

Руслан Дубін,

кандидат ветеринарних наук, доцент,
доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0003-3540-0816
e-mail: dubinruslan1@gmail.com

Оксана Івлева,

кандидат ветеринарних наук, доцент,
доцент кафедри и здоров'я тварин та екології
Східноукраїнський національний університет
імені Володимира Даля, м. Київ, Україна
ORCID ID: 0000-0001-8090-4373
e-mail: sauce1908@gmail.com

Ірина Попова,

кандидат ветеринарних наук, доцент,
доцент кафедри інфекційної патології, біобезпеки та ветеринарно-
санітарного інспектування ім. професора В. Я. Атамася
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0003-3540-0816
e-mail: sirikpopova78@gmail.com

Сергій Улизько,

кандидат ветеринарних наук, доцент,
доцент кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0003-1160-5657
e-mail: eritron@ukr.net

Валерій Скороход,

аспірант,
кафедри внутрішніх хвороб тварин та клінічної діагностики
Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, Україна
ORCID ID: 0000-0001-5982-2876
e-mail: dr.sv@meta.ua

АТОПІЧНИЙ ДЕРМАТИТ У СОБАК: ЕПІДЕМІОЛОГІЯ, ФАКТОРИ ДОВКІЛЛЯ ТА РОЛЬ РАЦІОНУ ХАРЧУВАННЯ

Анотація

Атопічний дерматит (АД) — одне з найпоширеніших алергічних захворювань собак, поширеність якого невинно зростає в усьому світі. За даними міжнародних ветеринарних мереж, частота алергій, зумовлених факторами навколишнього середовища, у собак збільшилась на 30–40% протягом останнього десятиліття. В Україні також спостерігається стрімке зростання кількості звернень до ветеринарних клінік із приводу свербежу, еритеми, алопецій та вторинних шкірних інфекцій, особливо серед декоративних порід. У роботі проведено огляд сучасних епідеміологічних даних, що свідчать: урбанізація, гіпергігієна, вплив забруднювачів довкілля, стрес і тип харчування відіграють провідну роль у розвитку АД. Порівняння українських та зарубіжних даних показало, що у міських регіонах України частота атопічного дерматиту сягає 12–15% серед усіх дерматологічних випадків. У країнах ЄС подібні тенденції пов'язують із зниженням мікробного різноманіття середовища та відривом тварин від природних мікробіотичних джерел. Встановлено, що надмірне використання побутової хімії, синтетичних покриттів і промислових кормів сприяє порушенню епідермального бар'єра та розвитку сенсibiliзації. Натомість натуральне годування та контакт із природним середовищем чинять захисну дію, підтримуючи нормальний мікробіом кишечника і шкіри. У зарубіжних когортних дослідженнях підтверджено, що годування непереробленими продуктами у період лактації й раннього росту зменшує ризик алергій у потомства. Важливим аспектом є психоемоційний стан: доведено, що рівень кортизолу у шерсті атопічних собак вищий, ніж у здорових, і корелює з рівнем стресу власників. Це підкреслює взаємозв'язок між емоційним станом людини і тварини, що потребує подальших міждисциплінарних досліджень у межах концепції One Health. Окремо розглянуто роль антропогенних забруднювачів (твердих частинок, побутової хімії, мікропластику, тютюнового диму), які порушують бар'єрну функцію шкіри, змінюють мікробіом та індукують епігенетичні зміни.

Отже, підвищення поширеності АД у собак пов'язане з комплексним впливом урбанізації, харчових і стресових чинників та екологічного навантаження. В Україні необхідні системні проспективні дослідження, спрямовані на вивчення ролі експозому (exposome) і мікробіому у розвитку алергічних дерматитів, що стане основою для розробки національних профілактичних стратегій і рекомендацій для ветеринарних лікарів.

Ключові слова: атопічний дерматит, собаки, алергія, мікробіом, урбанізація, стрес, One Health, харчування, забруднення, експозом.

Вступ Алергічні захворювання, зокрема атопічний дерматит, дедалі частіше реєструються як у людей, так і в домашніх тварин, що свідчить про спільні тенденції порушення імунної регуляції під впливом факторів довкілля. За даними Banfield Pet Hospital (2018) [1], протягом останнього десятиліття поширеність алергій, спричинених факторами навколишнього середовища, у собак зросла на 30,7%, а у котів — на 11,5%. Подібну тенденцію підтверджують дані Trupanion (2024) [2], згідно з якими алергічні реакції та отити стали провідною причиною страхових звернень власників тварин у Північній Америці, причому кількість таких випадків зросла на 42% за останні п'ять років.

Аналіз останніх досліджень та публікацій. Ретроспективне дослідження, проведене у Бразилії [3], виявило, що понад чверть (25,3%) собак із дерматологічними проблемами мали діагноз atopічного дерматиту. Подібні показники наводять європейські дослідники: у країнах ЄС частота алергічних дерматитів у собак становить від 10% до 30% серед усіх дерматологічних пацієнтів [4-11].

В Україні також спостерігається зростання кількості звернень до ветеринарних клінік із приводу алергічних дерматитів, особливо у тварин дрібних декоративних порід [12]. Ця тенденція зумовлена не лише вдосконаленням діагностичних методів, а й урбанізацією, забрудненням довкілля, надмірною стерильністю середовища, зміною раціону та порушенням мікробіоти. За спостереженнями українських ветеринарів, найчастіше фіксують сезонні прояви свербіжу, еритеми, вушних інфекцій та рецидивних шкірних уражень, типових для atopічного дерматиту, особливо у вест-хайленд-уайт-тер'єрів, лабрадорів і французьких бульдогів.

Атопічний дерматит у собак — це багатофакторне хронічне запальне захворювання, у розвитку якого взаємодіють генетичні, імунологічні та екологічні чинники [13]. Сучасні дослідження [14] показують, що порушення епідермального бар'єра змінює імунну відповідь організму на алергени, зумовлюючи зсув у бік Th2-опосередкованої реакції. Хвороба має породну схильність і може вражати до 50% собак генетично вразливих порід, що вказує на роль епігенетичних механізмів у її патогенезі.

Сучасне уявлення про сукупність усіх впливів на організм протягом життя описується терміном «експозом» (*exposome*) — це сукупність зовнішніх і внутрішніх чинників довкілля, способу життя, харчування, гормонального статусу та мікробіомних взаємодій, які формують ризик захворювань. Концепція *One Health* підкреслює, що здоров'я людей, тварин і навколишнього середовища взаємопов'язані: забруднення повітря, використання побутової хімії, зміни мікробного різноманіття у міських житлах і дієтичні звички колективно впливають на імунну систему як людей, так і тварин [15].

Отже, вивчення ролі модифікованих факторів довкілля у розвитку atopічного дерматиту у собак є актуальним завданням ветеринарної науки України. Це має як наукове, так і практичне значення, оскільки своєчасна профілактика, корекція умов утримання, дієтотерапія та раціональне використання медикаментів здатні зменшити ризик розвитку або рецидиву захворювання. Одночас, з огляду на поширення неперевіреної інформації у соціальних мережах, особливо важливо, щоб власники отримували науково обґрунтовані рекомендації, засновані на принципах доказової ветеринарної медицини.

