

МАЙОРОВА О. Ю., ПРОКОП'ЯК М. З., МІЩУК Н. Й.[✉], ГРИЦАК Л. Р., ДРОБИК Н. М.

Тернопільський національний педагогічний університет імені Володимира Гнатюка, Україна, 46027, м. Тернопіль, вул. Кривоноса, 2, ORCID: 0000-0002-1927-4621, 0000-0002-2846-4208, 0000-0001-5964-3228, 0000-0002-2872-5201, 0000-0002-8927-8687

[✉] mishchuk@chem-bio.com.ua

ЖИТТЄВИЙ ШЛЯХ І ВНЕСОК У НАУКУ ФРІДРІХА МІШЕРА

У статті розглянуто основні етапи життя та діяльності відомого швейцарського хіміка-органіка, який першим виділив та описав будову молекули ДНК – Фрідріха Мішера (13.08.1844 – 26.08.1895). Ф. Мішер народився у сім'ї вчених та лікарів, вивчав медицину в Базельському університеті, однак не став практикуючим лікарем. Свої наукові дослідження здебільшого проводив у біохімічній лабораторії Фелікса Гоппе-Зейлера в Тюбінгені (Німеччина). Об'єктом дослідження вченого були лейкоцити, з ядер яких йому вдалося виділити осад, нерозчинний у більшості відомих на той час розчинниках. У 1869 році Ф. Мішеру вдалося отримати молекулу нуклеїну (ДНК), як її назвав Фрідріх Мішер. У ході досліджень вчений встановив її склад, деякі властивості, молекулярну масу, однак так і не зміг описати функції. Згодом Ф. Мішер виявив присутність нуклеїну в клітинах інших тканин, у тому числі в сперматозоїдах багатьох видів тварин. Фрідріх Мішер в Інституті фізіології Лейпцизького університету (Німеччина) в лабораторії Карла Людвіга досліджував нервові шляхи, які передають сигнали болю в спинному мозку. В 1871 році Ф. Мішер завершив габілітацію на посаду професора Базельського університету; темою роботи обрав фізіологію дихання. Вивчаючи особливості сперматозоїдів та ооцитів, Ф. Мішер розробив низку теорій щодо розуміння процесів запліднення і передачі спадкових ознак, які через брак знань на той час були досить спекулятивними. У 1885 році Ф. Мішер заснував і очолив перший у Швейцарії Інститут анатомії та фізіології у Везаліані, у якому пропрацював 10 років. Помер Фрідріх Мішер на 52 році життя, не доживши до визнання результатів свого відкриття. Лише у 1944 році було доведено, що молекула ДНК є носієм генетичної інформації. Більшість результатів наукової роботи Ф. Мішера були опубліковані після його смерті дядьком, відомим швейцарським анатомом Вільгельмом Гісом.

Ключові слова: Фрідріх Мішер, історична особистість, біохімія, ДНК.

Сучасне розуміння ДНК еволюціонувало від відкриття нуклеїнової кислоти до розробки моделі подвійної спіралі. Наприкінці 60-х років XIX ст. Фрідріху Мішеру вдалося виділити з ядер лейкоцитів багату фосфором хімічну речовину, названу вченим «нуклеїн». Через 20 років (1889 р.) його учень Річард Альтманн виявивши кислотну природу нуклеїну назвав цю речовину «нуклеїновою кислотою». В останні два десятиліття XIX ст. Альбрехт Коссель виділив і охарактеризував нуклеотидні основи, що входять до складу нуклеїнової кислоти (аденін, гуанін, цитозин, тимін), за що в 1910 р. був удостоєний Нобелівської премії з фізіології або медицини. Освальдом Евері, Коліном Маклаудом і Макліном Маккарті експериментально було доведено, що ДНК є носієм спадкової інформації (1944 р.). Точний опис подвійної спіральної структури ДНК належить Джеймсу Уотсону та Френсісу Кріку (1953 р.), які були удостоєні Нобелівської премії з фізіології або медицини у 1962 р. «за відкриття щодо молекулярної структури нуклеїнових кислот та їх значення для передачі інформації в живому матеріалі».

