

Потехіна І. Д.

## ПОХОДЖЕННЯ ТРИПІЛЬЦІВ ІЗ ПЕЧЕРИ ВЕРТЕБА У СВІТЛІ КРАНІОЛОГІЇ І АРХЕОГЕНЕТИКИ

*У статті висвітлено питання біологічних витоків носіїв трипільської культури, які на етапі VII–CI мешкали на Подільській височині. Дослідження базується на краніологічних матеріалах із печери Вертеба, відкритих М. Сохацьким у 2007–2008 рр. Радіокарбонне датування визначило вік черепів у межах 3900–3500 cal. BC. Результати краніологічного і археогенетичного аналізів черепів із Вертеби розглянуто в контексті неолітичних і ранньонеолітичних культур Південно-Східної Європи. Антропологічний склад трипільців сформувався на основі середземноморського типу за участю протоевропеоїдного компоненту. Аналіз Мт ДНК і повного геному визначив їхній родовід від анатолійських неолітичних фермерів з незначною домішкою мезолітичних мисливців і збирачів Центральної і Південно-Східної Європи*

**Ключові слова:** Трипільська культура, ранні землероби, генетична історія, антропологічний тип, краніологія, археогенетика, МтДНК, повний геном.

Процеси формування трипільської людності на теренах України стали об'єктом інтердисциплінарних досліджень, які проводять останнім часом на антропологічних матеріалах трипільської культури з печери Вертеба на Поділлі. В результаті розкопок, здійснених групою борщівського краєзнавчого музею під керівництвом М. Сохацького, у 2007–2008 рр. було отримано невелику краніологічну серію [7], яка наразі є єдиною достовірно датованою колекцією черепів цієї культури [11]. Завдяки міжнародному співробітництву вивчення цих матеріалів проводять у кількох напрямках, зокрема, це археогенетичні дослідження [13; 14; 12], радіокарбонне датування, аналіз стабільних ізотопів азоту і вуглецю для встановлення палеодієти та стронцієвий аналіз для виявлення можливих міграцій [11]. На черепках із печери Вертеба вивчають сліди проведення ритуалів, випадків насилля та захворювання людей трипільської культури цього регіону [10]. Проводили також краніологічні дослідження черепів із Вертеби [6].

Для трипільської культури вивчення МтДНК розпочав американський генетик О. Нікітін [13] на кількох розрізних кістках із печери Вертеба, однак отримані результати виявилися недостатніми для зіставлення трипільських лінеджів із даними по інших групах. Проведений автором краніологічний аналіз черепів із Вертеби, а також нові генетичні дослідження спільно з лабораторіями Університету Гранд Веллі [14] та Гарвардської медичної школи [12] дають змогу поставити питання про ступінь узгодженості антропологічних і археогенетичних результатів та розглянути витоки трипільців у

контексті європейських неолітичних і енеолітичних культур.

### Археологічний контекст і датування черепів із Вертеби

Дослідник печери Вертеба М. Сохацький надав нам можливість вивчити сім черепів, відкритих там у 2007–2008 рр. [7, с. 27; 13]. Всі черепи, крім одного, знайдені без нижніх щелеп, у перевідкладеному стані. Чотири з них компактно розміщалися у ніші гіпсової стіни печери («гнізді»), поруч лежав масивний ріг тура. Решта три містилися на відстані 1,4 м і, можливо, були частиною першого поховання.

Враховуючи вторинний характер поховань та наявність у Вертебі культурних відкладень різних епох, належність цих черепів до періоду Трипільля залишалася під сумнівом попри «трипільські» дати інших розрізних людських кісток [13, р. 14–16] та численні трипільські артефакти (кераміка, антропоморфна і зооморфна пластика, вироби з кістки, кременю, каменю і міді). Пряме радіокарбонне датування, проведене в Оксфордській лабораторії, підтвердило енеолітичний вік усіх семи черепів. Калібровані ультрафільтровані дати АМС лежать в інтервалі 3931–3522 cal. BC, що відповідає фазам VII–CI Трипільля згідно з хронологією М. Відейка, який датує фазу VII періодом 4100–3700 BC, а фазу CI часом 3700–3400/3200 BC [1, с. 37; 2, с. 90]. Нові дати загалом вказують на більш ранній період освоєння людьми Вертеби, ніж дати київської лабораторії, отримані раніше з розрізних кісток людей і тварин з цієї печери [13, р. 14, 15].

