі показники відгодівлі, ніж ті, які вирощувалися без цих удосконалень (Aguayo-Ulloa et al. 2014)

Провідним негативним моментом є стрес. Так, транспортування тварин з ферми, де вони були вирощені на іншу ферму або на бійню є визнаним джерелом стресу і причиною зниження благополуччя (Grandin 1997; Broom 2000; Earley 2006).

Аналогічна ситуація щодо свиней, які відчують стрес при переміщенні (завантаження в транспорт, переміщення, вивантаження, бійня) (Barton Gade 2004), що впливає на якість продукції.

4. Стійкість до стресс-факторів і антибіотиків. Короткочасна реакція на стрес в одному середовищі (втеча від хижака, вибір поведінки, переміщення в більш зручне місце відпочинку) є неможливою в іншому середовищі. Так, в умовах ферми спостерігається тривалий вплив стрес-фактору, що призводить до органічних уражень і зниження рівня природної резистентності тварин і, як наслідок, появи хвороб (Sapolsky 1994; Dawkins M., 2016). З іншого боку, професійні звички неконтрольованого використання антибіотиків призвели до формування резистентних клонів мікробів і ускладнення реакції організму тварин на інфекційні патогени. Тому вважається за необхідне дослідити взаємозв'язок між якісним благополуччям, здоров'ям і резистентністю організму, що має пріоритетне значення (Ghareeb et al. 2013; Ingvarstsen and Moyes 2013).

5. Зниження ризику виникнення зоонозів. Здоров'я тварин безпосередньо впливає на здоров'я людини (Tomley et al, 2009), а

концепція «One Health» інтегрує здоров'я тварин, людей і навколишнього середовища (Monath et al, 2010).

Згідно ВООЗ, понад 75% нових таксонів, що вражають людей, мають тваринне походження (World Health Organization 2011). Пташиний і свинячий грип мають руйнівні наслідки для здоров'я людини і також є причиною серйозних економічних витрат (Beach et al. 2007). Бактеріальні захворювання харчового походження, такі як *Campylobacter* і *Salmonella*, представляють велику загрозу для здоров'я людини (Platts-M. et al, 2014), в той час як паразитарні зоонозні захворювання, такі як токсоплазмоз і цистицеркоз, роблять серйозний вплив на людство і глобальну економіку (Zinsstag, 2007; Torgerson, 2011).

Одним з ключових моментів поліпшення благополуччя тварин є досягнення контролю зоонозів (Singer і ін. 2007; Dawkins M., 2016).

Таким чином, ми наближаємося до розуміння того, що благополуччя тварин має прямий вплив на здоров'я тварин і здоров'я людей. Пасіль вважає, що вплив, який має благополуччя тварин на здоров'я людей є провідним аргументом для надання сертифікованої по благополуччю продукції високого пріоритету в харчуванні людства (de Passillé et al, 2005; Dawkins M., 2016).

6. Задоволеність стейкхолдерів. Більшість фермерів забезпечують якісний догляд за своїми тваринами і вирощують здорових і благополучних тварин, що є візиткою карткою компаній (Coleman 2011). Корпоративна соціальна відповідальність стає все більш важливою частиною політики багатьох компаній, в яких компанія бере участь в ініціативах, що приносять користь суспільству, наприклад, в області безпеки продукції, поліпшення харчування, турботи про співробітників, захисту навколишнього середовища та благополуччя тварин (Dawkins M., 2016).

Благополуччя тварин як етичний підхід стає бізнес-моделлю, яка підвищує репутацію продукту та компанії в цілому і є важливою складовою маркетингової стратегії (Brammer T 2006, Dawkins M. 2017). Багато клієнтів замовляють продукцію, отриману від тварин, які вирощені в умовах належного благополуччя, а світові корпорації (Макдональд і Метро) з 2020 року продають і використовують продукцію тільки від сертифікованих по благополуччю тварин.

7. Профіцит. Найбільш очевидним способом переконання є підвищення ціни за продукцію, отриману відповідно до стандартів благополуччя тварин (Broom 2010; Christensen, 2012; Dawkins M., 2016).

На даному етапі існує проблема з вибором споживача, оскільки часто покупці орієнтуються на найнижчу ціну і вже не звертають увагу на благополуччя тварин (Berrens 2004; Dawkins M., 2016).

Безумовно, невірно трактувати, що благополуччя тварин призведе до фінансової вигоди (часто благополуччя тварин є причиною великих витрат, які реалізуються тільки під пресом регламентів), але благополуччя при належних умовах виконання дає можливість отримання здорових тварин та якісної продукції, що забезпечує здоров'я людей. Довкінз пропонує альтернативні способи (Dawkins M., 2016), для пошуку компромісу між благополуччям і економічною ефективністю:

(1) Справжня комерційна цінність благополуччя тварин повинна бути зафіксована як на рівні виробників, так і на рівні суспільства, щоб благополуччя тварин розглядалося не як просто етичний аспект, а як щось, що має власне комерційний вплив.

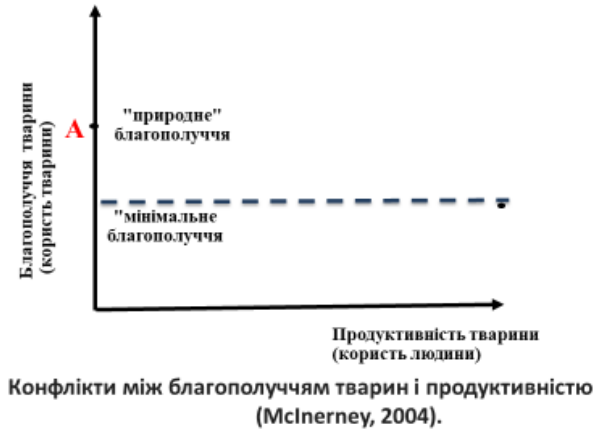
(2) При оцінці конфліктів між благополуччям та ефективністю в тваринництві потрібно розуміти, що є спільні точки дотику. Так, тварини отримані в результаті генетичного відбору і високих технологій для отримання високої продуктивності навряд чи зможуть зазнати прояву благополуччя в інших умовах (відпустіть бройлера на галявину!!!!). Аналогічно в природі: тварини, що виростили в одних умовах, не зможуть вижити в інших, тому в даному випадку потрібно підвищувати економічну ефективність шляхом підвищення рівня благополуччя тварин, створення умов утримання (проектування будівель), зниження ризику виникнення страху, травм (Grandin 2012; Stratmann et al . 2015), створення більш досконалих технологій з ще не використаним потенціалом для поліпшення здоров'я, благополуччя та ефективності, де тварини можуть мати відповідні раціони годівлі та вільні для них моделі поведінки (Verckmans 2014; Vocquier et al, 2014).

Більш того, впровадження технологій, штучного інтелекту, наприклад, для візуального моніторингу за станом птиці та цифровою обробкою для виявлення ранніх ознак патологій, ще до початку розвитку хвороб.

(3) Використовувати науковий підхід для визначення пріоритетів розвитку систем оцінки благополуччя та впровадження у практику менеджменту тваринництва, з урахуванням реальних потреб тварин.

Вважаємо, що вдала візуалізація компромісу між благополуччям та продуктивністю тварин визначена Джоном Маккінерні (2004) у своїй книзі *«Благополуччя тварин, економіка та політика»* показує

взаємозв'язок між продуктивністю тварин (яка відображається безпосередньо на людську користь) на горизонтальній осі, та рівнем благополуччя тварин (відображається на благо тварини) на вертикальній осі (McInerney J., 2004)



Так, точка **A**, представляє собою початковою точкою, де немає управління продуктивністю тварин і передбачається природний рівень благополуччя (є певний рівень благополуччя та відсутні розуміння продуктивності)



В індустріальних системах утримання, тварин збалансовано годують, утримують, контролюють хвороби і так далі, і з часом рівень благополуччя зростає, але ми спостерігаємо також зростання економічної продуктивності до певного моменту (точка **B**)



Подальше використання технологій досягає підвищення рівня продуктивності, але при цьому знижується рівень благополуччя. Якщо цей процес триває, то буде досягнута точка **E**, де тварини опиняться за межами біологічних можливостей.

Таким чином, повторюючи заголовок даного розділу необхідно проводити пошук компромісних варіантів розвитку економічної складової виробництва і благополуччя тварин.

Наукові дослідження та альтернативні підходи оптимізації благополуччя на практиці необхідні для пошуку рішень, які забезпечують як більш високі стандарти благополуччя продуктивних тварин, так і засоби підвищення економічної ефективності виробників

3. Регламенти та директиви щодо благополуччя тварин

Протягом століть статус тварин еволюціонував від того, коли їх розглядали як речі, до того, коли їх почали вважати розумними живими істотами, чому значною мірою сприяв науковий прогрес, що веде до більш глибокого і точного розуміння природи тварин.

З тих пір благополуччя тварин є загальноновизнаною категорією у багатьох країнах. Як ми обговорювали раніше, досить важко висловити благополуччя єдиним визначенням, однак безсумнівно, що благополуччя визнано на національному, європейському і міжнародному рівнях, як продукт дотримання концепції «п'яти свобод»:

- Свобода від голоду і спраги;
- Свобода від дискомфорту;
- Свобода від болю, травм або хвороб;
- Свобода для вираження природної поведінки;
- Свобода від страху і стрес.

Маріел Фалайз (2019) визначив перші три свободи, як категорії спрямовані на захист фізіологічної цілісності тваринного, а останні 2 категорії, спрямовані на якість життя тварини. Відповідно до цього спостерігається і формування законодавчої основи (якщо перші три звертають на себе увагу те останні почали розглядатися тільки останнім часом).

I. Реалізація перших трьох свобод знайшла своє відображення в перших законах про благополуччя тварин, які з'явилися в 1960-х роках. Однак законодавчі процеси активізувалися з 90-х років і набули певний формат з початку нашого століття і продовжують модернізуватися в багатьох областях (Falaise M., 2019).

Практично всі країни Європи мають законодавчі регламенти по благополуччю тварин. Так, Швейцарія (1992), Німеччина (2002), Люксембург (2007) і Австрія (2013) включили елементи благополуччя тварин в вищі законодавчі регламенти. Люксембург включив благополуччя тварин в конституцію, де визначено, що «... держава сприяє захисту і благополуччю тварин» (Falaise M., 2019).

На ранніх етапах розвитку законодавчого процесу з благополуччя тварин були прийняті закони, що карають жорстоке поводження з ними. Спочатку це охоплювало тільки дії, вчинені публічно, але потім було поширено на будь-який жорстоке поводження, включаючи випадкове або по необережності.

Французьке законодавство є чудовою ілюстрацією цих трьох етапів. Так, 2 липня 1850 року Закон Граммона наклав штрафи на тих, хто публічно проявляв жорстокість до тварин, в 1898 році, були внесені правки на приватний прояв жорстокості і тільки в 1959 року було додано кримінальне покарання за жорстоке поводження з тваринами, і в 1963 році прийнято «акт жорстокості» у французькому законодавстві.

В даний час, погане поводження і жорстокість до тварин законодавчо караються в залежності від характеру шкоди тварині:

- ненавмисна шкода для життя тварини (штраф 450 €);
- погане поводження з тваринами (штраф 750 €);
- навмисна шкода для життя і здоров'я тварини (штраф 1500 €);
- акти про жорстокість, серйозна травма, насильство, (штраф 30 000 € і/або до двох років в'язниці).

Порівняльне дослідження національних законодавств показує великі відмінності в покарання, що застосовуються за жорстоке поводження з тваринами. Залежно від країни жорстоке поводження може бути покарано позбавленням волі на строк від п'яти років (Ірландія) до штрафу в 500 євро (Болгарія).

Однак, не завжди національні положення і регламенти забезпечують повний захист від фізичних ушкоджень тварин. Загальновідомі приклади, де легалізують фізичні страждання тварин (корида, півнячі бої), які обґрунтовуються як частина культурної спадщини і традицій в Португалії і Іспанії (Falaise M., 2019).

На додаток до цих широко впроваджених практик, існує ряд ситуацій, які все ще дозволені, незважаючи на заповідяні страждання тваринам (страждання під час дресирування, використання електронашийників, а для продуктивних тварин кастрація, обрізка рогів і дебіркація у птахів) (Falaise M., 2019).

Однак, захист від фізичних ушкоджень - необхідна, але, тим не менше, недостатня умова для забезпечення благополуччя тварини. Ця мета може бути досягнута, а соціальні та психологічні аспекти повинні бути прийняті до уваги.

II. Реалізація других двох свобод знайшла своє відображення в сучасному законодавстві з благополуччя тварин, проте ці правила як і раніше неоднорідні і не охоплюють певні види тварин або ситуації (транспортування або забій), оскільки немає єдиного підходу до благополуччя тварин від народження до забою.

З іншого боку законодавчих актів встановлюють мінімальні стандарти умов життя тварин із зазначенням мінімальної кількості місця (щільність посадки), можливості переміщатися і задовольняти функції поведінки і т.д. В даному випадку ефективність в різних законодавчих заходів обумовлена критеріями оцінки і вимірювання благополуччя тварин, які також вимагають своєї легалізації.

Європейський Союз з 1974 року поступово розробив регламенти, прийняв широкий спектр законодавчих положень, що стосується благополуччя тварин. Основою даних регламентів було те, що тварини являються розумними істотами і люди повинні приділяти належну увагу щодо благополуччя тварин при розробці та реалізації політики ЄС.

Норми права ЄС щодо поводження з тваринами містяться в основному в Директивах, які є нормативно-правовим актом ЄС, що закріплює правила загального характеру, які мають юридично обов'язкову силу, і є обов'язковим для виконання на території ЄС. Директиви закріплюють мінімальні стандарти, яких слід дотримуватися, тому держави-члени ЄС можуть уживати більш суворі заходи, ніж передбачено. Залежно від предмета директиви і від правової системи конкретної держави, імплементація директиви здійснюється шляхом внесення доповнень або змін до національного права або прийняття нових законів і підзаконних актів (Зубченко Н.І., 2016).

В ЄС прийняті директиви щодо ферм та утримання тварин на фермах (окремо за різними видами тварин); директиви щодо порядку транспортування тварин; крім того існує спеціальна регламентація щодо диких тварин; організації зоопарків; регламентація експериментів над тваринами (Зубченко Н.І., 2016). Ці директиви закріплюють мінімальні стандарти щодо забезпечення благополуччя тварин та захисту їх від жорстокого поводження, яких слід дотримуватися, проте держави-члени ЄС можуть застосовувати більш суворі заходи в цій сфері. Також в директивах обов'язково зазначений термін, у який слід імплементувати директиви в національне право. Так, наприклад, Директива 2010/63/EU від 22 вересня 2010 р. щодо захисту тварин, що використовуються для наукових цілей у ч. 1 ст. 61 зазначає, що держави-члени ЄС мають до 10

листопада 2012 року прийняти і опублікувати необхідні зміни до власного законодавства, пов'язані із дією та положеннями цієї Директиви (Зубченко Н.І., 2016). Законодавство ЄС з благополуччя продуктивних тварин охоплює розведення птиці, телят і свиней, а також транспортування і забій всіх видів тварин (Simonin D. et al, 2019).

Вважаємо, що законодавство ЄС є одне з найбільш успішних в світі і засноване на відповідальності стейкхолдерів за постійне виконання цих правил.

Перший закон ЄС з благополуччя тварин, що стосується забою тварин, був прийнятий в 1974 р. і поступово поширився на транспортування тварин і різні види тваринництва. Велика частина законодавства ЄС з благополуччя тварин відноситься до продуктивних тварин, але ЄС також ухвалив законодавство для захисту тварин, що використовуються в наукових цілях, та тварин, що містяться в зоопарках і акваріумах.

Однак неможливо в рамках даної книги розглянути всі правові аспекти благополуччя тварин, тому автори обмежилися найбільш значущими в законодавстві по благополуччю тварин.

В кінці 40-х років багато країн Європи відчували нестачу продовольства, і модернізація сільського господарства розглядалася як один із пріоритетів Європейського економічного співтовариства.

У 60-х роках була розроблена загальна політика, яка покликана забезпечити достатню кількість продуктів харчування за доступною ціною і саме зі вступом Сполученого Королівства в Економічне співтовариство в 1973 році захист тварин стала проблемою, розв'язуваною на європейському рівні. Європейський Союз прийняв перший текст закону про захист тварин в 1974 році (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

Законодавство про захист сільськогосподарських тварин охоплює всі етапи виробництва - від розведення до транспортування і забою.

Аграрна діяльність регулюється 5 директивами, які встановлюють мінімальні стандарти, в той час як транспортування і забій тварин регулюється правилами, що встановлюють аналогічні вимоги для всіх держав ЄС. Законодавство про аграрну діяльність забезпечується однією спільною директивою, яка охоплює всі вирощувані види, і 4-ма директивами, які стосуються відповідно телят, свиней, курей-несучок та бройлерів. Це зведення законодавства створювався поступово, щоб на момент його прийняття він міг бути застосований до інтенсивних систем тваринництва.

Два регламенти з транспортування та забою охоплюють всі види тварин, які вирощуються (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

3.1 Директива Ради ЄС 98/58 (20.07.1998) стосовно захисту тварин, що утримуються для сільськогосподарських потреб (всі продуктивні тварини) (ЄС 98/58)

Перші правила ЄС щодо захисту сільськогосподарських тварин відносяться до 1970-х років. Директива 1998 року по захисту сільськогосподарських тварин встановила загальні стандарти захисту всіх тварин, що утримуються для виробництва продуктів харчування, вовни, шкіри, хутра або інших сільськогосподарських цілей, включаючи рибу, рептилій і земноводних, і заснована на Європейській конвенції Захисту тварин, що утримуються в сільськогосподарських цілях, 1978 р.

Дана програма містить дуже загальні вимоги (персонал, ведення обліку, свобода пересування, розміщення, обладнання, корм і вода, каліцтва і процедури розведення), які, як правило, відображають принципи п'яти свобод, спочатку розроблених в Сполученому Королівстві, а потім імплементованих на території ЄС, та інших країн.

Директива відноситься до ратифікації ЄС Європейської конвенції про захист тварин, що утримуються в продуктивних цілях, міжнародної конвенції, розробленої під егідою Ради Європи. ЄС є стороною цієї конвенції, яка містить ряд загальних вимог, та 12 конкретних рекомендацій, які охоплюють більш широкий спектр видів тварин, ніж ті, які охоплюються законодавством ЄС (наприклад, риба, індики, хутрові звірі, качки, гуси, страуси, ВРХ, вівці і кози, що вирощуються).

Зв'язок між цими рекомендаціями і регламентами ЄС (Союз є стороною конвенції і держави-члени) є предметом юридичних дебатів. Однак кожна держава-член (ця умова для доступу до статусу держави-члена ЄС), має ввести її в дію відповідно до свого національного законодавства, як будь-яка міжнародна конвенція, яку ратифікує країна (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

3.2. Директива Ради 2008/119/ЄС від 18 грудня 2008 року, стосовно встановлення мінімальних стандартів захисту телят (ЄС 2008/119)

Директива була прийнята в 1991 році (Директива 91/629 / ЕЕС), і в подальшому представлена в тому форматі, в якому вона є і зараз.

Вимоги зосереджені на стандартах розміщення, зокрема, шляхом запровадження групового утримання телят старше восьми тижнів.

Спочатку, дана директива була розроблена у відповідь на інтенсивні системи вирощування молочних телят на м'ясо. У той час молочні телята все життя утримувались в станках в повній темряві і на обмеженому

раціоні, щоб м'ясо залишалось якомога довше «білим» (Simonin D. et al., 2019). Тому, директива забороняє утримання телят в постійній темряві і на прив'язі (включаючи намордники), а також вимагає збалансованого раціону, відповідного до вимог телят за рахунок мікроелементів, грубих кормів і концентратів (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

3.3. Директива Ради ЄС 2008/120/ЄС від 18 грудня 2008 року, що встановлює мінімальні стандарти захисту свиней (ЄС 2008/120)

Подібно директиві для телят, ця директива була спочатку прийнята в 1991 р (Директива 91/630 / ЕЕС), а потім перероблена і представлена в поточній версії. Директива стосується різних етапів виробництва - від племінних свиноматок до свиней на відгодівлі. Крім того, незважаючи на те, що пристосування залишається однією з ключових областей тексту, оперативні аспекти також розглядаються детально.

Що стосується розміщення, директива вимагає для всіх господарств з 1 січня 2013 обов'язкового однорічного групового утримання свиноматок і свинок на певний період їх племінної життя. Раніше свиноматки репродуктивного стада могли все життя перебувати в окремих стійлах, не маючи можливості рухатися або повертатися. Групове утримання в даний час є обов'язковим протягом важливої частини їхнього життя, а індивідуальні верстати можуть використовуватися для лікарських маніпуляцій (осіменіння, оцінка поросності) або опорос.

Подібно забороні на використання батарейних кліток для курей-несучок (див. нижче), групове утримання свиноматок є серйозною зміною в житті багатьох тварин (в 2013 році було 12 млн свиноматок).

Директива також містить вимоги до простору для всіх категорій свиней а також підстилки (тирса, солома), та обмежує використання певних процедур (обрізка зубів, купірування хвоста, кастрація) і вік відлучення поросят від свиноматок (Simonin D. et al, 2019).

3.4. Директива Ради 1999/74/ЄС від 19 липня грудня 1999 року, що встановлює мінімальні стандарти захисту курей-несучок (ЄС 1999/74)

Директива визначає 3 різні системи ведення сільського господарства: батарейні клітки, вдосконалені і альтернативні системи.

Клітки без удосконалення (збагачення) - це клітки з обмеженим простором для переміщення курей (мінімум 550 см² на курку, тобто менше, ніж сторінка формату А4). З 1 січня 2012 року таку систему було заборонено в ЄС після тривалого перехідного періоду для адаптації галузі. Заборона кардинально змінила життя приблизно 360 мільйонів курей-несучок, що містяться в ЄС.

Збагачені клітки (вдосконалені) - це клітки збагачені обладнанням і забезпечують птиці більший простір (мінімум 750 см² на гол.).

Альтернативними системами є безкліткові системи, такі як пташник /вільний вигул (включаючи органічне виробництво), які забезпечують більший простір, ніж клітки з поліпшеними умовами утримання. Крім того, додаток до директиви містить певні експлуатаційні вимоги (огляд, рівень звуку, освітленості та ін.). (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

Директива також пов'язана з законодавством ЄС про маркетинг яєць, яке встановило зобов'язання маркувати яйця в залежності від виробничої системи (0 для органічних яєць, 1 для яєць від курей вільного вигулу, 2 для яєць з пташників і 3 для яєць, що містяться в клітках). Зв'язок між стандартами благополуччя тварин і маркуванням, ймовірно, збільшив попит на альтернативні системи виробництва в ЄС. На сьогоднішній день це єдина обов'язкова система в ЄС, яка інформує споживачів про умови утримання тварин (Simonin D., et al, 2019).

В Україні розроблені Вимоги до благополуччя курей-несучок під час їх утримання, яка знаходяться на розгляді в Мінекономіки (<https://agro.me.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-vimog-do-blagopoluchchya-silskogospodarskih-tvarin-pid-chas-yih-utrimannya>).

3.5. Директива Ради 2007/43/ЄС від 28 червня 2007 року, що встановлює мінімальні стандарти захисту курей, що утримуються для виробництва м'яса (бройлерів)

Директива є останнім регламентом ЄС щодо благополуччя на фермах, вперше вводить концепцію індикаторів для тварин, та встановлює максимальну щільність посадки 33 кг/м² з можливістю збільшення до 39 кг/м² і 42 кг /м² в залежності від якості догляду і результатів моніторингу тварин. Очікується, що держави-члени встановлять систему моніторингу на фермах і на бійнях (на основі ушкоджень, що спостерігаються після забою) (Simonin D. et al, 2019).

В Україні розроблені Вимоги до благополуччя бройлерів під час їх утримання, яка знаходяться на розгляді в Мінекономіки (<https://agro.me.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-vimog-do-blagopoluchchya-silskogospodarskih-tvarin-pid-chas-yih-utrimannya>).

3.6. Директива Ради ЄС №1/2005 від 22 грудня 2004 року щодо захисту тварин під час транспортування і пов'язаних з цим операцій (ЄС 1/2005)

Представлений регламент є всеосяжний законодавчий акт, який застосовується до всіх живих хребетних тварин, які перевозяться в зв'язку з економічною діяльністю. Однак більшість технічних вимог

розроблені для продуктивних тварин, навіть якщо деякі адміністративні вимоги як і раніше застосовні до інших видів (дикі тварини, собаки і кішки, експериментальні тварини, риба і т. д.). Певні правила також застосовуються до ринків та логістичних центрів.

Адміністративні вимоги включають зобов'язання для перевізників бути авторизованим, а водіїв - отримати сертифікат компетентності. Транспортні засоби, що використовуються для перевезення більше 8 годин, і транспорту для перевезення тварин повинні бути схвалені. Для основних видів домашніх тварин поїздки тривалістю більше 8 годин між двома державами-членами повинні виконуватися відповідно до певної адміністративної процедури (дорожня карта).

Технічні правила включають різні аспекти перевезення: придатність для перевезення (наприклад, такі тварини вважаються непридатними для перевезення: слабкі або хворі тварини, тварини, не здатні рухатись без допомоги, самки в кінці вагітності і т. д.), якість транспортних засобів та методи транспортування (навантаження, розвантаження, поводження з тваринами, кількість місць і час у дорозі).

Мінімальна кількість вільного місця і максимальний час в дорозі регулюються точними правилами для певних видів, які мають важливе економічне значення. Наприклад, свиней і коней забороняється перевозити без зупинки більше 24 годин, і за цей час вони повинні відпочивати не менше 24 годин після розвантаження, годування і напування, перш ніж їх знову можна буде транспортувати.

Додаткові правила існують для тривалих поїздок (більше 8 годин) тому, що вони представляють більш високий ризик для благополуччя тварин. Транспортні засоби, що перевозять основні види домашніх продуктивних тварин (коні, ВРХ, вівці, кози і свині), повинні бути обладнані системою вентиляції (для контролю температури), пристроями для поїння і системою навігації (Simonin D. et al, 2019).

3.7. Директива Ради ЄС 93/119/ЄС від 22 грудня 1993 року про захист тварин під час забою (1099/2009 ЄС)

Це правило застосовується до різних ситуацій, коли тварин вбивають в виробничих умовах. Це застосування призначене в основному для бійні, але включає в себе забій на фермах, який відбувається з різних причин (хутрові звірі, депопуляція для боротьби з хворобами або в інших цілях, забиті тварини, екстрений забій).

Відповідно до закону, оглушення тварин перед умертвінням є обов'язковим зі списком дозволених методів оглушення, в залежності від розглянутих видів і умов (споживання людиною чи ні). Описуються

методи оглушення, і в деяких випадках до них пред'являються особливі вимоги, наприклад мінімальні струми для електричних методів оглушення.

Однак забій без оглушення дозволений в контексті ритуального забою (для виробництва халяльного або кошерного м'яса) за умови, що він проводиться на бійні. Однак держави-члени можуть вживати більш суворі правила в цьому контексті.

Що стосується директиви про курчат для виробництва м'яса, то в цій постанові більше уваги приділяється відповідальності операторів. Крім того, більше стандартних операційних процедур щодо захисту тварин. Очікується, що на бійнях буде створена і впроваджена процедура моніторингу для перевірки ефективності процесу оглушення, а персонал, що працює з тваринами, повинен підтвердити свою компетентність. На бійнях необхідно призначити відповідального за благополуччя тварин, який допоможе їм забезпечити дотримання нормативних вимог. Правила застосовуються до утримування/оглушення обладнання на бійнях, а також до експлуатаційних аспектів (транспортування та утримання).

Крім того, регулювання вимагає, щоб м'ясо, імпортоване в ЄС, супроводжувалося атестацією, що засвідчує, що вимоги, еквівалентні вимогам ЄС, були виконані (Simonin D. & Gavinelli A., 2019).

Крім цього, важливо розуміти, що існують різного рівня законодавчі регламенти та приклади кращої практики:

- а) директиви і практика Євросоюзу,
- б) директиви і практика кожної країни Європи і
- в) директивні країн не ЄС, на національному рівні і ми повинні враховувати при оцінці благополуччя всі три.

Наочним прикладом є виробництво фуа-гра (виробництво засноване на грубому порушенні благополуччя птиці, яку годують насильно утримують в тісних клітках), яке не відповідає регламентам благополуччя тварин на рівні ЄС та на рівні країн ЄС.

З іншого боку не дивлячись на заборону, виробництво фуа-гра проводиться в 5 країнах ЄС, особливо у Франції, де Фуа-гра та продукти з жирної качки є частиною французького кулінарного та культурної спадщини, особливо Південно-Західної Франції. З цього приводу проходимо багато форумів і дебатів і думаю це питання знайде своє рішення в майбутньому.

Законодавчі аспекти благополуччя тварин в Україні почали набувати форму з прийняттям нового закону про ветеринарну медицину.

Вагомим кроком 2021 року став Закон України (№ 3318) «Про ветеринарну медицину та благополуччя тварин» який розроблено з метою системного та комплексного регулювання суспільних відносин щодо захисту здоров'я та забезпечення благополуччя тварин, ветеринарної практики, виробництва, обігу та застосування ветеринарних препаратів з урахуванням міжнародних зобов'язань України, в рамках Угоди про асоціацію з ЄС (<https://cutt.ly/Lk0JlZ1>).

Закон врегулює ключові питання, які стосуються: захисту здоров'я та забезпечення благополуччя тварин; здійснення карантинних заходів; ветеринарної практики; виробництва, обігу і застосування ветеринарних препаратів; організації державного управління, освіти та науки у сфері ветеринарної медицини.

Новий закон імплементує 14 актів Європейського Союзу, істотно скорочує кількість і строки видачі ветеринарних документів, дозволяє видачу дозвільних документів, а також рецептів на ветеринарні препарати в електронному вигляді, посилює захист інтелектуальних прав на нові ветеринарні препарати і посилює відповідальність за порушення в сфері ветеринарної медицини.

Новий закон про ветеринарну медицину набере чинності на наступний день після опублікування, але вводиться в дію тільки через два роки (<https://www.rada.gov.ua/news/Povidomlennya/202835.html>). Таким чином, новий закон комплексно врегулює три блоки питань:

- 1) здоров'я тварин;
- 2) благополуччя тварин;
- 3) реєстрації, виробництва та обігу ветеринарних препаратів.

З ключовими змінами, які містить проєкт Закону, можна ознайомитись за посиланням: <https://cutt.ly/bgSLJi7>

В контексті благополуччя тварин представляє інтерес Розділ VI **БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТВАРИН**

Даний розділ (5 сторінок закону) включає наступні основні статті:

Стаття 36. Основні засади забезпечення благополуччя тварин під час утримання.

Стаття 37. Вимоги до утримання сільськогосподарських тварин на потужностях.

Стаття 38. Вимоги до потужностей, на яких утримуються сільськогосподарські тварини.

Стаття 39. Вимоги до годування, поїння та використання інших речовин.

Стаття 40. Вимоги до забезпечення благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх розведення.

Стаття 41. Вимоги до забезпечення благополуччя тварин під час їх транспортування.

Стаття 42. Вимоги до забезпечення благополуччя тварин під час забою.

В якості коментарів, можна сказати тільки те, що це перший законодавчий крок щодо благополуччя в Україні і переоцінити його дуже важко, але треба імплементувати другий крок – підзаконні нормативно-правові акти, які повинні дати відповідь на чіткі питання: Яким буде утримання, транспортування та забій у тварин в:

- птахівництві (окремо бройлери та кури несучки);
- свинарстві (відгодівля та маточне поголів'я);
- скотарстві (відгодівля та молочне стадо);
- вівчарстві.

Дані питання мають відношення до продуктивних тварин, але є не менш важливими для благополуччя коней, лабораторних, домашніх, диких, циркових, зоопаркових та інших тварин. Впевнені, що вирішення проблем благополуччя тварин нададуть відповіді на реальні виклики виробництва, суспільства, громадкості та будуть допомагати імплементативній концепції благополуччя тварин в Україні.

Загалом в планах Мінекономіки щодо благополуччя тварин є 7 норм, які мають бути адаптовані та імплементовані Україною:

- Директива Ради ЄС 98/58/ЄС від 20 липня 1998 року стосовно захисту тварин, що утримуються для сільськогосподарських потреб;
- Директива Ради ЄС 2008/119/ЄС від 18 грудня 2008 року, стосовно встановлення мінімальних стандартів охорони телят;
- Директива Ради ЄС 2008/120/ЄС від 18 грудня 2008 року, що встановлює мінімальні стандарти захисту свиней;
- Директива Ради ЄС 1999/74/ЄС від 19 липня грудня 1999 року, що встановлює мінімальні стандарти захисту курей-несучок;
- Директива Ради ЄС 2007/43/ЄС від 28 червня 2007 року, що встановлює мінімальні стандарти захисту курей, що утримуються для виробництва м'яса (бройлерів).
- Директива Ради ЄС №1/2005 від 22 грудня 2004 року щодо захисту тварин під час транспортування і пов'язаних з цим операцій;

- Директива Ради ЄС 93/119/ЄС від 22 грудня 1993 року про захист тварин під час забою.

В 2020 році Міністерством розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України розроблено проект наказу "Про затвердження «Вимог до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання», який встановлює мінімальні вимоги по 4 позиціям:

Вимоги до благополуччя бройлерів під час їх утримання;

Вимоги до благополуччя курей-несучок під час їх утримання;

Вимоги до благополуччя свиней під час їх утримання;

Вимоги до благополуччя телят під час їх утримання.

Таким чином, представлений проект адаптує в законодавстві України вимоги НП актів права ЄС: про захист тварин, утримуваних у сільськогосподарських цілях; про встановлення мінімальних правил для захисту курей-несучок; про встановлення мінімальних правил для захисту курей, утримуваних з метою виробництва м'яса; про встановлення мінімальних стандартів для захисту телят; про встановлення мінімальних стандартів для захисту свиней. Всі документи, опрацьовані і погоджені Держпродспоживслужбою без зауважень в вільному доступі на сайті Мінекономіки (<https://agro.me.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-vimog-do-blagopoluchchya-silskogospodarskih-tvarin-pid-chas-yih-utrimannya>).



Під час верстки книги надійшла інформація щодо реєстрації в Мін'юсті наказу Міністерство розвитку економіки, торгівлі та сільського господарства України «Про затвердження Вимог до благополуччя сільськогосподарських тварин під час їх утримання» (<https://cutt.ly/hgBe9AN>).

В українське законодавство буде імплементовано вимоги ще п'яти актів права.

Аналіз проведений громадськими організаціями демонструє, що станом на 2020 рік у світі 1981 компанія/заклади відмовились від продажів та реалізації яєць з кліток, навіть зі збагачених.

В Україні міжнародні бренди також слідують тенденціям саме "гуманного" бізнесу та зобов'язуються перейти на безкліткові яйця або частково перебудовують власне виробництво. Danone, Metro Cash&Carry, Radison, Hyatt, Hilton, InterContinental тощо категорично відмовились від яєць з кліток з перехідним терміном максимум до 2025 року, "Ашан Україна" цього року почав виробляти яйця безкліткового утримання під власним брендом (Сєверіна Л., 2020).

Для розуміння стану імплементації законодавства щодо благополуччя тварин, доречно провести аналіз пояснюючої записки, представленої на офіційному сайті Мінекономіки (<https://agro.me.gov.ua/ua/npa/pro-zatverdzhennya-vimog-do-blagopoluchchya-silskogospodarskih-tvarin-pid-chas-yih-utrimannya>).

4. Благополуччя тварин в птахівництві

У сучасному птахівництві «благополуччя птиці» розглядається з позиції благополуччя курей, індиків, гусей і качок, зоопаркової та дикої птиці, проте з урахуванням накопичених знань, необхідно по кожному виду птиці розглядати окремі питання.

В рамках даної монографії ми розглядаємо благополуччя курей-несучок для розуміння основ благополуччя тварин, тем більш, що тенденція сталого розвитку птахівництва передбачає пріоритетним розгляд питань благополуччя курей-несучок.

Отже, благополуччя курей несучок розглядається з декількох точок зору: економічної, інвестиційної, фінансової, зоотехнічної, соціальної, господарської, ветеринарної та ін.

Актуальним є пошук компромісу виробництвом і благополуччям птиці, а також інформування споживача про благополуччя курей-несучок, оскільки від страждаючої птиці отримують відповідне яйце і м'ясо, які беруть участь у формуванні здоров'я людей (ймовірно необхідно проводити диференціацію по сертифікації яєць з різних систем утримання курей несучок). Благополуччя тварин є візитною карткою в світ якісного харчування людей і інноваційного тваринництва і знаходиться в основі сталого розвитку суспільства, і до сих пір є дискусійним і неоднозначним питанням для нашого суспільства.

У роботі представлений аналіз рівня благополуччя курей-несучок при різних системах утримання птиці за принципом «зріз поперек» на підставі власних експертних досліджень і аналізу світових досягнень, а також підходи до визначення критичних точок благополуччя курей, які суттєво впливають на стан птиці і перспективи розвитку птахівництва.

Кури-несучки, які мають вільний доступ у зовнішньому середовищі, мають ряд переваг по благополуччю, в той же час кури в кліткових системах мають найнижчий ризик перезараження збудниками інфекційних та інвазійних хвороб і розкльовування, однак спостерігається високий рівень ураження опорно-рухової системи.

Думаємо, є помилковим вважати, що благополуччя тварин страждає при клітковому утриманні (незалежно від модифікації клітки) і знаходиться в гарному стані при вільному утриманні.

Вважаємо, що компромісним рішенням може бути - виробництво яєць в удосконалених клітках, що дозволяє птахів задовольняти поведінкові функції.

Важливим моментом в сучасному тренді розвитку птахівництва є аналіз накопичених знань і формування науково-практичних груп інформування в області благополуччя курей або консалтингових груп по благополуччю птиці, які будуть формувати політику благополуччя тварин, проводити законодавчу гармонізацію та імплементацію найкращих практик благополуччя в птахівництві.

Отже, «Благополуччя тварин» визначається поєднанням 3 взаємопов'язаних компонентів: фізичний, психічний і природний стан окремих тварин і безумовно гуманне ставлення, задоволення їх природних потреб. Наука про благополуччя тварин відіграє важливу роль в оцінці якості життя тварин і внесення в них позитивних змін. Незалежно від типу використання тварин (їжа, розваги, експерименти, комунікації) благополуччя тварин є об'єктом не тільки вчених, біологів, спеціалістів ветеринарної медицини, а й асоціацій, урядів, споживачів і звичайних громадян [Косянчук Н., Недосеков В., 2016].

Вважаємо, що благополуччя тварин є візитною карткою в світ якісного харчування людей і інноваційного тваринництва і знаходиться в основі сталого розвитку суспільства. В цьому полягає основна філософія благополуччя тварин - гуманне, гідне відношення до тварин та отримання продуктів з високою якістю.

Глобальні тенденції зобов'язують вирішувати питання благополуччя тварин в довгостроковій перспективі, а вивчення питання про

благополуччя тварин важливо для розуміння того, як ми ставимося до благополуччя тварин і яким чином можемо його поліпшити.

Благополуччя тварин є важливою проблемою в птахівництві, яка має глобальний характер розвитку і потребує вирішення з благополуччя тварин і біобезпеки, що буде не тільки захищати тварин, але і сприяти безпеці харчових продуктів. Благополуччя тварин і здоров'я тварин є пріоритетними практично для всіх країн світу, однак благополуччя тварин, яке постійно привертає підвищену увагу і регламентується національними законами і директивами ЄС, є найбільш дискусійне і неоднозначне для нашого суспільства (Hartcher K., Jones B., 2017).

В новітній історії, системи утримання тварин розвивалися від невеликих стад, що утримуються на фермах за допомогою перших орієнтованих на ринок виробничих систем, до батарейних кліток в 1960-х роках. Із зростанням критики інтенсивного виробництва яєць в закритому виробництві була заборона на використання звичайних клітин в ЄС, а також розвитку і поширенню альтернативних систем утримання не тільки в Європі, але і в інших частинах світу.

Умовно весь період розвитку систем утримання курей-несучок, ґрунтуючись на фундаментальних дослідженнях (Elson A, 2011; Windhorst, 2014), можна поділити на 4 періоди:

- 1) ранній період (до 1914 року),
- 2) традиційний період (1918 - 1960 рр.),
- 3) предсучасний інтенсивний період (з 1960 р до 2000 р) і
- 4) сучасний період благополуччя і сталого розвитку (з 2000 року по теперішній час).

З першого дня появи кліток для курей-несучок істотно знизився рівень захворюваності (травмування, інвазивна патологія) і підвищилась економічна ефективність галузі, проте в подальшому стали з'являтися обмеження і пошук компромісної системи утримання курей, яка дозволить балансувати між хворобами, економічною складовою і реалізацією поведінкових функцій курей.

У сучасних індустріальних умовах виробництво продуктів птахівництва досягло значних успіхів за рахунок генетики і годівлі птиці, проте неконтрольоване збільшення продуктивності призвело до негативних аспектів (дисонанс розвитку скелета і зростання м'язових тканин і як наслідок кульгавість і деформація кісток, серйозною проблемою стало порушення серцево-судинної діяльності і остеопороз, а також порушення біологічного ритму курей-несучок при виробництві яєць, все це призводить не тільки до порушення благополуччя, а й

здоров'я птиці. В умовах світової торгівлі оцінка благополуччя, стан благополуччя тварин, розробка регламентів має пріоритетне значення.

Важливе значення в благополуччі курей несучок приділяється як клітковому, так і вільному від кліток системам утримання. В даний час частка ринку яєць, отриманих від курей, що містяться в системах вільного доступу збільшується, що стає трендом великих компаній.

В 2020 року Metro Group запропонували покращувати благополуччя тварин по всій інтегрованій системі, поставляючи всю яєчну продукцію, отриману тільки з «безкліткових» ферм. В унісон цьому, топ менеджмент Макдоналдса вимагає щоб для споживача використовувалося м'ясо і яйця від птиці, що міститься не в клітках, а в вільному утриманні. Цей піонерський крок, може мати серйозне значення в формуванні політики благополуччя птиці і як наслідок впливати на інвестиційний клімат.

У багатьох країнах, включаючи країни ЄС, законодавчу поетапну відмову від звичайних кліток зайняв 13 років (1999 - 2012), в Україні, ймовірно займе 5 років (2021-2026), але протягом цього часу необхідно законодавче рішення цього питання і імплементація в птахівництво.

Таким чином, благополуччя тварин, одна з галузей знань що динамічно розвивається, яка вимагає нових досліджень і даних для розуміння і імплементації сучасних досягнень. Незважаючи на велику кількість робіт по благополуччю тварин, в літературі поодинокі роботи з благополуччя кур в країнах колишнього СРСР і перспективної оцінки розвитку птахівництва з позиції благополуччя птиці.

З огляду на вищесказане і відсутність консалтингових груп, які консолідують наукові дослідження і консалтинг по благополуччю тварин, нами був проведений порівняльний аналіз систем утримання курей несучок та оцінка критичних точок в даних системах для готовності стейкхолдерів до політики сприяння благополуччю тварин.

Метою даного етапу роботи був аналіз рівня благополуччя курей-несучок при різних системах утримання птиці за принципом «зріз поперек» на підставі власних експертних досліджень і аналізу світових досягнень в області благополуччя птиці, а також визначення критичних точок благополуччя і визначення перспектив розвитку птахівництва .

Оцінка благополуччя курей-несучок проводилася на підставі експертної оцінки відповідно до Welfare Quality® (2009) за 3-х бальною шкалою (0-2), в 4 країнах (країнах колишнього СРСР) на території 11 підприємств де утримують курей-несучок.

В рамках проектів, результати експертиз були підготовлені у вигляді звітів і рекомендацій і представлені замовникам, що є конфіденційною інформацією. У зв'язку з цим не було завдання оцінки конкретного стада і підприємства та використання закритої інформації.

Однак з іншого боку, аналіз різних систем утримання курей-несучок і виявлених проблем, дозволив провести аналіз за принципом «зріз поперек» і виявити закономірності проблем благополуччя курей-несучок, які з'явилися результатом даного аналізу.

Раніше в Україні законодавство з благополуччя тварин було обмежено Законом України про ветеринарну медицину (Law Ukraine 2498-XII) і Законом про превенції жорстокого поводження з тваринами (Law Ukraine No. 3447-IV) і низкою підзаконних актів.

У 2019 було підписано угоду з Євросоюзом щодо гармонізації законодавства до норм ЄС і одним з пунктів зобов'язань є імплементація вимог в частині забезпечення благополуччя тварин.

Незважаючи на те, що в контексті впровадження мінімальних стандартів благополуччя з утримання курей в клітках для птахівників буде передбачений перехідний період - до 2026 року, але необхідно відпрацьовувати ці питання зараз.

17.06.2020 Парламент України прийняв у першому читанні проект закону N 3318 "Про ветеринарну медицину і благополуччя тварин", закон передбачає кардинальні зміни в благополуччя тварин (розділ 6). Більш того, розроблені загальні вимоги до благополуччя тварин при використанні в сільському господарстві, а також вимоги до благополуччя бройлерів і курей-несучок. Підставою для розробки цих документів з'явився регламент ЄС (99/74) а також кодекс здоров'я наземних тварин (ОІЕ, 2019) і кращі практики з благополуччя тварин.

В результаті під час верстки даної монографії Мінюст затвердив положення по благополуччю тварин, яке представлено в розділі «3. Регламенти та директиви в благополуччі тварин».

Однак, імплементація вимог з забезпечення благополуччя тварин є найбільш дискусійним і неоднозначним для нашого суспільства. Незважаючи на те, що для європейських колег питання здоров'я і благополуччя тварин - це один із пріоритетних питань, який піднімають під час дискусій. Для імплементації законодавчих актів необхідно перш за все розуміння стану утримання курей-несучок та аналіз критичних точок, що викликають його порушення.

Для розуміння систем утримання варто розглянути систему представлену професором Віндхорстом (Windhorst H.W. 2017), яка ранжує на 2 типу: клітинне та безкліткове утримання птиці.

Класифікація систем утримання кур-несучок (Windhorst H.W., 2017)

Кліткові системи	Безкліткові
Конвенційні (батареїні) клітки	Сараї
Збагачені (вдосконалені) клітки	Вольєри (Aviaries)
Гнізда для колоній*	Вільний доступ

* Гнізда для колоній були створені в Німеччині у відповідь на положення директиви ЄС 1999/74 / EU і припускають більше місця для курей-несучок (800 см² для більш легких курей і 900 см² для більш важких курей), щоб можна було встановити сідала на різних рівнях. В даний час пропонуються системи гніздування колоній для груп різного розміру. Системи, в яких міститься до 30 птахів, зазвичай називають системами гнізд невеликих колоній, групи більшого розміру (до 80 птахів) називають системами гнізд великих колоній.

Отже, кліткові системи включають звичайні клітки, збагачені/обладнані клітки і системи гнізд для колоній. Безкліткові системи включають утримання в сараях, а також вольєри і вільні вугули.

Аналізуючи всі дані, слід відмітити, що в практиці використовуються різні підходи в утриманні курей-несучок, які мають свої позитивні і негативні аспекти щодо благополуччя курей, локальні особливості в пропозиції модифікацій, які можна поділити на 4 системи:

1. Батареїні клітки (традиційні або звичайні) - дана система змісту дозволяє досить легко проводити моніторинг здоров'я курей і забезпечувати благополуччя поголів'я, при цьому зменшуються екологічні, соціальні та ветеринарні небезпеки, іншими словами дані системи оптимальні за ветеринарно-санітарним вимогам і знижують ризик перезараження інфекційними хворобами.

З іншого боку, центральна проблема, пов'язана з клітковим утриманням в звичайних клітках для курей-несучок, полягає в обмеженні по площі (на одну голову доводиться менше площі ніж один аркуш паперу А4) і як наслідок в природних поведінкових функціях (мінімальна можливість пересування, збирання, пилових ванн). Кури не мають можливості гніздування (одне з важливих умов поведінкових функцій) і ймовірно, що відсутність можливості гніздування є значним джерелом порушення благополуччя курей-несучок (Duncan I., 2001).

Кури не можуть сідати на сідало і як наслідок розвиток пододерматиту, і порушення метаболізму (включаючи остеопороз). Вахтер М. (1994) вважає, що лапка курки «анатомічно пристосована для

того, щоб захоплювати сідало» і відсутність сідала викликає страждання курей-несучок.

Знижується рівень комфорту (відсутність можливості розтягування, помаху крил, стрибати, досліджувати навколишнє середовище) і спостерігається канібалізм.

У підсумку, клітки забезпечують високий рівень моніторингу та контролю за вмістом, але обмежують природну поведінку курей (один з принципів концепції «п'яти свобод»).

Традиційні клітки заборонені до використання в багатьох країнах, включаючи країни ЄС (з 2012 року), де застосовуються тільки вдосконалені клітки або підлогове утримання. Нова Зеландія планує відмовитися від звичайних кліток з 2022 року.

В Україні всі суб'єкти господарювання, діяльність яких пов'язана з утриманням курей-несучок, повинні забезпечити приведення з 01.01.2020 всіх кліткових систем у відповідність з мінімумом вимог до звичайних кліток. Однак на наступному етапі (з 01.01.2026 року) заплановано перехід на утримання курей тільки в удосконалені клітки.

2. Система вільного виходу передбачає постійне утримання тварин на підстилці і вільний доступ до відкритої майданчику. Подібна тенденція відмічається не тільки в транснаціональних компаніях, країн Європи та Америки, але і в ряді країн Латинської Америки та Південної Африки. Вважаємо, що подібний тренд обумовлений актуалізацією питання руху захисту тварин, який був підняти багатьма НГО (Humane Society International і Compassion in World Farming), які висловлюють стурбованість обмеженим простором і відсутністю можливостей у птиці для вираження своїх поведінкових функцій.

Раніше подібна громадська стурбованість благополуччям курей-несучок ще в 2012 році привели до заборони використання звичайних клітин в ЄС і заміни їх на інші системи утримання курей несучок.

Принципова відмінність систем вільного виходу і органічних систем полягає в тому, що звичайні системи вільного доступу припускають щільність посадки 9 голів на м², органічні системи - тільки 6 курей на м².

Доступне відкритий простір в обох системах становить 4 м² на курку-несучку або максимум 2500 голів на гектар. Можлива наявність так званого зимового саду. Передбачається, що територія вкрита травою, кущами і деревами для захисту від сонця і дощу. Однак, з боку благополуччя тварин, вони не мають принципових відмінностей, тому ми не виділяємо їх окремо. При даній системі утримання кури мають

широкий спектр поведінкових можливостей і мають кращий стан п'р'яного покриву (Mahboub H., 2004).

Порівнюючи інтенсивну та органічну (екстенсивну) технології отримання яєць варто відзначити як перевагу – відсутність кліток і навіть сітчастої підлоги у останній, крім того, вирощування в органічному господарстві передбачає гладеньку підлогу, вигульні майданчики з розрахунку 4 м² на 1 курку, сідала, гнізда тощо (Кучерук М. Д., 2020).

З іншого боку, зростає ризик впливу хижаків і екстремальних кліматичних умов, а також непропорційне споживання корму (зазвичай птахи використовують площу біля входу або годівниць). На жаль, даний тип утримання птиці підвищує ризик травматизму и перезараження кур і як наслідок застосування багато медикаментів, що також порушує благополуччя курей.

3. Система вдосконалених кліток (так звані мебльовані/оснащені/збагачені або модифіковані) представляють собою клітки для курей-несучок, які дозволяють подолати деякі проблеми, пов'язані з батарейним клітками (традиційними або звичайними) при цьому зберігаючи їх економічні та господарські показники, але маючи явні переваги в благополуччі.

Іншими словами, клітки обладнані елементами, які дозволяють птиці вільно реалізовувати поведінкові функції (чітко описано і регламентується директивою ЄС -1999 / 74 / ЕС). Даний регламент є основою для національних документів.

Принциповим моментом вдосконалених кліток є площа (не менше 750 см² площі клітки на курку, з яких 600 см² - корисна площа і мінімальна площа клітки - 2000 см²), що надає більше простору для переміщення і не обмежує поведінкові функції.

Наявність гнізда, яке задовольняє потреби курей знижує рівень пошкоджених яєць і задоволення птиці, а також забезпечуються пилові ванни і можливість збирання.

Кури мають сідала (не менше 15 см на одну несучку) що вирішує проблеми міцності кісток, стан лап і кігтів і в той же час задовольняють ментальні потреби курей (Tactacan G.V., 2009). При цьому існує періодичний ризик невдалого проектування гнізда і сідала або порушення їх в процесі експлуатації.