Але якою б не була історія ДНК, вона свідчить про те, що всі великі наукові відкриття виникають не на порожньому місці [1]. Саме дослідження Ф. Мішера були важливим етапом у становленні і розвитку вчення про нуклеїнові кислоти.

Метою цієї роботи було проаналізувати життєвий шлях та науковий доробок вченого, а також оцінити його внесок у розвиток біологічної науки.

Йоган Фрідріх Мішер (нім. Johannes Friedrich Miescher) (рис.1) народився 13 серпня 1844 року у Базелі (Швейцарія) у знаній та заможній багатодітній родині. Його батько Фрідріх Мішер був професором фізіології, а дядько Вільгельм Гіс – професором анатомії в Базельському університеті, який зробив чимало відкриттів у нейробиології, ембріології та гістології.

© МАЙОРОВА О. Ю., ПРОКОП'ЯК М. З., МІЩУК Н. Й., ГРИЦАК Л. Р., ДРОБИК Н. М.



Рис. 1. Йоган Фрідріх Мішер
(13.08.1844 – 26.08.1895)

Йоган Фрідріх був найстаршим із п'яти синів Фрідріха Мішера (нім. Friedrich Miescher, 1811–1887) й Шарлоти Антонії Гіс (нім. Charlotte Antonie His, 1819–1896). Усі сини отримали хорошу освіту. Троє синів стали докторами наук [2].

Фрідріх ріс сором'язливим хлопчиком. У дитинстві він важко перехворів на тиф, що призвело інфекційного ураження слухового аналізатора, і як наслідок – до значного погіршення слуху. Проте це не завадило йому захоплюватися музикою та добре навчатися.

У 1862 р. Фрідріх Мішер вступає до Базельського університету на медичний факультет, який завершує навесні 1868 р. На побажання батька щодо отримання «практичної компетентності» свого сина, Фрідріх Мішер спеціалізується на отології – галузі медицини, яка вивчає нормальну і патологічну анатомію і фізіологію вуха, його хвороби, діагностику і лікування. Проте, Фрідріх не виявляє інтересу до медичної практики (у тому числі, через поганий слух і складність роботи з пацієнтами) і переїжджає до Тюбінгенського університету (Німеччина), щоб вивчати гістохімію. Натхненний переконанням В. Гіса, що «останні питання розвитку тканин можна вирішити лише на основі хімії» [3] Ф. Мішер прагне працювати в лабораторії видатного німецького біохіміка Фелікса Гоппе-Зейлера

(нім. Ernst Felix Immanuel Hoppe-Seyler). Проте, перш ніж потрапити до лабораторії Гоппе-Зейлера, Ф. Мішер досконало вивчає органічну хімію у професора Адольфа Штрекера (нім. Adolph Friedrich Ludwig Strecker) [4]. З осені 1868 року Фрідріх Мішер починає працювати у лабораторії Гоппе-Зейлера – одного із засновників сучасної біохімії, який, окрім біохімічних відкриттів, дослідив функцію еритроцитів, що полягає у транспортуванні кисню білком гемоглобіном, а також роль заліза в цьому процесі. Лабораторія Гоппе-Зейлера розташовувалась у підвальних приміщеннях замку герцогів Вюртембергських у Тюбінгені. Вона складалася з кількох тісних приміщень з глибоко втопленими в стіни арковими вікнами, що виходили на річку Неккар і долину річки Аммер (рис. 2).

Ф. Мішер полюбив це місце, де під керівництвом Фелікса Гоппе-Зейлера зайнявся вивченням складу нейтрофілів та інших лейкоцитів, що циркулюють у кров'яному руслі й нейтралізують чужорідні клітини та частинки, тим самим перешкоджаючи інфекціям. Лейкоцити були обрані тому, що вони містяться в крові, а не в щільніших тканинах організму, і, отже, їх легше виділити та очистити; мають відносно велике ядро, добре видне у світловому мікроскопі.

