

А.М. Біляков,   
Н.М. Ергард\* 

## ОСОБЛИВОСТІ ІДЕНТИФІКАЦІЇ ЗАГИБЛИХ ОСІБ ПІД ЧАС ВОЄННОГО СТАНУ (огляд літератури)

Національний медичний університет імені О.О. Богомольця  
вул. Мечникова, 5, Київ, 01133, Україна  
Vogomolets National Medical University  
Mechnikova str., 5, Kyiv, 01133, Ukraine  
\*e-mail: ergard2017@ukr.net

*Цитування: Медичні перспективи. 2023. Т. 28, № 4. С. 141-150*

*Cited: Medicni perspektivi. 2023;28(4):141-150*

**Ключові слова:** судово-медична ідентифікація загиблих, ДНК-ідентифікація трупа  
**Key words:** forensic medical identification of the dead, DNA identification of corpse

**Реферат. Особливості ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану (огляд літератури).** Біляков А.М., Ергард Н.М. Ідентифікація загиблих осіб у судово-медичній практиці є ключовою під час воєнного стану в Україні. У наш час, коли з'являються новітні методи дослідження та сучасне лабораторно-інструментальне обладнання, виникає необхідність у покращенні судово-медичної діагностики під час ідентифікації невідомих осіб. Метою стало встановити особливість ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану, надати практичні рекомендації щодо відбору та вилучення біологічного матеріалу під час проведення судово-медичних експертиз трупів. Достовірність результатів та висновків забезпечено використанням загальнонаукових емпіричних та теоретичних методів дослідження. За допомогою загальнонаукових методів дослідження (аналіз, синтез, узагальнення) схарактеризовано наукові та інформаційні літературні джерела за тематикою дослідження. Також визначено рівень проблемних питань у профільній інформації та надано рекомендації щодо вирішення проблемних аспектів, пов'язаних з ідентифікацією загиблих осіб. Системний підхід до вирішення проблемних питань дозволив сформулювати висновки для досягнення поставленої мети. Обґрунтовано необхідність навчання експертів особливостям відібрання матеріалу для подальшої ДНК-ідентифікації. Доведено потребу в забезпеченні судово-медичних експертів необхідними витратними матеріалами та обладнанням, а також термінового перегляду нормативних актів, що регламентують їх діяльність. Схарактеризовано особливості ідентифікації гнильно змінених осіб, що полягають у можливості виділення ДНК із мазків зі стінки аорти, стінки сечового міхура, тканини головного мозку та неушкоджених зубів. Засвідчено, що ідентифікація загиблих осіб під час воєнного стану ускладнена впливом термічного чинника, а також вираженими гнильними змінами. У цих випадках об'єктами виділення ДНК переважно мають бути кістки та зуби. Констатовано актуальність і практичну значущість застосування інноваційних технологій для ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану. Порушено деякі питання нормативно-правового забезпечення судово-медичної ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану, необхідність удосконалення процедури відібрання біологічних зразків у кримінальному провадженні тощо. Запропоновано напрями їх розв'язання.

**Abstract. Peculiarities of identification of persons who died during martial law (literature review).** Biliakov A.M., Erhard N.M. Identification of dead persons in forensic medical practice is key one during the martial law in Ukraine. Nowadays, when new research methods and modern laboratory and instrumental equipment appear, there is a need to improve forensic diagnostics during the identification of unknown persons. The goal was to establish the peculiarity of the identification of dead persons during martial law, to provide practical recommendations for the selection and extraction of biological material during forensic medical examinations of corpses. The reliability of the results and conclusions is ensured by the use of general scientific empirical and theoretical research methods. With the help of the general scientific methods of research (analysis, synthesis, generalization), scientific and informational literary sources by the subject of research are characterized. The level of problematic issues in the profile information was determined and recommendations for solving problematic aspects related to the identification of dead persons were provided. A systematic approach to solving problematic issues made it possible to formulate conclusions to achieve the set goal. The necessity of training experts in the peculiarities of material selection for further DNA identification is substantiated. The need to provide forensic medical experts with the necessary consumables and equipment, as well as urgent revision of the normative acts regulating their activities, has been proven. The features of identification of putrefied persons are characterized, which consist in the possibility of DNA extraction from smears from the wall of the aorta, the wall of the urinary bladder, brain tissue and intact teeth. It is proven that the identification of dead persons during the martial law is complicated by the influence of the thermal factor, as well as pronounced putrefactive changes. In these cases, bones

*and teeth as the objects of DNA extraction should be preferential. The relevance and practical significance of the use of innovative technologies for the identification of dead persons during martial law have been established. Some issues of regulatory and legal provision of forensic medical identification of dead persons during martial law, the need to improve the procedure for taking biological samples in criminal proceedings, etc. were raised. Directions for their solution are proposed.*

Ідентифікація особи, що є одним з основних тактичних завдань розслідування кримінального правопорушення, часто можлива лише на підставі судово-медичних даних. Понівечене до невпізнання тіло внаслідок злочинів, воєнних дій, техногенних і природних катастроф, вираженого гниття потребує впізнання. Зазвичай складання експертом впізнавальної карти невідомої особи було цілком достатньо для впізнання, проте робота в умовах воєнного стану внесла суттєві корективи не лише в процедуру ідентифікації, а й в експертні можливості [1]. У такому разі судово-медична антропологія, дактилоскопія, судово-медична одонтологія (СО), радіологія та типування ДНК можуть бути використані для ідентифікації жертв [2].

Після російської окупації Київської області, яка тривала від перших днів війни до 2 квітня 2022 р., і звільнення території виявлено понад 1300 трупів місцевих жителів, які загинули від рук російських окупантів і були поховані на кладовищах, на непередбачених для цього місцях або ж кинуті до ям, канав чи залишені просто неба. Крім того, виявлено велику кількість випадків часткового чи повного руйнування тіл, що потребувало максимального використання всього судово-медичного арсеналу можливостей.

У світі у випадках одночасної ідентифікації масово загиблих людей використовують поняття «гуманітарна судово-медична експертиза» (ГСЕ/НФА) – це застосування знань і навичок судової медицини та науки для гуманітарних дій, особливо після конфліктів або катастроф [3].

