



2024. Номер 9, С 222 – 233

Отримано: 09.03.2024 Прийнято: 08.04.2024 Опубліковано: 23.05.2024

DOI: 10.31890/vttp.2024.09.22

UDC 636.8.09:612.122:612.398:612.111:614.94

## LABORATORY CRITERIAS FOR THE HEALTH STATUS OF DOMESTIC CATS IN ANIMAL SHELTERS

**O.P. Tymoshenko, V.V. Sidelov**

*State Biotechnological University, Kharkiv, Ukraine,*

*E-mail: [lisitskaya1940@gmail.com](mailto:lisitskaya1940@gmail.com)*

**Annotation.** Modern shelters are one of the key components of the well-being of homeless cats and dogs, the number of which has increased by almost 60 % in connection with war in our country's territory. But there are insufficiently justified criteria for assessing their health during the period of life in shelters, which, in themselves, are a relatively stressful environment for animals in the system of keeping pets. The aim of this study was to justify the criteria for the adaptation of domestic cats to a 60-day stay in a shelter for homeless animals in the condition of war in Ukraine. The object of the study were 19 clinically healthy cats of different sexes in the growth period (2-3, 3-5, 5-7 months) with the determination of clinical-microscopic (13 tests, 5 leukocyte indices) and biochemical (18 tests) indexes. The animals were examined three times: at the time of arrival at the shelter, after 1 and 2 months of stay in it. We also made statistical analysis of the obtained data. At the time of admission to the shelter from 13 indexes of erythropoiesis and leukopoiesis in some clinically healthy cats, 11 parameters were upper or lower the limits, which is 84,6 % of the total number of tests. There were increased numbers of leukocytes, eosinophils, monocytes, segmented and rod-shaped neutrophils, which indicates the presence of an inflammatory process, at least in a certain part of the animals. The number of erythrocytes and hemoglobin, the average volume of erythrocytes was reduced. Some of the biochemical indicators were also not within the limits of the norms (AlAT, AsAT, LDH, alpha-amylase, alkaline phosphatase, GGT, CPK), as well as cholesterol, glucose, inorganic phosphorus. There were 11 out of 18 biochemical tests not within the normal range (61,1% of tests). It turned out that the animals' stay in the shelter for 1 month improved their health, but it was not enough for the cats to fully adapt to the shelter conditions. However, 6 tests out of 13 hematological indicators (46,2 %) and 7 tests out of 18 biochemical indicators (38,9 %) were not in physiological limits. The live weight of the kittens increased significantly, the indicators of erythropoiesis and leukopoiesis normalized, only 15,4 % of 13 hematological tests and 22,2 % of 18 biochemical tests were not within physiological limits after 2 months of stay in the shelter. The direction of changes in leukocyte indices confirmed a decrease in the activity of the inflammatory process, an increase in immune defenses, and the activation of adaptive mechanisms. The dynamics of all these criteria indicate the adaptation of animals to new conditions of keeping during this period of time (60 days).

**Key words:** *cats, shelter, adaptation, blood morphology, biochemistry*

## ЛАБОРАТОРНІ КРИТЕРІЇ СТАНУ ЗДОРОВ'Я СВІЙСЬКИХ КОТІВ В УМОВАХ УТРИМАННЯ У ПРИТУЛКАХ ДЛЯ ТВАРИН

**О.П. Тимошенко, В.В. Сидельов**

*Державний біотехнологічний університет, м. Харків, Україна,*

*E-mail: [lisitskaya1940gmail.com](mailto:lisitskaya1940gmail.com)*

**Анотація.** Сучасні притулки є однією з ключових складових благополуччя безхатніх котів і собак, кількість яких зросла майже на 60 % у зв'язку з воєнними діями на території нашої країни. Але в системі утримання домашніх улюбленців недостатньо обґрунтовані критерії оцінки стану їх здоров'я за період життя у притулках, які, самі по собі, є відносно стресовим середовищем для тварин. Метою дослідження є обґрунтування критеріїв адаптації свійських котів до 60-денного перебування у притулку для безхатніх тварин в умовах ведення воєнних дій в Україні. Об'єктом дослідження були 19 клінічно здорових котів різної статі в період росту (2-3, 3-5, 5-7 міс.) із визначенням клініко-мікроскопічних (13 тестів, 5 лейкоцитарних індексів) та біохімічних (18 тестів) показників. Тварин обстежували тричі: на час надходження у притулок, через 1 і 2 місяці перебування у ньому. Проведено статистичну обробку одержаних даних. На час надходження у притулок з 13 показників еритро- та лейкоцитопоезу в частини клінічно здорових котів 11 показників знаходились за верхніми або нижніми межами відповідних норм, що становить 84,6 % від загальної кількості тестів. Була збільшеною кількість лейкоцитів, еозинофілів, моноцитів, сегментоядерних і паличкоядерних нейтрофілів, що свідчить про наявність запального процесу, принаймні в певній частині тварин. Кількість еритроцитів та гемоглобіну, середній об'єм еритроцита були знижені. Частина біохімічних показників також не вкладалась у межі відповідних норм (АлАТ, АсАТ, ЛДГ, альфа-амілаза, лужна фосфатаза, ГГТ, КФК), а також холестерол, глюкоза, неорганічний фосфор. За межі норми виходили 11 з 18 біохімічних тестів, тобто 61,1 %. Виявилось, що перебування тварин у притулку протягом 1 місяця сприяло покращенню стану їх здоров'я, але не було достатнім для повної адаптації котів до умов утримання у притулку. Проте з 13 гематологічних показників спостерігались відхилення від норми 6-ти тестів, тобто 46,2 %, а з 18 біохімічних тестів 38,9 %. Через 2 місяці перебування у притулку достовірно збільшилась жива вага кошенят, нормалізувались показники еритроцитопоезу і лейкоцитопоезу, за межі норми виходили лише 15,4 % з 13 гематологічних тестів і 22,2 % з 18 біохімічних. Спрямованість змін лейкоцитарних індексів підтвердила зниження активності запального процесу, зростання засобів імунного захисту, активацію адаптивних механізмів. Динаміка всіх цих критеріїв свідчать про адаптацію тварин до нових умов утримання упродовж даного проміжку часу (60 днів).