Спочатку Ф. Мішер для своїх експериментів намагається виділити клітини з лімфатичних вузлів, але їх було складно очищати і отримувати достатню кількість для аналізу [5]. На пропозицію Ф. Гоппе-Зейлера Ф. Мішер для наступних досліджень використовує просочені гноєм бинти із ран хірургічних пацієнтів, з яких отримує лейкоцити. Як часто трапляється у науковому пошуку, Ф. Мішеру допомогла поява нової технології, розробленої професором Віктором фон Брунсом (нім. Paul Victor (Viktor) von Bruns), який очолював хірургічну клініку Тюбінгенського університету. Ним започатковано використання бавовняного тканинного матеріалу з високими абсорбуючими властивостями – «ватної бавовни» (сучасний термін – марля). Саме цей післяопераційний перев'язувальний матеріал щодня забезпечував Ф. Мішера ідеальним об'єктом для аналізу — гноєм, причому його «гістологічна чистота» дозволила вченому досягти найповнішого очищення хімічних будівельних блоків, які утворюють клітини [5]. Згодом Ф. Мішер вирішує складне завдання – розробляє спосіб відокремлення лейкоцитів від рідкої частини гною з перев'язувального матеріалу, який дозволяє зберегти життєздатність і цілісність клітин.

Ф. Мішер зосереджується на різних типах білків, які утворюють лейкоцити, оскільки вони вважалися найбільш перспективними компонентами для розуміння функціонування клітин. Вчений доводить, що білки є основними компонентами цитоплазми клітин, досить докладно описує їхні властивості і намагається класифікувати [5]. Однак, нестача обладнання, прості протоколи та обмежена кількість відомих на той час аналітичних методів не дозволяють вченому дослідити усю різноманітність білків у клітинах [4, 6].

Ф. Мішер розробляє метод подальшого очищення лейкоцитів і, зрештою, отримує їхні ядра, які піддає дії лужних розчинів і отримує осад, який за своїми властивостями відрізнявся від раніше охарактеризованих білкових сполук:

- осад нерозчинний у розчинниках, у яких зазвичай розчиняються білки;
- на відміну від білків, речовина багата Фосфором;
- осад стійкий до ферментів, що перетравлюють білок [7].

26 лютого 1869 року Фрідріх Мішер повідомляє про відкриття цієї «таємничої» речовини в листі до Вільгельма Гіса: «У моїх експеримен-

тах із слаболужними рідинами після нейтралізації в розчинах утворювалися осадки, які не розчиняються у воді, оцтовій кислоті, сильно розведених соляній кислоті або в розчині солі, і тому вони не належать до жодного відомого типу білка» [5].

Так у 1869 році було зроблено одне з найважливіших наукових відкриттів – виділено молекулу ДНК, як її називають сьогодні, або «нуклеїн», як її назвав Фрідріх Мішер, скориставшись латинським словом *nucleus* – ядро.

У подальших дослідженнях нуклеїну вчений спалює осад і за допомогою хімічних реакцій підтверджує наявність елементів, які зазвичай є в органічних молекулах – Карбону, Гідрогену, Оксигену та Нітрогену. Ці тести показали, що нуклеїн, на відміну від білків, не містить Сульфуру [5], але містить велику кількість Фосфору, про що Фрідріх Мішер вперше повідомив у листі до батьків від 21 серпня 1869 року [5].

Після експериментів з лейкоцитами Ф. Мішером також виявлено нуклеїн в клітинах інших тканин [5, 8]. Він допускає, що при подальшому дослідженні «розкриється ціле сімейство таких фосфоромісних речовин, які трохи відрізняються одна від одної, і що це сімейство нуклеїнових тілець виявиться рівносильним білкам» [8].