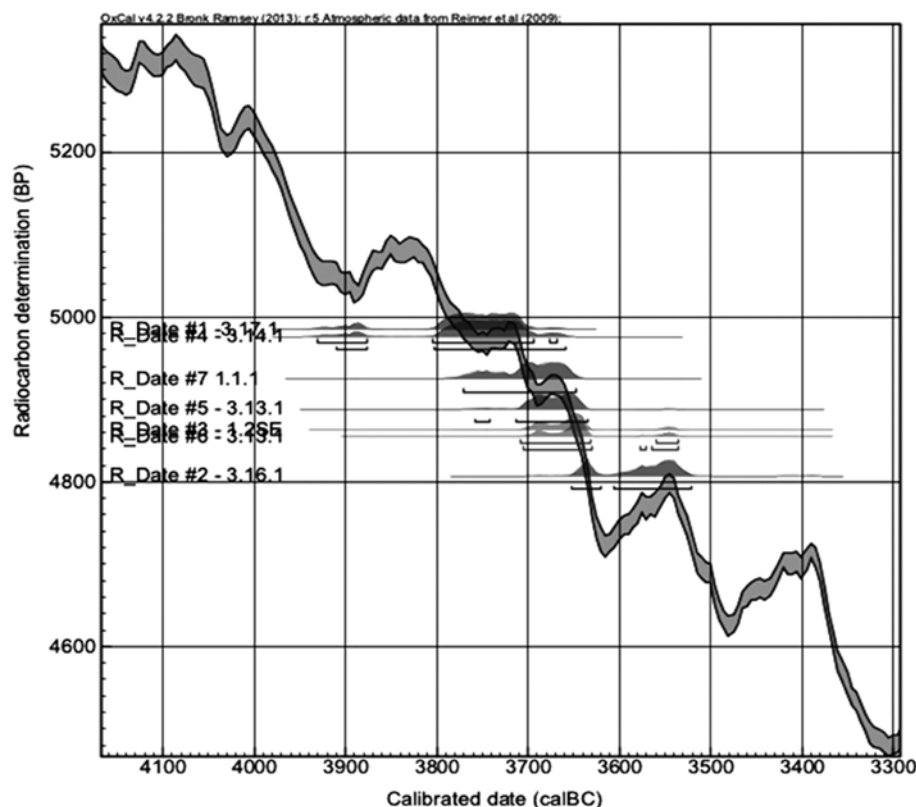


Рис. 1. Крива радіокарбонних каліброваних дат черепів із печери Вертеба

Розподіл каліброваних діапазонів дат свідчить про кілька фаз використання печери упродовж трипільського періоду (рис. 1). Судячи з отриманих дат, ці вторинні поховання утворилися в результаті неодноразових підзахоронень черепів з інших місць у самій печері або поза її межами [11, р. 317, 318]. На думку дослідників печери, ці поховання слід пов'язувати з шипинецькою групою трипільської культури [13, р. 11].

#### Краніологічна колекція черепів із Вертеби

Серію з семи черепів автор дослідила за повною краніологічною програмою у польових умовах. Тоді ж спільно з М. Ліллі були проведені палеопатологічні дослідження [10]. Збереженість черепів, за винятком одного, добра, деякі були вкриті вапняковими відкладеннями. П'ять із них належали чоловікам, два – жінкам. Наймолодшому чоловіку було 25, найстаршому 40 років, жінки померли у молодому віці. Статевікову належність визначали за стандартними протоколами [8] на основі морфології та розвитку ознак статевого диморфізму, ступеня облітерації швів та зношеності зубів. Можливості визначення статі й віку на основі самих лише черепів є дещо обмеженими, але цілком

прийнятними за браком кісток посткраніального скелета, які б асоціювалися з цими черепами. Нижче наводимо їхню стислу антропологічну характеристику.

**Індивід № 1** (польовий № 3.17.1) представлений черепом без нижньої щелепи, який лежав у стінній ніші (так званому гнізді) разом з трьома іншими черепами (№ 4, 5 і 6). Характеризується великими розмірами і значною масивністю. Дуже виразний рельєф надперенісся, надбрів'я і потилиці та великі соскоподібні відростки надають йому архаїчного вигляду. Черепні шви зовні відкриті, крім задньої частини сагітального. Череп належав чоловікові 35–40 років. Він є одним з найдавніших у вибірці, датується 3931–3670 cal. BC.

Дуже великий поздовжній і великий поперечний діаметри зумовили доліхокранну форму цього черепа (індекс 74,1), який був ще й дуже високим. Чоло пряме і дуже широке. Обличчя широке у вилицях (138 мм) і помірно високе (верхньолицевий індекс 52,9). Горизонтальне профілювання обличчя дещо ослаблене як на рівні орбіт (назомалярний кут 143,1 град.), так і на нижньому рівні (зигомасиллярний кут 132,9 град.). За вертикальним профілем обличчя мезогнатне. Орбіти дуже низькі, мають прямокутну форму. Перенісся широке, низьке, увігнуте. Носовий отвір широкий, кут випинання носа до лінії профілю незначний.

У будові цього черепа поєднуються риси двох давніх європеїдних типів – протоевропейського і середземноморського. За комплексом ознак його можна віднести до пом'якшеного варіанта протоевропеїдів, який зустрічався у складі населення низки ранньонеолітичних культур Півдня Східної Європи і був широко поширений тут в епохи мезоліту і неоліту [5]. Цей череп із Вертеби близький до одного з варіантів неолітичного населення Північного Причорномор'я, який склався на основі місцевих мезолітичних груп.

**Індивід № 2** (польовий № 3.16.1). Череп має добру збереженість, однак нижньої щелепи немає. Черепні шви відкриті, за винятком ділянок, які межують з точкою *obelion*. Усі різці втрачені посмертно, стертість збережених зубів незначна. Наявність сагітального валика, опукле надперенісся, рельєфні верхні вийні лінії, великі соскоподібні відростки вказують на те, що череп належав чоловікові. Череп датовано 3654–3522 cal. BC.