Судово-медична слідча група може залучати представників правоохоронних органів, судово-медичних медиків, судово-медичних одонтологів, судово-медичних антропологів, серологів, криміналістів та інших спеціалістів [4].

За правилами ідентифікації Інтерполу, перший крок в обстеженні починається з аналізу відбитків пальців/долонь, за яким виконується розгорнутий зовнішній опис. На наступному етапі патологоанатом складає зовнішній і внутрішній опис тіла. Далі судовий одонтолог проводить огляд зубів. Детальний опис зубного ряду та навколишньої структури, пломб і матеріалів реєструють у формі Інтерполу Ф1/Ф2. Зокрема, італійська експертка З. Карпова з колегами доводять, що при огляді сучасних методів на основі фізичного вигляду особиста ідентифікація померлих осіб можлива

лише завдяки дослідженню дентальних накладок (штучна ортопедична конструкція, що виготовляється з металу, кераміки або композитного матеріалу в зуботехнічній лабораторії), які зараз широко використовуються для реставрації коронок зубів [5].

Варто зауважити, що лише завдяки дослідженню зубів можна встановити вік особи, її стать та навіть звички [6, 7, 8].

Однак посмертно виявлені зміни зубо-щелепного апарату потребують порівняння з базою даних, якою може бути стоматологічна картотека [9, 10]. Судові стоматологи-одонтологи акцентують увагу на важливості стоматологічних записів для порівняння з характеристиками зубів померлої людини, наводять приклади дослідження слідів укусів, водночас констатують обмежені можливості такого роду експертиз через недостатність інформації в одонтологічних картах [11]. Проте, наголошують науковці, непридатні, не внесені або вчасно не внесені довідкові дані для встановлення традиційної ідентифікації зубів є поширеним сценарієм у практиці судово-медичної експертизи [13].

Андреас Генріх з колегами, використовуючи порівняння ante- та посмертних дентальних панорамних рентгенограм (ПДПР/ДПР) з автоматичною ідентифікацією шляхом їх програмної обробки («комп'ютерний зір») на 43 експертних випадках при виборі з бази даних, що охоплювала 33 206 пацієнтів, яким було зроблено 61 545 пантограм, використовуючи алгоритм прискорених надійних ознак для пошуку унікальних відповідних точок між двома об'єктами (невідомою особою та записом у базі даних), досяг стовідсоткового результату [14].

Для ідентифікації особи також пропонують застосовувати судово-антропологічні методи під час проведення судово-медичних експертиз у разі масових катастроф [15, 16, 17]. Такі дослідження допоможуть виявити особливості антропометричного розвитку загиблих, проте для ідентифікації особи потрібна певна медична база, у якій повинні міститись відомості про особливості розвитку осіб, що проживають у країні. Тому застосування судово-антропологічних методів має певні проблемні аспекти через відсутність необхідної інформації для ідентифікації особи.

Експерти-рентгенологи для ідентифікації масових жертв пропонують використовувати

посмертну комп'ютерну томографію [18]. Цей підхід було застосовано у 2017 році в Північному Кенсінгтоні, Західний Лондон, Великобританія, коли внаслідок пожежі в багатоповерховому будинку загинув 71 дорослий і дитина. Усі жертви катастрофи в Гренфелл-Тауер на місці події пройшли посмертну комп'ютерну томографію (ПКТ/PMCT) за допомогою мобільного комп'ютерного томографа. Отримані вихідні дані направлялися до відділу судової патології Іст-Мідлендса Університету Лестера для подальшої обробки [19]. Цей випадок дозволив затвердити форму радіологічної звітності, яка після доопрацювання у 2018 році була ухвалена в Інтерполі як офіційно затверджена форма радіологічного дослідження при масових ідентифікаціях загиблих [20]. Польське товариство судової медицини та кримінології опублікувало позиційну заяву, в якій рекомендує використовувати таку форму радіологічної звітності Інтерпол [21].

Існують й інші менш поширені методи, які дозволяють ідентифікувати особу [1, 22, 23, 24, 25]. Так, наприклад, вивчаючи науковий доробок із кількісного аналізу зразків людського волосся, науковці констатують, що фахівці у своїх дослідженнях послуговуються методами мікроскопічного та хімічного аналізу волосся для використання результатів дослідження в хімічному, антропометричному та судово-медичному напрямках, і засвідчують, що поєднання хімічних і мікроскопічних методів може надати безліч інформації, необхідної для її використання в судово-медичній практиці [26].

Метою роботи є визначення особливостей ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану, надання практичних рекомендацій щодо відбору та вилучення біологічного матеріалу під час проведення судово-медичних експертиз.

Для досягнення мети потрібно виконати такі завдання:

- охарактеризувати особливості проведення ідентифікації загиблих осіб у межах судово-медичної експертизи;
- висвітлити проблемні аспекти ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану;
- запропонувати напрями вирішення проблемних питань, пов'язаних із ідентифікацією загиблих осіб під час судово-медичної експертизи.

#### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Методи досліджень: системний огляд електронних баз даних медичних і біологічних публікацій, бібліографічний, аналітичний.

Критерії прийнятності. Цей систематичний огляд проводився відповідно до стандартів бажаних

елементів звітності систематичного контролю (БЕЗСК/PRISMA) [27].

Було використано модель, що ґрунтується на фактичних даних, для створення моделі сфокусованих медичних питань (СМП/РІСО: населення, втручання, контроль і результати).

Критерії пошуку та критична оцінка. Проведено систематичний пошук літератури та критичну оцінку зібраних досліджень. Було проведено електронний пошук у PubMed та Google Scholar з початку 2013 року до 22 вересня 2023 року.

Для пошуку інформації в Google Scholar були використані такі ключові слова: «судово-медична ідентифікація загиблих» та «ДНК-ідентифікація трупа». Задля проведення точного пошуку словосполучень при запиті словосполучення поміщали в лапки. Також обмежували часовий інтервал пошуку 2013-2023 роками.

Під час пошуку в базі даних PubMed (Medline) критеріями включення був дизайн дослідження, який включав книги та документи, клінічне дослідження, метааналіз, рандомізоване контрольоване дослідження, огляд, систематичний огляд, а пошук за ключовими словами здійснювався серед анотацій та повного тексту з відкритим режимом доступу. Критеріями виключення були публікації, які не відповідали меті цього огляду, результати дослідження на тваринах, мова публікації, окрім англійської та української, та анотації, які не містили повноцінної інформації щодо результатів досліджень у закритому режимі доступу. Як ключові слова використовували: forensic medical OR forensic AND identification AND dead, а також DNA AND identification AND corpse. Часовий інтервал пошуку – 2013-2023 роки.