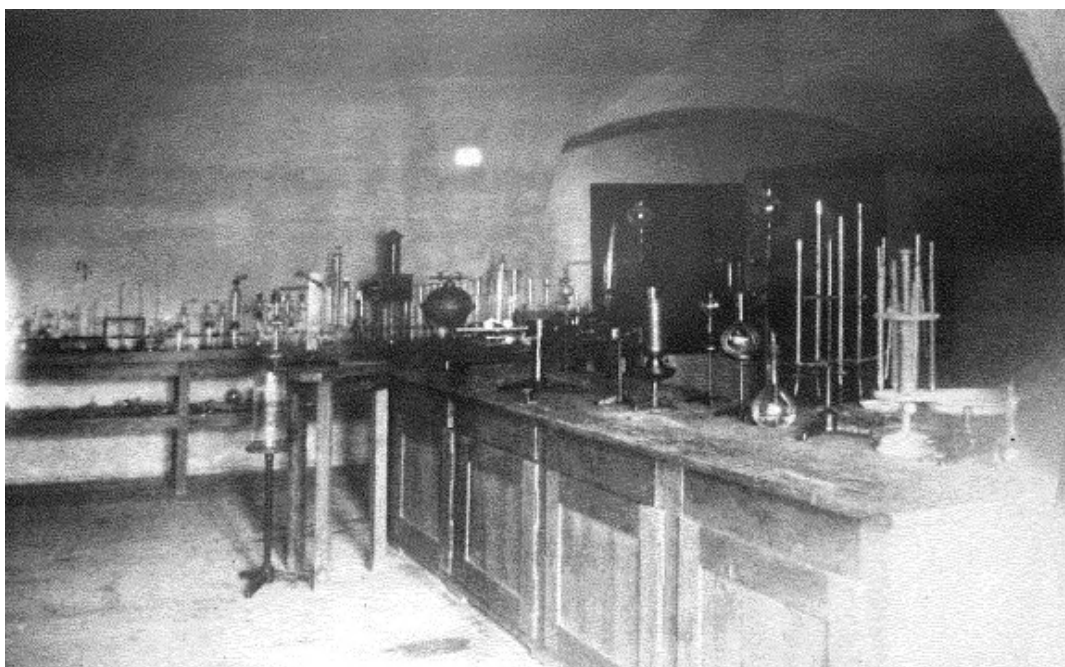


Рис. 2. Лабораторія німецького біохіміка Фелікса Гоппе-Зейлера, 1879 р. (фото: *Fundus Tübinger Wissenschaftsgeschicht*).

Не володіючи інформацією про функціонування нуклеїну, Фрідріх Мішер допускає, що він відіграє центральну роль у клітинах. У листі до Вільгельма Гіса від 20 грудня 1869 року [5] вчений пише, що аналіз кількісного співвідношення нуклеїну та білків у клітинах дозволить краще розрізнити патологічні процеси. Зокрема він вважає, що збільшення «ядерних речовин» є попередньою фазою поділу клітин у проліферуючих тканинах, таких як пухлини.

Упродовж 1871 року Фрідріх Мішер продовжує вивчати фізіологію в Інституті фізіології Лейпцизького університету (Німеччина) в лабораторії Карла Людвіга (нім. Carl Frederick Wilhelm Ludwig), де досліджує нервові шляхи, які передають сигнали болю в спинному мозку [4].

У тому ж році Ф. Мішер, через два роки після експериментів з лейкоцитами, пише статтю «Про хімічний склад гнійних клітин», і тільки після ретельної перевірки результатів, Фелікс Гоппе-Зейлер публікує її в престижному журналі «*Medicinish-chemische Untersuchungen*», редактором якого був. У редакційній передмові до статті Ф. Мішера Ф. Гоппе-Зейлер авторитетно підтверджує наукову новизну відкриття нуклеїну.

У 1871 році Ф. Мішер повертається до Базельського університету для проходження габілітації – можливості читати лекції та готуватися до отримання академічної посади згідно процедури, прийнятої для молодих лікарів Німеччини, Австрії і Швейцарії у XIX ст. Темою своїх досліджень учений обирає фізіологію дихання – вивчає поглинання кисню кров'ю та гемоглобіном, а також використання кисню різними тканинами. Фрідріх Мішер також доводить, що концентрація вуглекислого газу в крові регулює дихання [8]. Габілітацію він завершує лекцією у цьому ж році, а в наступному році, у віці 28 років, Ф. Мішер отримує пропозицію очолити кафедру фізіології Базельського університету і зайняти посаду професора. Оскільки в цьому навчальному закладі високі посади займали його батько та дядько, колеги-заслужені безпідставно скаржилися на кумівство. Ф. Мішер, ставши блискучим дослідником, довів, що вони помиляються [5].

