

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ, МОЛОДІ ТА СПОРТУ  
УКРАЇНИ**

**СУМСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ ПЕДАГОГІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ  
ім. А. С. МАКАРЕНКА**

**Природничо-географічний факультет**

**Кафедра ботаніки**

**Читання  
до 155-річчя з Дня народження  
Д. К. Заболотного**

**ПРОГРАМА  
студентської наукової конференції  
28 квітня 2011 року**

**Суми – 2011**

## ОРГКОМІТЕТ КОНФЕРЕНЦІЇ

Шевченко Алла Андріївна, викладач кафедри ботаніки (голова оргкомітету)

Торянник Валентина Миколаївна, доцент кафедри ботаніки (член оргкомітету)

Міроненко Людмила Петрівна, викладач кафедри ботаніки (член оргкомітету)

Трофименко Я. В., студентка 632 групи (член оргкомітету)

Проненко В. В., студентка 633 групи (член оргкомітету)

Ковальчук О. М., студент 642 групи (член оргкомітету)

## ВНЕСОК ДМИТРА КИРИЛОВИЧА ЗАБОЛОТНОГО В РОЗВИТОК СВІТОВОЇ МІКРОБІОЛОГІЇ

Я. О. Яковлева

студентка 632 групи природничо-географічного факультету

Життя і праця видатного епідеміолога світового рівня Данила Кириловича Заболотного були настільки визначними і цікавими, що його друг Олексій Максимович Горький, слухаючи його розповіді про дослідницькі подорожі, одного разу сказав: «Дуже потрібно було б написати про ваше життя, про учителів ваших і учнів...» [3].



Народився Д. К. Заболотний в селі Чоботарка Подільської губернії (нині с. Заболотне, Крижопільського району Вінницької області), у 1891 р. закінчив природничий факультет Новоросійського університету, а у 1894 р. – медичний факультет Київського університету [3]. У 1889–1891 рр. працював на Одеській бактеріологічній станції, де вивчав мікробів снігу та питання імунізації ховрахів проти холери. У 1894–1895 рр. працював лікарем у Подільській губернії, у 1895–1897 рр. – у Київському військовому шпиталі. У 1898–1928 рр. був професором Жіночого медичного інституту в Петербурзі, де у 1898 р. організував першу в Росії кафедру бактеріології. Водночас у 1919–1923 рр. був ректором Одеського медичного інституту, в якому в 1920 р. створив першу у світі кафедру епідеміології. З 1924 по 1928 рр. Дмитро Кирилович був професором Військово-медичної академії у Ленінграді, у 1928–1929 рр. як президент ВУАН (Всеукраїнської академії наук) заснував Інститут мікробіології та епідеміології в Києві [2].

За життя Д. К. Заболотний опублікував понад 200 наукових праць, присвячених насамперед вивченню трьох інфекційних хвороб – чуми, холери, сифілісу. Його наукові висновки базувались на величезному фактичному матеріалі, на подвижницькій практичній боротьбі з цими та іншими інфекціями. У 1897 р. Дмитро Кирилович брав участь в експедиції з вивчення чуми в Індії та Аравії. В наступні роки керував експедиціями з вивчення спалахів чуми в Монголії, Китаї, на Забайкаллі, в Ірані, Аравії, Месопотамії, в Киргизьких степах, Поволжі, Туркестані, Шотландії, Маньчжурії та інших регіонах світу [1].

Обробляючи привезені з експедиції 1897 р. матеріали, щоб дослідити аспекти масового поширення чуми, Д. К. Заболотний кілька місяців працював на запрошення І. І. Мечникова у славнозвісному Інституті Пастера в Парижі. Під час цієї експедиції до Монголії він висловив гіпотезу щодо існування у природі осередків чуми, де зберігаються мікроби в період затухання епідемії. Ця гіпотеза знайшла підтвердження при повторних експедиціях у Монголію в 1910–1911 рр., коли було беззаперечно доведено зв'язок між спалахами

епідемії серед людей і епізоотіями серед диких гризунів – тарбаганів. Свої висновки Д. К. Заболотний оприлюднив на міжнародних конференціях у Мукдені (інша назва міста Шеньян, Китай, 1911 р.) та Парижі (Франція, 1912 р.). Важливим науково-практичним результатом здійснених експедицій стали такі фундаментальні праці науковця як «Чума (Pestis bubonica), епідеміологія, патогенез і профілактика» (1907), «Дослідження чуми» (1899–1901), «Легенева чума в Маньчжурії 1910–1911 рр.» та ін. [5].