Більше того, Sherwin C. et al (2010) вважають, що смертність в удосконалених системах набагато нижче ніж в звичайних клітках і системах вільного доступу. Порівняльні дослідження рівня стресу, в

різних системах утримання птиці показали, що в у курей містяться в удосконалених клітках був найнижчий рівень стресу, аналогічно поранення кільової кістки було менше (31,7%) в порівнянні з курями в сараї (69,1%) і в умовах вільного вигулу (59,8%), проте більше, ніж у курей в звичайних клітках - 17,7%. Можливо, що вдосконалені клітки захищають від поранень кіля, а також від остеопорозу, поширеного у курей в звичайних клітках.

Таким чином, удосконалені (збагачені клітки) надають більш широкий діапазон поведінкових можливостей, зберігаючи при цьому багато переваг звичайної клітки.

З іншого боку, незважаючи на те, що вдосконалені клітки надають кращі умови, ніж батареїні клітки, проте спостерігається порушення поведінкових функцій курей - несучок (конкуренція за гнізда і пилові ванни, нецільове застосування гнізд).

4. Утримання в сараях, обґрунтовано для невеликих фермерських господарств і регламентується директивою ЄС 99/74, і характеризується розміщенням курей несучок на підлозі з вільним доступом до гнізд, сідала, пилових ванн. При цьому Leyendecker M, (2005) вважає, що міцність кісток при такому утриманні набагато вище, ніж в удосконалених системах. Безумовно при такому типі утримання кури більше пересуваються і мають вільні поведінкові можливості.

З іншого боку, існує високий ризик перезараження курей (аж до високого впливу підстилки, яка може бути біологічно активною), травмування (результат розміщення / переміщення на сідалах), а також деформації кільової кістки (Tauson R.,1999) і високий вміст ривня аміаку, пилу і бактерій (Nimmermark S, 2009).

Таким чином, даний тип утримання дозволяє мати високу можливість пересування, виконання поведінкових функцій курей-несучок, але вимагає обережного відношенню до негативних факторів.

Тенденція розвитку птахівництва передбачає відмову від звичайних кліток і перехід до альтернативних способів утримання курей-несучок.

Безумовно оптимальною системою вважається вольєр (Aviary), або багатоярусна система (multi-tier), як альтернатива клітинним системам для промислового виробництва яєць, що дозволяє утримувати великі популяції птиці, при високих виробничих показниках, низькому рівні смертності і високому рівні благополуччя курей з урахуванням задоволення поведінкових функцій.

Саме це рішення створення ярусів (до 4 ярусів) є характерною рисою вольєра, що забезпечує простір курям на декількох рівнях, що збільшує загальну корисну площу і забезпечує більш високу щільність посадки курей на м² поверхні першого поверху (приблизно 18 курей/м²) в порівнянні з підлоговим приміщенням.

Однак, немає однозначної відповіді на переваги певної системи (навіть чи можливо говорити про абсолютне благополуччя курей-несучок в системах вільного доступу).

Альтернативні системи також мають значні зобов'язання з точки зору здоров'я тварин, біобезпеки та економічної ефективності.

Думати, що благополуччя тварин страждає при клітковому утриманні (незалежно від модифікації клітки) і знаходиться в прекрасному стані при вільному утриманні, вважаємо, є помилковим. Досить багато питань існує до всіх типів утримання тварин: дебіркація, вакцинація, забій.

Більш того, кажучи про перехід з 2026 рік на утримання курей-несучок в обладнаних (збагачених) клітках можна сказати, що це в довгостроковій перспективі забезпечить благополуччя курей-несучок.

Вважаю, що в розумінні благополуччя курей-несучок необхідно враховувати криву МакКерн (1991), оскільки кури з високою продуктивністю - більше схильні до остеопорозу.

У подальшому, необхідно знайти компроміс між продуктивністю курей-несучок та їх благополуччям з урахуванням всіх ризиків і відпрацювати механізми вирішення цього на професійному, споживчому і державному рівнях.

На наступному етапі нашої роботи було проведено аналіз критичних точок, які чинили найбільший вплив на благополуччя курей несучок в різних системах утримання. Так, існує ряд факторів, які можуть впливати на благополуччя курей, включаючи харчування, навколишнє середовище (якість повітря, освітлення, збагачення доквілля, доступ до ресурсів), генетику, розмір групи і простору, підходи менеджменту в птахівництві, однак вони можуть бути однаковими в усіх системах не несуть індикативного значення в оцінці благополуччя курей несучок і тому в даній роботі нами не розглядаються.

Крім умов утримання курей несучок в кожній з 4 систем утримання існують критичні точки благополуччя курей, які можна поділити також на 4 точки: поведінкові функції, опорно-рухова система, здоров'я курей і розкльовування.

Поведінкові функції. Безумовно, рух кур несучок є обмеженим в традиційних клітках і необмежений в системах вільного доступу (за умови оптимальної посадки), хоча рівень руху в удосконалених клітках також викликає сумнів (Cronin et al., 2012). У будь-якому випадку обмеження переміщення негативно впливає на біологічні функції птиці і викликає ментальне порушення (Fraser et al., 2013).

Використання сідала, грає ключове значення, оскільки кури мотивовані на пошук сідала і різко знижують благополуччя не маючи можливості використовувати сідало на ніч (Fraser et al., 2013). Більш того, існує думка, що використання сідала знижує страх і агресію курей, оскільки відбувається розрідження простору, що можливо, знижує ймовірність задушення і забезпечує місце відпочинку і захист від хижаків і навіть рівень розкльовування (Yan et al., 2014).

Хоча проведений нами аудит благополуччя тварин не допускає наявності ніяких інших тварин, не кажучи про хижаків. З точки зору благополуччя тварин сідала грають велике значення в благополуччі курей несучок, переваги яких важко переоцінити, за умови чіткого проектування, обслуговування сідала і режиму привчання до сідал.

Пріоритетною поведінковою функцією для курей-несучок є гніздування, що підтверджує аналіз досліджень вчених, що було підтверджено в результаті численних експериментів на основі мотиваційних тестів (Zimmerman P., 2000, Lay et al., 2011, Cronin et al., 2012; Widowski et al., 2013).

Аналогічно важливе значення мають пилові ванні, які крім поведінкової функції сприяють видаленню жиру, чищенню пір'я і звільненню ектопаразитів (Hartcher K., Jones B., 2017).

Опорно-рухова система. Генетичний відбір кросів і ліній курей несучок привів до збільшення яєць, що відкладаються на рік, і як наслідок до зниження рівня кальцію в кістках і підвищення рівня остеопорозу, крихкості скелета і схильності переломів.

Крихкість кісток зростає при мінімізації руху курей, що найбільш характерно для звичайних кліток, де спостерігається найвищий рівень переломів кісток з усіх систем утримання (Widowski et al., 2013; Hartcher K., Jones B., 2017). У той же час, незважаючи на більш міцні кістки курей при вільно вигульному утриманні може спостерігатися великий відсоток переломів, за рахунок активного руху і переміщенню між зоною відпочинку, гніздом і сідалом (Hartcher K., Jones B., 2017).

Пріоритетне значення для систем утримання має крос птиці, який дозволяє реалізувати генетичний потенціал. Так, бройлери Cobb-500 за органічного вирощування не реалізували свій генетичний потенціал (належної забійної маси бройлери не досягли навіть за 81 добу вирощування), що пов'язано з непристосованістю цього м'ясного кросу курчат до вільно-вигульної системи утримання (Кучерук М.Д., 2021)

Даний факт спостерігався нами на підприємстві з високим рівнем благополуччя, тому кожен випадок вимагає ретельного розслідування до винесення вердикту по благополуччю курей.

Можливо варто погодитися з думкою Hester P., (2014 року), який припустив, що сідало в удосконалювати клітинах буде своєрідним компромісом між клітковим і вільним утриманням кур-несучок.

Таким чином кури в удосконалених клітках мають найменшу кількість переломів кісток в порівнянні зі звичайними клітками і вільним утриманням, мабуть за рахунок поліпшення опорно-рухового апарату завдяки сідалам (Widowski и др., 2013).

Роденбург і ін. (2013) порівняли переломи кіля в різних системах утримання і встановили, що в удосконалених клітках було значно менше курей з переломами кіля в порівнянні з безклітковими системами - 62%, 82% і 97%, відповідно.

Hester (2014 року) вважає, що кури повинні мати доступ до сідала не тільки для задоволення поведінкових функцій, але і для поліпшення стану лап, пальців і здоров'я кігтів, і крім того, треба пам'ятати дослідження Флемінга (2006), який вважає, що міцність кісток обумовлена генетикою птиці (Fleming et al., 2006).

Таким чином проблеми опорно-рухової системи мабуть варто контролювати шляхом селекції кросів, підбором раціонів, оптимізацією змісту (площа, гнізда, сідала).

Здоров'я курей. Мікробіологічна забрудненість спостерігається переважно в системах вільного доступу, що природно підвищує ризик прояву інфекційних та інвазійних хвороб, що посилюється з виходом на літні майданчики, де підвищується ризик зараження від синантропної та дикої птиці вірусними хворобами (грип, Ньюкасла) і поразки курячим кліщем (*Dermanyssus gallinae*).

Ми вважаємо, що незалежно від патогена завжди необхідно використовувати єдиний підхід з біобезпеки, який значно знижує ризик прояву хвороб.

У своїй роботі ми використовували систему біобезпеки, яка запропонована Fraser et al. (2013) на основі 4 принципів: 1) захист популяції птиці за рахунок санітарно-гігієнічних, профілактичних заходів (вакцинація і анти паразитарні обробки), 2) запобігання поширенню хвороб на фермі, 3) запобігання проникненню патогенів та хвороб на ферму і 4) ліквідація хвороб на території підприємства (регіону, країни).

З незаразної патології у курей-несучок фіксуються метаболічні порушення, які, в рівній мірі як і остеопороз, обумовлені клітками.

Розкльовування. Розкльовування пера вважається серйозною проблемою благополуччя птиці, який спостерігається у всіх системах змісту, обумовлений рядом факторів (харчування, скупченість, проблеми поведінки, генетична зумовленість) наявність якого накладає на підприємство негативний відтінок щодо благополуччя.

Докладний аналіз причин проведено в ряді робіт авторів, тому в даному випадку розглянуті не будуть (Bessei, 2015; Rodenburg et al., 2013; Hartcher et al., 2016).

Вирішення цієї проблеми комплексне і може бути запропоновано після аналізу та розслідування ситуації на конкретному підприємстві.

Таким чином, дані чотири критичні точки роблять значний вплив на благополуччя курей несучок і не обґрунтовано ігноруються в багатьох господарствах містять курей несучок.

В даний час є важливим пошук компромісу між виробництвом і благополуччям курей несучок. Крім того, надзвичайно важливо доносити до споживача важливість благополуччя курей-несучок, оскільки від птиці що страждає отримують яйце і м'ясо гіршої якості, які беруть участь в «формуванні» здоров'я людей.

Кури несучки, які мають вільний доступ, як правило, живуть значно краще, ніж ті, які містяться в клітках. Здатність відкладати яйця в гніздах, переміщатися, розправляти крила і т.д. - це відчутні переваги, які не можна недооцінювати.

Кури в кліткових системах мають найнижчий ризик перезараження збудниками інфекційних та інвазійних хвороб і розкльовування пера і канібалізму, проте в результаті низької активності сильно страждає опорно-рухова система і відчуття птиці.

Вдосконалені клітки при збереженні переваг звичайних кліток мають ряд позитивних аспектів. Хоча в цих клітках немає представлений

повний комплекс для поведінкових реакцій, вони представляють реальний компроміс між клітковим і вільним утриманням курей несучок.

З іншого боку, вважати, що благополуччя тварин страждає при клітковому утриманні (незалежно від модифікації кліток) і знаходиться в прекрасному стані при вільному утриманні, є помилковим. Досить багато питань існує до всіх типів утримання тварин: дебіркація, вакцинація, забій.

Вважаємо, що компромісним рішенням може бути - виробництво яєць в удосконалених клітках, що дозволяє птиці задовольняти поведінкові функції (вони зможуть розправляти крила, переміщатися по клітці, сідалу, гніздитися і бути в наближеному до природного життя).

Більш того, наукова оцінка благополуччя досягла серйозних результатів і основна увага в благополуччі курей буде приділятися оцінці позитивного досвіду, при цьому в меншій мірі звертаючи увагу на негативний досвід (вважаємо, що його просто не буде).

Регламентация благополуччя птиці

Законодавчі вимоги до благополуччя птиці (залежно від систем управління виробництвом) значно різняться між країнами.

Для бройлерів, у більшості нормативних документів передбачена базова щільність посадки, яка може бути перевищена за умови забезпечення належної практики управління виробництвом.

Базова щільність посадки птиці для країн ЄС є 33 кг маси тіла птиці на 1 м² площі, але при вдосконалених умовах менеджменту та контролю благополуччя допускається збільшення до 42 кг/м². В більшості країн ЄС максимальна щільність посадки становить менше 42 кг/м². Так, у Швеції, базова щільність посадки становить 20 кг/м², і можливо збільшення до 36 кг/м², при умовах посиленого контролю благополуччя. У Німеччині, максимальна щільність посадки становить 39 кг/м². У США немає чіткого законного обмеження щільності посадки, і рекомендації Національної ради з курятини (NCC) варіюються від 31,5 до 43,6 кг/м² в залежності від живої маси.

У Бразилії не регламентується щільність посадки бройлерів, але через високу температуру навколишнього середовища на м² зберігається тільки 10-12 бройлерів (приблизно 35 кг/м²) (Mench and Blatchford, 2014, Bessei W., 2018).

В органічному виробництві максимальна щільність посадки, як правило, нижче, ніж в звичайному виробництві: 21 кг/м² в ЄС, Канаді та

Новій Зеландії і 10 кг/м^2 в Австралії. У всіх органічних системах має бути передбачено додатковий простір у вільному діапазоні. Директива ЄС (EU, 2007) регулює додаткові деталі управління бройлерів, такі як мінімальна інтенсивність світла (20 люкс), тривалість темряви (8 год) і максимальний рівень аміаку (20 ppm).

Для курей-несучок найбільший перелік стандартів соціального забезпечення функціонує Швейцарії і ЄС. Безумовно, як і у випадку з бройлерами, щільність посадки відіграє головну роль, так максимальна щільність посадки в удосконалених клітках в країнах ЄС становить $750 \text{ см}^2/\text{голову}$ (EU, 1999). Однак у Німеччині максимальна щільність посадки становить $890 \text{ см}^2/\text{голову}$, а мінімальна площа клітки - $2,5 \text{ м}^2$.

Провідним фактором формування вимог в країнах ЄС є громадські організації які спочатку вимагали, що більшість виробників яєць замінили звичайні клітки системами сараю, вольєра або системами вільного виходу, і на даний момент (с 2012) в європейських країнах всі звичайні клітки були заборонені.

Великі мережі фаст-фуду і ритейлери оголосили, що вони припинять використовувати або продавати «яйця в клітці» (Windhorst, 2008). «Яйця без клітки» стали звичайним гаслом в спробі заборонити клітки (Lay et al., 2011; Vizzier-Thaxton et al., 2016). Обрізка дзьоба, примусова линька і забій добових курчат чоловічої статі (петушков) інтенсивно обговорюються в різних країнах. Обрізка дзьоба, як засіб зменшення шкоди від клювання пір'я і канібалізму, дозволена законодавством ЄС для курчат до 10-денного віку, а у Швейцарії, Швеції, Норвегії та Фінляндії обрізка дзьоба заборонена. У Великобританії обрізка дзьоба допускається тільки з використанням інфрачервоних методів (Fiks et al, 2007).

В ЄС не дозволяється традиційна процедура линьки шляхом позбавлення курей корму, води і світла на кілька днів, оскільки вона не відповідає загальному формулюванню Директиви ЄС про благополуччя курей-несучок (EU, 1999). Існують «м'які» способи викликати паузу у кладці за допомогою спеціальних програм годування і освітлення, які не засновані на нестачі харчування і води і відповідають директиві ЄС. Відповідно до правил соціального забезпечення UEP в США дозволені тільки методи линьки без порушень годування (UEP, 2016). Забій добових курчат з ліній несучок стало серйозною проблемою благополуччя в Німеччині. До сих пір дана процедура не була заборонена за умови застосування адекватних методів. Однак в

німецькому законодавстві про захист тварин існує загальний пункт про те, що жодна тварина не повинна бути вбита без вагомих причин. Той факт, що курчата чоловічої статі з ліній несучок не можуть бути економічно вирощені для виробництва м'яса, не є загальноприйнятою «розумною причиною», і в даний час робляться спроби сформулювати закон, що забороняє вбивство добових курчат в цілому.

В цьому контексті актуальним є розробка методів визначення статі ембріонів на ранній стадії інкубації (Galli et al., 2016; Göhler et al. 2017), та використання порід подвійного призначення, дозволить уникнути забою добових курчат (Leenstra et al., 2010).

Тем більш, що продуктивність півнів як виробників м'яса і курей як несучок була аналізована нами під час експертної оцінки благополуччя в Україні та Білорусі (Недосєков В.В., 2017, неопубліковані дані).

Економічні аспекти благополуччя в птахівництві

Важливим аспектом тваринництва є економічна ефективність, яку потрібно розуміти і визначати також відносно благополуччя тварин. Отже, підвищення благополуччя курей несучок і бройлерів пов'язано зі збільшенням площі, наданням додаткового обладнання птиці, посиленням контролю та іншими заходами, що будуть впливати на економічну складову (Bessei W., 2018). А зміна систем утримання птиці (від кліток до вольєрів і сараїв) підвищує ризик розкльову та канібалізму, при відсутності дебікація (beak-дзьоб) (Sherwin et al., 2010; Hartcher et al., 2015). З позиції розуміння алгоритма розрахунку економічної складової благополуччя пропонуємо розглянути цикл робіт проф. Бессей (2018).

Для бройлерів відбувається лінійне збільшення собівартості кінцевого продукту при зменшенні щільності посадки, і відповідно зменшується прибуток на м² площі пташника (Shanawany, 1988).

Безумовно, основний вплив щільності посадки птиці на економічний результат базується на зниженні вартості приміщень, опалення та праці. Витрати додатково збільшуються, коли надається додаткове обладнання. Згідно з розрахунками Bessei W., (2018), виробничі витрати збільшуються на 0,03 євро / кг живої маси, коли щільність бройлерів знижується з 39 до 35 кг/м² для бройлерів.

Установка комерційних блоків для клювання птиці призводить до подальшого збільшення витрат на 0,003 євро/кг живої ваги. Так, у звичайних клітках для курей-несучок щільність посадки від 350 до 400 см² на голову забезпечує оптимальні економічні результати (Bell, 2000),

однак, виробничі витрати збільшуються зі збільшенням площі в удосконалених клітках (750 см²/гол) і системах сараїв (1111 см²/гол) відповідно до стандартів ЄС (van Horne, 2008, Bessei W., 2018).

Згідно Matthews та спів. (2015), збільшення ціни на яйце склало 13% в удосконалених клітках і 36% у вольєрах в порівнянні зі звичайними клітками. Використання птиці з неушкодженим дзьобом в порівнянні з птицею, обрізаним дзьобом, призводить до збільшення виробничих витрат на 0,22-0,49 євро на курку в рік (Damme and Urselmans, 2013).

Основними факторами, які обумовлюють різницю в собівартості непошкодженого дзьоба, є підвищена смертність, викликана канібалізмом, а встановлення обладнання для розваг птиці призводить до подальшого значного збільшення виробничих витрат (Bessei W., 2018).

Таким чином, додаткові витрати на корми, амортизацію приміщення, молодняк, додаткові пристрої варіювали від 2,11 до 3,33 євро /голову в рік, тільки надання додаткових пристроїв від 1,07 до 1,74 євро/гол в рік (Bessei W., 2018).

Візії заборони на забій добових курчат звичайних кросів і використання порід подвійного призначення замість звичайних ліній несучок та бройлерів було обґрунтовані Leenstra et al. (2010), Damme et al. (2015), та Bessei W., (2018) та узагальнені в таблиці.

Порівняння виробничих витрат і зростання ціни продажу для кросів подвійного призначення та звичайних кросів (Damme et al., 2016)

Фактори вартості	Звичайні кроси (Ross 308 та Cobb 500)	Кроси подвійного призначення (тільки самці)	
		Крос Lohmann Dual	Крос Walesby Special
Годівля	65,2	87,5	108,9
Добові курчача	16	18,5	18,5
Інші змінні витрати	8	11	12
Фіксовані витрати	8	16	19,2
Оплата праці	3	5	6
Сума витрат (включаючи податок)	100,2	138	164,6
Відносне збільшення до звичайних бройлерів	-	+38%	+64%
Необхідна ціна (€ / кг LW)	104,2	145,9	174,4
Відносне збільшення до бройлерів	-	+40%	+67%

Дані таблиці демонструють, що залежно від використовуваного кросу птиці подвійного призначення Damme et al. (2015) виявили збільшення собівартості продукції від 38 до 64%.

Найважливішим фактором впливу був низький коефіцієнт конверсії корму у самців кросів подвійного призначення. Що стосується курей несучок, менша кількість товарних яєць і низький коефіцієнт конверсії корму приводили до зниження доходу в порівнянні з кормами на 34-40%. Щоб компенсувати збільшення загальної собівартості порід подвійного призначення, ціну на яйце потрібно збільшити на 0,026 євро до 0,039 (Bessei W., 2018).

Відносне зростання собівартості продукції здається невеликим, і Бессей вважає, що споживачі в ЄС повинні платити за більш високі стандарти благополуччя, але існує велика розбіжність по відношенню споживачів «ставлення до благополуччя/вибір продуктів при покупці».

Так, Kjaernes et al., (2007) показали, що від 65 до 87% споживачів думають про благополуччя тварин в цілому, але тільки від 26 до 54% розглядають благополуччя тварин при покупці яєць (Kjaernes et al., 2007).

Безумовне, це питання яке активно розглядається рядом установ та урядів та потребує подальшого детального розгляду, що плануємо зробити в подальших дослідженнях.

Фіналізую даний розділ, слід сказати, у світовому тренді розвитку птахівництва, наукові розробки і досягнення мають пріоритетну роль в прийнятті рішень щодо використання та умов утримання птиці. У багатьох країнах створені наукові комітети і незалежні консультативні органи із захисту і благополуччя птиці для розробки і реалізації стандартів і в багатьох вже легалізована заборона на використання в птахівництві звичайних кліток.

Сподіваємось, що формування науково-практичних груп інформування в області благополуччя курей або консалтингових груп щодо благополуччя птиці будуть формувати політику благополуччя тварин, проводити законодавчу гармонізацію і імплементацію найкращих практик благополуччя в птахівництві.

5. Благополуччя тварин в освіті

Для забезпечення надійної та доступної інформації в рамках освітніх програм, в європейських університетах кількість курсів щодо благополуччя продуктивних тварин періодично збільшується завдяки використанню ряду навчальних інструментів, зокрема безкоштовних онлайн-курсів, які пропонують освітні ресурси щодо благополуччя тварин (www.coursera.org/course/animal).

Більша частина досліджень в галузі освіти з питань благополуччя тварин була спрямована на те, чому саме і як слід навчати (Lord & Walker, 2009; Molento & Calderon 2009; Main 2010; Abood et al 2012).

Дані дослідження є важливими, оскільки наука про благополуччя тварин нерозривно пов'язана з цінностями (Fraser, 1995), а підхід і зміст програм і курсів, присвячених благополуччя тварин, можуть вплинути на подальше ставлення і погляди на цей предмет (Paul et al 2000; Clark, 2010; Hazel et al . 2011; Illman G., 2014).

Благополуччя тварин, як наукова дисципліна, швидко розвивалась з 1980 х років і за цей час були сформовані методики оцінки та встановлені зв'язки з іншими галузями знань та науками.

Починаючи з 1986 року було створено і постійно вдосконалюються ряд програм і курсів з благополуччя тварин, за якими навчаються студенти ветеринарних та зоотехнічних спеціальностей.

Незважаючи на те, що наука про благополуччя тварин має міждисциплінарний підхід і зв'язок з іншими галузями знань, що охоплює поведінкову екологію, психологію, ветеринарні науки, економіку і фундаментальну біологію, дослідження Джилл МакКей показали, що наукових публікацій з питань освіти щодо благополуччя тварин недостатньо (MacKay J., 2020). Так, автор використала науково-метричну базу даних Web of Science для пошуку статей на тему викладання благополуччя тварин і знайшла лише 188 публікацій з 1978 по 2017 рр., в яких обговорювалися або досліджувалися питання особливостей викладання благополуччя. З них лише 34% (n = 61) були зосереджені на освітньому процесі або педагогічних дослідженнях, що переважно стосувалось ветеринарної освіти (57%) (MacKay J., 2020).

Крім того, потрібно розуміти, що благополуччя тварин має наукові елементи, що існували ще до впровадження терміну “благополуччя тварин”. Так, здоров'я - це важлива частина благополуччя, однак дослідження і навчання методам лікування хвороб є центральними концепціями ветеринарної освіти (Broom D., 2005).

В свою чергу, викладачі ветеринарних факультетів завжди акцентували важливість мінімізації хвороб або профілактику зоонозів, в той же час, зниження захворюваності покращує благополуччя.

Як громадські, так і міжнародні установи, що регулюють вимоги до ветеринарної освіти та фаху в цілому, покладають великі надії на те, що ветеринарні лікарі зрозуміють і приймуть лідерство в питаннях благополуччя тварин. Ці очікування дають потужний аргумент на користь необхідності впровадження курсів з благополуччя тварин. В свою чергу, країни Південної Америки демонструють великий досвід з навчання благополуччю тварин студентів-ветеринарів з використанням різноманітних стратегій.

Очікується, що ветеринарні спеціалісти матимуть досвід не тільки в підтримці здоров'я (лікуванні та профілактиці захворювань) тварин, але і в питаннях, що стосуються благополуччя тварин, які перебувають під їх безпосереднім контролем (Siegford, Cottee, & Widowski, 2010). Всесвітня організація охорони здоров'я тварин (OIE) заявляє, що ветеринари «повинні бути провідними захисниками благополуччя тварин» (OIE, 2012), а Федерація ветеринарів Європи (FVE), Американська ветеринарна медична асоціація (AVMA) і Канадська ветеринарна медична асоціація (CVMA) спільно заявили, що «ветеринари є і повинні постійно прагнути бути головними адвокатами благополуччя тварин у суспільстві, яке постійно розвивається» (AVMA, 2014, Endenburg N., 2020).

Більше того, у 2013 році Федерація ветеринарних лікарів Європи (FVE) та Європейська асоціація закладів ветеринарної освіти (EA EVE) прийняли «Компетенції першого дня» (“Day One Competences”, OIE) для підготовки лікарів ветеринарної медицини з науки про благополуччя тварин, етики та права (De Briyne N., et al, 2020).

При дослідженні еволюції викладання науки про благополуччя тварин, етики та права в європейських ветеринарних школах (2012–2019) група авторів дійшла висновку, що акцент на викладанні цих дисциплін зріс у відповідь на зростаючі суспільні потреби, і що благополуччя тварин все більше вкорінюється в професію, що відображається в навчальній програмі (De Briyne N., et al, 2020).

Іншими аспектами досліджень і навчання щодо благополуччя тварин були дослідження в області стресу, фізіології і поведінки тварин, що проводились зоологами і психологами. Дуже невелика кількість академічних філософів цікавилася етикою використання тварин.

Термін «благополуччя тварин» широко використовували в період 1950-1986 років, однак товариства з благополуччя тварин проводили кампанії, звертаючи увагу головним чином на благополуччя домашніх і лабораторних тварин.

Важливою публікацією, яка звертає увагу і пропагує турботу щодо благополуччя сільськогосподарських тварин, стала книга Рут Харрісон «Машини для тварин». Рут Харрісон доклала значних зусиль, щоб нагадати суспільству, вченим і практикам, які працюють з тваринами, що неналежне утримання знижує благополуччя тварин (Broom DM, 2005).

З 1986 року спостерігається значне зростання кількості досліджень у сфері благополуччя тварин і громадської думки з цього приводу. Вчені отримали більше інформації щодо благополуччя тварин і визнали цю наукову дисципліну необхідною частиною ветеринарної освіти в ряді країн Європи і світу в цілому. У 1986 році Дональд Брум став першим в світі професором з благополуччя тварин в Кембриджській ветеринарній школі, а за 20 наступних років були створені кафедри ще для 18 професорів з благополуччя тварин (з 19 професорів у цій галузі, 12 працюють у ветеринарних школах).

Такий розвиток благополуччя тварин як дисципліни, що викладається студентам факультетів ветеринарної медицини, тваринництва та біології, спочатку відбувався повільно. Багато з тих, хто знаходився в авангарді досліджень благополуччя тварин, спочатку були етологами, але отримали інші знання, щоб мати розуміння усіх аспектів цього предмета. Різка зміна в викладанні курсів з благополуччя тварин для студентів ветеринарних і зоотехнічних спеціальностей з двох основних курсів в 1986 році до понад 100 курсів в 2005 році була спричинена змінами в громадській думці в багатьох країнах світу, що було частиною більш загального ефекту. В подальшому посилювався громадський тиск щодо кодексів практики і законів, що стосуються впливу сільського господарства та іншої комерційної діяльності на благополуччя тварин (здоров'я, благополуччя тварин і навколишнє середовище) (Broom D., 2005).

В основі цього процесу лежить думка про те, що нецивілізовано дозволяти тваринам хворіти, погано поводитися з тваринами або завдавати шкоди навколишньому середовищу (Broom D., 2005).

Все більше і більше враховується концепція стійкості. Благополуччя тварин є одним із критеріїв, які використовуються громадськістю при прийнятті рішення. Доказами зростаючого занепокоєння з приводу

благополуччя тварин є листи громадськості до політиків, висвітлення в засобах масової інформації, парламентські обговорення, урядові заяви і закони, запити про наукові докази, діяльність консультативних комітетів, фінансування наукових досліджень і обсяг викладацької діяльності та обговорення на конференціях.

Наочним прикладом цих доказів є те, що члени Європейського парламенту отримують більше листів щодо благополуччя тварин, ніж щодо інших тем. Вплив вчених на рішення уряду з питань благополуччя тварин було значним. Так, у багатьох окремих країнах ЄС і в міжнародних організаціях, таких як МЕБ, ветеринарний персонал тепер приймає рекомендації вчених, що є результатами досліджень в області благополуччя тварин, при формулюванні керівних принципів і законів. Таким же чином компанії, що займаються роздрібною торгівлею і виробництвом харчових продуктів, використовують аналогічну інформацію і поради при формулюванні політики щодо прийнятності тих чи інших систем і процедур у тваринництві (Broom DM, 2005).

Незважаючи на викладене вище, універсальної точки зору про успішність курсів з благополуччя тварин немає. В різні роки були опубліковані результати викладання курсів з благополуччя тварин у ветеринарних школах. Так, були представлені результати досліджень з 16 ветеринарних шкіл по всьому світу (Hewson et al 2005) і з 43 ветеринарних шкіл в Європі (Briyne, 2011), у деяких дослідженнях зосереджували уваги на аспірантурі (Lund 1997).

Великомасштабне дослідження, присвячене освіті з питань благополуччя тварин в Європі, незалежно від програми, в якій воно викладається, вдалося провести Gudrun Illman в 2014 році.

Дослідження да участю студентів з 11 країн Європи і Азії, дозволили Філіпсу та ін. (2012) прийти до висновку, що є значні регіональні і національні розбіжності у ставленні до благополуччя і прав тварин

Відмінності в суспільному ставленні і обізнаності щодо проблеми благополуччя тварин в Європі також вже добре задокументовані (Evans et al, 2007, 2008). З огляду на ці розбіжності у ставленні до благополуччя тварин в цілому, виникли вагомі підозри щодо виникнення розбіжностей у ставленні до навчання благополуччю тварин. Тобто пріоритет, що надається при викладанні цього предмету, буде варіюватися в залежності від країни, і це буде виражатися у тривалості курсів, які повністю або частково присвячені благополуччю сільськогосподарських тварин по всій Європі. Той факт, що освіта з благополуччя тварин відстає в деяких

регіонах, впливає як на якість і інтерес до досліджень в області благополуччя тварин, так і на обізнаність представників зацікавлених сторін про важливість питань благополуччя тварин. Можна також очікувати, що, з огляду на раніше виявлені відмінності в поглядах, зміст курсів може також відрізнятися в залежності від країни. Наприклад, фундаментальні наукові основи благополуччя тварин, такі як фізіологія і етологія, можуть переважати в країнах, які мають сталі традиції досліджень благополуччя тварин, тоді як в країнах ЄС, які проводять політику захисту тварин, значною мірою в дослідженнях можуть переважати більш прикладні аспекти, такі як юридичні питання та/або оцінка благополуччя тварин (Illmann G., 2014).

З огляду на очікувані відмінності в навчанні благополуччю сільськогосподарських тварин між європейськими країнами, це дослідження також було зосереджено на можливостях мобільності студентів. Болонський процес, реалізований в 1999 р (Болонська декларація 1999), підвищив мобільність студентів і можливості працевлаштування на основі еквівалентності програм і ступенів.

В Європі структура бакалаврату/аспірантури була замінена на триступеневу систему на рівні бакалавра (BSc), магістра (MSc) і докторантури (PhD). Широке використання ECTS (Європейської кредитної трансферно-накопичувальної системи) дає додаткову перевагу, так як робить дослідження порівняння освіти в різних країнах ЄС, подібні до вищенаведеного, більш надійними, ніж раніше.

Для того, щоб зрозуміти рівень освіти з благополуччя тварин, варто провести аналіз освіти з ветеринарної медицини, що буде зроблено в дослідженнях колег (Illmann G., 2014) з благополуччя тварин в Європі з акцентом на виявлення існуючих відмінностей і прогалів.

Так, Гудрун Ілман (2014) провела аналіз програм 98 університетів з 26 європейських країн. Отримавши інформацію про 210 курсів з благополуччя сільськогосподарських тварин, вона провела статистичний аналіз курсів, які викладаються в рамках зоотехнічних і ветеринарних програм (100 курсів, які викладаються студентам бакалаврату, 89 курсів - студентам магістратури та 13 курсів докторантури), згрупованих в 5 регіонів, а саме Північно-Західна Європа, Середземномор'я, Західно-Центральна і Східно-Центральна Європа та Балкани (Illmann G., 2014).

Проведені дослідження показали, що в Північно-Західній Європі значно більше занять, присвячених благополуччю продуктивних тварин, ніж в будь-якому іншому регіоні Європи. Даний висновок ґрунтується

на кількості годин в рамках курсу, присвяченого благополуччю продуктивних тварин, кількості кредитів ECTS як показнику тривалості курсу і на більш структурі благополуччя тварин в навчальних планах.

Більш того, дані курси були активніші за своїм освітнім стилем, тобто з великою кількістю групових обговорень і відвідувань ферм, що ймовірно, відображає в цілому більш інтерактивний підхід до навчання в цих країнах. Причини цього, ще треба аналізувати, але широка педагогічна обізнаність про переваги інтерактивного навчання і краще навчання цим методам можуть зіграти свою позитивну роль.

Отже, Гудрун Ілман показала, що в Північно-Західній Європі проводиться більш інтенсивне навчання благополуччю тварин, ніж в будь-якому іншому регіоні, що підтверджує тенденцію, яка раніше спостерігалась у ветеринарній освіті (Briyne 2011), і може бути використано у зоотехнії. Цікавим є факт, що з усіх досліджуваних країн тільки одна визнала, що немає планів щодо благополуччя продуктивних тварин, в той же час, у Східній Європі зростає розуміння необхідності навчання з благополуччя тварин (Gurler 2007).

Суттєва різниця була виявлена у підготовці лікарів ветеринарної медицини і зоотехніків. Так, у ветеринарній освіті більше уваги приділяється оцінці благополуччя і правовим аспектам, що, зрозуміло, враховуючи роль (державних) ветеринарних лікарів в контролі над законодавством ЄС щодо благополуччя. З іншого боку, потенційно важливо включати більше матеріалів з фундаментальних наукових основ благополуччя тварин до навчальних програм в галузі ветеринарії, враховуючи швидко зростаючу увагу ветеринарних спеціалістів до благополуччя тварин (Fraser et al 2013). Крім того, вважаємо, що думка професора Фразера важлива в наші дні, враховуючі актуалізацію благополуччя не тільки продуктивних тварин, а і коней (спортивних і рекреативних груп) диких і безпритульних тварин, домашніх і лабораторних тварин, а також бджол і аквакультури.

Однак, під час дослідження не було встановлено різниці в загальній кількості годин, присвячених питанням благополуччя сільськогосподарських тварин, в двох освітніх програмах.

Попередні опитування були зосереджені майже виключно на ветеринарній освіті (Hewson et al 2005; Briyne 2011), і, хоча вони включають нові знання, однак були малоінформативні щодо ветеринарних аспектів освіти благополуччя тварин (Illmann G., 2014).

Той факт, що навчання на рівні магістра було більш інтерактивним, ніж на рівні бакалавра, може відображати як акцент на передачу знань та збільшення розмірів груп студентів на курсах бакалаврату, так і той факт, що курси магістратури зазвичай сприяють більш самостійному навчанню (наприклад, структура кваліфікацій у Великобританії) (<http://www.qaa.ac.uk/AssuringStandardsAndQuality/Qualifications/Pages/default.aspx>).

Однак, таке досить грубе розмежування підходів до навчання не дозволяє порівнювати дидактичну якість навчання. Розробки електронних ресурсів для сприяння індивідуальній участі студентів у великих групах, таких як системи реакції аудиторії (Stowell & Nelson 2007), можуть додатково стерти кордони між «передавальним» і інтерактивним навчанням.

З огляду на вище викладені результати, стає важливим розуміння того, яким чином можна вдосконалити освіту щодо благополуччя продуктивних тварин.

Важливим питанням є мова викладання, адже за виключенням Великобританії та Ірландії, кількість курсів, що пропонуються англійською мовою, в Північно-Західній Європі все ще була високою. Одна з причин може полягати в тому, що скандинавськими і нідерландською мовами говорить менше людей, ніж, наприклад, німецькою, яка є домінуючою мовою в Західній і Центральній Європі. Іншою причиною може бути конкретна мета університетів в цих країнах - залучити студентів з інших країн / регіонів на свої курси, що підтверджується тенденцією до відкриття більшої кількості курсів для студентів з інших країн/регіонів у порівнянні з іншими регіонами і той факт, що курси з більшою ймовірністю будуть викладатися в блоці, так що студент може приєднатися і завершити курс за короткий період часу.

Можливо, вразовуючи конкуренцію із залучення студентів, викладачі в країнах Північно-Західної Європи з меншою ймовірністю будуть ділитися своїми навчальними матеріалами, що може відображатися в більш інтерактивних методах навчання (менше письмових матеріалів), політиці впровадження та проблемах авторського права (Illmann G., 2014).

Курси вищого рівня також з більшою ймовірністю будуть відкриті для студентів з інших країн / регіонів, оскільки вони, зазвичай, більш спеціалізовані і з цієї ж причини, з більшою ймовірністю, будуть викладатися англійською мовою. У той же час, мобільність аспірантів, ймовірно, буде вищою, але треба враховувати Ковід-19. Аналіз факторів викладання англійською мовою, свідчить, що, що університети в

чотирьох країнах Центральної та Східної Європи часто приймають студентів за програмою Erasmus, і цей факт збільшує потребу в курсах з викладанням англійською мовою (Шмманн G., 2014).

Слід зазначити, що курси в цьому регіоні найрідше викладалися у вигляді блоків, що може зробити їх менш привабливими для студентів з інших країн / регіонів.

Таким чином, проведений аналіз особливостей освіти з благополуччя продуктивних тварин в Європі показав, що в Північно-Західному регіоні Європи було значно більше годин навчання, присвячених благополуччю тварин. Також були більш «інтерактивні» методи навчання (групові дискусії та візити на ферми), тоді як в Західній і Центральній Європі домінували методи «передавання» (читання лекцій). Курс з більшою ймовірністю викладався англійською мовою в Північно-Західній Європі (навіть коли Великобританія і Ірландія були виключені з аналізу) і Східно-Центральній Європі в порівнянні з Західно-Центральною Європою та Балканами. Відмінностей у змісті курсів відповідно до регіону не було виявлено, хоча акцент був значно більш «прикладним», тобто спрямованим на оцінку благополуччя і законодавства у ветеринарній освіті, і більш «фундаментальним», тобто орієнтованим на етологію, фізіологію і етику в зоотехнічній освіті.

Отже, основні відмінності освіти з питань благополуччя сільськогосподарських тварин в Європі, полягають в скороченні кількості навчальних годин, меншому використанні інтерактивного навчання і меншій кількості курсів англійською мовою, доступних для студентів за межами Північно-Західного регіону.

Проте, не дивлячись на ґрунтовні дослідження в галузі благополуччя продуктивних тварин, інформації щодо благополуччя лабораторних, домашніх або інших категорій тварин і про можливі відмінності в різних країнах Європи, майже не має.

З розвитком досліджень благополуччя тварин, в нього вводиться більше областей біології, і спостерігається повільне поліпшення зв'язків з дослідженнями благополуччя людини. Поведінкова робота щодо благополуччя тварин стала складнішою як в плані розуміння ненормальної поведінки, так і в оцінці того, що є важливим для тварин. Так, встановлено зв'язки між поведінкою, фізіологією тварин, функцією мозку і імунологічними реакціями. Однак, при подальших дослідженнях зв'язків між різними механізмами, особливо з функцією мозку, наука про благополуччя тварин, ймовірно, буде швидко розвиватися. Результати

цих нових досліджень необхідно буде включити в навчальні програми, адже розширюється коло предметів, що вивчаються на курсах з благополуччя тварин.

Крім того, викладання благополуччя тварин повинно включати міждисциплінарний підхід в своїх дослідженнях. Крім того, є ряд прогалин, які необхідно дослідити в рамках освіти щодо благополуччя тварин (наприклад, приховані навчальні програми, оцінка проектів, освіта, орієнтована на тварин, та достовірне оцінювання). Ці підходи особливо відсутні у дослідженнях ветеринарної освіти, і вони можуть запропонувати нові перспективи і візії щодо вдосконалення освітянських програм з благополуччя тварин (MacKay J., 2020).

З урахуванням ролі ветеринарного лікаря в суспільстві і необхідності донесення до громадськості актуальних питань благополуччя тварин, основний акцент у підготовці ветеринарних лікарів повинен бути зроблений на обов'язкових дисциплінах з благополуччя тварин на всіх трьох рівнях (бакалавр, магістр і PhD) підготовки ветеринарного лікаря (Molento C., 2009).

Компроміс повинен бути дотриманий між:

а) - фундаментальними концепціями благополуччя тварин, включаючи визначення благополуччя і чутливості тварин;

б) - етикою тварин, законодавством з благополуччя тварин і методами оцінки благополуччя тварин;

в) - прикладними темами благополуччя тварин, включаючи оцінку благополуччя тварин в різних умовах і ситуаційні задачі по розробці і впровадженню вдосконалених стратегій.

Включення локальної місцевої інформації особливо актуально з навчання етики тварин, законодавству в сфері захисту та благополуччя тварин і прикладним темам, які пріоритетні в країнах.

Безумовно, важливим є також викладання основних принципів благополуччя тварин студентам зоотехнічних, біологічних програм, та інших програм, прямо або опосередковано пов'язаних з тваринами і / або взаємовідносинами людини і тварини.

Тридцять років тому більшу частину уваги громадськості привертали продуктивні тварини і ...лабораторні тварини. Розуміння благополуччя, як спільної науки для всіх тварин і людини, призвела до необхідності роботи над широким спектром етичних досліджень впливу людини на тварин, а також розширення спектра тварин (зоопарки і дикі).

Кількість досліджень інших тварин зростає із значною зацікавленістю у рибах і безхребетних тваринах і ймовірно, ця тенденція

збережеться, оскільки питання про те, як тварини справляються з більш складними викликами навколишнього середовища, має фундаментальне значення для біології. Зв'язок між ветеринарною практикою і благополуччям тварин завжди був міцним, але він повинен стати більш підкріпленим результатами досліджень.

Ймовірно, що будуть проводитися наукові дослідження більшої кількості проблем для імплементації нових знань в практику

Вплив хвороб та лікування на благополуччя тварин потребує дослідження і обговорення в науковому аспекті на програмах благополуччя тварин, а також в інших ветеринарних та зоотехнічних програмах.

В останні роки підвищення рівня обізнаності щодо благополуччя тварин є важливою складовою міжнародних соціальних змін, що формує наше розуміння гуманного ставлення до тварин і є провідною складовою навчального процесу ветеринарних лікарів в університетах.

Отже, благополуччя тварин, розглядається як важлива складова ветеринарної освіти (на рівні здоров'я тварин та охорони здоров'я), що є пріоритетним для моніторингу та забезпечення благополуччя тварин, і сприяє створенню нової ніші на ринку праці лікарів ветеринарної медицини.

Роль ветеринарних лікарів в благополуччі тварин чудово описав президент Американської асоціації ветеринарної медицини Бівер: “У міру того як суспільство змінює свої відносини з тваринами, наша професія повинна підвищувати обізнаність про нашу роль в благополуччі тварин. Фактично, роль ветеринарії в захисті тварин в двадцять першому столітті стала вирішальною для нашої постійної ролі в суспільстві” (Beaver V.V., 2005).

Ветеринарні лікарі є і повинні постійно прагнути бути головними прихильниками розвитку благополуччя тварин в науці, практиці та суспільстві, яке постійно змінюється (FVE/AVMA, 2020), адже “...неможливо працювати ветеринаром і вносити цінний внесок в розвиток суспільства, якщо основні концепції і питання благополуччя тварин мені не будуть абсолютно зрозумілі і впроваджені в практику” (Molento C., 2009).

В останні 10 років в Україні спостерігаються позитивні зміни в підготовки ветеринарного лікаря щодо благополуччя тварин. Так, практично на всіх ветеринарних факультетах України, розроблені навчальні програми, які включають основні аспекти благополуччя

тварин по двом спеціальностям: 211 «Ветеринарна медицина» та 212 «Ветеринарна гігієна, санітарія і експертиза».

Це дуже великий крок вперед, за що вдячні всім викладачам, які є піонерами зміни думки о благополуччі тварин та зміни формату мислення ветеринарного лікаря щодо благополуччя тварин.

В 2020 році, колегами з проекту ЄС EuropeAid/139852/DH/SER/UA «Удосконалення законодавства, контролю та інформованості в галузі безпечності харчових продуктів, здоров'я і благополуччя тварин в Україні» (**EU4 Safer Food**) та представниками всіх факультетів ветеринарної медицини зроблено аналіз та розроблені рекомендації щодо покращення навчальних планів та програм з підготовки лікарів ветеринарної медицини. Але детальний розгляд питання щодо благополуччя тварин в підготовки ветеринарного лікаря, то це тема майбутнього дослідження, результати якого будуть вам представлені.

Зараз треба відмітити, що навчав час стратегічно структурувати всі програми, розуміючи, на якого фахівця вони розраховані, і якого фахівця з благополуччя тварин ми будемо мати (компетенцій, рівень).

Сподіваємось, що з допомогою проекту EU4 Safer Food, питання благополуччя тварин в освіті України будуть вирішені на новому рівні.

6 Оцінка благополуччя тварин в країнах ЄС

Взаємовідносини «людина-тварина» кардинально змінилися за останні 20 років у всьому світі, особливо в Європейському Союзі (ЄС): тварини - це більше не речі, власники яких можуть поводитися з ними за бажанням, натомість це чутливі істоти, які мають внутрішню цінність, яку слід поважати, що диктує, що тваринам має гарантуватися життя, відповідно до їхніх потреб. Існують різні концепції розуміння захисту та благополуччя тварин. Ранній, але все ж дійсний опис життя тварин, відповідно до їхніх потреб, походить з Великобританії з 1960-х років і визнається терміном «П'ять свобод»:

- Свобода від голоду та спраги завдяки вільному доступу до прісної води та збалансованій годівлі для кожного відповідного виду тварин;
- Свобода від дискомфорту, забезпечуючи відповідне середовище перебування, включаючи зручні та захисні можливості для відступу;
- Свобода від болю, страждань і заподіяння шкоди за допомогою профілактики, швидкої діагностики та ефективного лікування;

- Свобода жити відповідно до видового репертуару поведінки через надання достатнього простору, відповідне облаштування місця існування та, у випадку соціально активних тварин, через можливості контактувати з тваринами свого виду;

- Свобода від страху та надмірного навантаження через надання належних умов життя та дбайливе поводження з тваринами, які не викликають ментальних страждань.

Фрейзер (2008) визначає наступні критерії благополуччя тварин: «здоров'я», «природне життя» та «ментальне самопочуття або благополуччя». Дослідницький проект ЄС «Якість благополуччя» (FOOD-ST-2004-506508), описаний більш докладно в пункті 4., дуже подібно до Темпла та ін. (2011) визначає наступні основні сфери благополуччя тварин «хороше харчування», «хороше розміщення», «хороше здоров'я» та «відповідні можливості поведінки», до яких Меллор (2017) додає область «ментального самопочуття/благополуччя». У всьому світі МЕБ дотримується критеріїв благополуччя тварин, аналогічно визначеним у Кодексі про наземних тварин (Terrestrial Animal Health Code).

Звичайно, будь-яке використання тварин людьми спричиняє певний рівень стресу, обмеження у прояву поведінки, а часом і неминучий біль та страждання для тварин. Отже, у світлі нашого нового розуміння взаємин людина-тварина існує моральний імператив надати тваринам «п'ять свобод» і поводитися з тваринами якомога м'якше при використанні. При цьому повинна бути морально виправдана причина неминучого заподіяного болю та страждань.

Але: незважаючи на зростаючий соціальний консенсус щодо високого рівня відповідальності людей за тварин, яких вони утримують та за якими доглядають, реальна якість життя наших сільськогосподарських тварин покращилась дуже мало. Більшість із них досі утримуються в приміщеннях, у яких немає зовсім або недостатньо можливостей знайти собі заняття та де відсутня можливість обирати різні мікрокліматичні зони. Дуже мало тварин мають доступ до зовнішніх територій і можуть розвинути свою генетично фіксовану природну поведінку. Як і раніше, курям, індикам та качкам укорочують дзьоби, обрізають хвости у свиней, а багато тваринницьких стад мають неоптимальний рівень здоров'я тварин і, зокрема, страждають через серйозні недоліки у догляді за тваринами (див. періодичні скандальні повідомлення в ЗМІ).

Для того, щоб зрозуміти ці неоптимальні умови утримання та догляду в тваринництві, необхідно пояснити, що покращення цього стану, а також наприклад, зупинка кліматичних змін - це не проста, тобто не «доброякісна» (= одновимірна і, врешті-решт, яка піддається легкому вирішенню) проблема, а так звана «зляюкісна» (= багатовимірна, складна, а не просто «якось так» задача, яку потрібно вирішити). Феномен «зляюкісних» проблем був сформульований наприкінці 1960-х років німецьким ученим Вільгельмом Хорстом Якобом Ріттелем, який викладав системний аналіз та соціологію в Ульмському університеті дизайну та Каліфорнійському університеті в Берклі. За словами Ріттеля та Веббера (1973), «зляюкісні» проблеми - це дуже складні причинно-наслідкові зв'язки, в яких бере участь велика кількість різних зацікавлених сторін із очікуваннями та інтересами, що широко розходяться. Через їхню величезну соціальну складність не існує загальної кінцевої точки для вирішення «зляюкісних» проблем. Тому заходи щодо усунення «зляюкісних» проблем не повинні бути спрямовані на їхнє одноразове вирішення, а на постійні втручання. Як наслідок, вжиття навіть менших заходів у «правильному напрямку» щоразу вимагає великих зусиль, щоб змусити найрізноманітніших людей змінити свої моделі мислення, звички та поведінку. «Проблема» зляюкісних проблем полягає в тому, що вирішення одного часткового аспекту часто спричинює нові проблеми в інших аспектах загальної проблеми, оскільки взаємний вплив часткових аспектів один на одного важко зрозуміти і передбачити. Ці взаємні негативні впливи особливо серйозні у випадку суперечливих рівноцінних суспільних цілей. Що стосується здоров'я тварин та благополуччя тварин, то конкуруючими соціальними цінностями є, наприклад, доступне продовольство, продовольча безпека, стан доходів фермерів, а також конкурентоспроможність національного сільського господарства у світовій вільній торгівлі.

У цій главі детальніше пояснюються правові основи охорони/благополуччя тварин в ЄС, відмінності у застосуванні приписів щодо охорони/благополуччя тварин та досвід, отриманий при оцінці охорони/благополуччя тварин у країнах-членах ЄС.

6.1. Законодавчі основи охорони тварин

6.1.1. В Європейському Союзі

З 1970-х років європейське законодавство про охорону тварин поступово розвивалося від лише європейських конвенцій до конкретних

правових регулювань: у перші десятиліття становлення Європейського Союзу від так званого «Європейського об'єднання вугілля та сталі» та Європейського Співтовариства охорона тварин не відігравала важливої ролі при розробці єдиного правового розуміння та при формулюванні правових актів, однаково діючих для всіх держав-членів.