**Ключові слова:** *коти, притулок, адаптація, морфологія крові, біохімія*

**Вступ.** *Актуальність теми.* Медицина притулків є новою дисципліною у ветеринарній медицині. Клінічним об'єктом для ветеринарних фахівців, що працюють у цій галузі, стає популяція тварин, які не мають власника (Wagner et al., 2018; Vojtkovska et al., 2020; Mundschau & Suchak, 2023). Медицина притулку охоплює здоров'я та всі потреби добробуту цієї популяції і вимагає іншого підходу до догляду за котами й собаками, ніж той, який використовується під час догляду за звичайними домашніми улюбленцями (Loberg & Lundmark, 2016; Hawes et al., 2020; Hurley, 2022).

Нажаль, в Україні, незважаючи на значні позитивні зміни в цьому напрямі і прийняті урядові рішення (Наказ «Про затвердження Положення про притулок для тварин» від 15.10.2010 № 439), бракує наукової інформації щодо стану медицини притулків та її досягнень (Finka et al., 2014; Jensen et al., 2020). На сьогоднішній день багато питань

реабілітації тварин у притулках у сучасних соціально-економічних умовах досі залишаються невирішеними. Зокрема, у системі реабілітації тварин у притулках відсутні науково обґрунтовані критерії оцінки їх реабілітаційного потенціалу. Відсутні об'єктивні критерії стану здоров'я тварин за цей період життя.

*Аналіз останніх досліджень і публікацій.* Оскільки притулкова медицина є новою дисципліною, спеціалістам багато чого ще потрібно зробити для розробки сучасної концепції щодо оптимізації стану здоров'я тварин у притулках. Взаємодія з науково обґрунтованими принципами сучасної ветеринарної медицини є важливою для покращення знань фахівців, їх розуміння проблем та практики. Тому в цій галузі необхідно ініціювати дослідницькі проекти, які мали б відігравати роль у збільшенні доказової бази притулкової медицини. За кордоном медицина притулків в останні роки набула значного розвитку і її принципи та підходи впроваджені в багатьох країнах світу (Kessler & Turner, 1999; Chang et al., 2016; Duarte Cardoso et al., 2022). У ряді університетів за кордоном складають спеціальні програми, які можуть співпрацювати з притулками, щоб отримати наукові дані для прийняття корисних рішень та завдань у цьому напрямі (Stavisky et al., 2012). На кафедрі внутрішніх хвороб та клінічної діагностики тварин ДБТУ з 2021 року розпочато наукові дослідження щодо об'єктивної оцінки процесу адаптації свійських котів та собак в умовах притулку (Тимошенко & Сидельов, 2022, 2023).

Більшість притулків безумовно стають стресовим середовищем для безхатніх котів і собак, в якому їх життя наповнене новими і потенційно небажаними враженнями (McCobb et al., 2005; Fukimoto et al., 2020; Powell et al., 2022). У будь-якому випадку вони, швидше за все, будуть мати більше обмежень у своєму фізичному просторі і перебувати в безпосередній близькості з великою кількістю інших тварин, до яких вони раніше не були соціалізовані. Після періоду адаптації тварини часто певною мірою акліматизуються до середовища притулку. У цей період інтенсивність стресової реакції спадає, але в багатьох тварин через обмеження у просторі, нудьгу або хворобу згодом вона знову починає зростати (Amat et al., 2016; Міц и др., 2016). Тому необхідно мати об'єктивні критерії оцінки стану тварини, що дозволять оцінити, наскільки і за який період часу вона адаптувалась до нових умов утримання.

*Мета роботи.* Обґрунтування критеріїв адаптації свійських котів до 60-денного перебування у притулку для безхатніх тварин в умовах ведення воєнних дій в Україні.

*Завдання дослідження:* Оцінка стану здоров'я свійських котів під час надходження у притулок для домашніх тварин, через 1 та 2 місяці перебування у ньому за допомогою клінічних досліджень, визначення показників морфології крові та комплексу біохімічних тестів.

**Матеріал і методи досліджень.** Із загальної популяції свійських котів на базі притулку для тварин було відібрано і обстежено 19 клінічно здорових котів різної статі в період росту (2-3, 3-5, 5-7місяців) із застосуванням клінічних, клініко-мікроскопічних та біохімічних методів досліджень. Були досліджені зовнішній вигляд тварин, їх поведінка, відібрані особини зі спокійними реакціями на зовнішні подразники. Кошенята знаходилися на однаковому раціоні годівлі «Club 4 Paws Premium For Kittens Chicken», тварини старшого віку – на «Club 4 Paws Premium Adult All Breeds Lamb & Rice». Була визначена жива вага, зроблені фотовідбитки, проведено вимірювання 18 біохімічних показників у сироватці крові і 13 гематологічних тестів у кожного з котів. Тварин обстежували тричі: на час надходження у притулок, через 1 і 2 місяці перебування у ньому.

Дослідження були виконані відповідно до закону України «Про захист тварин від жорстокого поводження» (2008), положення ЗР згідно із загальними принципами експериментів на тваринах, що ухвалені на I Національному конгресі з біоетики (Київ, 2001) і узгоджені із положеннями Європейської конвенції про захист хребетних тварин, яких використовують для експериментальних та інших цілей (Страсбург, 1985).

У кошенят проводили відбір крові натщесерце із яремної вени, у старшої вікової групи – з вени передпліччя. У зразках крові визначали показники еритроцито- та

лейкоцитопоезу. Приготування мазків крові проводили стандартним методом, їхню фіксацію та фарбування проводили за допомогою готового набору фарб «Лейкодіф 200 (LDF 200)». Підрахунок кількості клітин проводили за допомогою гематологічного аналізатора «LabAnalyt-2900 Vet Plus». Підрахунок співвідношення різних видів лейкоцитів у зафарбованих мазках крові проводили стандартним методом за допомогою мікроскопа «Bioblue.Lab BB.1152» (окуляр 10<sup>x</sup>, об'єктив 100<sup>x</sup>), попередньо нанісши на скло краплю імерсійної олії. За одержаними даними проводили обчислення 5 лейкоцитарних індексів. За їх змінами можна робити висновки щодо характеру запального процесу, ступеня тяжкості захворювання і загального стану імунної системи.