По закінченні бомбейської експедиції у 1898 р. Д. К. Заболотного запросили на роботу в Петербург до Інституту експериментальної медицини, де він і пропрацював наступні 30 років. Проте він ніколи не поривав наукових, культурних і суспільних зв'язків з Україною. Данило Кирилович ніколи не забував рідної мови, чудової української природи і працелюбного та доброзичливого українського народу. У 1920 р. за його ініціативою в Одесі було створено першу в Україні кафедру епідеміології, завідувачем якої він став. Дмитру Кириловичу неодноразово пропонували повернутися до Києва й очолити Академію наук України, членом якої він був з 1922 р. І це нарешті відбулося 3 травня 1928 р.. Однак так сталося, що на цій посаді він перебував недовго – трохи більше, ніж півтора року, але встиг зробити чимало. За цей час було прийнято новий статут Академії наук, обрано 33 нових академіки, серед них багато видатних учених (А. С. Лазаренко, Д. К. Зеров, П. Ф. Оксінок, А. М. Окснер, М. Г. Холодний та ін.), було організовано декілька нових інститутів біологічного та технічного профілю, зокрема Інститут мікробіології та епідеміології, який він сам і очолив у 1928 році. Сьогодні цей науководослідний інститут носить його ім'я, входить до НАН України, є науковим центром досліджень у галузі систематики, фізіології, біохімії мікроорганізмів, біотехнології, екології, загальної вірусології. На даний момент Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України здійснює дослідження за двома основними напрямками: 1) вивчення фундаментальних основ біологічної активності мікроорганізмів і вірусів з метою її регулювання; 2) вивчення екології, систематики мікроорганізмів і вірусів та виявлення видів і штамів для розробки біотехнологічних процесів.

Традиційно ці фундаментальні дослідження є основою для створення новітніх біотехнологій і технологічних процесів у промисловості, сільському господарстві, охороні здоров'я та захисті навколишнього середовища. В інституті розроблені і вже знайшли широке впровадження такі медичні препарати як біоспорин, субалін, батумін, новоіманін, сальвін, мікроцид, каротини, інтерферони; препарати для сільського господарства – літосил, азотобактерин, азогран та багато інших. На основі селекціонованих в інституті мікроорганізмів створені препарати для очищення довкілля, закваски для виробництва кисломолочних продуктів (геролакт, лактогеровіт, напій Київський) тощо [2].

Особистий науковий доробок Д. К. Заболотного полягає в тому, що він першим досконало вивчив збудника чуми, виявив природні вогнища чуми, описав форми хвороби, розробив питання щодо виготовлення протичумних

вакцин і сироваток, що дало можливість впроваджувати раціональні запобіжні заходи і створити мережу протичумних закладів.

Він довів також ефективність попередньої імунізації проти холери. У 1918 р. Дмитро Кирилович особисто керував боротьбою з холерою в Петрограді, у 1920 р. – боротьбою з висипним тифом. Він дослідив перебіг сифілісу, з'ясував осередки збудника в організмі, вивчив його властивості й цикл розвитку, розробив серологічні реакції для діагностики сифілісу. В колі наукових інтересів цього видатного мікробіолога та епідеміолога були також актуальні проблеми газової гангрені, дифтерії, черевного та висипного тифу, дизентерії, малярії, грипу тощо [4].