Лише у 1976 р. було прийнято «Європейську конвенцію про захист тварин, що утримуються для потреб сільського господарства» (“European Convention for the Protection of Animals kept for Farming Purposes”). Цим вперше було сформульовано Європейську конвенцію про захист сільськогосподарських тварин («тварин для виробництва продуктів харчування, вовни, шкіри, хутра та інших виробничих цілей») від зайвого болю, страждань та задля забезпечення благополуччя тварин шляхом відповідного утримання та догляду за ними. У 1979 р. Була прийнята «Європейська конвенція про охорону тварин на забій» (“European Convention for the Protection of Animals for Slaughter”), оскільки було визнано необхідність гармонізувати процедури забою в європейському просторі та зробити їх більш «гуманними», тобто більш ощадливими для тварин.

У 1992 році «Протокол про внесення змін до Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства», продовжив термін дії «Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства», включивши нові можливості, які тим часом виникли, зокрема щодо впливу людини на природу, такий як біотехнології. А в 2003 році була прийнята «Європейська конвенція про охорону тварин під час міжнародних перевезень».

Надалі ці спочатку досить загальні конвенції Європейського Співтовариства після заснування Європейського Союзу були сформульовані в 3-х різних обов'язкових категоріях правових актів щодо поводження зі сільськогосподарськими тваринами:

- Рекомендації (Recommendations) щодо утримання окремих продуктивних тварин,
- Директиви (Directives), які спочатку мають бути переведені в національні правові акти, та
- Постанови (Regulations), які діють безпосередньо в усіх країнах-членах ЄС.

На сьогодні наступні правові акти щодо охорони тварин є обов'язковими для всіх держав-членів ЄС для утримувачів домашньої

худоби та для підприємств, що займаються перевезенням тварин, та операторів забійних підприємств на рівні ЄС:

1. Рекомендації:

Рекомендації щодо утримання великої рогатої худоби; прийнятий Постійним комітетом на його 17-й сесії 21 листопада 1988 року;

Рекомендації щодо утримання овець; Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом на 25-й сесії 6.11.1992 року;

Рекомендації щодо утримання кіз; Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом на 25-й сесії (06.11.1992);

Рекомендації щодо утримання великої рогатої худоби, Додаток С; спеціальні положення для телят; прийняті Постійним комітетом на його 26-й сесії 8 червня 1993 року;

Рекомендації щодо домашніх курей виду *Gallus gallus*; прийняті Постійним комітетом на 25-й сесії 6 листопада 1992 року;

Рекомендації щодо домашніх гусей (*Anseranser f. Domestica*, *Ansercygnoides f. Domestica*) та їхніх кросів; Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом на 37-му засіданні 22 червня 1999 року;

Рекомендації щодо мускусних качок (*Cairinamoschata*) та гібридів мускусних качок та пекінських качок (*Anasplatyrhinchos*), Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом на 37-му засіданні 22 червня 1999 року;

Рекомендації щодо пекінських качок (*Anasplatyrhinchos*); Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом на 37-му засіданні 22 червня 1999 року;

Рекомендації щодо індиків (*Meleagrisgallopavosp.*); Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом 21 червня 2001 року;

Рекомендації щодо утримання свиней; Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб сільського господарства (Т-АР); прийнятий Постійним комітетом 2 грудня 2004 року;

Рекомендації щодо утримання риби в аквакультурі; Постійний комітет Європейської конвенції про охорону тварин, що утримуються для потреб

сільського господарства (Т-АР); прийняті Постійним комітетом 5 грудня 2005 року;

2. Директиви:

Директива 1998/58/EG РАДИ від 20. липня 1998 про охорону сільськогосподарських продуктивних тварин

Директива 1999/74/EG РАДИ від 19. липня 1999 про встановлення мінімальних вимог щодо охорони курей-несучок

Директива 2007/43/EG РАДИ від 28. червня 2007 про встановлення мінімальних вимог щодо охорони курей на відгодівлі (бройлерів)

Директива 2008/119/EG РАДИ від 18. грудня 2008 про встановлення мінімальних вимог щодо охорони телят

Директива 2008/120/EG РАДИ від 18. грудня 2008 про встановлення мінімальних вимог щодо охорони свиней

3. Постанови:

Постанова (ЄС) № 1/2005 Ради від 22. грудня 2004 року щодо охорони тварин під час транспортування та супутніх процесів, а також щодо внесення змін до керівних принципів 1964/432/EWG та 1993/119/EG та Постанови (ЄС) № 1255/97;

Постанова (ЄС) № 589/2008 Комісії від 23. червня 2008 року за правилами впровадження до Постанови (ЄС) № 1234/2007 Ради стосовно стандартів збуту яєць;

Постанова (ЄС) № 1099/2009 Ради від 24. вересня 2009 року про охорону тварин під час забою.

Для наглядових органів (ветеринарних служб та відповідальних регуляторних органів), які повинні контролювати дотримання вищезазначених законодавчих положень, раніше діяли різні постанови так званого «гігієнічного пакету» Європейського Співтовариства від 2004 року, але зокрема Постанова (ЄС) 882/2004. Ці вказівки щодо моніторингу та контролю за правилами захисту споживачів, гігієни виробництва харчових продуктів та охорони тварин, які закріплені в різних правових актах, були узагальнені у 2017 році у так званому «Регламенті офіційного контролю» („Official Control Regulation“ (OCR)), який діє в даний час:

Постанова (ЄС) 2017/625 Європейського Парламенту та Ради від 15 березня 2017 року про офіційний контроль та інші офіційні заходи щодо забезпечення застосування законодавства про харчові продукти та

корми, а також приписи щодо здоров'я та охорони тварин, здоров'я рослин та засобів захисту рослин.

6.1.2. У країнах-членах ЄС

У всіх країнах-членах ЄС існують закони про охорону тварин, які є обов'язковими для всіх громадян відповідних країн. Ці закони про охорону тварин створюють національну основу для застосування європейських рекомендацій, керівних принципів та постанов у національних правових актах.

З юридичної точки зору, Німеччина врегулювала найбільш далекосяжні підходи до охорони тварин двома правовими актами: 1. Цивільний кодекс Німеччини (BGB) у розділі 90 а передбачає, що тварини юридично не є РЕЧАМИ, оскільки вони можуть відчувати страждання та біль і через спеціальні норми (Закон про охорону тварин та різні постанови) мають окремий захист. Це означає, що власник тварини з цією властивістю, на відміну від нечутливих «речей», не може робити все те, що хоче, натомість повинен дотримуватися регулювань щодо охорони тварин. Крім того, Німеччина - єдина країна у світі, яка включила охорону тварин як, так звану національну мету, до своєї Конституції. Стаття 20а німецької Конституції говорить: «... Німеччина охороняє природні основи життя **та тварин** ...». Таким чином, німецький уряд має конституційний мандат сприяти встановленій законодавством охороні тварин у всіх питаннях та використовувати і впроваджувати можливості оптимізації у забезпеченні сприятливих умов життя для кожної тварини.

Далі національні правові регулювання, що застосовуються у всіх державах-членах ЄС щодо охорони тварин для окремих видів домашньої худоби, представлені на основі німецького законодавства.

6.2. Правові норми щодо охорони тварин для окремих видів тварин

6.2.1. Правова основа для всіх тварин (діє для всіх громадян Німеччини)

Німецький **Закон про охорону тварин** є обов'язковим для всіх громадян Німеччини. У § 1 він категорично забороняє вбивати тварин та заподіювати їм біль, страждання чи шкоду без відповідних зрозумілих причин. Відповідно до § 2, той, хто тримає, доглядає або повинен доглядати за твариною:

- має годувати, доглядати та розміщувати тварину відповідно до її виду та потреб прояву поведінки;

- не повинні обмежувати можливість тварини рухатися відповідно до потреб її виду таким чином, щоб це заподіювало біль або страждання чи нанесення шкоди; та

- повинні володіти відповідними знаннями та навичками, необхідними для забезпечення належного харчування, догляду та розміщення тварини, відповідно до її поведінки.

Закон про охорону тварин також передбачає, що всі хірургічні втручання на тваринах повинні проводитися під наркозом (раніше діючий виняток для кастрації поросят та обезроження телят закінчується на початку 2021 року!).

Поправка до Закону про охорону тварин у 2013 р. також запровадила новий обов'язок для власників домашньої худоби: у § 11 Закону про захист тварин було введено новий пункт № 8, який зобов'язує власників худоби регулярно перевіряти у рамках самоконтролю за допомогою індикаторів охорони тварин наявність в них ушкоджень (травми, кульгавість, виснаження), які вказують на недоліки в захисті тварин при утриманні та догляді за тваринами.

6.2.2. Правова основа для всіх тварин (діє лише для утримувачів продуктивних тварин в Німеччині)

На додаток до правових норм Закону про охорону тварин, які поширюються на всіх тварин, включаючи сільськогосподарських тварин, Німеччина видала наступні три національні регулювання щодо поводження з сільськогосподарськими тваринами відповідно до норм ЄС, які мають впроваджуватися безпосередньо в країнах-членах ЄС:

Постанова про охорону сільськогосподарських тварин та інших тварин, які утримуються для виробництва продуктів тваринного походження («Постанова про охорону тварин – утримання продуктивних тварин») – ця постанова (2006 р) була оновлена у червні 2020 року і містить набагато більше покращених положень, що стосуються охорони тварин (наприклад, утримання свиноматок у станках-клітках).

Положення про охорону тварин під час транспортування та про виконання Постанови (ЄС) 1/2005 Ради (Постанова щодо транспортування тварин відповідно до положень про охорону тварин) від 11 лютого 2009 року.

Постанова про охорону тварин у зв'язку із забоєм або вбивством тварин та про виконання Постанови(ЄС) № 1099/2009 Ради (Постанова про охорону та забій тварин) від 20 грудня 2012 року.

На додаток до цих основних постанов є багато експертиз, рекомендацій та провідних положень від міністерств, відомств

федеральних земель, а також від визнаних організацій з питань охорони тварин, таких як Ветеринарне об'єднання з питань охорони тварин (TVT), які допомагають фермерам вирішувати особливі проблеми щодо охорони тварин, такі як, наприклад, відмова від укорочення дзьоба у свійської птиці або припинення дозволу на обрізання хвоста у свиней.

6.2.2.1. Велика рогата худоба

§ 3 (вимоги до місця утримання) та § 4 (вимоги до нагляду, годівлі та догляду) Постанови про охорону тварин та утримання продуктивних тварин (TierSchNutzV) поширюються на всі господарства з великою рогатою худобою.

Подальші регулювання TierSchNutzV, що стосуються великої рогатої худоби, зазначені в розділі 2 Постанови, зокрема стосовно телят (від народження до 6-місячного віку). Прикладами дуже детальних регулювань є те, що телята:

- не повинні контактувати з фекаліями та сечею більше, ніж цього можна уникнути;
- недопускається надягати намордники;
- не можна прив'язувати або фіксувати іншим чином;
- повинні бути розміщеними таким чином, щоб вони могли безперешкодно лягти, встати та прийняти природну позу;
- повинні отримати молозиво не пізніше ніж через 4 години після народження;
- мають перевірятися принаймі двічі на день людьми, які їх годують;
- мати постійний доступ до води починаючи від ваги у 70 кг;
- повинні отримувати грубі корми через 8 днів після народження;
-

Обезроження у телят дозволяється проводити до 6-го тижня життя шляхом склерозування рогових бруньок без анестезії, але хороша професійна практика вимагає проведення принаймні седативного та післяопераційного знеболення.

Оновлення до TierSchNutzV в 2020 році передбачає, що всі приміщення для телят будуть переобладнані протягом 3 років, щоб тварини мали м'яку підлогу, так що постановка на решітчастій підлозі незабаром більше не дозволитиметься.

Щодо відгодівлі бичків та молочного скотарства на сьогодні не існує окремих правових регулювань, так що, зокрема, відповідні пам'ятки TVT описують мінімальні вимоги щодо утримання молочної худоби та худоби на відгодівлі. Існують також рекомендації щодо утримання

великої рогатої худоби для відгодівлі та доїння худоби для окремих федеральних земель (наприклад, рекомендації для Нижньої Саксонії).

Всупереч вимогам організацій із охорони тварин, включаючи TVT, прив'язне утримання ВРХ ще не заборонене, хоча є також судові рішення, які стверджують, що прив'язне утримання великої рогатої худоби цілий рік не відповідає вимогам щодо охорони тварин.

6.2.2.2. Свині

За останні кілька років TierSchNutzV вже була адаптована у 2013 році до вимог Директиви ЄС 2008/120 / ЄС РАДИ від 18 грудня 2008 року про мінімальні вимоги щодо охорони свиней. Наприклад, наразі свиноматок поза межами періодів вигодовування поросят та розведення можна утримувати лише в групах. Також було передбачено забезпечення для свиней будь-якого віку матеріалом для зайняття та свиноматок до народження матеріалом для будівництва гнізда.

Загальні вимоги щодо утримання свиней викладені в попередньому розділі TierSchNutzV. Приміщення для утримання свиней повинні бути такими, щоб свині:

- мали візуальний контакт один з одним,
- могли одночасно лежати, вставати, вкладатися та приймати природну позу тіла;
- вступали у контакт з сечею та гноєм не більше, ніж це не можна попередити;
- мали зону для відпочинку з м'якою підстилкою;
- мали доступний відповідний пристрій для зменшення теплового навантаження;
- мали підлогу що є не ковзкою, надійною і відповідає розмірам і вазі тварин;
- мали мінімальні площі, доступні для свиней, відповідно:
 - тварини більше 30 – 50 кг 0,5 м²
 - тварини більше 50 – 110 кг 0,75 м²
 - тварини більше 110 кг 1,0 м²
 - молоді свиноматки до 5 тварин 1,85 м², 6 – 39 тварин 1,65 м², більше 40 тварин 1,5 м²
 - свиноматки до 5 тварин 2,5 м², 6 – 39 тварин 2,25 м², більше 40 тварин 2,05 м²

Свині - це розумні та допитливі тварини, які щодня годинами знаходять їжу в природі, в першу чергу копаючи землю. Це призводить до вираженої **потреби в копанні**, яку тварини не можуть задовольнити на решітчастій підлозі. Часто необхідність задовольнити потребу у копанні проявляється в таких змінах поведінки, як переслідування інших

тварин в загоні та кусання хвоста. **Обрізання хвоста, щоб уникнути його обкушування**, що насправді дозволено лише у виняткових випадках згідно з медичними показаннями, стало загальноприйнятим правилом за останні кілька десятиліть, так що для всіх новонароджених поросят все ще має місце звичайна процедура обрізання (купірування) хвоста. Це настільки сильно критикується громадськістю, що фермерів просять поступово пробувати утримання свиней з цілими хвостами та застосовувати це на практиці. З цією метою свинарі повинні скласти план дій, щоб продемонструвати наглядовим органам, що вони мають конкретні плани щодо того, як вони можуть утримувати свиней таким чином, що їхні хвости не доведеться обрізати, без додаткового прояву обкушування хвостів. Одним з найважливіших заходів щодо зменшення частоти кусання хвостів у відгодівлі свиней є забезпечення тварин «змінним» матеріалом для зайняття, як це передбачено Директивою 2008/120 / ЄС, соломкою та іншими матеріалами, які можна пересувати на підлозі, що дозволяє отримати найкращий ефект.

Оскільки **кастрація поросят без наркозу** також зазнає все більшої критики з боку громадськості, Німеччина спочатку вирішила, що ця практика повинна закінчитися до 1.1.2018. До 31 грудня 2017 року фермери-виробники поросят повинні були мати одну із законодавчо допустимих альтернатив: 1. відгодівля некастрованого молодняка, 2. вакцинація проти запаху кнура (імунокастрація через дві вакцинації вакциною «Improvac»), або 3. кастрація після анестезії шляхом ін'єкційного або інгаляційного наркозу на своїх підприємствах. Однак оскільки представники закупівлі (забійні підприємства, переробники м'яса та роздрібний продаж) не змогли домовитись про одну з альтернатив із фермерами або не взяли на себе чітких зобов'язань щодо закупівлі м'яса від некастрованих кнурів та / або м'яса від тварин, щеплених Improvac, дату відмови від кастрації без знеболювання потрібно було відкласти ще на 2 роки. За останні два роки німецький уряд видав розпорядження, згідно з яким після навчання фермерів, що проводиться ветеринарними лікарями їм дозволяється самостійно вводити інгаляційний анестезуючий газ «Ізофлуран» перед кастрацією, якщо це робиться із сертифікованими ізофлурановими пристроями. З 1 січня 2021 року законодавчо заборонено каструвати поросят без наркозу. На додаток до кастрації після анестезії ізофлураном, затвердженими залишаються інші дві альтернативи - відгодівля молодих кнурців (однак ринок м'яса кнурів обмежений) та імунокастрація. Нарешті, слід

пам'ятати, що Єврокомісія оголосила, що буде працювати над тим, щоб у майбутньому свиней-самців більше не можна було каструвати.

Настільки ж жорстко, як і кастрація без наркозу, предметом громадської критики протягом декількох років є **розміщення поросних свиноматок та підсисних свиноматок у клітках**. Ця проблема була, зокрема, пов'язана з рішенням суду щодо кліток для утримання свиноматок, який заявив, що утримання свиноматок у клітках протягом тижнів перешкоджає переміщенню тварин неприйнятним чином, всупереч сучасним уявленням щодо охорони тварин. Це було основною причиною того, чому TierSchNutzTV було оновлено в липні 2020 року. Було передбачено, що після 8-річного перехідного періоду свиноматок можна буде лише тимчасово замикаати для проведення запліднення, а після 15-річного перехідного періоду підсисних свиноматок можна буде утримувати лише у так званій «клітці для захисту поросят» протягом перших 5 днів після опоросу, яку потім потрібно буде відкрити.

Передбачається, що розвиток свинарства буде рухатись до дедалі більшої кількості приміщень з утриманням на соломі та до так званого «вільного опоросу», в якому свиноматок більше не потрібно замикаати в клітках для захисту поросят. Кількість свиноферм на соломі вже поступово збільшується, а рішення щодо організації вільного опоросу також виноситься на розсуд практиків.

6.2.2.3. Кури-несучки

Правова основа охорони тварин для курей-несучок регулюється в розділі 3 TierSchNutzTV, який виконує європейські вимоги, викладені в Директиві 1999/74 / ЄС РАДИ від 19 липня 1999 року про встановлення мінімальних вимог щодо охорони курей-несучок у національному законодавстві. Тваринницькі приміщення для курей-несучок повинні бути спроектовані таким чином, щоб несучки:

- мали підлогу, на якій вони зможуть знайти міцну опору;
- розміщувалися в приміщеннях з устаткуванням для годівлі та поїння, що дозволяють всім курям одночасно мати до них доступ;
- знаходили окреме гніздо для кожної курки-несучки;
- мали зону з підстилкою, обладнану відповідною підстилкою з пухкою структурою і в достатній кількості, щоб усі кури-несучки могли задовольнити свої потреби, особливо щодо клювання, дряпання та купання в пилу;
- мали в наявності сідала, які не можна розміщувати над зоною з підстилкою і які знаходяться на такій відстані одне від одного та від стін тваринницького приміщення, що всі кури-несучки можуть на них одночасно безперешкодно відпочивати, і

- мали спеціальний пристрій для стирання кігтів за умови, що стирання кігтів недостатньо забезпечене в інший спосіб;

- Сідала повинні:

мати відстань до стіни не менше 20 сантиметрів, довжину не менше 15 сантиметрів на кожну курку-несучку та відстань по горизонтальній осі не менше 30 сантиметрів до наступного сідала, за умови, що вони знаходяться на однаковій висоті,

- Вигульні площі повинні:

бути принаймні на стільки великим, щоб ними могли одночасно користуватися всі кури-несучки та мала місце відповідна охорона здоров'я тварин, розроблена таким чином, щоб площа могла якомога більш рівномірно використовуватися курками та була обладнана поїлками, якщо це необхідно для забезпечення здоров'я курей-несучок.

Утримання курей в окремих клітках, які не були спеціально спроектовані, категорично заборонено. Дозволено утримання на підлозі та у вольєрах із та без зон для холодного дряпання, утримання на підлозі та у вольєрах із вигулом, а також органічне виробництво із вільним утриманням. Реалізація яєць відповідно до Постанови (ЄС) Комісії № 589/2008 від 23 червня 2008 року з положеннями щодо імплементації Постанови (ЄС) Ради № 1234/2007 стосовно стандартів збуту для яєць здійснюється за наступним маркуванням: поруч із номером господарства, звідки походить продукція, та датою знесення яйця позначкою «1» позначені яйця з приміщень з утриманням на підлозі та у вольєрах без вигулу; з утриманням на підлозі та у вольєрах з вигулом - «2», а яйця з органічних підприємств із вільним вигулом - «3».

Звичайне вкорочення дзьоба у всіх курей-несучок, на яких раніше була накладена заборона щодо ампутації, було значною мірою обмежено добровільною угодою від 2017 року.

Проблема, яка досі не з'ясована, - це **вбивство пташенят чоловічої статі** з ліній несучок, яке зазнало жорсткої критики з боку громадськості і яке, як і утримання свиноматок у клітках, було визнано судом як довготривалий етично неприйнятний захід. В даний час існують розробки щодо визначення статі ембріонів в яйці за допомогою лазера, або за допомогою біохімічного маркера, і відібрати яйця «чоловічої статі» для виробництва продуктів харчування перед інкубацією. Однак, методи, які були вже випробувані, все ще перебувають у подальшому розвитку, особливо щодо їхньої економічної доцільності. Окрім визначення статі, також проводиться робота з розведення курей подвійного продуктивного напрямку та ведуться дослідження щодо

економічного використання так званих «братських півнів» (пташенята чоловічої статі яєчних напрямків).

Так звані «мобільні пташники», за допомогою яких менші групи курей-несучок можна регулярно на колесах переміщати під відкритим небом, стають все більш популярними. Поправка до TierSchNutztV від липня 2020 року передбачила полегшення для отримання дозволів для використання таких мобільних пташників.

6.2.2.4. Кури для відгодівлі/бройлери

Розділ 4 TierSchNutztV регулює вимоги щодо охорони тварин для курчат-бройлерів і фермери повинні забезпечити, щоб:

- обладнання для напування було встановлене та обслуговувалося таким чином, щоб

- птиця в будь-який час має доступ до питної води;

- ризик переливання залишається якомога меншим;

- на кілограм загальної живої ваги курчат-бройлерів, які одночасно утримуються в приміщенні припадає - для круглих поїлок не менше 0,66 см, для жолобкових поїлок - не менше 1,5 см робочого краю, та

- в разі використання ніпельних поїлок на один ніпель має припадати не більше 15 курчат-бройлерів;

- вся птиця мала однаковий доступ до годівниць, і на кожен кілограм загальної живої ваги курчат-бройлерів, які одночасно утримуються у приміщенні передбачається щонайменше 0,66 см робочої сторони корита-годовниці для круглих корит-годовниць і не менше 1,5 см для поздовжніх корит-годовниць;

- уникати теплового стресу, та відводити зайву вологу;

- концентрація газу на кубічний метр повітря, виміряна на висоті голови птиці, не перевищувала наступних значень:

<i>Газ</i>	<i>кубічних метрів</i>
<i>Аміак</i>	<i>20</i>
<i>двоокис вуглецю</i>	<i>3 000</i>

- при зовнішній температурі понад 30 °C у тіні, внутрішня температура у приміщенні не повинна перевищувати зовнішньої температури більше ніж на 3 °C;

- якщо зовнішня температура нижче 10 °C, середня відносна вологість повітря всередині приміщення з курчатами-бройлерами не повинна перевищувати 70% протягом 48 годин;

- на кілограм загальної живої ваги курчат-бройлерів, які одночасно перебувають у приміщенні, має припадати повітряний обмін не менше 4,5 м³ на годину.

Максимальна щільність поголів'я у **29 кг/м² корисної площі для курчат-бройлерів** жодного разу не повинна перевищуватися.

На відміну від більшості інших сільськогосподарських тварин, для яких на сьогоднішній день передбачається, що фермер повинен мати відповідний досвід (аграрне навчання або вища освіта в галузі сільського господарства) як такий, з 2010 року кожна людина, яка хоче займатися відгодівлею птиці, повинна надати **підтвердження своїх знань відповідальній ветеринарній службі**.

Самоконтроль за показниками охорони тварин згідно із Законом про охорону тварин § 11 (8), який є обов'язковим для кожного утримувача тварин, полягає в тому, щоб зосередити увагу, зокрема, на **наявності виразок на подушечках лап у курей-бройлерів**, які є дуже болючими для тварин і сильно обмежують їхній рух. На багатьох забійних підприємствах у багатьох державах-членах ЄС вимірюють частоту появи виразок-натоптишів за прохід на відгодівлі (частково шляхом автоматичного збору фотографій), а ці результати вимірювань передаються відгодівельним підприємствам, щоб вони могли вжити відповідних заходів для зменшення частоти появи цих виразок.

Факт, який часто критикується громадськістю як **«розведення з катуванням»**, полягає в тому, що у багатьох лініях бройлерів ріст грудних м'язів настільки виражений, що птиця стає часто на стільки важкою перед забоєм, що ледве ходить. Найближчим часом, безумовно, будуть запроваджені вимоги щодо обмеження цього надмірного росту.

6.4. Оцінка охорони тварин в ЄС та можливості вимірювання якості охорони тварин

Незважаючи на те, що вищезазначене законодавство ЄС про охорону тварин однаково діє у всіх державах-членах ЄС, тобто приписи в основному повинні виконуватися однаково скрізь в ЄС, як це описано на прикладі Німеччині, безумовно, існують національні відмінності у фактичному тлумаченні та імплементації європейських правових актів. Причинами є, наприклад, дуже різні сільськогосподарські структури (від дуже інтенсивного до дуже екстенсивного тваринництва) та культурні традиції (наприклад, корида), а також національні харчові звички (наприклад, гусяча фуа-гра). Хоча ці відмінності є незначними при оцінці «європейського стандарту охорони тварин», їх можна узагальнити наступним чином: найконкретніші та найсуворіші закони про охорону тварин існують у скандинавських країнах, Великобританії, Німеччині, Австрії та Швейцарії (при чому скандинавська країна Норвегія та Швейцарія не належить до Європейського Союзу). У Скандинавії (крім Данії) інтенсивне тваринництво заборонено у великих масштабах, як у

Швейцарії, наприклад, розмір свинарських підприємств обмежений законодавством. Підтримка надається порівняно дрібному тваринництву, уникають будь-якого збільшення виробництва, яке є зокрема необхідним для розвитку експорту. М'ясо, яйця та молочні продукти частіше імпортуються. За цих майже екстенсивних умов утримання тварин, наприклад, обрізання хвостів свинями не є необхідним, а кастрація поросят без наркозу вже протягом років могла бути заборонена. Через це скандинавські країни завжди є «рушійною силою» в європейських процесах прийняття рішень щодо охорони тварин, при чому їх частіше підтримують Німеччина, Австрія, Великобританія, Нідерланди та Бельгія, тоді як південні та східні країни-члени ЄС, як правило, скоріше застерігають щодо вимог охорони тварин з міркувань конкурентоспроможності.

Ці оцінки скоріше слід оцінювати з наукової точки зору, ніж з політичної. Така наукова оцінка потребує об'єктивних рамок умов для оцінювання. Якщо до початку 21 століття для оцінки якості охорони тварин використовувались так звані «орієнтовані на ресурси» критерії охорони тварин (= так званий «вимірювальний підхід для охорони тварин», в якому оцінюється форма утримання, побудова підлоги, площа на тварину тощо), то з початку 2000-х років було визнано, що набагато важливіше вимірювати фактичний стан тварин - мова йде про оцінку параметрів, які можна виміряти на тваринах, таких як здоров'я тварин, поведінка тварин, відчуття благополуччя у тварин тощо. Масштабний дослідницький проект ЄС FP6 WelfareQuality® Project (FOOD-CT-2004-506508) розробив докладні інструкції, які були опубліковані в 2004 році.

Для того, щоб послідовно продовжувати цей шлях вимірювання благополуччя тварин як передумови постійного поліпшення якості життя тварин, необхідно забезпечити, щоб фермери відчували загрози для існування їхніх підприємств через зміни, яких вимагають критики.

Абсолютна більшість скандальних випадків поводження з тваринами, зафіксованих у ЗМІ, не мають нічого спільного з системами утримання тварин чи розміром стада, натомість з серйозними дефіцитами у догляді за тваринами, які, як правило, пов'язані з недостатніми знаннями/досвідом або недостатнім співчуттям з боку відповідного власника ферми та / або персоналу, що доглядає за тваринами. Постійні повідомлення про стада сільськогосподарських тварин із хворими, пораненими та знехтуваними тваринами чітко говорять про те, що офіційні наглядові органи не мають функціонуючих

систем раннього попередження, які дозволяли б здійснювати реальний ризикоорієнтований моніторинг, шляхом визначення стад тварин із серйозними пораненнями. До того, як стада тварин стають помітними через справді скандальний стан, індикатори стану тварин, які можна зібрати без великих зусиль, підвищуються задовго до того, як страждання тварин стають очевидними: зокрема рівень загибелі тварин та частота доставки на бійню з явними ознаками серйозних захворювань протягом життя тварин. Якби існував національний моніторинг стану здоров'я та охорони тварин або, принаймні, регіональні бази даних, які б постійно фіксували показники смертності та частоту виявлення на бійнях проблемних туш щодо здоров'я та охорони тварин для кожного стада, то існували б «автоматично» цілеспрямовані, орієнтовані на ризик вказівки на конкретну потребу в консультаціях та моніторингу для окремих власників підприємств в тваринництві (Рис. 1 і 2).

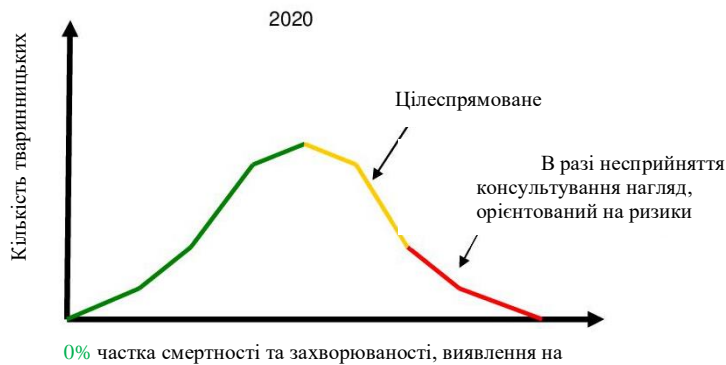


Рис. 1: Постійна реєстрація критеріїв здоров'я та охорони тварин для кожного стада тварин дає змогу провести порівняльний аналіз, який забезпечує цілеспрямовану консультацію та моніторинг, орієнтований на ризик, тих стад тварин, які виявляють дефіцит. Тут очікуваний розподіл поголів'я тварин у 2020 році.

Такі бази даних для порівняльного аналізу стад тварин відповідно до їхньої частково кількісної оцінки стану здоров'я та якості охорони тварин можуть бути анонімізовані таким чином, що лише відповідний власник тварин може розпізнати своє господарство та порівняти його з іншим поголів'ям тварин того самого виду тварин. Для всіх керівників тваринницьких підприємств, в яких відмічаються дефіцити у стані худоби, існують конкретні вказівки на необхідність цілеспрямованої консультації. Це забезпечує ветеринарні служби постійно обновлюваною інформацією про те, які стада тварин у сфері їхньої відповідальності повинні підлягати офіційному моніторингу, щоб уникнути можливих проблем із охороною тварин або усунути вже виявлені дефіцити охорони тварин. Завдяки постійному використанню

консультаційних та моніторингових підходів для відповідно «найгіршого» поголів'я в кожному випадку, з часом, створюється надійний механізм постійного вдосконалення.



Рис.2: Очікуваний розподіл поголів'я тварин у 2030 році.

У цьому контексті виявляється, що видача свідоцтва про компетентність у Німеччині, а також у всіх інших країнах, більше не підходить для фермерів-тваринників, і що необхідне регулярне визнання компетентності фермерів, наприклад, з обов'язковим подальшим навчанням кожні 5 років, що має проводитися для тих, хто відповідає за утримання та догляд за сільськогосподарськими тваринами.

У Німеччині наразі багато наукових інститутів та деякі дорадчі установи працюють над створенням «Національного моніторингу благополуччя тварин» (NaTiMo). Передбачається, що використання таких національних систем співставних показників для порівняння якості благополуччя тварин у тваринництві для певного виду та напряду використання (стадо свиноматок, стадо свиней на відгодівлі, стадо курей-несучок тощо) перетвориться на звичайний інструмент для виявлення стад та підприємств з тваринами, які потребують консультації. Це особливо відповідає очікуванню щодо раннього виявлення недоліків щодо охорони тварин та постійного поліпшення якості життя продуктивних сільськогосподарських тварин.

Заключення

На закінчення хотілося б обговорити три питання: що зроблено, що не вийшло зробити і що робити в перспективі?

Отже, за останні три десятиліття благополуччя тварин отримує все більш широке визнання як наукова дисципліна, і наші знання про функціонування тварин (не тільки фізіологічно, а й ментально) набагато збільшилися, в чому величезна заслуга корифеїв благополуччя тварин і Брум, Фрезер і багато інших провідних вчених, досягнення яких представлено в монографії та списку літератури.

Безумовно, важливою складовою в цьому є громадянська позиція людей, їх відповідальність і залученість в благополуччя тварин на різних етапах. Підвищення свідомості і зростання ролі споживача привели до зростання вимог до продукції і до тварин від яких отримана продукція (одне тільки назва нашої служби-ДПСС говорить про це).

Цивільні організації та громадськість стали вимагати прийняття більшої кількості законів по благополуччю і біобезпеки тварин, що приймається в багатьох країнах. Істотним проривом є формування навчальних програм/курсів з благополуччя тварин, а також вже імплементовані методики оцінки ризику небезпеки продуктів тваринного походження.

Однак до сих пір немає в багатьох країнах повноцінних законів про благополуччя тварин. До сих пір немає чітких стратегій розвитку благополуччя тварин і немає інформаційної політики донесення до громадкості позитивних сторін благополуччя тварин, як для людей, так і для тварин.

У даній ситуації актуальними завданнями є формування довгострокової стратегії забезпечення благополуччя тварин (освіта, відповідальність людей, тренінги з благополуччю і біобезпеки, законодавча база). Важливі подальші наукові дослідження благополуччя тварин, а також розробка сучасних підходів для правового забезпечення благополуччя тварин, що дозволить покращити ситуацію з благополуччя тварин у світі.

7.Список посилань до благополуччя тварин

Adroaldo J. Zanello (2015). *Animal Welfare Indicators. AWIN Welfare Assessment Protocol for Turkeys; AWIN: Berlin, Germany.*

Baxter M. (1994). The welfare problems of laying hens in battery cages. *The Veterinary Record*, 134(24), 614-619.

Bessei W., Kjaer J. (2015). Feather pecking in layers - State of research and implications. *26th Annual Australian Poultry Science Symposium*, 26 (1), 214-221.

Bessei, W. (2018). Impact of animal welfare on worldwide poultry production. *World's Poultry Science Journal*, 74 (2), 211-224.

Botreau, R., Veissier, I., Butterworth, A., Bracke, M.B.M. and Keeling, L. (2007). Definition of criteria for overall assessment of animal welfare. *Animal Welfare*, 16 (1), 225-228.

Broom D. M. (2005). Animal welfare education: development and prospects. *Journal of veterinary medical education*, 32(4), 438–441. <https://doi.org/10.3138/jvme.32.4.438>

Broom D.M. (2006). The evolution of morality. *Applied Animal Behaviour Science*, 100 (1), 20-28.

Broom, D.M. (1986). Indicators of poor welfare. *British Veterinary Journal* 142 (1), 524-526.

Broom, D.M. (1991). Animal welfare: concepts and measurement. *Journal of Animal Science* 16 (1), 4167-4175.

Broom, D.M. (1991). Assessing welfare and suffering. *Behavioural Processes* 25 (1), 117-123.

Broom, D.M. (1998). Welfare, stress and the evolution of feelings. *Advances in the Study of Behavior*, 27 (1), 371-403.

Broom, D.M., Kunisch M., Ekkel H. (1999). Welfare and how it is affected by regulation. *Regulation of Animal Production in Europe, Darmstadt: K.T.B.L.*, 51-57.

Broom, D.M. (2003). *The Evolution of Morality and Religion. Cambridge: Cambridge University Press*, 259.

Broom, D.M. (2005). Animal welfare education: development and prospects. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32 (1), 438 – 441.

Broom, D.M. (2006). Introduction – Concepts of animal protection and welfare including obligations and rights. *Animal Welfare. Ethical Eye Series. Strasbourg: Council of Europe Publishing*, 13-28.

Broom, D.M. (2007). Cognitive ability and sentience: which aquatic animals should be protected? *Dis. Aquat. Org.*, 75 (1), 99-108.

Broom, D.M. (2007). Quality of life means welfare: how is it related to other concepts and assessed? *Animal Welfare*, 16 (1), 45-53.

Broom, D.M., Fraser, A. F. (2007). *Domestic Animal Behaviour and Welfare, Wallingford: C.A.B.I., 4th edn.*, 437.

Broom, D.M., Johnson, K.G. (2000). *Stress and Animal Welfare. Dordrecht: Kluwer*, 211.

Carter, C.S., Broom D.M. (2001). Is there a neurobiology of good welfare? *Welfare in Animals Including Man, Berlin: Dahlem University Press*, 11 (30).

Chandroo, K.P., Duncan, I.J.H., Moccia, R.D. (2004). Can fish suffer? Perspectives on sentience, pain, fear and stress. *Applied Animal Behaviour Science*, 86 (1), 225- 250.

Council Directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards on the protection of laying hens (OJ L 203, 3.8.1999, p. 53).

Council Directive 200/119/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of calves (OJ L 10, 15.1.2009, p. 7).

Council Directive 2007/43/EC of 28 June 2007 laying down minimum rules for the protection of chickens kept for meat production (OJ L 182, 12.7.2007, p. 19).

Council Directive 2008/120/EC of 18 December 2008 laying down minimum standards for the protection of pigs (OJ L 47, 18.2.2009, p. 5).

Council Directive 98/58/EC of 20 July 1998 concerning the protection of animals kept for farming purposes (OJ L 221, 8.8.1998, p. 23).

Council Regulation (EC) No 1/2005 of 22 December 2004 on the protection of animals during transport and related operations and amending Directive 64/442/EEC and 93/119/EC and Regulation (EC) No 1255/97 (OJL3, 5.1.2005, p1).

Council Regulation (EC) No 1099/2009 of 24 September on the protection of animals at the time of killing (OJ L 303, 18.11.2009, p. 1).

Council Regulation (EC) No 1234/2007 of 22 October 2007 establishing a common organisation of agricultural markets and on specific provisions for certain agricultural products (Single CMO Regulation) (OJ L 299, 16.11.2007, p. 1).

Cronin G.M., Barnett J.L., Hemsworth P.H. (2012). The importance of pre-laying behaviour and nest boxes for laying hen welfare: a review. *Animal Production Science*, 52 (7), 398-405.

Dawkins M., (2017) Animal welfare and efficient farming: is conflict inevitable. *Animal Production Science*, 57(1), 201–208.

Dawkins M.S. (1980). *Animal Suffering: the Science of Animal Welfare. London: Chapman and Hall.*

DeGrazia, D. (1996), *Taking Animals Seriously: Mental Life and Moral Status.*

Duncan I. (2001). The pros and cons of cages. *World's Poultry Science Journal*, 57(4), 381-90.

Duncan I.J.H., Hild S., Schweitzer L. (2019) "Animal Welfare: A Brief History". *Animal Welfare: From Science to Law*, 13-19.

Duncan, I.J.H. (1987). The welfare of farm animals: An ethological approach. *Science Progress*, 71 (1), 317.

Eurobarometr, (2016). *Attitudes of Europeans towards Animal Welfare. Report. 86.*

Fleming R., McCormack H. (2016). Relationships between genetic, environmental and nutritional factors influencing osteoporosis in laying hens. *British Poultry Science*, 47 (1), 742-755.

Fraser D. (2001). The ‘New Perception’ of animal agriculture: legless cows, featherless chickens, and a need for genuine analysis. *J. Anim. Sci.*, 79 (1), 634–641

Fraser D. (2006). Animal welfare assurance programs in food production: a framework for assessing the options. *Anim. Welfare*, 15 (1), 93–104.

Fraser D. (2008). Understanding animal welfare: the science in its cultural context. *Wiley-Blackwell, Oxford*.

Fraser D. (2014). The globalisation of farm animal welfare. *Revue scientifique et technique (International Office of Epizootics)*, 33(1), 33–38. <https://doi.org/10.20506/rst.33.1.2267>

Fraser D. (2013) General Principles for the welfare of animals in production systems: The underlying science and its application. *Veterinary Journal*, 198 (1), 19-27.

Fraser D. (1995). Science, values and animal welfare: exploring the “inextricable connection”. *Animal Welfare*, 4 (1), 103-117.

Fraser, D. (2008). Understanding Animal Welfare: the Science in its Cultural Context. *Oxford: Wiley Blackwell*, 324.

Harley, J., Clark, F.E. (2019). Animal Welfare Toolkit. *London. BIAZA*, 1 (1).

Harrison, R. (1964). *Animal Machines London: Murray*.

Harrison, R. (1964). *Animal Machines. Cambridge University Press: New York, USA. London: Vincent Stuart*.

Hartcher K., Jones B. (2017). The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems. *World's Poultry Science Journal*, 73 (1), 767-782.

Herbut, E., Walczak, J. (2017). Dobrostan zwierząt w nowoczesnej produkcji. *Przegląd Hodowlany*, 5 (1), 3-7.

Hester, P. (2014). The effect of perches installed in cages on laying hens. *World's Poultry Science Journal*, 70(2), 247-264.

Hewson, C.J., Baranyiova, E., Broom, D.M., Cockram, M.S., Galindo, F.A., Hanlon, A.J., Hanninen, L., Lexer, D., Mellor, D.J., Molento C.F.M., Odberg, F.O., Serpell, J.A., Sisto, A.M., Stafford, K.J., Stookey, J.M. and Waldau, P. (2005). Approaches to teaching animal welfare at 13 veterinary schools world wide. *Journal of Veterinary Medical Education*, 32 (1), 422 – 437.

Hughes, B.O. (1982). The historical and ethical background of animal welfare. *How well do our animals fare? Proc. 15th Annual Conference of the Reading University Agricultural Club*, 1-9.

International Finance Corporation (IFC) (2006). Creating business opportunity through improved animal welfare. *IFC. World Bank Group, Washington, DC*.

Irwin M., Broom D.M. (2001). How are stress and depression inter-related? *Welfare in Animals Including Man, Berlin: Dahlem University Press*, 271-288.

Koolhaas J.M., Schuurmann T., Fokema, D.S. (1983). Social behaviour of rats as a model for the psychophysiology of hypertension. *In Dembrowski T.M., Schmidt T.H., Blumchen, G. (eds.), Biobehavioural Bases of Coronary Heart Disease. Basel (Switzerland), Karger*, 391-400.

Lay D. (2011). Hen welfare in different housing systems. *Poultry Science*, 90(1), 278-294.

Leyendecker M. (2005). Keeping laying hens in furnished cages and an aviary housing system enhances their bone stability. *Brit Poult Sci.*, 46 (1), 536-544.

Lutgendorf, S. K., Broom D.M. (2001). Life, liberty and the pursuit of happiness: good welfare in humans. *Welfare in Animals Including Man*, Berlin: Dahlem University Press, 49-62.

Mahboub H. (2004). Outdoor use, tonic immobility, heterophil/lymphocyte ratio and feather condition in free-range laying hens of different genotype. *Brit Poult Sci.*, 45 (1), 738-744

Mather, J.A. (1995). Cognition in cephalopods. *Advances in the Study of Behavior*, 24 (1), 316-353.

Mather, J.A., Oller K., Greibel U. (2004). Cephalopod skin displays: From concealment to communication. *Evolution of communication systems. The MIT Press: Cambridge, USA*, 193-213.

Mendl M., Zanella A.J., Broom D.M., (1992). Physiological and reproductive correlates of behavioural strategies in female domestic pigs. *Animal Behaviour*, 44 (1), 1107-1121.

Nedosekov, V. V., Kravchenko, A. G., Kleymenov, I. S., & Kleymenova, N. V. (2020). WELFARE OF LAYING HENS IN THE INDUSTRIAL PRODUCTION. *Bulletin of Agrarian Science*, 4(85), 66–77. <https://doi.org/10.17238/issn2587-666x.2020.4.66>.

Nimmermark S. (2009). Ammonia, dust and bacteria in welfare-oriented systems for laying hens. *Ann Agric Environ Med.*, 16(1), 103-113.

Ouedraogo, A.P., Veissier I., Boissy A. (1998). Ethical consumers? Social representations of stock farming in France. *Proceedings of the 32nd Congress of the International Society for Applied Ethology, Clermont Ferrand: I.N.R.A.*, 204.

Pepperberg, I. (2000). The Alex Studies: Cognitive and Communicative Abilities of Grey Parrots. *Harvard University Press: Cambridge Massachusetts*.

Preece, R. and Chamberlain, L. (1993). *Animal Welfare and Human Values. Wilfrid Laurier University Press, Waterloo, Canada*.

Prior H., Schwarz A. and Güntürken, O. (2008). Mirror-induced behavior in the magpie (*Pica pica*): evidence of self recognition. *PLoS Biology*, 6(8),: e202.doi:10.1371/journal.pbio.0060202.

Quinteros K. (2013) General Introduction: EU Legal Framework on animal protection. *Unit G3 Animal Welfare; Directorate General Health and Consumers*, 19.

Radford M. (2001). *Animal Welfare Law in Britain: Regulation and Responsibility. Oxford: Oxford University Press*.

Rioja-Lang, F. C., Connor, M., Bacon, H. J., Lawrence, A. B. Dwyer, C. M. (2020). Prioritization of Farm Animal Welfare Issues Using Expert Consensus. *Front. Vet. Sci.*, 6 (495). URL: doi: 10.3389/fvets.2019.00495.

Rodenburg T. (2013). The prevention and control of feather pecking in laying hens: identifying the underlying principles. *World's Poultry Science Journal*, 69 (1), 361-374.

Rodionova, K. O., Nigmatova, O. S., Khimych, M. S., Steshenko, V. M., Broshkov, M. M., Paliy, A. P., & Yatsenko, I. V. (2020). Comparative and legal analysis of the legislation of Ukraine and the European Union in the field of organic production of livestock. *Ukrainian Journal of Ecology*, 10(6), 280–290. https://doi.org/10.15421/2020_294

Ryan, Y.M. (1997). Meat avoidance and body weight concerns : nutritional implications for teenage girls. *Proceedings of the Nutrition Society*, 56(1), 519- 524.

Serpell, J.A. (1986). In the Company of Animals. *Cambridge: Cambridge University Press*, 215.

Serpell, J.A., Paterson D., M. Palmer. (1989). Attitudes to animals. In: The Status of Animals: Ethics Education and Welfare. *Wallingford: C.A.B International*, 162-166.

Sherwin C. (2010). A comparison of the welfare of layer hens in four housing systems in the UK. *Br Poult Sci.*, 51(4), 488-499.

Simonin D. & Gavinelli A., Hild S., Schweitzer L. (2019). The European Union legislation on animal welfare: state of play, enforcement and future activities. *Animal Welfare: From Science to Law*, 59-70.

Skippon W. (2013) The animal health and welfare consequences of foie gras production. *Canadian Veterinary Journal*, 54(4), 403–404.

Smulders, F. J. M., & Algers, B. (Eds.). (2009). Welfare of production animals: assessment and management of risks. *ECVPH Food Safety Assurance*, 339–352. <https://doi.org/10.3920/978-90-8686-690-8>.

Tactacan G. (2009). Performance and welfare of laying hens in conventional and enriched cages. *Poult Sci.*, 88(1), 698-707.

Tauson R. (1999). Effect of two floor housing systems on health, productions, and fear response in layers. *J Appl Poult Res.*, 8(1), 152-159

The Council of Europe is not an EU institution.

Toschi M., C.; Bock, B.B. (2013) Modern Politics in Animal Welfare: The Changing Character of Governance of Animal Welfare and the Role of Private Standards. *International Journal of Sociology of Agriculture and Food*, 20(2), 219 - 235.

Tremolada, Carlo & Bielińska, Halina & Minero, Michela & Ferrante, Valentina & Canali, Elisabetta & Barbieri, Sara. (2020). Animal-Based Measures for the On-Farm Welfare Assessment of Geese. *Animals*. 10(1), 890. [10.3390/ani10050890](https://doi.org/10.3390/ani10050890).

Webster A. J. (1997) Farm animal welfare: the five freedoms and the free market. *Veterinary journal. London, England*, 161(3), 229–237.

Webster, J. (1994). Animal Welfare: a Cool Eye towards Eden. *Oxford: Blackwell*, 273.

Wei, R., Han, C., Deng, D., Ye, F., Gan, X., Liu, H., Li, L., Xu, H., & Wei, S. (2021). Research progress into the physiological changes in metabolic pathways in waterfowl with hepatic steatosis. *British poultry science*, 62(1), 118–124. <https://doi.org/10.1080/00071668.2020.1812527>

Welfare Quality (2009). Welfare Quality assessment protocol for poultry (broilers, laying hens). Welfare Quality Consortium, Lelystad, Netherlands

Whay, H.R., Main, D.C.J., Green, L.E. and Webster, A.J.F. (2003). Assessment of the welfare of dairy cattle using animal-based measurements: direct observations and investigation of farm records. *Veterinary Record*, 153(1), 197–202.

Widowski T. (2013). Code of practice for the care and handling of pullets, layers and spent fowl: Poultry (layers). Review of scientific research on priority areas. <http://www.nfacc.ca/resources/codes-of-practice/poultry-2013>.

Wood-Gush D.G.M., Duncan I.J.H., Fraser D. (1975). Social stress and welfare problems in agricultural animals. In *The behaviour of domestic animals, 3rd Ed. Baillière Tindall, London*, 182–200.

World Organisation for Animal Health (OIE) (2012). – Terrestrial Animal Health Code, 21st Ed. OIE, Paris.

Yan F. (2014). The effect of perch access during pullet rearing and egg laying on physiological measures of stress in White Leghorns at 71 weeks of age. *Poultry Science*, 93(1), 1318–1326.

Yatsenko, I. V., & Parilovskyi, O. I. (2020). Recent advances in forensic veterinary examination of animals affected by violent attitude. *Scientific Messenger of LNU of Veterinary Medicine and Biotechnologies*, 22(97), 95–105. <https://doi.org/10.32718/nvlvet9716>

Yatsenko, I. V., Zapara, S. I., Zon, G. A., Ivanovskaya, L. B., & Klochko, A. M. (2020). Animal Rights and Protection against Cruelty in Ukraine. *Journal of Environmental Management and Tourism*, 11(1), 91–103. [https://doi.org/10.14505/jemt.11.1\(41\).11](https://doi.org/10.14505/jemt.11.1(41).11)

Zapara, S. I., Fotina, H. A., Klochko, A. M., Fotina, T. I., & Yatsenko, I. V. (2019, May). Revisiting legal understanding of wild life as a sustainable value (the case of Ukraine). *Journal of Environmental Management and Tourism*, 10(1), 14–21. [https://doi.org/10.14505/jemt.v10.1\(33\).02](https://doi.org/10.14505/jemt.v10.1(33).02)

Zimmerman P. (2000). Thwarting of behaviour in different contexts and the gavel-call in the laying hen. *Applied Animal behaviour Science*, 69(4), 255–264.

Буяров В.С., Буяров А.В., Клейменов И.С., Шалимова О.А. (2012) Состояние и перспективы развития мясного птицеводства. *Вестник Орловского государственного аграрного университета*, 1 (34), 49–61.

Волосянко, О. В., Кассіч, В. Ю., Курзова, В. В., Курило, В. І., Недосеков, В. В. (2014). Екологічна та біологічна безпека України в умовах глобалізації. Монографія. Київ- НУБіП України.

Зубченко Н. І. (2016) *Міжнародно-правове співробітництво держав у сфері забезпечення добробуту тварин та їх захисту від жорстокого поводження. Монографія. Одеса «Фенікс».*

Карповский В. И., Трокоз, В. А., Данчук, А. В., Постой, Р. В., Карповский, В. В., Васильев, А. П. (2016). Влияние основных корковых процессов на продуктивность свиней в период технологического стресса. *Экология и животный мир*, 2(1), 8–13.

Клейменов И., Клейменова Н., Недосеков В. (2019) *Теоретические и практические аспекты ветеринарной иммунологии*. Орел.

Козій В.І. (2012). *Добробут тварин (історичні, наукові та нормативні аспекти)*. Навчальний посібник, Біла Церква.

Кос'янчук, Н. І., & Недосеков, В. В. (2016). Ветеринарні аспекти здоров'я і добробуту тварин. Монографія. Київ: ДП «Укртехінформ».