Чоловік загинув, коли йому було 25–30 років. Причиною його смерті могла бути серйозна черепно-мозкова травма, спричинена сильним ударом у верхню частину потиличної кістки, де є отвір розмірами 31×32 мм. Слідів регенерації країв отвору, які б свідчили про процес загоєння, немає. Однак втиснутий всередину черепа уламок кістки, який все ще утримується на краю отвору за рахунок внутрішньої кісткової пластинки, вказує на те, що травму було завдано живій людині, що призвело до її смерті, або ж невдовзі після смерті (рис. 2).



**Рис. 2.** Черепно-мозкова травма на потиличній кістці чоловіка 25–30 років із печери Вертеба. Слідів регенерації країв отвору немає

Черепна коробка має помірну довжину, вона вузька і висока. Форма черепа різко доліхокранна (індекс 72,4). Обличчя середньої ширини (вилічний діаметр 131 мм), помірної висоти (верхньолицевий індекс 54,2), дещо сплюснене на рівні орбіт (назомалярний кут 143,8 град.) і добре профільоване на нижньому рівні (зигмаксиллярний кут 120 град.). Орбіти дуже низькі, носовий отвір середньоширокий, кут випинання носа значний. Вертикальний профіль мезогнатний.

За комплексом краніологічних ознак цей череп належить до одного з давніх варіантів середземноморського типу. Морфологічно найбільш близькими до нього виявилися черепи трипільської серії Більче Злате [15, р. 10–19].

**Індивід № 3** (польовий № 1.2.SE) представлений черепом, у якого зруйновані правий носовий відросток верхньої щелепи і права лакрімальна кісточка. Рельєф надорбітальної області і потилиці слабкий. Череп належав жінці 18–22 років. Він датований 3709–3537 cal. BC.

На верхній щелепі перші премоляри і всі моляри розташовані *in situ*, а інші зуби втрачені посмертно (їхні альвеоли не мають слідів ремоделювання). На премолярах і перших молярах помітні точкові сліди стертості дентину, а другі і треті моляри мають лише злегка зношені (заполіровані) горбки. На зубах є наліт солей із ґрунту печери, що утруднює оцінку відкладень зубного каменю. На жодному з зубів немає слідів розвитку карієсу. Разом з тим, аналіз стабільних ізотопів вуглецю та азоту вказує на переважання в раціоні цієї молоді жінки злаків за незначної частки фауністичних продуктів [10]. Така дієта зазвичай викликає появу карієсу у землеробського населення, однак на досліджуваному черепі його немає.

Жінка зазнала значних травм черепа. Одна з них – на потилиці в ділянці точки лямбда. Зовнішня пластинка кістки проломлена і втиснута всередину черепа. Її уламок все ще можна бачити прикріпленим *in situ* з лівого боку отвору. Довжина пошкодження в різних місцях становить від 26 до 38 мм, найбільша ширина його 32 мм. Розташування та структура цієї травми свідчать, що її було завдано гострим рублячим знаряддям спереду і зверху по голові жертви, яка, мабуть, перебувала на колінах, схилившись уперед. З внутрішньої сторони це пошкодження виражено сильніше, ніж ззовні. Зсередини його максимальна довжина становить 41,6 мм, а максимальна ширина – 33,2 мм. Слідів реакції кісткової тканини на цій ділянці не спостерігається.



**Рис. 3.** Травми на черепі жінки 18–22 років із печери Вертеба.

А – можлива трепанація з гострими краями отвору, що вказують на видалення кістки;  
Б – сліди підрізання зв'язок і сухожиль у місці прикріплення м'язів шиї з метою декапітації

На правійтім'яній кістці цього черепа є сліди видалення кісткової тканини (рис. 3а). Пошкодження має складну форму у вигляді неправильної вісімки. Напевно, видалення кістки зроблено *peri-mortem*, про що свідчать дуже гострі краї отвору, а також той факт, що зріз має такий самий колір, як і весь череп. Відкладення кальцитів навколо зрізу і на його краях можуть приховувати наявність можливих слідів ремоделювання кістки на цій ділянці. Очевидно, походження цього складного отвору можна пов'язувати з трепанацією черепа або з ритуальними маніпуляціями (вирізання амулета, взяття трофея), або і з тим, і з іншим [10]. Аналогічні сліди вирізання на черепах краківської частини колекції з Вертеби інтерпретовані як свідчення конфліктів, соціального контролю, культових ритуальних дій над покійними [9, р. 18].

Крім цих ушкоджень, на лівій скроневій кістці черепа виявлено чіткі сліди глибоких надрізів або надрубів (рис. 3б). Найбільш глибокий і довгий (27,8 мм) слід розташований біля основи соскоподібного відростка. Інший слід завдовжки 17,9 мм розташований трохи позаду і вище, перетинає верхню третину скронево-потиличного шва і зачіпає потиличну кістку. Краї пошкоджень дуже чисті й гострі, тож можна припустити, що дію скоєно *peri-mortem* або невдовзі після смерті жінки. Судячи з того, що нижні кінці цих пошкоджень глибші за верхні, вірогідно, що удару ріжучим/рублячим знаряддям було завдано у напрямку зліва направо і знизу вгору при положенні тіла жертви на животі, обличчям вліво. При цьому перший удар був сильнішим за наступні. Ці травми означають підрізання зв'язок і сухожиль у місці прикріплення м'язів шиї з метою

відокремлення голови від тіла. Як у цьому, так і в описаних вище випадках, слідів реакції кісткової тканини на краях ушкоджень не спостерігається. Всі ділянки з травмами мають той самий колір, що і вся поверхня черепа, а краї пошкоджень покриті такими самими відкладеннями кальцитів, як і навколишні кістки.