Бібліографії всіх ідентифікованих документів були переглянуті та порівняні для подальшої оцінки. Методологічну оцінку кожного дослідження проводили відповідно до стандартів (БЕЗСК/PRISMA), включаючи оцінку упередженості. Збір даних включав вибір дослідження та вилучення даних.

Попередній відбір індексованих у PubMed публікацій, що задовольняли сукупним критеріям пошуку, дозволив знайти 138 та 296 публікацій у Google Scholar. Оцінювання та ідентифікація публікацій за їх назвами дозволила видалити з результатів пошуку публікації (n=386), які фактично не були релевантними основній меті пошуку – судово-медичній ідентифікації загиблих. Двоє дослідників незалежно один від одного переглянули документи, назва чи анотація яких виявилися доречними, і вибрали ті (n=48), де мова йшла про судово-медичну ідентифікацію загиблих.

У разі виникнення розбіжності думок щодо включення публікації в подальший процес скринінгу порозуміння було досягнуто шляхом обговорення.

### РЕЗУЛЬТАТИ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження, проведені в багатьох країнах світу, засвідчили факт збільшення кількості невпізнаних тіл [28]. Серед причин – зростання популяцій людей, які змінюють своє постійне місце проживання в пошуках роботи в інших країнах, а то й на інших континентах. Воєнні ж дії призводять до масової загибелі людей, а тому на часі визначення особливостей ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану.

Ідентифікація жертв катастроф, або (ІЖК/DVI), – це метод, який використовується для ідентифікації жертв масових аварій, спричинених людиною чи природними факторами [29]. Відповідно до посібника Інтерполу, посмертні людські останки досліджуються фахівцями для виявлення судово-медичних доказів. Це може включати: відбитки пальців; одонтологія, або огляд зубів; ДНК-профілювання; фізичні ознаки – татуювання, шрами або хірургічні імплантати, які можуть бути унікальними для жертви. Візуальна ідентифікація не вважається точною. Стоматологічні та медичні записи, відбитки пальців і ДНК вилучаються вдома в жертв або надаються членами сім'ї. Після збору даних команда спеціалістів порівнює та узгоджує два набори інформації, щоб ідентифікувати жертв.

Процес ідентифікації розпочинається з місця виявлення тіла і триває під час проведення судово-медичного розтину. Тому в цій процедурі беруть участь працівники поліції, криміналісти, судово-медичні експерти, лікарі та родичі загиблих. При цьому слід наголосити, що профілювання ДНК є ефективним інструментом ідентифікації невідомих осіб.

Цілком зрозуміло, що вплив природних чинників, що прямо пропорційний до кількості складників (час, температура, вологість, наслідки життєдіяльності звірів, птахів, комах тощо), негативно позначається на стані тіла людини. Тож безліч негативних наслідків перебування тіла за невисоких температур, навіть один місяць холодної воєнної весни 2022 року, засвідчує й практика.

Сьогодні важливим інструментом для пошуку зниклих безвісти та ідентифікації загиблих є ДНК-експертиза. В ядрі кожної соматичної клітини людини 23 пари хромосом. Кожна хромосома являє собою одну молекулу ДНК, у якій можна спостерігати локуси (фіксоване положення, наприклад гена, на хромосомі). Кожний локус містить 2 алелі. У мітохондріальній ДНК лише 1 алель, який людина отримує за материнською лінією.

Для експертизи придатні певні типи локусів:  
- HLA, DQA1, LDLR, GYPA, GC – застосовують за незначної кількості ДНК та її деградації; через те, що вони є кодувальними ділянками, у багатьох країнах їх використання заборонено;

- STR (short tandem repeat) – некодувальні ділянки, мають короткі послідовності від 3 до 7 нуклеотидів. Їх часто досліджують за допомогою панелі AmpF $\ell$ STR Identifiler (Applied Biosystems);

- статевих X- та Y-хромосом – генетичні властивості Y-хромосоми передаються винятково батьківською лінією до синів у незмінному стані. STR-локуси на Y-хромосомі досліджують за допомогою наборів Yfiler (Applied Biosystems) чи PowerPlex Y23 System (Promega).

Дочкам батько передає X-хромосому. Її можуть використовувати для встановлення факту батьківства для дівчат. Сини отримують цю хромосому від матері, що може використовуватися для встановлення факту материнства та в разі визначення кровної спорідненості родичів.

Мітохондріальна ДНК – ідентична в осіб за материнською лінією, тому не може застосовуватися для розрізнення осіб однієї материнської лінії. Для ідентифікації використовують її високоваріабельні регіони (BBP/HVR1 та HVR2) або повний мітохондріальний геном (ПМГ/NGS-технології).

Об'єктами для виявлення та дослідження ДНК є: кров, сперма, слина, сеча, волосся, зуби, кістки, тканини, нашарування клітин. Головні умови ДНК-експертизи – достатня кількість у біологічному об'єкті ДНК та її стан (відсутність деградації та впливу інгібіторів). Ефективна кількість ДНК для полімеразної ланцюгової реакції (ПЛР) залежить від типу діагностичної панелі виробника та обладнання. Наприклад, панель AmpF $\ell$ STR Identifiler (Applied Biosystems) потребує 0.5-1.25 нг вхідної ДНК.

Якщо знайдено тіло з високим ступенем розкладання, що в умовах війни трапляється нерідко, коли ідентифікація на ґрунті загальних морфологічних ознак неможлива, генотипування маркера короткого тандемного повтору (КТП/STR) зарекомендувало себе як зручна та надійна альтернатива. Доводячи цю тезу, фахівці наголошують, що не всі типи тканин однаково придатні для успішної посмертної ідентифікації на основі маркерів (КТП/STR) [30]. Кістковий або зубний матеріал часто аналізують у трупах із прогресуючими змінами розкладання. Тому дослідники, відібравши 28 тіл на різних стадіях розкладання, встановили, що мазки зі стінки аорти, стінки сечового міхура та тканини головного мозку дали найкращі результати в порядку спадання, навіть на прогресивних рівнях розпаду.