Кос'янчук, Н. І., Недосеков В.В. (2016). *Здоров'я та добробут тварин. Научний взгляд в будуще*, 18-23.

Кучерук М. Д., Засекін Д. А. (2020). *Органічне птахівництво України: ветеринарно-санітарне забезпечення технології: монографія*. Київ.

Кучерук М. Д., Засекін Д. А., Білик Р. І., Щербина О. А. (2017) Органічне вирощування птиці – втілення вимог ЄС щодо благополуччя тварин. *Тваринництво сьогодні*, 8(1), 10–16.

Недосеков, В. В., Шевчук, В. М., Ситнік, В. А., Хаунхорст, Е., & Жуковський, М. О. (2019). Організація та економіка ветеринарної справи. Видавничий центр НУБіП.

Кремєрс Ян Хендрік (2017). *Посібник з молочного фермерства*. Київ. ЦП «Компринт».

Про захист тварин від жорстокого поводження: Закон України (2006). Київ.

РГАУ - <http://www.activestudy.info/metody-izmereniya-urovnya-blagopoluchiya-zhivotnykh/>

Ян Гулсен. *Книга контролю «Сигнали коров» Поддержание здоровья, продуктивности и благополучия*. Roodbont Publishers.

Ян Гулсен. *Сигналы коров. Практическое руководство по менеджменту в молочном хозяйстве*. Roodbont Publishers.

Яценко, І. В., Ключев, О. М., Дереча, Л. М., Сімакова-Єфрем'ян, Е. Б., & Булавіна, В. С. (2020). Забезпечення благополуччя домашніх і сільськогосподарських тварин та їх захист від жорстокого поводження в правовому полі Європейського Союзу. Perspectives of world science and education. In CPN Publishing Group (Ed.), Abstracts of the 5th International scientific and practical conference (pp. 869–881). <http://sci-conf.com.ua>

Розділ Б. БІОЛОГІЧНА БЕЗПЕКА

Досвід оцінки біобезпеки в країнах ЄС

Термін «біобезпека» представляє комплекс заходів, які застосовуються у всіх сферах економічного та громадського життя (лікарні, лабораторії, виробничі приміщення всіх видів), в яких в результаті поводження з живими організмами та біологічними речовинами можуть виникати, передбачаються та відповідно опрацьовуються небезпеки для людей і тварини. Це стосується насамперед поводження із збудниками інфекційних хвороб, інфікованими людьми, тваринами та матеріалами, а також біологічними отруйними речовинами та радіоактивними сполуками.

Що стосується поголів'я сільськогосподарських тварин, мова іде про те, щоб з метою захисту тварин – при зоонозах, таких як сальмонельоз, але також і людей - утримати збудників інфекційних хвороб, які не зустрічаються у відповідному стаді, якомога подалі від нього. Оскільки в минулому мова йшла лише про профілактику та боротьбу з інфекційними збудниками, що поширюються шляхом епізоотії, заходи, необхідні для цього, довгий час називались «епізоотично-гігієнічним захистом» для запобігання та боротьби із контагіозними захворюваннями, які поширюються в ході розвитку епізоотичного процесу.

З індустралізацією тваринництва та підвищенням продуктивності тварин (вихід м'яса з туші, надої молока та яєчна продуктивність на одну тварину/птицю) та появою інтенсивного скотарства (особливо у країнах колишнього Східного блоку) починаючи з 1970-х років, епізоотично-гігієнічний захист все далі розбудовується, зокрема, вже з метою недопущення поширення в поголів'ї тварин неепізоотичних, ендемічних збудників захворювань, які до того часу не циркулювали в стаді. Коли заходи почали спрямовувати на запобігання поширенню таких хвороб (сальмонельоз), які у більшості видів тварин мають латентний перебіг, а також збудників респіраторних хвороб, термін «епізоотично-гігієнічний захист» перестав бути описовим і був замінений на термін «**біобезпека**».

При цьому розрізняють «зовнішню біобезпеку», яка призначена для запобігання занесення патогенів, та «внутрішню біобезпеку», яка мінімізує поширення збудників у популяції тварин, що робить біобезпеку важливим питанням для тваринників.

Ізоляційні та гігієнічні заходи дозволяють менше навантажувати імунну систему тварин через нижчий загальний тиск з боку інфекцій, що запобігає спалахам хвороби. Крім того, внаслідок зменшення кількості хворих тварин, а також покращення виробничих параметрів (прирости ваги та конверсія кормів), покращуються безпечність продуктів харчування та благополуччя тварин. Це зменшує використання медикаментів, а отже, і застосування антибіотиків, що також веде до появи меншої кількості резистентних до антибіотиків бактерій.

Далі, після роз'яснення законодавчої основи в ЄС та в країнах-членах ЄС щодо обов'язкових заходів біобезпеки в різних тваринницьких господарствах описуються пакети заходів, що складають сукупність зовнішньої та внутрішньої біобезпеки, і, нарешті, даються вказівки щодо якісної оцінки впровадження підходів біобезпеки на фермах.

2. Законодавчі основи біобезпеки в тваринництві

2.1. В Європейському Союзі

Постанова (ЄС) 2016/429 від 9 березня 2016 р. про інфекційні хвороби тварин (епізоотії) та внесення змін і скасування деяких правових актів в сфері здоров'я тварин зосереджується на нормативних актах ЄС щодо запобігання та боротьби з епізоотичними захворюваннями та зоонозами («Правові норми щодо здоров'я тварин»).

Це всеосяжне регулювання/Постанова надає підтримку секторам тваринництва та виробництва продовольства в ЄС, а також пов'язаному з ним ринку сталості, конкурентоспроможності, росту та робочих місць. Вона замінює та розширює існуючі приписи ЄС щодо здоров'я тварин та об'єднує більшість із них у спрощеному законі, що дозволяє приділити більше уваги ключовим пріоритетам стосовно боротьби з епізоотіями, включаючи:

- більш чітко розмежовані відповідальності з метою полегшення раннього виявлення хвороб для фермерів (підприємства з худобою, рибами та молюсками та ракоподібними) та інших суб'єктів (наприклад, ветеринарів) і, таким чином, запобігання великих спалахів та розповсюдження захворювань, так щоб імовірна нанесена шкода внаслідок виникнення хвороби могла бути обмежена;
- спрощена адміністративна процедура міжнародної торгівлі певними живими тваринами та продуктами (такими як сперма, яйцеклітини та ембріони);

- більш чітка правова основа та кращі інструменти ветслужб органів для контролю хвороб, які потенційно мають руйнівні наслідки, зокрема спостереження, діагностика та повідомлення про епізоотії;
 - уможливлення більшої гнучкості для адаптації регуляторних норм до місцевих умов та нововиявлених проблемних областей, таких як зміни клімату та зміни в суспільстві;
 - зменшення шкідливого впливу на здоров'я людини та тварин;
- Постанова визначає вимоги стосовно:
- профілактики та підготовки на випадок виникнення спалаху захворювання (**заходи біобезпеки**), наприклад, використання діагностичних інструментів, щеплень та медикаментозного лікування;
 - ідентифікації та реєстрації тварин та сертифікації та відстеження їхнього переміщення, а також певних продуктів тваринного походження (наприклад, сперми, яйцеклітин та ембріонів);
 - ввезення тварин та продуктів тваринного походження на територію ЄС, а також перевезення в межах ЄС;
 - боротьби та ліквідації інфекційних захворювань (епізоотій), включаючи екстрені заходи, такі як, наприклад, обмеження щодо переміщення, забою та вакцинації тварин.

Правила поширюються на інфекційні хвороби тварин для всіх утримуваних тварин (у тому числі домашніх тварин), дико живучих тварин і продуктів тваринного походження та стосуються як наземних, так і тварин аквакультури. Правила не мають прямого відношення до благополуччя тварин, хоча зв'язок між здоров'ям тварин та їхнім благополуччям завжди враховується при розгляді наслідків хвороби.

Дана Постанова створила нові правові рамкові умови для ЄС, «Європейський закон про здоров'я тварин» („European Animal Health Law“), і є 3 роки, для того щоб прийняти основні додаткові правові акти. На даний момент національний вплив на цей процес все ще можливий і вітається співпрацею інших зацікавлених органів, а також зацікавлених сторін в ході партиципативного процесу. Як результат, у держав-членів є два роки (квітень 2021 р.) для введення цих нових європейських регулювань, які зараз представляють безпосередні правові норми, до національного законодавства.

З 01.04.2021 р. Постанова 2016/429 набуде чинності як «Європейський закон про здоров'я тварин» („European Animal Health Law“), що означатиме, що положення Постанови, які не були введені до національного законодавства у країнах-членах ЄС, повинні будуть застосовуватися у відповідних країнах як безпосередні регулювання.

У правовій сфері цієї Постанови (ЄС) 2016/492 є численні конкретні «рішення», «резолуції» та «виконавчі рішення» ЄС щодо викорінення та моніторингу таких хвороб: хвороба Ауескі, бруцельоз, інфекційний ринотрахеїт ВРХ, сказ, везикулярна хвороба свиней, чума коней, інфекційна анемія коней, блутанг, ящур, хвороба Ньюкасла, чума свиней та африканська чума свиней, трансмісивна губчаста енцефалопатія (TSE) та інфекційні хвороби риб.

Також норми закону про здоров'я тварин (раніше називалося «законодавство про інфекційні хвороби тварин/епізоотії») поширюються і на **наглядові органи (ветеринарні служби та відповідальні адміністративні відомства)**, які повинні контролювати дотримання вищезазначених законодавчих положень, як у законі про охорону тварин: «Постанова (ЄС) 2017/625 Європейського Парламенту та Ради від 15.03.2017 року про офіційний контроль та іншу офіційну діяльність щодо імплементації законодавства про харчові продукти та корми для тварин, а також нормативно-правові акти щодо охорони здоров'я тварин та захисту тварин, здоров'я та засобів захисту рослин» - «Положення про офіційний контроль» („Official Control Regulation“ (OCR).

2.2. В країнах-членах ЄС

Оскільки Регламент (ЄС) 2016/429 як «Закон про здоров'я тварин» („Animal Health Law“) повинен застосовуватися однаково у всіх країнах-членах ЄС, порівняно з законодавством про охорону тварин, в якому багато нормативно-правових актів є «лише» настановами та «рекомендаціями», імплементація правил стосовно здоров'я тварин у межах ЄС не повинна містити багато принципових відмінностей.

Однак, оскільки фактори занесення та умови поширення збудників хвороб сильно різняться від популяції до популяції тварин в окремих країнах-членах ЄС, більшість країн має власні національні положення про інфекційні хвороби тварин (епізоотії) та зоонози, які вони вважають пріоритетними для відповідної країни. Більш за все ризики занесення та поширення визначають структури (більш інтенсивне чи більш екстенсивне тваринництво) та ступінь організації окремих секторів сільського господарства. Чим вище інтенсифікація тваринництва, тобто чим більше великих, професійно керованих стад тварин є, і чим більше господарств організовано у виробничих ланцюгах, тим легше буде виконувати приписи біобезпеки. Відповідно, чим більш екстенсивне сільське господарство і чим менше підприємств організовано у

виробничі одиниці, тим вищий ризик занесення та поширення збудників хвороб.

Оскільки структура тваринництва в Німеччині є дуже різноманітною (поряд із дуже великим інтенсивним скотарством, існують дрібно структуровані, екстенсивно працюючі органічні підприємства) та ступінь організації німецького агровиробництва можна віднести до проміжного рівня між такими країнами, як Данія з високоорганізованим аграрним сектором, та такими країнами як Греція, Польща та Португалія з дрібними агровиробниками, надалі оглядово представляється національне законодавство про біобезпеку у Німеччині.

3. Конкретні концепції біобезпеки для окремих видів продуктивних тварин (приклад Німеччини)

Закон про здоров'я тварин (TierGesG) набув чинності 1.05. 2014 року та замінив Закон про інфекційні хвороби (епізоотії). TierGesG увібрав в себе перевірені рекомендації щодо контролю інфекційних хвороб тварин (епізоотіями), з фокусуванням на профілактиці.

TierGesG створює правові передумови для формулювання в окремих підзаконних актах зобов'язань усіх громадян, які, зокрема, утримують та / або доглядають сільськогосподарських продуктивних тварин. У § 3 цього Закону загальні обов'язки утримувача тварин описані наступним чином: «Той, хто утримує худобу чи рибу, повинен з метою запобігання та боротьби із інфекційними захворюваннями тварин (епізоотіями):

1. забезпечити, щоб інфекційні хвороби тварин (епізоотії) не були ані занесені, ані винесені з його стада,
2. дізнатися та розібратися в питаннях переносимості хвороб тварин, які підлягають обов'язковому повідомленню, у тварин, яких він утримує,
3. забезпечити підготовку до проведення заходів, які слід здійснити у разі виникнення епізоотичної хвороби, відповідно до наявних законодавчих положень щодо поводження з інфекційними захворюваннями тварин.»

При цьому пункт 1., зокрема, це міра, яка вимагає забезпечення послідовної біобезпеки для всього тваринництва. Конкретні заходи біобезпеки, необхідні в Німеччині, детально описані у відповідних постановах щодо профілактики та боротьби конкретних хвороб тварин, що виникають у окремих видів тварин.

При цьому для великої рогатої худоби існує найменш специфічний регламент, для птиці «**Постанова про боротьбу з пташиним грипом та хворобою Ньюкасла (Постанова про чуму птиці)**» передбачає конкретні заходи щодо біобезпеки. Що стосується свиней, це, зокрема,

«Постанова про захист від чуми свиней та африканської чуми свиней» (Постанова про чуму свиней)».

Найбільш детальні та далекосяжні правила щодо біобезпеки для поголів'я сільськогосподарських тварин, незалежно від конкретної загрози з боку певного захворювання, викладені для свиней у **«Постанові про гігієнічні вимоги до утримання свиней (Постанова про гігієну утримання свиней - SchHaltHygV)»**. Основні принципи, сформульовані там для протиепізоотичного захисту, та гігієнічні заходи щодо зменшення ризику занесення збудника та захворювання є моделлю-прикладом для всіх видів утримання тварин.

4. Основні правила максимально можливої зовнішньої та внутрішньої біобезпеки для всіх видів утримання тварин

4.1. Будівельно-структурні заходи

- Огорожа: огорожа повинна захищати від проникнення диких тварин і мати ворота, що замикаються;

- Визначення чорних (брудних) та білих (чистих) областей (до останніх можна входити лише у власному захисному одязі господарства) з гігієнічними шлюзами між «чорним» та «білим»:

- а) шлюзи для транспортних засобів - транспортні засоби можуть проїжджати до білої області лише через епізоотичну проїжджу ванну (якщо підвищений ризик епізоотії, ванна наповнена дезінфікуючим засобом;

- б) шлюзи для персоналу з душем між «чорним» та «білим» - найменше - це зміна вуличного одягу на робочий одяг для тваринницьких приміщень в разі відсутності душових кабін;

- с) шлюзи для матеріалів (наприклад, транспортні засоби для транспортування кормів наповнюють силоси за огорожею, сперма та інший необхідний матеріал вводиться в шлюз для матеріалів зовні і тільки зсередини забирається).

- Відокремлення завантажувальних пандусів для постановки молодняка від пандусів для продажу тварин на забій,

- Захищені та укріплені місця (легко чистити та дезінфікувати) для зберігання загиблих тварин з охолодженням,

- Створення карантинних та ізоляційних відділень та епізоотичних підрозділів шляхом розділення персоналу на догляд, наприклад, для молодняка і відгодівлі тварин або з більших відокремлених одиниць тваринницьких приміщень,

- Облаштування загонів для хворих тварин для відділення та лікування хворих тварин. Для уникнення поширення збудників захворювань, які переносяться через повітря, їх не слід облаштовувати в приміщенні, де фактично утримуються тварини.

4.2. Постановка в приміщення здорових тварин

- Якщо групи тварин розміщуються в приміщенні за принципом «все пусто – все зайнято» (наприклад, поголів'я птиці, дорощування свиней та відгодівля свиней, то постановка дозволяється тільки для тварини, стан здоров'я яких (збудники та / або імунний статус) відомий і підтверджений сертифікатом постачальника. Для домашньої птиці підприємство-інкубатор повинно надати гарантію, що одноденні пташенята не містять заздалегідь визначених збудників).

- При введені придбаних тварин до існуючого стада (зокрема, це молоді свиноматки для ремонту стада свиноматок (але також придбані тварини, наприклад, на станції осіменіння для свиней, великої рогатої худоби та кіз), карантин (ізоляція від інших тварин, що утримуються в стаді) повинен бути не менше 2 – 4 тижнів (для РРСС – до 8 тижнів), щоб дочекатися завершення інкубаційного періоду для більшості інфекційних захворювань і появи клінічних ознак; крім того, все більше виробників починають проводити обстеження вже під час карантину на наявність небажаних збудників/ антитіл проти збудників, які мають якнайдалі триматися від поголів'я. Якщо під час карантину будуть виявлені збудники/антитіла, вся група з карантину не буде введена до стада – а з продавцем повинні бути узгоджені способи компенсації.

- Усі перевезення живих тварин можуть здійснюватися тільки за допомогою попередньо очищених та продезінфікованих транспортних засобів.

- Збір трупів для утилізації повинен бути організований таким чином, щоб транспортні засоби для утилізації не повинні були заїжджати в «білу» зону підприємства, а трупи можна було завантажувати з «чорної» сторони.

4.3. Регулювання руху персоналу

- Рух людей в стаді слід зводити до того об'єму, що є абсолютно необхідним (робітники, ветеринари, консультанти тощо),

- Особи, яким надається доступ у приміщення для обслуговування поголів'я, повинні:

- а) не перебували в іншому стаді того ж виду тварин або виду використання протягом 48 годин до входу до нового стада тварин,

- б) зробити запис про себе в книзі відвідувачів перед тим, як входити до стада (це може бути опущено для ветеринарів, які підписали договір на догляд за стадом із чіткими правилами та регулярними відвідуваннями у встановлений час), та

- в) переодягатися у захисний одяг підприємства для людей в гігієнічному шлюзі.

4.4. Управління біобезпекою та гігієною

- Постановка здорових тварин виключно в повністю очищених та продезінфікованих приміщень (включаючи стіни, стелі, коридори, а також трубопроводи та лінії передач,

- Використання гігієнічних шлюзів також для персоналу, що здійснює щоденний догляд; завжди надягати захисний одяг та перед входом до стада вимити руки (використовуючи паперові рушники),

- З щоденним доглядом і, наприклад, ветеринарними обробками тварин завжди рухатися від наймолодших тварин до найстарших тварин – назад не повертатися без зміни одягу,

- Встановити дезінфекційні мийки для чобіт між різними виробничими зонами та епізоотичними підрозділами (також там же встановити місця для миття рук),

- Забезпечувати регулярне прибирання та дезінфекцію тваринницьких приміщень, в яких не розміщуються тварини (сховища обладнання, сховища кормів, приміщення для зважування тварин тощо),

- Здійснювати регулярну боротьбу зі шкідниками, або з використанням спеціальних ящиків принадок, або із залученням спеціалізованих підприємств з боротьби зі шкідниками;

- Тримати птахів, котів та собак подалі від стада продуктивних тварин та від місць зберігання кормів;

- Для внутрішньої біобезпеки сховища кормів та водопровідні труби повинні регулярно очищатись та дезінфікуватися - біоплівки у водопровідних трубах необхідно регулярно видаляти шляхом хлорування та ударного заповнення/спорожнення водопровідних труб.

4.5. Заходи для раннього розпізнання ризиків для здоров'я

- В разі появи всіх захворювань, які одночасно виникають у кількох тварин або проявляють типові симптоми епізоотичних хвороб, власник тварин та персонал, що забезпечує догляд, зобов'язані без зволікання повідомити ветеринара, який повинен негайно повідомити відповідальне відомство, якщо існує підозра на епізоотію - як правило, спочатку підприємство закривають до тих пір, поки лабораторний тест не підтвердить або спростує підозру. Коли підозра на хворобу підтверджена, набувають чинності відповідні правові регулювання щодо відповідної хвороби тварин (у Німеччині зазвичай це окремі норми, такі як «Постанова про чуму свиней» або «Постанова про чуму птиці»).

- Укладання договору ветеринарної допомоги з чіткими умовами, які ветеринарні заходи або обстеження проводяться регулярно:

- а) клінічне обстеження всього стада та окремих тварин, що вирізняються;

- b) виконання узгоджених програм вакцинації та серологічних досліджень/перевірок успішності вакцинації і правильності схеми вакцинації;
- c) за необхідності відбір проб, відповідно до діагностованих симптомів або узгодженого нагляду за здоров'ям;
- d) проведення розтинів мертвих тварин - у випадку середньої частоти загибелі, згідно з раніше встановленим планом відбору зразків, у разі збільшення частки втрат тварин, негайно, можливо з повідомленням про підозрюваний діагноз надсилання проб в лабораторію для дослідження,
- e) регулярна підготовка антибіограм до бактеріальних збудників хвороб легенів та / або кишечника, неодноразово виділених з розтинів, щоб перевірити стратегію використання антибіотиків, що має місце в кожному конкретному випадку, - як для вибору найбільш ефективних діючих речовин, так і для оптимізації антибіотиків для зниження розвитку резистентності,

Увага: з кожним раптовим і дуже високим збільшенням смертності після захворювань з проявом гарячки у кількох тварин, перш ніж давати антибіотики, завжди думайте про епізоотичне захворювання, яке підлягає сповіщенню, та повідомляйте про це офіційного ветеринарного лікаря.

5. Моніторинг та оцінка виконання приписів щодо біобезпеки

5.1. Моніторинг виконання заходів на рівні ЄС та на національному рівні

Окрім регулярних публікацій Всесвітньої організації охорони здоров'я тварин (МЕБ), які надають країнам-членам МЕБ огляд поточної ситуації, Єврокомісія також надає інформацію про гострі спалахи інфекційних хвороб тварин у країнах-членах ЄС (наприклад, протягом кількох років про статус поширення *африканської чуми свиней (АЧС)*). Виходячи з цього, ветеринарні управління створюють профілі ризику для кожної країни. Якщо визначено особливо високий ризик зараження певною інфекційною хворобою тварин, особливо після спалаху конкретної епізоотичної хвороби тварин у країні, контроль за гарантуванням біобезпеки посилюється. Це посилення може відбуватися через оголошений контроль з боку продовольчої та ветеринарної організації (Food and Veterinary Organization (FVO)) Єврокомісії. При цьому проводяться так звані «Health and Food Audits and Analysis» (аудит та аналіз здоров'я та продовольства) (або ж на місці, або на підставі наданих даних). Правила щодо того, що перевіряється та як здійснювати перевірки, були викладені в Постанові (ЄС) 2017/625 і застосовуються однаково до всіх країн-членів ЄС.

Звичайно, також посилюється національний контроль за дотриманням встановлених правил біобезпеки у разі високого ризику занесення таких захворювань тварин, як АЧС (наприклад, для Німеччини в районах, що межують з Польщею). Цей контроль здійснюється в

Німеччині трохи більше ніж 400 ветеринарними службами (у кожному з понад 400 земельних округів є ветеринарна служба), при чому, залежно від виду тварини та хвороби перевіряються специфічні норми щодо захисту від інфекційних хвороб, що загрожують популяції тварин, у випадку свиней зі стадом у понад 500 тварин також перевіряється дотримання SchwHaltHygV. Якщо заходи не будуть дотримані, незважаючи на попередження, Європейська Постанова про контроль (OCR), і німецькі постанови щодо профілактики та боротьби з особливо небезпечними хворобами тварин, а також SchwHaltHygV передбачають санкції для тих, хто загрожує своєму поголів'ю, а отже і всій худобі у своїй країні через недбалість.

5.2. Оцінка виконання заходів

Принципи максимально можливої біобезпеки для аграрного тваринництва, детально описані в Главі 3, звичайно, повинні бути індивідуально адаптовані для кожного господарства. При цьому, важливу роль відіграють, наприклад, розташування ферми по відношенню до інших тваринницьких господарств, організаційна структура, а отже, частота перевезень тварин і людей.

Оскільки в минулому індивідуальні власники домашніх тварин часто зумовлювали значну шкоду через незнання чи неухважність, тобто завдали великої шкоди в окремих країнах через недотримання заходів біобезпеки (деякі засуджені за це до суворих покарань), останнім часом стає все більш зрозумілим, що це дуже важливо для безпеки здоров'я тварин на національному рівні, щоб кожен фермер і співробітник, який працює у тваринництві, були проінформовані про біобезпеку. Також дуже важливо, щоб фермери правильно оцінювали свої господарства з урахуванням конкретного виконання заходів, описаних раніше.

До цих пір доводилося покладатися на те, що фермери ознайомлені та виконують відповідні законодавчі положення, та на те, що під час перевірок виявлятимуться недоліки та запроваджуватимуться міри, відповідно до вимог фахових відомств. Це було лише частково доцільно, оскільки у ветслужбах працює не багато офіційних ветеринарних лікарів, які щороку змогли б перевірити усі господарства з тваринами на предмет відповідності заходам з біобезпеки.

Доступні в інтернеті «он-лайн контрольні списки» є хорошим інструментом не тільки для інформування кожного фермера, який займається тваринництвом, про всі заходи з біобезпеки, а й для того, щоб

він сам міг оглянути власне господарство, аби перевірити, чи правильно в нього дотримуються вимоги до біобезпеки.

Перша з цих програм була розроблена університетом у Генті в Бельгії – яка має вільний доступ для фермерів («Biocheck») і її можна знайти в пошукових системах інтернету під назвою «Biocheck Uni Gent» (www.biocheck.uni-gent.be). Програма дозволяє на кількох мовах, оцінити власне підприємство крок за кроком, задаючи питання про якість дотримання зовнішньої та внутрішньої біобезпеки. Програма «Biocheck» університету в Генті перевіряє дотримання загальних основних принципів біобезпеки для підприємств, що утримують свиней, птицю та ВРХ у чітко зрозумілому порядку. Інші користувачі платформи не можуть бачити результати оцінювання чужого підприємства. Потім, на основі виявлених слабких сторін надається конкретна інформація щодо заходів, які необхідно ще вдосконалити.

Університетом Вехти в Німеччині були розроблені 2 додаткові програми для перевірки факторів ризику занесення конкретних інфекційних хвороб тварин на основі 2 індикаторів ризику: а) для пташиного грипу («індикатор ризику АІ») та б) для африканської чуми свиней («індикатор ризику АЧС»).

Ці два індикатори (світлофори) ризику (безкоштовний допуск - www.risisampel.uni-vechta.de) кожен користувач кожен фермер. Кожен користувач цієї платформи, який перевіряє своє підприємств на предмет якості заходів з біобезпеки проти пташиного грипу чи АЧС (знову ж, ніхто не може побачити результати цього внутрішнього дослідження) отримує «зелене світло» для кожного з окремих сегментів біобезпеки (все гаразд), або «жовте світло» (є потреба для вдосконалення), або «червоне світло» (важливі елементи біобезпеки відсутні). Тут також надається конкретна інформація про слабкі місця, в яких зацікавлений власник ферми може або повинен поліпшити свої заходи з біобезпеки.

Це є характерною ознакою людської особистості, що в разі підвищеного ризику заходи щодо запобігання відповідним небезпекам дотримуються особливо добре. Якщо ж ризик знову знижується, або якщо спалах епізоотії вже давно подоланий, увага та обережність у запобіганні та боротьбі з епізоотичними хворобами тварин зменшуються. Тим важливішим для тваринництва в країні є сприяння поширенню знань про заходи з біобезпеки та усвідомлення необхідності постійного виконання цих заходів в інтересах кожного фермера, а також національного сільського господарства.

1. Контроль благополуччя тваринництва на міждержавному рівні

Для ефективної боротьби з інфекційними хворобами тварин, протиепізоотичні заходи повинні бути узгоджені з державною профільною службою країн-сусідів та інших держав.

У випадку появи на території країни особливо-небезпечного інфекційного захворювання (ящур, АЧС, КЧС, нодулярний дерматит тощо), державні ветеринарні служби межуючих країн повинні бути сповіщені. Крім того, необхідно напрацювати спільний алгоритм заходів по недопущенню розповсюдження хвороби по території країни та за її межами. Основним документом повинна слугувати відповідна інструкція. Однак, не завжди в інструктивних документах описані заходи міждержавних дій.

На нашу думку, повинні бути враховані та напрацьовані узгоджені спільні дії щодо боротьби та ерадикації із захворюванням:

- визначені неблагополучні та благополучні зони;
- проводиться моніторинг в господарствах та дикій фауні;
- визначенні можливі шляхи розповсюдження інфекції;
- контроль міграції диких тварин;
- розроблено план-стратегія ерадикації хвороби на суміжних територіях;
- підтримання постійно діючого профільного міжвідомчого зв'язку та звітності.

2. Контроль благополуччя тваринництва на державному та господарському рівнях

2.1. Структура та основи епізоотологічних досліджень

Епізоотологічне дослідження є невід'ємною складовою при вивченні особливостей того чи іншого епізоотичного процесу. Епізоотологічні дослідження проводять як з науковою, так і практичною метою. При проведенні епізоотологічного дослідження потрібно враховувати сучасні особливості ведення тваринництва – глобалізацію та інтенсифікацією галузі, масштаби поголів'я, території племінних і промислових тваринницьких комплексів з впровадженими технологіями та ветеринарно-санітарними заходами.

Важливе значення має впорядкування зібраних епізоотологічних даних. В основу епізоотологічного дослідження входять вдосконалення ветеринарного обліку і звітності, впровадження найновіших методів збору інформації, зокрема, використання картки епізоотологічного

обстеження як первинного й основного документа фахівця-епізоотолога. Все це матиме великий вплив на результативність епізоотологічного дослідження. Також важливим є обробка одержаної в процесі епізоотологічного дослідження інформації. Швидке отримання даних може значно вплинути на ефективність прийняття тих чи інших рішень та збільшити практичну значимість епізоотологічного дослідження. В сучасних умовах це можливо за умови використання комп'ютерної техніки та різних програм, що надають допомогу фахівцю-епізоотологу.

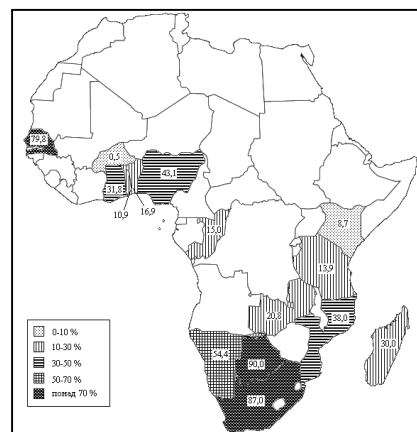
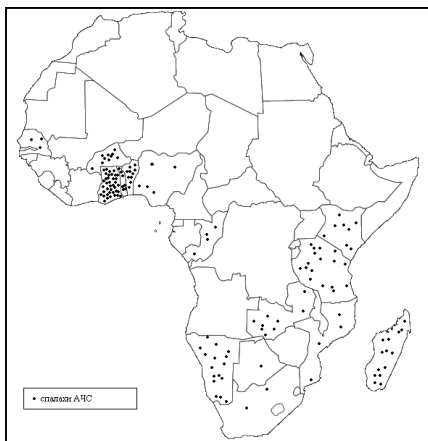
За даними Бакулова та ін., в структуру комплексного епізоотологічного дослідження входять порівняльно історичний опис, порівняльно-географічний опис, епізоотологічне обстеження та епізоотологічний експеримент [62].

2.1.1. Порівняльно-історичний опис (характеристика) є найбільш давнім способом епізоотологічного дослідження. Перед тим, як розпочати епізоотологічне дослідження, необхідно вивчити ретроспективну епізоотичну ситуацію даної місцевості. Для цього дослідник з'ясовує наявність в минулому (місяці, роки, десятиріччя) інфекційних хвороб, особливості перебігу та фактори, що сприяли їх виникненню та поширенню (міграція диких тварин; імпорт тварин та продуктів їх забою; проведення ярмарків, торгівлі; природні аномалії – стихії, повені, пожежі, паводки тощо; наявність військових дій та ін.).

Визначення певного зв'язку сучасної епізоотичної ситуації з раніше зареєстрованою є вкрай необхідним для епізоотологічного аналізу. Порівняльно-історичний опис здійснюється на основі вже існуючих раніше задокументованих архівних матеріалів (акти, мапи, журнали, звіти тощо). Крім того, дослідник вивчає, за наявності, наукові публікації, котрі характеризують певний процес в місцевості. Всі зібрані дані дослідник на власний вибір групує в хронологічному порядку, використовуючи таблиці або графічні зображення (схеми, графіки, діаграми, мапи, атласи) та, за необхідності, піддає математичній обробці. Таке опрацювання одержаних історичних даних дає можливість встановити періодичність та форми (спорадія, ензоотія, епізоотія, панзоотія) прояву епізоотичного процесу, а також його залежність від факторів довкілля. Порівняльно-історичний опис в ретроспективі дозволяє робити висновки відносно тенденції прояву епізоотичного процесу при певній інфекційній хворобі в історичному аспекті.

Порівняльно-географічний опис (характеристика) дозволяє провести співставлення та аналіз поширення захворювання в тій чи

іншій місцевості з певними природними, економічними та господарськими умовами. При порівняльно-географічному описі дослідник-епізоотолог використовує географічні мапи, атласи, для складання власних епізоотологічних мап природних угідь, району, області тощо, котрі є універсальним інструментом для зображення епізоотологічних явищ. Саме використання мап дозволяє епізоотологу визначити географічний нозоареал захворювання, його зв'язок з існуючими природними біотопами ландшафтної місцевості, а також порівняти епізоотологічні мапи з іншими (грунтовими, кліматичними, топографічними, фауністичними, туристичними, навігаційними, тематичними тощо). З метою ефективності проведення порівняльно-географічного опису використовують ряд етапів: побудова мапи з нанесенням даних епізоотологічних проявів, поєднаний картографічний аналіз та з'ясування причинно-наслідкових зв'язків. *Побудова мапи з нанесенням даних епізоотологічних проявів* відображає характер перебігу епізоотичного процесу і служить універсальною моделлю для епізоотичного аналізу. Різновидністю епізоотологічних мап є точкові та нозогеографічні мапи. **Точкові** мапи (рис. 1) показують випадки (спалахи хвороби) у певних місцях і не визначають масштаб спалаху. **Нозогеографічні** мапи (рис. 2) відображають розподіл певних явищ (спалахів різних хвороб на певній території) у відсоткових показниках. Крім того, використовують так звані **картодіаграми**, котрі відображають епізоотичний процес з більш показовим зображенням оброблених даних.



Поєднаний картографічний аналіз характеризується співставленням нозоареалів з різноманітними факторами навколишнього середовища та топографії місцевості (ландшафту території, типу ґрунтів, температури, опадів, складу лісів, водойм, видовому складу диких тварин, шляхів

міграції диких тварин, видів гризунів та ін.) та показниками діяльності людини (розташування господарств, шляхи перевезення тварин, птиці, продуктів забою, кормів, наявність автомобільних та залізничних шляхів, здійснення ветеринарно-санітарних, профілактичних та лікувальних заходів тощо). Вихідні дані нозогеографічної мапи співставляються шляхом послідовного накладання інших мап з відображеними до цих ареалів існуючих вищезазначених факторів. Такий підхід дозволяє відслідковувати динаміку поширення епізоотії на територіях та ефективність проведених заходів. Іноді використовують сітчасте картування шляхом нанесення сітки на мапу. Такий підхід достатньо ефективний при обробці значних об'ємів інформації з використанням комп'ютерної техніки, що дозволяє поповнювати базу даних з відображенням її на мапі. Величина та розміри досліджуваного нозоареалу залежать від характеру та прояву епізоотичного процесу.

Наступним етапом порівняльно-географічного опису є *з'ясування причинно-наслідкових зв'язків*. За допомогою двох вище згаданих етапів можна попередньо визначити певні закономірності або залежність між природними, господарськими факторами та досліджуваним епізоотичним явищем. Остаточні підтвердження зв'язків можна довести шляхом проведення подальших епізоотологічних досліджень з використанням моделювання та прогнозування. Встановлення факту впливу певного фактору на епізоотичний процес певної території дозволить стверджувати можливість прогнозування прояву схожого епізоотичного процесу на інших територіях, де буде присутнім даний фактор.

Важливою складовою епізоотологічних досліджень є збереження усіх раніше задокументованих та встановлених даних, а також власних результатів, котрі слід архівувати та зберігати без права на утилізацію, оскільки такий аналітичний матеріал є цінним та вкрай важливим при порівняльних ретроспективних епізоотологічних дослідженнях в історичному аспекті (роки - сторіччя).

2.1.2. Епізоотологічне обстеження

Метою епізоотологічного обстеження є оцінка істинного епізоотологічного стану певної території (міцевості, ареалу, ландшафту, неблагополучного пункту, господарства, району, області, країни, континенту тощо), з'ясування причин занесення збудника інфекції, характеру прояву захворювання, максимальне визначення всіх умов, що сприяють та перешкоджають його поширенню.

Повноцінне епізоотологічне обстеження здійснюється фахівцями ветеринарної медицини і повинно бути засновано на визначенні епізоотичної ситуації, наданні рекомендацій щодо впровадження усіх можливих заходів при підозрі, ліквідації та попередженні поширення захворювання, а також подальшому спостереженні за розвитком епізоотичного процесу. Часто неможливо провести повноцінне епізоотологічне обстеження, оскільки різний рівень підготовки фахівців і в більшості випадків при епізоотологічному обстеженні керуються індивідуальним підходом і тільки у підтверджених випадках захворювання - інструктивними документами.

В системі глобалізації ведення тваринництва все більше проявляються інфекційні хвороби асоціативного характеру, що значно ускладнює їх діагностику. Саме в цих випадках, коли невідома причина захворювання тварин (і в тому числі диких представників), при епізоотологічному обстеженні дуже важливо фіксувати всі фактори, явища та показники навколишнього середовища, умови перебування та переміщення диких тварин на певних територіях. В зв'язку з цим, на основі літературних даних та експертної оцінки, пропонується наступний план епізоотичного обстеження територій та ареалів диких свиней, які є потенційними носіями більшості збудників інфекційних хвороб свиней. Нижче наведемо план епізоотичного обстеження господарств на прикладі мисливського господарства [66].

План-картка епізоотичного обстеження територій мисливських господарств, ареалів мешкання диких тварин.

1. Назва країни, області, району, населеного пункту, мисливського господарства.
2. Тип господарства (заповідник, природне розведення, вольєрне утримання), географічна характеристика, співвідношення відкритих територій до лісистих.
3. Поголів'я диких тварин всього, в тому числі по статеві-вікових групах та їх характеристика (кількість та об'єм стад, сімейних груп, зграй).
4. Щільність поголів'я на одиницю площі.
5. Відомості щодо видового складу заселених та відловлених для розселення тварин, в які господарства чи угіддя з їх назвою та розташуванням (район, область тощо).
6. Відомості щодо наявності видового складу на досліджуваних територіях видів тварин.
7. З якими населеними пунктами та тваринницькими об'єктами межує дане господарство (відстань) та епізоотична ситуація в них.

8. Відомості щодо міграції диких тварин з прилеглих країн та імпорту представників дикої фауни з інших держав на дану територію (наявність міграційних шляхів).

9. Дані щодо профілактичних щеплень (проти класичної чуми свиней, сказу грипу тощо) в угіддях. Тип вакцини, кількість використаних доз чи щеплених тварин тощо.

10. Дані щодо кількості поголів'я тварин в суміжних населених пунктах чи господарствах, профілактичних щеплень (вид тварин, тип вакцини, кількість щеплених тварин).

11. Відомості про щорічний ліцензійний відстріл на даній території (кількість відстріляних тварин, їх статево-вікова характеристика). Дані про чисельність диких тварин у минулі роки (за 2-3 роки).

12. Підгодівля диких тварин в зимовий період. Вид та склад кормів, їх характеристика, походження та зберігання.

13. Наявність спеціально-відведених майданчиків для розтину впольованих тварин.

14. Відомості про утримання тварин обслуговуючим персоналом мисливського господарства (вид, кількість, профілактичні щеплення).

15. Кількісні дані щодо загибелі диких тварин (захворюваність, смертність) та причини загибелі (автотранспорт, напади хижаків, пізній опорос, стихійні лиха, інфекційні хвороби тощо).

16. Наявність скотомогильників на території та поблизу лісництв (доступ до них диких тварин.)

17. Випадки реєстрації вивезення власниками в ліси, лісосмуги, рови, балки тощо загиблих домашніх тварин.

18. Наявність та кількість автомобільних та залізничних шляхів, що перетинають угіддя.

19. Можливі місця харчування диких тварин, наявність та характеристика водойм.

20. Патологоанатомічні зміни при розтині загиблих диких тварин.

21. Спосіб утилізації загиблих диких тварин та післязабійних відходів впольованих тварин.

План-картка епізоотичного обстеження мисливських угідь є обов'язковим документом, котрий заповнюється ветеринарними фахівцями та додається до супровідного листа при відборі біологічного матеріалу від диких кабанів під час ліцензійного та діагностичного відстрілів. Повноцінне заповнення пунктів даної план-картки дозволить поряд з проведеними лабораторними дослідженнями провести об'єктивний епізоотологічний аналіз.

При епізоотологічних дослідженнях різних територій використовують певні способи – обстеження, спостереження, скринінг, моніторинг.

Обстеження – як правило, одноразове дослідження встановленої та відібраної кількості зразків з популяції з метою виявлення превалентності захворювання на даний час. Даний метод дуже важливий, особливо при виникненні нерегулярних спалахів, або при їх раптовій появі. Саме по собі обстеження передбачає не лише польові дослідження, а також збір інформативних даних шляхом опитування або шляхом листування.

Спостереження – більш тривалий нагляд за популяцією. Метою спостереження є з'ясування основних факторів виникнення та поширення захворювання з подальшим контролем та впровадженням заходів з ліквідації. Даний спосіб включає збір інформації, її аналіз та інтерпретацію, розробку заходів з метою втручання в епізоотичний процес. За масштабами спостереження може здійснюватися на рівні стада, популяції, певної території, селища, міста, району, області, регіону, країни, континенту тощо. Як правило спостереження включає в себе дослідження певної частини або цілої популяції, котра доступна для визначення певних критеріїв. Одержані результати дають можливість встановити основну тенденцію стану досліджуваних тварин цієї популяції.

Скринінг – дослідження широкого кола поголів'я популяції з метою виявлення нових випадків захворювання. Іноді поняття скринінгу використовується і при масовому відборі зразків біологічного матеріалу від тварин певної популяції.

Моніторинг – постійно діюча програма планових досліджень, котра має на меті виявляти прояви певного явища (захворювання, імунного статусу) в популяції. За допомогою моніторингових досліджень можна з'ясувати певні закономірності та тенденції прояву епізоотичного процесу. Фактично моніторинг поєднує в собі скринінг, обстеження та спостереження. За результатами проведених моніторингових досліджень приймаються відповідні рішення щодо боротьби з захворюванням тварин або впровадженню заходів з ерадикації тощо.

2.1.3. Епізоотологічний аналіз

Одержані результати під час епізоотологічного обстеження необхідно додатково правильно та математично обробити з метою кращого усвідомлення. Дослідник-епізотолог узагальнює отримані дані, зіставляє з іншими подібними прикладами та вибудовує стереотип про досліджуване епізоотологічне явище.

Аналіз того чи іншого епізоотичного процесу, як правило, базується на порівняльно-історичних, порівняльно-географічних, кліматичних даних відповідних територій; на вивченні поширення епізоотій на інших територіях; на визначенні ареалів біологічних

перенощиків і резервуарів збудника; наявності зв'язку між розповсюдженням хвороби та переміщеннями тварин та продуктів їх забою, тощо. В результаті, ретельно проведений епізоотологічний аналіз дозволяє встановити закономірності та особливості епізоотичного процесу в часі на певній території, а також знайти причини виникнення й розповсюдження тої чи іншої хвороби.

Методичні підходи до проведення епізоотологічного аналізу можуть бути різними залежно від поставлених завдань, обсягу, повноцінності та достовірності вихідних даних, а також кваліфікації фахівця, який проводить дослідження.

Заключним етапом епізоотологічного дослідження є узагальнення одержаних результатів, котрі можуть бути використані в двох основних напрямках: складання прогнозу можливого поширення захворювання та розробки відповідних заходів щодо профілактики, ліквідації та викорінення хвороби.

Графічне зображення та опис епізоотологічних даних

Опис епізоотологічних даних - одне з основних та важливих завдань при епізоотологічному аналізі та вивчення тої чи іншої епізоотичної ситуації.

Всю одержану при епізоотологічному дослідженні інформацію слід відповідно правильно подавати для подальшого аналізу. З цією метою, інформаційні дані можна представляти у вигляді тексту, таблиць, діаграм, схем, мап та ін.

Текст. Як правило, текст використовують для опису певного процесу чи явища.

Таблиці. Таблиці є ефективним способом використання одержаних даних і є основою для створення діаграм, схем та мап. Одержані дані намагаються компоувати в таблицях ефективно з зрозумілими підписами колонок, та рядків. Назва таблиці повинна повністю відображати мету та одержані результати (табл. 1).

Таблиця 1

Чисельність та добування диких кабанів у північних областях України станом на 01.12.2010 року (за Ситюк М.П. та ін.)

Назва області	Чисельність	Добуто	Добуто до чисельності, %	Ліміт	Добуто до ліміту, %
Житомирська	6916	538	7,8	960	56,0
Київська	4856	977	20,1	1402	69,7
Сумська	2489	189	7,6	320	59,1
Чернігівська	4271	640	15,0	1000	64,0

Всього	18532	2344	12,6	3682	63,7
--------	-------	------	------	------	------

Рисунки. Рисунки використовують для наглядності зображення (фото, схеми) важливих моделей, трендів або зв'язків.

Діаграми. Діаграми використовують з метою представлення кількісних даних (частоти прояву ознаки у часі, відсоткових даних тощо)

За допомогою різного роду діаграм можна підвищити наочність одержаних результатів, та виявити деякі епізоотологічні особливості тої чи іншої хвороби. Найчастіше застосовуються лінійні, стовпчикові, секторні та векторні діаграми та картодіаграми.

Лінійні діаграми можуть мати арифметичну, логарифмічну чи напівлогарифмічну шкалу (сітку). Цей вид діаграм особливо зручний для вивчення коливань окремих епізоотологічних показників у часі. Досліджуваний показник (рівень ознаки) відмічають на вертикальній осі, супутній показник (період часу) – на горизонтальній. Відстань кожної нанесеної точки від осі координат вказує на її числове значення. Точки з'єднуються однією лінією.

Лінійні діаграми можна використовувати для відображення даних за тривалий період часу (рис. 3).

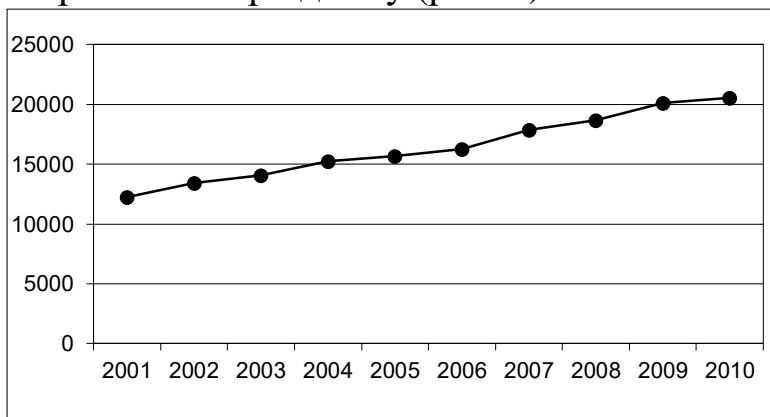


Рис.3. Чисельність диких свиней у північних областях України за період 2001-2010 років (За Ситюк М.П. та ін.).

Стовпчикові діаграми. Стовпчикові діаграми можуть бути представлені вертикально та горизонтально. На відміну від гістограм, стовпчики зображуються окремо. Різновидністю стовпчикових діаграм (рис. 4) є згруповані стовпчикові діаграми (рис. 5) та гістограми (рис. 6). Згруповані стовпчикові діаграми зображують дані таблиці з двома (або більше) змінними. Гістограма - це діаграма частоти поширення неперервної змінної. Цей тип діаграм зручний при вивченні відносних значень показників у різних господарствах, районах, областях тощо.

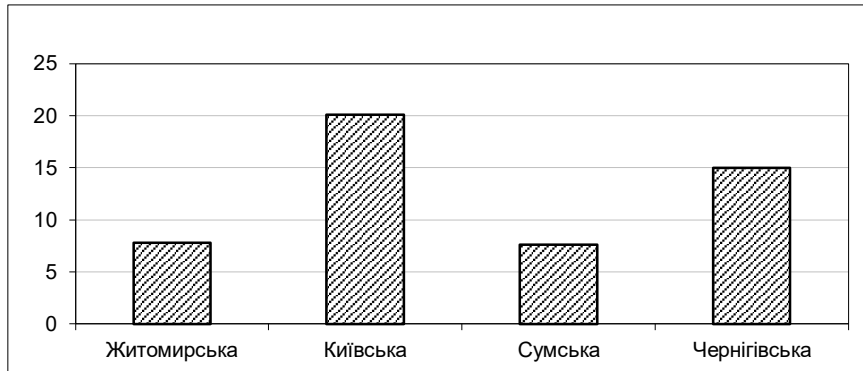


Рис. 4.
Чисельність добутих диких свиней у півн. Обл. України у % на 01.12.2010 (за Ситюк М.П. та ін.)

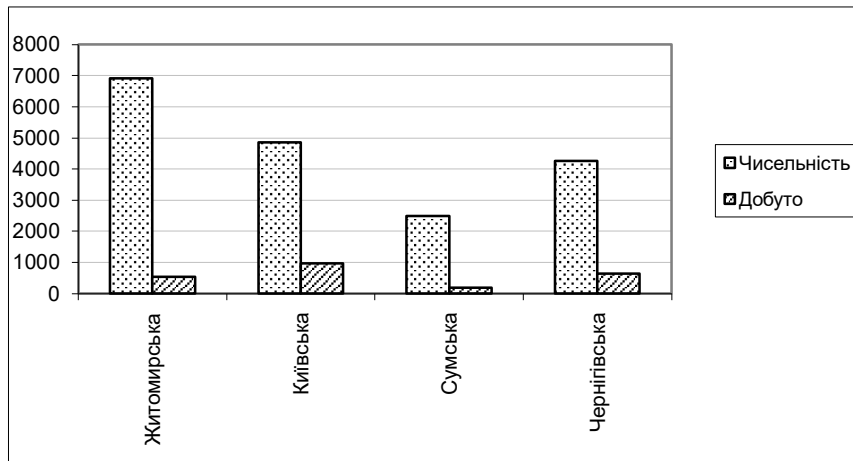


Рис 5.
Чисельність та добування диких кабанів у північних областях України станом на 01.12.2010 року (за Ситюк М.П. та ін.)

Секторні діаграми являють собою коло, розділене на сектори. Кут сектора будують у центрі кола пропорційно величині встановленого показника, а потім проводять відповідні радіуси та заштриховують сектори (рис. 7). Секторні діаграми дуже показові і роблять зображуваний матеріал найдоступнішим. Секторні діаграми – це проста діаграма, котра корисна для зображення відсотку частини певної ознаки.

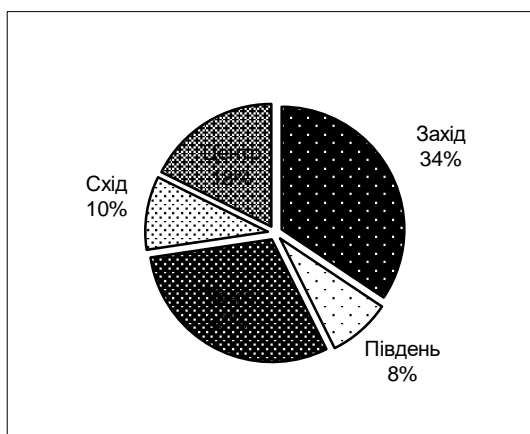


Рис 6. Структура чисельності диких свиней в Україні у 2010 році (за Ситюк М.П. та ін.)

Векторні діаграми часто застосовуються для наочного подання даних про сезонність тої чи іншої хвороби тварин. Цей різновид діаграм являє собою коло, розбите на різне число рівних частин; у випадку визначення сезонності число таких частин складає 12. Після розділення кола на 12

рівних частин кожну точку на колі з'єднують з центром кола, в результаті чого отримують певну кількість векторів – направлених відрізків, на які, виходячи з прийнятого масштабу, вносять різні показники і після цього, всі сусідні точки з'єднують між собою лінією.