Череп жінки характеризується великим позаднім і середнім поперечним діаметрами, дуже великою висотою склепіння. Форма черепа мезокранна (індекс 75,7). Чоло дуже широке, пряме. Діаметр вилиць середній (126 мм), обличчя помірно високе (верхньолицевий індекс 51,6). Орбіти дуже низькі, носовий отвір і перенісся середньої ширини. Лице дещо сплюснене на рівні орбіт і дуже сильно профільоване на нижньому рівні. Вертикальний профіль ортогнатний. Череп належить до середземноморського типу, але в його будові відчувається певна домішка одного з протоєвропеїдних компонентів, який відрізнявся деяким підвищенням черепного індексу і ослабленням горизонтального профілю верхнього відділу лица. Такі риси зустрічаються у представників низки неолітичних і енеолітичних культур Південно-Східної Європи.

**Індивід № 4** (польовий № 3.14.1) представлений черепом із нижньою щелепою. Череп лежав у «гнізді», він є одним з найдавніших у вибірці (3911–3659 cal. BC). Характеризується невеликими розмірами, сильно вираженим рельєфом надбрів'я і опуклими соскоподібними відростками. Рельєф потилиці слабкий. Шви на більшості ділянок відкриті. Верхні різці, крім центрального правого, як і всі нижні різці та ікла, втрачені посмертно. Ступінь стертості збережених зубів від помірної (другі і треті моляри) до значної

(ікла, премоляри, перші моляри). Череп належав чоловікові, який помер у віці 30–35 років.

На черепі є великий штучний отвір неправильної форми, який захоплює праву частину потилиці і примикає до великого потиличного отвору. Чіткий край верхнього овального контуру може означати вирізання кістки. Нижній край отвору не має певної форми і слідів навмисного зрізу. Оскільки ознак загоєння країв або іншої реакції кістки не спостерігається, можна припустити, що ці пошкодження зроблені безпосередньо перед смертю або ж посмертно. Як і у випадку з жіночим черепом (№ 3), цей отвір може бути результатом невдалої трепанації, вирізання амулета чи інших ритуальних маніпуляцій.

Черепна коробка має мезокранну, на межі з доліхокранною, форму (черепний показник 75,4) і дуже високе склепіння. Лице вузьке (129 мм), дуже низьке (верхньолицевий індекс 48,1), сплюснене на верхньому рівні (назомалярний кут 146 град.) і сильно профільоване на нижньому (зигмаксилярний кут 120 град.). Орбіти низькі, прямокутної форми. Носовий отвір помірно широкий, кут випинання носа великий. Вертикальний профіль обличчя ортогнатний. Нижня щелепа досить грацильна, але кут гілки близький до вертикального (110 град.), що характерно для чоловічих черепів.

За будовою і пропорціями обличчя цей чоловік був ближчим до індивіда № 2, ніж № 1. Разом з тим, він відрізняється від обох ширшим черепом, значно вужчим і дещо більш сплюсненим обличчям. За комплексом краніологічних ознак його можна віднести до середземноморського типу з деякою домішкою протоєвропеоїдного комплексу.

**Індивід № 5** (польовий № 3.13.1). Череп без нижньої щелепи, лежав у «гнізді», датований 3758–3636 cal. BC. Черепна коробка збереглася добре, а на обличчі посмертно пошкоджені верхній край лівої орбіти, ліва вилична дуга, передні частини носових кісточок, а також передня поверхня верхньої щелепи з лівого боку. Рельєф чола і потилиці виражений помірно, соскоподібні відростки середнього розміру. Зубів немає, причому всі премоляри і моляри втрачені ще за життя, на що вказує часткове заростання їхніх лунок. Сагітальний шов повністю облітерований, всі інші відкриті. Череп належав чоловікові 30–40 років.

На правій тим'яній кістці є невелика вм'ятинна від удару, отриманого, очевидно, задовго до смерті. Верхні частини тим'яних кісток мають посилену пористість. Поздовжній і висотний

діаметри дуже великі, поперечний – помірний, форма черепа доліхокранна (індекс 73,8). Лоб помірно широкий, злегка похилий. Обличчя низьке і помірно широке на верхньому рівні, але виличний діаметр виміряти не вдалося через брак лівої виличної дуги. Орбіти дуже низькі й широкі. Носовий отвір широкий, перенісся дуже високе. Обличчя виражено клиногнатне, про що свідчать дуже малі значення кутів горизонтального профілю як на верхньому (назомалярний кут 128 град.), так і на нижньому (зигмаксилярний кут 125,5) рівнях.

У будові цього черепа наявні деякі архаїчні риси, властиві давнім середземноморцям (дуже велика висота склепіння, клиногнатність обличчя). У поєднанні з нерізкою доліхокранією і низьким помірно широким обличчям його краніологічний комплекс відповідає одному з варіантів західносередземноморського типу.