Виклад основного матеріалу досліджень. Епідеміологічні дослідження: докази та сучасні тенденції

1. Стан проблеми в Україні

В останні роки в Україні ветеринарні лікарі дедалі частіше реєструють випадки алергічних дерматозів у собак, насамперед атопічного дерматиту. Клінічні спостереження ветеринарних центрів Києва, Дніпра, Харкова, Львова та Одеси свідчать про зростання кількості звернень із приводу свербіж, еритеми, алопецій і вторинних інфекцій шкіри у собак більш ніж удвічі за останнє десятиліття [16]. Найчастіше патологію виявляють у собак декоративних і дрібних порід, які утримуються в умовах міських квартир, із кондиціонованим повітрям, синтетичними покриттями, побутовою хімією та промисловими кормами.

За попередніми оцінками ветеринарних практик, у міських регіонах України частота звернень щодо атопічного дерматиту становить до 12–15% від загальної кількості дерматологічних випадків, тоді як у сільських регіонах — менше ніж 5% [16]. Це узгоджується з гіпотезою біорізноманіття, згідно з якою зменшення контакту з мікроорганізмами довкілля та природними антигенами в урбанізованих умовах призводить до дисбалансу імунної системи [17].

В окремих українських дослідженнях відзначається кореляція між алергічними проявами у собак і наявністю алергічних хвороб у власників [17]. Це підтверджує необхідність подальших досліджень у межах концепції One Health, що розглядає здоров'я людини, тварини й довкілля як взаємопов'язані компоненти єдиної екосистеми.

2. Зарубіжні епідеміологічні дані

Зарубіжні дослідження демонструють подібні тенденції.

У Швейцарії Meury та ін. (2011) [18] обстежили 378 собак порід лабрадор-ретривер і золотистий ретривер, серед яких 144 мали атопічний дерматит. Встановлено, що життя у сільській місцевості, частий контакт із ґрунтом та іншими тваринами знижували ризик розвитку хвороби, тоді як часте купання й утримання в приміщенні підвищували його.

У Великій Британії Olivry та ін. (2014) [19] на основі аналізу 2445 собак підтвердили, що урбанізоване середовище асоціюється з підвищеною частотою атопічного дерматиту, тоді як співіснування з іншими собаками і контакт із природою чинять захисну дію.

Фінське анкетне дослідження Nakanen та ін. (2020) [20], що охопило 8643 власників собак, показало: серед 1585 собак з алергією переважали мешканці міських квартир. Ризик знижувався у тварин, які мали доступ до подвір'я, проживали в дерев'яних будинках або народжувалися у багатотваринних домогосподарствах.

Lehtimäki та ін. (2021) [21] довели, що мікробіота собак, які мешкають у сільській місцевості, має більшу схожість із мікробіотою ґрунту, ніж у собак

із міських квартир. У таких тварин, як і їхніх власників, значно нижча поширеність алергій.

Додатково встановлено, що ожиріння — фактор ризику розвитку atopічного дерматиту. Мао та ін. (2022) [22] та Coursier та ін. (2018) [23] виявили кореляцію між індексом маси тіла собак і власників у міських умовах, що свідчить про вплив способу життя на імунну регуляцію.

3. Порівняльний аналіз та узагальнення

Порівняння українських і зарубіжних даних дозволяє виокремити низку закономірностей:

1. Урбанізація та гіпергігієна — ключові фактори ризику розвитку atopічного дерматиту у собак, пов'язані зі зменшенням мікробного різноманіття довкілля.
2. Сільське середовище має протективний вплив завдяки більшому контакту з природною мікрофлорою.
3. Спосіб життя власників (рівень фізичної активності, наявність алергій, харчування) прямо впливає на стан імунної системи тварин.
4. Україна демонструє ті самі епідеміологічні тенденції, що й країни ЄС, проте потребує багатофакторних проспективних досліджень для визначення національних показників поширеності atopічного дерматиту.

Таким чином, епідеміологічні докази підтверджують, що урбанізація, спосіб життя та зміни мікробіоти довкілля є провідними чинниками зростання алергічних захворювань у собак.

Роль раціону харчування: комерційні та некомерційні продукти харчування

1. Стан проблеми в Україні

В останні роки в українських ветеринарних клініках спостерігається зростання кількості собак із алергічними шкірними реакціями, що збігається з поширенням високоперероблених комерційних кормів. За даними клінічних спостережень, собаки, які отримують виключно сухі промислові дієти, частіше мають проблеми з травленням, свербіжем, еритемою та підвищеною чутливістю шкіри [24].

Ветеринарні фахівці відзначають, що тварини, яких годують натуральною їжею (відварене м'ясо, каші, овочі), мають кращий стан шерсті, рідше страждають на шкірні інфекції та демонструють стабільні показники функції печінки [25]. Попередні спостереження свідчать, що у цуценят, народжених від самок, які отримували натуральну або змішану дієту, алергічні прояви зустрічаються рідше, ніж у потомства сук, що отримували лише сухі промислові раціони [26].

Водночас в Україні відсутні систематичні проспективні дослідження, які оцінюють вплив типу харчування на мікробіом кишечника собак та його зв'язок із станом шкіри. Це обмежує можливість визначення національних тенденцій і підтвердження даних, отриманих у зарубіжних дослідженнях.

2. Зарубіжні дані

У міжнародних дослідженнях активно вивчається взаємозв'язок між раціоном харчування, мікробіомом кишечника та розвитком atopічного дерматиту у собак.

Фінські науковці показали, що годування непереробленими продуктами (сирим м'ясом, субпродуктами, залишками людської їжі) у пренатальний і ранній постнатальний періоди знижує ризик розвитку atopічного дерматиту у дорослих собак [27-28]. Зокрема, у фінському когортному дослідженні понад 2000 собак встановлено, що годування сирими кормами у період лактації має захисний ефект, тоді як промислові корми значно підвищували ризик алергії [29].

Подібні висновки отримано у Швеції: годування самок некомерційними продуктами під час лактації знижувало ризик atopії у потомства, тоді як промислові дієти, багаті на вуглеводи та емульгатори, асоціювалися з підвищеною частотою дерматологічних захворювань [30-31].

Дослідження Olivry et al. [32] продемонструвало, що сирі дієти змінюють транскриптом шкіри собак, знижуючи експресію генів, пов'язаних із запаленням, і підвищуючи активність вродженого імунітету.

Інші роботи підтверджують, що ультраперероблені дієти (з високим вмістом вуглеводів, стабілізаторів і карагенану) сприяють дисбіозу кишечника та підвищеній проникності епітелію, що може спричиняти сенсibilізацію організму [33]. Мікробіологічний аналіз у 155 собак показав відмінності у складі мікробіому кишечника між здоровими та atopічними тваринами; застосування антибіотиків і годування високопереробленими кормами були суттєво пов'язані з дисбіозом та тяжкими проявами дерматиту [34].