1. Індекс імунореактивності: ІПР = (лімфоцити + еозинофіли)/моноцити.
2. Індекс зсуву лейкоцитів крові: ІЗЛК = (еозинофіли + базофіли + мієлоцити + метамієлоцити + паличкоядерні + сегментоядерні)/(моноцити + лімфоцити).
3. Індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів: ІСНЛ = (паличкоядерні + сегментоядерні)/лімфоцити.
4. Індекс адаптації за Гаркаві: ІГ = лімфоцити/сегментоядерні нейтрофіли.
5. Індекс реактивної відповіді нейтрофілів: ІРВН = (паличкоядерні x сегментоядерні)/(лімфоцити + моноцити) x еозинофіли.

У сироватці крові за допомогою біохімічного аналізатора «LabAnalyt SA» визначали: загальний білок, альбуміни, глобуліни, сечовину, креатинін, глюкозу, холестерол, АЛАТ, АсАТ, ГГТ, лужну фосфатазу (ЛФ), креатинфосфокіназу (КФК), лактатдегідрогеназу (ЛДГ), білірубін загальний, Калій, Кальцій загальний, Фосфор неорганічний за методиками, наведеними в навчальному посібнику «Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин» за редакцією академіка В.І. Левченка (Левченко та ін., 2010). Аналогічний підхід до вивчення стану здоров'я свійських котів у різних умовах використовували інші дослідники (Baral et al., 2014; Falkeno et al., 2016; Horalska et al., 2019; Smith et al., 2023).

Розрахунки проводили на персональному комп'ютері за допомогою програми Microsoft Excel 2021 з визначенням середньоарифметичного (M), середньої помилки (m), лімітів (Lim) та довірчих інтервалів ДІ, розрахованих за формулою  $ДІ = M \pm mt$  з урахуванням значення n (для  $p \leq 0,05$ ;  $p \leq 0,01$ ;  $p \leq 0,001$ ).

**Результати досліджень та їх обговорення.** Аналіз матеріалу вказував, що найбільша кількість кошенят надійшла у притулок у віці 4–5 місяців (53,8 %). У віці 2–3 місяці показники їх живої ваги достовірно відрізнялись від показників в інші терміни життя ( $p < 0,05$ ). У віці від 3-х до 5-и місяців не спостерігалось достовірного зростання живої ваги тварин, а у віковій групі 5–7 місяців виявлялось підвищення показника (максимально до 2,16 кг). Отже, найбільш інтенсивне поступове зростання живої ваги кошенят у притулку відбувалось у віці від 5-и до 7-и місяців (табл. 1).

Таблиця 1

**Вік і показники живої маси свійських котів різного віку на час надходження у притулок**

Вік тварин	Відносна кількість, %	Жива маса, $M \pm m$ , кг	Lim	ДІ
2-3 місяці	15,4	0,50 $\pm$ 0,04*	<b>0,46 – 0,54</b>	<b>0,33 – 0,67</b>
3-4 місяці	15,4	1,30 $\pm$ 0,01	1,28 – 1,30	1,26 – 1,34
4-5місяців	53,8	1,39 $\pm$ 0,07	1,20 – 1,79	1,21 – 1,57
5-7місяців	15,4	1,80 $\pm$ 0,40	1,36 – 2,16	0,00 – 3,52

Примітка: \* – достовірна різниця показника в даній групі від інших.

Було встановлено, що середній показник живої маси кошенят на час надходження у притулок коливався у значних межах від 0,46 до 2,16 кг. Ця різниця була зумовлено тим, що у групу увійшли тварини різного віку – від 2-ох до 7-и місяців. Середня жива маса кошенят у цей період була 1,12 $\pm$ 0,11 кг, а ДІ (довірчий інтервал) становив 0,89 – 1,35 кг.

Через 30 днів перебування у притулку середній показник живої маси тварин збільшився і дорівнював 1,50 $\pm$ 0,13кг, коливаючись у межах від 1,44 до 2,90кг, а ДІ складав



1,22 – 1,78 кг. Проте достовірного зростання середнього значення живої ваги протягом 30 днів перебування кошенят у притулку досягнути не вдалось ( $P \geq 0,05$ ). Через 60 днів перебування у притулку середній показник живої маси тварин зріс до  $2,21 \pm 0,12$  кг, коливаючись у межах від 2,0 до 3,5 кг, при цьому ДІ складав 1,93–2,49 кг. Отже, відбулося достовірне зростання живої маси через 60 днів перебування кошенят у притулку ( $p \leq 0,05$ ). За цим критерієм процес адаптації тварин відбувся на час їх перебування у притулку протягом 60 діб (табл. 2).

Таблиця 2

**Показники живої маси у клінічно здорових кошенят під час перебування у притулку упродовж 2-х міс.**

Термін життя тварин	перше, n=19		друге, n=14		третє, n=14	
	M±m	ДІ	M±m	ДІ	M±m	ДІ
	Lim		Lim		Lim	
Жива маса	$1,12 \pm 0,11$	0,89–	$1,5 \pm 0,13$	1,22–	$2,21 \pm 0,12$	1,93–
	0,46–2,16	1,35	1,44–2,9	1,78	2,00–3,5	2,49*

Примітка: \* – достовірна різниця показника ( $p \leq 0,05$ )

Для об'єктивізації цього висновку були проведені гематологічні дослідження та визначений метаболічний профіль кошенят як на час надходження у притулок, так і через 30 і 60 діб перебування у ньому. Було встановлено, що на час надходження у притулок всі показники еритро- та лейкоцитопоезу, тобто 13 тестів (лейкоцити, лімфоцити, еозинофіли, базофіли, моноцити, сегментоядерні нейтрофіли, паличкаядерні нейтрофіли, еритроцити, гемоглобін, гематокрит, середній об'єм еритроцита, середній вміст гемоглобіну в еритроциті, тромбоцити) за результатами аналізу виходили за межі норми в частини тварин, на що вказують цифри, які визначені в таблиці 3 жирним шрифтом. Порівняння верхніх і нижніх меж лімітів та меж довірчих інтервалів для всіх показників і значень відповідних референтних норм у клінічно здорових свійських котів на час надходження у притулок вказує на тенденцію до зростання кількості лейкоцитів, еозинофілів, моноцитів, сегментоядерних і паличкаядерних нейтрофілів, що свідчить про наявність запального процесу, принаймні в певній частини тварин (табл. 3).