На кафедрі фізіології Базельського університету Ф. Мішер зі своїми учнями відновлює роботу над нуклеїном. Матеріалом для дослідження Ф. Мішер обирає сперматозоїди лосося.

Розташування Базеля на річці Рейн із його щорічною верхньою течією міграції лосося до місць нересту сприяло процвітанню лосося для наукових досліджень. Ф. Мішер розробляє численні, складніші протоколи для виділення нуклеїну [9], що дозволяє йому отримати значну кількість найчистішого нуклеїну (рис. 3).

Досліджуючи нуклеїнові кислоти, Ф. Мішер так і не зміг встановити їхніх функцій. Однак, його відкриття зіграло важливу роль в ідентифікації нуклеїнових кислот як носіїв спадковості. Публікація Ф. Мішера 1874 року про наявність нуклеїну в спермі різних хребетних [9] викликала певний інтерес у науковій спільноті того часу. Ембріологи вже тоді намагалися зрозуміти механізми, які контролюють розвиток ембріона та те, як ознаки передаються від одного покоління до наступного. Зв'язок між нуклеїном і сперматозоїдами, які, як відомо, були вирішальними для запліднення, вказував на те, що Ф. Мішер підійшов дуже близько до того, щоб знайти відповідь. Він стверджував: «Якщо хтось (...) хоче припустити, що одна речовина (...) є конкретною причиною запліднення, тоді, безсумнівно, перш за все слід розглянути нуклеїн» [7]. Проте Ф. Мішер не міг пояснити, яким чином таким складним процесом, як репродукція, може керувати єдина хімічна сполука з такою обмеженою різноманітністю, і зробив висновок про те, що «не існує конкретної речовини, що визначає запліднення».

Згодом робота Ф. Мішера зі спермою, як вихідним матеріалом для виділення нуклеїну, змусила його звернути увагу на дослідження морфології та хімічної природи сперматозоїдів і ооцитів, а також фізіологічні та хімічні процеси, що супроводжують їх диференціацію. Ф. Мішер намагається виявити походження та зміни нуклеїну під час диференціювання статевих клітин. Він сподівається, що, досліджуючи морфологічні та хімічні зміни, які лежать в основі гаметогенезу, він зможе зрозуміти процес статевого розмноження. Опираючись на результати своїх багаторічних досліджень диференціації ооцитів і сперматозоїдів, Ф. Мішер розробляє низку теорій щодо розуміння процесів запліднення і передачі спадкових ознак. Однак, через брак знань на той час багато з цих теорій були досить спекулятивними [3, 5].



- У результаті досліджень вчений отримує такі результати:
- підтвердження того, що нуклеїн не містить Сульфуру, а містить атоми Гідрогену, Нітрогену, Гідрогену та багатий Фосфором;
 - підтвердження кислотних властивостей нуклеїну, показавши, що це «багатоосновна кислота» [5];
 - нуклеїн погано дифундує, тобто це молекула з високою молекулярною масою [5, 9];
 - приблизна атомна маса нуклеїну (5–600), атомні формули: $C_{22}H_{32}N_6P_2O_{16}$ і $C_{29}H_{49}N_9P_3O_{22}$.
 - у головках сперматоцитів лосося «багатоосновний» кислотний нуклеїн зв'язаний у солеподібному стані з основною молекулою «протаміном» і разом вони становлять майже всю його масу [5, 9].

Рис. 3. Пробірка з нуклеїном, виділеним із сперми лосося Ф. Мішером. На етикетці написано «Nuclein aus Lachssperma, F. Miescher». Зберігається в Міжфакультетському інституті біохімії Тюбінгенського університету. Фото Альфонса Ренца, Тюбінгенський університет, Німеччина.