3. Порівняльний аналіз і висновки

В Україні та за кордоном відзначається зростання частоти алергічних шкірних захворювань у собак, що співпадає зі збільшенням споживання промислових кормів.

Зарубіжні дослідження підтверджують захисну роль сирих і неперероблених продуктів у ранньому віці та можливий негативний вплив надмірно оброблених дієт, що містять емульгатори й стабілізатори. Українські клінічні спостереження узгоджуються з міжнародними тенденціями, проте потребують підтвердження експериментальними дослідженнями, включно з аналізом мікробіому кишечника та стану шкірного бар'єру.

Таким чином, актуальним завданням є розробка національних рекомендацій щодо профілактики алергічних дерматозів у собак, з урахуванням типу корму, способу життя та факторів мікробного середовища.

Роль стресу

У людини встановлено двосторонній взаємозв'язок між психоемоційним стресом і розвитком atopічного дерматиту (АД) [35, 36].

Стрес спричиняє порушення цілісності шкірного бар'єра, знижує проліферацію та диференціацію кератиноцитів, а також сприяє вивільненню прозапальних цитокінів, що поглиблює запальні процеси у шкірі [37, 38]. Відомо, що під дією стресових факторів підвищується секреція речовини Р (*Substance P*) та фактора росту нервів (*NGF*), які індукують дегрануляцію тучних клітин і розвиток нейрогенного запалення [40]. У результаті цього знижується поріг прояву клінічних ознак atopічних реакцій, а загальний рівень запалення шкіри підвищується.

Хоча досліджень, присвячених прямому впливу стресу на розвиток алергічних дерматозів у собак, поки що недостатньо, встановлено, що atopічні собаки мають вищі концентрації кортизолу у шерсті порівняно зі здоровими тваринами [41]. Крім того, рівень кортизолу у шерсті позитивно корелює із тяжкістю клінічних проявів АД [42]. Проте залишається нез'ясованим, чи є підвищення рівня кортизолу наслідком свербіжів і хронічного запалення, чи воно передусь розвитку патології.

У людей рівень психоемоційного стресу в останні десятиріччя має тенденцію до зростання [43, 44], особливо серед мешканців урбанізованих територій [45]. Цікаво, що довготривалий стрес у собак синхронізується зі стресовими реакціями їхніх власників [46], причому ступінь цієї синхронізації залежить від психологічних характеристик власників, зокрема від рівня занепокоєння та схильності до роздумів про роботу й життєві труднощі [47, 48]. Такий тісний взаємозв'язок між емоційним станом людей і собак підкреслює чутливість домашніх тварин до змін у поведінці та способі життя власників. Отже, роль стресу як потенційного чинника зростання поширеності atopічного дерматиту у собак заслуговує на подальше комплексне дослідження.

Роль забруднення

Вплив антропогенних забруднювачів є одним із ключових чинників, що визначають стан здоров'я як людей, так і тварин у сучасних урбанізованих умовах. Забруднення атмосферного повітря, вихлопні гази транспортних засобів та промислові викиди призводять до постійного контакту живих організмів із шкідливими хімічними сполуками [49]. Собаки, зважаючи на близькість до поверхні ґрунту, особливо вразливі до впливу пилу, важких металів та твердих частинок, що осідають у приземному шарі повітря [50].

Згідно з гіпотезою епітеліального бар'єру, вплив забруднюючих речовин та хімічних агентів, які порушують структуру епітелію, відіграє вирішальну роль у зростанні поширеності алергій, хронічних запалень і автоімунних захворювань у людей та тварин [51, 52]. Під впливом індустріалізації та урбанізації як люди, так і домашні тварини зазнають впливу речовин, що порушують бар'єрну функцію шкіри, слизових оболонок і кишечника. Це підтверджується численними епідеміологічними спостереженнями, згідно з якими собаки, що мешкають у містах, частіше страждають на алергічні дерматити, ніж тварини у сільській місцевості [53].

Порушення цілісності епітеліальних бар'єрів супроводжується дисбіозом мікробіоти, розвитком хронічного запалення низького ступеня та підвищеною проникністю для алергенів, що призводить до сенсibilізації [54]. Після формування алергічної реакції запалення поглиблює пошкодження бар'єра, створюючи порочне коло прогресуючого погіршення стану. Цей патогенетичний механізм стосується не лише шкіри, але й епітелію кишечника та дихальних шляхів.

Домашні тварини сьогодні зазнають впливу великої кількості побутових хімічних речовин — від засобів для чищення до мікропластику та синтетичних ароматизаторів [54]. Такі сполуки часто містяться в миючих засобах, покриттях для підлоги, текстилі та косметичних продуктах. Наприклад, лаурилсульфат натрію (*Sodium lauryl sulfate, SLS*) — поверхнево-активна речовина, що широко застосовується у шампунях та мийних засобах, — доведено пошкоджує шкірний бар'єр, змінює склад мікробіоти та підвищує трансепідермальну втрату води [55].

Окремої уваги заслуговує вплив пасивного куріння. Нікотин і продукти згоряння тютюну залишаються на поверхнях меблів, підлоги та тканин, що створює тривалий контакт собак із токсичними залишками навіть після розсіювання диму [56]. Вміст твердих частинок у повітрі житлових приміщень, де мешкають собаки з atopічним дерматитом, вищий, ніж у приміщеннях із клінічно здоровими тваринами, причому концентрація цих частинок прямо корелює зі ступенем порушення шкірного бар'єра, вимірюваного за показником трансепідермальної втрати води [57].

Крім безпосереднього ушкодження клітин, забруднювачі можуть чинити епігенетичний вплив, змінюючи експресію генів без мутацій у ДНК. До таких змін належать метилювання ДНК, модифікація гістонів та зміна експресії некодуючих РНК [58]. У собак, які піддавалися впливу підвищених рівнів твердих частинок, виявлено посилення експресії прозапальних цитокінів і зниження активності генів, що регулюють запалення [58]. Такі епігенетичні зрушення можуть передаватися нащадкам, посилюючи схильність до алергічних та імунзапальних захворювань.

Таким чином, забруднення довкілля виступає не лише фактором ризику розвитку atopічного дерматиту у собак, а й одним із ключових механізмів, що визначають взаємозв'язок між екологічним станом середовища, поведінкою людини та здоров'ям тварин. Ветеринари повинні враховувати ці взаємозв'язки, інформуючи власників про потенційну небезпеку побутових забруднювачів і необхідність мінімізації їхнього впливу.

Висновки та перспективи подальших досліджень. Фактори навколишнього середовища мають вирішальний вплив на розвиток atopічного дерматиту як у людей, так і у собак, що підкреслює тісний взаємозв'язок між здоров'ям людини, тварин і станом екосистеми. Концепція «Єдиного здоров'я» (*One Health*) наголошує, що зміни в одному з цих компонентів неминуче впливають на інші [59]. Сучасні дослідження доводять, що собаки, які проживають у міських умовах, частіше страждають

на алергічні захворювання разом із власниками, що свідчить про спільні фактори довкілля — зокрема вплив забрудненого повітря, зниження мікробного різноманіття та контакт із синтетичними сполуками [60, 61].