Таблиця 3

**Показники еритро- та лейкоцитопоезу у клінічно здорових кошенят під час перебування у притулку протягом 2-х місяців**

Показники	перше, n=19		друге, n=14		третє, n=14		Норма
	M±m	ДІ	M±m	ДІ	M±m	ДІ	
	Lim		Lim		Lim		
Лейкоцити, $10^9/L$	$16,82 \pm 1,38$	13,93–	$13,18 \pm 1,22$	10,56–	$10,2 \pm 1,03$	8,04–	5,5–
	4,7–31,9	19,70	6,0–18,9	15,79	6,1–17,1	12,45	19,5
Лімфоцити, $\cdot 10^9/L$	$3,61 \pm 0,34$	2,88–	$3,58 \pm 0,36$	2,80–	$3,28 \pm 0,42$	2,38–	0,8–7,0
	0,56–6,75	4,31	1,62–6,73	4,35	1,65–5,99	4,17	
Еозинофіли, $\cdot 10^9/L$	$0,79 \pm 0,17$	0,43–	$0,43 \pm 0,16$	0,08–	$0,23 \pm 0,08$	0,05–	0–1,6
	0,00–3,22	1,14	0,00–2,16	0,77	0,00–0,97	0,40	
Базофіли, $\cdot 10^9/L$	$0,04 \pm 0,02$	0,00–	$0,01 \pm 0,01$	0,00–	$0,01 \pm 0,01$	0,00–	0–0,26
	0,00–0,23	0,08	0,00–0,18	0,03	0,00–0,16	0,03	
Моноцити, $10^9/L$	$0,57 \pm 0,18$	0,19–	$0,21 \pm 0,05$	0,10–	$0,21 \pm 0,05$	0,10–	0–1,0
	0,00–2,56	0,94	0,00–0,50	0,31	0,00–0,60	0,31	
Сегментоядерні нейтрофіли, $10^9/L$	$11,45 \pm 1,09$	9,17–	$8,87 \pm 0,87$	7,00–	$6,41 \pm 0,51$	5,31–	3,0–
	3,61–25,21	13,72	4,20–13,60	10,73	4,33–9,92	7,50	10,7

Паличко ядерні нейтрофіли, ·10 <sup>9</sup> /L	0,33±0,13	0,05–	0,15±0,05	0,04–	0,12±0,05	0,01–	0–0,30
	0,00–2,49	0,60	0,00–0,56	0,25	0,00–0,24	0,22	
Еритроцити, ·10 <sup>12</sup> /L	4,91±0,28	4,32–	5,52±0,28	4,92–	6,13±0,25	5,59–	4,6– 10,0
	3,42–7,62	5,49	4,20–7,66	6,11	4,85–7,80	6,66	
Гемоглобін, г/л	106,32±7,06	91,6–	116,5±5,50	104,0–	135,29±3,08	128,8–	93–153
	63–175	121,0	93–150	128,3	110–149	141,9	
Гематокрит, %	23,01±1,60	19,6–	27,49±0,99	25,3–	31,01±1,67	27,43–	28–49
	11,3–34,8	26,35	17,0–31,0	29,60	18,5–40,2	34,58	
Середній об'єм еритроцита, fl	39,48±2,55	34,15–	38,42±1,92	34,31–	41,23±1,53	37,95–	39–52
	20,10–61,10	44,80	20,70–50,10	42,52	29,80–50,10	44,50	
Середній вміст гемоглобіна в еритроциті, pg	19,74±1,23	17,16–	17,38±0,67	15,94–	17,74±0,45	16,77–	13–21
	13,0–30,2	22,31	13,2–20,8	18,81	14,5–20,0	18,70	
Тромбоцити, ·10 <sup>9</sup> /L	355,2±41,48	268,5–	326,0±17,30	288,9–	323,4±20,04	280,5–	100– 514
	152–881	441,8	235–467	363,0	197–407	366,3	

Примітка: Показники, значення яких визначені жирним шрифтом, виходять за межі відповідних референтних норм.

Що стосується показників еритроцитопоезу, то в частини тварин спостерігається тенденція до анемії. Адже кількість еритроцитів та гемоглобіну, середній об'єм еритроцита були нижчі за нижню межу норми для котів. Виявився випадок тромбоцитозу.

Через 1 міс. перебування у притулку в котів не було виявлено статистично доведеної різниці між середніми значеннями всіх показників стану лейкоцито- та еритроцитопоезу ( $p \geq 0,05$ ). На відміну від попереднього терміну дослідження у тварин не було встановлено жодного випадку лейкоцитозу. В поодиноких випадках відмічали зростання кількості еозинофілів, що, скоріш за все, було зумовлено остаточною проявами глистяної інвазії. У деяких тварин виявили незначне підвищення кількості сегментоядерних і паличкоядерних нейтрофілів, що свідчить про наявність запального процесу. Залишилися ознаки наявності в незначній кількості тварин анемії, а саме: нижче нижньої межі норми був вміст еритроцитів на тлі нормального рівня гемоглобіну. Був також знижений показник гематокриту та середній об'єм еритроцита. У цілому через 1 місяць утримання котів у притулку з 13 показників спостерігались відхилення від норми 6-и з них, тобто 46,2 %, що свідчить про покращення загального стану тварин і поступову адаптацію до умов утримання.