**Індивід № 6** (польовий № 3.15.1). Череп лежав у «гнізді», він датований 3708–3536 cal. BC. Збереження черепа задовільне, нижньої щелепи немає. Зруйновані передня частина альвеолярного відростка верхньої щелепи з частиною твердого піднебіння зліва, права вилична дуга і зовнішня стінка правої орбіти. Все черепні шви відкриті. Зуби втрачені посмертно, збереглися лише перший і другий моляри справа, третій моляри не прорізувалися. Відзначається дуже інтенсивна пористість на тим'яних кістках навколо сагітального шва та в ділянці зовнішніх слухових отворів. Череп належав молодій жінці, якій на момент смерті було не більше ніж 14–20 років.

Довжина черепа велика, ширина дуже мала, висота середня. За формою черепна коробка виражено доліхокранна (індекс 71,9). Лоб широкий і прямий. Ширину вилиць виміряти неможливо, верхня ширина обличчя помірна, висота – мала. Носова апертура низька, дуже вузька, носовий індекс вказує на лепторинію, орбіти низькі. Перенісся досить високе, а іклові ямки дуже глибокі, що може вказувати на виражений горизонтальний профіль обличчя. Поєднання пропорцій мозкового відділу і обличчя на цьому черепі відповідають краніологічному типу західних середземноморців.

**Індивід № 7** (польовий № 1.1.1). Від черепа збереглися тільки частина обличчя і мозкового відділу. Кістки датовано 3772–3648 cal. BC. Фрагмент містить лобну, праву скроневу і передні частини тим'яних кісток, а також верхню ліву частину обличчя з орбітою і неповними носовими кісточками. Окремо зберігся фрагмент верхньої

щелепи з першими і другими молярами, які уражені пришийковим карієсом. Виражений рельєф надперенісся і надбрів'я та стан наявних ділянок черепних швів дає змогу припустити, що рештки цього черепа належали чоловіку приблизно 20–30 років.

Вимірювання обмежуються лише ділянкою чола і орбіти. Найменша ширина чола потрапляє в категорію дуже великих значень, а найбільша ширина – в категорію середніх. За індексом чола дуже широке. Розмір лобної хорди перебуває на межі середніх і великих величин. За цими даними можна побічно судити про досить великі розміри цього черепа.

**Краніологічний аналіз черепів із Вертеби** виявив їхню певну антропологічну неоднорідність у межах європеоїдного типу. Вона проявляється як у різній ступені масивності, так і за розмірами та пропорціями черепів. Більшість черепів (індивіди № 2–6) асоціюються з середземноморським типом. Загалом вони характеризуються доліхокранною формою черепа, нешироким і середньо-високим обличчям, добре або помірно профільованим у горизонтальній площині. Однак два із них (№ 3 і 4) демонструють наявність відчутної домішки протоевропейського типу. До цього ж типу належить череп індивіда № 1, який є найбільш давнім у вибірці. Йому притаманне найширше в серії обличчя з ослабленим профільованням у горизонтальній площині.

Враховуючи малу чисельність вибірки з Вертеби, виявлені відмінності можуть мати випадковий характер, а виділені типи неможливо обґрунтувати статистично. Проте такі самі краніологічні комплекси вже були зафіксовані у одиночних черепів середнього етапу Трипілля (Солончени, Верем'я, Незвисько, Лука-Устинська, Липкани, Троян), у пізньотрипільських серіях Більче Злоте і Вихватинці, а також в серії усаївської культури Маяки. Перегляд табличних даних із публікації польського антрополога К. Стояновського, який у 1948 р. опублікував краніологічну серію з Вертеби (вона увійшла в літературу під назвою Більче Злоте), свідчить про відсутність у ній таких ширококолических форм, які трапляються у дослідженій нами серії. Разом з тим, К. Стояновський виділив у ній кілька антропологічних типів, серед яких середземноморський домінує [15, р. 10–19]. Серія Більче Злоте, яка нині зберігається у Краківському музеї, могла б стати еталонною для розуміння антропологічного типу трипільців, однак

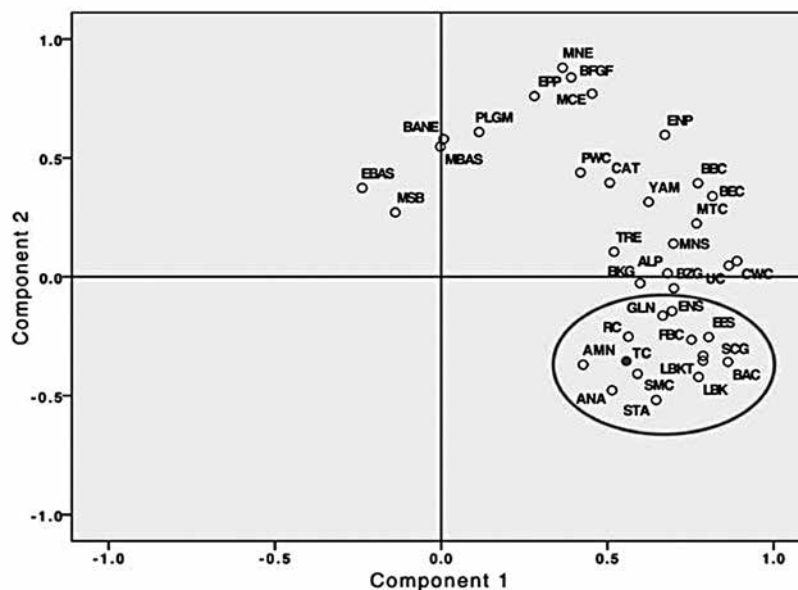
для повноцінного зіставлення вона потребує додаткового дослідження за сучасною краніометричною програмою (бракує таких важливих параметрів, як кути горизонтального профілю обличчя), а також проведення прямого радіокарбонного датування кожного черепа.