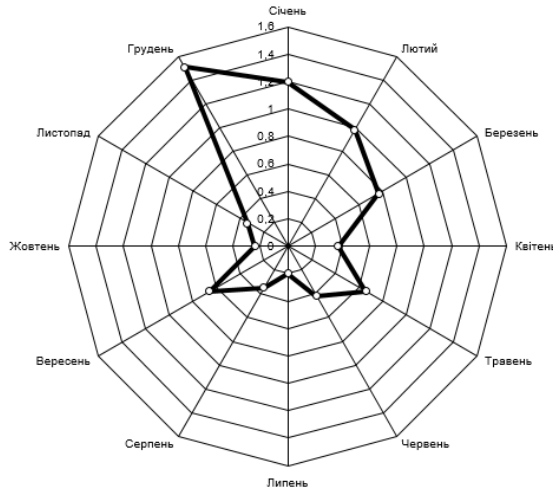
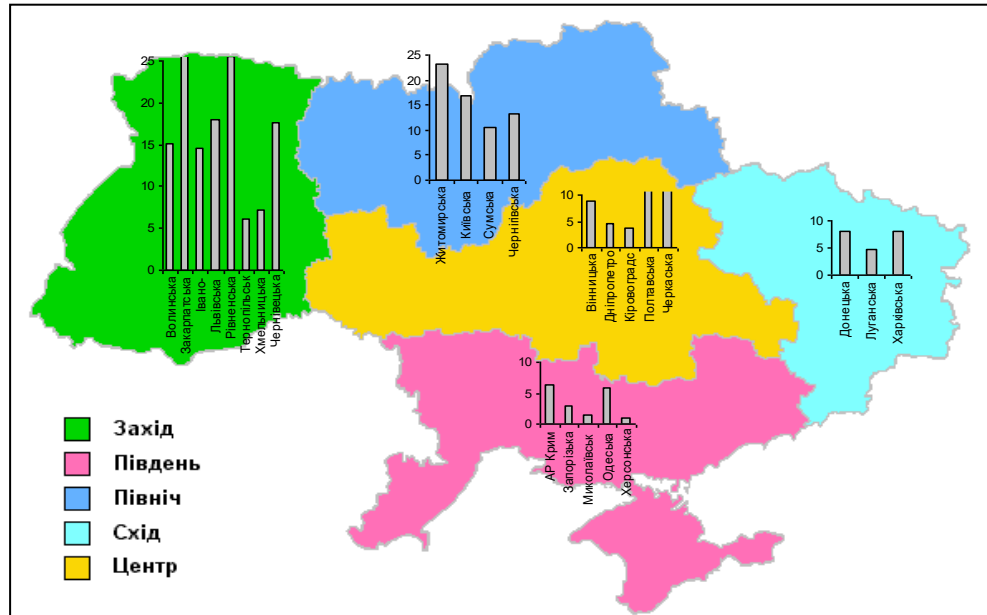


Рис 7. Сезонність загибелі диких свиней (за Ситюк М.П. та ін.)

Картодіаграми були описані при характеристиці порівняльно-географічного методу досліджень. У випадку, коли на карту-основу наносять графіки та діаграми, отримують так звані картодіаграми.

Щільність розселення диких свиней на території України за 2010 р.



2.1.4. Вибірка як епізоотологічний елемент дослідження популяцій.

Відповідно до розроблених методичних рекомендацій [59, 61, 63, 65] при епізоотологічних, моніторингових дослідженнях певних популяцій/стад тварин використовують вибірку, як засіб оцінки певного процесу в популяції шляхом дослідження певної взятої її частини.

Перелік термінів. Основним критерієм при плануванні відбору проб є чітка визначеність поставленої мети. Перед відбором зразків потрібно враховувати характеристики досліджуваної популяції (розмір, співвідношення стад/ вікових/ статевих груп). В процесі відбору зразків використовуються ряд термінів, що характеризують популяцію.

Цільова популяція – популяція, що знаходиться під дією певного фактору (факторів), що вивчає дослідник. За результатами проведених досліджень, одержані дані та зроблені висновки після аналізу можуть ототожнювати загальну популяцію.

Вихідна (початкова) популяція - частина цільової популяції, що ідентична параметрам загальної популяції та вибрана для дослідження.

Доступна популяція – частина цільової популяції, в межах якої можливий відбір проб та проведення запланованих досліджень, з урахуванням різноманітних факторів (природні, соціальні, економічні).

Придатна для вивчення популяція – частина доступної популяції з якої виключені або недоступні по тим чи іншим причинам тварини.

Обрана для вивчення популяція – частина цільової популяції в якій дослідник реалізує дослідницьку роботу. Однією з вимог для цього є не втратити основні особливості цільової популяції.

Досліджувана – частина вибраної популяції в якій на практиці був реалізований відбір проб.

Фінальна досліджувана популяція – частина популяції що вивчається після вилучення зразків за якими відсутня повна інформація. За результатами досліджень у фінальній популяції приймають відповідні рішення тощо. Фактично задача дослідника полягає в тому, щоб фінальна популяція максимально відповідала характеристикам цільової популяції по тим параметрам, котрі цікавлять дослідника.

Критерії відбору проб для дослідження.

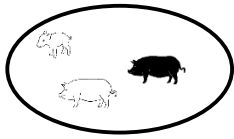
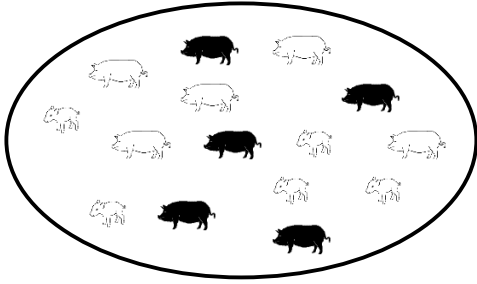
Методи відбору проб поділяються на достовірні та недостовірні.

Недостовірні методи відбору проб.

1. Відбір зразків на розсуд дослідника характеризується тим, що особини популяції (стада) відбираються по ознаці, котра цікавить дослідника (масть, порода тощо).

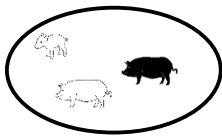
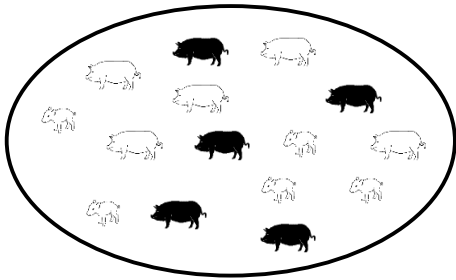
2. Відбір зразків по зручності характеризується відбором проб серед тих тварин, котрі знаходяться в найбільш придатних для дослідника умовах (зручність відбору від тварин на прив'язному утриманні, на м'ясокомбінатах тощо).

3. Цільовий метод відбору проб вимагає наявності попередніх даних про захворюваність або смертність. Особливо цільовий метод відбору зразків використовують при конкретних випадках захворювання в певній популяції.



*Проста випадкова
вибірка*

раніше заготовлений, що полегшує відбір.



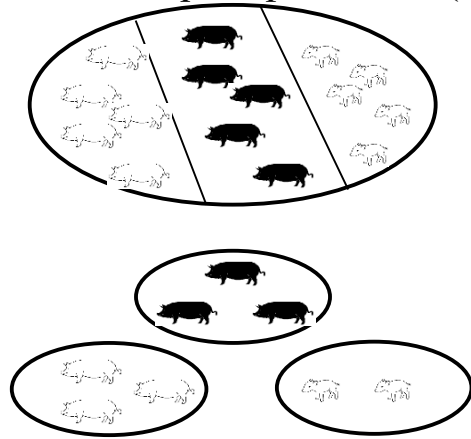
*Систематична
випадкова вибірка*

Достовірні методи відбору проб.

1. Простий рандомізований (простий випадковий) відбір проб. Об'єм вибірки здійснюється на основі попередньої оцінки дослідником необхідної точності результату і визначається по величині статистичної похибки. Простий рандомізований відбір зразків використовують, наприклад, в господарстві, де список поголів'я тварин

2. Системний рандомізований (системний випадковий) відбір проб здійснюють шляхом відбору у відповідності до встановленого інтервалу. Наприклад кожна 5-та тварина стада. Такий спосіб є достатньо практичним, однак має певні недоліки, коли досліджувана величина співпадає з вибраним інтервалом, а також складність в кількісній оцінці варіабельності одержаного результату.

3. Стратифікований (груповий) відбір проб з рандомізацією.



Стратифікована
випадкова вибірка

До початку відбору проб популяцію (стадо) ділять на групи (страти) по наявності певної ознаки, що цікавить дослідника. Далі в межах кожної групи проводять простий або системний рандомізований відбір зразків. Стратифікований метод дозволяє відбирати різну кількість проб в межах груп. Точність одержаних результатів підвищується, оскільки враховуються варіації в цих групах. Важливим для проведення стратифікованої вибірки є визначення найбільш впливових факторів

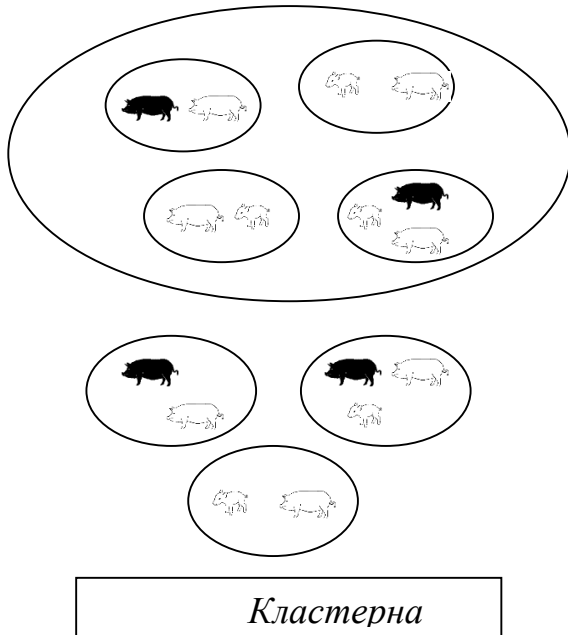
на значення характеристики.

Стратифікований відбір проб (пропорційний та непропорційний)

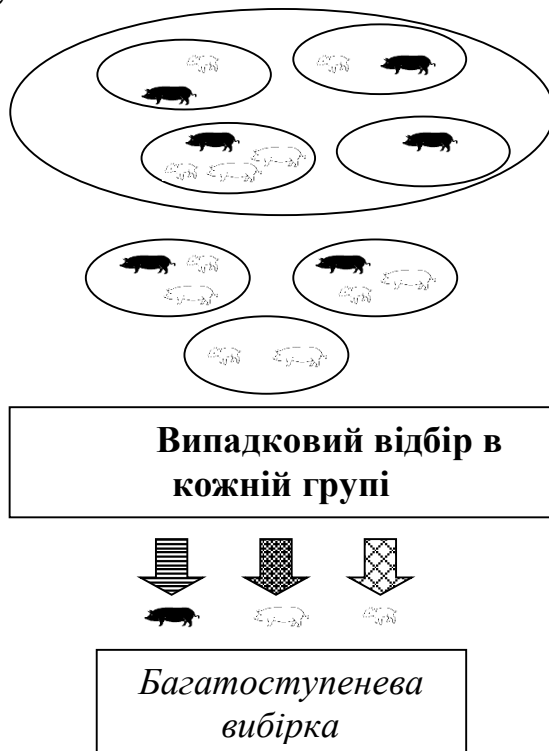
Групи (страти)	Показник стратифікації (вік в роках)	Кількість тварин	Відбір зразків	
			Пропорційний	непропорційний
1	1	150	15 (10 %)	6 (4 %)
2	2	80	8 (10 %)	7 (9 %)
3	3	50	5 (10 %)	7 (14 %)
4	4	30	3 (10 %)	7 (24 %)
5	5	20	2 (10 %)	6 (30 %)
Всього		330	33 (10 %)	33 (10 %)

В наведеному прикладі з популяції тварин 330 голів відбираються зразки на рівні 10 %. В першому випадку відбір проб у групах здійснюється пропорційно на рівні 10 %. При непропорційному відборі кількість зразків збільшується відповідно до віку тварин у групах. Загальний результат проведених досліджень буде дещо різнитися між групами, зразки яких відібрані пропорційним та непропорційними способами.

4. Кластерний відбір проб. Кластер – це група, що сформована в результаті господарської діяльності людини, або географічних/кліматичних особливостей.



Кластерами можуть бути стадо, група дорощування, група відгодівлі, група ремонтних свиней, район, область, тощо. Як тільки відібрано кластер, оцінюють усі його елементи. Наприклад вік та стать в межах перерахованих одиниць. Іноді кластери штучно формують (адміністративні, географічні). Кластери вибираються дослідником на основі попередньо згаданих методів (простого, системного або стратифікованого). Особини відбраних кластерів поголівно досліджуються. Цей метод використовується наприклад для визначення превалентності певної хвороби на різних статево-вікових групах.



5. Поетапний (багатоступеневий) відбір проб. Даний метод схожий з кластерним, однак відбір зразків здійснюють по стадійно. Спочатку проводять кластерний підхід - відбір стад диких кабанів, а потім в цих стадах відбирають окремих тварин (свиноматки або поросята) для дослідження. Багатоступеневий відбір найбільш поширений і досить часто використовується оскільки він є гнучким та практичним.

Приклад багатоступеневого відбору – поділ країни на географічні регіони, вибірка стад диких свиней в межах кожного регіону, вибірка в стадах

Приклад багатоступеневого відбору – поділ країни на географічні регіони, вибірка стад диких свиней в межах кожного регіону, вибірка в стадах

поголів'я свиноматок з метою порівняння кількості опоросів та одержаного приплоду поросят.

Визначення та обґрунтування достовірності вибірки.

Визначення точного об'єму вибірки достатньо складне завдання, що потребує складних видів досліджень з залученням фахівців зі статистики.

Приклад розрахунків.

У разі, коли не відома кількість тварин в популяції. На основі попередніх даних ми підозрюємо, що до 15 % ($p=0,15$) диких кабанів в певному лісо_мисливському угідді мають антитіла проти вірусу хвороби Ауескі. Також уявмо собі, що нам потрібна точність в 6 % при рівні значимості в 95 % (6 % - це допустима помилка/необхідна точність і позначається буквою L). За даним прикладом необхідний об'єм вибірки буде становити.

$$n = 4 \times p \times O/L^2,$$

де, $O = 1-p$

$$n = 4 \times 0,15 \times 0,85/0,06^2 = 0,51/0,0036 = 141$$

Таким чином, для проведення досліджень необхідна вибірка, котра налічує 141 диких свиней.

Інший приклад, коли відома кількість диких свиней в популяції (наприклад 300 голів). В такому випадку, об'єм вибірки розраховується за методом Cannan, Roe (1982).

$$n = 1: (1: n + 1: N),$$

де $n = 4 \times p \times O/L^2,$

N - реальна популяція

$$n = 1: (1 : 141 + 1 : 300) = 1: (0,007 + 0,003) = 1 : 0,01 = 100$$

Таким чином об'єм вибірки буде становити 100 голів диких свиней.

В тих випадках, коли нас цікавить середнє значення по популяції, розрахунки мають супроводжуватися наведенням стандартного відхилення, а в розрахунку обсягу вибірки визначальною буде точність, з якою ми хотіли б оцінити середнє. Припустимо, що нас цікавить середній показник тривалості періоду від вакцинації до формування захисних титрів специфічних антитіл. Наявна інформація дозволяє припустити, що в середньому по групі цей інтервал складає 18 днів, а ми хотіли б отримати відповідь з 95% точністю при довірчому інтервалі в 5 днів. Відповідно, $s = 18$, а $L = 5$. Тоді потрібний об'єм вибірки складе:

$$n = 4 s^2 / L^2 = 4 \times 18^2 / 5^2 = 1296 / 25 = 52$$

Таким чином, для дослідження потрібна вибірка у 52 тварини.

У наведених вище формулах коефіцієнт 4 – це приблизний квадрат $z = 1,96$, який забезпечує отримання 95 % рівня достовірності. Якщо потрібна вища достовірність у межах обраного L , наприклад, 99 %, треба коефіцієнт 4

замінити на 6,6 (приблизний квадрат $z = 2,56$). Відповідно, величина обсягу вибірки зросте. Для попереднього прикладу розрахунок виглядатиме так:

$$n = 6,6 \times 18^2 / 5^2 = 2138 / 25 = 86$$

Виходячи з практичного досвіду збору статистичних даних у біології, Leech, Sellers (1979) рекомендують збільшувати розрахункові значення у 2-3 рази для не дуже контагіозних хвороб та випадків, коли варіації між первинними одиницями відбору проб не дуже великі, або у 5-7 разів – для контагіозних хвороб та сильно варіюючих величин.

В більшості випадків епізоотологам необхідний відбір проб з метою виявлення превалентності хвороби в певній популяції або стадах тварин. Одним з найкращих способів є поголівне дослідження всіх тварин, однак такі дослідження є тривалими, трудомісткими та надто витратними. В таких випадках більш раціональним буде виявлення необхідних показників в популяції за допомогою обстеження лише її частини шляхом проведення науково-обґрунтованої вибірки з неї. При цьому, майже завжди виникає питання: якої величини має бути обсяг вибірки, щоб ветеринарний фахівець з 95 % чи 99 % достовірністю міг стверджувати, що стадо (популяція) вільні від хвороби. Стверджувати з 100 % достовірністю про те, що у стаді хвороба відсутня, можна лише в тому випадку, коли досліджено всіх тварин популяції. Правильно організований відбір проб у досліджуваній популяції може дати обґрунтоване уявлення про її статус. Досить рідкісними є випадки, коли в межах популяції тільки одна тварина є ураженою. Однак для інфекційних захворювань, навіть не контагіозних, характерна тенденція до розповсюдження. Саме тому, за наявності хвороби в стаді, слід очікувати, що ураженою буде не одна особина, а група тварин. Стратегія відбору проб з метою виявлення хвороби в стаді базується на тому, що хворобу можна виявити лише тоді, коли певний відсоток (число) тварин є інфікованими. Наближено-реальне число (відсоток) хворих визначається при дослідженні. Визначення обсягу вибірки базується на попередніх інформативних та встановлених даних про природу захворювання. Наприклад, відомо, що серопревалентність диких кабанів до вірусу КЧС становить 10,4 – 14,3 %. Отже, ці показники серопревалентності будуть початковими при визначенні обсягу вибірки для виявлення збудника КЧС в популяції. Таблиця 3 містить обсяг необхідної вибірки, який дозволяє з'ясувати з 95 % чи 99 % достовірністю наявність хвороби за позитивним результатом хоча б у одній пробі. Ця таблиця з вимогами до обсягу вибірки отримана з формули Cannon, Roe (1982):

$$n = [(1 - a)^{1/D}] [N - (D - 1) / 2]$$

де, n – потрібний обсяг вибірки;

a – вірогідність (рівень достовірності) того, що хоча б одна хвора тварина буде виявлена в даній вибірці, якщо хвороба уразила принаймні D/N популяції;

D – число хворих тварин у популяції;

N – обсяг популяції.

Обсяг вибірки, який дозволяє стверджувати про превалентність хвороби (D/N) за результатами принаймні однієї позитивної проби у вибірці

Популяція (N)	Превалентність хвороби: $(D/N) \times 100$							
	1 %		5 %		10 %		50 %	
30	29	30	23	27	19	23	5	7
60	57	60	38	47	23	31	5	7
100	95	99	45	59	25	36	5	7
300	189	235	54	78	28	41	5	7
500	225	300	56	83	28	42	5	7
1000	258	367	58	86	29	43	5	7
10000	294	448	59	90	29	44	5	7
	95 %	99 %	95 %	99 %	95 %	99 %	95 %	99 %
Достовірність отриманого результату								

У таблиці 3 цікаво те, що при заміні показника D/N на відношення числа досліджених тварин до всієї популяції (n/N) таблиця подає нам інформацію про максимально очікуване число випадків хвороби в популяції. При цьому розуміємо, що число хворих тварин у стаді >1 , а для популяцій, більших за 100 голів, очікувана превалентність варіює від 1 до 50 %. Користуючись даною таблицею треба пам'ятати, що бажаний (потрібний) рівень достовірності забезпечує рандомізований (випадковий) відбір проб, при якому одиницею відбору проб є окремі тварини. Якщо випадковий метод відбору проб не реалізується, то рівень достовірності невідомий і не може бути виражений кількісно. Подібна проблема може виникнути при реалізації методу під час забою тварин (наприклад, при дослідженні продуктів забою свиней на наявність респіраторних хвороб). Свині, що надходять на бійню, не є репрезентативною вибіркою з популяції, оскільки свині, що досягли забійної кондиції та віку, уникли вибракування та загибелі від респіраторних та супутніх хвороб на ранніх етапах свого розвитку і, швидше за все, представляють неуразену частину популяції, ніж усю популяцію.

Обсяг вибірки, як правило, визначають для того, щоб оцінити потенційний обсяг запланованих робіт, але винесене судження при відсутності позитивних проб справедливо тільки для встановленого рівня значимості і для даної вибірки з певної популяції. Так, з високою

впевненістю можна припустити, що розповсюдження хвороби серед вибракуваних тварин суттєво вище, ніж у вихідній популяції, оскільки хворі та низькопродуктивні особини вибраковуються в першу чергу. Відповідно, якщо дослідили велику кількість вибракуваних тварин, і вони виявилися вільними від захворювання, маємо вагомі підстави припустити, що все вихідне стадо вільне від хвороби, хоча відбір проб не був репрезентативним.

Приклад розрахунку. Припустимо, що в популяції з 1000 диких свиней (N) може бути до 10 особин з ознаками захворювання (D). Обсяг вибірки для того, щоб виявити принаймні одну хвору тварину з 95 % достовірністю ($a = 0,95$) буде:

$$n = [1 - (1 - 0,95)^{0,1}] [1000 - (9/2)] = 0,259 \times 995,5 = 258$$

Для 99 % достовірності обсяг вибірки буде:

$$n = 0,369 \times 995,5 = 367$$

Вищенаведена формула може використовуватися для визначення числа хворих тварин (D) і матиме наступний вигляд:

$$D = [1 - (1 - a)^{1/n}] \{N - [(n - 1) / 2]\}$$

Ця формула дуже корисна у випадку, коли n-особин із популяції (N) було досліджено, і всі вони виявилися вільними від захворювання, оскільки при обраному рівні достовірності (a) можна визначити максимальне можливе число хворих тварин (D) в популяції.

Приклад розрахунку випадкової вибірки у кількості 15 диких свиней на наявність цирковірусної інфекції з кількістю 700 особин в популяції. Отже, максимально можливе число інфікованих свиней у даному стаді може складати:

$$D = [1 - (1 - 0,95)^{0,07}] [700 - (14/2)] = 0,181 \times 693 = 125$$

що, в кінцевому підсумку, дозволяє стверджувати про можливу превалентність у стаді цирковірусу в 17,9 % ($125 / 700 \times 100$). Якщо ж з негативним результатом у тому ж стаді дослідили не 15, а 150 свиней, то максимальне очікуване число хворих тварин у стаді складе 14 голів (очікувана превалентність – 2,0 %).

Як вже відзначалося, табл. 3 можна використовувати для виявлення максимально можливого числа хворих у популяції за рахунок заміни показника D/N на n/N, де n/N – відсоток популяції, який був підданий дослідженню і виявився вільним від хвороби. В даному випадку табличне значення означає максимально можливе число хворих особин для популяції (N) відповідного обсягу.

Детальніші таблиці для популяцій від 10 до безкінечно великого числа особин, превалентності від 50 до 0,1 % з достовірністю 95 і 99 % наведені далі (табл. 4-5).

Обґрунтування достовірності при відборі проб.

Обсяг вибірки – кількість зразків, які потрібно відібрати, щоб встановити, наявна хвороба в даній популяції чи ні, залежить від наступних параметрів:

- чисельність популяції тварин, яку ми оцінюємо;
- вірогідна превалентність даного захворювання, якщо хвороба присутня в популяції;
- рівень достовірності, потрібний для прийняття рішень.

Деякі особливості, властиві цим параметрам, описані нижче.

Чисельність популяції. Якщо проводити відбір проб від все більшої частини тварин даної популяції, то вірогідність того, що позитивно реагуючі тварини будуть виявлені, збільшується з кожною новою пробкою.

Очікуваний рівень поширення хвороби. Якщо хвороба занесена в стадо, слід очікувати, що інфікованими є певна кількість тварин. Слід пам'ятати чим вища превалентність хвороби, тим меншу кількість проб потрібно відібрати, аби виявити неблагополучність стада. Тобто, якщо при встановленому розмірі стада і очікуваному рівні превалентності всі відібрані проби виявилися негативними, дуже мала вірогідність того, що якась тварина в стаді виявиться інфікованою і ми не виявили її під час дослідження. Отже, з достатнім рівнем вірогідності можна стверджувати, що досліджене поголів'я (стадо, популяція) благополучні щодо даного захворювання.

Для незаразних хвороб це припущення також обґрунтоване, оскільки хвороботворний фактор зовнішнього середовища зазвичай діє однотипно на близьких за біологічними властивостями індивідів, які утримуються разом, і хвороба охоплює певну підгрупу, а не одиничний екземпляр.

Використовуючи методологію відбору проб, мусимо прийняти статистичну концепцію про те, що, відбираючи заради економії проби лише від частини, а не від усіх тварин, ми ніколи не можемо робити абсолютно точний висновок з наших досліджень. Цей висновок матиме більш чи менш вірогідний характер. Чим більше проб (більша частина популяції) досліджено, тим вища достовірність отриманих результатів. Оптимальним вважають таку кількість зразків, яка забезпечує бажаний (необхідний) рівень достовірності.

Зазвичай у біологічних науках вважають достатнім рівень достовірності у 95 %, в рідкісних випадках – у 99 % (для порівняння, аерокосмічні дослідження ведуть з достовірністю 99,9999 %). Для

попередніх досліджень або якщо винесене судження не несе високої відповідальності, достатньо рівня достовірності у 90 %. Наприклад, нами було відібрано необхідну кількість проб для отримання 95 % достовірності з метою виявлення наявності хвороби. При цьому, очікувана зараженість стад передбачалася на рівні 10 %. Це означатиме, що є вірогідність того, що 5 зі 100 стад з 10 % рівнем захворюваності нами не буде виявлено за період нашого дослідження. Разом з тим лише одиничні стада з превалентністю вище 10 % випадуть з поля зору даного дослідження, хоча число стад з превалентністю хвороби менше 10 %, невиявлених у нашому дослідженні, буде суттєво більшим, ніж 5 на 100 стад.

У випадках, коли передбачається, що в стадах має місце інфікування від 20 до 50 % тварин, а нами здійснено дослідження в тому обсязі, який забезпечує 95 % достовірності при 10 % превалентності, можна стверджувати, що в ході такого дослідження було виявлено практично всі інфіковані стада. У таблицях 4-5 представлена інформація, потрібна для визначення необхідної кількості (числа) проб, яка дозволяє виявити захворювання на мінімальному рівні для поголів'я різної чисельності при рівнях достовірності (95 % та 99 %). Таблиці 6-11 представляють ту саму інформацію, але в дещо іншому ракурсі. Таблиці 6-9 демонструють залежність обсягу вибірки від вірогідності виявити позитивно реагуючих тварин у популяції при низькому числі позитивно реагуючих тварин. Таблиця 11 демонструє залежність обсягу вибірки від вірогідності виявлення позитивно реагуючих тварин у популяціях з відомим рівнем позитивно реагуючих тварин. Слід розглянути такий приклад, коли всі досліджені проби виявилися негативними. В такому випадку нам хотілося б зрозуміти, чи досить цієї кількості проб, аби стверджувати, що дана популяція (стадо) благополучні щодо захворювання.

У даному випадку замість питання про кількість проб, необхідну для того, щоб стверджувати (при заданому рівні достовірності), що поголів'я благополучне щодо захворювання, треба ставити інше питання: який рівень захворюваності може бути в популяції, якщо дана кількість проб виявилася негативною. Звичайно, таблиці 4-5 можуть використовуватися з цією метою і дати відповідь на питання про верхню межу частки позитивно реагуючих (заражених) тварин, яка може бути у популяції, якщо жодного позитивного випадку при дослідженні не виявлено. Тим не менш, таблиці 6-9 є зручнішими для виконання цього завдання.

Для розрахунку превалентності лишаються ті самі базові теоретичні принципи відбору проб, що й при з'ясуванні питань про наявність хвороби в популяції (стаді). Будь-яке дослідження, направлене на уточнення питання щодо наявності захворювання в популяції, є окремим випадком визначення превалентності захворювання (тобто випадком, коли превалентність прямує до нуля).

Як і в попередньому випадку, обсяг вибірки (число проб) залежатиме від рівня захворюваності в популяції, необхідного рівня достовірності отриманих результатів та розмірів самої популяції. При оцінці превалентності захворювання завжди виникає питання - про який рівень захворюваності свідчить виявлення даного числа позитивних результатів у випадково відібраних пробах з популяції відомої величини. Саме у табл. 11 представлено число тварин, яких необхідно дослідити (проби від яких треба відібрати) для того, щоб із бажаною достовірністю розрахувати, яка частина популяції уражена хворобою.

Обсяг вибірки, потрібний для виявлення хвороби в популяції. Дані таблиці складені таким чином, щоб забезпечити 95 % та 99 % рівень достовірності, відповідно. Таблиці можуть використовуватися двома шляхами:

1. Для встановлення обсягу вибірки (числа необхідних проб) (n), які потрібно дослідити, щоб при заданому рівні достовірності (y) встановити, чи існує хвороба, хоча б при мінімальному рівні превалентності (d / N), в популяції тварин (N):

- обираємо таблицю з бажаним (потрібним) рівнем достовірності;
- обираємо колонку, яка відповідає очікуваному (прогнозованому, ймовірному) відсоткові інфікування поголів'я;
- спускаючись по колонці до перетину з рядком, що відображає розміри обстежуваної популяції тварин (округлення поголів'я проводимо до більшого, ніж реальна популяція, числа), ми отримуємо потрібну кількість проб для досліджень.

2. Маючи негативні результати дослідження певної рандомізованої частини тварин з популяції ($n / N \times 100$), ми хочемо встановити верхню межу числа позитивно реагуючих (хворих, заражених) тварин (d), які можуть бути наявними в популяції:

- обираємо таблицю з бажаним рівнем достовірності;
- обираємо колонку, яка відображає відсоток обстежених тварин у популяції;
- вважаємо, що число, отримане на перетині з рядком, який відповідає

розміру обстежуваної популяції, і є верхньою межею можливого числа позитивно реагуючих (хворих, заражених) тварин.

Прийняті позначення: N – розмір популяції;

d – число позитивних проб;

n – число проб;

y – бажаний рівень достовірності.

Таким чином, для методу I $n = [1 - (1 - y) 1 / d] (N - d / 2) + 1$

для методу II $d = [1 - (1 - y) 1 / n] (N - n / 2) + 1$

і в обох випадках $y = 1 - \{1 - d / [N - (n - 1) / 2]\} N$

За рівня достовірності **95 %**

I. Обсяг вибірки, потрібний для виявлення хвороби

II. Верхні межі довірчого інтервалу можливого числа позитивних проб

Таблиця 4

Популяція (N)	I. Відсоток уражених тварин (позитивних зразків) ($d / N \times 100$) або											
	II. Відсоток проб, визнаних негативними ($n / N \times 100$)											
	50	40	30	25	20	15	10	5	2	1	0,5	0,1
10	5	6	7	10	10	10	10	10	10	10	10	10
20	6	8	10	11	13	15	18	20	20	20	20	20
30	6	8	11	13	15	19	23	30	30	30	30	30
40	7	8	11	13	16	21	27	36	40	40	40	40
50	7	9	12	14	17	22	29	42	50	50	50	50
60	7	9	12	14	18	23	31	47	60	60	60	60
70	7	9	12	15	18	24	33	51	68	70	70	70
80	7	9	12	15	19	24	34	54	76	80	80	80
90	7	9	12	15	19	25	35	57	82	90	90	90
100	7	9	13	15	19	25	36	59	90	100	100	100
120	7	9	13	15	19	26	37	63	102	116	120	120
140	7	9	13	16	20	26	38	67	120	135	140	140
160	7	9	13	16	20	26	39	69	122	151	160	160
180	7	9	13	16	20	27	39	71	129	166	179	180
200	7	9	13	16	20	27	40	73	139	180	196	200
250	7	9	13	16	20	27	40	76	150	210	244	250
300	7	9	13	16	20	27	41	78	160	245	288	300
350	7	9	13	16	21	28	42	80	168	256	325	350
400	7	9	13	16	21	28	42	81	174	273	360	400
450	7	9	13	16	21	28	42	82	179	288	392	450
500	7	9	13	16	21	28	42	83	183	300	421	500

600	7	9	13	16	21	28	43	84	190	322	470	600
700	7	9	13	16	21	28	43	85	195	334	572	700
800	7	9	13	16	21	28	43	85	199	349	596	796
900	7	9	13	16	21	28	43	86	202	359	596	895
1000	7	9	13	16	21	28	43	86	204	360	601	990
1200	7	9	13	16	21	28	43	87	208	361	642	1145
1400	7	9	13	16	21	29	44	87	212	391	674	1348
1600	7	9	13	16	21	29	44	88	213	399	699	1510
1800	7	9	13	16	21	29	44	88	215	408	720	1661
2000	7	9	13	16	21	29	44	88	216	410	737	1800
3000	7	9	13	16	21	29	44	89	218	425	792	2353
4000	7	10	13	16	21	29	44	89	222	433	821	2735
5000	7	10	13	16	21	29	44	89	222	436	840	3109
6000	7	10	13	16	21	29	44	90	224	442	852	3214
7000	7	10	13	16	21	29	44	90	225	444	862	3358
8000	7	10	13	16	21	29	44	90	225	446	868	3500
9000	7	10	13	16	21	29	44	90	226	447	874	3664
10000	7	10	13	16	21	29	44	90	226	448	898	3699
∞	7	10	13	16	21	29	44	90	228	449	919	4683

I. Кількість проб, необхідних для дослідження з 99 % довірчою вірогідністю, при дотриманні умови, що хоча б одна проба виявиться позитивною, якщо хвороба присутня в популяції на обраному рівні превалентності.

II. Верхню межу 99 % довірчого інтервалу ймовірного числа уражених тварин у даній популяції, з якої відома частина (%) тварин була досліджена і визнана негативно реагуючою щодо даного захворювання.

Приклади:

I. Ймовірний рівень превалентності (позитивно реагуючих тварин) – 2 %. Обсяг популяції (стада) – 480 голів. Округляємо до більшого – 500. Використовуючи таблицю, з'ясуємо, що при 99 % достовірності треба дослідити (відібрати проби) у **183** тварин.

II. З популяції у 1000 тварин дослідили 108 проб. Усі проби виявилися негативними. Округляємо значення до 10 %. При 99 % достовірності верхня межа (ймовірне максимальне число позитивних проб) для позитивно реагуючих дорівнює **43**.

Шанси виявлення позитивно реагуючих тварин при різній інтенсивності проведення моніторингу. Дані таблиці демонструють вплив різного рівня інтенсивності проведення моніторингу на шанси виявити захворювання, яке присутнє в популяції на незначному рівні

(превалентність хвороби від 1 до 8 %). Таблиці представляють вірогідність виявлення хоча б однієї позитивно реагуючої тварини при різній інтенсивності відбору проб (відсоток обстежених тварин варіює від 20 до 50 %) для популяцій різного розміру (від 10 до 100 тварин), в яких є від 1 до 8 позитивно реагуючих (інфікованих) тварин. За даних умов, зі збільшенням популяції понад 100 голів, вірогідність наближається до асимптотичної межі для великих вибірок, і таке значення також наводиться в таблицях.

Дані таблиці слугують для того, щоб визначити вірогідність виявлення хоча б однієї позитивно реагуючої тварини при різному охопленні поголів'я дослідженнями та різному числі уражених тварин у популяції.

Таблиця 5

Проби, відібрані від 20 % популяції

Розмір популяції	Число проб	Число уражених тварин у популяції							
		1	2	3	4	5	6	7	8
10	2	0,200	0,378	0,533	0,667	0,778	0,867	0,913	0,978
20	4	0,200	0,368	0,509	0,624	0,718	0,793	0,852	0,898
30	6	0,200	0,366	0,501	0,612	0,702	0,773	0,830	0,874
40	8	0,200	0,364	0,498	0,607	0,694	0,764	0,819	0,863
50	10	0,200	0,363	0,498	0,603	0,689	0,758	0,813	0,857
60	12	0,200	0,363	0,495	0,601	0,686	0,755	0,809	0,853
70	14	0,200	0,362	0,494	0,559	0,684	0,752	0,807	0,850
80	16	0,200	0,362	0,493	0,598	0,683	0,751	0,804	0,847
90	18	0,200	0,362	0,492	0,597	0,682	0,749	0,803	0,846
100	20	0,200	0,362	0,492	0,597	0,681	0,748	0,802	0,844
∞	20 %	0,200	0,360	0,486	0,590	0,672	0,748	0,790	0,832

Таблиця 6

Проби взяті від 30 % популяції

Розмір популяції	Число проб	Число уражених тварин у популяції							
		1	2	3	4	5	6	7	8
10	3	0,300	0,533	0,708	0,833	0,917	0,967	0,992	0,994
20	6	0,300	0,521	0,681	0,793	0,871	0,923	0,956	0,976
30	9	0,300	0,517	0,672	0,782	0,857	0,909	0,943	0,965
40	12	0,300	0,515	0,668	0,776	0,851	0,902	0,936	0,960
50	15	0,300	0,514	0,666	0,773	0,847	0,898	0,933	0,956
60	18	0,300	0,514	0,665	0,770	0,844	0,895	0,930	0,954
70	21	0,300	0,513	0,663	0,769	0,842	0,893	0,938	0,952
80	24	0,300	0,513	0,663	0,768	0,841	0,892	0,927	0,951
90	27	0,300	0,512	0,662	0,767	0,840	0,891	0,926	0,950
100	30	0,300	0,512	0,661	0,766	0,839	0,890	0,925	0,949
∞	30 %	0,300	0,510	0,657	0,760	0,832	0,882	0,918	0,942

Таблиця 7

Проби взяті від 40 % популяції

Розмір популяції	Число проб	Число уражених тварин у популяції							
		1	2	3	4	5	6	7	8
10	4	0,400	0,667	0,833	0,929	0,976	0,995	1,000	1,000
20	8	0,400	0,653	0,807	0,898	0,949	0,976	0,990	0,996
30	12	0,400	0,648	0,799	0,888	0,940	0,969	0,984	0,993
40	16	0,400	0,646	0,795	0,884	0,935	0,965	0,981	0,990
50	20	0,400	0,645	0,793	0,881	0,933	0,963	0,980	0,989
60	24	0,400	0,644	0,791	0,879	0,931	0,961	0,978	0,988
70	28	0,400	0,643	0,790	0,878	0,930	0,960	0,977	0,987
80	32	0,400	0,643	0,789	0,877	0,929	0,959	0,977	0,987
90	36	0,400	0,643	0,789	0,876	0,928	0,959	0,976	0,987
100	40	0,400	0,642	0,788	0,876	0,927	0,958	0,976	0,986
∞	40 %	0,400	0,640	0,784	0,870	0,922	0,953	0,972	0,983

Таблиця 8

Проби взяті від 50 % популяції

Розмір популяції	Число проб	Число уражених тварин у популяції							
		1	2	3	4	5	6	7	8
10	5	0,500	0,778	0,917	0,976	0,996	1,000	1,000	1,000
20	10	0,500	0,763	0,895	0,957	0,984	0,995	0,998	0,999
30	15	0,500	0,759	0,888	0,950	0,979	0,992	0,997	0,999
40	20	0,500	0,756	0,885	0,947	0,976	0,990	0,996	0,998
50	25	0,500	0,755	0,883	0,945	0,975	0,989	0,995	0,998
60	30	0,500	0,754	0,881	0,944	0,974	0,988	0,995	0,998
70	35	0,500	0,754	0,880	0,943	0,973	0,988	0,994	0,998
80	40	0,500	0,753	0,880	0,942	0,973	0,987	0,994	0,997

90	45	0,500	0,753	0,879	0,942	0,972	0,987	0,994	0,997
100	50	0,500	0,753	0,879	0,941	0,972	0,987	0,994	0,997
∞	50 %	0,500	0,750	0,875	0,937	0,969	0,984	0,992	0,996

Приклад. Відбір 30 % проб від тварин у стаді чисельністю 20 голів (тобто 6 проб), дає нам підставу стверджувати з вірогідності 79,3 %, що хоча б одна позитивно реагуюча тварина буде нами виявлена, якщо в даному стаді було 4 позитивно реагуючих інфікованих тварини.

Вірогідність невдачі у виявленні хворих тварин.

Таблиця представляє дані про вірогідність невдачі при виявленні хворих тварин у популяції “безкінечного розміру” з відомою (чи вірогідною) превалентністю захворювання (тобто ми впевнені, що деяка частина популяції уражена хворобою).

Дана таблиця подібна до таблиць 6-9, але вказує більшою мірою на ефект дії обсягу вибірки (числа відібраних проб) на вірогідність того, що хоча б одна хвора тварина буде виявлена.

Таблиця побудована на припущенні, що певне число тварин (d) хворе і позитивно реагує при дослідженні. Відповідно в таблиці наведені результати розв'язання рівняння $p = (1 - d)^n$, яке відображає вірогідність того, що ми не виявили жодного позитивного зразка в даній вибірці проб.

Приклад. Дослідження випадкових рандомізованих проб від 25 тварин, вибраних з великої популяції, в якій хворі мають превалентність у 10 %, не виявить жодного позитивно реагуючого зразка лише в 7 % випадків.

Таблиця 9

Вірогідність невдачі у виявленні хворих тварин

Превалентність(%)	Число тварин, зразки від яких досліджено									
	5	10	25	50	75	100	20	250	500	1000
1	0,951	0,904	0,778	0,605	0,471	0,366	0,134	0,081	0,007	0,000
2	0,904	0,817	0,603	0,364	0,220	0,133	0,018	0,006	0,000	
3	0,859	0,737	0,467	0,218	0,102	0,048	0,002	0,000		
4	0,815	0,665	0,360	0,130	0,047	0,017	0,000			
5	0,774	0,599	0,277	0,077	0,021	0,006				
6	0,734	0,539	0,213	0,045	0,010	0,002				
7	0,696	0,484	0,163	0,027	0,004	0,001				
8	0,659	0,434	0,124	0,015	0,002	0,000				
9	0,624	0,389	0,095	0,009	0,001					
10	0,590	0,349	0,072	0,005	0,000					
12	0,528	0,279	0,041	0,002						
14	0,470	0,221	0,023	0,001						
16	0,418	0,175	0,013	0,000						

18	0,371	0,137	0,007							
20	0,338	0,107	0,004							
24	0,254	0,064	0,001							
28	0,193	0,037	0,000							
32	0,145	0,021								
36	0,107	0,012								
40	0,078	0,006								
50	0,031	0,001								
60	0,010	0,000								

Обсяг вибірки (кількість проб), необхідний для встановлення (уточнення) превалентності хвороби в популяції.

Таблиця дає приблизний обсяг вибірки, потрібний для з'ясування превалентності захворювання у великій популяції тварин для встановлення достовірності в межах бажаної точності. При складанні таблиці малося на увазі, що приблизне число захворюваності відоме чи щонайменше передбачуване. Якщо є великі сумніви і достовірність передбачень сумнівна, треба провести попереднє дослідження в обсязі 0,2 або 0,5 від запланованого, щоб уточнити дані. При цьому треба враховувати, що даний прийом добре працює при превалентності, яка перевищує очікувану, але може демонструвати негативні результати у випадку, якщо фактична превалентність суттєво нижча від очікуваної.

При взятті проб з популяції кінцевого розміру (N) для визначення необхідного обсягу вибірки (n) необхідно зробити перетворення, виходячи з того, що в таблиці представлено число проб для безкінечно великої популяції ($n \infty$) за формулою:

$$n = n \infty \times N / (N + n \infty) \quad \text{або} \quad 1 / n = 1 / n \infty + 1 / N,$$

що дає нам приблизний обсяг необхідної вибірки (n) чи, інакше кажучи, скільки проб необхідно відібрати.

Таблиця 10

Обсяг вибірки (число проб), необхідний для встановлення (уточнення) превалентності хвороби у популяції

Очікувана превалентність (%)	Рівень достовірності					
	95 %			99 %		
	бажана точність (%)			бажана точність (%)		
	10	5	1	10	5	1
10	35	138	3457	60	239	5971
20	61	246	6147	106	425	10616
30	81	323	8067	139	557	13933

40	92	369	9220	159	637	15923
50	96	384	9604	166	663	16587
60	92	369	9220	159	637	15923
70	81	323	8067	139	557	13933
80	61	246	6147	106	425	10616
90	35	138	3457	60	239	5971

Приклад. Необхідно оцінити превалентність хвороби у стаді з 1127 тварин з точністю $\pm 5\%$ при рівні достовірності 95 %. При цьому ми підозрюємо, що превалентність хвороби у стаді близька до 40 %. З таблиці ми встановили, що для безкінечно великої популяції нам необхідно відібрати проби від 369 тварин (колонки 95 % для достовірності та 5 % для точності, рядок 40 % для превалентності).

Тепер проводимо корекцію для нашої популяції з конкретним числовим значенням.

$$n = 369 \times 1127 / (1127 + 369) \text{ або } 1 / n = 1 / 369 + 1 / 1127 = 1 / 278$$

Таким чином, дослідження 278 тварин (проб) досить для розрахунку превалентності захворювання в даному випадку. Також таблицю можна використати для виявлення превалентності інших подій, ніж захворюваність, наприклад для розрахунку обсягу вибірки при оцінці антимікробної резистентності (Franklin et al., 2003).

2.1.5. Епізоотологічні показники та їх розрахунки

Математична обробка дозволяє вирахувати основні показники, тобто величини, що характеризують епізоотологічні явища в узагальненому вигляді. Для цього використовують співвідношення, пропорції та коефіцієнти.

Співвідношення – характеризує відношення однієї ознаки до іншої. Наприклад: в стаді налічується 100 свиней. З яких 10-кнурів та 90 свиноматок. Тобто 90 свиноматок/10 кнурів = 90 до 10 (рис. 14).

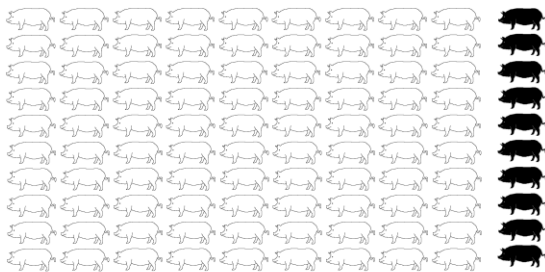


Рис 14. Співвідношення
свиноматок : кнурів = 90 свиноматок :
10 кнурів = 9 : 1

Пропорція – характеризує співвідношення певної ознаки серед всього обсягу. Наприклад: пропорція кнурів в стаді свиней складає $10 : 90 = 0,11$ (рис. 15).

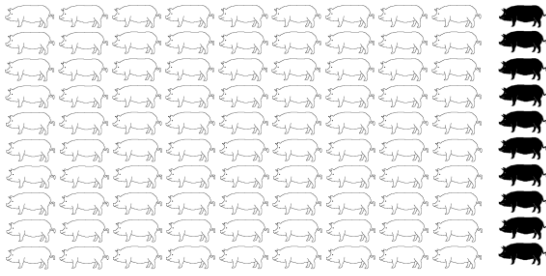


Рис 15. Пропорція кнурів у стаді: 10 кнурів зі 100 тварин = 0,1

Оцінку та зіставлення цих показників проводять на основі порівнюваних між собою даних. Абсолютні величини для цього малопридатні, тому користуються відносними показниками.

Захворюваність характеризує кількість хворих тварин від числа наявних (група, стадо, популяція тощо)

Приклад: В господарстві з 3000 тисяч голів свиней протягом 2-х тижнів захворіло на африканську чуму свиней 50 особин. Показник захворюваності тварин дорівнюватиме

$$\frac{3000-100\%}{2450 - x} \quad \text{то} \quad (2450 \times 100) : 3000 = 81,7 \%$$

Захворюваність можна також характеризувати за показниками превалентності та інцидентності.

Превалентність – характеризує частину тієї популяції (стада), що уражена хворобою на певний період часу та розраховується за формулою:

$$P = \frac{\text{кількість випадків (спалахів) у певний час}}{\text{популяція групи ризику}}$$

Період часу як правило визначається дослідником (тиждень, місяць, рік тощо).

Інцидентність – характеризує кількість (частоту) нових випадків захворювання в популяції (стаді) протягом певного періоду часу серед неуражених тварин. Коефіцієнт інцидентності іноді називають коефіцієнтом щільності захворювання та розраховують за формулою:

$$KI = \frac{\text{кількість нових випадків}}{\text{сума періодів часу для всіх хворих – здорові особини групи ризику.}}$$

За допомогою інцидентності можна встановити динаміку захворюваності, а також прогнозувати майбутній її розвиток.

Досить часто використовують при розрахунках показник кумулятивної інцидентності, що вираховується за формулою:

КумІ = кількість нових випадків протягом часу
: загальна кількість особин групи ризику за період часу.

Наприклад, в стаді налічується 100 голів свиней. За 1-й тиждень захворіло 10 свиней, за 2-й – 8, за 3-й – 6, а за 4-й -5 свиней. Відповідно $(10 \times 1) + (8 \times 2) + (6 \times 3) + (5 \times 4) = 64$ тварина-тижні. Кум І = число хворих свиней : кількість тварина-тижні = 0,05. Тобто число 0,05 характеризує кількість випадків захворювання на тварина-тиждень.

Примітка: показник інцидентності можна розраховувати для певної категорії, субпопуляції чи ознаки (вік, стать тощо).

Смертність характеризує кількість загиблих тварин від числа наявних (група, стадо, популяція тощо).

Наприклад, з групи свиней чисельністю 3000 голів протягом 1-го тижня загинуло від африканської чуми свиней 1055 голів. Показник смертності в даному випадку дорівнює

$$\begin{array}{l} 3000 - 100\% \\ 1055 - x \end{array} \qquad (1055 \times 100) : 3000 = 35,1 \%$$

Смертельність (летальність) характеризує кількість загиблих тварин від числа захворівших.

Приклад летальності для вище зазначеної ситуації з африканської чуми свиней, де 2450 – кількість хворих свиней; 1055 – загиблих свиней.

$$\text{Показник летальності} = (1055 \times 100) : 2450 = 43,0 \%$$

Крім загальних показників, що визначаються по відношенню до всього сприйнятливого/ураженого поголів'я, вираховуюють інші показники, наприклад, для аналізу поширення хвороби серед окремих груп тварин залежно від виду, породи, віку, рівня імунітету тощо.

Питома вага (частка) окремої хвороби в загальній структурі прояву інфекційних хвороб визначається за кількістю неблагополучних пунктів і числом захворілих тварин шляхом множення кількості неблагополучних пунктів щодо окремого захворювання на 100 з подальшим діленням на загальну кількість неблагополучних пунктів щодо всіх зафіксованих хвороб, та виражається у відсотках.

$$П_v = (A \times 100) : B = \%,$$

де $П_v$ – питома вага (частка) хвороби в загальній захворюваності іншими хворобами;

A – кількість неблагополучних пунктів (число захворілих тварин) щодо окремого захворювання;

B – загальна кількість неблагополучних пунктів (захворілих тварин) щодо всіх захворювань.

Широта і характер поширення хвороби (поширеність) в районі (території) визначаються шляхом обліку та систематизації зареєстрованих на цій території неблагополучних пунктів, картографічного аналізу їх розміщення і визначення показника неблагополучності.

Показник неблагополучності визначають за даними на кінець аналізованого періоду за формулою:

$$H = \frac{Ч_{нп}}{O_{кп}} \times 100$$

де H – показник неблагополучності, частка неблагополучних пунктів, %; $Ч_{нп}$ – число неблагополучних населених пунктів незалежно від повторюваних у них спалахів хвороби; $O_{кп}$ – загальна кількість населених пунктів у районі (території).

Для виявлення ступеня неблагополучності можна вирахувати **індекс епізоотичності**, що являє собою відношення числа років, протягом яких на даній території реєструвалися спалахи хвороби, до всього числа років спостережень.

Коефіцієнт вогнищевості показує, скільки хворих тварин припадає на один неблагополучний пункт і вираховується шляхом ділення кількості захворілих тварин на число неблагополучних пунктів у районі (території) за кожен рік окремо (за видами тварин).

Структура захворюваності (ураженість окремих видів тварин) визначається, якщо хворіє декілька видів тварин, щоб з'ясувати, які види тварин найсприйнятливіші і найчастіше хворіють на дану хворобу (за кількістю неблагополучних пунктів, числом захворілих та загиблих тварин). Аналогічно визначається вікова структура захворюваності тварин у епізоотичному вогнищі. В епізоотології досить часто використовуються розрахунки критеріїв **ризиків та шансів**.