З початку 1880-х років Ф. Мішер працює над створенням першого у Швейцарії Інституту анатомії та фізіології у Везаліані, який було відкрито в 1885 році [3]. Упродовж 10 років він очолює цей заклад, організовує його активну наукову діяльність, залучає не лише науковців, а й відомих механіків, які разом із ним розробляють інноваційні інструменти для фізіологічних вимірювань [4]. Фрідріх Мішер вийшов у відставку в 1895 році і помер того ж року від туберкульозу в Давосі на 52 році життя.

На жаль, Фрідріх Мішер не дожив до визнання результатів свого відкриття. Проте, як стверджує автор низки статей про вченого Ральф Дам: «Мішер мав чуття на ключові питання свого часу, і його наукове передбачення було дивовижним. Багато його теорій про статеве розмноження та спадковість виявилися правильними» [4].

Щоб по-справжньому усвідомити значення відкритої Фрідріхом Мішером речовини, яка несе генетичну інформацію, вченим знадобилося 75 років. Фрідріх Мішер був пристрасним вченим. Але попри ті здібності, якими він володів у проведенні складних експериментів, йому бракувало можливостей для обміну інформації та просування результатів своєї роботи. Через перфекціонізм, він сумлінно повторював експерименти та аналізи і часто довго вагався, перш

ніж опублікувати результати. Протягом своєї наукової кар'єри, яка тривала майже три десятиліття, Ф. Мішер опублікував лише дев'ять наукових статей і лише кілька рукописів лекцій. Значна частина результатів Ф. Мішера, його ідеї збереглися у листах, які він писав друзям і колегам [10]. Більшість матеріалів Ф. Мішера були збережені його дядьком Вільгельмом Гісом, який був і близьким другом Мішера, і важливим партнером у наукових дискусіях. Разом з друзями та колегами ученого В. Гіс склав двотомну збірку робіт свого племінника, яка була опублікована через 2 роки після його смерті [3, 5]. Ці томи містять наукові публікації Ф. Мішера, майже 100 листів щодо різних аспектів його роботи та теорій, рукописи його ключових лекцій, а також статті, укладені та опубліковані посмертно колегами на основі лабораторних нотаток ученого.

Іменем Фрідріха Мішера названо лабораторію Товариства Макса Планка в Тюбінгені. Через 100 років після відкриття нуклеїну (ДНК) Фрідріхом Мішером у 1970 році в Базелі було засновано Інститут біомедичних досліджень і названо на честь базельського ученого – The Friedrich Miescher Institute for Biomedical Research (FMI). ДНК стало в центрі біомедичних досліджень FMI (рис. 4).



Рис. 4. Сучасна будівля Інституту біомедичних досліджень імені Фрідріха Мішера (Базель, Швейцарія) (фото з сайту інституту <https://www.fmi.ch/about/>).

Висновки

Фрідріх Мішер – відомий швейцарський хімік-органік, якому у цьому році виповнюється 180 років з дня народження. Вчений першим виділив та описав хімічну будову, деякі властивості, молекулярну масу нуклеїну (ДНК), однак він так і не зміг описати функції. Широкою та багатогранною була сфера наукових інтересів Фрідріха Мішера; його дослідження стосувалися фізіологічних процесів дихання, вивчення нервових шляхів, які передають сигнали болю в спинному мозку, з'ясування особливостей сперматозоїдів

та ооцитів, а також розуміння процесів запліднення і передачі спадкових ознак. Вагомим досягненням Ф. Мішера є створення першого у Швейцарії Інституту анатомії та фізіології у Везаліані, який вчений очолює упродовж 10 р. та організовував його активну наукову діяльність.

Вклад Ф. Мішера в науку величезний. Вчений так і не дожив до визнання результатів своєї наукової діяльності, які стали очевидними після його смерті, після визнання ДНК носієм спадкової інформації.