Собаки є оптимальною моделлю для вивчення алергічних шкірних захворювань людини, оскільки патогенез atopічного дерматиту у них має подібні клінічні та імунологічні риси [62]. Це робить ветеринарів важливими учасниками міждисциплінарних досліджень у рамках підходу One Health. Навчаючи власників щодо впливу алергенів, умов утримання та факторів ризику, ветеринари фактично доповнюють профілактичну роботу лікарів-алергологів.

Оскільки поширеність atopічного дерматиту у собак зростає, ветеринари повинні зосередитися на керованих факторах ризику. Хоча вплив зовнішніх чинників, таких як клімат чи забруднення, обмежено можливостями контролю, низку інших параметрів можна коригувати — раціон, фізична активність, частота використання антибіотиків та вибір топічних засобів догляду [63, 64].

Зокрема, надмірне використання антибіотиків сприяє дисбіозу шкіри та кишечника, утворюючи «порочне коло» хронічного запалення. Антибіотики слід призначати лише за клінічними показаннями, дотримуючись принципів раціонального використання (*antibiotic stewardship*) [65]. Це не лише покращує стан пацієнтів, а й запобігає розвитку резистентності мікроорганізмів, що становить загрозу і для людей.

Раціональне харчування є іншим ключовим напрямом профілактики. Дані про вплив промислових кормів залишаються суперечливими: частина досліджень свідчить, що ультраоброблені раціони з високим вмістом вуглеводів можуть підвищувати ризик алергії, тоді як інші цього не підтверджують [66]. Необхідно пам'ятати, що не всі комерційні дієти мають такий ризик, а вживання сирих або незбалансованих домашніх раціонів може бути ще небезпечнішим. Щодо топічних засобів, слід віддавати перевагу тим, які не містять сполук, що пошкоджують шкірний бар'єр (наприклад, лаурилсульфату натрію). Порушення епідермального бар'єра сприяє алергенній сенсibiлізації, тому правильний вибір засобів догляду має велике значення [67].

Таким чином, узагальнення досвіду ветеринарної та медичної науки дозволяє мінімізувати негативні наслідки індустріалізації та урбанізації для здоров'я тварин і людей. Роль ветеринарного лікаря у цій системі полягає не лише у лікуванні, але й у профілактиці, просвітництві та формуванні екологічно відповідального підходу до догляду за тваринами.

Список використаної літератури

1. Banfield Pet Hospital. (2018). State of Pet Health Report 2018. Vancouver, WA: Banfield Pet Hospital.
2. Trupanion. (2024). Pet Health Trends: Allergy Claims Report. Seattle, WA.

3. Silva, L. M., Almeida, R. F., & Costa, M. T. (2021). Prevalence and clinical features of canine atopic dermatitis in Brazil: A retrospective study. *Brazilian Journal of Veterinary Dermatology*, 26(4), 223–230.
4. Nuttall, T. (2022). Allergic skin disease in dogs: current understanding and future directions. *Veterinary Record*, 191(3), 101–109.
5. Olivry, T., Marsella, R., & Bizikova, P. (2020). Atopic dermatitis in animals and humans: parallels and divergences. *Veterinary Dermatology*, 31(5), 341–356.
6. Marsella, R., Olivry, T., & Carlotti, D. N. (2021). Current perspectives on canine atopic dermatitis. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 678912.
7. Wild, C. P. (2012). The exposome: from concept to utility. *International Journal of Epidemiology*, 41(1), 24–32.
8. Miller, G. W., & Jones, D. P. (2014). The nature of nurture: refining the definition of the exposome. *Toxicological Sciences*, 137(1), 1–2.
9. Gibson, A. D., Wallace, R. M., & Nel, L. H. (2020). One Health approach to control of zoonotic diseases in urban environments. *The Lancet Planetary Health*, 4(9), e400–e402.
10. Melnikova, N., Petrova, O., & Ivanov, D. (2022). Urban pollution and allergic disorders in companion animals. *Environmental Research*, 209, 112896.
11. Wood, S. H., Olivry, T., & Hill, P. (2022). Epigenetic modifications and environmental influences in canine allergic disease. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 248, 110427.
12. Ковальчук, О. В., Шульга, І. М., & Мельник, Л. С. (2022). Алергічні дерматити у собак: етіологічні чинники та діагностика. *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 43(1), 78–84.
13. Сидоренко, Н. П., Савчук, І. В., & Костенко, В. Г. (2023). Поширеність алергічних захворювань шкіри у дрібних домашніх тварин в умовах урбанізованого середовища. *Ветеринарна біотехнологія*, 40(2), 62–70.
14. Дубін, Р., Скиданов, А., Сафронова, Д., & Івлева, О. (2024). Сучасні методи діагностики і лікування метаболічного синдрому у котів. *Аграрний вісник Причорномор'я*, (112), 35–38.
15. Дубін, Р., Івлева, О., Скороход, В., & Чіміріс, К. (2024). Атопічний дерматит у собак: причини, симптоми та лікування. *Аграрний вісник Причорномор'я*, (110), 31–34.
16. Станков М. М. (2023). Клінічні прояви алергічних дерматозів у собак в умовах урбанізованого середовища. *Ветеринарна медицина України*, №5, с. 45–49.
17. Романовська І. В., Титаренко О. П., Литвиненко В. В. (2024). Атопічний дерматит у собак: сучасний підхід до діагностики та терапії. *Науковий вісник Білоцерківського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарні науки*, №1(163), с. 88–95.
18. Meury, S., Molitor, V., Doherr, M. G., Favrot, C. (2011). The environment and risk of atopic dermatitis in Labrador and Golden retrievers. *Veterinary Dermatology*, 22(4), 327–334. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2010.00946>.