Відносний ризик (ВР) показує у скільки разів була більшою ймовірність певної ознаки (захворювання) в експонованому стаді (групі) тварин (вакцинованому тощо) порівняно з неекспонованим стадом (невакцинованим). Відносний ризик коливається від 0 до ∞ ; рівний ризик = 1. Якщо відносний ризик знаходиться в межах від 0 до 1 то застосована дія (вакцинація або інші заходи) була (и) захисною (ими). Для спрощення підрахунку відносного ризику наводимо схему:

	Статус хвороби			Всього
		+	-	
Фактор ризику (використана дія)	+	A	b	a + b
	-	C	d	c + d
Всього				

Ві вираховують наступним чином:

$$BP = a / (a + b) : c / (c + d),$$

де BP – відносний ризик;

a – кількість хворих тварин (інша ознака) в експонованому (вакцинованому) стаді;

b – кількість здорових тварин (інша ознака) в експонованому (вакцинов-му.) стаді;

c – кількість хворих тварин (інша ознака) в не експонованому (не вакцинованому) стаді;

d – кількість здорових тварин (інша ознака) в не експонованому (не вакцинованому) стаді;

Приклад обчислення відносного ризику:

	Статус хвороби		
	+	-	Всього
Експоноване стадо (вакцинована група свиней проти хвороби Ауескі)	a = 11	b = 90	a + b = 101
Не експоноване стадо (не вакцинована група свиней проти хвороби Ауескі)	c = 3	d = 95	c + d = 98
Всього стад	a + c = 14	b + d = 185	(a+b) + (c+d) = 199

$$BP = (11:70) : (3:98) = 0,15 : 0,03 = 5$$

В подальшому можна розрахувати різницю ризиків (PP), яка показує збільшення/зменшення показника інцидентності, що відноситься до фактору ризику. Обрахунок PP дає змогу одержати абсолютну різницю між показниками інцидентності для експонованої та не експонованої груп. При одержанні негативного значення PP – остання виражає показник хвороби, що був попереджений тими чи іншими заходами. Різниця ризиків вираховується за формулою:

$$PP = a / (a + b) - c / (c + d)$$

Приклад обрахунку різниці ризиків:

	Статус інфекції хвороби Ауескі		
	+	-	Всього
Експоноване стадо (вакцинована група свиней проти хвороби Ауескі)	a = 11	b = 90	a + b = 101
Не експоноване стадо (не вакцинована проти хвороби Ауескі група свиней)	c = 3	d = 95	c + d = 98
Всього	a + c = 14	b + d = 185	(a+b) + (c+d) = 199

$$PP = (11:70) - (3:98) = 0,15 - 0,03 = 0,12.$$

Крім того вираховують *атрибутивний ризик популяції (АРП)*, котрий не слід ототожнювати з різницею ризиків. АРП являє собою пропорцію результату у всій популяції, який можна попередити, якщо повністю усунути фактор ризику. АРП вираховується за формулою:

$$\text{АРП} = \frac{p(E) \times (BP-1)}{1 + [p(E) \times (BP-1)]},$$

де $p(E)$ – пропорція між популяцією, що досліджується, яка експонована до фактору ризику;

BP – відносний ризик.

Приклад розрахунку атрибутивного ризику популяції

	Статус інфекції хвороби Ауескі		
	+	-	Всього
Експоноване стадо (вакцинована проти хвороби Ауескі група свиней)	a = 11	b = 90	a + b = 101
Не експоноване стадо (не вакцинована проти хвороби Ауескі група свиней)	c = 3	d = 95	c + d = 98
Всього	a + c = 14	b + d = 185	(a+b) + (c+d) = 199

$$p(E) = 101 : 98 = 1,03$$

$$\text{АРП} = 1,03 \times (5-1) : 1 + [1,03 \times (5 - 1)] = 0,8 \text{ (80,0 \%)}$$

Крім того розраховують показник *відношення шансів (ВШ або OR)*, що одержують відношенням шансів в експонованій групі до не експонованої групи.

$$\text{OR} = a \times d : b \times c$$

Приклад розрахунку відношення шансів:

	Статус інфекції хвороби Ауескі		
	+	-	Всього
Експоноване стадо (вакцинована проти хвороби Ауескі група свиней)	a = 11	b = 90	a + b = 101
Не експоноване стадо (не вакцинована проти хвороби Ауескі група свиней)	c = 3	d = 95	c + d = 98
Всього	a + c = 14	b + d = 185	(a+b) + (c+d) = 199

$$\text{Відношення шансів складає } (11 \times 95) : (90 \times 3) = 3,87$$

Примітка: Показники відносного ризику (BP) та відношення шансів ($ВШ$) мають діапазон значень від 0 до ∞ . Нульове значення вказує на

відсутність асоціації. Існують випадки коли значення VP та $VШ$ схожі. Це буває як правило в двох випадках:

- коли хвороба в експонованій групі відсутня, а всі інші значення становлять > 0 , тоді $VШ = VP = 0$;
- коли хвороба є рідкісною ($< 10\%$ інцидентності або превалентності).

3. Принципи біопезпеки та біозахисту тварин у промисловому господарюванні.

Контроль популяції свійських тварин повинен здійснюватися відповідною профільною ветеринарною службою на рівні держави, в межах кожного промислового господарства та приватному секторі.

Нагляд повинен включати наступні параметри з біобезпеки:

- норми біобезпеки для господарств;
- біозахист щодо працівників (людський фактор);
- контроль завезеної сировини різного походження в господарство для його функціонування.

3.1. Принципи біобезпеки

Захворювання у тварин викликає величезна кількість інфекційних агентів, до яких належать віруси, бактерії, грибки та паразити. Кожна із цих груп мікроорганізмів включає в себе збудників з унікальними біологічними властивостями та життєвими циклами. Наше розуміння причинних зв'язків між збудниками інфекцій і хворобою розвивалося з роками спираючись на постулати різних вчених. У той час, як відомі усім канонічні Постулати Коха передбачали простий прямий зв'язок між патогеном і хворобою, навіть сам Кох передбачав, що таке припущення може бути дещо помилкове чи неадекватне залежно від кожної конкретної ситуації (Fredericks & Relman, 1996).

Нині ми більш чітко бачимо неоднозначність тих постулатів та набагато краще оцінюємо багатофакторність перебігу багатьох захворювань та складність процесів, що визначають не лише результат зараження для кожної людини, але й також здатність патогенів поширюватися в популяціях. Розуміння цих складних взаємодій необхідно для реалізації ефективних програм боротьби з інфекцією.

Нові технології сприяли передовим молекулярним дослідженням і стрімкому накопиченню наших знань про мікробний світ в останні 20-30 років. Водночас, швидкий технологічний та науковий розвиток також поставив вчених перед новими викликами. Постійно зростаюча

популяція людей і перенаселення призвело до інтенсифікації сільського господарства та змін використання землі через такі види діяльності, як зрошення, вирубка лісів або урбанізація. Ці зміни супроводжувалися зростанням міграції людей і тварин, міжнародними подорожами, а також збільшенням міжнародної торгівлі тваринами та продуктами тваринного походження. Кореляція між такими видами антропогенної діяльності й появою захворювань досить логічна (Mackenzie et al., 2013). Посягання людини на території, що служать середовищем існування дикої природи, створило більше можливостей для міжвидової передачі та стало потенціалом для появи нових зоонозів, наприклад, вірус Хендри в Австралії, вірус Nipah в Малайзії або важкий гострий респіраторний синдром (SARS) у Китаї (Plowright et al., 2015). Колись ці хвороби могли бути обмежені кількома локалізованими випадками захворювання, але зараз вони мають потенціал широкого розповсюдження по всьому світу впродовж кількох днів. Як, наприклад, близько 8000 випадків та 900 смертей у 30 країнах, що зводилося у підсумку до однієї інфікованої ГРВІ людини, яка переночувала в готелі Метрополь у Гонконзі (Mackenzie & Jeggo, 2013).

У 2013-2016 рр. автори спостерігали епідемію Ебола в Західній Африці у безпрецедентному масштабі порівняно з кількома попередніми спалахами, географічно обмеженими (Шульц та ін, 2016).

Передача інфекційних агентів від одного господаря до іншого є складним і багатоетапним процесом, який вимагає виконання низки умов. Розуміння того, як патогени підтримуються в межах окремих господарів та в популяціях, дозволяє нам втрутитися у цей процес. У певному сенсі, стара приказка «знай свого ворога серед людей» може бути застосована і до мікроорганізмів. Чим краще ми розуміємо «правопорушників» та методи, які вони застосовують для того, щоб виживати та поширюватися, тим краще ми зможемо ефективно націлювати найбільш відповідні етапи у своїх колах.

3.2. Принципи біозахисту

Біозахист стосується поєднання всіх різних заходів, що застосовуються для зниження ризику інтродукції та поширення збудників хвороб (Barceló et al., 1998; Амасс et al., 1999). Заходи з біозахисту можуть бути реалізовані на різних рівнях: на рівні країни, регіону, стада чи зграї, і навіть окремо взятого організму. Впровадження біозахисту передбачає прийняття сукупності поглядів та поведінки для зменшення ризику у всіх видах діяльності, пов'язаних з виробництвом

тварин чи доглядом за тваринами. Біозахист базується на попередженні та захисті від збудників інфекцій. Заходи, які слід встановити, не слід розглядати як обмеження, а, навпаки, як частина процесу, спрямованого на поліпшення здоров'я тварин, людей та довкілля. Біозахист можна розділити на два основні компоненти: зовнішній біозахист, або біоекстракція, спрямована на утримання патогенів поза стадом; та внутрішній біозахист (біоменеджмент), який направлен на превенцію поширення патогенів у стаді. Біозберігання (уникаючи поширення патогенів зі стада в стадо) пов'язане із зовнішнім біозахистом.

Біозахист розглядається як основа загальної програми з контролю за захворюваннями. Метою поєднання всіх заходів біозахисту є запобігання як інтродукції, так і поширенню інфекційних агентів в групі тварин, тобто зменшення інфекційного тиску, що чиниться на тварин.

Ефективний біозахист – це профілактика захворювань, яку можна доповнити шляхом додаткових профілактичних заходів, таких як вакцинація або використання кормових добавок. Біозахист важливий для контролю екзотичних та ендемічних захворювань. Якщо заходи біозахисту і профілактики захворювань добре реалізуються, можна знизити лікувальні заходи до абсолютного мінімуму. Вдосконалення біозахисту та, як наслідок, зменшення інфекційного тиску, може також призвести до значного поліпшення виробничих показників, а також до зниження використання протимікробних препаратів.

Згідно дослідження Ланена та співавт. (2014), коли було опитано понад 550 фермерів щодо їх мотивації в прийнятті заходів профілактики захворювань, 5 найкращих відповідей були:

- 1) покращити профіль за рахунок більшої продуктивності;
- 2) для отримання благополучної ферми;
- 3) для підвищення якості та безпеки виробництва;
- 4) покращити благополуччя тварин;
- 5) виконати свій обов'язок для збереження тварин здоровими.

Як представлено вище, інфекційні захворювання можуть поширюватися за рахунок різних механізмів передачі.

Важливість різних механізмів передачі значною мірою залежить від епідеміології збудника, який розглядається. Передача деяких патогенних мікроорганізмів може відбуватися з повітрям, деякі можуть передаватися через переносників, а інші можуть поширюватися через сперму, тощо. Метою заходів біозахисту в цілому є запобігання цим різним механізмів передачі та спроба порушити цикл зараження.

При розробці заходів біозахисту можна підходити до теми з точки зору одного конкретного патогену та заходів, які спеціально адаптовані до епідеміологічних властивостей цього збудника. Як варіант, стратегія біозахисту може бути більш загальною (без прив'язки до конкретної хвороби чи збудника) і включати більшість шляхів передачі з акцентом на ті, що є більш важливими.

3.2.1. Розробка принципів біозахисту

При розробці програм біозахисту є кілька загальних принципів, які є цінними в різних середовищах.

Поділ тварин з високим та низьким ризиком передачі.

Щоб уникнути передачі хвороби важливо намагатись зберегти джерела інфекції окремо від сприйнятливих тварин наскільки це можливо. Цього можна досягти запобігаючи прямому контакту між (ризиком інфекції) та тваринами з низьким ризиком (сприйнятливі), а також шляхом запобігання прямого контакту.

Кожного разу, коли контакту між тваринами з високим та низьким ризиком неможливо уникнути (наприклад, придбання нового племінного поголів'я, візит професійних відвідувачів тощо) повинні бути впроваджені запобіжні заходи (наприклад, карантинний період, зміна одягу та взуття, тощо).

Зниження загального інфекційного навантаження.

Навіть з ідеально налагодженим планом біозахисту не завжди можливо, а навіть не бажано, утримувати тварин у стерильних умовах. Тому дуже важко запобігти будь-якому контакту з потенційними шкідливими інфекційними агентами. Однак, метою заходів біозахисту є підтримка інфекційного тиску нижче рівня що дозволяє впоратися з природним імунітетом тварин інфекції.

Отже, біозахист – це не «все або нічого», але контроль за інфекційним навантаженням на найнижчому рівні.

Не всі шляхи передачі мають однакове значення. Деякі шляхи передачі можуть бути ефективнішими при розповсюдженні широкого кола різних патогенних мікроорганізмів (наприклад, прямих контакт з тваринами), тоді як інші шляхи передачі (наприклад, корм) є менш ефективний. Тому при розробці програм контролю біозахисту важливо спершу зосередитись на шляхах передачі з високим ризиком, а лише згодом на шляхах передачі з меншим ризиком. Це залежить, звичайно, від патогенності мікроорганізму, оскільки деякі з них особливо пов'язані

з цими так званими шляхами низької передачі (наприклад, деякі серотипи сальмонел в кормах для птиці).

3.2.2. Складові зовнішнього біозахисту

Зовнішній біозахист включає всі вжиті заходи не допускати зараження збудниками інфекцій також запобігання поширення інфекційних агентів із ферм (біозберігання).

Зовнішні заходи біозахисту пов'язані з усіма діями, коли існує контакт між фермою та зовнішнім світом, включаючи як інфраструктурні аспекти, так і організацію господарських будівель, наявність обмеження в'їзду для тварин та людей. Зовнішні заходи також включають обмеження, накладені на інших (наприклад, обмеження відвідувачів, гігієна транспортних засобів, безпека кормів).

У багатьох випадках фермери краще розуміють та впроваджують заходи зовнішнього біозахист, ніж опікуються внутрішньою безпекою. У минулому заходам приділяли більше уваги, оскільки їх пропагували як спосіб боротьби з інфекційними захворюваннями, такими як ящур, класична чума свиней та високопатогенний пташиний грип. У результаті, країни з мінімальними законодавчими вимогами зосереджується в основному на заходах зовнішнього захисту.

Закупівля тварин та продуктів тваринного походження, будь-яке введення нових тварин або продуктів тваринного походження (наприклад, сперми, ембріонів) передбачає ризик ненавмисного занесення патогенних мікроорганізмів, проти яких імунітет, створений всередині ферми не працює. Як наслідок, основною метою повинно бути максимальне уникнення придбання тварин або генетичного матеріалу. Потрібно уникати прямого контакту тварин на пасовищі. Більше того, крім ризику занесення збудника ззовні, є ризик зараження нових не імунних тварин інфекціями, які латентно циркулюють в стаді, що може перешкоджати викоріненню певних патогенів у групах тварин. Якщо введення нових тварин неминуче, загальні правила стверджують, що кількість інтродукцій має бути також обмежена, а що ще важливіше, кількість вихідних груп тварин повинні бути обмежені. Останні також повинні мати задокументований стан здоров'я.

Після прибуття нові тварини повинні утримуватися в карантинному приміщенні, повністю відокремленого від решти господарських будівель (це стосується стад свиней, наприклад, але не зграй птахів, де застосовується принцип "все-все". Карантинний період повинен бути достатньо довгим, щоб забезпечити виявлення клінічних

симптомів та надати можливість тварині адаптуватися до нових умов утримання. (наприклад, за допомогою вакцинації).

Розташування ферми

Деякі захворювання поширюються повітряно-крапельним шляхом або через вектори/переносники. У цих випадках важливим є розташування ферми на відстані від інших об'єктів. Дикі тварини також можуть бути джерелом хвороб для продуктивних тварин, тому ферми мають бути огорожені

Повітряної передачі можна уникнути за допомогою фільтрації повітря, що може бути організовано для покращення стану здоров'я ферми.

Огорожа, санпропускник та дезбар'єр.

По периметру господарства необхідно створити двоконтурну огорожу з санітарним розривом у 3 метри, зовнішній контур якої повинен бути суцільним з бетону заввишки не нижче 2 метри та вкопаною на глибину не менше як 0,5 м. Верх по всій довжині паркану слід оснастити колючим дротом, та необхідно встановити системи відеонагляду. Територію навколо зовнішньої огорожі (завширки 10 метрів), між огорожами та навколо внутрішньої огорожі (завширки 3 метри) періодично, за появи бур'янів, оборювати та посипати хлорним вапном.

Вхід і вихід персоналу та робітників здійснювати за відміткою у спеціальному журналі реєстрації, тільки через санпропускник з режимом обробки персоналу (приймання душу, обробку рук, перевдягання в спецодяг та гумове спецвзуття). Обладнати наливні дезбар'єри та дезванни, заправляти дезрозчином, що гарантують ефективну дезинфекцію шляхом знищення збудників, згідно настанов по застосуванню. Постійно контролювати наявність та активність розчинів в дезбар'єрах. Дезбар'єр на в'їзді повинен бути завдовжки по дзеркалу дезінфікуючого розчину не менше 9 - 10 м, і підігрівом в холодну пору року. Не допускати в'їзд на територію свиноферми стороннього транспорту. Доставлені стороннім транспортом обладнання, матеріали та інші призначені для роботи в господарстві засоби, перевантажувати на транспорт підприємства за територією свиноферми. Здійснювати організацію охорони підприємства, систему допуску персоналу і сторонніх осіб на територію свиноферми та у виробничі зони. Унеможливити доступ на територію ферм безпритульних та диких тварин. На території за огорожею, шириною не менше 100 м, розкласти приманки, а біля огорожі встановити пастки для гризунів.

Транспортування тварин, вивезення гною та біологічних відходів.

Збудники хвороби можуть поширюватися при транспортуванні живих тварин, трупів або гною. Транспортні засоби для перевезення тварин завжди повинні бути порожніми, попередньо очищеними та продезінфікованими. Приміщення бажано також розділити на чисту та брудну зони. Всі входні та вихідні транспортні засоби які обслуговують кілька компаній та несуть високий ризик слід спрямовувати через брудну зону/шлях. Транспортні засоби, що використовуються для перевезення тварин, кормів, підстилки, м'яса і м'ясопродуктів повинні використовуватися виключно за призначенням і не застосовуватися для перевезення інших вантажів. Автомобільний транспорт, тара, контейнери після перевезення в них здорових тварин, сировини тваринного походження, повинен підлягати обов'язковій очистці та дезінфекції кожний раз. Транспорт, що використовується для доставки тварин або продуктів їх забою дезінфікують в господарстві після кожного рейсу не залежно від його знезараження на бойні. Оцінка чистоти і відповідності указаних транспортних засобів повинна документально фіксуватися у відповідних журналах і актах. Вантажні площадки транспортних засобів повинні очищатися від сечі/фекалій після чого повинна проведена дезінфекція (**мийка та дезінфекція повинна охоплювати весь транспортний засіб!!!**). В процесі мийки і дезінфекції водії транспортних засобів не повинні приймати участь. Зона завантаження/розвантаження транспортних засобів повинна бути зроблена з матеріалів, що легко миються і дезінфекуються, конструктивні елементи повинні бути без дефектів у вигляді тріщин тощо. По завершенню мийки та дезінфекції транспортного засобу водій повинен отримати одноразовий пропуск на територію підприємства.

Для вивезення/завезення підстилки (тільки первинного використання) повинен бути закріплений спецтранспорт. При зберіганні не допустимо контакт підстилки з дикими, синантропними тваринами (гризуни, птахи і т.п.). Повинен бути архів обліку надходження документів, в яких зазначено походження цих матеріалів. Вилучення, транспортування й утилізація гною або підстилки має проводитися згідно з технологічним циклом.

Господарство повинно мати систему утилізації біологічних відходів (біотермічні ями, печі для спалювання трупів тощо), або мати договір з утильзагодом. Недопустимим є утилізація біологічних відходів шляхом захоронення на території ферми або вивезення їх на сміттєзвалища. Транспортні засоби для перевезення біологічних

відходів, повинні бути обладнані водонепроникними закритими кузовами, які легко обробляються. Транспортні засоби, інвентар, інструменти, обладнання дезінфікують після кожного випадку доставки біологічних відходів для утилізації, знезараження або знищення. Недопустимим є використання такого транспорту для перевезення кормів і харчових продуктів.

Проводити регулярну дезінфекцію приміщень, дезінсекцію, дезакаризацію та дератизацію.

Чистий шлях повинен бути збереженим для внутрішньо фермерських перевезень та потенційного постачання тварин - але лише в повністю очищених та продезінфікованих вантажних автомобілях - і для постачання нешкідливої продукції. Слід також перевозити гній через брудну зону/шлях. З трупами завжди слід поводитись найобережніше, як з потенційним джерелом інфекції та обробляти з особливою увагою (наприклад, використовувати рукавички під час маніпуляцій з трупами) та зберігати у охолодженому й закритому місці. Після вивезення трупа місце зберігання повинно бути ретельно очищене та продезінфіковане.

Постачання корму, води та обладнання. Патогени легко заносяться та поширюються в господарстві за допомогою кормів і води, тому ретельний контроль за кормами та питною водою і регулярні перевірки якості та безпеки є дуже важливими заходами.

Обладнання, яке контактує з тваринами, також слід дезінфікувати перед внесенням в групу нових тварин і таке обладнання не повинно підлягати обміну між різними фермами.

Доступ персоналу та відвідувачів. Люди можуть бути механічним переносником, якщо вони контактували із зараженими тваринами, а потім контактували зі сприйнятливими тваринами. Отже, першим заходом є забезпечення мінімальної кількості людей, що мають доступ до тварин та об'єктів ферми до мінімуму. Відвідувачі чи персонал у тваринницьких приміщеннях завжди повинні ретельно мити руки, носити чистий одяг (індивідуальних для конкретного стада/групи) та взуття. Повинні бути доступні ветсанпропускники, що забезпечують чітке розділення між брудною та чистою зоною.

Отже ветсанпропускник повинен мати розділення на зони, де *перша зона* - це брудна частина, де знаходиться одяг та взуття можна переодягнутися і вимити руки. Лавка повинна відокремлювати цю ділянку від чистої зони, де є чистий та специфічний одяг і взуття для роботи в стаді, що забезпечує доступ до конюшні/стайні.

Боротьба зі шкідниками та птахами Ряд збудників може передаватися прямо/опосередковано гризунами, птахами, собаками та котами поза межами ферми або між різними приміщеннями ферми. Вони також можуть виступати резервуарами для патогенних мікроорганізмів, характерних для стада/групи, які продовжують циркулювати у господарстві. Усі ферми повинні мати ефективну програму контролю за шкідниками, для запобігання потраплянню шкідників у приміщення ферми, де утримуються тварини (прибрати різні джерела шкідників: рослини, купи бруду). Корм також слід зберігати в закритих приміщеннях, що унеможливує доступ паразитів.

3.2.3. Складові внутрішнього біозахисту

Внутрішній біозахист (біоменеджмент) складається з комплексу заходів, вжитих для запобігання поширенню інфекційних збудників у господарстві від однієї вікової категорії до іншої або від однієї виробничої групи до іншої (і навіть у межах груп). Внутрішні заходи біозахисту тісно пов'язані з управлінням ферми та щоденною практикою догляду за тваринами (наприклад, гігієнічні заходи між відділеннями, робочими лініями, особливостями прибирання та дезінфекції тощо).

На відміну від зовнішніх заходів біозахисту, внутрішні орієнтовані на контроль ендемічних інфекційних захворювань і є результатом інтенсифікації виробництва продукції тваринництва і де ефективність виробництва стає все більш важливою. Сьогодні увага зосереджена на зменшенні та відповідальному використанні антимікробних препаратів у тваринництві, що також привернуло увагу до внутрішніх заходів біозахисту.

Управління хворобами Для забезпечення належного здоров'я серед тварин важливо мати правильну стратегію управління хворобами і лікування хворих тварин, включаючи належну діагностику, ізоляцію та виявлення хвороб, а також покращення імунного статусу сприйнятливих тварин, особливо шляхом вакцинації. Хворих тварини слід ізолювати ізолятори, щоб запобігти впливу на здорових тварин хвороботворних мікроорганізмів. Слід лікувати тварин обережно, щоб уникнути ятрогенної патології. Наприклад, голки можуть бути контаміновані як патогенними так і не патогенними мікроорганізмами.

Принцип **Все зайнято-все пусто (AI/OO)** - цей термін передбачає повне звільнення тваринницького приміщення від тварин, з подальшим його очищенням та дезінфекцією (без тварин всередині) перед

введенням нової партії. Така практика дозволяє уникнути контакту тварин різного віку, а отже, це «перериває» цикли зараження патогенними мікроорганізмами, оскільки дозволяє уникнути зараження найстаріших тварин тими, хто щойно потрапив у приміщення / будівлю. Корисний ефект від цього ще більший, якщо ми можемо здійснити тимчасове звільнення не лише будівлі, але і всієї ферми.

Принцип АІ / АО допомагає запобігти перехресному забрудненню між послідовними виробничими партіями і дає можливість чистити і дезінфікувати комори між різними партіями виробництва. Повільно зростаючі тварини (поросята, телята) не слід утримувати і додавати до наступної вікової групи тварин, оскільки вони, ймовірно, є носіями інфекційних хвороб, які спричинять затримку росту або стануть джерелом інфекції серед молодшої сприйнятливої вікової групи.

Критерії утримання та перегрупування тварин.

Висока щільність посадки/утримання викликає стрес, що призводить до підвищення сприйнятливості до інфекцій та посилене виділення мікробів, а також призведе порушення принципів благополуччя тварин. Загалом законодавчі норми слід розглядати як мінімальні вимоги, а не як ідеальні цінності.

Тварини різного віку можуть мати різну ступінь сприйнятливості до певних патогенних мікроорганізмів, і тому дуже важливо тримати різні вікові групи окремо і працювати відповідно до режиму роботи. Ряди, що починаються з наймолодших тварин і закінчуються найстарішими тваринами і, нарешті, тварини на карантині та хвора виборка. Щоб уникнути перенесення мікробів на взуття, між виробничими підрозділами розміщують дезковники та дезінфекційні ванни. Для груп, що несуть ризик рекомендується встановити додатковий ветсанпропускник/розділювач для переодягання, зміни взуття та миття рук щоб уникнути поширення патогенів між різними віковими групами.

За переміщення різних груп свиней по технологічному ланцюгу вони не повинні пересікатися, в т. ч.: - не допустимим є повернення тварин с відгодівлі в репродуктивне стадо.

Не повинно бути пересічень внутрішньогосподарських доріг між собою, по яким перевозять здорових тварин, корми, підстилку та тими, де рухається транспорт, що перевозить біовідходи (трупі, гноївку та ін.) і тварин на вимушений забій. Переміщення тварин за територію господарства проводити виключно з рамп, розміщених на лінії

демаркації (огорожі господарства), без в'їзду транспорту на територію. Закріпити внутрішньогосподарський транспорт, що не полишає внутрішній периметр господарства. Після кожного переміщення тварин транспорт, рампи, майданчики перевантаження тварин ретельно дезінфікують засобами.

Переміщення людей. Вхід людей на територію господарства повинен бути обмежений. Сторонні особи на територію господарства допускати не повинні. Вхід обслуговуючому персоналу на територію виробничих приміщень свиноферми, здійснюється через санпропускник зі зміною одягу та взуття на спеціальну (одяг і взуття повинні мати особливе маркування у відповідності з місцем, де виконується робота). Персонал перед переодяганням повинен проходити регламентовану по умовам господарства санітарну обробку (душ, дезінфекція рук).

Внутрішні переміщення людей повинні бути з дезінфекцією взуття. Для цього біля входу в кожне виробниче приміщення повинні бути дезінфекційні ємкості (дезванни). В середині приміщень при вході в кожен ізольовану секцію (бокс) повинні бути також встановлені дезкилимки, просочені дезрозчином. Для обслуговування свиней за кожною з технологічних груп тварин (приміщень) повинен бути закріплений постійний персонал. Не допускається відвідування приміщень персоналу, який обслуговує інші технологічні групи. Дезінфектувати сухим хлорним вапном основні дороги, якими пересувається транспорт та персонал на території ферми.

Поповнення поголів'я. Введення нового поголів'я повинно проходити з повідомлення та під контролем Держпродспоживслужби району із спеціалізованих господарств, вільних від заразних хвороб свиней. На кожен партію тварин (в т.ч. і на сперму) повинно бути оформлено ветеринарне свідоцтво устанавленого зразка, де підтверджується благополуччя господарства та вказані дати проведених раніше профілактичних (лікувальних) обробок проти інфекційних і паразитарних хвороб. Перевезення, завантаження/розвантаження тварин повинні здійснюватися у відповідності з ветеринарними вимогами. Враховується повнота проведення карантинних заходів (поступаючі ззовні тварини, повинні не менше 30 діб карантинуватися в окремому ізоляторі, який повинен бути не менш 5 км від межі господарства. Будівля карантину повинна бути огороженою та обладнаною самостійним в'їздом (виїздом) на дорогу загального користування. Повинні бути документально зафіксовані результати лабораторних

досліджень проб від завезених тварин за переліком інфекційних хвороб, установленим ветеринарними вимогами.

Очищення та дезінфекція. Щоб розірвати ланцюг зараження між послідовними виробничими циклами, всі поверхні слід ретельно очистити та продезінфікувати. Цей процес включає сім кроків:

- 1) хімчистка та видалення всього органічного матеріалу;
- 2) замочування всіх поверхонь, щоб відслоїти будь-який органічний матеріал, що залишився;
- 3) очищення водою під високим тиском з напором, щоб видалити весь бруд;
- 4) сушіння приміщення, щоб уникнути розведення дезінфікуючого засобу, застосованого на наступному етапі;
- 5) дезінфекція щоб дододатково знизити концентрацію мікробів;
- 6) висушування приміщення, щоб тварини не могли контактувати дезрозчином;
- 7) перевірка ефективності процедури.

Вимоги до санітарної діяльності господарства.

Обладнання та інвентар повинні бути марковані та закріплені за кожним з виробничих приміщень. Передача інвентаря без знезараження в інші місця, приміщення, ділянки забороняється. В кожному приміщенні встановлюють ємкості з дезінфікуючим розчином для знезараження дрібного інвентарю. Для збирання і тимчасового зберігання трупів, посліду та інших тваринних відходів використовують непроникні ємкості з щільно кришками, що забезпечують можливість механізованого завантаження і транспортування їх до місця утилізації відходів. Ветеринарні та інші спеціалісти свиноферми не повинні обслуговувати тварин сторонніх організацій або тварин особистого користування громадян. Водій транспортного засобу по перевезенню свиней на забійний цех тощо не повинен приймати участь в завантаженні/розвантаженні тварин. Необхідно створити умови для відлякування з ферм синантропної птиці. Вікна, вентиляційні ходи обладнати захисними (москітними) сітками. Проводити щоденний клінічний огляд свинопоголів'я. Кожен випадок загибелі тварин піддавати лабораторному дослідженню на предмет виявлення збудника. Для утилізації трупів тварин обладнати ями, згідно існуючих вимог.

Прання та дезінфекцію спецодягу проводити виключно в господарстві. Одяг, що використовується при щоденній роботі, бажано знезаражувати та прати після використання без переміщення на сусідні об'єкти. Спецодяг повинен бути дезінфікований парами або аерозолями

формальдегіду, методом замочування в дезінфікуючих розчинах, кип'ятінням або поточним паром. Прання спецодягу повинна проводитися по мірі необхідності, але не рідше 1 разу на тиждень, а також кожний раз при переведенні працівника на обслуговування нової групи тварин навіть в межах однієї виробничої ділянки.

Видалення й утилізація гноївки. Споруди/гноєсховища повинні бути обгороджені і розміщені з підвітряного боку за межами території свиноферми не менше 60 метрів. Утилізація, дезінфекція стоків в т.ч. з санпропускників і т.п.) повинна проводитися у відповідно відведеному обладнаному місці, периметр якого повинен бути обсипаний (по краю, шириною не менше 0,5 м) хлорним вапном, не рідше 1 разу на тиждень.

Контроль завезеної сировини різного походження в господарство для його функціонування.

Зберігання і застосування фармацевтичних препаратів та дезінфектантів має відбуватися відповідно до інструкцій із застосування препаратів, на які повинні бути діючі сертифікати. Для вакцин потрібно мати холодильне обладнання та дотримуватися певних умов їх зберігання: температурний режим, збереження цілісності упаковки, термін придатності тощо.

При зберіганні ряду засобів (хлорне вапно) потрібен регулярний контроль активності діючої речовини (не рідше 1 разу на 3 місяці). Розподіл фармпрепаратів на різні об'єкти підприємства має проводитися відповідальним, а використовуватися тільки ветеринарним персоналом з контролем розходу фармзасобів в відповідній документації. Знищення лікарських засобів, які прийшли в непридатність, з вичерпаним терміном придатності має здійснюватися відповідно до діючої інструкції.

При масових ін'єкційних обробках поголів'я свиней повинні виконуватися загальні правила асептики. Застосування голок має бути індивідуальним (1 голка на 1 тварину), а будь-який препарат/засіб повинен бути перевірений та мати відповідні сертифікати якості.

Контроль працівників господарства.

До роботи в господарстві не повинні допускатися особи, що утримують тварин в особистих господарствах, або мали контакт з тваринами з інших приміщень або інших господарств впродовж останніх 3х діб. Працівникам господарства заборонити приносити на територію господарства їжу з собою. Заборонити працювати в господарствах особам, що займаються полюванням та забієм тварин у населення.

Власники господарств повинні компенсувати втрату шляхом надання м'ясною сировиною або дорослими тваринами з господарства у необхідному об'ємі.

Зобов'язати службу безпеки до періодичного (не менш 1 разу на тиждень) на об'їзд території навколо радіусом 2 км (лісосмуги, рови, балки, сміттєзвалища, посадки) з метою виявлення трупів свійських, диких свиней та інших тварин. У разі виявлення повідомляти ветпрацівників господарства.

Ретельно дотримуватися правил внутрішньогосподарського розпорядку та розглянути вахтовий (по 2 тижні) режим роботи.

У разі появи в державі емерджентних, особливо-небезпечних або посилення напруженості епізоотичного стану щодо існуючих інфекційних хвороб тварин необхідно посилити інформаційно-просвітницьку роботу серед населення, щодо попередження про хворобу. Постійно виховувати "екологічне мислення" у людей стосовно недопущення захоронення вивезення або викидання загиблих тварин на смітниках, узбіччях та лісосмугах. При раптовій загибелі тварин своєчасно повідомляти державну службу ветеринарної медицини.

3.3. Критерії оцінки та впровадження заходів біобезпеки й біозахисту на фермі.

Для контролю якості системи біозахисту на фермі у світі вже розроблено кілька систем, які вживаються у тваринництві. Вони часто розробляються як чек-листи або як посібники, або за допомогою незалежних консалтингових організацій або як допоміжний матеріал для контролю конкретної хвороби імунобіологічними засобами профілактики. Одним із прикладів є нещодавно реалізована система компанії Boehringer Ingelheim (COMBAT PRRS) яка допомагає виявити ризики в системі біозахисту щодо респіраторно-репродуктивного синдрому свиней (PPCC/ PRRS), а також низка інших систем контролю конкретної хвороби.

Американська асоціація ветеринарів у свинарстві (AASV) (2007) у співпраці з Університетом штату Айова (Holtkamp et al., 2010) розробили систему (PADRAP), яка оцінює систему біозахисту у племінних чи відгодівельних свинарських господарствах, та визначає можливі фактори ризику при інфікуванні PRRS.

Інші країни опублікували інформаційні бюлетені щодо принципів біозахисту, мета яких зменшити ризик виникнення та поширення хвороб (Defra, 2007). В Австралії, розроблені посібники, що включають систему внутрішнього аудиту (APIQ[√]®), та дозволяє оцінити якість свинини в Австралії (www.apiq.com.au). Ця система дозволяє виробникам оцінити рівень їх біобезпеки на фермах.

В Університеті Гента, розроблена система оцінки біозахисту Biocheck.UGent™, яка в даний час доступна для використання у свинарстві і птахівництві та розробляється для молочних та м'ясних компаній (www.biocheck.ugent.be).

Система оцінки Biocheck UGent™, надає оцінку на основі ризиків, які враховують відносну важливість усіх заходів біозахисту, і як інструмент підрахунку рівня біозахисту може використовуватись в будь якому господарстві (Gelaude et al., 2014; Гентський університет, 2015). Кінцевий показник рівня як внутрішнього, так і для зовнішнього біозахисту може коливатися від «0», (що свідчить про повну відсутність описаних заходів біозахисту), до «100», (що вказує на повне застосування описаних заходів), а середнє значення рівня оцінки забезпечує загальний бал рівня біозахисту. Після заповнення опитувальника Biocheck.UGent™ результати виводяться у звіті та круговій діаграмі. Оцінка в балах дозволяє оцінити сильні та слабкі сторони біозахисту на конкретному фермерському господарстві та забезпечити фундамент для вдосконалення.

Після очищення та дезінфекції (C&D) потрібно провести контроль гігієнічного стану приміщення з метою оцінки якості очищення та дезінфекції. Розроблені кілька методів гігієнічного контролю, але найпоширеніший це з використанням контактних пластини з агаром (АСР). Для цього готують зразки мазків з поверхонь, зразки повітря та візуальний огляд. Гігієнічний статус в основному аналізується шляхом контролю рівня бактеріологічного забруднення зразків поверхні та повітря.

Бактеріологічний моніторинг після C&D часто фокусується на загальній кількості аеробних бактерій. Крім загальної кількості аеробних бактерій, різні специфічні мікроорганізми такі як E.coli, Enterococcus spp., сальмонела і метицилінрезистентний золотистий стафілокок використовується для оцінки гігієнічного стану приміщень для утримання тварин. вже доведено, що E.coli є підходящим індикаторним

для моніторингу можливої присутності сальмонели (Dewaele et al., 2011; Gradel et al., 2004a; Уінфілд та Гройсман, 2003).

Мікроорганізми-індикатори повинні бути легкими для культивування й ідентифікації та бути присутніми в більш високій кількості у зразках, ніж патоген, для якого вони є індикаторним мікроорганізмом, оскільки відсутність організмів-індексів забезпечить відсутність цільового збудника у зразку. Нещодавно було розроблено кілька методів для швидкого тестування на наявність кишкової палички (MicroSnap™ *E. coli*, Hygiene). У майбутньому ці нові методи можуть використовуватись фермерами, щоб дозволити їм стежити за гігієнічним статусом різних локацій. *Enterococcus* spp. міг бути підходящим гігієнічним індикатором для оцінки рівня фекального забруднення поверхонь (Gradel et al., 2004b; Luysckx et al., 2015). Грамнегативні бактерії, більш стійкі до дезінфікуючих засобів ніж оболонкові віруси, тому якщо грамнегативна бактерія *E. coli* гине під дією дезінфектантам, ці віруси, ймовірно, будуть також інактивовані, якщо вони присутні в однаковій чи меншій кількості. В навпаки, якщо *E. coli* переживає стадію дезінфекції, то малі віруси без оболонки (по суті більш стійкі, ніж грамнегативні бактерії), ймовірно, також переживуть дезінфекцію.

Аналіз АТФ це ще один кількісний метод, що використовується для моніторингу гігієнічного стану тваринницьких приміщень після очищення. АТФ - це молекула, яка бере участь у передачі енергії під час метаболічних процесів, що відбуваються у клітинах і присутня у всіх еукаріотичних і прокаріотичних живих клітинах.

Базується цей принцип аналізу на додаванні розчину, що містить реагент для лізису субстрату. Реагент для лізису дозволяє виявити АТФ з усіх живих клітин. Вивільнені молекули АТФ використовуються ферментом люциферазою для перетворення субстрату, що призводить до біолюмінесцентної реакції. Визначення рівня світіння проводять за допомогою певної апаратури. Зазвичай проводять вимірювання АТФ після чищення. Аналіз АТФ здатний надати інформацію про рівень біологічних залишків (еукаріотичні клітини у складі ґрунту та прокаріотичних клітин) і тому може використовуватися для ідентифікації критичних місць (погано очищених) після прибирання тваринницьких приміщень.

У минулому найбільш часто використовуваним критерієм оцінки ефективності очищення було відсутність видимого органічного матеріалу. У такому випадку не було необхідності використовувати

агарові контактні пластини, мазки або вимірювання АТФ коли видимий органічний матеріал все ще присутній на поверхнях.

3.4. Ризики впровадження біобезпеки на фермі.

Міжнародні організації та національні уряди використовують цілий ряд заходів та механізмів для забезпечення гармонізованих підходів до ефективної профілактики та лікування тварин рослин і людини. Однак через зростаючі витрати, що виникають внаслідок таких заходів, значної кількості перешкод, пов'язаних із нормативними актами та відповідальністю первинних виробників. В європейському Союзі (ЄС), зокрема, „Закон про здоров'я тварин” чітко визначає що впровадження заходів з біозахисту підпадає під відповідальність операторів ферм та фахівців (Європейський парламент та Рада ЄС, 2016). Цей тип підходу передбачає що фермери готові взяти на себе відповідальність контроль над ресурсами та знаннями, що необхідні для належної політики біозахисту (Хіггінс та ін., 2016а). Проте попередні дослідження показали, що, незважаючи на повідомлення з приводу загрози захворювання, про високі ризики занесення інфекції фермери не завжди віддані впровадженню біозахисту до рівня, який очікують компетентні органи (Garforth et al., 2013; Brennan & Christley, 2013). Поліпшення рівня біозахисту на рівні ферм справді вимагає від фермерів змінити свій розпорядок дня, і загальновідомо, що такі адаптаційні зміни в умовах ведення тваринництва це справжній виклик (Kristensen & Jakobsen, 2011); фермери знаходяться під сильним впливом практики і своїх практичних навичок і прагнуть реалізувати те, що найбільш їм знайомо (Casal et al., 2007). Робота над поліпшенням рівня біозахисту може також спричинювати додаткові витрати, зокрема на залучення додаткової робочої сили, що, швидше за все, може перешкодити фермерам впроваджувати рекомендовані заходи (Alarcon et in., 2014). Більш того, ефект від поліпшення заходів біозахисту не завжди відчутний; будь-яка потенційна економічна ефективність залежить від контексту кожного конкретного господарства, тобто потрібно оцінювати економічну ефективність у взаємозв'язку до можливих збитків і ризику виникнення захворювання.

Фермери також неохоче вживають заходи біозахисту для боротьби з харчовими інфекціями - зоонозами (*Salmonella spp.* або *Campylobacter spp.*) що мають незначний або зовсім не впливають на здоров'я або виробництво продукції тварин. Дійсно, це скоріше

приносять користь суспільству, ніж окремому фермеру, і може призвести до «соціальної дилеми» із суперечливими приватними та колективними інтересами в тому, що можна розглядати як суспільне благо (Фрейзер та ін., 2010 р. ; Kristensen & Jakobsen, 2011).

У цьому контексті мотивація серед фермерів до впровадження заходів біозахисту стає ключовою передумовою забезпечення стійкості сектору. Але який найкращий спосіб досягти і підтримувати високий рівень мотивації? Щоб відповісти на це питання, критично важливо визначити мотиватори та перешкоди для впровадження заходів біозахисту на фермах. Іншими словами, потрібно зрозуміти, чому фермери поведуться так, як вони, і які фактори впливають на їх рішення щодо того, чи застосовувати рекомендовані заходи біозахисту чи ні (Garforth, 2015). Ми вирішуємо це питання, шляхом за так званою «теорією планової поведінки» що базується на багатьох раніше проведених психосоціальних дослідженнях в сільському господарстві в рамках розслідування щодо поведінки фермера (Айзен, 1991). Таким чином, Теорія планової поведінки передбачає, що реальна поведінка людини може виходити з сили його наміру брати участь у роботі.

Сам намір відображає мотивацію людини до такої поведінки, що водночас залежить від його особистого ставлення, суб'єктивної норми та сприйняття своєї здатності (Ajzen, 1991). Ставлення стосується особистої схильності людини до залучення до роботи. Він визначає, чи має людина позитивні чи негативні переконання щодо інтересу в процесі отримання результату, а також його або її оцінки цього результату. Суб'єктивна норма відображає думку людини про те, чи хочуть, щоб інші брали участь у роботі та у мотивації особистості задовольнити таку поведінку зовнішнім очікуванням. Сприйняття своєї здатності враховують із сприйняття людиною своєї спроможності або не спроможності, а також фактори, які він або вона сприймає як такі, що заважають або сприяють досягненню мети (Айзен, 1991).

Теорія планової поведінки успішно застосовується аби передбачити індивідуальну поведінку в різних контекстах, таких як поведінка в галузі охорони здоров'я чи екологічна свідомість (Armitage & Conner, 2001), а також ставить на меті розробку заходів, спрямованих на зміну поведінки особистості (Hardeman et al., 2002). У сільському господарстві воно широко використовується як інструмент для вивчення рішень фермерів стосовно налагодження процесів та інформування з метою передачі знань (EdwardsJones, 2006), у тому числі в галузі

управління хворобами тварин (Garforth et al., 2013; Alarcon et al., 2014). Це також можна застосувати для розуміння діяльності, яку здійснюють лікарі ветеринарної медицини у лікуванні дрібних тварин при прийнятті рішень щодо антимікробних препаратів (Mateus et al., 2014)

Нижче ми розглянемо суб'єктивні фактори, які можуть вплинути на наміри а також на пов'язану з ними поведінку в контексті заходів біозахисту в своєму господарстві. Поширення цих факторів повинні підтримувати уряд, підрозділи ветеринарної служби та інші відповідні радники щодо підвищення мотивації серед фермерів для впровадження та підтримки заходів біозахисту.

Як же фермери сприймають ризик виникнення захворювання? Рішення фермера вжити заходів біозахисту частково базується на власному судженні про ризик певної хвороби, може спричинити збитки на фермі (Brennan et al., 2016). Поняття "ризик" включає як імовірність захворювання так тяжкість наслідків захворювання, якщо воно виникне. Імовірність виникнення захворювання часто зростає вже після появи спалахів хвороби у регіоні.

Наприклад, фермери із густонаселених районів з розвиненим свинарством застосовують більш сувору практику біозахисту, ймовірно тому, що вони сприймають ризик передачі хвороб від сусідніх ферм як більшу загрозу (Simon-Grifé et al., 2013). Хвороби з епідемічним перебігом та екзотичні захворювання часто сприймаються як такі, що мають більший вплив, ніж ендемічні захворювання (Valeeva et al., 2011). Це пояснює, чому фермери надають більше значення зовнішнім заходам біозахисту (наприклад, заходи, що застосовуються до відвідувачів або зовнішніх транспортних засобів, які не можуть бути носіями збудників інфекції які вже присутні у господарстві) у порівнянні з внутрішніми заходами біозахисту (Casal et al., 2007).

3.5. Вимоги до процедур з очищення і дезінфекція на фермі

У будь-якій програмі боротьби з інфекцією, що використовується у тваринництві, розведення тварин та притулки для тварин або приватні ветеринарні практики, ветклініки, чищення та дезінфекція є важливим компонентом запобігання поширення патогенів.

Метою очищення та дезінфекції є зменшення кількості мікробів на поверхнях (і у повітрі) до рівня, який забезпечить знищення більшості, якщо не всіх, патогенних мікроорганізмів та особливо зоонозних агентів. Очищення відноситься до фізичних методів видалення органічної

речовини та біоплівки, таким чином, щоб мікроорганізми були більш ефективно піддані впливу дезінфікуючих засобів.

Однак, очищення та дезінфекція поверхонь у тваринницьких приміщеннях ніколи не дадуть повної стерильності, на відміну від дезінфекції поверхонь у клініці або під час стерилізації медичних інструментів, де фізичні методи дезінфекції (термо, випромінювання) дозволяють досягти стерильності. Якщо мова йде про виробництво продукції тваринництва - прибирання та дезінфекцію можна проводити між зміною різних вікових груп тварин, так щоб молоді тварини, які потрапляють у приміщення, розміщувались в оптимальних умовах з незначною присутністю патогенів. Очищення та дезінфекція у присутності тварин проводиться складніше.

Чистка та дезінфекція можуть проводитися після конкретного спалаху захворювання, а сам процес буде націлений на знищення конкретних патогенів, хоча в більшості випадків це загальний профілактичний захід для зниження інфекційного навантаження з метою поліпшити загальний стан здоров'я тварин.

3.5.1 Рекомендований загальний протокол

В господарстві повинен підтримуватися загальний ветеринарно-санітарний порядок. Перед розміщенням чергової партії тварин повинна проводитися в установленому порядку повна дезінфекція приміщень з послідуною процедурою "пусто-зайнято". Повинна вестись документація по відповідним формам про проведення дезінфікуючих заходів (журнали та акти по проведенню дезінфекції, із зазначенням дати, часу, виконавців, найменування та кількості дезінфектантів тощо).

При інтенсивному веденні тваринництва слід проводити очищення та дезінфекцію кожного разу, коли приміщення для утримання тварин стає порожнім. Важливим інструментом для полегшення гігієни та санітарії після чищення та дезінфекції є застосування принципу виведення тварин з корпусу чи ферми перед прибиранням та дезінфекції, та заведення після процедури, що можна виконувати одночасно у всіх господарських будівлях.

У випадках коли неможливо застосувати цей принцип, слід вжити спеціальних заходів для запобігання перехресного зараження тварин.

Належний протокол очищення та дезінфекції складається з семи кроків що дадуть можливість забезпечити оптимальний результат. Для початку (перед дезінфекцією приміщень) слід провести ряд різних

процедур очищення, спрямованих на фізичне видалення бруду (гній, підстилка, пил, корм та супутні мікроорганізми), що забезпечить ефективну дезінфекцію, оскільки органічний матеріал стримує діяльність дезінфікуючих засобів; видалення органічних матеріал також усуває джерело поживних речовин для мікроорганізмів, що знаходяться на підлозі та поверхнях (Ruano et al., 2001; Moustafa та ін., 2009).

Біоплівки також забезпечують чудовий захист для мікроорганізмів (Akinbobola et al., 2017). Всупереч поширеній думці, етап очищення – це не тільки дуже важливо для забезпечення фізичного видалення органічних речовин, але це також має більш широкий вплив на загальне зменшення мікробного забруднення, ніж етап дезінфекції.

Дослідження Luuskx та ін. (2015), виявили, що середній загальний аеробний перелік бактерій на зразках мазків, відібраних у бройлерних господарствах, зменшився на 2 одиниці згідно оцінки росту колоній (КУО/625 см²). Належна процедура очищення, не тільки сильно зменшує/видаляє мікробні забруднення та органічні матеріали, але також гарантує, що наступні стадії дезінфекції мають більший вплив на інші мікроби. Важливо включити все приміщення під час процесу очищення та дезінфекції, включаючи стелю, стіни, підлогу, трубопроводи, годівниці, поїлки та інше обладнання та матеріали, щоб мінімізувати потенційне забруднення попередньо очищеної ділянки. Деякі місця, такі як поїлки, тріщини зливу та підлоги в бройлерних клітках та підлозі сітки та напувальні соски (поїлки) в свинарниках також важче чистити (Luuskx та ін. 2015a; Luuskx та ін., 2016a). Опитування Dewaele та співавт. (2012) виявили, що після належного очищення курники не мали сальмонел, але сусідні коридори та зони збору яєць, де не проводилася очистка все ще були забруднені та недостатньо очищені, що також підкреслює важливість ретельного прибирання та дезінфекцію всіх приміщень. Існує 7 кроків для забезпечення оптимального очищення та дезінфекції.

При підготовці до механічної обробки та дезінфекції значної уваги потребує підготовка. Тваринницькі приміщення перед прибиранням та дезінфекцією повинні бути максимально порожніми, тобто без тварин; також, обладнання, яке легко демонтується рекомендується зняти та почистити й продезінфікувати поза приміщенням. Наступним етапом підготовки є підлога: яку потрібно як слід очистити від фекалій, залишків корму, пилу, шерсті у тому числі весь бруд, який буде зметений із підвіконь та інших поверхонь. На цьому

етапі варто використовувати обладнання, таке як лопати, скребки та щітки (у деяких випадках вони встановлені на транспортних засобах).

Наступний крок - змочити всі поверхні водою та очистити поверхні, з метою розрихлити і перетворити будь-який органічний матеріал, що залишився після хімічної обробки у розчин. Піна є найкращим елементом для замочування, оскільки вона має перевагу у тривалішому контакті з поверхнями (включаючи вертикальні поверхні) та полегшує візуальну оцінку оброблені чи ні необроблені поверхні.