Дмитро Кирилович Заболотний слідом за Л. Пастером зробив великий внесок у вивчення та трактування ролі мікробіологічного чинника, біологічних властивостей збудників різних захворювань, у виникнення, розвиток та згасання епідемії. Вчений органічно поєднував мікробіологію і епідеміологію. Він стверджував, що мікробіологічний чинник зумовлює специфічні особливості епідемії на тлі різних умов середовища. Прийняття цього постулату в епідеміології мало принципове значення [5].

Достойними свого учителя були учні і помічники Данила Кириловича – видатні радянські вчені С. І. Златогоров (мікробіолог), Т. С. Кулеша (епідеміолог), П. В. Падлевський (мікробіолог, інфекціоніст), асистенти А. А. Чуріліна, М. А. Суратевська, лікарі В. М. Богуцький, П. П. Попова, П. В. Кристовський та інші. Про міжнародне визнання, здобуте Д. К. Заболотним у боротьбі з інфекційними хворобами людини, свідчить французький орден Почесного Легіону, одержаний ним від Інституту Пастера у Парижі (нині цей орден та медаль зберігаються у Київському історичному музеї). І, як уже зазначалося вище, і сьогодні працю Д. К. Заболотного в галузі епідеміології та мікробіології з гідністю продовжують його послідовники.

#### Література

1. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології: Підручник / К. М. Векірчик. – К. : Либіль, 2001. – 312 с.
2. Гудзь С. П. Мікробіологія: підручник / С. П. Гудзь, С. О. Гнатуш, І. С. Білінська. – Львів : Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2009. – 360 с.
3. Енциклопедія українознавства. [Електронний ресурс] (головн. ред. В. Кубійович та ін.). Наукове Товариство ім. Шевченка. – Сарсель (Париж) ; Нью-Йорк : «Молоде Життя», 1949(1955)–1984. – тт. 1–10.
4. Мишустин Е. Н., Емцев В. Т. Микробиология / Е. Н. Мишустин и др. – М. : Агропромиздат, 1987. – 368 с.
5. Міленушкін Ю. І. Видатний діяч вітчизняної медицини – Д. К. Заболотний / Ю. І. Міленушкін. – М. : «Знання», 1954. – 147 с.

## ВИДАТНИЙ МІКРОБІОЛОГ – М. М. ГАМАЛІЯ

В. В. Проценко

студентка 633 групи природничо-географічного факультету

Одещина пишається своїм видатним земляком Миколою Федоровичем Гамалією, який з 90 років свого життя, 65 віддав служінню медицині. Микола Федорович Гамалія (1859–1949) – український мікробіолог і епідеміолог, почесний член Академії Наук (1940 р.), заслужений діяч науки (1934 р.), лауреат Державної премії (1943 рік) [3]. Гамалія виявив велику мужність лікаря і ученого, проводячи досліди на собі. Тому значення наукової і практичної діяльності М. Ф. Гамалії для медицини і мікробіології важко переоцінити.

Микола Федорович народився в Одесі, його дід М. Л. Гамалія (1749–1830) був лікарем, написав у 1789 році монографію про сибірку, яка була перекладена німецькою мовою. У 1880 році закінчив Одеський університет, а в 1883 році і Петербурзьку військово-медичну академію.

Свою трудову діяльність Микола Федорович розпочав лікарем-ординатором відомого російського лікаря О. О. Мочутковського, який слідом за Г. М. Мінхом прищепив собі кров висипнотифозного хворого з метою довести, що вона є заразнаю. Далі працював в лікарні О. О. Мочутковського протягом 49 років. Пізніше М. Ф. Гамалія зайнявся мікробіологією, у своєму помешканні влаштував для дослідів мікробіологічну лабораторію. Працюючи там, одним з перших у Російській імперії почав розвивати вітчизняну бактеріологію [1].