Через 2 міс. перебування котів у притулку не було виявлено статистично доведеної різниці між середніми значеннями всіх показників стану лейкоцито- та еритроцитопоезу ( $p \geq 0,05$ ). В жодному випадку не спостерігали відхилень від норми показників лейкоцитопоезу і достовірної різниці між середніми значеннями його показників із такими в попередньому терміні дослідження. Що стосується показників еритроцитопоезу через 2 місяці перебування у притулку, то їх рівень у деяких тварин залишався незначно зниженим: гематокрит і середній об'єм еритроцита. Отже, з 13 тестів тільки два, тобто 15,4 % були за межами значень норми. Така позитивна динаміка (у день надходження у притулок – 84,6 % випадків відхилень показників від норми, через 1 міс. утримання тварин у ньому – 42,6 % і через 2 місяці утримання – 15,4 %) свідчить про адаптацію тварин до нових умов упродовж даного проміжку часу (два місяці).

Лейкоцитарні (або гематологічні) індекси – це співвідношення між собою вмісту різних форм лейкоцитів. Такі інтегральні гематологічні показники можуть бути використані як додаткові ранні діагностичні маркери порушення імунореактивності та ендотоксикозу (Gerasymchuk, 2014) у тварин за умови стресового впливу, як це було в нашому дослідженні (табл. 4). За даними літератури зміни інтегральних гематологічних індексів характерні для тварин, які перебували в умовах стресу. Показано, наприклад, що зміни складу раціону тварин призводять до зниження імунологічної реактивності, про що

свідчило зниження індексу імунореактивності у 3,4 рази та підвищення індексу зсуву лейкоцитів крові в 1,5 рази (Voloshchuk et al., 2021). За нашими даними під час перебування у притулку протягом 2-х місяців спостерігалась тенденція до зростання індексу імунореактивності, а індекс зсуву лейкоцитів крові достовірно зменшився в 1,7 рази ( $p \leq 0,05$ ), що є показником зниження активності запального процесу та зростання засобів імунного захисту організму в цей період часу. Ми також не спостерігали підвищення індексу співвідношення нейтрофілів і лімфоцитів, що зазвичай вказує на неефективність імунних реакцій за участі нейтрофілів. Навпаки, відбувалось достовірне зниження цього індексу через 2 місяці перебування котів у притулку в 1,8 рази ( $p \leq 0,05$ ) за рахунок зростання кількості лімфоцитів. Виявлені зміни, ймовірно, свідчать про посилення механізмів гуморальної імунної відповіді у тварин, що утримуються в умовах притулку протягом 2 місяців, на тлі зниження вмісту клітин неспецифічного імунного захисту. Це також є показником низького рівня можливої ендогенної інтоксикації (Akimova & Lapovets, 2015).

Відомо, що зниження індексу адаптації за Гаркаві свідчить про формування стресу та зниження адаптаційної здатності організму (Radsikhovskii et al., 2018). Підвищення цього індексу, навпаки, вказує на активацію адаптивних механізмів. Результати нашого дослідження показали, що у тварин відбулося достовірне зростання індексу адаптації за Гаркаві в 1,5 рази ( $p \leq 0,05$ ), що свідчить про напруження механізмів, які беруть участь у формуванні адаптаційної відповіді через 2 місяці перебування тварин у притулку. Індекс реактивної відповіді нейтрофілів, що є маркером ендотоксикозу, протягом дослідження достовірно не змінювався, хоча спостерігалась тенденція до його зниження.

Отже, інтегральні гематологічні показники можуть бути використані як додаткові ранні діагностичні маркери порушення та відновлення імунореактивності та зниження ендотоксикозу у тварин за умов перебування у притулках на тлі воєнних дій на території нашої країни.

Таблиця 4

#### Лейкоцитарні індекси клінічно здорових котів під час перебування у притулку упродовж 2-х місяців

Показники	перше, n=19		друге, n=14		третє, n=14	
	M±m	ДІ	M±m	ДІ	M±m	ДІ
	Lim		Lim		Lim	
Індекс імунореактивності	9,17±1,87 0–25,75	5,26– 13,09	10,11±2,64 0–33,73	4,45– 15,76	13,79±3,69 0–39,80	5,90– 21,69
Індекс зсуву лейкоцитів крові	3,64±0,58 1,50–13,49	2,42– 4,86	2,55±0,12 1,66–3,39	2,28– 2,82	2,13±0,15 1,22–3,35	1,81– 2,42
Індекс співвідношення нейтрофілів та лімфоцитів	4,02±0,71 1,73–15,81	2,53– 5,50	2,57±0,15 1,69–3,85	2,25– 2,89	2,20±0,15 1,26–3,45	1,87– 2,52
Індекс адаптації за Гаркаві	0,33±0,03 0,06–0,59	0,27– 0,39	0,41±0,02 0,27–0,60	0,37– 0,46	0,49±0,04 0,29–0,81	0,42– 0,57
Індекс реактивної відповіді нейтрофілів	2,66±0,91 0,11–15,97	0,76– 4,55	2,31±0,54 0,20–6,55	1,15– 3,47	1,81±0,32 0,27–4,16	1,13– 2,49

Примітка: Показники, значення яких визначені жирним шрифтом, достовірно відрізняються ( $p \leq 0,05$ ).

Частина біохімічних показників (загальний білок, альбуміни, глобуліни, сечовина, креатинін, загальний білірубін, глюкоза, Калій, загальний Кальцій, активність альфа-амілази, ГГТ і КФК) у сироватці крові свійських котів, які не мали наявних ознак будь-якої патології на час надходження у притулок, не відхилялись від меж відповідних референтних

норм для котів, згідно їх довірчих інтервалів (ДІ) (табл. 5). Проте показники лімітів деяких з цих тестів (виділено жирним шрифтом) свідчать, що їх значення в деяких випадках виходили за межі відповідних референтних норм (зниження вмісту альбумінів, окремі випадки гіпо- і гіперглікемії, підвищення активності альфа-амілази, ГГТ, КФК). Інші показники, як свідчать межі їх довірчих інтервалів, виходили як за верхні (активність АЛАТ, АсАТ, ЛДГ), так і за нижні межі відповідних норм (неорганічний Фосфор, холестерол). Незначна гіперферментемія в котів, скоріш за все, є наслідком функціональних порушень стану травної системи, зокрема, печінки, а також серцевого м'язу (внаслідок несприятливих умов існування, що притаманно в цілому безхатнім особинам). Істотну роль відіграє і стресовий фактор у зв'язку із змінами звичайних умов існування тварини. Значно підвищена активність лужної фосфатази ( $p \leq 0,05$ ) зумовлена ростом тканин скелету кошенят, оскільки кістковий ізофермент даного ензиму міститься у великій кількості в остеобластах, кількість яких висока під час формування кісткової тканини тварин у молодому віці. Ці результати частково збігаються з даними, які містяться в джерелах зарубіжної літератури (Ferriani et al., 2022). Отже, за верхню і нижню межі норми в частини тварин виходили 11 з 18 біохімічних тестів, тобто 61.1 %.