Очищення під високим тиском та висушування

Після експозиції з миючими засобами слід запобігати висиханню останньої, оскільки вона містить розпушену органіку та інший матеріал який потрібно видалити під високим тиском в діапазоні від 50 атм, до 120 атм, щоб усі органічні рештки та залишки миючих засобів видалилися; вони можуть в подальшому інактивувати дію дезінфікуючих засобів. Чим ефективніший був етап замочування, тим більш ефективною буде очистка під високим тиском. На практиці засоби для чищення використовуються не завжди. Потрібно застосовувати принцип змивання з піноутворенням, шляхом нанесення піни від підлоги до стелі, а полоскання проводити від стелі до підлоги. В даному випадку краще застосовувати теплу воду. Але доведено, що змивання теплою водою не знижує рівень бактеріологічного забруднення і мало впливає на ефективність очищення, проте забезпечує комфорт при роботі для відповідних працівників.

Наступний етап включає висушування тваринницького приміщення перед дезінфекцією, оскільки будь-яка вода, що залишилася, розбавить дезінфікуючий засіб і зменшить концентрацію, що неодмінно вплине на якість дезінфекції.

Під час підготовки приміщення та попередньої очистки було видалено залишковий органічний матеріал і більшість мікробної популяції. В стабільному режимі дезінфекції за ідеальних умов є намір знищити більшість мікробів, що залишилися, хоча це залежить від типу і складу дезінфікуючого засобу та умов навколишнього середовища (див нижче). Часто проводять дезінфекцію поверхонь або вологу дезінфекцію під високим тиском або просто за використання садового розбризкувача. У разі термічного запотівання (тобто сухої дезінфекції) за використання висококонцентрованого дезінфікуючого засобу який нагрівають, а випотівання, згодом перетворюється на туман за допомогою мобільного або стаціонарного пристрою. Дезінфекція піною покращить

проникнення в пористі поверхні і збільшити час експозиції. Це також допомагає візуалізувати де дезінфектант вже був застосований що допомагає уникнути пропущених ділянок. Для розрахунку кількості розчину, необхідного для дезінфекції тваринницького приміщення можна використовувати такі методи розрахунку:

- 1) Спочатку визначте площу підлоги приміщення.
- 2) Помножити отриману площу на коефіцієнт множення (врахувати стіни, стелю), як правило коефіцієнт множення складає 3.
- 3) Визначити об'єм необхідної води, виходячи з того, що на 4 м² потрібно один літр води.
- 4) Зробіть розчин необхідної концентрації відповідно до рекомендації виробника.

Як приклад, у свинарнику ширина і довжина підлоги 10 м x 30 м (площа 300 м²) очікувана площа стін і стелі складе 900м² (за умови використання коефіцієнта множення 3) для дезінфекції, потрібно потрібно 225 літрів води. Якщо використовується дезінфікуючий засіб, який за рекомендацією виробника повинен бути нанесений у концентрації 0,5%, потрібно 1,3 літрів дезінфікуючого засобу.

Для забезпечення більш якісної дезінфекції також можна застосовувати стадію фумігації – усунення мікробних агентів у важкодоступних зонах (вентиляція, дах, повітря). При використанні фумігації об'єм тваринницького приміщення потрібно розрахувати спочатку, щоб визначити додаткову кількість продукту. Обсяг можна розрахувати так:

Об'єм = (довжину x ширину x висоту конюшні) + ((довжина конюшні x ширина конюшні x найвища точка у стелі стайні) / 2)

Дезінфікуючі засоби повинні мати тривалу експозицію з поверхнями для надійного знищення бактерій. Слід пам'ятати, що дезінфікуючі засоби не знищують миттєво. Необхідний час контакту буде змінюватися залежно від використовуваного продукту та виду мікроорганізмів проти яких застосовується дезінфекція. Зазвичай 20-30 хвилин є достатнім часом контакту для більшості дезінфікуючих засобів. Місцезнаходження мікроорганізмів також слід враховувати. Можуть виникнути труднощі при проникненні дезінфікуючого засобу в частини обладнання. Результати обробки на птахофабриках мають кращі показники, якщо дезінфекцію забезпечують спеціалісти компанії з біобезпеки, (не фермери), а також, якщо використовували 2 дезінфектанта в один або два етапи (Maertens et al., 2017).

Після дезінфекції приміщення слід ще раз висушити, перевірити і проконтролювати відсутність вологих зон, де тварини могли б контактувати із залишками дезінфікуючих засобів. Полоскання водою після дезінфекції не потрібно, але годівниці і питні чашки слід ретельно промити.

3.5.2. Тестування ефективності проведеної дезінфекції

Перевірка ефективності процедури очищення та дезінфекції є важливим етапом у всьому процесі, що засвідчує її якість, що все зроблено належним чином. Різні методи контролю ефективності детально описані вище (критерії оцінки гігієнічного стану ферми). Якщо всі вищезазначені кроки будуть виконані належним чином, вони свідчать про достатню кількість працівників, що брали участь у підготовці та у власне процесі дезінфекції.

3.5.3. Характеристика дезінфікуючих засобів за структурою хімічних речовин.

Дезактивацію поверхонь можна проводити за допомогою різних методів: фізичного, що спричинює інактивацію мікроорганізмів (тепло, УФ, іонізуюче випромінювання) або хімічного, який полягає у використанні хімічних сполук (дезінфікуючі засоби). Дезінфікуючі засоби - це протимікробні компоненти, які застосовуються на інертних поверхнях. Термін антисептики застосовують для антимікробних засобів, які є достатньо безпечними щодо токсичного впливу, щоб їх можна було використовувати на поверхні тіла/рани, але недостатньо безпечні для системного введення, на відміну від більшості антибіотиків. Існують різні види дезінфіктантів, які використовують різними способами, залежно від фактичної мети програми (поверхнева, цільова мікроорганізми, умови середовища тощо). Ідеальні характеристики дезінфікуючого засобу включають наступне:

- 1) швидка дія проти широкого кола мікроорганізмів;
- 2) відсутність впливу на них такими факторами середовища як органічний матеріал або неоптимальна температура;
- 3) нетоксичні для людей і тварин;
- 4) стійкий у чистому та розведеному вигляді;
- 5) водорозчинний і не схильний до інактивації в жорсткій воді;
- 6) однорідний у концентрованому та розведеному вигляді;
- 7) простий у використанні;

8) володіє проникаючою дією;

9) некорозійний.

Дезінфікуючі засоби мають радикальний вплив на функцію багатьох різних макромолекул (цукру, ліпідів, білків, нуклеїнових кислот) та відповідні мікробні структури, що складаються з їх комбінацій – макромолекул. Такі структури на зовнішній мікробній поверхні (такі як бактеріальна клітинна стінка, вірусна оболонка) є особливими мішенями, оскільки вони першими контактують з молекулами дезрозчинів (McDonnell and Russell, 1999). Після взаємодії з цими зовнішніми поверхневими структурами мікробних агентів, черга переходить до інших взаємодій (цитоплазматична мембрана, цитоплазма, ДНК, цитоплазматичні ферменти тощо). На відміну від антибіотиків, у яких режими дії дуже обмежені і не здатні до взаємодії з внутрішнім середовищем бактеріальних клітин.

Як відомо, фізичні методи дезінфекції (наприклад стерилізація) передає енергію тепла мікробним агентам, що спричинює їх загибель. Виходячи із цього, спосіб дії дезінфікуючих засобів можна розділити на три способи дії (McDonnell, 2008).

Коагуляція або зшивання молекул викликає специфічні взаємодії між різними макромолекулами, які призводять до втрати структури та функцій цих молекул. Найбільш відомими типами дезінфікуючих засобів, що викликають зшивання, є альдегіди, алкілуєчі агенти, фенольні сполуки та спирти. Наприклад, альдегіди викликають сильне ковалентне зчеплення білків через зшивання вільних амінних груп реакційноздатними альдегідними групами. Реактивними групами у фенолів і спиртів є гідроксильні групи, при цьому алкілуєчі агенти утворюють алкільні або епоксидні межі між молекулами.

Антимікробна активність окислювачів обумовлена здатністю виводити електрони з білків, жирів та нуклеїнових кислот. Це окислення або втрата електронів в основному зумовлена галогенами і пероксидами. Прикладами є окислення S-S зв'язків у білках або ненасичені зв'язки C-C у ліпідах та окислення основ нуклеотидів і цукрово-фосфатної структури ДНК. Окислені групи можуть ініціювати вторинні реакції з іншими молекулами.

Деякі дезінфікуючі засоби мають досить специфічну первинну дію та механізми впливу, такі як мембранна інтеркаляція. Прикладами є сполуки четвертинного амонію та бігуанідини (наприклад, хлоргексидин), які проникають у клітинну стінку бактерій та

взаємодіють з ліпідами і білками в клітинній мембрані, що призводить до витоку цитоплазматичного матеріалу і втрати мембранно-асоційованих функцій, в тому числі транспорт молекул і утворення АТФ.

Вибір дезінфікуючого засобу часто ґрунтується на цільових мікроорганізмах, навантаженні ними органічного матеріалу на поверхнях, умови навколишнього середовища (наприклад, температура) та токсичність (ризик для тварин, людини та довкілля). Досить різноманітні існують класи продуктів, і класифікація в основному проводиться за структурою хімічних речовин. Характеристики дезінфікуючих засобів (токсичність, спектр дії, та ін.) різняться між класами товарів, але варіабельність може спостерігатися навіть в межах класу через хімічну структуру. Короткий опис актуальних продуктів, що використовуються у тваринництві та у ветеринарних цілях. Спектр активності наведено в таблиці, а більш детальні описи можна отримати в роботах МакДоннелла та Рассела (1999) та Сулягіч (2008).

Кислоти та луги - це типи дезінфікуючих засобів, але більшість сильних неорганічних кислот та лугів є їдкими та небезпечними для використання. Наприклад, органічні кислоти використовуються як кормова добавка для птиці і корм для свиней через їх протигрибкову активність (наприклад, пропіонова кислота) або антибактеріальні властивості. Деякі з них використовуються у формі покриття для контролю сальмонел. Луги містять гідроксид натрію та карбонат натрію, але вони також дуже їдкі, хоча раніше і використовувались для профілактики заносу вірус ящуру. Сульфат амонію в поєднанні з карбонатом кальцію при взаємодії з водою утворюють сульфат кальцію та аміак, останній має активність щодо ооцист Еймерій. Амоній гідроксид також має значення для знищення ооцист Еймерії.

Альдегіди є продуктами широкого спектра дії (активність проти бактерій, включаючи спори, грибки та віруси), але деякі з них дуже токсичні подразнюючі та потенційно канцерогенні, тому необхідні запобіжні заходи, при їх використанні. Найбільш широко використовуються формальдегід і глутаральдегід. Формальдегід використовується як фумігант і потребує особливих умов для досягнення ефекту: високої вологості та температури вище 15 °С. У багатьох країнах формальдегід більше не дозволено використовувати, за винятком дуже низьких концентрацій, через його канцерогенні характеристики.

Глутаральдегід, зазвичай використовується для поточної дезінфекції.

Спирти - це сполуки, які в основному використовуються для дезінфекції твердих матеріальних поверхонь, або як дезінфікуючий засіб для рук або шкіри. Вони демонструють антимікробна активність відносно широкого спектру мікроорганізмів, включаючи віруси та гриби. Найчастіше вживаними сполуками є етанол, ізопропанол та н-пропанол. Через їх швидке випаровування під час дезінфекції додають інші активні компоненти в низьких концентраціях для підвищення ефективності.

Фенольні сполуки спричинюють денатурацію структурних білків. Основною структурою його молекули завжди є фенольне кільце, але присутні бічні ланцюги, які варіюються від простих метилувань (крезолів та ксиленолів) до складних структур (високомолекулярні смоляні кислоти). Розчинність у воді також змінюється, залежно від структури молекули фенолів, тому часто до їх складу додають мильні розчини або емульсії (для підвищення розчинності та проникнення). В загалом, феноли стабільні, не піддаються корозії, менш схильні до інактивації органічним матеріалом, але можуть викликати подразнення. Як уже зазначалось, із цих загальних правил існують винятки; хлороксиленол - звичайний побутовий дезінфікуючий засіб (часто у мильному розчині), і гексилрезорцин використовується для нетоксичної дезінфекції повітря і навіть як антисептик.

Пероксиди (перекису водню та переоцтова (пероксиоцтова) кислота) зазвичай використовуються в дезінфікуючих засобах на основі пероксигену. Окислення є їх основний спосіб дії. Перекис водню - екологічно чистий продукт, оскільки він швидко розпадається на воду та кисень. Крім того, він демонструє широкий спектр і швидку дію проти бактерій, дріжджів, вірусів та спор бактерій. Оцтова кислота, що утворюється при поєднанні перекису водню та оцтової кислоти у воді, вважається бактерицидною, вірицидною та фунгіцидною у низьких концентраціях. Крім того, він залишається більш активним у присутності органічних речовин. Поєднання обох пероксигенів дуже ефективно використовується, як дезінфікуючий засіб на фермі і часто використовується у тваринництві (Maertens та ін., 2017). Однак недоліком є те, що ці продукти є їдкими. Багатообіцяючим засобом, є прискорений водень пероксид (АНР), що містить 0,5% перекису водню, об'єднаний з хелаторами, змочувачами та поверхнево-активними речовинами, завдяки чому миючі властивості препарату значно підвищуються (Holtkamp et al., 2017).

Аерозольна оцтова кислота також використовується з метою дезінфекції цілих кімнат, пероксимоносульфат калію є малотоксичним дезінфікуючим засобом широкого спектра дії, здатний впоратися з високими органічними навантаженнями навіть у середовищі з жорсткою водою. Застосовується для дезінфекції і в поєднанні з поверхнево-активними речовинами продається як чистячий засіб та дезінфікуючий розчин. Діоксид хлору - це сполука перекису, яка може бути використана для фумігації і відома своєю здатністю діяти на органічний бруд та біоплівки в трубопроводах (Сабо та ін., 2017). Це невелика молекула, яка проникає в біоплівку краще, ніж пероксид і є більш придатним для видалення біоплівок (Rao та ін., 2017).

Галогени використовуються як антисептики та дезінфікуючі засоби, залежно від типу продукту та концентрації. Є два типи; сполуки хлору та сполуки йоду або йодофори. Найбільш відомою сполукою хлору є побутовий відбілювач (натрій гіпохлорит), дезінфікуючий засіб широкого спектра дії, який легко інактивує органічний матеріал. Він нетоксичний, але може подразнювати і використовується для знезараження поверхні в середовищах з низьким рівнем органічного забруднення (наприклад, очищені розплідники). Органічні сполуки хлору, наприклад, містять N-Cl замість зв'язку P-Cl, а також хлорамін T, які можна використовувати в ваннах для дезінфекції

Йодні продукти мають широкий спектр дії, а дезінфікуючими засобами в основному, сьогодні є йодофори - комбінація йоду та сольобілізуючих речовин, таких як полівінілпіролідин (повідон-йод) - з отриманням антисептичного продукту. Галогени є також схильні до інактивації органічним матеріалом, жорсткою водою та поверхнево-активними речовинами. Дослідження Маертенс та ін. (2017) показали гірші результати гігієнічної оцінки на фермі порівняно з іншими дезінфікуючими продуктами на птахофабриках.

Тензіоактивні сполуки використовувались як антисептики і є часто застосовуються в дезінфікуючих складах для посилення проникнення. Хоча існує кілька класів тензіоактивних сполук, четвертинні амонієві сполуки (QAC) - основні сполуки, що використовуються як антисептики та поверхневі миючі засоби. Протимікробний спектр дії дезінфікуючих засобів найважливіших класів хімічних речовини на найважливіші групи мікроорганізмів.

Протимікробний спектр дезінфікуючих засобів

Групи мікроорганізмів	Кислоти	Луги	Спирти	Альдегіди	Бігуаніди	QAC	Галогени	Переокиси	Феноли
Пріони	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Найпростіші та ооцисти	-	+	-	-	-	-	-	-	+ \ -
Ендоспори бактерій	+ \ -	+ \ -	-	+	-	-	+	+	-
Мікобактерії	-	+	+	+	-	-	+	+ \ -	+ \ -
Віруси без оболонки	-	+ \ -	-	+	-	-	+ \ -	+ \ -	-
Спори грибка	+ \ -	+	+ \ -	+	+ \ -	+ \ -	+	+ \ -	+
Грам негативні бактерії	+	+	++	++	++	+	+	+	++
Віруси, що огинають	+	+	+	++	+ \ -	+ \ -	+	+	+ \ -
Грам позитивні бактерії	+	+	++	++	++	+	+	+	++
Мікоплазми	+	++	++	++	++	+	++	++	++

Примітка: - також всередині груп мікроорганізмів існує мінливість характеристик щодо стійкості й чутливості молекул дезінфікуючого засобу. (++ = загалом дуже активний; + = загалом активний; ± = обмежена активність; +/-: деякі молекули в ця група активна).

3.5.4. Фактори, що впливають на ефективність дезінфікуючих засобів

Крім мікроорганізмів та дезінфікуючих засобів, зовнішні фактори, мають суттєвий вплив на результат дезінфекції, який відрізняється при використанні конкретного дезінфектанта. Такі фактори, як концентрація (рівень розведення) деззасобу, експозиція, температура, відносна вологість (RH), рН, сторонні матеріали (органічні речовини) та ступінь очищення матеріалу, місце розташування та кількість мікроорганізмів до початку дезінфекції, а також сприйнятливість мікроорганізму до біоциду може впливати на реакцію між дезінфектантами та мікроорганізмами, що представлено у роботах Расселла (1999).

Концентрація дезінфікуючих засобів Використання відповідної концентрації є ключовим елементом для досягнення результату при застосуванні біоцидів. Окрім зниження ефективності, надмірне розведення біоцидів може призвести до виживання менш чутливих бактерії. Є Біоциди, які слід застосовувати у високих концентраціях, наприклад, спирти та феноли на які дуже впливає зміна концентрації. У

той же час існують інші засоби які навіть у низькій концентрації відносно рекомендованої, наприклад, формальдегід, не дуже змінюють свою дію. Тим не менше, потрібно пам'ятати, що можуть виникати помилки при розведенні концентрованих дезінфікуючих засобів.

Тривалість контакту з поверхнею, або експозиція дезінфікуючих засобів повинна бути тривалою з поверхнями з метою знищення відповідних мікроорганізмів.

Тривалість контакту буде різною залежно від використовуваного продукту та цільових мікроорганізмів. Швидке полоскання брудного черевика у ванні не дасть потрібного результату, окрім того, щоб дати помилкове відчуття безпеки (прибирання перед дезінфекцією тут має вирішальне значення). Зазвичай достатньо 20-30 хвилин експозиції для більшості дезінфікуючих засобів.

Дезінфікуюча активність зазвичай зростає відповідно до збільшення температури, хоча деякі дезінфікуючі засоби більш залежать від температури, ніж інші. Повідомлялося, що глутаральдегід ефективний при $t = 5^{\circ}\text{C}$, тоді як формальдегід потребує мінімум 16°C .

Крім *температури*, відносна вологість повітря в тваринницьких приміщеннях також може впливати на газоподібні дезінфікуючі засоби, наприклад формальдегід і діоксид хлору. Відносна вологість (RH) для дезінфекції формальдегідом повинна бути не нижче 70%.

Зміна рН може впливати на клітинну стінку бактерій, а також на дію дезінфікуючих засобів. По-перше, при збільшенні рівня рН зростає кількість негативно заряджених структур на клітинній поверхні бактерій. Тому позитивно заряджені або катіонні дезінфікуючі засоби мають підвищений ступінь зв'язування. По-друге, якщо дезінфікуючим засобом є кислоти або основи, ступінь її іонізації залежить від рН. Для пероцтової кислоти, неіонізована молекула є активною формою, і лужний рН зменшить дію, утворюючи йони. Для контролю якості глутаральдегіду, бактерицидна дія зростає із збільшенням рН і є тому найкраще застосовувати її в лужних умовах.

Сторонні матеріали, що лишилися після очищення та взаємодія з іншими молекулами, що включають органічні речовини, поверхнево активні агенти та катіони. Органічні речовини можуть впливати на мікробіоцидну активність дезінфікуючих засобів. Ця реакція між біоцидом та органічною речовиною (наприклад, фосфоліпіди у фекаліях), знижує антимікробну концентрацію дезінфікуючої речовини, що націлений на мікроорганізми. Ця знижена активність часто

проявляється при використанні високореакційних сполук, таких як хлор та пероксиди. Оскільки деякі поверхні у тваринницьких приміщеннях важко очистити тому вони все ще містять органічні речовини, це, ймовірно, джерела збудників інфекції. Крім того, органічні речовини можуть захистити мікроорганізми від контакту з дезінфікуючими засобами. Матеріал, що підлягає дезінфекції, також має важливе значення. Дерев'яні поверхні більш важко чистити, ніж пластик або метал, через пористість деревини (Rathgeber et al., 2009). Було продемонстровано, що ефективність біоцидів на пористих або шорстких поверхнях, таких як деревина та бетон нижчий, ніж на гладких поверхнях, таких як метали та пластмаси (Harding et al., 2011). На додаток до типу матеріалу, дизайн поверхонь також впливає на ступінь очистки. Тваринницькі приміщення також часто зазнають впливу численних факторів навколишнього середовища таких як руйнування у результаті експлуатації, спричинених тваринами та транспортними засобами, а також хімічна деградація, спричинена кормами та гноєм (Kumalainen et al., 2009), що ускладнює їх очищення та дезінфекцію. Поверхнево активні агенти, присутні в засобах для чищення, також можуть зменшити дію QAC, як приклад (Russell, 2004). Тому важливо, щоб будинки для тварин після очищення ретельно промивали водою. Катіони, що містяться у жорсткій воді (тобто Ca^{2+} і Mg^{2+}), можуть знижувати дію дезінфікуючих засобів, взаємодіючи з ними та утворюючи нерозчинні осадки. Використання не свіжого розчину дезінфікуючого засобу або застосування розчину, помітно забрудненого органічними речовинами, такими як гній може призвести до того, що продукт знизить або втратить свою ефективність. Навіть гірше, це може генерувати помилкове відчуття безпеки. Достатня концентрація і тривалість контакту може подолати деякі з цих проблем з певними класами дезінфікуючих засобів, але часто збільшуючи концентрацію або тривалість експозиції робить використання продукту непрактичним, дорогим з точки зору економічної ефективності, може спричинювати корозію та чинити негативний вплив на тварин.

І нарешті, бактеріологічно забруднена вода, що використовується для розведення дезінфікуючих засобів також може бути проблемою, оскільки нецільові бактерії також впливають на дезінфікуючу активність. Розташування мікроорганізмів повинно бути врахованим. Можуть виникнути труднощі у здатності дезінфікуючого засобу проникати в частини обладнання або інфраструктури (Fraise et al., 2004).

3.5.5. Стійкість до дезінфікуючих засобів

Існує як внутрішня, так і набута стійкість мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів, хоча вважається, що остання має мало значення порівняно з роллю, яку вона відіграє у стійкості до антибіотиків. Причина у тому, що багато дезінфікуючих засобів не може вплинути на модифікацію за допомогою мутацій, дезінфіканти націлені на загальноструктурні мікробні компоненти (наприклад, амінні групи у разі альдегідів).

Перша форма стійкості бактерій зумовлена загальною поверхневою структурою мікробів, яка може захистити їх від дезінфікуючої дії. Значення має відмінність у клітинній стінці бактерій, грамнегативні бактерії вважаються менш чутливими до дії дезінфікуючих засобів, у порівнянні з грампозитивними та *Mycoplasma* spp. (яка не має клітинної оболонки). Мікобактерії, наприклад, навіть менш чутливі, ніж більшість грамнегативних бактерій (McDonnell and Russell, 1999; McDonnell, 2008). Однак це загальні принципи, і очевидно, що існує велика мінливість у різних класів мікроорганізмів. Як приклад, у межах грамнегативної групи спостерігається величезна різниця у сімействах бактерій, родах та видах із різницею у складі клітинної стінки (наприклад, структура LPS – ліпополісахаридний комплекс), що спричинює потенційні зміни у сприйнятливості. Однак застосування дезінфікуючих засобів у правильній дозі та експозиції, залежно від спектру активності, в будь-якому випадку знищать мікроорганізми. Не варто забувати про вегетативну форму деяких мікроорганізмів - спори, це ще одна формою стійкості до дезінфікуючих засобів. Деякі групи бактерій (наприклад, бацили, Клостридії) можуть утворювати ендоспори, які індукують стійкість до факторів зовнішнього середовища, такі як тепло і антимікробні речовини, включаючи дезінфікуючі засоби. Низький вміст рідини, наявність захисних молекул і висока щільність різних шарів, з яких утворюються спори, опосередковують опір. Екзоспори, (наприклад у *Actinomyces* та *Streptomyces* spp.), та грибкові вважаються більш чутливими, ніж бактеріальні ендоспори. Ооцисти кокцидії - це також стійкі структури, що вимагають особливого підходу до дезінфекції, наприклад, у пташниках (часто на основі аміаку). Пріони є найбільш стійкою формою інфекційних агентів.

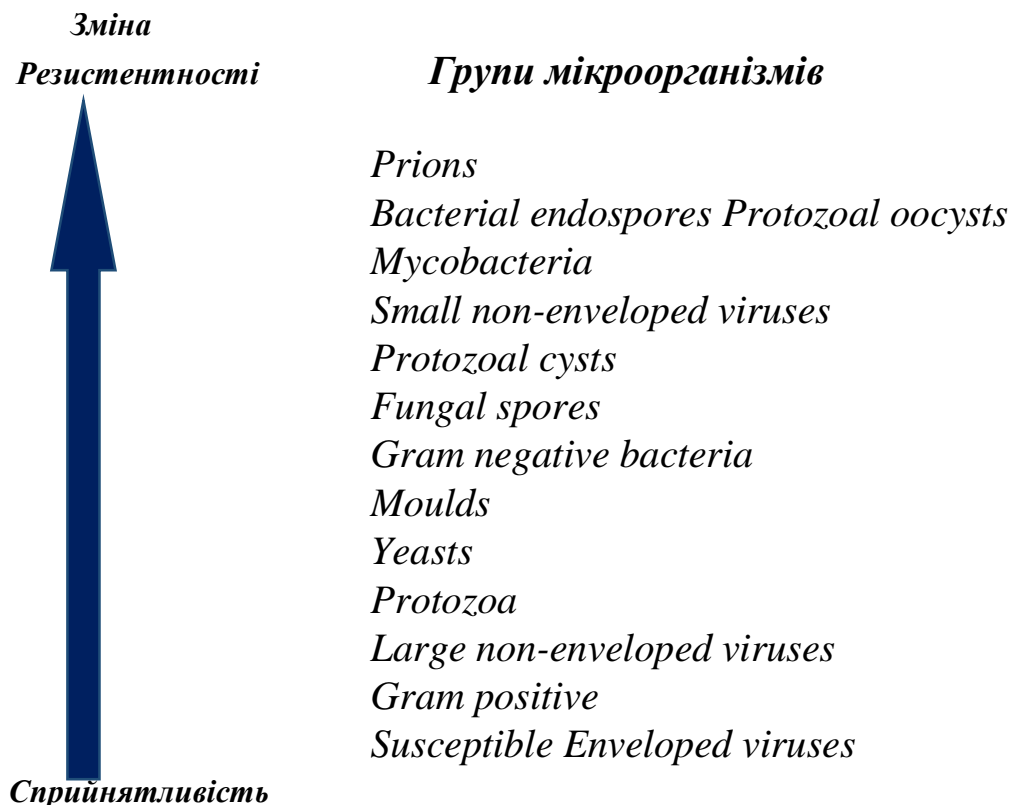
Реакції фази росту також можуть викликати внутрішню стійкість, хоча вони не зможуть повністю забезпечити опір добре виконаним

етапам дезінфекції і є актуальними лише тоді, коли концентрація та часу експозиції були недостатніми.

Пристосувальні властивості бактерій проявляються у стаціонарній фазі росту мікроорганізмів і включають їх рухливість (до зон з нижчими антимікробними властивостями), окислювальний стрес (каталаза) та реакції теплового удару (відновлення молекулярних пошкоджень оболонки клітин), сповільнений обмін речовин та інші механізми (McDonnell, 2008). Але дуже важливою формою внутрішньої стійкості до дезінфекції є формування біоплівки. Біоплівки є тривимірними структурами популяцій мікроорганізмів, які розвиваються на поверхні або пов'язані з ними у вологому середовищі і може містити кілька мікробних видів (Branda et al., 2005; Jain et al., 2007).

Біоплівки виробляють позаклітинний матрикс, що містить такі молекули, як целюлоза або полі- β -1,6-N-ацетилглюкозамін та білки. Склад матриксу залежить від мікробного спектра і може брати участь у блокуванні дезінфектантів (дезінфікуючі молекулу не можуть проникнути в біоплівки) (Tabak et al., 2007). Відносну чутливість мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів, в загальному, показано нижче.

Відносна сприйнятливості груп мікроорганізмів до дезінфікуючих засобів (адаптовано з Fraiese et al., 2012).



Біоплівки є важливим джерелом забруднення медичного обладнання (катетери, наприклад), трубопроводів для питної води, а також поверхонь і підлог. Оптимальними дезінфектантами для знищення біоплівок є окислювачі, а загальні заходи - профілактика утворення біоплівки на поверхнях, запобігаючи відкладенню мінеральних речовин у воді, та трубах (що є матеріалом для адгезії мікроорганізмів) також можливе рішення електромагнітна обробка води і підкислення, а також застосування ферментів для розщеплення матриці біоплівок.

Отже, очищення та дезінфекція ефективні лише за умови проведення повної процедури використання усіх етапів, включаючи сухе та вологе прибирання, полоскання та сушіння і власне дезінфекцію. Для чищення та дезінфекції існує багато різних класів продуктів з різними характеристиками, вибір, яких залежить від застосування.

Крім того, вибір дезінфікуючого засобу також залежить від конкретних патогенів, оскільки різні групи мікроорганізмів мають різні властивості стійкості до дезінфікуючого засобу. Фактори навколишнього середовища також впливають на ефективність дезінфекції, що треба контролювати.

3.6. Оцінка стану знезараження повітря

Система заходів біобезпеки тварин мала місце впродовж багатьох років. Більшість цих заходів спрямовані на забезпечення фізичного входу та виходу на ферму, а менш розробленими (але не менш важливими!!!) це заходи які перешкоджають передачі патогенів по повітряю. Заходи, спрямовані на пом'якшення повітряного вектора передачі в багатьох випадках дуже дороговартісно щодо інших фізичних векторів, і недотримання деяких основних принципів може негативно вплинути на інші аспекти виробничих систем, такі як обмін свіжого повітря та загальна якість повітря для працівників та тварин. У цьому розділі буде зосереджено увагу на повітрі як фактора перенесення хвороб, особливо вірусів, та заходами, що вживаються для боротьби з цим способом поширення інфекційних агентів.

Проведені випробування щодо аерозольної передачі вірусів проводиться в лабораторних та польових умовах для перевірки життєздатності конкретних вірусів після поширення аерозолі, який може містити вірусні частинки на далекій відстані. Лабораторні та польові дослідження, проведені з метою підтвердження передачі вірусів через аерозолі, дають різні результати. У дослідженні 2002 року намагалися

передавати вірус РРСС аерозолями в польових умовах де було заражено 210 свиней, які утримувались в одному приміщенні, до 10 неінфікованих свиней з не прямим контактом, та до 6 - 7 неінфікованих свиней, які були в безпосередньому контактні. Крім того, два причепа, в кожному по 10 голів свиней, були припарковані по обидва боки приміщення з зараженими свиньми – один за 30 метрів від витяжних вентиляторів, а інші за 1 метр. Після 21-денного спостереження свині що мали безпосередній та непрямий контакт з джерелом інфекції заразилися, а свині в причепах лишилися не інфікованими (Otake S., et al., 2002). Дослідники вважають, що подача повітря із контамінованого приміщення могла бути занадто низька; свині виділяли вірус в низькій концентрації, або вірус нашаровувався до вентиляційних шахт, що з'єднували повітря синарника та причіпи (Trincado, et al., 2004).

Через рік у 2005 році було розміщено сім свиней у камері, що знаходилася в кінці 150-метрового тунелю, через який проходив аерозоль з вірусом РРСС. Після протягом 3 годинної витримки свиней в таких умовах, 3 із 6 тварин, які піддалися вірусному впливу, заразилися РРСС. Однак експеримент проводився в ідеальних умовах при високій концентрації вірусу в повітрі впродовж протягом тривалого періоду часу. Цей експеримент лише підтверджує потенціал вірусу переноситися на великі відстані й при цьому залишатися життєздатним (але реальних умовах це рідкість) (Ді С. та ін., 2005).

Інший лабораторний експеримент був зосереджений на швидкості зараження на основі різної швидкості руху повітря між двома камерами (Крістенсен, та ін., 2004). Хоча швидкість передачі в цьому експерименті змінювалася, фактична кількість повітря, що передається між сусідніми камерами оцінюється приблизно у 2%, а зараження свиней досягає 100 % (Vjerg, 2000). За природніх умов, де присутній набагато більший об'єм пилу, це забезпечує більше можливості для вірусу прикріпитися до частинок і які в свою чергу мають підвищену ймовірність перенесення вірусу. Крім того, життєздатність вірусу грипу свиней (ВГС) та РРСС залежить від розміру частинок пилу. Розмір також впливає на відстань, яку можуть пройти віруси та їх здатність виживати. Нарешті, відносна вологість, температура, і швидкість повітря мають сильний вплив на час осідання частинок пилу. Так, було зареєстровано спалах РРСС у 6 господарствах, які не мали безпосереднього контакту між собою. Кожен виділений ізолят/штам був одним і тим самим (вісока гомологія); єдиним зв'язком було відносне розташування ферм одна відносно одної. Після

проведення епізоотологічного розслідування встановили що усі спалахи мали спільне джерело інфекції (Lager, et al., 2001).

Встановлено, що вірус Ящуру, може подорожувати 60 км сушею та 100-280 км морем (Дональдсон, та ін, 1982). Вірус хвороби Ауескі має набагато коротший діапазон поширення: 1,3-1,8 км (Grant, Scheidt, & Rueff, 1994). Дослідження у 2009 та 2010 роках підтвердили, що вірус РРСС може поширюватися на 9,2 км і все ще зберігати інфекційність для свиней. Однак ці 9,2 км були зовнішньою ділянкою поля навколо інфекційного місця, тому все ще існує ймовірність того, що PRRSV може подолати більші відстані, хоча може втратити інфекційність (Otake S., et al., 2010); (Ді, та ін., 2009).

Дослідження передачі вірусу епідемічної діареї свиней у 2014 році (Оклахома, США) виявило генетичний матеріал вірусу за 16 км у бік вітру від зараженої ділянки. Однак вірус був життєздатним лише на відстані у межах 1,6 км від місця поширення. Дослідники припустили, що сонячне світло, температура або УФ-випромінювання можуть деактивували вірус на відстані 1,6 км (Alonso та ін., 2014).

А результати дослідження вірусу грипу свиней показують, що 75% заражених свинарників видували вірус із своїх вентиляторів і вірус все ще був присутній на відстані 2,1 км по вітру (Corzo, et al., 2013).

У дослідженні 2008 р. оцінена зараженість патогенними мікроорганізмами. Так, свині були заражені вірусами РРСС, цирковірусом 2, свинячим грипом, респіраторним коронавірусом свиней, *Mycoplasma hyopneumoniae* та *Bordetella bronchiseptica*. Зразки повітря збирали протягом 5 хвилин у свиней, чиї морди поміщали у велику хірургічну маску для собак. Після цього були відібрані мазки з носової та ротової порожнини свиней на наявність усіх патогенів. У всіх мазках було виявлено усі вищеперераховані патогени. А у видихуваному повітрі від свиней позитивні результати отримали лише, від інфікованих *Mycoplasma hyopneumoniae* та *Bordetella bronchiseptica*. Це можна пояснити тим фактом, що збудники були лише у незначні кількості у видихуваному повітрі і були не розпізнані. (Hermann, et al., 2008). В останньому напрямку досліджень зроблена спроба кількісно визначити швидкість, з якою вірус пошириться. У дослідженні вірусу пташиного грипу у Нідерландах, проведеному в 2011 р., було зосереджено увагу на передачі на коротку відстань і зроблено спробу кількісно визначити швидкість поширення вірусу. Дослідники використовували штам H5N1 в експерименті із загальною кількістю 160 курей, які були інфіковані.

Впродовж своїх експериментів варіювали кількість курчат в приміщенні, кількість курчат в кожному загоні в та відстань між ними. Зразки повітря та пилу також були зібрані для кожного конкретного випадку.

Встановлено, що повітряна трансмісія була можливою на короткі відстані, хоча це мало ймовірно однак, що якщо той самий експеримент проводився б у природніх умовах з більшою кількістю пилу, рівень зараження зростає би (Spekreijse D., et al., 2011).

Швидкість зараження низькопатогенним пташиним грипом H9N2 через аерозольне щеплення у курей, показало, що 41,7% курей заразилися, коли вдихали 57 ЕІД₅₀ вірусу, в той же час як кури, які вдихали дозу 3,7 x 10³ ЕІД₅₀ були інфіковані у 91,7% випадків. Це дослідження ефективно продемонструвало можливу передачу вірусу H9N2 або подібних вірусів через аерозолі протягом короткого часу та залежали від дози вірусу (Guan, Fu, et al., 2013).

3.6.1. Аналіз методів зниження мікробіологічного забруднення повітря

Оскільки підтверджена аерозольна передача вірусів, зокрема таких як вірус епідемічної діареї свиней (ЕДС), вірус грипу свиней та вірус РСС, ми можемо впевнено говорити про ризик передачі інфекції між фермами (Alonso, et al., 2014; Corzo, et al., 2013; Dee, et al., 2009, 2010).

Існують фізичні методи захоплення вірусних частинок, які включають використання фільтрів High-Efficiency Particulate Arrestance (HEPA), антимікробні фільтри, різні системи фільтрації, що інтегрована у випарні охолоджувачі. Було проведено порівняння фізичних методів захоплення вірусних частинок, на додачу до безконтактного руйнування ультрафіолетовим опроміненням (УФ). Фільтри отримали високий рейтинг у шкалі класифікації методів захоплення патогенів. Як правило, фільтри мають рейтинг від 1 до 16.

Наприклад, фільтр MERV 16, який зазвичай використовується у свинарстві, захоплює частинки від 0,3 до 1,0 мкм при ефективності захоплення > 95% (розмір віріонів грипу, РСС та ЕДС 0,5-10,0 мкм), що свідчить про високу ефективність фільтрів MERV 16 (Alonso, et al., 2015). Однак з іншого боку, за таких умов, фільтри MERV 16 обмежують потік повітря більше, ніж фільтр MERV 14 цим самим знижують подачу повітря до свинарників через вентиляційні системи (Dee, et al., 2009).

Останні 15 років, для безконтактного знищення вірусів в свиначстві застосовується ультрафіолет, перші дослідження з яким проводили ще в 1892 році по дослідженню впливу УФ на мікроорганізми (Ward, 1892; Barnard, et al., 1903) в лікарняних кімнатах (Wells, 1938), в армії та військово-морських казармах (Wheeler, et al., 1945), уповільнити поширення кору в класах (Perkins, Bahlke, & Silverman, 1947), та боротьби з туберкульозом у лікарняних палатах (Riley, 1961).

УФ-випромінювання дезактивує віруси, оскільки фотони індують молекулярну трансформація ДНК і РНК вірусу. Як правило, УФ випромінювання на довжині хвилі від 210 нм до 260 нм має найкраще ефект (Jagger, 1967) і було встановлено, що він зменшує концентрацію повітряно-крапельних мікроорганізмів (Berg, Bergman, & Noborn, 1991). Ультрафіолетове випромінювання з довжиною хвилі 254 нм прийнято за стандарт для інактивації збудників інфекції. Ультрафіолет С (UVC), або також відомий як ультрафіолетове герміцидне опромінення (UVGI), з довжиною хвилі від 200 нм до 280 нм. Таке випромінювання ще називають «бактерицидний спектр», оскільки він має здатність зменшувати концентрації мікроорганізмів. Хоча ультрафіолетове опромінення виявилось ефективним для зменшення концентрації мікроорганізмів воно може бути застосоване на практиці практично лише спільно з іншою технологією, такою як фотокаталіз або методи фільтрації, що повністю затримують будь-які біоаерозолі.

Даний факт можна пояснити Законом Ламберта-Біра і Законом Грота-Дрейпера, які говорять, що частину енергії UV254 буде поглинате поверхнями стін, тому не вся енергія світла піде на інактивацію (Cutler, 2011). Хоча УФ-випромінювання має здатність інактивувати віруси, що здатні поширюватися повітрям, воно може бути не найкращим засобом для затримки біоаерозолі, як це було виявлено у дослідженні 2006 року., коли його порівнювали із системою фільтрів HEPA.

Методи та конструювання системи для захоплення аерозолі.

Оскільки було підтверджено, що віруси РРСС та ЕДС мають здатність поширюватися через біоаерозолі, існує необхідність у визначенні методів превенції поширення вірусів. Конструкції систем фільтрації тваринницьких приміщень у США перетворилися на дві основні платформи, принцип роботи яких полягав у різниці тиску в приміщенні та зовнішніх умов навколишнього середовища. Система негативного тиску була першим типом фільтрованої системи в тваринництві, що була розроблена і використовується як модернізація

існуючих систем вентиляції з низьким тиском. У цій системі звичайні вихлопні вентилятори ферм поєднуються з існуючими входами, що обладнані попередніми фільтрами MERV 8, суміщеними з основним фільтром MERV 14 або 16. Інтеграція фільтрації вірусів в приміщенні з негативним тиском є складним завданням. У системах з негативним тиском будь-який отвір у будівлі буде виконувати роль вхідного отвору, пропускаючи нефільтроване та потенційно забруднене повітря в середину, що обумовлено погано спроектованим дизайном будівлі, неправильним монтажем обладнання, поганим обслуговуванням або амортизацією будівельних матеріалів (Jadhav, et al, 2015).

У 2012 році був проведений аналіз зворотного руху повітря через холості вентилятори і показано, що зворотний потік через непрацюючі вентилятори представляє значний ризик для біозахисту через біоаерозолі. Експеримент був проведений у приміщенні (25 м²) з 6 фільтрами MERV 14, шість впускних отворів та 2 витяжні вентилятори, з яких один не працював під час досліду. Вірус РРСС у концентраціях 10¹; 10³; 10⁵ і 10⁷ TCID₅₀/дм³ був знайдений в вентиляційних системах. Результати показали, що мінімальна швидкість повітря для зворотної тяги через вентилятор холостого ходу із застосуванням лише стандартних затворів становить 0,76 м/с. Дослідники припускають, що свинарські приміщення застосовують подвійні віконниці, або зніміть витяжку з зовнішньої сторони вентилятора та встановлюють повітряний жолоб для ефективного стримування потрапляння вірусів в приміщення (Alonso, et al, 2012). Аналіз різної швидкості руху повітря та типів штор підтвердив необхідність дводюймового перекриття та правильне розміщення штор. Для запобігання проникнення у приміщення з негативним тиском де утримують тварин важливо розуміти, скільки повітря надходить через невраховані точки витоку. Вимірювання можуть бути здійснені за допомогою випробувань на герметичність, акустичність та термографію (Masse, et al, 1994).

Основним недоліком вентиляції тваринницьких приміщень з позитивним тиском є те, що під час холодної пори року, тепле повітря, насичене вологою, буде витіснене через точки витоку, що призводить до конденсації на внутрішніх стінах і подальшого їх гниття, що знижує термін амортизації будівель та конструкцій.

Отже, конструкції приміщень, де передбачається фільтрація повітря з позитивним тиском, потребують уваги до найменших деталей на етапі будівництва, щоб обмежити витоки.

3.7. Біологічна безпека та гігієна кормів

3.7.1. Мікробний склад кормів та їх контамінація

Корм для тварин є важливою економічною складовою у виробництві тваринництва і залежно від виду та відповідних потреб тварин, як другорядних, так і основних інгредієнтів, що складають повний раціон кормів, можуть значно відрізнятися.

Жуйних годують кормом з високим вмістом клітковини, залежно від виробничого циклу та кінцевого продукту тваринного походження; пасовищне випасання телят, наприклад, порівняно з обробкою зернових кормів для м'ясної худоби на кормових ділянках. Молочній худобі під час піку молочної продуктивності, зокрема, може подаватися корм у вигляді силосу доповнений силосними добавками, такими як молочнокислі бактерії (Weinberg, 1996). Раціон нежуйних тварин складають дієтичні продукти на основі зернових культур, які, як правило, складаються з комбінації кукурудзи і сої, щоб задовольнити потреби в енергії та білках, що доповнено цілим рядом мікроелементів, таких як мінерали та вітаміни для забезпечення конкретних харчових потреб окремих видів тварин. У деяких випадках, переважно у птахівництві, додають до раціону кристалічні форми амінокислот (зазвичай лізину та метіоніну), як добавки для досягнення більш ідеального балансу якості білка для максимізації росту. Це особливо важливо, коли дієти без кукурудзи чи сої замінюють більшою кількістю білків гіршої якості, щоб не допустити дефіциту незамінних амінокислот. Незалежно від складу раціону та видів тварин, корми містять різні мікроорганізми, більшість з яких нешкідливі, або умовно нешкідливі. Проте деякі з них патогенні для тварин, яких годують кормами або для людей, які споживають продукти на основі цих тварин.

Враховуючи різноманітний характер джерел корму та середовища пов'язані з їх виробництвом, подрібненням та переробкою, зберіганням, та приміщення для годівлі не дивно, що мікробний склад пов'язані з кормами також досить різноманітний (Sauer et al., 1992; Maciorowski et al., 2007). На додаток до бактерій, бактеріофаги, гриби та дріжджі також були ідентифіковані у кормах як найбільш поширені біологічні забруднювачі (Maciorowski et al., 2001, 2007). Кормові гриби та мікотоксини є проблемами, пов'язаними зі зберіганням кормів, і можуть мати згубний вплив на харчування тварин (Ricke, 2005; Maciorowski та ін., 2007). Кілька факторів навколишнього середовища можуть впливати на мікробний та грибковий склад та відповідна біологічна активність

кормів. Сюди входять активність води та вплив таких переносників, як миші, дикі птахи та комахи, які можуть переносити та перехресно забруднювати різні партії корму (Fenlon, 1985; Pelhate, 1998; Pedersen, 1992; Maciorowski et al., 2007). Крім того, використання термічних процесів, таких як гранулювання, також можуть впливати на кінцевий мікробний склад кормового продукту.

Мікроорганізми, знайдені в ґрунтах, де вирощують зернові культури, не єдині забруднювачі кормів. У процесі промислового виробництва є також не менш очевидні чинники забруднення, такі як зрошувальна вода як потенційне джерело контамінантів харчових продуктів, таких як сальмонела (Hanning et al., 2009). Так само з повітря це джерело поширення численних бактеріальних забруднень, що мають значний потенціал для широкого розповсюдження не тільки соковитих кормових культурах, але й на комбікормовому заводі, а також у тваринницьких приміщеннях, де подають корм (Pillai and Ricke, 2002).

Біологічні переносники, такі як комахи, миші, щури, коти та дикі птахи були визначені потенційними носіями різних збудників харчових продуктів і, безумовно, можуть забруднювати корми (Park et al., 2008). Менш очевидні джерела можуть включати вантажівки та інші засоби транспортування зернових культур, машини для подрібнювання в процесі виробництва кормів та засоби доставки комбікормів до тваринницьких ферм; комбікормовий завод та працівники тваринництва, які несуть біологічні забруднення на одязі та взутті, а також навколишнє середовище існування тварин, через системи вентиляції, тощо.

Бактеріофаги

Бактеріофаги по суті є вірусами, мішенню яких є бактерії і здатні негайно поширюватися в бактеріях-хазяїнах і спричиняють можливий лізис бактеріальної клітини або влаштовують свою нуклеїнову кислоту до РНК хазяїна і переходять у дещо сплячий лізогенний або профаг фізіологічний стан, який може в якийсь момент перейти в літичний стан у майбутньому (Ricke et al., 2012). Хоча це не широко згадується в публікаціях, немає підстав думати, що бактеріальні віруси не присутні в кормах, враховуючи різноманітний бактеріальний фон останніх. Бактеріофаги молочнокислих бактерій виявили серед культури мікроорганізмів, які використовуються для ферментації силосу (Weinburg et al., 1996).

Vongkamjan et al. (2012) виявив, що майже половина зразків силосу з двох молочних ферм містили лістерії, тому більше інтересу до

екології бактеріофагів у кормах, безсумнівно буде приділятися у майбутньому, оскільки використання бактеріофагів проти бактеріальних збудників розглядається як альтернатива антибіотикам у раціоні тварин. Передбачається, що дослідження не лише зосередяться на кормах як потенційному джерелі бактеріофагів а й на способах їх збереження в кормах, зберігання, транспортування та безпечність для тварин.

Гриби

Токсигенні гриби продовжували викликати значне занепокоєння в світовому тваринництві, які не тільки впливають на якість кормів але можуть бути джерелом вторинних метаболітів відомих, як мікотоксини, що продукуються *Aspergillus*, *Penicillium* і *Fusarium* (Hesseltine та ін., 1976; Wilson et al., 1992; Dänicke, 2002; Ricke, 2005).

Токсини (афлатоксини, охратоксини, трихотецен, зерленон і фумонізини) можуть призвести до ряду негативних ефектів на тварину, яка споживає корми та в подальшому на людину (Miller, 1995; Dänicke, 2002; Ricke, 2005).

Виходячі с цього, заходи контролю, як правило, спрямовані на детоксикацію мікотоксинів шляхом виведення відповідного токсину, або запобігання росту грибів і, разом з тим, початкового синтезу грибкових метаболітів (Ricke, 2005; Maciorowski et al., 2007; Oguz, 2011).

Враховуючи стабільність сполук мікотоксинів, детоксикація є проблемою, незалежно від того, чи був підхід до прямого знищення токсину, чи до спроби його виведення з контамінованого корму. Тому більший акцент зосереджений на засобах запобігання забрудненню або затримці росту грибів, які вже є в кормах для тварин, шляхом теплової або хімічної обробки, наприклад органічні кислоти, які інгібують грибок.

Бактерії

Корінна мікробіота кормів може бути визначена як мікроорганізми, що часто зустрічаються, це в даному випадку бактерії, які можуть бути розглянуті як частина характерної або «рідної» кормової мікробної популяції. Вони мають деякі фенотипові та фізіологічні ознаки, що відповідають умовам екологічного середовища та пов'язані з екосистемами на основі кормів. Отже, можна очікувати, що бактерії можуть виживати за наявності низького вмісту вологи, в умовах обмеженої кількості поживних речовин, витримують слабкий доступ повітря та не вибагливі до поверхонь для кріплення для формування основної маси мікробної популяції. Спороутворення за несприятливих умов також є однією із форм адаптації мікроорганізмів.

Спороутворюючі бактерії представляють унікальну проблему для виробництва кормів, оскільки ці бактерії у вегетативній споровій формі здатні виживати навіть при високій температурі під час технологічної термообробки, пов'язаної з подрібненням кормів. Часто це можуть бути спори *Clostridium perfringens* у гранульованих кормах (Greenham et al., 1987). Звичайно, мікроорганізми в стані спори можуть переносити не лише термічні стреси, наприклад обробка кислотою або іншими хімічними речовинами. Отже, запобігання утворенню спор і забезпечення відсутності або наявності низької кількості спороутворюючих бактерій є головною стратегією в процесі виробництва і зберігання кормів (Ricke, 2005).

Інші ізоляти *Clostridium* з корму включають *Clostridium botulinum*, яка була виявлена у накритому поліетиленом силосі (Lindström et al., 2010). Є випадки навмисного і свідомого забруднення кормів, шляхом введення спор *Bacillus*, як джерела пробіотиків, особливо для курей (Ricke et al., 2015). Додавання спор *Bacillus* полягає в тому, що вони здатні витримувати термічну обробку, та потрапивши в організм прорости до бактерій які забезпечують користь, як пробіотик шлунково-кишкового тракту (Ricke et al., 2015). Передбачається створення генетично-модифікованих варіантів штамів цих бактерій, з метою комерційного рішення як добавка у корм різноманітних раціонів тварин.

Лістерія (*Listeria spp.*) часто асоціюються із скотарськими фермами та *Listeria monocytogenes*, що викликає захворювання у людей і ссавців, а також *L. ivanovii*, що викликає захворювання жуйних тварин, розглядаються як первинні патогени виду *Listeria* (Milillo et al., 2012a). Під час дослідження 7 молочних ферм, у корів було виділено *Listeria mastitis*, (Skovgaard and Morgen (1988) виявили, що 82% зразків кормів містили *Listeria spp.* і 62% були забруднені саме *L. monocytogenes*. Лістерії також були виявлені в силосі (Fenlon, 1985, 1986; Caro et al., 1990; Ryser та ін., 1997; Vongkamjan et al., 2012).