У 1885 році на конкурсній основі Миколу Федоровича Гамалію було обрано для відрядження до Парижа у лабораторію Луї Пастера для поглиблення досвіду в галузі бактеріології. По приїзді до Парижа на М. Гамалія чекав теплий прийом відомого вченого. Протягом він року вивчав у лабораторії Пастера сказ. Але в деяких питаннях – практичного застосування вакцинації, М. Гамалія розходився в поглядах з Л. Пастером. На думку останнього, відкривати пункти вакцинації проти сказу в інших містах і державах було нераціональним, навіть небезпечним для самої ідеї вакцинації, адже недодержання суворої дисципліни у приготуванні вакцини здатне спричинити дискредитацію самої її ідеї, яка і без того піддавалася нищівній критиці. Крім того, французький вчений був переконаний, що ефект вакцинації не залежить від часу щеплення [3].

Оскільки пастерівська лабораторія була єдиною в своєму роді, до Парижу приїздили люди, що потерпали від сказу з усіх куточків Франції, а також із-за кордону. Причому невдовзі наочним став факт, що більш пізні щеплення не завжди дають результат, і статистика летальних випадків продовжувала рости, чим не забарилися скористатися противники Луї Пастера.

Показовою є доля групи російських селян з містечка Білім Смоленської губернії Росії, які на самому початку травня 1886 року були покусані вовками, і на зібрані благочинні гроші (це зайняло деякий час) вирушили до Парижа, де 14 травня їм зробили щеплення. Із 19 прищеплених троє загинули. В той же час до

Парижа приїхало ще 16 чоловік із Росії (з Орловської та Володимирської губерній), укушених скаженими собаками. Всім їм було зроблено вчасне щеплення, і летальних випадків не було зареєстровано. Ці і подібні до них випадки привели Пастера не лише до розуміння того, що ураження укусами вовків було сильнішим за ураження від укусів собак, але й спонукали до створення розгалуженої мережі пунктів вакцинації, що забезпечила б своєчасне щеплення проти сказу [4].

Що стосується М. Ф. Гамалії, то авторитет молодого вченого зріс тоді, коли в 1887 році у Франції і Англії розпочалася компанія проти Пастера. Навіть на засіданнях Академії Наук в Парижі відкрито обвинувачували Пастера в тому, що він своїми щепленнями заражає сказом і губить людей, вчений викликав у Париж саме Гамалію. Микола Федорович в ті роки був одним з небагатьох лікарів, що спеціалізувалися в області бактеріології. Гамалія переїхав до Парижу в розпал роботи Пастера над проблемою сказу і незабаром прийняв в ній активну участь. Пізніше, лише професор С. М. Муровцев, разом з Пастером український вчений пережив всі труднощі боротьби за впровадження антирабійних щеплень. Він був пристрасним пропагандистом цього методу не тільки на батьківщині, але й за кордоном [2]. Саме так протягом п'яти років Микола Гамалія, постійно перебуваючи між Парижем і Одесою, допомагав Пастеру у боротьбі з науковцями-реакціонерами і набував неоціненного теоретичного і практичного досвіду.

Вивчивши метод приготування вакцини і методику щеплення проти сказу, М. Ф. Гамалія повернувся в Одесу і незабаром почав щеплення піддослідних тварин (кролів) у новоствореній міській лабораторії. Ця лабораторія виникла у 1886 р. в м. Одесі для боротьби із сказом і стала другою у світі та першою в Росії. Її засновниками і керівниками були сам М. Ф. Гамалія та І. І. Мечников. Однак, це була лише лабораторія (сьогодні – НДІ ім. І. Мечникова), основним завданням якої було здійснення науково-дослідної роботи. За перші 3 роки своєї діяльності одеська лабораторія зробила щеплення близько 1500 людям, які потребували їх. Смертність тоді складала близько 2,5 %, але з вдосконаленням методу знизилась до 0,61 %. Практика щеплень в Одесі, поглиблені наукові пошуки Миколи Федоровича Гамалії і його співробітника доктора Я. Ю. Бардаха дали змогу російським вченим повністю підтвердити принципи пастерівського методу. «Я – писав Гамалія, – висунув сильні аргументи на користь пастерівського методу на основі досвіду одеської станції, а також здійснив нищівну критику дослідів і статистичних викладань противників» [3].