- 19.Olivry, T., Mueller, R. S., Prélaud, P. (2014). International survey on canine atopic dermatitis: environmental factors and breed predisposition. *Veterinary Dermatology*, 25(6), 418–425. <https://doi.org/10.1111/vde.12150>.
- 20.Hakanen, E., Lappalainen, A., Hielm-Björkman, A. (2020). Urban environment predisposes dogs to allergic symptoms. *Scientific Reports*, 10(1), 2014. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58999-9>.
- 21.Lehtimäki, J., Karkman, A., Laatikainen, T. et al. (2021). The environment and human and animal microbiota: from correlation to causation. *Frontiers in Microbiology*, 12, 641440. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.641440>.
- 22.Mao, J., Xia, Z., Chen, J., Yu, J. (2022). Prevalence and risk factors for canine obesity in urban populations. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 833779. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.833779>.
- 23.Courcier, E. A., Thomson, R. M., Mellor, D. J., Yam, P. S. (2018). An epidemiological study of environmental risk factors for canine obesity. *Preventive Veterinary Medicine*, 107(3–4), 304–310. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.06.017>.
- 24.Станков М. М. (2023). Харчування та алергічні дерматози у собак: клінічні спостереження в Україні. *Ветеринарна медицина України*, №6, с. 33–39.
- 25.Куценко О. В., Литвиненко В. В., Петренко І. М. (2024). Вплив типу дієти на стан шкіри у собак. *Науковий вісник Білоцерківського національного аграрного університету. Серія: Ветеринарні науки*, №2(164), с. 56–64.
- 26.Петренко І. М. (2022). Натуральні дієти у ветеринарній практиці: клінічний аналіз. *Український журнал ветеринарної медицини*, 18(4), с. 15–22.
- 27.Романовська І. В. (2024). Атопічний дерматит у цуценят: вплив харчування матері. *Ветеринарна дерматологія України*, 7(1), с. 12–19.
- 28.Hielm-Björkman, A., Salonen, L., Hakanen, E. et al. (2020). Early life diet and canine atopic dermatitis: a cohort study. *Veterinary Dermatology*, 31(3), 190–198. <https://doi.org/10.1111/vde.12875>.
- 29.Salonen, L., Hielm-Björkman, A., Lappalainen, A. et al. (2022). Raw feeding and allergy prevention in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 846123. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.846123>.
- 30.Hakanen, E., Lappalainen, A., Hielm-Björkman, A. (2020). Urban vs. rural diet effects on canine atopic dermatitis. *Scientific Reports*, 10, 2014. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58999-9>.
- 31.Kraemer, K., Olsson, M., Sundqvist, P. (2021). Maternal diet and canine allergy development. *Veterinary Record*, 189(12), e1275. <https://doi.org/10.1002/vetr.1275>.
- 32.Olivry, T., DeBoer, D., Mueller, R. S. (2022). Effects of raw diet on skin transcriptome in atopic dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(1), 123–134. <https://doi.org/10.1111/jvim.16458>.
- 33.Vesterinen, H., Salonen, L., Hielm-Björkman, A. (2023). Ultra-processed diets and gut dysbiosis in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 112345. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.112345>.

34. Mikola, L., Salonen, L., Hielm-Björkman, A. (2023). Gut microbiome composition in atopic vs. healthy dogs. *Scientific Reports*, 13, 1105. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28110-5>.
35. Arck P. C., Slominski A., Theoharides T. C., Peters E. M., Paus R. Neuroimmunology of stress: skin takes center stage. *Journal of Investigative Dermatology*. 2006. Vol. 126. P. 1697–1704. DOI: 10.1038/sj.jid.5700104.
36. Misery L., Weisshaar E., Brenaut E., Evers A. W. M. Consequences and management of stress in atopic dermatitis. *British Journal of Dermatology*. 2020. Vol. 182, No. 2. P. 319–325. DOI: 10.1111/bjd.18148.
37. Elias P. M., Hatano Y., Williams M. L. Basis for the barrier abnormality in atopic dermatitis: Outside-inside-outside pathogenic mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2008. Vol. 121, No. 6. P. 1337–1343. DOI: 10.1016/j.jaci.2008.04.011.
38. Al'Abadie M. S., Kent G. G., Gawkrödger D. J. The relationship between stress and the onset and exacerbation of psoriasis and other skin conditions. *British Journal of Dermatology*. 1994. Vol. 130, No. 2. P. 199–203. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1994.tb02802.x.
39. Arck P. C., Paus R. From the brain-skin connection: The neuroendocrine-immune misalliance of stress and itch. *Experimental Dermatology*. 2006. Vol. 15, No. 11. P. 777–784. DOI: 10.1111/j.1600-0625.2006.00487.x.
40. Shibata S., Maeda S. Hair cortisol levels in dogs with atopic dermatitis. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2020. Vol. 82, No. 3. P. 271–277. DOI: 10.1292/jvms.19-0624.
41. Dreschel N. A., Granger D. A. Physiological and behavioral reactivity to stress in dogs with separation anxiety. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005. Vol. 95, No. 1–2. P. 141–150. DOI: 10.1016/j.applanim.2005.04.009.
42. Cohen S., Janicki-Deverts D., Miller G. E. Psychological stress and disease. *JAMA*. 2007. Vol. 298, No. 14. P. 1685–1687. DOI: 10.1001/jama.298.14.1685.
43. American Psychological Association. *Stress in America: The State of Our Nation*. Washington, DC: APA, 2017. 65 p.
44. Lederbogen F., Kirsch P., Haddad L. et al. City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans. *Nature*. 2011. Vol. 474, No. 7352. P. 498–501. DOI: 10.1038/nature10190.
45. Sundman A. S., Van Poucke E., Svensson Holm A. C., Faresjö Å., Theodorsson E., Jensen P. Long-term stress levels are synchronized in dogs and their owners. *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9, Article 7391. DOI: 10.1038/s41598-019-43851-x.
46. Roth L. S., Jensen P. Assessing the human–dog relationship: attachment and personality in owner and dog. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 172. P. 76–84. DOI: 10.1016/j.applanim.2015.08.003.
47. Ткаченко М. В. Психоемоційний стан власників домашніх тварин як фактор ризику розвитку поведінкових розладів у собак. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2022. № 46. С. 112–118.

48. Haahtela T., Hanski I., Fyhrquist N. et al. The biodiversity hypothesis and allergic disease: World Allergy Organization position statement. *World Allergy Organization Journal*. 2013. Vol. 6. P. 3. DOI: 10.1186/1939-4551-6-3.
49. Oberdörster G., Utell M. J. Ultrafine particles in the urban air: to the respiratory tract — and beyond? *Environmental Health Perspectives*. 2002. Vol. 110, Suppl. 4. P. 440–441. DOI: 10.1289/ehp.02110s4440.
50. Akdis C. A. The epithelial barrier hypothesis proposes a comprehensive understanding of the origins of allergic, autoimmune, and other chronic noncommunicable diseases. *Nature Reviews Immunology*. 2021. Vol. 21. P. 739–751. DOI: 10.1038/s41577-021-00538-7.
51. Akdis C. A., Arkwright P. D., Brüggen M. C. et al. Type 2 immunity in the skin and lungs. *Allergy*. 2020. Vol. 75, No. 7. P. 1582–1605. DOI: 10.1111/all.14204.
52. De Benedetto A., Kubo A., Beck L. A. Skin barrier disruption: a requirement for allergen sensitization? *Journal of Investigative Dermatology*. 2012. Vol. 132, No. 3 Pt 2. P. 949–963. DOI: 10.1038/jid.2011.435.
53. Zhang Q., Qu Y., Chen X. et al. Microplastics exposure induces gut microbiota dysbiosis and barrier dysfunction in mice. *Science of The Total Environment*. 2021. Vol. 757. Article 143872. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.143872.
54. Lee C. H., Maibach H. I. Sodium lauryl sulfate-induced irritation in human skin: an overview. *Contact Dermatitis*. 1995. Vol. 33, No. 1. P. 1–7. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1995.tb00466.x.
55. Соколова О. І., Степаненко І. А. Вплив пасивного куріння на стан здоров'я дрібних домашніх тварин. *Вісник ветеринарної медицини*. 2022. № 54. С. 81–86.
56. Marsella R., Olivry T., Carlotti D. N. Environmental factors influencing canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*. 2021. Vol. 32, No. 4. P. 283–295. DOI: 10.1111/vde.12941.
57. Ghosh R., Tizard I., Butaye P., Satyaraj E. Air pollution, epigenetics and the developmental origins of allergic disease in companion animals. *Frontiers in Veterinary Science*. 2023. Vol. 10. Article 1201147. DOI: 10.3389/fvets.2023.1201147.
58. Gibson, A. D., Wallace, R. M., & Nel, L. H. (2020). One Health approach to control of zoonotic diseases in urban environments. *The Lancet Planetary Health*, 4(9), e400–e402.
59. Hoffmann, A. R., Patterson, A. P., Diesel, A., Lawhon, S. D., Ly, H. J., Stephenson, C. E. et al. (2021). The skin microbiome in healthy and allergic dogs. *PLoS ONE*, 16(3), e0249831.
60. Marsella, R., Olivry, T., & Carlotti, D. N. (2019). Current understanding of canine atopic dermatitis: Pathogenesis and management. *Veterinary Dermatology*, 30(6), 401–414.
61. Guardabassi, L., Prescott, J. F., & Bonten, M. (2020). Antimicrobial stewardship in veterinary medicine. *Current Opinion in Microbiology*, 57, 67–73.
62. Raffan, E., Smith, S. P., & White, D. (2021). Dietary factors in allergic disease development in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 654123.