Становить певний інтерес і запропонований економічний та ефективний метод посмертного взяття зразків ДНК за масової загибелі людей на комерційно доступних картках збереження ДНК (FTA®-картках), які широко використовуються в криміналістичних лабораторіях і зручні для транспортування завдяки їх малому об'єму та стабільності за кімнатної температури [31].

Колеги з Нідерландів, ідентифікуючи тіла 298 жертв авіакатастрофи МН17 2014 р., започаткували методику забирання матеріалу для ідентифікації жертв катастроф (ІЖК/DVI), яка передбачає застосування ефективного, простого, дешевого і швидкого методу взяття зразків м'язів, кісток, кісткового мозку та зубів. Запропонували покрокові інструкції з рекомендаціями щодо типу тканини, яку потрібно відібрати, і місця її вирізання [32]. Метод показав, що 98,2% зібраних зразків із місця авіакатастрофи надали високоінформативні результати генотипування ДНК без ризику контамінації та, як наслідок, неправильної ідентифікації ДНК жертви.

Українські експерти-біологи, аналізуючи досвід проведення молекулярно-генетичних експертиз установами експертної служби МВС України в мирний період (2004-2013 рр.), період проведення антитерористичної операції, а згодом операції Об'єднаних сил на Сході України (2014-2021 рр.), з початку повномасштабної російської збройної агресії проти України (2022 р.) і дотепер, встановили, що вихідний трупний матеріал для ДНК-ідентифікації у воєнний період має високі рівні деградації ДНК та більш високі рівні інгібіції ПЛР [23]. Це пов'язано як з неможливістю своєчасного вилучення матеріалу, так і з порушенням традицій збереження та поховання загиблих з боку агресора. Вони зазначають, що для експертизи надають трупний матеріал чотирьох умовних категорій: а) останки, вилучені протягом годин або перших кількох діб після загибелі і збережені в замороженому або глибоко охолодженому стані; б) останки ексгумованих тіл з ознаками розкладання; в) останки, які були передані агресором Україні згодом; г) останки, які зазнали різного ступеня термічного впливу. Для першої категорії об'єктів існує високий рівень загрози контамінації через порушення правил стерильності під час відбору матеріалу в морзі, якщо матеріал відбирають із м'яких тканин або це є кров. Тому все ж таки краще відбирати остеодентальний матеріал, оскільки поверхні кісток обробляються агресивними засобами, зокрема гіпохлоридом та ультрафіолетовим опроміненням [33, 34].

Для другої категорії ідентифікація не є проблемною, якщо надсилають остеодентальний

матеріал. ДНК в м'яких тканинах та залишках крові глибоко деградована, а високий вміст інгібіторів ПЛР (путресцин, кадаверин) навіть при відмиванні буферами, які входять до популярних наборів (PrepFiler та PrepFiler BTA), не дозволяє її ідентифікувати. Для третьої категорії ідентифікація була проблемною внаслідок високої деградації ДНК, зумовленою вираженими гнильними змінами, зберіганням у поліетиленових пакетах, часто – при відкритому складуванні. Для покращення результатів у квітні 2023 р. в ДНДЕКЦ МВС України був розроблений та апробований комбінований протокол прободіготовки та виділення ДНК. Його особливістю є застосування переважно ДНК остеоцитів, яка ізольована в кристалізованих остеоцитарних лакунах і зберігається в найменш деградованому стані.

Беручи безпосередню участь в судово-медичних експертизах загиблих у Київській області внаслідок військової агресії росії навесні 2002 року та повернутих Україні загиблих захисників Маріуполя на базі Боярського відділення судово-медичної експертизи Комунального закладу Київської обласної районної адміністрації «Київське обласне бюро судово-медичної експертизи», було встановлено, що серед 256 досліджених тіл місцевих жителів у переважній більшості були наявні ознаки гнильських змін від початкових проявів до часткового скелетування, причому тіла в основному зберігалися просто неба, що сприяло розвитку гниття. Тіла з «Азовсталі», які були надані на експертизу, абсолютно всі перебували на стадії гнильного розпаду.

У разі виражених гнильних змін об'єктом виділення ДНК може бути кістка. Для цього відпилюють від довгої трубчастої кістки 10-15 см діаметру, миють розчином детергенту та висушують. Потім обробляють високореактивною сполукою для руйнування ДНК із зовнішніх джерел. На етапі забирання біологічного матеріалу важливо зберегти асептичні умови для інструментарію, регулярно його миючи та ополіскуючи перед використанням дистильованою водою. При руйнуванні тіла (вибухова травма), що призвело до суттєвого пошкодження кінцівок, можна вилучити декілька зубів шляхом їх видалення стоматологічними щипцями разом з коренем. Зуби – важливі об'єкти для встановлення особи невідомих мертвих тіл за допомогою аналізу ДНК, адже вони є оболонкою для захисту ДНК від несприятливих умов навколишнього середовища.

Під час дослідження дев'яноста п'яти зубів невідомих трупів з різним ступенем розкладання було встановлено, що повні профілі ДНК отримано з інтактних зубів, тоді як ушкоджені



зуби дали часткові профілі або не дали результатів. Ці дані свідчать про те, що неушкоджені зуби є чудовими зразками для профілювання ДНК з розкладених невпізнаних тіл навіть з більшим посмертним інтервалом [35].

Тож судово-медичний експерт, урахувавши доведену ефективність дослідження вищезазначених об'єктів, може направляти мазки зі стінки аорти, стінки сечового міхура, тканини головного мозку та неушкоджені зуби для ДНК-ідентифікації.

Систематичний огляд літератури та метааналіз технологій і типу зразка екстракції ДНК для твердих тканин людини показав, що попередня демінералізаційна обробка значно покращила вихід ДНК, твердофазна магнітна екстракція кульок була пов'язана з найвищим успіхом профілювання ДНК, зразки кісток перевершили зразки зубів щодо виходу ДНК та успіху профілювання та губчаста кістка дала більше ДНК порівняно зі щільною кортикальною кісткою [36].