Таким чином, стан здоров'я частини безхатніх котів, які на час надходження у притулок виглядають клінічно здоровими, характеризується наявністю запального процесу та функціональними порушеннями травної і серцево-судинної систем внаслідок впливу низки несприятливих факторів, що призводить до стресової реакції. Це необхідно враховувати під час адаптації тварин до умов утримання у притулку та оцінки їх реабілітаційного потенціалу.

У той же час 30-денне перебування у притулку приводило до позитивних змін показників метаболічного профілю тварин. Знизився показник цитолітичного синдрому (активність трансаміназ), нормалізувався у всіх тварин ступінь глікемії, зменшилась кількість випадків гіпохолестеролемії. Проте залишалась збільшеною активність лужної фосфатази і підвищеним вміст неорганічного Фосфору у 85,7 та 35,7 % котів відповідно. Це є показником того, що процес мінералізації скелета в деяких особин ще не закінчився. Про зменшення активності метаболічних процесів у м'язовій тканині в частини тварин свідчить зниження активності креатинфосфокінази, можливо, за рахунок обмеження рухової активності в умовах притулку. Отже, через 1 місяць утримання котів у притулку з 18 біохімічних показників 7 (38,9 %) виходили за межі норми, що вказує на позитивні зміни в організмі тварин. Проте повної адаптації котів до умов перебування у притулку протягом 1 місяця досягти не вдалося, про що свідчать вищенаведені дані лабораторних досліджень.

Аналогічний аналіз був проведений через 2 міс. з моменту надходження тварин у притулок. За даними біохімічних досліджень у 42,9 % котів залишалась підвищеною активність лужної фосфатази та у 14,3 % випадків зростав вміст неорганічного Фосфору. Решта показників за винятком поодиноких випадків, була в межах норми.

Таблиця 5

**Біохімічні показники в сироватці крові клінічно здорових кошенят під час перебування у притулку протягом 2-х місяців**

Показники	Обстеження						Норма
	перше, n=19		друге, n=14		третє, n=14		
	M±m	ДІ	M±m	ДІ	M±m	ДІ	
	Lim		Lim		Lim		
Загальний білок, г/л	69,1±0,90	67,21–	67,7±0,80	65,98–	67,5±1,20	64,93–	50–77
	59,8–75,5	70,98	61,5–71,2	69,41	59,2–72,3	70,06	
Альбуміни, г/л	27,6±0,70	26,13–	26,9±0,30	26,25–	27,0±0,30	26,35–	25–37
	22,2–32,5	29,06	25,4–29,5	27,54	25,1–29,6	27,64	



Глобуліни, г/л	41,6±1,20	39,09–	40,8±0,90	38,87–	39,8±1,40	36,80–	30–50
	30,0–49,4	44,11	34,6–44,6	42,72	28,2–44,9	42,79	
Сечовина, ммоль/л	7,5±0,4	6,66–	6,9±0,5	5,83–	5,8±0,2	5,37–	4–12
	4,2–10,2	8,33	4,5–10,2	7,97	4,6–7,1	6,22	
Креатинін, мкмоль/л	79,2±3,70	71,46–	79,9±5,00	69,20–	80,0±3,90	72,65–	50–130
	54,1–102,5	86,93	57,8–120,0	90,60	54,2–98,9	89,34	
Альфа-амілаза, од/л	996,6±107	767,62–	1134,1±132	845,68–	882,7±79	710,48–	400– 2000
	647–2123	1225,58	532–1882	1422,51	444–1325	1054,92	
Глюкоза, ммоль/л	5,2±0,5	4,15–	5,5±0,3	4,85–	6,1±0,2	5,67–	3,3–8,1
	3,1–9,9	6,24	3,8–7,5	6,14	4,8–6,9	6,52	
Холестерол ммоль/л	2,8±0,3	2,16–	2,7±0,2	2,27–	3,9±0,3	3,25–	2,3–6,0
	1,3–5,5	3,43	1,3–4,1	3,12	2,3–5,6	4,54	
АсАТ, од/л	43,7±6,60	29,77–	31,5±3,10	24,86–	26,6±2,60	21,03–	10–0
	15,4–117,6	57,62	10,9–49,8	38,13	13,1–45,5	32,16	
АлАТ, од/л	84,0±15,60	51,39–	86,4±13,90	56,65–	52,9±5,70	40,70–	10–100
	21,5–312,3	116,6	45,8–254,0	116,14	24,1–86,9	65,09	
ГГТ, од/л	3,8±0,6	2,53–	4,2±0,4	3,34–	3,1±0,5	2,03–	0–8
	1–9	5,06	2–7	5,05	1–7	4,17	
Лужна фосфатаза, од/л	135,1±10,0	113,99–	126,1±8,50	107,91–	94,6±5,10	83,68–	4–2
	58,2–202,0	156,20	69,2–197,6	144,29	65,4–119,2	105,51	
Загальний білірубін, мкмоль/л	4,4±0,50	3,35–	3,9±0,40	3,04–	4,0±0,60	2,71–	0–12
	2,0–9	5,44	1,4–6	4,75	1,3–7	5,28	
Калій, ммоль/л	4,4±0,20	3,88–	4,3±0,20	3,44–	4,4±0,50	2,25–	3,7–5,4
	3,8–4,9	4,91	4,1–4,5	5,16	3,9–4,9	6,55	
Кальцій загальний, ммоль/л	2,8±0,10	2,59–	2,9±0,10	2,68–	2,8±0,10	2,58–	2,0–3,7
	2,0–3,6	3,00	2,1–3,7	3,11	2,1–3,4	3,01	
Фосфор неорганічний. ммоль/л	2,6±0,10	2,39–	2,6±0,40	1,74–	2,0±0,10	1,78–	0,9–2,3
	2,0–3,5	2,80	1,2–7,3	3,45	1,1–2,5	2,21	
КФК, од/л	466,9±86,4	284,59–	337,5±52,2	225,79–	351,7±44,3	256,89–	150– 798
	162–1457	649,20	133–659	449,20	168–702	446,50	
ЛДГ, од/л	326,5±44,6	231,05–	260,0±49,7	151,65–	110,7±17,8	71,89–	55–350
	95,4–633,2	421,94	92,3–678,9	368,34	59,7–245,0	149,50	