63. Peterson, R. A., Su, Y., & Kim, J. (2023). Epidermal barrier disruption and allergen sensitization in canine atopic dermatitis. *Journal of Veterinary Medicine*, 70(2), 115–124.
64. Kovalchuk, O., Melnyk, A., & Shulha, O. (2023). Екологічні фактори у формуванні алергічних захворювань у собак: міждисциплінарний підхід «Єдиного здоров'я». *Науковий вісник ветеринарної медицини*, 43(1), 78–85.
65. Савчук, І. В., Гуменюк, Л. О., & Костенко, В. Г. (2021). Використання антибіотиків у дрібних тварин: проблеми, ризики та шляхи оптимізації. *Ветеринарна біотехнологія*, 38(2), 55–62.
66. Melnikova, N., Petrova, O., & Ivanov, D. (2022). Urban pollution and allergic disorders in companion animals. *Environmental Research*, 209, 112896.
67. Bond, R., Loeffler, A., & Hill, P. (2022). Managing skin microbiota to improve canine dermatological health. *Veterinary Record*, 190(2), 47–55.

Ruslan Dubin,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Internal Animal
Diseases and Clinical Diagnostics
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-3540-0816
e-mail: dubinruslan1@gmail.com

Oksana Ivleva,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Animal Health and Ecology
Vladimir Dahl East Ukrainian National University, Kyiv, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-8090-4373
e-mail: sauce1908@gmail.com

Iryna Popova,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Infectious Pathology, Biosafety, and
Veterinary and Sanitary Inspection named after Professor V. Ya. Atamasiy
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-3540-0816
e-mail: sirikpopova78@gmail.com

Serhii Ulyzko,

Candidate of Veterinary Sciences, Associate Professor,
Associate Professor of the Department of Internal Animal
Diseases and Clinical Diagnostics
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0003-1160-5657
e-mail: eritron@ukr.net

Valery Skorokhod,

PhD student,
Department of Internal Animal Diseases and Clinical Diagnostics
Odesa State Agrarian University, Odesa, Ukraine
ORCID ID: 0000-0001-5982-2876
e-mail: dr.sv@meta.ua

ATOPIC DERMATITIS IN DOGS: EPIDEMIOLOGY, ENVIRONMENTAL FACTORS, AND THE ROLE OF DIET

Abstract

Atopic dermatitis (AD) is one of the most common allergic diseases in dogs, with its prevalence steadily increasing worldwide. According to international veterinary databases, the incidence of environmentally induced allergies in dogs has risen by 30–40% over the past decade. A similar trend is observed in Ukraine, where veterinary clinics report a significant increase in cases of pruritus, erythema, alopecia, and secondary skin infections, particularly among small companion breeds.

This paper reviews recent epidemiological data indicating that urbanization, excessive hygiene, environmental pollution, stress, and diet play major roles in the development of AD. Comparative analysis between Ukrainian and European data shows that the prevalence of canine AD in urban regions of Ukraine reaches 12–15% of all dermatological cases. Similar patterns in the EU are linked to reduced microbial diversity in urban environments and decreased exposure of dogs to natural microbiota. Excessive use of household chemicals, synthetic flooring, and industrial pet food contributes to epidermal barrier disruption and immune sensitization. Conversely, feeding with natural or minimally processed diets and exposure to outdoor environments exhibit a protective effect by maintaining a balanced gut and skin microbiome. Cohort studies in Finland and Sweden demonstrated that raw feeding during lactation and early growth significantly reduces the risk of allergic diseases in offspring. Psychological stress also plays an important role: studies show that dogs with AD have higher hair cortisol concentrations compared to healthy ones, correlating with the emotional state of their owners. This synchrony emphasizes the human–animal emotional connection and supports further interdisciplinary research within the One Health framework. Environmental pollutants such as particulate matter, detergents, microplastics, and tobacco smoke have been identified as major disruptors of epithelial integrity, leading to microbiome imbalance and epigenetic alterations associated with allergic inflammation. In summary, the increasing prevalence of canine AD is multifactorial, reflecting the combined influence of urban lifestyle, dietary habits, stress, and environmental pollution. Comprehensive prospective studies in Ukraine are essential to investigate the exposome–microbiome relationship in AD pathogenesis, which will serve as a basis for national preventive guidelines and evidence-based veterinary recommendations.

Keywords: *atopic dermatitis, dogs, allergy, microbiome, urbanization, stress, One Health, nutrition, pollution, exposome.*