Українські експерти наголошують, що під час ідентифікації загиблих осіб в умовах надзвичайних ситуацій з масовими жертвами людей в Україні слід використовувати комплексний підхід, тобто необхідно розпочинати з проведення традиційних методів ідентифікаційних досліджень з визначенням загальних ознак, і тільки потім переходити до індивідуальних. Аналіз ДНК не повинен бути єдиним методом позитивної ідентифікації. У випадках масової загибелі внаслідок катастроф, воєнних конфліктів зростає роль попереднього встановлення біологічного профілю, тобто визначення загальних ознак: расової приналежності, статі, віку, зросту, розміру головного вбрання, групи крові, інших загальних ідентифікаційних ознак, які не тільки є джерелом додаткової інформації, а й дозволяють провести судово-медичне розмежування об'єктів, що підлягають ідентифікації. Традиційні методи для проведення ідентифікації особи є доволі прості в застосуванні, не потребують коштовного обладнання, доступні для застосування, не забирають багато часу [37].

Воєнні дії часто призводять до руйнування тіла внаслідок впливу термічного чинника. Це відбувається не лише під час смертельного ураження в транспортних засобах і приміщеннях, а й за посмертного спалювання людей, що масово використовується російськими загарбниками на окупованих територіях. Виявлена певна закономірність між дією температурного режиму спалювання і зміною кольору кісткової тканини. При температурі 200°C кістки набували жовто-коричневого кольору; при температурі 300-400°C – темно-коричнево-чорного; при темпера-

турі 500-600°C – світло-сірого, а вище 700°C – білого, крейдоподібного. Також спостерігається зменшення маси кісток при їх спалюванні [38].

Фундаментальні напрацювання українських експертів-криміналістів з високим ступенем достовірності доводять можливість видової ідентифікації кісток та їх фрагментів і навіть золи як порівняльно-анатомічним, так і мікроморфометричним та мікрорентгенографічним методами. Зокрема доведена можливість визначення статі і довжини тіла спаленої особи з високим ступенем достовірності [39]. Однак погодні умови та час від моменту події до проведення ідентифікації мають важливе значення [40, 41].

Під час дії полум'я на тіло людини першочерговому впливу піддаються м'які тканини, коли вже за внутрішньотканинної температури понад 60°C ДНК деградує. Більш стійкими є кістки та зуби. Дослідження іноземних науковців засвідчили, що значна деградація спостерігається за дії температури на кістку в межах 350-550°C, а її перевищення значно зменшує можливість ідентифікації [42]. Вивчаючи побутову (археологічну) кремацію, коли йдеться про температуру понад 300°C, у деяких випадках задокументовано відновлення ДНК із кісток, зібраних з археологічних пам'яток [43]. Більшість дослідників повідомляють, що при переході від спаленого (або обвугленого/копченого) до синьо-сіро-білого кальцинованого типу (температура 600-800°C) виявлення ДНК малоімовірне [44]. Дослідження Імаізумі К. при проведенні полімеразної ланцюгової реакції довело можливість виділення мітохондріальної ДНК, якщо температура не перевищувала 250°C [45]. Однак порівняльні процедури екстракції ДНК з двома раундами гібридизації мітохондріальної ДНК у розчині довели, що можна реконструювати цілі геноми мітохондріальної ДНК зі спалених скелетних останків, підданих температурі понад 600°C [42].

Українські експерти-біологи, використовуючи п'ятиступеневу градацію термічної дії фактора на кістку: I (до 200°C) – кістка добре збережена, бежевий колір; II (200-300°C) – кістка напівобвуглена, з'являються коричнюваті плями або повна зміна кольору на коричнюватий; III (300-350°C) – кістка чорна; IV (550-600°C) – кістка синювато-сіра; V (понад 650°C) – кістка біла, та порівнюючи з результатами експертиз, установили, що кістки I та II категорій здебільшого зберігають помірно деградовану (I категорія) або сильно деградовану (II категорія) ДНК і дозволяють отримати ДНК-профілі – повні або часткові відповідно [23]. Кістки III категорії у виняткових випадках мають ділянки, де зберігається фрагментована до

200 нуклеотидних основ ДНК. З кісток IV та V категорій отримати ДНК неможливо. За їх даними однією з можливих підказок щодо локальної ділянки з імовірно збереженою ДНК є наявність на поверхні кістки зон, де розвивається поверхневий грибний міцелій переважно у вигляді легкої білої цвілі.

Серед 256 трупів, досліджених на базі Боярського відділення судово-медичної експертизи Комунального закладу Київської обласної районної адміністрації «Київське обласне бюро судово-медичної експертизи», були 23 особи з ознаками різного ступеня обвуглення: від часткового обгорання кінцівок – до майже повного згорання тіла. Судово-медичні експерти, будучи не ознайомлені з технічними можливостями лабораторій Державного науково-дослідного експертного центру МВС України, у тому числі з чутливостями їх методик, зазвичай направляли для ДНК-експертизи забагато чи завеликі об'єкти, навіть у випадках обвуглення I та II категорій, або ж направляли зразки з кісток IV та V категорій, де отримати ДНК неможливо. Тож судово-медичному експерту, беручи до уваги ступінь дії термічного фактора, необхідно вилучати та направляти лише об'єкти I, II та III категорій обвуглення. Направляти кістки IV та V категорій є недоцільним.

За останні два десятиліття науковці і практики, що виконують судово-медичні експертизи ДНК, запровадили нові підходи для аналізу судово-медичних зразків, зокрема використання наборів Globalfiler (Applied Biosystems), що містять високоінформативний для ідентифікації локус SE33, а також PowerPlex Fusion 6C (Promega) з локусами Penta E та Penta D [46].

Уже стало звичним використання технології секвенування (TC/NGS) для аналізу мітохондріальної ДНК, а NGS-секвенування іонним напівпровідниковим NGS-секвенатором Ion S5 та системою для автоматичної пробопідготовки Ion Chef Instrument дозволяє отримати результати за короткий термін. За цією ж методикою проводять реконструкцію цілого мітохондріального геному, яку в Україні вже склали для близько 500 осіб [23].

В Україні відновив роботу гуманітарний тренінговий центр судово-медичної ідентифікації (ГТЦСМІ), що був започаткований у 2019 році за ініціативи Асоціації судових медиків України, Міжнародного Комітету Червоного Хреста та Комунального закладу «Дніпропетровське обласне бюро судово-медичної експертизи» Дніпропетровської обласної ради. У Центрі проводиться підготовка представників різних організацій і громад до належної, злагодженої, професійної

роботи з тілами й останками тіл жертв, які загинули під час збройних конфліктів, терористичних актів, техногенних і природних катастроф з урахуванням міжнародних стандартів і принципів міжнародного гуманітарного права [47].