References

1. Matyshevska O. P., Danylova V. M., Komisarenko S. V. Vidkryttia podviinoi spirali DNK abo revoliutsiia, shcho zapochatkuvala eru molekuliarnoї biolohii (Nobelivska premiia 1962 r.). *Ukr. Biochem. J.* 2020. Vol. 92, N. 6. P. 183–198. [in Ukrainian]
2. Henealohichne derevo Fridrikha Mishera-Hisa. Retrieved from: <https://www.bizgraphic.ch/miescheriana/Stammbaum/Stammbaum.pdf>. [in Ukrainian]
3. His W. (Eds.) et al. *Die Histochemischen und Physiologischen Arbeiten von Friedrich Miescher*. Leipzig: Verlag F. C. W. Vogel, 1897b. Vol. 2. 543 p.
4. Dahm R. Friedrich Miescher and the discovery of DNA. *Developmental Biology*. 2005. Vol. 278 (2). P. 274–288. doi:10.1016/j.ydbio.2004.11.028.
5. His W. (Eds.) et al. *Die Histochemischen und Physiologischen Arbeiten von Friedrich Miescher*. Leipzig: Verlag F. C. W. Vogel, 1897a. Vol. 1. 138 p.
6. Dahm R. The First Discovery of DNA. *American Scientist*. 2008. Vol. 96, July-August issue. P. 320–327.

7. Maderspacher F. Rags before the riches: Friedrich Miescher and the discovery of DNA. *Curr Biol.* 2004. 14 (15). R608. doi: 10.1016/j.cub.2004.07.039. PMID: 15296772.
8. Miescher F. Ueber die chemische Zusammensetzung der Eiterzellen. *Med.-Chem. Unters.* 1871. Vol. 4. P. 441–460.
9. Miescher F. Die Spermatozoen einiger Wirbeltiere. *Verh. Nat.forsch. Ges. Basel.* 1874. Vol. 6. P. 138–208.
10. Dahm R. The molecule from the castle kitchen. *Max-Planck-Research.* 2004. Is. 2 / 2004. P. 50–55.

MAYOROVA O. YU., PROKOPIAK M. Z., MISHCHUK N. Y., HRYTSAK L. R., DROBYK N. M.

Ternopil Volodymyr Hnatiuk National Pedagogical University, Ukraine, 46001, Ternopil, M. Kryvonosa str., 2

FRIEDRICH MIESCHER'S LIFE PATH AND CONTRIBUTION TO SCIENCE

The article discusses the main stages of life and activity of the famous Swiss organic chemist, Friedrich Miescher (August 13, 1844 – August 26, 1895), who was the first to isolate and describe the structure of the DNA molecule. F. Miescher was born in a family of scientists and doctors, studied medicine at the University of Basel (Switzerland), but did not become a practicing doctor. He mostly conducted his scientific research in the biochemical laboratory of Felix Hoppe-Zeyler in Tübingen (Germany). The object of the scientist's research was leukocytes, from the nuclei of which he managed to isolate a precipitate insoluble in most of the solvents known at that time. In 1869, F. Miescher obtained a molecule that he named nuclein (DNA). In the course of research, the scientist established its composition, some properties, and molecular weight, but was unable to describe its functions. Subsequently, F. Miescher discovered the presence of nucleic in the cells of other tissues, in the spermatozoa of many species of animals. At the Institute of Physiology of the University of Leipzig (Germany) in the laboratory of Karl Ludwig Friedrich Miescher studied the nerve pathways that transmit pain signals in the spinal cord. In 1871, the scientist completed his habilitation for the position of a professor at Basel University; he chose physiology of breathing as the topic of his work. F. Miescher continued to study the features of spermatozoa and oocytes; developed a number of theories regarding understanding of the processes of fertilization and transmission of hereditary traits, which, due to the lack of knowledge at the time, were quite speculative. In 1885, the scientist founded and headed the first in Switzerland Institute of Anatomy and Physiology in Vesalian, where he worked for 10 years. Friedrich Miescher died at the age of 52, before the results of his discovery were recognized. Only in 1944 it was proved that the DNA molecule is the carrier of genetic information. Most of the results of F. Miescher's scientific work were published after his death by his uncle, the famous Swiss anatomist Wilhelm His.

Key words: Friedrich Miescher, historical personality, biochemistry, DNA.