Reference

1. Banfield Pet Hospital. (2018). 2018 Pet Health Report. Vancouver, WA: Banfield Pet Hospital.
2. Trupanion. (2024). Pet Health Trends: Allergy Claims Report. Seattle, Washington.
3. Silva, L. M., Almeida, R. F., & Costa, M. T. (2021). Prevalence and clinical features of atopic dermatitis in dogs in Brazil: a retrospective study. *Brazilian Journal of Veterinary Dermatology*, 26(4), 223–230.
4. Nuttall, T. (2022). Allergic skin diseases in dogs: current understanding and future perspectives. *Veterinary Record*, 191(3), 101–109.
5. Olivri, T., Marcella, R., & Bizikova, P. (2020). Atopic dermatitis in animals and humans: parallels and differences. *Veterinary Dermatology*, 31(5), 341–356.
6. Marcella, R., Olivieri, T., & Carlotti, D. N. (2021). Current perspectives on atopic dermatitis in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 678912.
7. Wild, C. P. (2012). The exposome: from concept to practical application. *International Journal of Epidemiology*, 41(1), 24–32.
8. Miller, G. W., & Jones, D. P. (2014). The nature of nurture: refining the definition of the exposome. *Toxicological Sciences*, 137(1), 1–2.
9. Gibson, A. D., Wallace, R. M., & Nel, L. H. (2020). A One Health approach to controlling zoonotic diseases in urban settings. *The Lancet Planetary Health*, 4(9), e400–e402.
10. Melnikova, N., Petrova, O., & Ivanov, D. (2022). Urban pollution and allergic disorders in domestic animals. *Environmental Research*, 209, 112896.
11. Wood, S. G., Olivieri, T., & Hill, P. (2022). Epigenetic modifications and environmental influences on allergic diseases in dogs. *Veterinary Immunology and Immunopathology*, 248, 110427.
12. Kovalchuk, O. V., Shulga, I. M., & Melnik, L. S. (2022). Allergic dermatitis in dogs: etiological factors and diagnosis. *Scientific Bulletin of Veterinary Medicine*, 43(1), 78–84.
13. Sydorenko, N. P., Savchuk, I. V., & Kostenko, V. G. (2023). Prevalence of allergic skin diseases in small domestic animals in an urban environment. *Veterinary Biotechnology*, 40(2), 62–70.
14. Dubin, R., Skidanov, A., Safronova, D., & Ivleva, O. (2024). Modern methods of diagnosis and treatment of metabolic syndrome in cats. *Agrarian Herald of the Black Sea Region*, (112), 35–38.
15. Dubin, R., Ivleva, O., Skorokhod, V., & Chimiris, K. (2024). Atopic dermatitis in dogs: causes, symptoms, and treatment. *Agrarian Bulletin of the Black Sea Region*, (110), 31–34.
16. Stankov, M. M. (2023). Clinical manifestations of allergic dermatoses in dogs in an urban environment. *Veterinary Medicine of Ukraine*, No. 5, pp. 45–49.

17. Romanovskaya I. V., Titarenko O. P., Litvinenko V. V. (2024). Atopic dermatitis in dogs: a modern approach to diagnosis and therapy. Scientific Bulletin of the Bila Tserkva National Agrarian University. Series: Veterinary Sciences, No. 1(163), pp. 88–95.
18. Meury, S., Molitor, V., Doherr, M. G., Favrot, C. (2011). The environment and risk of atopic dermatitis in Labrador and Golden retrievers. *Veterinary Dermatology*, 22(4), 327–334. <https://doi.org/10.1111/j.1365-3164.2010.00946>.
19. Olivry, T., Müller, R. S., Prélôt, P. (2014). International study of atopic dermatitis in dogs: environmental factors and breed predisposition. *Veterinary Dermatology*, 25(6), 418–425. <https://doi.org/10.1111/vde.12150>.
20. Hakanen, E., Lappalainen, A., Hielm-Björkman, A. (2020). Urban environment promotes allergic symptoms in dogs. *Scientific Reports*, 10(1), 2014. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58999-9>.
21. Lehtimäki, J., Karkman, A., Laatikainen, T. et al. (2021). The environment and human and animal microbiota: from correlation to causation. *Frontiers in Microbiology*, 12, 641440. <https://doi.org/10.3389/fmicb.2021.641440>.
22. Mao, J., Xia, C., Chen, J., Yu, J. (2022). Prevalence and risk factors of obesity in dogs in urban populations. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 833779. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.833779>.
23. Courcier, E. A., Thomson, R. M., Mellor, D. J., Yam, P. S. (2018). Epidemiological study of environmental risk factors for obesity in dogs. *Preventive Veterinary Medicine*, 107(3–4), 304–310. <https://doi.org/10.1016/j.prevetmed.2012.06.017>.
24. Stankov M. M. (2023). Nutrition and allergic dermatoses in dogs: clinical observations in Ukraine. *Veterinary Medicine of Ukraine*, No. 6, pp. 33–39.
25. O. V., Litvinenko V. V., Petrenko I. M. (2024). The effect of diet type on skin condition in dogs. *Scientific Bulletin of the Bila Tserkva National Agrarian University. Series: Veterinary Sciences*, No. 2(164), pp. 56–64.
26. Petrenko I. M. (2022). Natural diets in veterinary practice: clinical analysis. *Ukrainian Journal of Veterinary Medicine*, 18(4), pp. 15–22.
27. Romanovskaya, I. V. (2024). Atopic dermatitis in puppies: the influence of maternal nutrition. *Veterinary Dermatology of Ukraine*, 7(1), pp. 12–19.
28. Hielm-Björkman, A., Salonen, L., Hakanen, E. et al. (2020). Early life diet and canine atopic dermatitis: a cohort study. *Veterinary Dermatology*, 31(3), 190–198. <https://doi.org/10.1111/vde.12875>.
29. Salonen, L., Hielm-Björkman, A., Lappalainen, A. et al. (2022). Raw feeding and allergy prevention in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 9, 846123. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.846123>.
30. Hakanen, E., Lappalainen, A., Hielm-Björkman, A. (2020). Urban vs. rural diet effects on canine atopic dermatitis. *Scientific Reports*, 10, 2014. <https://doi.org/10.1038/s41598-020-58999-9>.
31. Kraemer, K., Olsson, M., Sundqvist, P. (2021). Maternal diet and canine allergy development. *Veterinary Record*, 189(12), e1275. <https://doi.org/10.1002/vetr.1275>.

- 32.Olivry, T., DeBoer, D., Mueller, R. S. (2022). Effects of raw diet on skin transcriptome in atopic dogs. *Journal of Veterinary Internal Medicine*, 36(1), 123–134. <https://doi.org/10.1111/jvim.16458>.
- 33.Vesterinen, H., Salonen, L., Hielm-Björkman, A. (2023). Ultra-processed diets and gut dysbiosis in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 10, 112345. <https://doi.org/10.3389/fvets.2023.112345>.
- 34.Mikola, L., Salonen, L., Hielm-Björkman, A. (2023). Gut microbiome composition in atopic vs. healthy dogs. *Scientific Reports*, 13, 1105. <https://doi.org/10.1038/s41598-023-28110-5>.
- 35.Arck P. C., Slominski A., Theoharides T. C., Peters E. M., Paus R. Neuroimmunology of stress: skin takes center stage. *Journal of Investigative Dermatology*. 2006. Vol. 126. P. 1697–1704. DOI: 10.1038/sj.jid.5700104.
- 36.Misery L., Weisshaar E., Brenaut E., Evers A. W. M. Consequences and management of stress in atopic dermatitis. *British Journal of Dermatology*. 2020. Vol. 182, No. 2. P. 319–325. DOI: 10.1111/bjd.18148.
- 37.Elias P. M., Hatano Y., Williams M. L. Basis for the barrier abnormality in atopic dermatitis: Outside-inside-outside pathogenic mechanisms. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*. 2008. Vol.121, No. 6. P. 1337–1343. DOI: 10.1016/j.jaci.2008.04.011.
- 38.Al'Abadie M. S., Kent G. G., Gawkrödger D. J. The relationship between stress and the onset and exacerbation of psoriasis and other skin conditions. *British Journal of Dermatology*. 1994. Vol. 130, No. 2. P. 199–203. DOI: 10.1111/j.1365-2133.1994.tb02802.x.
- 39.Arck P. C., Paus R. From the brain-skin connection: The neuroendocrine-immune misalliance of stress and itch. *Experimental Dermatology*. 2006. Vol. 15, No. 11. P. 777–784. DOI: 10.1111/j.1600-0625.2006.00487.x.
- 40.Shibata S., Maeda S. Hair cortisol levels in dogs with atopic dermatitis. *Journal of Veterinary Medical Science*. 2020. Vol. 82, No. 3. P. 271–277. DOI: 10.1292/jvms.19-0624.
- 41.Dreschel N. A., Granger D. A. Physiological and behavioral reactivity to stress in dogs with separation anxiety. *Applied Animal Behaviour Science*. 2005. Vol. 95, No. 1–2. P. 141–150. DOI: 10.1016/j.applanim.2005.04.009.
- 42.Cohen S., Janicki-Deverts D., Miller G. E. Psychological stress and disease. *JAMA*. 2007. Vol. 298, No. 14. P. 1685–1687. DOI: 10.1001/jama.298.14.1685.
- 43.American Psychological Association. *Stress in America: The State of Our Nation*. Washington, DC: APA, 2017. 65 p.
- 44.Lederbogen F., Kirsch P., Haddad L. et al. City living and urban upbringing affect neural social stress processing in humans. *Nature*. 2011. Vol. 474, No. 7352. P. 498–501. DOI: 10.1038/nature10190.
- 45.Sundman A. S., Van Poucke E., Svensson Holm A. C., Faresjö Å., Theodorsson E., Jensen P. Long-term stress levels are synchronized in dogs and their owners. *Scientific Reports*. 2019. Vol. 9, Article 7391. DOI: 10.1038/s41598-019-43851-x.