Ідентифікація невідомої особи можлива лише шляхом порівняння ідентифікованого ДНК-профілю з ДНК родичів або власною, що збереглася на особистих речах чи була завчасно збережена в базі даних. В Україні, зважаючи на масовість експертиз, цю процедуру виконують за допомогою систем для швидкого аналізу ДНК - RapidHIT ID System (Applied Biosystems). Інша складова ДНК-ідентифікації – база даних ДНК, якою можна скористатися для порівняння отриманих ДНК. Наприклад, у США функціонують бази даних CODIS чи NamU [48]. Досвід воєнних подій у зоні АТО від 2013 р., коли вперше довелося проводити масову ідентифікацію загиблих військових, зумовив ухвалення у 2022 р. Закону України «Про державну реєстрацію геномної інформації людини», відповідно до якого створено Електронний реєстр геномної інформації людини. Його утримувачем є Міністерство внутрішніх справ України. Цей Електронний реєстр становить функціональну підсистему єдиної інформаційної системи Міністерства внутрішніх справ України [49].

У закладах ДНДКЦ МВС України ще з 2009 року існує система автоматизованого обліку генетичних ознак людини, яка була трансформована в базу даних генетичної інформації людини – ЦОГОЛ «Центральний облік генетичних ознак людини» [23].

Тож, проводячи ідентифікацію особи, для порівняння даних можна послуговатися реєстровими даними, до яких мають увійти ДНК-профілі військових, правоохоронців, родичів (батьків, дітей, дружини – у випадку порівняння з ДНК спільних дітей), які відбирають за процесуального супроводу слідчого. Створення реєстру, його наповнення та ведення на цей час перебуває на стадії розробки.

Проте українські реалії показали, що судово-медичні експерти не лише не забезпечені інструментами та засобами для правильного вилучення матеріалу, а й не навчені правильно це робити. Технічні помилки сприяють контамінації чужорідною ДНК, що спотворює чи нівелює процес ідентифікації. Цьому, перш за все, сприяє сама процедура ДНК-ідентифікації в Україні, адже лабораторії, що розміщені на базі Державного науково-дослідного експертно-криміналістичного центру МВС України, перебувають у підпорядкуванні Міністерства внутрішніх справ,

а бюро судово-медичної експертизи відноситься до структури Міністерства охорони здоров'я України. Судово-медичний експерт, який проводить експертизу невпізаного трупу, не знайомий з методами та методиками, які використовує експерт-біолог МВС для ідентифікації ДНК, а тому не знає особливості вилучення, збереження та первинної обробки матеріалу. Тож необхідна міжвідомча розробка та узгодження правил вилучення судово-медичним експертом біологічного матеріалу для подальшої ДНК-ідентифікації.

Судово-медичні експерти, особливо районних та міжрайонних відділень бюро судово-медичної експертизи, відповідно до їх матеріально-технічного забезпечення, наразі не мають технічної можливості проводити заморожування відібраних для ДНК-ідентифікації зразків з дотриманням умов асептики задля запобігання контамінації. Такої можливості не має і слідчий, який направляє їх для проведення ДНК-експертизи. Тож існують ризики втрати зразків ще на етапі їх вилучення та направлення.

Одним з об'єктів, які потребують ідентифікації, є тіла, які були передані агресором України. Їх транспортують до місця проведення судово-медичної експертизи в залізничних рефрижераторах, що дозволяє їх заморозити задля кращого збереження. Після прибуття в бюро судово-медичної експертизи різних областей проводять судово-медичний розтин для встановлення причини смерті, тілесних ушкоджень та відбору зразків для ідентифікації. Згідно з правилами судово-медичного проведення судово-медичної експертизи (дослідження) трупів у бюро судово-медичної експертизи (Наказ МОЗ № 6, 1995 р.), заморожені трупи підлягають дослідженню лише після повного розмороження. Однак підвищення температури тіла активує процеси розпаду та активність інгібуючих ПЛР субстанцій, що безумовно погіршує прогноз ідентифікації. Тож нові реалії експертної практики потребують термінового перегляду нормативних актів, що регламентують діяльність судово-медичних експертів.

Аналіз власного досвіду та його висновки узгоджуються із судженням наших колег, які

наголошують, що шляхами вдосконалення судово-медичної ідентифікації особи в ускладнених умовах є визначення стандартів судово-медичних досліджень, що виконуються у випадках розслідування злочинів, пов'язаних з масовою загибеллю людей, оптимізація методологічної бази судово-медичної ідентифікації [50].

## ВИСНОВКИ

1. Схарактеризовано особливості проведення ідентифікації загиблих осіб у межах судово-медичної експертизи при дослідженні тіл з різним ступенем розкладання та можливість виділення ДНК із мазків зі стінки аорти, стінки сечового міхура, тканини головного мозку та неушкоджених зубів.

2. Засвідчено, що ідентифікація загиблих осіб під час воєнного стану ускладнена руйнуванням тіла внаслідок впливу термічного чинника, а також вираженими гнильними змінами, тому об'єктами виділення ДНК переважно мають бути кістки та зуби, однак важливо дотримуватись методики забору матеріалу з оцінкою його придатності (кістки) для подальшої ідентифікації.

3. Констатовано актуальність і практичну значущість застосування інноваційних технологій проведення судово-медичних експертиз загиблих осіб під час воєнного стану. Надано практичні рекомендації щодо вирішення проблемних питань. Порушено деякі питання нормативно-правового забезпечення судово-медичної ідентифікації загиблих осіб під час воєнного стану, вдосконалення процедури відібрання біологічних зразків у кримінальному провадженні тощо. Запропоновано напрями їх розв'язання.

## Внески авторів:

Біляков А.М. – курація даних, ресурси, формальний аналіз, написання – початковий проєкт;

Ергард Н.М. – концептуалізація, адміністрування проєкту, написання – рецензування та редагування.