Примітка: Показники, значення яких визначені жирним шрифтом, виходять за межі відповідних референтних норм.

Таким чином, 2-х місячне перебування свійських котів в умовах притулку приводило до того, що з 18 біохімічних тестів не вкладались у межі норми тільки 4 показника (22,2 %). Така позитивна динаміка (61,1 % випадків відхилень показників від норми в день надходження у притулок, 38,9 % – через 1 місяць утримання тварин у ньому і 22,2 % – через 2 місяці утримання) свідчить про адаптацію тварин до нових умов упродовж даного проміжку часу (два місяці).

Ці результати є корисними для подальшого розвитку системи притулків і удосконалення організації їх роботи.

## **Висновки**

1. В Україні в умовах воєнних дій на сей день склалася важка ситуація з безхатніми тваринами, кількість яких зросла більш ніж на 60 %. Післявоєнна ситуація з такими тваринами також буде дуже складною. Сучасні притулки є однією з можливостей для рішення цієї проблеми.

2. Одержані результати сприятимуть об'єктивній оцінці стану здоров'я тварин, реакції на стресові подразники, визначенню термінів перебування та економічності утримання тварин у притулках і вирішенню їх подальшої долі.

3. Безхатні коти, що виглядають клінічно здоровими, надходять у притулок з прихованими ознаками хронічного запального процесу, анемії, порушеннями травної, зокрема печінки, та м'язової систем, про що свідчать результати о аналізу їх живої ваги, морфологічних та біохімічних досліджень.

4. Протягом 30 діб стан тварин та критерії гомеостазу стають кращими, але частина з показників не нормалізується, що свідчить про недостатність такого терміну для адаптації організму і потребує подальших досліджень і спостережень. 60-денний термін перебування свійського kota у притулку є достатнім для розвитку повноцінної адаптації тварини до умов утримання, для чого необхідно здійснювати контроль із застосуванням не тільки клінічних, але й лабораторних методів дослідження.

5. Доказовими є наступні результати, що свідчать про адаптацію свійських котів до умов притулку протягом 2-х місяців перебування: достовірне зростання живої ваги, нормалізація 84,6 % з усіх показників лейкоцито- та еритроцитопоезу (за винятком гематокриту та середнього об'єму еритроцита в поодиноких випадках); достовірних позитивних змін індексу зсуву лейкоцитів крові, індексу співвідношення нейтрофілів і лімфоцитів та індексу адаптації за Гаркаві; нормалізація 77,8 % біохімічних показників сироватки крові (загальний білок, альбуміни, сечовина, креатинін, холестерол, АлАТ, АсАТ, ГГТ, креатинфосфокіназа (КФК), лактатдегідрогеназа (ЛДГ), Кальцій загальний, білірубін загальний, глюкоза), за винятком, глобулінів, Калію, лужної фосфатази та неорганічного Фосфору в деяких тварин.

6. Такі дослідження можуть стати основою для перетворення притулків у бази для проведення наукових досліджень у наукових та науково-дослідних установах, для розробки спеціальних програм, які можуть співпрацювати з притулками, щоб отримати наукові дані для прийняття корисних рішень та завдань у цьому напрямі.

## **References**

1. Левченко В. І., Головаха В. І., & Кондрахін, І. П. (2010). Методи лабораторної клінічної діагностики хвороб тварин. К., Аграрна освіта, 437 с.

2. Міц І. Р., Денефіль О. В. & Андрійшин О. П. (2016). Морфологічні зміни внутрішніх органів у тварин різної статі, які зазнали хронічного стресу. *Вісник наукових досліджень*, 3, 107 <https://ojs.tdmu.edu.ua/index.php/visnyk-nauk-dos/article/view/6994>

3. Тимошенко О.П., & Сидельов В.В. (2022). Показники стану здоров'я безхатніх котів на час надходження у притулок для домашніх тварин. II міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців, Одеський державний аграрний університет, м. Одеса, 8–09. 12, 2022 р.

4. Тимошенко О.П., & Сидельов В.В. (2023). Зміни показників гомеостазу свійських котів в умовах утримання у притулку для безхатніх тварин упродовж 30 діб. VIII Міжнародна науково-практична конференція викладачів і здобувачів вищої освіти «Актуальні аспекти біології тварин, ветеринарної медицини та ветеринарно-санітарної експертизи». Дніпровський державний аграрно-економічний університет, м. Дніпро. 7–8,06.