У 1892 році, повернувшись в Росію, М. Ф. Гамалія захистив докторську дисертацію («Етіологію холери з точки зору експериментальної патології»). З 1899 по 1908 рр. був директором заснованого ним Бактеріологічного інституту в Одесі. З 1912 по 1928 рік керував Віпошеплюючим інститутом імені Дженнера в Санкт-Петербурзі. З 1930 по 1938 р. був науковим керівником Центрального інституту епідеміології і мікробіології в Москві. З 1939 року – завідувачим лабораторією Інституту епідеміології і мікробіології (з 1949 р. – Інститут епідеміології і мікробіології ім. М. Ф. Гамалії) [1].

Микола Федорович Гамалія – автор більше 300 робіт, значна частина яких, призначена проблемам сказу і холери. Їм обґрунтований, так званий, інтенсивний метод щеплень. Він вперше висунув положення про існування прихованих форм інфекції, уточнив значення термінів щеплення антирабічною вакциною. В 1888 р. Гамалія відкрив холероподібний пташиний вібріон і представив протихолерну вакцину. До 90-х років XIX ст. належать його роботи із загальної патології, бактеріології, вивчення феномена бактеріології. В 1894–1896 рр. Гамалія описав явище гетероморфізму бактерій, і це відкриття перевершило сучасне вчення про L – форми.

Розробляючи питання епідеміології, М. Ф. Гамалія вивчав роль корабельних шурів в поширенні інфекційних хвороб і організував суцільну дератизацію під час спалаху епідемії в Одесі у 1902 році. За ініціативою М. Ф. Гамалії і за допомогою розробленого ним методу приготування вісповакцини в 1918 році в Петрограді було введено загальне віспошпелення, потім прийняте по всій країні згідно декрету від 10 квітня 1919 року, підписаного В. І. Леніним. У 1918–1919 рр. М. Ф. Гамалія вивчив методи приготування силнотифозної вакцини [2].

Ще в 1899 р. Гамалія висловив думку про «невидимих мікробів», як збудників раку. Вірусної теорії раку він дотримувався до кінця свого життя.

В 1910–1933 рр. М. Ф. Гамалія був редактором журналу «Гігієна і санітарія», в 1939 році – головою, а потім почесним головою Всесоюзного союзу мікробіологів, епідеміологів і інфекціоністів. Нагороджений науковець двома орденами Леніна, орденом Трудового Червоного Прапора. В 1942 році ним представлений метод профілактики грипу шляхом обробки слизової оболонки носа препаратами олеїнової кислоти.

В останні роки життя Микола Федорович працював в області загальної імунології, вірусології, вивчав віспу, грип, інтенсивно опрацьовував проблему специфічного лікування туберкульозу. Багато його положень стали пророчими, зокрема вірусна етіологія раку, обґрунтована в роботі «Вірусна етіологія раку та його лікування» (1910).

Смерть М. Ф. Гамалії настала раптово – 29 березня 1949 р. Його серце, яке невтомно працювало понад 90 років, зупинилося назавжди. Журнал Пастерівського інституту в Парижі писав, що в могилу зійшов останній представник блискучої пастерівської епохи. Дійсно, він був ланкою, яка з'єднувала славетний період наукових відкриттів у біології, бактеріології, патології, медицині кінця XIX ст. з сьогоднішнім. Ці відкриття стали основами законів епідеміології інфекційних хвороб, визнання і швидке застосування яких у протиепідемічній практиці охорони здоров'я дозволили блискуче розв'язувати проблеми інфекційної патології.

Пам'ять про відомого вченого увічнено спеціальною постановою Ради Міністрів СРСР. Найбільшому Інституту епідеміології і мікробіології АМН присвоєно ім'я почесного академіка М. Ф. Гамалії. Перед будинком, де розміщується кафедра мікробіології Московського медичного інституту, встановлено бюст М. Ф. Гамалії, запроваджено стипендії його імені в навчальних закладах. Згідно з постановою Ради Міністрів СРСР, видано його

праці в 6 томах [2]. Микола Федорович Гамалія все своє життя служив істині, Вітчизні і народові.