**Фінансування.** Дослідження не має зовнішніх джерел фінансування.

**Конфлікт інтересів.** Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

## REFERENCES

1. Husieva V. [Problems of identification of a person based on appearance during the investigation of criminal offenses]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy u kryminalistyky*. 2021;2(24):109-22. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.32353/khrife.2.2021.07>

2. Prajapati G, Sarode SC, Sarode GS, Shelke P, Awan KH, Patil S, et al. Role of forensic odontology in the

identification of victims of major mass disasters across the world: A systematic review. *PLoS One*. 2018;13:e0199791. doi: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199791>

3. Cordner S, Tidball-Binz M. Humanitarian forensic action – Its origins and future. *Forensic Sci Int*. 2017;279:65-71. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2017.08.011>



4. Smitha T, Sheethal HS, Hema KN, Franklin R. Forensic odontology as a humanitarian tool. *Journal of Oral and Maxillofacial Pathology*. 2019;23(1):164. doi: [https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP\\_249\\_18](https://doi.org/10.4103/jomfp.JOMFP_249_18)
5. Caplova Z, Obertova Z, Gibelli DM, De Angelis D, Mazzarelli D, Sforza C, et al. Personal Identification of Deceased Persons: An Overview of the Current Methods Based on Physical Appearance. *J Forensic Sci*. 2018;63(3):662-71. doi: <https://doi.org/10.1111/1556-4029.13643>
6. Saranya V, Malathi N. Forensic odontology – A brief review. *Sri Ramachandra J Med*. 2014;7:22-8.
7. Reddy AV, Prakash AR, Killampalli LK, Rajinikanth M, Sreenath G, Sabiha PB, et al. Gender determination using Barr bodies from teeth exposed to high temperatures. *J Forensic Dent Sci*. 2017;9:44. doi: <https://doi.org/10.4103/0975-1475.206494>
8. Vodanovic M, Brkic H. Dental profiling in forensic sciences. *Rad 514 Med Sci*. 2012;38:153-62.
9. Devadiga A. What's the deal with dental records for practicing dentists? Importance in general and forensic dentistry. *J Forensic Dent Sci*. 2014;6:9-15. doi: <https://doi.org/10.4103/0975-1475.127764>
10. Madi HA, Swaid S, Al-Amad S. Assessment of the uniqueness of human dentition. *J Forensic Odontostomatol*. 2013;31:30-9. PMID: PMC5734832
11. Stewart Forrest A. Forensic Odontology. *Encyclopedia of Forensic Sciences, Third Edition*. 2023;2:630-45. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823677-2.00068-4>
12. Shanbhag VL. Significance of dental records in personal identification in forensic sciences. *J Forensic Sci Med*. 2016;2:39-43. doi: <https://doi.org/10.4103/2349-5014.155551>
13. Mansour H, Spermhake JP, Bekaert B, Krebs O, Friedrich P, Fuhrmann A, et al. New aspects of dental implants and DNA technology in human identification. *Forensic science international*. 2019;302:109926. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2019.109926>
14. Heinrich A, Güttler FV, Schenkl S, Wagner R, Teichgräber UKM. Automatic human identification based on dental X-ray radiographs using computer vision. *Sci Rep*. 2020;2;10(1):3801. doi: <https://doi.org/10.1038/s41598-020-60817-6>
15. Winburn AP, Tallman SD. Forensic Anthropology. *Encyclopedia of Forensic Sciences, Third Edition*. 2023;2:482-92. doi: <https://doi.org/10.1016/B978-0-12-823677-2.00082-9>
16. H de Boer H, Blau S, Delabard T, Hackman L. The role of forensic anthropology in disaster victim identification (DVI): recent developments and future prospects. *Forensic Sci Res*. 2018;2(4):303-15. doi: <https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1480460>
17. Ubelaker DH, Shamlou A, Kunkle A. Contributions of forensic anthropology to positive scientific identification: a critical Review. *Forensic Sci Res*. 2018;8;4(1):45-50. doi: <https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1523704>
18. Brough AL, Morgan B, Ruttly GN. Postmortem computed tomography (PMCT) and disaster victim identification. *Radiol Med*. 2015;120(9):866-73. doi: <https://doi.org/10.1007/s11547-015-0556-7>
19. Ruttly GN, Biggs MJP, Brough A, Morgan B, Webster P, Heathcote A, et al. Remote post-mortem radiology reporting in disaster victim identification: experience gained in the 2017 Grenfell Tower disaster. *International Journal of Legal Medicine*. 2020;134:637-43. doi: <https://doi.org/10.1007/s00414-019-02109-x>
20. Ruttly GN, Alminyeh A, Apostol M, Boel LWT, Brough A, Bouwer H, et al. Disaster Victim identification Reporting forms. *Journal of Forensic Radiology and Imaging*. 2018;S2212–4780(18):30094-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jofri.2018.10.003>
21. Borowska-Solonyanko A, Dąbkowska A, Moskała A, Teresiński G, Woźniak K. Radiological examination of mass disaster victims – position statement of the Forensic Imaging Examinations Commission at the Polish Society of Forensic Medicine and Criminology. *Arch Med Sadowej Kryminol*. 2018;68:201-7. doi: <https://doi.org/10.5114/amsik.2018.83098>
22. Garazdyuk MS, Kozovy RV, Kindrativ EO. Complex use of anthropometric and dermatoglyphical methods in identification of an unknown person. *Forensic-medical examination*. 2022;1:45-9. doi: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2022.7>
23. Kostikov I, Mariiko V, Shcherbakova Yu, Martynenko S, Sirivlia A, Sandalovych B, et al. [Molecular-genetic identification of persons who died during russian armed aggression against Ukraine: successes and challenges]. *Forensic Herald*. 2023;39(1):10-28. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.37025/1992-4437/2023-39-1-10>
24. Stepaniuk R. [Forensic DNA Analysis: Development State and Prospects in Ukraine]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*. 2021;3(25):60-80. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.32353/khrife.3.2021.05>
25. Yukhno OO. [Forensic support of the activities of forensic examination institutions and pre-trial bodies investigation and inquiries in combating crime]. *Teoriia ta praktyka sudovoi ekspertyzy i kryminalistyky*. 2021;23(1):61-74. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.32353/khrife.1.2021.04>
26. Funes DSH, Bonilla K, Broudelet M, Bridge C. Morphological and chemical profiling for forensic hair examination: A review of quantitative methods. *Forensic science international*. 2023;346:111622. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2023.111622>
27. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ*. 2021;372:n71. doi: <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
28. Kaur S, Kujur M, Rawat B, Upadhyaya M, Varshney KC. Journey of unidentified bodies towards DNA identification: A social, medico-legal and forensic perspective from New Delhi in India. *Forensic science international*. 2022;341:111470. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2022.111470>
29. INTERPOL protocols. Disaster Victim Identification, or DVI, is the method used to identify victims of mass casualty incidents, either man-made or natural [Internet]. [cited 2023 Jun 12]. Available from: <https://www.interpol.int/How-we-work/Forensics/Disaster-Victim-Identification-DVI>
30. Helm K, Matzenauer C, Neuhuber F, Monticelli F, Meyer H, Pittner S, et al. Suitability of specific soft tissue