Для з'ясування антропологічних зв'язків трипільської популяції Вертеби ми провели її зіставлення з більш ранніми та синхронними групами Південно-Східної Європи. Для порівняння залучено 34 краніологічні серії епох неоліту та енеоліту. За результатами аналізу методом Голловних компонент з використанням шести краніологічних ознак, найближчими до Вертеби виявилися серії басейну Дунаю і Балкан, зокрема неолітичної культури Хаманджія (могильник Чернавода у Добруджі), енеолітичної культури Гумельниця (могильник Лільяк) та череп із печери Деветашка в Болгарії, матеріали культури лінійно-стрічкової кераміки басейну Дунаю, а також серії усаївської культури (могильники Маяки, Усаєво). Подібно до серії з Вертеби, у них домінує середземноморський компонент за певної домішки протоевропейського [4]. На значній відстані від Вертеби за краніологічними ознаками перебувають серії неолітичних і раньоенеолітичних культур Північного Причорномор'я з масивними протоевропеїдними черепами. Таким чином, проведене зіставлення свідчить про антропологічну спільність трипільців Вертеби з балкано-дунайською культурно-історичною областю.

#### Генетичний аналіз людей з Вертеби

На зразках із Вертеби були проведені аналізи МтДНК, а також дослідження повного геному [14; 12]. Мітохондріальні геноми виділив О. Нікітін для всіх семи черепів. Чотири індивіди (№ 1, 2, 3, 5) були носіями мітохондріальних гаплогруп H5a, HV0, H та HV, які пов'язують трипільців з анатолійськими неолітичними фермерськими групами і ранньоземлеробськими популяціями Південно-Східної і Центральної Європи. У двох індивідів (№ 6 і 7) виявлено гаплогрупи U8b1b і U8d1a2, властиві верхньопалеолітичним мисливцям та збирачам Європи, а також мезолітичним і ранньонеолітичним популяціям Північного Причорномор'я. Ще один чоловік із Вертеби (№ 4) виявився носієм гаплогрупи T2b, яка є маркером експансії людей з Анатолії до Європи у ранньому неоліті [14, р. 8].

**Рис. 4.** Розміщення 36 євразійських груп від верхнього палеоліту до епохи бронзи в кореляційному полі Головних компонент за даними аналізу МтДНК. Вертеба (точка ТС) розташована в одному кластері з представниками європейських і анатолійських нео-енеолітичних фермерських популяцій [14, р. 6]

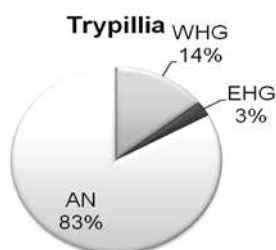


У переважній більшості мітохондріальні геноми людей з Вертеби узгоджуються з їхніми антропологічними характеристиками. Представники гаплогруп Н і Т характеризуються середземноморським краніологічним комплексом. Однак ця відповідність спостерігається не завжди. Наприклад, один носій гаплогрупи Н (індивід № 1) має протоевропеїдний краніологічний комплекс. Це може бути зумовлено особливостями фенетичної сегрегації краніологічних ознак у змішаних групах. Якщо в популяції більшість алелів, які відповідають за краніологічні ознаки, належить до середземноморського варіанта, то краніологія буде в основному середземноморська. З іншого боку, якщо в цій популяції наявні «протоевропеїдні» алелі, то їхня випадкова зустріч (або дрейф генів) призведе до появи у окремих представників популяції протоевропеїдних краніологічних рис. На думку О. Нікітіна, оскільки МтДНК визначає спадковість по материнській лінії, можна припустити, що протоевропеїдний краніологічний комплекс цей чоловік успадкував від бабусі з батьківського боку, яка могла походити з середовища масивних мисливців-збирачів Північного Причорномор'я. Можливість популяційного обміну внаслідок контактів між трипільцями і протоевропеїдними групами підтверджується наявністю трипільських артефактів у могильниках маріупольського типу на Дніпровських Порогах.

При розгляді на груповому рівні генетичний поліморфізм Вертеби нівелюється. На графіку візуалізації аналізу Головних компонент, де розміщені 36 євразійських груп від верхнього

палеоліту до епохи бронзи, Вертеба розташована в одному кластері з представниками європейських і анатолійських нео-енеолітичних фермерських популяцій [14, р. 6]. Як видно з цього графіка (рис. 4), найбільш генетично близькими до Вертеби виявилися групи, які представляють неоліт Малої Азії (AMN), анатолійський неоліт (ANA), культуру Криш-Старчево Хорватії і Угорщини (STA), ранній неоліт і енеоліт Іспанії (ENS, EES), культуру лінійно-стрічкової кераміки Центральної Європи і Угорщини (LBK, LBKT). Крім того, трипільці з Вертеби демонструють близький генетичний зв'язок із носіями культури лійчастого посуду (SMC, FBC, BAC) Центральної і Північної Європи.