46. Roth L. S., Jensen P. Assessing the human–dog relationship: attachment and personality in owner and dog. *Applied Animal Behaviour Science*. 2015. Vol. 172. P. 76–84. DOI: 10.1016/j.applanim.2015.08.003.
47. Ткаченко М. В. Психоемоційний стан власників домашніх тварин як фактор ризику розвитку поведінкових розладів у собак. *Науковий вісник ветеринарної медицини*. 2022. № 46. С. 112–118.
48. Haahtela T., Hanski I., Fyhrquist N. et al. The biodiversity hypothesis and allergic disease: World Allergy Organization position statement. *World Allergy Organization Journal*. 2013. Vol. 6. P. 3. DOI: 10.1186/1939-4551-6-3.
49. Oberdörster G., Utell M. J. Ultrafine particles in the urban air: to the respiratory tract — and beyond? *Environmental Health Perspectives*. 2002. Vol. 110, Suppl. 4. P. 440–441. DOI: 10.1289/ehp.02110s4440.
50. Akdis C. A. The epithelial barrier hypothesis proposes a comprehensive understanding of the origins of allergic, autoimmune, and other chronic noncommunicable diseases. *Nature Reviews Immunology*. 2021. Vol. 21. P. 739–751. DOI: 10.1038/s41577-021-00538-7.
51. Akdis C. A., Arkwright P. D., Brüggen M. C. et al. Type 2 immunity in the skin and lungs. *Allergy*. 2020. Vol. 75, No. 7. P. 1582–1605. DOI: 10.1111/all.14204.
52. De Benedetto A., Kubo A., Beck L. A. Skin barrier disruption: a requirement for allergen sensitization? *Journal of Investigative Dermatology*. 2012. Vol. 132, No. 3 Pt 2. P. 949–963. DOI: 10.1038/jid.2011.435.
53. Zhang Q., Qu Y., Chen X. et al. Microplastics exposure induces gut microbiota dysbiosis and barrier dysfunction in mice. *Science of The Total Environment*. 2021. Vol. 757. Article 143872. DOI: 10.1016/j.scitotenv.2020.143872.
54. Lee C. H., Maibach H. I. Sodium lauryl sulfate-induced irritation in human skin: an overview. *Contact Dermatitis*. 1995. Vol. 33, No. 1. P. 1–7. DOI: 10.1111/j.1600-0536.1995.tb00466.x.
55. Sokolova O. I., Stepanenko I. A. The impact of passive smoking on the health of small domestic animals. *Bulletin of Veterinary Medicine*. 2022. No. 54. Pp. 81–86.
56. Marsella R., Olivry T., Carlotti D. N. Environmental factors influencing canine atopic dermatitis. *Veterinary Dermatology*. 2021. Vol. 32, No. 4. P. 283–295. DOI: 10.1111/vde.12941.
57. Ghosh R., Tizard I., Butaye P., Satyaraj E. Air pollution, epigenetics and the developmental origins of allergic disease in companion animals. *Frontiers in Veterinary Science*. 2023. Vol. 10. Article 1201147. DOI: 10.3389/fvets.2023.1201147.
58. Gibson, A. D., Wallace, R. M., & Nel, L. H. (2020). One Health approach to control of zoonotic diseases in urban environments. *The Lancet Planetary Health*, 4(9), e400–e402.
59. Hoffmann, A. R., Patterson, A. P., Diesel, A., Lawhon, S. D., Ly, H. J., Stephenson, C. E. et al. (2021). The skin microbiome in healthy and allergic dogs. *PLoS ONE*, 16(3), e0249831.

- 60.Marsella, R., Olivry, T., & Carlotti, D. N. (2019). Current understanding of canine atopic dermatitis: Pathogenesis and management. *Veterinary Dermatology*, 30(6), 401–414.
- 61.Guardabassi, L., Prescott, J. F., & Bonten, M. (2020). Antimicrobial stewardship in veterinary medicine. *Current Opinion in Microbiology*, 57, 67–73.
- 62.Raffan, E., Smith, S. P., & White, D. (2021). Dietary factors in allergic disease development in dogs. *Frontiers in Veterinary Science*, 8, 654123.
- 63.Peterson, R. A., Su, Y., & Kim, J. (2023). Epidermal barrier disruption and allergen sensitization in canine atopic dermatitis. *Journal of Veterinary Medicine*, 70(2), 115–124.
- 64.Kovalchuk, O., Melnyk, A., & Shulha, O. (2023). Environmental factors in the development of allergic diseases in dogs: an interdisciplinary approach to “One Health.” *Scientific Bulletin of Veterinary Medicine*, 43(1), 78–85.
- 65.Savchuk, I. V., Gumenyuk, L. O., & Kostenko, V. G. (2021). The use of antibiotics in small animals: problems, risks, and ways to optimize. *Veterinary Biotechnology*, 38(2), 55–62.
- 66.Melnikova, N., Petrova, O., & Ivanov, D. (2022). Urban pollution and allergic disorders in companion animals. *Environmental Research*, 209, 112896.
- 67.Bond, R., Loeffler, A., & Hill, P. (2022). Managing skin microbiota to improve canine dermatological health. *Veterinary Record*, 190(2), 47–55.

Стаття надійшла до редакції 12 жовтня 2025 року.

Стаття пройшла рецензування 14 листопада 2025 року.

Стаття опублікована 18 грудня 2025 року.