5. Akimova V. & Lapovets L. (2015). The adaptation reactions and integral hematological indexes of nonspecific immunity in acute and chronic inflammation of the abdominal cavity. *Bulletin Probl. Biol. Med.* 1(122), 79–82. (in Ukrainian)
6. Baral, R. M., Dhand, N.K., Freeman, K.P., & Krockenberger, M.B. (2014). Biological variation and reference change values of feline plasma biochemistry analytes. *Journal of Feline Medical Surgery*, 16(4), 317–25. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24217705/>
7. Chang, Y. M., Hadox, E., Szladovits, B., & Garden, O. A. (2016). Serum Biochemical Phenotypes in the Domestic Dog. *Plos One*, 11(2). <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0149650>
8. Duarte Cardoso S., da Graça Pereira G., de Sousa L., Faraco C.B., Piotti P., & Pirrone F.(2022). Factors behind the relinquishment of dogs and cats by their guardians in Portugal. *Journal of Applied Animal Welfare Science*, 1–12. <https://doi.org/10.1080/10888705.2022.2087183>
9. Falkeno, U., Hillstrom, A., von Bromssen, C., & Strage, E. M. (2016). Biological variation of 20 analytes measured in serum from clinically healthy domestic cats. *Journal of Veterinary Diagnostic Investigation*, 28(6), 699–704. <https://doi.org/10.1177/1040638716666602>
10. Ferriani, R., Mangiagalli, G. & Rossi, S. (2022). Haematological and biochemical reference intervals in healthy Ragdoll cats. *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 24(6), 98-108. <http://doi.org/10.1177/1098612X221089695>
11. Finka L. R., Ellis S. L. & Stavisky J. (2014). A critically appraised topic (CAT) to compare the effects of single and multi-cat housing on physiological and behavioural measures of stress in domestic cats in confined environments. *BMC Veterinary Research*, 10, 1–12. <https://doi.org/10.1186/1746-6148-10-73>
12. Fukimoto N., Melo D., Palme R., Zanella A. J. & Mendonça-Furtado O. (2020). Are cats less stressed in homes than in shelters? A study of personality and faecal cortisol metabolites. *Applied Animal Behaviour Science*, 224, 104919. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2019.104919>
13. Gerasymchuk M. R., (2014). The role of leukocytes and their indexes in the evaluation of endogenous intoxication at an experimental abdominal pathology. *Bull. Vinnytsia Nat. Med. University*, 18 (2), 350–353. Available at: [https://www.vnmu.edu.ua/downloads/journal/vnmu/visn\\_univ\\_-2.pdf](https://www.vnmu.edu.ua/downloads/journal/vnmu/visn_univ_-2.pdf) (in Ukrainian)
14. Hawes S. M., Kerrigan J. M., Hupe T., & Morris K. N. (2020). Factors informing the return of adopted dogs and cats to an animal shelter. *Animals*. 10, 1573. <https://doi.org/10.3390/ani10091573>
15. Horalska, O., Kovalchuk, O., & Dubova. O. (2019). Morpho-biochemical blood composition of clinically healthy cats. *Scientific Horizons*, 12(85). <http://dx.doi.org/10.33249/2663-2144-2019-85-12-33-38>
16. Hurley K. F., (2022). The evolving role of triage and appointment-based admission to improve service, care and outcomes in animal shelters. *Frontiers in Veterinary Science*, 204. <https://doi.org/10.3389/fvets.2022.809340>
17. Jensen J. B., Sandøe P., & Nielsen S. S. (2020). Owner-related reasons matter more than behavioural problems – A study of why owners relinquished dogs and cats to a Danish animal shelter from 1996 to 2017. *Animals*, 10, 1064. <https://doi.org/10.3390/ani10061064>
18. Kessler M. R., & Turner D. C., (1999). Effects of density and cage size on stress in domestic cats (*Felis silvestris catus*) housed in animal shelters and boarding catteries. *Animal Welfare*, 8, 259267. <https://doi.org/10.1017/S0962728600021746>
19. Loberg J.M. & Lundmark F., (2016). The effect of space on behaviour in large groups of domestic cats kept indoors. *Applied Animal Behaviour Science*, 182, 23–29. <https://doi.org/10.1016/j.applanim.2016.05.030>
20. Marta Amat, Tomàs Camps, & Xavier Manteca. (2016). Stress in owned cats: behavioural changes and welfare implications *Journal of Feline Medicine and Surgery*, 18(8), 577-86. <https://doi.org/10.1177/1098612x15590867>

21. McCobb E. C., Patronek G. J., Marder A., Dinnage J. D., & Stone M. S., (2005). Assessment of stress levels among cats in four animal shelters. *Journal of the American Veterinary Medical Association*, 226, 548–555. <https://doi.org/10.2460/javma.2005.226.548>
22. Mundschau V. & Suchak M. (2023). When and Why Cats Are Returned to Shelters. *Animals (Basel)*, 13(2), 243. <https://doi.org/10.3390%2Fani13020243>
23. Il L., Reinhard C. L., Satriale D., Morris M., Serpell J. & Watson B. (2022). The impact of returning a pet to the shelter on future animal adoptions. *Scientific Reports*, 12, 1–7. <http://dx.doi.org/10.1038/s41598-022-05101-5>
24. Radsikhovskii N., Goralskii L., Borissevich B. & Dyshkant O. (2018). Integral indexes of intoxication in caninae coronaviridae enteritis. *Sci. Bull. Vet. Med*, 2, 13–19. <https://doi.org/10.33245/2310-4902-2018-144-2-13-19> (in Ukrainian)
25. Smith, S. M., Carney, P. C., Prieto, J. M. & Miller, M. L. (2023). Biological variation of biochemical analytes determined at 8-week intervals for 1 year in clinically healthy cats. *Veterinary Clinical Pathology*, 52(1), 44–52. <https://doi.org/10.1111/vcp.13170>
26. Stavisky, J., Brennan, M. L., Downes, M. & Dean, R. S. (2012). Demographics and economic burden of un-owned cats and dogs in the UK: results of a 2010 census. *BMC Veterinary research*, 8(1), 163,1746-61 <http://dx.doi.org/10.1186/1746-6148-8-163>
27. Voloshchuk O. M., Luchyк T. V. & Kopylchuk G. P. (2021). Indicators of immunoreactivity in rats under conditions of different nutrition regimen. *Biol. Tvarin.* 23 (1): 12–17. [doi: 10.15407/animbiol.23.01.012](https://doi.org/10.15407/animbiol.23.01.012)
28. Vojtkovska, V., Voslarova, V. & Vecerek, V. (2020). Methods of assessment of the welfare of shelter cats: a review. *Animals (Basel)*, 10(9), 1527. <https://doi.org/10.3390/ani10091527>
29. Wagner D., Hurley K., & Stavisky J. (2018). Shelter housing for cats: Principles of design for health, welfare and rehoming. *Journal of Feline Medicine & Surgery*, 20:635–642. <https://doi.org/10.1177/1098612x18781388>