Більш повне уявлення про походження трипільців дали результати повногеномного аналізу, який було проведено у Гарвардській медичній школі в межах широкомасштабного дослідження із залученням даних з давньої ДНК 225 мешканців Європи періодів до і після поширення там землеробства. Результати цього аналізу наведено у спільній публікації, присвяченій генетичній історії населення Південно-Східної Європи [12]. Для чотирьох індивідів з Вертеби визначено основну складову їхнього родоvodu та частку найбільш істотних домішок. Залежно від застосованих моделей обчислення цих домішок і для різних індивідів їхнє співвідношення дещо варіює, що однак не впливає на загальну картину. Загалом у трипільців Вертеби основною є анатолійська (AN) генетична фракція – вона становить близько 83 % всього геному. Решта їхнього генетичного спадку припадає на домішки, отримані від племен мисливців і збирачів



**Рис. 5.** Результати аналізу повного геному трипільської популяції з Вертеби. AN – анатолійська генетична фракція; WHG – мисливці і збирачі Західної Європи; ENG – мисливці і збирачі Східної Європи

Західної (WHG – 14 %) і Східної (ENG – 3 %) Європи (рис. 5). Цікаво, що найбільшу частку цих домішок виявлено саме у чоловіка з протоєвропеїдним краніологічним комплексом, що підтверджує висловлене нами припущення про успадкування цих краніологічних ознак по батьківській лінії.

Отже, результати повногеномного дослідження черепів з Вертеби доповнюють дані аналізу МтДНК і цілком узгоджуються з краніологічними визначеннями. Вони свідчать про те, що населення Поділь-

ської височини фази VII–C1 Трипільля веде свій родовід від прямих нащадків анатолійських неолітичних фермерів, які, просуваючись теренами Південно-Східної Європи у північно-східному напрямку, поступово змішувалися з місцевими племенами мисливців і збирачів, що залишило чіткий слід у їхньому геномі і меншою мірою позначилося на фізичному (антропологічному) вигляді. Пояснення цього, можливо, слід шукати в особливостях шлюбних стратегій під час контактів прийшлих землеробських груп із місцевими популяціями. Сліди черепно-мозкових травм та інших випадків насилля на черепах з Вертеби [11; 9] свідчать про те, що у період 3900–3500 cal. BC Трипільля ці контакти не завжди були мирними і могли супроводжуватися міжгруповими конфліктами або випадками міжособистісного насилля.

#### Список літератури

1. Відейко М. Ю. Трипільська цивілізація / М. Ю. Відейко. – Київ : Академперіодика, 2003. – 183 с.
2. Відейко М. Ю. Абсолютне датування трипільської культури / М. Ю. Відейко, Н. Б. Бурдо // Енциклопедія Трипільської цивілізації. – Т. 1, кн. 1. – Київ : Укрполіграфмедіа, 2004. – 703 с.
3. Карстен Дж. Биоархеологический анализ антропологического материала из пещеры Вертеба / Дж. Карстен, М. Сохачкий, С. Хейнс, Г. Медден // *Stratum plus* # 2. – 2015. – С. 121–144.
4. Потехіна І. Д. Населення усатівської культури за даними антропології / І. Д. Потехіна // *Археологія*. – 1990. – № 2. – С. 56–67.
5. Потехіна І. Д. Населення України в епохи неоліта і раннього енеоліта / І. Д. Потехіна. – Київ : Інститут археології НАНУ, 1999. – 216 с.
6. Потехіна І. Д. Поховання черепів епохи енеоліту в печері Вертеба: антропологічний аспект / І. Д. Потехіна // *Пам'ятки Тустані в контексті освоєння Карпат у доісторичну добу та в середньовіччі; проблеми їх збереження та використання* : Матеріали III міжнар. наук. конфер. / відп. за випуск Р. Г. Миська. – Львів, 2016. – С. 134–136.
7. Сохачкий М. Нові палеоантропологічні матеріали з поселення трипільської культури в печері Вертеба / М. Сохачкий // *Актуальні проблеми археології* : Матеріали міжнар. наук. конфер. на пошану І. С. Винокура. – Тернопіль, 2009. – С. 26–27.
8. Buikstra E. Standards for data collection from human skeletal remains / E. Buikstra, D. Ubelaker. – Fayetteville : Arkansas Archeological Survey Research Series. – 1994. – No. 44. – 272 p.
9. Kadrow S. The Verteba Cave: A Subterranean Sanctuary of the Cucutemi-Trypilia Culture in Western Ukraine [Electronic resource] / S. Kadrow, D. A. Pokutta // *Journal of Neolithic Archaeology*. – 2016. – July. – P. 1–21. – Mode of access: <http://www.jna.unikiel.de/index.php/jna/article/view/120>; doi: <https://doi.org/10.12766/jna.2016.1>. – Title from the screen.
10. Lillie M. First evidence for Interpersonal Violence in Ukraine's Trypillian Farming Culture: Individual 3 from Verteba Cave, Bilche Zolote / M. Lillie, I. Potekhina, A. Nikitin and M. Sokhatsky // *Trends in Biological Anthropology* : BABA Conference Paper / ed. K. Gerdau-Radonic and K. McSweeney. – V. 1. – Oxford : Oxbow Books, 2015. – P. 54–60.
11. Lillie M. First isotope analysis and new radiocarbon dating of Trypillia (Tripolye) farmers from Verteba Cave, Bilche Zolote, Ukraine / M. Lillie, C. Budd, I. Potekhina, A. Nikitin, D. Price, M. Sokhatsky // *Documenta Praehistorica*. – XLIV. – 2017. – P. 306–324.
12. Matheison I. The Genomic History of Southeastern Europe [Electronic resource] / I. Matheison, S. Alpaslan-Roodenberg [...] D. Reich // *Nature*. – 2018. – Vol. 555. – P. 197–203. – Mode of access: <https://www.nature.com/articles/nature25778>; [www.biorxiv.org/content/early/2017/09/19/135616](http://www.biorxiv.org/content/early/2017/09/19/135616).
13. Nikitin A. G. Comprehensive Site Chronology and Ancient Mitochondrial DNA Analysis from Verteba Cave – a Trypillian Culture Site of Eneolithic Ukraine [Electronic resource] / A. G. Nikitin, M. P. Sokhatsky, M. M. Kovalyukh, M. Y. Videiko // *Interdiscip. Archaeol. Nat. Sci. Archaeol.* – 2010 – 1. – P. 9–18. – Mode of access: <http://www.iansa.eu/papers/IANSA-2010-0102-nikitin.html>. – Title from the screen.
14. Nikitin A. Mitochondrial DNA analysis of Eneolithic Trypillians from Ukraine reveals Neolithic farming genetic roots / A. Nikitin, I. Potekhina, N. Rohland, D. Reich, M. Lillie // *PLoS ONE*. – 2017. – 12 (2).
15. Stojanowski K. *Antropologia Prehistoryczna Polski* / K. Stojanowski // *Polska Akademia Umiejętności, Prace I Materiały Antropologiczne*. – Tom II, NR 1. – Publikacje Komitetu Wydawnictw Śląskich. – Krakow, 1948. – 57 p.