- swabs for the forensic identification of highly decomposed bodies. *International journal of legal medicine*. 2021;135(4):1319-27.  
doi: <https://doi.org/10.1007/s00414-021-02601-3>
31. Mundorff AZ, Amory S, Huel R, Bilić A, Scott AL, Parsons TJ. An economical and efficient method for postmortem DNA sampling in mass fatalities. *Forensic science international. Genetics*. 2018;36:167-75. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2018.07.009>
32. Boer HH, Maat GJR, Kadarmo DA, Widodo PT, Kloosterman AD, Kal AJ. DNA identification of human remains in Disaster Victim Identification (DVI): An efficient sampling method for muscle, bone, bone marrow and teeth. *Forensic science international*. 2018;289:253-9. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2018.05.044>
33. Kemp BM, Smith DG. Use of bleach to eliminate contaminating DNA from the surface of bones and teeth. *Forensic science international*. 2005;154(1):53-61. doi: <https://doi.org/10.1016/j.forsciint.2004.11.017>
34. Latham KE, Miller JJ. DNA recovery and analysis from skeletal material in modern forensic contexts. *Forensic sciences research*. 2018;4(1):51-9. doi: <https://doi.org/10.1080/20961790.2018.1515594>
35. Kumar N, Aparna R, Sharma S. Effect of post-mortem interval and conditions of teeth on STR based DNA profiling from unidentified dead bodies. *Journal of forensic and legal medicine*. 2021;83:102246. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2021.102246>
36. Finaughty C, Heathfield LJ, Kemp V, Márquez-Grant N. Forensic DNA extraction methods for human hard tissue: A systematic literature review and meta-analysis of technologies and sample type *Forensic Sci Int Genet*. 2023;63:102818. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2022.102818>
37. Voichenko VV, Mishalov VD, Mamedov ShM, Viun VV, Ivashyna OKh. [A comprehensive approach to the forensic medical identification of victims during armed conflicts and disasters]. *Sudovo-medychna ekspertyza*. 2017;1:20-5. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2017.5>
38. Ellingham STD, Thompson RJU, Islam M, Taylor G. Estimating temperature exposure of burnt bone – a methodological review. *Sci Justice*. 2015;55:181-8. doi: <https://doi.org/10.1016/j.scijus.2014.12.002>
39. Holubovych LL, Holubovych PL, Holubovych AL, Voichenko VV, Olkhovskiy VO. [Forensic identification of a burned person by bone remains: monograph]. Kharkiv: FOP Brovin O.V.; 2020. p. 229. Ukrainian.
40. Waterhouse K. Post-burning fragmentation of calcined bone: implications for remains recovery from fetal fire scenes. *J Forensic Leg Med*. 2013;20:1112-7. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.10.004>
41. Waterhouse K. The effect of weather conditions on burnt bone fragmentation. *J Forensic Leg Med*. 2013;20:489-95. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jflm.2013.03.016>
42. Emery MV, Bolhofner K, Ghafoor S, Winingear S, Buikstra JE, Fulginiti LC, Stone AC. Whole mitochondrial genomes assembled from thermally altered forensic bones and teeth. *Forensic science international. Genetics*. 2022;56:102610. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2021.102610>
43. Steadman DW, Diantonio LL, Wilson J, Sheridan KE, Tammariello SP. The effects of chemical and heat maceration techniques on the recovery nuclear mitochondrial DNA from bone. *J Forensic Sci*. 2006;51(1):11-7. doi: <https://doi.org/10.1111/j.1556-4029.2005.00001.x>
44. Campos PF, Craig OE, Turner-Walker G, Peacock E, Willerslev E, Gilbert MTP. DNA in ancient bone – Where is it located and how should we extract it? *Ann Anat*. 2012;194:7-16. doi: <https://doi.org/10.1016/j.aanat.2011.07.003>
45. Imaizumi K, Taniguchi K, Ogawa Y. DNA survival and physical and histological properties of heat-induced alterations in burnt bones. *Int J Legal Med*. 2014;128:439-46. doi: <https://doi.org/10.1007/s00414-014-0988-y>
46. Ensenberger MG, Lenz KA, Matthies LK, Hadinoto GM, Schienman JE, Przech AJ, et al. Developmental validation of the PowerPlex® Fusion 6C System. *Forensic science international. Genetics*. 2016;21:134-44. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsigen.2015.12.011>
47. Voichenko VV, Viun VV, Cherniak VV, Levchenko VV. [Humanitarian mission of forensic medical service for identification of the dead]. *Sudovo-medychna ekspertyza*. 2023;1:85-8. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2023.12>
48. Rodriguez AL, Smiley-McDonald HM, Cummings MS, Wire S, Slack D, Williams CL, et al. Understanding unidentified human remains investigations through the United States census data. *Forensic Science International: Synergy*. 2022;4:100225. doi: <https://doi.org/10.1016/j.fsisyn.2022.100225>
49. [About the state registration of human genomic information. The law of Ukraine no 2022 Jul 09 No. 2391-IX]. [Internet]. [cited 2023 Jun 12]. Ukrainian. Available from: <https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/2391-20#Text>
50. Hurov OM, Antonov AH, Surhai NM, Tataroko SV, Shylan VI, Uzbek TS. [Ways of improving forensic medical identification of a person in difficult conditions]. *Sudovo-medychna ekspertyza*. 2023;1:16-21. Ukrainian. doi: <https://doi.org/10.24061/2707-8728.1.2023.3>

Стаття надійшла до редакції  
30.08.2023