Умови силосування та якість кінцевого продукту може бути важливим фактором. Наприклад, Ryser et al. (1997) силос кукурудзи, сіна та трави досліджували на різницю в частотах ізоляції, пов'язаних з джерелом ферментації силосу. Майже весь (92%) сіновий силос, був визнан, як низькоякісний (показник рН, 4 або вище). Можна зробити висновок, що навіть силоси, які можна вважати якісними представляли ризик ураження *Listeria*.

Постійна присутність *Listeria spp.* у силосі досі дещо незрозуміла, але Vongkamjan та ін. (2012) виявили *L. monocytogenes* та лістеріофаги у двох молочних ферм та зазначили, що лише 4,5% зразків силосу були позитивними на *L. monocytogenes* але 47,8% були позитивними щодо лістеріофагів. Вони дійшли висновку, що на основі широкого діапазону господарів та геномного різноманіття силосних лістеріофагів, останні були важливим компонентом у екології *L. monocytogenes* на молочних фермах. Припускають, що *Listeria* може бути присутньою у силосі, враховуючи її здатність рости за умов зниженого атмосферного кисню (Lungu et al., 2009). Також присутність лістеріофагів у силосі може бути ефективним підходом в майбутньому до контролю рівня лістерії у силосі. Поширення у навколишньому середовищі *Listeria* концептуально відповідає екологічній стійкості лістерій, що спостерігається при переробці харчових продуктів (Milillo et al., 2012a).

Campylobacter - це грамнегативні спіральні форми, які ростуть в мікроаерофільних атмосферних умовах (Humphrey et al., 2007; Silva et al., 2011). Вони зустрічаються у більшості продуктивних тварин, а деякі види, такі як *C. jejuni* та *C. coli*, вважаються основними видами, що викликають хвороби, а кампілобактеріоз вважається одним з основних харчових захворювань у всьому світі (Humphrey et al., 2007; Norricks et al., 2009; Silva et al., 2011). Відомо, що для курей основною екологічною нішею для *Campylobacter* є шлунково-кишковий тракт, де його виживання та захист від кишкової імунної системи господаря підтримується іншими бактеріями кишкового тракту (Silva та ін., 2011; Indikova et al., 2015). Виживання за межами шлунково-кишкового тракту відбувається завдяки його асоціації з іншими мікроорганізмами в змішаній культурі. Не доведена роль кормів для тварин як потенційного засобу для передачі *Campylobacter spp.* (Silva et al., 2011).

Salmonella spp. розглядаються як один з основних чинників для заподіяння людям харчових захворювань. Хоча домашня птиця ототожнюється з більшістю продуктивних тварин та домашніх тварин, залишається однією з найбільш вивчених з точки зору безпечності для харчування людей сільськогосподарських тварин, пов'язаних із сальмонелою (Foley et al., 2011, 2013). Шляхи поширення *Salmonella spp.* у птиці є різноманітні і включають, як вертикальні, так і горизонтальні шляхи передачі під час вирощування кур несучок та виробництві яєць (Park et al., 2008).

Враховуючи, що харчова *Salmonella spp.* була чітко визначена у широкому спектрі кормів, зрозуміло, що сальмонела підлягає контролю у кормах та кормових інгредієнтах у першу чергу з точки зору забезпечення біологічної та харчової безпеки (Williams, 1981a; Maciorowski et al., 2004, 2006b; Jones, 2011). Для цього є кілька причин. Перш за все, серовари сальмонел мають дуже широкий спектр поширення навколишньому середовищі і ймовірно контамінують корми на різних стадіях виробництва. Крім того, численні переносники, такі як гризуни, дикі птахи, комахи, домашні тварини, серед інших, можуть служити додатковими каналами для шляхів передачі сальмонел (Park et al., 2008). Однак виживання у кормах для сальмонел має дуже штамозалежний характер, на це вказують дослідження Andino et al., (2014). Тип корму та джерело зараження можуть бути критичними, так Ge et al. (2013), у побічних продуктах тваринного походження виявили понад 30% позитивних зразків ураження сальмонелою.

3.7.2. Вимоги до безпеки та зберігання кормів. Готові корми і сировина для їх виготовлення повинні завозитися з територій благополучних по заразним хворобам тварин, а кожна партія кормів супроводжується відповідною документацією. За показниками безпечності комбікорм для тварин повинні відповідати ветеринарно-санітарним вимогам, затвердженим в установленому порядку. Повинен бути архів обліку поступлення кормів з документи, в яких вказано їх походження. Кормокухня повинна бути розміщена окремо від тваринницьких приміщень, обладнана спеціальними приміщеннями для сортування, зберігання й підготовки до згодовування кормів та забезпечена обладнанням для термічної обробки кормів, або їх екструдування зокрема для свиней, що гарантує знищення патогенів. Заборонити використання в кормах м'ясокісткового борошна, сухої крові та плазми, продуктів тваринного походження, харчових відходів тощо.

3.8. Гігієна та вимоги з біобезпеки до питної води

Один з найбільш критичних чинників, що обмежують водну безпеку в тваринництві, є звісно наявність самої води, але коли справа стосується сектору тваринництва, то це визначається не лише кількістю, але й якістю та захистом питної води.

Найбільш значні загрози в питаннях безпеки питної води для тваринництва це промислове, комунальне та сільське господарство, що сукупно сприяє забрудненню стратегічних джерел питної води і

відбувається це з тривожною швидкістю. Біологічні забруднення джерел питної води викликають дедалі більшу стурбованість, представляючи реальні загрози біозахисту води як у країнах, що розвиваються, так і в розвинених. Зростаючі ризики біологічного забруднення у джерелах води є тісно пов'язаними із зростанням населення людей, за яким слідує розширення галузі тваринництва, що, в свою чергу, виробляє великі кількості біологічних відходів. Ці відходи безконтрольно та безвідповідально скидаються у навколишнє середовище прямо/опосередковано на поверхню землі, водні об'єкти. Отже, само тваринництво стало основною загрозою для біозахисту питної води, тому наявність якісного джерела води для тварин є пріоритетним елементом стратегії захисту від небезпек, пов'язаних з забрудненням води як для людей, так і для тварин.

Гігієна питної води – важливе поняття, яке зосереджується на зменшенні потенційних небезпек, пов'язаних із природними та / або антропогенними забрудненнями, наявними у воді. Одна з найважливіших цілей, що стосуються гігієни питної води у створенні стратегічної платформи для біозахисту, яка є, по суті, розробленим комплексним набором профілактичних заходів для захисту тварин та людей від неінфекційних забруднень таких, як токсини або від інфекційних агентів, таких як віруси, бактерії, гриби та паразити. Один дуже специфічний аспект біозахисту відноситься до галузі тваринництва – зменшення ризиків передачі збудників інфекційних хвороб між тваринами, тваринами та людьми і навпаки.

Даний інтегрований підхід описаний Центром хвороб США Контроль та профілактика як концепція єдиного здоров'я ([https:// www.cdc.gov/onehealth/](https://www.cdc.gov/onehealth/)), визнає, що здоров'я людей пов'язане зі здоров'ям тварин та довкіллям. Отже, стратегія біозахисту у тваринництві, що пов'язано з виробництвом продуктів харчування, повинна бути всеохоплюючою, включаючи біозахист не лише тварин, але продуктів тваринного походження та споживачів.

Біозахист питної води для тварин є важливим елементом у будь-якій комплексній стратегії біозахисту що базується на ретельному аналізі та глибокому розумінні значення факторів, що призводять до забруднення води. Ключові стратегічні моменти повинні включати постійне та ретельне визначення потенційних небезпек, оцінку впливу, характеристику ризику та управління ризиками.

Забруднення питної води, які можуть спричинити негативні наслідки для здоров'я людей або тварин та становлять особливу стурбованість, оскільки це може становити серйозну загрозу біозахисту питної води. Забруднення у воді можуть представляти надзвичайно різноманітні структури та форми, в яких вони виникають. Однак, з точки зору біозахисту, поширені забруднення води найкраще розділити на дві загальні категорії; 1) хімічні забруднення (органічні та неорганічні) та 2) біологічні (біотичні) забруднення (бактерії, віруси, гриби та паразити). Кожна з цих категорій характеризує агенти різного походження та способу дії, і таким чином, по всьому впливають на гігієну води.

Сполуки, що впливають на імунну систему. На даний момент немає конкретних даних про імуномодулюючу дію забруднень у питній воді які б чинили вплив на сільськогосподарських тварин. Однак, виходячи з кількох досліджень на лабораторних тваринах (Yang and Healey, 1993; Jadhav et al., 2007; Kozul et al., 2009), забруднення води потенційно можуть пригнічувати роботу імунної системи, впливаючи на різні її ланки у сільськогосподарських тварин тому це повинно бути постійно контролюватися. Імунодепресивні забруднення слід розглядати як справжні загрози біозахисту, оскільки порушена імунна система завжди значно підвищує ризик сприйнятливості тварин до інфекційних агентів. Гормонально активні сполуки, хімічні забруднення, що виявлені у джерелах постачання питної води, можуть впливати на функції ендокринної системи, їх в загальному називають ендокринними руйнівниками. До них належать фармацевтичні препарати, природні гормони, що виводиться людьми та тваринами, а також широкий спектр промислових агентів, таких як хлорорганічні пестициди, різні фенольні сполуки, діоксини та фурани. Ряд гормонально активних засобів були виявлені у різних джерелах водопостачання (Kolpin et al., 2002; Bartelt-Hunt et al., 2011), та їх згубний вплив на дику природу, але в даний час ще не вдалося виміряти їх вплив на тварин і людей. В результаті одного тематичного дослідження, яке проводилося в Нідерландах (Meijer et al., 1999) повідомлялося про те, що молочна худоба зазнала впливу з боку питної води, забрудненої витіками стічних вод. У тварин було зареєстровано зниження репродуктивних показників, але в недавньому огляді Магнуссон і Перссон (2015) дійшли висновку, що клінічні докази ендокринних порушень, що викликані гормонально активними сполуками не є достовірними і повною мірою не доводять їх шкоду. Тим не менше, навіть якщо клінічні дослідження не показали значний вплив

на тварин, проблеми, пов'язані з гормонально активними забрудненнями питної води не слід ігнорувати. Багато з цих сполук потенційно впливають на репродуктивні показники на субклінічному рівні (наприклад, погана рухливість сперми, відсутність еструсу, погані показники тільності, тощо). Тому ми не можемо виключити ймовірність того, що деякі проблеми плодючості, що виникають на рівні стада та пов'язані наявністю у воді певної кількості гормональних речовин

Протимікробні засоби

Впродовж багатьох років антимікробні засоби використовуються в гуманній та ветеринарній медицині з терапевтичними цілями, а також у кормах для тварин. Крім того, швидко розвивається популярність комерційної аквакультури, що стало основним фактором, що сприяє розвитку глобалізації у питаннях води, що призводить до забруднення вод антимікробними засобами через широке поширення застосування протимікробних засобів у профілактиці та терапії (Cabello, 2006; Done et al., 2015; Liu et al., 2017). Одне з основних занепокоєнь, що виникає внаслідок забруднення питної води антимікробними засобами полягає в тому, що постійний вплив бактерій на низький рівень антибіотиків неминуче призведе до розвитку стійких до протимікробних препаратів штамів бактерій (Silbergeld, 2014). З водних екосистем були виявлені бактерії, що несуть у собі гени стійкості, які можуть виступати резервуаром стійкості у збудників хвороб людей та тварин (Lupo et al., 2012). У сукупності очевидно, що вода стала важливим резервуаром антимікробних засобів, стійких бактерій та генів, що кодують цю стійкість (Vaquero et al., 2008; Carvalho and Santos, 2016) та поява стійких до наркотиків бактерій (включаючи патогенні). Отже, лише наявність залишків антимікробних препаратів у джерелах водопостачання слід визнати як основну загрозу біозахисту (FAO 2016).

Біологічні забруднення Вода є важливим резервуаром бактерій, грибів, вірусів та паразитів людей та тваринного походження (Puschner et al., 1998; Cabral, 2010; Kotila et al., 2013; Gall et al., 2015; Oliveira et al., 2016). Патогенні біотичні забруднювачі представляють справжню проблему для гігієни питної води і залишаються значною загрозою для біобезпеки. Небезпека для здоров'я, пов'язана з бактеріями, вірусами та паразитами як у людей, так і у продуктивних тварин вже давно належним чином задокументована, але на практиці, найбільш суттєва загроза біозахисту на фермі здебільшого обмежується певними специфічними бактеріями, найпростішими паразитами та вірусами. Хоча гриби

поширені у багатьох джерелах води, їх потенційний вплив на біозахист наразі не ясний, проте не слід їх можливу загрозу ігнорувати.

Гриби. Історично склалося так, що джерела води регулярно не перевірялись на наявність грибкового забруднення. Однак останнім часом передбачується роль грибів як загроза біозахисту питної води активно обговорюється (Звіт DEFRA, 2011). Потенційна загроза грибів, що передаються з водою є надзвичайно актуальною, оскільки джерела питної води можуть бути легко колонізовані грибами. Хоча ризик зараження людей або тварин, що передаються через гриби, що містяться у воді порівняно низька, проблему біозахисту води слід розглядати і з точки зору вивчення видів грибів, які потенційно можуть утворювати токсичні метаболіти (мікотоксини), які, як відомо, викликають серйозні загрози здоров'ю для людей та тварин при попаданні всередину. Потенційна загроза вперше була показана у наукових фільмах, де вода була важливим середовищем існування грибів у системах питної води (Doggett, 2000; Paterson and Lima, 2005; Siqueira, et al., 2013). Види грибів, що продукують мікотоксини, включаючи *Penicillium spp.*, *Aspergillus spp.*, *Fusarium spp.* і *Claviceps spp.*, були виявлені в підземних водах (Oliveira et al., 2016). Варто зазначити, що мікотоксини були виявлені навіть у пляшках з питною водою (Mata et al., 2015).

Віруси також поширюватися за допомогою питної води (Gall et al., 2015). Хоча роль питної води в епідеміології вірусних захворювань людей має важливе значення, у тваринництві значення вірусів у передачі хвороб через питну воду не вивчено. Значення галузі птахівництва у зараженні поверхневих вод, які є джерелом питної води важко переоцінити, оскільки вода забезпечує середовищем існування водоплавних птахів, які, як відомо, є резервуаром для декількох дуже важливих вірусних хвороби домашньої птиці, такі як хвороба Ньюкасла, інфекційний бронхіт, хвороба Марека та пташиний грип (Amaral, 2004; Brown et al., 2007; Domanska-Blicharz et al., 2010).

Паразити. Основна загроза біозахисту в господарстві молочного та м'ясо-молочного напрямку, стосується двох найпростіших паразитів; *Giardia spp.* та *Cryptosporidium spp.*, інвазії, що пов'язані з цими організмами спричиняють серйозні проблеми зі здоров'ям і швидко поширюються, особливо часто вражають молодняк. Криптоспоридіоз це важке захворюванням шлунково-кишкового тракту людей і тварин, а вода, є найбільш поширеною в епідеміологічному звідношенні джерело паразита. *S. parvum* є поширеною причиною кишкових інфекцій у корів,

з високим рівнем захворюваності та смертності. *S. parvum* може існаувати поза господарем впродовж декількох місяців, залежно від температури води. Лямбліоз – це хронічна кишкова протозойна інфекція, що виявляється у всьому світі у людей та тварин. Інфекція поширена у собак, котів, жуйних та свиней. Лямбліоз визнана хвороба, що переноситься з водою. Важливо підкреслити, що ооцити лямблій, зокрема, стійкі до хлору, і тому можуть представляють значну проблему для забезпечення належної гігієни води коли використовуються дезінфікуючі засоби на основі хлору. Широке поширення цих паразитарних агентів у деяких водах викликає серйозне епідеміологічне занепокоєння.

Бактерії. Вода, забруднена фекальними відходами, може містити широкий спектр бактерій, включаючи всі відомі патогени людини. Однак деякі бактерії, що зустрічаються в природі в поверхневих водах можуть становити значну небезпеку для здоров'я та загрозу для біозахисту. Серед таких бактерій небезпеку для здоров'я продуктивних тварин становлять ціанобактерії *Microcystis spp.*, це прокаріоти, які отримують енергію за автотрофним типом живлення – завдяки фотосинтезу, широко відомі як BlueGreen Algae. Багато ціанобактерій можуть виробляти сильнодіючі токсини, що спричиняють серйозні захворювання або навіть смерть у тварин (Puschner et al., 1998), але ризик впливу здебільшого обмежується спекотними літніми місяцями, і переважно серед тварин, яких поїли безпосередньо з поверхневих природних водойм (озера, бліндажі, дамби, ставки). Забруднення питної води у господарстві фекаліями є загальним явищем та одним із способів поширення бактеріальних збудників від тварини до тварини. У стадах чи зграях, дуже підступна загроза біозахисту полягає в тому, що сільськогосподарські тварини зазвичай є безсимптомними носіями найбільш значущих зоонозних бактеріальних збудників такі як кишкова паличка, сальмонела або кампілобактер.

Хоча питна вода може бути прямим джерелом зараження людей, слід не забувати, що продукти тваринного походження (м'ясо, молоко, яйця) одержані від заражених тварин частіше представляють не менш значну загрозу для здоров'я населення. Тому контроль за розповсюдженням бактеріальних збудників через питну воду до тварин доречний як складова біозахисту та біобезпеки для тварин, так і для людини. За підрахунками, майже дві третини людських інфекцій виникають від патогенних мікроорганізмів, спільних з дикими або

домашніми тваринами, а це приблизно мільярд випадків хвороб людей та мільйони смертей щороку ! (Karesh et al., 2012).

Більшість харчових захворювань у людей пов'язані з продуктами харчування тваринного походження, що отримані від заражених тварин, а заражена питна вода є основною причиною зараження тварин.

Значна кількість патогенів зоонозного походження поширюється з питною водою. Кілька збудників які найчастіше трапляються у джерелах водопостачання викликають особливе занепокоєння з боку біозахисту на фермах через їх високу значимість для здоров'я населення (табл).

Найбільш поширені мікроорганізми зоонозного походження, які забруднюють питну воду:

Збудник	Зоонозне походження	Інфекційна доза
<i>Salmonella sp</i> є найбільш поширеною причиною гастроентериту у людей.	Домашня птиця, ВРХ, свині є резервуарами <i>Salmonella spp</i> . при відповідних умовах навколишнього середовища, <i>сальмонели</i> можуть вижити кілька тижнів у воді.	100-1000 мікробних клітин
<i>Кишкова паличка</i> ; це високопатогенний збудник, відомі , як ентерогеморагічні <i>палички</i> , особливо ті , що належать до в серогруп O157.	Жуйні і свині є природними резервуарами; в основному поширені в шлунково - кишковому тракті молодих телят, ягнят, і поросят. <i>Кишкова паличка</i> може розмножуватися у воді .	5-10 клітин
<i>Campylobacter spp</i> .; <i>C. jejuni</i> є найпоширенішими збудниками, що живуть у воді.	Домашня птиця, ВРХ і свині є природними резервуарами; більшість інфекцій людей пов'язані з курями.	<500 клітин
<i>Cryptosporidium spp</i> .; тільки мають епідеміологічне значення. Найпоширеніший збудник, що виявляють в організмі людини <i>C.parvum</i> .	Молоді жуйних тварин (телята, вівці, кози) є природніми резервуарами. <i>C. parvum</i> характеризується швидким поширенням і високою смертністю.	10-1000 ооцист
<i>Giardia spp</i> інфекція переважно ссавців	Дика природа та домашні тварини; найчастіше вражає собак, кішок, жуйних тварин, і свиней.	10-25 ооцист

Джерело : Звіти EPA за 2009 та 2013 роки

3.8.1. Оцінка ризиків, пов'язаних із забрудненням питної води

Розглядаючи несприятливі наслідки, пов'язані з забрудненням питної води, будь-який аналіз ризику завжди повинен враховувати дві основні змінні: 1) концентрацію небезпечних речовини у питній воді; 2) об'єм води, що споживає господар.

У цьому контексті важливим фактором при оцінці впливу є те, що необхідно ретельно враховувати, що споживання води у сільськогосподарських тварин може значно відрізнятися залежно від виду, породи, віку, режиму виробництва, факторів зовнішнього середовища, сезон та кліматичний пояс в якому вирощують тварин. Варто зазначити, що тварини, що утримуються у теплі пори року та у засушливих кліматичних зонах мають вищі потреби у воді, тому вони можуть мати більший ризик несприятливих наслідків, пов'язаних із забрудненням питної води. Як правило, ймовірність впливу токсичних хімічних речовин, що передаються водою, дуже низька, проте вплив помірних рівнів вмісту токсинів може спричинювати загальну дію на організм і мати кумулятивний ефект. Хоча, забруднена вода може спричинити важкі патологічні стани, включаючи загибель тварин, на практиці ризик виникнення значних несприятливих наслідків, пов'язаних із хімічним забрудненням водийм є досить низьким і буде в основному обмеженим до сполук із сильним токсичним потенціалом.

Ймовірність того, що питна вода з централізованого джерела водопостачання може бути контамінована мікроорганізмами достатньо низька, оскільки якість питної води, що постачається муніципалітетами для споживання людей регламентована, а правила гігієни виконуються.

Однак, незважаючи на те, що вода, яка доставляється з центральних пунктів розподілу на ферму, може бути без патогенів, ймовірність перехресного забруднення через систему розподілу води на фермі – дуже висока. На практиці існує висока ймовірність того, що питна вода забруднюється саме в місці її безпосереднього контакту з твариною. Також існує велика ймовірність того, що місцеві фермерські мережі розведення води є забруднені патогенними мікроорганізмами (Galanis et al., 2014; Батлер та ін., 2016). Ризик забруднення найвищий у поверхневих вод (річки, струмки, озера, землянки, дамби, водойми, канали тощо), у які безпосередньо стікають відходи або які служать дренажем від різних біовідходів.

Існує ризик забруднення підземних вод патогенними мікроорганізмами (ймовірність дуже низька), але з інтенсифікацією

тваринництва, забруднення підземних вод може стати проблемою (Li et al., 2014). Біозахист питної води є значним викликом для сучасної харчової промисловості. У разі інтенсивного виробництва (велика кількість тварин вирощується на обмежених територіях), ризик забруднення місцевих джерел води відходами тварин може бути високим

Незважаючи на те, що важливість біозахисту питної води у тваринництві є загально визнаною, головною проблемою є нівелювання правил і норм щодо використання води і утилізації відходів.

Отже, доступ до якісної води для сільськогосподарських тварин залишається проблематичним у багатьох регіонах світу, в тому числі в розвинених країнах. Тому найкращий практичний підхід до біозахисту питної води розумний підхід до оцінки ризиків.

3.9. Контроль передачі збудників інфекційних хвороб членистоногими.

Комахи та супутні наземні членистоногі, включаючи кліщів – це неймовірно різноманітна та численна група безхребетних тварин, які поширені майже скрізь на Землі. Тільки комахи складають приблизно 75% від усіх видів тварин на Землі (Samways, 2005).

За невеликим винятком, комахи та кліщі, які завдають шкоди тваринам, харчуються кров'ю, шкірою, волоссям, пір'ям або рідинами організму (наприклад, сльози, слиз, сукровиця) на зовнішній поверхні тіла тварини – свого господаря і тому часто описуються як зовнішні паразити або „Ектопаразити”, які можуть негативно впливати на здоров'я тварин та продуктивність у багатьох відношеннях, починаючи від зменшення споживання кормів, до зниження продуктивності та якості продукції (м'яса, молока, або яйць) до серйозних наслідків для здоров'я уражених паразитами тварин. Негативні наслідки включають:

1. фізичну шкоду тварині-хазяїну, спричинену споживанням комах;
2. зниження продуктивності у відповідь на занепокоєння тварин, спричинене болючими укусами деяких комах;
3. передача інфекційних агентів, паразитів та інших патогенів від заражених тварин до сприйнятливих тварин.

Навіть коли ектопаразити не завдають очевидної фізичної шкоди своєму господареві, болючі або подразнюючі укуси можуть негативно впливають на продукцію тварин через посилену метаболічну активність господаря та поведінкові реакції, що знижують ефективність перетворення корму або споживання корму твариною-господарем.

Комахи та хвороби що вони поширюють

У деяких випадках членистоногі – є необхідним посередником для передачі патогенних мікроорганізмів до тварин від тварин, і передача хвороби не відбувається без участі цього паразита. Ці ектопаразити називаються «Біологічні вектори», що визначає їх безпосередню роль у передачі збудника. Ектопаразити, які харчуються кров'ю тварин, можуть заразитися збудниками хвороб від зараженої тварини-господаря, згодом передаючи їх іншим сприйнятливим тваринам під час наступних циклів харчування. Для прикладу, так поведуться мошки з роду *Culicoides* – це біологічні переносники кількох вірусів, які вражають велику рогату худобу, овець та коней. В організмі мошки, вірус повинен вийти з травної системи, і потрапити до епітеліоцитів слинних залоз комах, де він реплікується і готується для подальшої передачі при укусі до нового господаря. Час, необхідний для реплікації вірусу і досягнення слинних залоз називається «зовнішнім інкубаційним періодом» і мошка – проміжний господар, яка харчується на новому господарі перед цим періодом не може передати вірус. Зовнішній інкубаційний період, як правило, залежить від температури навколишнього середовища, а більш високі температури призводять до його скорочення (Reisen, 2009). Ці температурні наслідки обумовлюють сезонний характер передачі з більшою кількістю захворюваність в теплі місяці року.

Кілька, так званих біологічних векторів передають збудники хребетним тваринам через більш нетрадиційні способи. Жук (*Alphitobius diaperinus*) є біологічним переносником курячого цїп'яка, хоча цей жук не кусає і не харчується курми. Швидше ці жуки заражаються стрічковими черв'яками, коли закопуються у фекалії птиці, які містять солітера від заражених птахів. Потім стрічковий черв'як розвивається в тілі жука, і коли птиця поїдає зараженого жука потрапляє в господаря.

Цілеспрямований контроль поширення біологічних векторів призводить до зменшення рівня захворюваності в популяції хребетних тварин. У деяких випадках комахам не потрібні проміжні хазяї для поширення патогенів. Швидше патогени можуть потрапляти в навколишнє середовище та розподілятися серед сприйнятливих господарів тварин. Ці «механічні вектори» можуть виступати певною мірою, як фоміти, просто переносючи збудника на зовнішніх поверхнях свого тіла та лишаючи патогени скрізь, куди б вони не потрапили. Наприклад, мухи, які харчуються фекаліями, можуть містити деякі патогени в своїй травній системі а потім виділяти їх в навколишнє середовище з випорожненнями (Wasala et al., 2013; Nayduch et al., 2017).

Система біозахисту у боротьбі з комахами – переносниками інфекційних хвороб.

Біозахист традиційно включає ці профілактичні заходи і вони впроваджені і працюють на тваринницьких об'єктах для обмеження поширення патогенних мікроорганізмів серед тварин або з інших об'єктів до тварин. Оскільки комахи та кліщі можуть передавати численні патогени диким і домашнім тваринам, заходи щодо запобігання поширення цих шкідників серед ферм є важливішою складовою програма біозахисту та стратегії біобезпеки. Однак, враховуючи пряму шкоду, яку можуть мати ектопаразити для тварин, навіть за відсутності передачі хвороби, більш всеохоплююче розуміння біозахисту також включає заходи, спрямовані на зменшення чисельності шкідників на об'єктах для тварин. Більшість комах мають крила, що призводить до проблем перевенції їх переміщення серед об'єктів тваринництва. Натомість у центрі уваги біозахисту має бути зменшення чисельності комах на тваринницьких об'єктах та обмеження контакту комах з інфекційними тваринами. І навпаки, кліщі не мають крил і переміщення серед об'єктів відбувається внаслідок пересування заражених тварин/спільного використання автомобілів та витратних матеріалів, а переміщення працівників з одного ферми на іншу також може становити ризик поширення комах.

Таким чином, біозахист проти кліщів найкраще забезпечується карантинном та інсектоакарацидною обробкою тварин, недопущення присутності диких тварин, які можуть переносити ектопаразити та обмеження діяльності та руху на об'єкті працівникам, щоб зменшити випадковий транспорт ектопаразитів до інших сприйнятливих тварин.

3.10. Хвороби що поширюються з дикими тваринами та синантропними птахами.

Загрозою та джерелом інфекційних хвороб можуть бути не тільки свійські, а й дикі тварини. Не рідко випадки або спалахи тих чи інших інфекційних хвороб є наслідком занесення їх збудників від дикої фауни. Посилаючись на публікації авторів [60, 64] наведемо захворювання які реєструвалися у світі в диких тварин лише у 2000-х роках (ящур, чума ВРХ, чума дрібних жуйних, блютанг, нодулярний дерматит, лихоманка долити Ріфт, класична чума свиней, Ньюкаслська хвороба, пташиний грип, сибірка, лептоспіроз, Ку-лихоманка, сказ, бруцельоз, кампілобактеріоз, туберкульоз, дермафільоз, злякисна катаральна

лихоманка, вірусний ентерит каченят, холера птиці, хвороба Гамборо, мікоплазмоз, ВГХК, міксоматоз, синдром коричневої печінки, сальмонельоз, чума тюленів, лістеріоз, пастерельоз, бубонна чума, ботулізм, вірусна діарея великої рогатої худоби, контагіозний пустульозний дерматит). До цього списку можна додати АЧС та низку інфекційних хвороб, які можуть передаватися до свійським тваринам.

4. Контроль популяції свійських тварин у приватному секторі.

Контроль популяції свійських свиней повинен бути спрямований саме в ракурсі біобезпеки та біозахисту присадибних господарств [66].

Державна профільна служба ветеринарної медицини повинна взяти на облік всіх тварин на всіх адміністративних територіях та одиницях (село, селище, с.м.т, район область тощо).

Для присадибного господарювання необхідні бути введені правила з посилення біобезпеки на утримання тварин, а саме:

- миття та дезинфекція рук, змінний одяг та взуття при кожній маніпуляції з догляду та годівлі за тваринами;
- боротьба з комахами, гризунами, птахами;
- заборона згодовування кухонний відходів, залишків впольованої дичини тваринам;
- заборона вигульного утримання (для свиней);
- приховування власниками випадків захворювання;
- заборонити будь-який подвірний забій тварин без дозволу лікаря ветеринарної медицини. Здійснення забою виключно на забійних пунктах (якщо забій іде на реалізацію);
- дозволяється подвірний забій тварин лише з дозволу лікаря ветеринарної медицини (якщо забій іде на власні потреби);
- у разі випадку особливо-небезпечних хвороб тварин (ящур, АЧС тощо) грошова компенсація надається лише тим власникам, які не приховували випадок хвороби та виконували заходи з біобезпеки при вирощуванні тварин.
- у випадках напруженості епізоотичного стану та тривалості епізоотії на певній території в якості альтернативи впроваджується диверсифікація напряму господарювання з переорієнтацією на іншу вид вирощування тварин.

5. Контроль популяції диких тварин.

Дикі тварини як і свійські є "жертвою" за тих чи інших інфекційних хвороб [67]. Різниця полягає лише в тому, що певні види диких тварин можуть бути резервуаром збудника інфекції (сказ, туляремії, лептоспірозу, сибірки, хвороби Ауескі тощо) з тривалою персистенцією збудника в організмі та ті що не є резервуаром збудника, а класично

інфікуються, хворіють та або одужують або гинуть від захворювання (бешиха свиней, АЧС, ящур, віспа). На сьогодні перебіг при будь якій інфекційній хворобі може бути від зверхгострого до хронічного з вираженими клінічними та патзмінами, а інколи й атиповими. Однак, у диких тварин в природних умовах резистентність їх організму підвищена і сам прояв інфекційних хвороб за клінічними та патолого-анатомічними ознаками менш виражений порівняно з домашніми тваринами.

Контроль популяції диких тварин за появи інфекційних хвороб повинен зводитися не на тотальній депопуляції тварин, а на принципі збереженні їх популяції шляхом обґрунтованого підходу до її розрідження. Таки принцип існує у всіх цивілізованих країнах світу - США, країни ЄС та ін.

На прикладі АЧС, на нашу думку, радикальний підхід до тотальної депопуляції диких тварин/птиці при хворобі у свійських тварин, де дикі тварини є сприйнятливими, абсолютно не виправданий [66].

За сучасного епізоотичного стану в світі, де постійно реєструються особливо-небезпечні, високо-контагіозні транскордонні хвороби (пандемічні види грипу, АЧС, поява емерджентних екзотичних хвороб тварин), де від деяких взагалі не має засобів специфічної профілактики, за класичним традиційним "застарілим" стереотипом поглядів боротьби з інфекційними хворобами потрібно було б знищувати й сприйнятливі види диких тварин в першій загрозовій зоні від вогнища інфекції, то необхідно знищувати за грипу – всіх диків птахів, за ящуру – всіх диких парнокопитних, за АЧС – всіх диких свиней і т.д.

Негативним прикладом була затверджена рішенням Державної протиепізоотичної комісії при КМУ та проведена кампанія з тотальної депопуляції дикого кабана в 14 областях України в 2015-2016 років як способу боротьби з АЧС, яка не мала своєї ефективності. Основні негативні критерії при не обґрунтованому підході до депопуляції диких тварин:

- втрата видової одиниці диких тварин та порушення біоекологічного ланцюгу живлення та співіснування видів в природньому ареалі;

- не можливість 100 % знищення тварин, а відтак малоефективність такого підходу з боротьби при високонтагіозних з повітряно-крапельною аерогенною передачею збудників (грип), та тих небезпечних хвороб, де збудник надзвичайно стійкий у навколишньому середовищі та біологічних субстратах (АЧС);

- колосальні витрати на способи знищення та утилізації тварин, де одним з критеріїв є розлякування та хаотичне або й не хаотичне не притаманне виду переміщення на великі відстані;

- швидке заселення пустої "ніші" винищеного виду на певній території цим же видом з прилеглих територій в тому числі й сусідніх держав та невідомим інфекційним багажем.

- позитивний та негативний вплив на фауну цього ареалу, дисбаланс рослинності;

Враховуючи вище зазначене, слід наголосити про те, що заходи боротьби з особливо-небезпечними інфекційними хворобами у дикій фауні повинні бути направлені на розумне обгрунтоване регулювання чисельності виду на певній території з тим щоб знизити ризики поширення хвороби, а саме:

- періодичне або вимушене розрідження видової популяції (безшумовий відстріл в стадах, зграях 50 % самиць до репродуктивного віку, що не досягли статевої зрілості, окрім вожака, та 25 % самців);

- сезонне полювання проводити таким чином, щоб уникнути переміщення диких тварин на інші території;

- офіційний ліцензійний відстріл з дослідженням кожного добутого трофею для парнокопитних та 5% від інших тварин, птиці;

- постійний відстріл хворих тварин, птиці;

- своєчасне виявлення трупів загиблих диких тварин, птиці їх дослідження та утилізація.

Для стимулювання цього необхідно видавати фінансову винагороду за кожний знайдений труп (приклад країн Балтії, Польщі – за кожний знайдений труп диких свиней виплачується 40–100 євро). Найефективнішою утилізацією є спалювання. За неможливості спалювання або у випадку загрози пожеж трупи ссавців закопують на глибину не менше двох метрів від поверхні ґрунту з попереднім розрізом черевної порожнини та засипанням хлорним вапном, а місця захоронення, знаходження трупу та території радіусом не менше п'яти метрів навколо них дезинфікують.

- узгоджуються та врегульовуються терміни планового полювання та вимушеної регуляції на диких тварин з країнами-сусідами;

- постійний суворий контроль за браконьєрським відстрілом;

- заборона штучного розселення диких тварин та птиці за час епізоотії хвороби. В періоди епізоотичного благополуччя розселення тварин здійснюють після лабораторної діагностики та отримання негативних серологічних, мікробіологічних, вірусологічних та молекулярно-генетичних результатів досліджень.;

- суворий контроль за господарствами з вольєрним типом утримання тварин. Саме вольєрний тип утримання диких тварин та птиці є ризиком, оскільки наявний постійний контакт людиною (підгодовування кормами, відходами, екскурсії, тренування мисливських собак тощо). Часто поряд з дикими тваринами у вольєрах вирощують і свійських тварин, тому слід розуміти що найменший ризик для поширення інфекційних хвороб несуть саме дикі тварини природного мешкання, які уникають контактів з людьми.

6.Список посилань до біобезпеки

1. Aceto, H. (2015). Biosecurity in hospitals; In: Robinson's current therapy in equine medicine, 7th ed. Elsevier Saunders, Missouri, USA.
2. Ajzen, I. (2005). Attitudes, personality and behaviour. Open University Press. McGraw-Hill Education. Second edition. Alarcon, P., Wieland, B., Mateus, A. L. P., & Dewberry, C. (2014). Pig farmers' perceptions, attitudes, influences and management of information in the decision-making process for disease control. *Preventive Veterinary Medicine*, 116(3), 223-242.
3. Akinbobola, A., Sherry, L., McKay, W., Ramage, G., Williams, C. (2017). Tolerance of *Pseudomonas aeruginosa* in in-vitro biofilms to high-level peracetic acid disinfection. *Journal of Hospital Infection*, doi: 10.1016/j.jhin.2017.06.024.
4. Amaral LA. (2004). Drinking Water as a Risk Factor to Poultry Health. *Brazilian Journal of Poultry Science* 6, 191- 199.
5. Amass, S.F. and Clark, L.K., 1999. Biosecurity considerations for pork production units. *Journal of Swine Health and Production* 7, 217-228
6. American Association of Swine Veterinarians (AASV), 2007. PADRAP (Production Animal Disease Risk Assessment Program). Australian Pork Industry, 2003. Australian pork industry Biosecurity program. Australia.
7. Armitage, C. J., & Conner, M. (2001). Efficacy of the Theory of Planned Behaviour: A metaanalytic review. *British Journal of Social Psychology*, 40(4), 471-499.
8. Australian Pork Industry, 2015. APIQ – Australian Pork Industry Quality Assurance Program. Barton, Australia.
9. Backhans A., Sjölund M., Lindberg A., Emanuelson U., 2016. Antimicrobial use in Swedish farrow-to-finish pig herds is related to farmer characteristics. *Porcine Health Management* 2, 18.
10. Banhazi T. and Santhanam B., 2013. Practical evaluation of cleaning methods that could be implemented in livestock buildings in livestock housing: modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals. *Livestock housing: Modern management to ensure optimal health and welfare of farm animals*. Wageningen Academic Publishers, 123-148.
11. Baquero, F., Martínez, J.L. and Cantón, R. (2008). Antibiotics and antibiotic resistance in water environments. *Current Opinion in Biotechnology* 19, 260-265.

12. Bartelt-Hunt, S., Snow, D.D., Damon-Powell, T. and Miesbach, D. (2011). Occurrence of steroid hormones and antibiotics in shallow groundwater impacted by livestock waste control facilities. *Journal of Contaminant Hydrology* 123, 94-103.
13. Bennett, R. (2012). Economic rationale for interventions to control livestock disease. *EuroChoices*, 11(2), 5-11.
14. Bergeron, S., Boopathy, R., Nathaniel, R., Corbin, A. and LaFleur, G. (2015). Presence of antibiotic resistant bacteria and antibiotic resistance genes in raw source water and treated drinking water. *International Biodeterioration & Biodegradation* 102, 370-374
15. Betancourt, W.Q. and Rose, J.B. (2004). Drinking water treatment processes for removal of *Cryptosporidium* and *Giardia*. *Veterinary Parasitology* 126, 219-234.
16. Branda, S., Vik, A., Friedman, L., Kolter, R. (2005). Biofilms: the matrix revisited. *Trends in Microbiology* 13: 20-26.
17. Brennan, M., Wright, N., Wapenaar, W., Jarratt, S., Hobson-West, P., Richens, I., Kaler, J., et al. (2016). Exploring attitudes and beliefs towards implementing cattle disease prevention and control measures: a qualitative study with dairy farmers in Great Britain. *Animals*, 6(10), 61.
18. Burke, V., Richter, D., Greskowiak, J., Mehrtens, A., Schulz, L. and Massmann, G. (2016). Occurrence of Antibiotics in Surface and Groundwater of a Drinking Water Catchment Area in Germany. *Water Environment Research* 88, 652-659.
19. Butler, A.J, Pintar, K.D. and Thomas, M.K. (2016). Estimating the Relative Role of Various Subcategories of Food, Water, and Animal Contact Transmission of 28 Enteric Diseases in Canada. *Foodborne Pathogens Disease* 13, 57-64.
20. Cabello, F.C. (2006). Heavy use of prophylactic antibiotics in aquaculture: a growing problem for human and animal health and for the environment. *Environmental Microbiology* 8, 1137-1144.
21. Cabral, J.P.S. (2010). Water Microbiology. *Bacterial Pathogens and Water*. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 7, 3657-3703.
22. Carvalho, I.T. and Santos L. (2016). Antibiotics in the aquatic environments: A review of the European scenario. *Environment International* 94, 736-757.
23. Corrége I., De Azevedo Araujo C., Le Roux A., 2003. Mise au point d' un protocole de contrôle du nettoyage et de la désinfection en élevage porcin. *Journées de la Recherche Porcine* 26, 19-26.
24. Dalmaso G., Bini M., Paroni, R., Ferrari M., 2008. Qualification of high-recovery, flocked swabs as compared to traditional rayon swabs for microbiological environmental monitoring of surfaces. *PDA Journal of Pharmaceutical Science and Technology* 62, 191-199.
25. Davies R., Breslin M., 2003. Investigation of *Salmonella* contamination and disinfection in farm egg-packing plants. *Journal of Applied Microbiology* 94, 191-196.

26. Defra, 2007. Fact sheet 2: Biosecurity – Prevent the introduction and spread of classical swine fever – Advice for pig keepers. Department for environment, food and rural affairs (Defra), London, United Kingdom.

27. Domanska-Blicharz, K., Minta, Z., Smietanka, K., Marche, S. and van den Berg, T. (2010). H5N1 high pathogenicity avian influenza virus survival in different types of water. *Avian Diseases* 54(1 Suppl),734-737.

28. Edwards-Jones, G. (2006). Modelling farmer decision-making: concepts, progress and challenges. *Animal Science*, 82(06), 783.

29. Effect of triclosan on *Salmonella Typhimurium* at different growth stages and in biofilms. *FEMS Microbiology Letters* 267: 200-206.

30. European Parliament and EU Council. (2016). Regulation (Eu) 2016/429 of the European Parliament and of the Council of 9 March 2016 on transmissible animal diseases and amending and repealing certain acts in the area of animal health ('Animal Health Law'). *Official Journal of the European Union*, 59, L 84/1-208.

31. Field, C. (2014). Detergents. In: *Encyclopaedia of lubricants and lubrication*. Springer, Berlin Heidelberg, Germany. Gradel, K.O., Sayers, A.R., Davies, R.H. (2004). Surface disinfection tests with *Salmonella* and a putative indicator bacterium, mimicking worst-case scenarios in poultry houses. *Poultry Science* 83, 1636-1643.

32. biosecurity measures. *Zoonoses and Public Health*, 57(7-8), e109-e115.

33. Garforth, C. (2015). Livestock keepers' reasons for doing and not doing things which governments, vets and scientists would like them to do. *Zoonoses and Public Health*, 62, 29-38.

34. Garforth, C. J., Bailey, A. P., & Tranter, R. B. (2013). Farmers' attitudes to disease risk management in England: A comparative analysis of sheep and pig farmers. *Preventive Veterinary Medicine*, 110(3-4), 456-466.

35. Holtkamp, D., Myers, J., Thomas, P., Karriker, L., Ramirez, A., Zhang, J., Wang, C. (2017). Efficacy of an accelerated hydrogen peroxide disinfectant to inactivate porcine epidemic diarrhoea virus in swine faeces on metal surfaces. *Canadian Journal of Veterinary Research* 81: 100-107.

36. Jain, A., Gupta, Y., Agrawal, R., Khare, P., Jain, S.K. (2007). Biofilms: a microbial life perspective, a review. *Current reviews in therapeutic drug carrier systems* 24: 393-443.

37. Kozul, C.D., Ely, K.H., Enelow, R.I. and Hamilton, J.W. (2009). Low-dose arsenic compromises the immune response to influenza A infection in vivo. *Environmental Health Perspective* 117, 1441-1447.

38. Kymalainen, H., Kuisma, R., Maatta, J., SJoberg, A. (2009). Assessment of cleanness of environmental surfaces of cattle barns and piggeries. *Agricultural and Food Science* 18: 268-282.

39. Liu, X., Steele, J.C. and Meng, X.Z. (2017). Usage, residue, and human health risk of antibiotics in Chinese aquaculture: A review. *Environmental Pollution* 223, 161-169.

40. Lupo, A., Coyne, S. and Berendonk, T. U. (2012). Origin and evolution of antibiotic resistance: the common mechanisms of emergence and spread in water bodies. *Frontiers in Microbiology* 3, 18.

41. Luyckx K., Millet S., Van Weyenberg S., Herman L., Heyndrickx M., Dewulf J., De Reu K. (2016). Comparison of competitive exclusion with classical cleaning and disinfection on bacterial load in pig nursery units. *BMC Veterinary Research* 12:189.

42. Luyckx, K., VanWeyenberg, S., Dewulf, J., Herman, L., Zoons, J., Vervaeke, E., Heyndrickx, M., De Reu, K. (2015). On-farm comparisons of different cleaning protocols in broiler houses. *Poultry Science* 94, 1986-1993.

43. Maertens, H., De Reu, K., Van Weyenberg, S., Van Coillie, E., Meyer, E., Van Immerseel, F., Vandenbroucke, V., Vanrobaeys, M., Dewulf, J. (2017). Evaluation of the hygienogram scores and related data obtained after cleaning and disinfection of poultry houses in Flanders during the period 2007 to 2014. *Poultry Science*, 97, 620-627.

44. Magnusson, U. and Persson, S. (2015). Endocrine Disruptors in Domestic Animal Reproduction: A Clinical Issue? *Reproduction in Domestic Animals* 50 (Suppl. 3), 15-19.

45. Mata, A.T., Ferreira, J.P., Oliveira, B.R., Batoréu, M.C., Barreto Crespo, M.T., Pereira, V.J. and Bronze, M.R. (2015). Bottled water: analysis of mycotoxins by LC-MS/MS. *Food Chemistry* 176,455-464. .

46. McDonnell, G. (2008). Biocides: modes of action and mechanisms of resistance. In: *Disinfection and decontamination. Principles, applications and related issues*. Gurusamy Manivannan (Ed.). CRC Press.

47. McDonnell, G., Russell, A.D. (1999). Antiseptics and disinfectants:

48. Moustafa Gehan, Z., Anwer, W., Amer, H, El-Sabagh, I., Rezk, I., Badawy, E. (2009). In-vitro efficacy comparisons of disinfectants used in commercial poultry farms. *International Journal of Poultry Production* 8, 237-241.

49. Oliveira, H.M., Santos, C., Paterson, R.R., Gusmão, N.B. and Lima, N. (2016). Fungi from a Groundwater-Fed Drinking Water Supply System in Brazil. *International Journal of Environmental Research and Public Health* 13(3), 304.

50. Pacwa-Płociniczak, M., Płaza, G.A., Piotrowska-Seget, Z., Cameotra, S.S. (2011). Environmental applications of biosurfactants: recent advances. *International Journal of Molecular Sciences* 12, 633-54.

51. Paterson, R.R.M. and Lima, N. (2005). Fungal contamination of drinking water. In *Water Encyclopedia*; Lehr, J., Keeley, J., Lehr, J., Kingery, T.B., III, Eds.; JohnWiley & Sons: New York, NY, USA, 2005; pp. 1-7.

52. Pitkänen T. (2013). Review of *Campylobacter* spp. in drinking and environmental waters. *Journal of Microbiological Methods* 95,39-47.

53. Porter, M.R. (1993). *Handbook of surfactants*. Springer Science Business Media, New York. Rathgeber, B., Thompson, K., Ronalds, C., Budgell, K., (2009). Microbiological evaluation of poultry house wall materials and industrial cleaning agents. *Journal of Applied Poultry Research* 18, 579-582.

54. Rao, T., Kumar, R., Balamurugan, P., Vithal, G. (2017). Microbial Fouling in a Water Treatment Plant and Its Control Using Biocides. *Biocontrol Science* 22: 105-119.

55. Ruano, M., El-Attrache, J., Villegas, P. (2001). Efficacy comparisons of disinfectants used by the commercial poultry industry. *Avian Diseases* 45, 972-977.

56. Sapkota, A.R., Curriero, F.C., Gibson, K.E. and Schwab, K.J. (2007). Antibiotic-resistant enterococci and fecal indicators in surface water and groundwater impacted by a concentrated swine feeding operation. *Environmental Health Perspective* 115, 1040-1045.

57. Suljagic, V. (2008). A pragmatic approach to judicious selection and proper use of disinfectant and antiseptic agents in healthcare settings. In: *Disinfection and decontamination. Principles, applications and related issues*. Gurusamy Manivannan (Ed.). CRC Press.

58. Szabo, J., Meiners, G., Heckman, L., Rice, E., Hall, J. (2017). Decontamination of *Bacillus* spores adhered to iron and cement-mortar drinking water infrastructure in a model system using disinfectants. *Journal of Environmental Management* 187: 1-7.

59. Базовий тренінг із ветеринарної епізоотології для спеціалістів з ветеринарної медицини : матеріали тренінгу, 27 лют. – 02 берез. 2012 р. - К., 2012. - 170 с.

60. Бакулов И.А. Мировая эпизоотическая ситуация по болезням диких животных / И.А. Бакулов, В.М. Котляров // Биолого-экологические проблемы заразных болезней диких животных и их роль в патологии сельскохозяйственных животных и людей : материалы междунар. науч.-практич. конф. 16–18 апр. 2002 г. – Покров, 2002. – С. 5-10.

61. Дудников С.А. Количественная эпизоотология: основы прикладной эпидемиологии и биостатистики. - Владимир : Демиург, 2005. - 460 с.

62. Методические указания по эпизоотологическому исследованию / сост. И.А. Бакулов, Г.Г. Юрков, А.П. Песковацков, В.А. Ведерников ; под. ред. И.А. Бакулова. – Б. м. – 20 с.

63. Моргунов Н.А. Стратегия управления популяциями диких копытных животных / Н.А. Моргунов // Состояние среды обитания и фауна охотничьих животных России : материалы V Всерос. науч.-практич. конф. 17-18 февр. 2011 г. - М., 2011. - С. 325-335.

64. Бакулов И.А. Инфекционные болезни диких животных списка А, В и С в странах мира (2000-2002 г.г.) / И.А. Бакулов, В.М. Котляров // Болезни диких животных : труды междунар. науч.-практич. конф. 28–30 сен. 2004 г. – Покров, 2004. – С. 4-12.

65. Методичні рекомендації щодо епізоотологічного дослідження популяцій диких свиней із застосуванням статистичних методів / [М. П. Ситюк, І. Ю. Муштук, А. М. Слобожан, Л. В. Осмолівська, В. В. Недосєков, О. М. Неволько]. – Ніжин : ПП Лисенко М. М., 2013. – 43 с.

66. Аналіз епізоотичної ситуації з африканської чуми свиней в Україні / Ситюк М. П., Коваленко Г. А., Галка І. В., Мандигра С. С., Ничик С. А., Мандигра М. С., Бащенко М. І. // Ветеринарна біотехнологія : бюл.. – 2016. – № 29. – С. 241–248.

67. Sytiuk, M.P. (2015). Epizootologichnyi monitorynh virusnykh khvorob dykykh svynei v Ukraini

68. Sytiuk, M.P. (2015). Epizootologichnyi monitorynh virusnykh khvorob dykykh svynei v Ukraini [Epizootological monitoring of viral diseases of wild pigs in Ukraine]. Doctor's thesis. Kyiv [in Ukrainian].

Наукове видання

**ОСНОВИ БІОБЕЗПЕКИ
ТА БЛАГОПОЛУЧЧЯ ТВАРИН**

**НЕДОСЄКОВ В.В., БЛАХА Т., СИТЮК М.П.,
МАРТИНЮК О.Г., МЕЛЬНИК В.В., ЮСТИНЮК В.Є.**

Підписано до друку 08.02.2021 р. Формат: 60×84/16

Обл. вид. арк. 11,2. Ум. друк. арк. 12,8

Наклад 500 прим.

Папір офсетний. Друк ризографічний. Зам. № 1534

Віддруковано з оригінал-макетів замовника.

Видавець і виготовлювач ПП Лисенко М. М.

16600, м. Ніжин Чернігівської обл., вул. Шевченка, 20. Тел.: (067) 4412124.

E-mail: vidavec.lisenko@gmail.com

Свідоцтво про внесення до Державного реєстру видавців, виготовлювачів і розповсюджувачів видавничої продукції: серія ДК № 2776 від 26.02.2007 р.