I. Potekhina

## THE ORIGIN OF TRIPILLIANS FROM VERTEBA CAVE IN THE LIGHT OF CRANIOLOGY AND ARCHAEOGENETICS

*The Trypillia culture is considerably important in terms of understanding the development of agriculture away from the core areas of south-eastern Europe. The site of Vertebe Cave in Podillia represents a unique opportunity to study an important stage in the development of the Trypillia farming culture in Ukraine, due to the fact that it appears to contain human skeletal material that is placed within earlier phases of this culture (phases BII-CI) than have previously been recovered in Ukraine. The anthropological and genomic study is based on the series of skulls which were uncovered in Vertebe by M. Sokhatsky during his archaeological excavations in 2007-2008. The Oxford radiocarbon dates place all these skulls in the period of 3900-3500 cal BC.*

*Craniological analysis revealed the anthropological heterogeneity of Vertebe population. Most individuals (Nos. 2-6) are associated with the Mediterranean type. In general, they are characterized by a dolichocranic form of the skull, a narrow or medium face, well or moderately profiled in the horizontal plane. However, two of them (Nos. 3 and 4) demonstrate light admixture with the proto-European type. One individual (No. 1) who has the most robust skull, broad face, and a little bit weakened horizontal profile, belongs to the proto-Europoid type.*

*The mitochondrial genome study of Trypillians from Vertebe was conducted in Grand Valley State University by A. Nikitin. The results of this analysis indicate that four individuals (Nos. 1, 2, 3, 5) turned out to be carriers of mitochondrial haplogroups (H5a, HV0, H, and HV) traced to Anatolian farmers and Neolithic farming groups of south-east and central Europe. Another person from Vertebe (No. 4) carried the haplogroup T2b, which is a marker of the expansion of people from Anatolia to Europe in the early Neolithic. At the same time, two individuals (Nos. 6 and 7) had haplogroups U8b1b and U8d1a2, which are typical of Upper Palaeolithic hunters-gatherers in Europe, as well as Mesolithic and Early-Neolithic populations of the North Pontic Region. The mtDNA haplogroup diversity found in the remains at Vertebe is typical of a group of European Neolithic farmers tracing their maternal genetic roots from Anatolia with little admixture with indigenous hunter-gatherers.*

*The whole genome analysis was carried out in the D. Reich's genetic laboratory at Medical School of Harvard University. According to different models, the ratio of admixtures somewhat vary in different samples, which, however, does not affect the whole picture. Overall, the Anatolian genetic fraction was found to be the main of Trypillians at Vertebe: it is about 83 % of their genome. The rest of their genetic heritage falls on admixture derived from the Western hunters-gatherers (14 %) and the Eastern hunters-gatherers (3 %) of Europe. At the individual level, the smallest amount of the hunters-gatherers impurities were found in individuals who belong to the Mediterranean craniological type, while the largest proportion of these impurities is present in a man with a proto-Europoid craniological complex. This confirms the consistency of the results of craniology and genetics.*

*The results of this study indicate that in the territory of western Ukraine the BII-CI Trypillia populations leads its lineage from the direct descendants of Anatolian Neolithic farmers who, gradually moving in the north-eastern direction, mixed up with the local hunters-gatherers. Their contacts were not always peaceful, as evidenced by numerous cases of brain-penetrating trauma on the skulls from Vertebe. The traces of these contacts were imprinted differently in the genome and anthropological type of Trypillians, which may be due to the peculiarities of marriage strategies in these groups.*

**Keywords:** Trypillian culture, early farmers, genomic history, anthropological type, craniology, archeogenetics, mtDNA, full genome.

Матеріал надійшов 14.03.2018