#### Література

1. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології : Підручник. – К.: Либідь, 2001. – 312 с.
2. Верхратський С. А., Заблудовський П. Ю. Історія медицини. – К.: Вища школа, 1991. – 431 с.
3. Гудзь С. П. та ін. Основи мікробіології. – К.: УМКВО, 1991. – 236 с.
4. Сарбей В. Г. Гамалія Микола Федорович // Енциклопедія історії України. Том 2. – К.: «Наукова думка», 2004. – С. 47.

## ВНЕСОК М. Г. ХОЛОДНОГО В РОЗВИТОК МІКРОБІОЛОГІЇ

А. Г. Власенко

студентка 633 групи природничо-географічного факультету

Холодний М. Г. народився 22 червня 1882 року у м. Тамбов. У 1906 р. вступив до Київського університету, у червні 1906 р. обійняв посаду «хранителя ботанічного кабінету». На той час мікробіологія як самостійна дисципліна в Київському університеті викладалася тільки на медичному факультеті. Лише у 1908 р. на природничому відділі фізико-математичного факультету була заснована лабораторія мікробіології і К. А. Пурієвич розпочав читати лекції із загальної мікробіології для студентів-природничиків. Його асистент, М. Г. Холодний, брав активну участь в організації мікробіологічної лабораторії та проведенні практичних занять зі студентами.

У березні 1912 р., коли М. Г. Холодний здав магістерський іспит і отримав звання приват-доцента, К. А. Пурієвич запропонував йому «взяти на себе лекції і практичні вправи з мікробіології». Розпочавши читати курс мікробіології, М. Г. Холодний до 1934 р. залишався єдиним її представником на природничому (біологічному) факультеті Київського університету. У 1926 р. він отримав звання професора. У 1933 р. при цьому факультеті була заснована самостійна кафедра мікробіології з окремою лабораторією, і з 1 січня 1935 р. на цій кафедрі крім керівника М. Г. Холодного, почали працювати два доцента – М. В. Стадніченко та В. С. Рощевський та один лаборант.

Однак науковий шлях Миколи Холодного пов'язаний з фізіологією рослин, і він визнаний основоположником вітчизняної фізіології рослин. Науковець почав дослідження у галузі фізіології рослин з вивчення тропізмів. Першим узагальненням багаторічних експериментів стала фізико-хімічна теорія геотропізму, яка пояснює проникність цитоплазми дією сили тяжіння на рослини. Від цього залежить активність росту клітинної оболонки на протилежних боках клітини. Холодний М. Г. – основоположник

фітогормональної теорії тропізмів. Він встановив, що збільшені дози ауксину гальмують ріст кореня або зовсім припиняють його, причому в зоні росту з'являється потовщення. Ці висновки були використані для боротьби з бур'янами за допомогою певних синтетичних речовин. Майже одночасно і незалежно від Холодного аналогічні ідеї висловив і експериментально обґрунтував голландський фітофізіолог Ф. Вент (гіпотеза Холодного-Вента).

В Україні базою для проведення експериментальних досліджень з фізіології рослин у 1907 р. стала Дніпровська біологічна станція, заснована Київським товариством любителів природи на Трухановому острові. У 1919 р. її перенесли в урочище «Гористе» поблизу села Старосілля. На Старосільській біологічній станції М. Г. Холодний працював багато років, а з 1922 р. він керував її ботанічним відділом. Тут зародилася його творча дружба з В. І. Вернадським, за порадою якого він розпочав вивчення залізобактерій, наслідком чого стали 17 праць російською, українською та німецькою мовами, створених у 1922–1935 рр., зокрема широко відома монографія «Залізобактерії», видана російською мовою у 1953 році.

На Старосільській біологічній станції була проведена значна частина досліджень з фітогормонів, встановлення ролі яких в житті рослин М. Г. Холодний вважав істотним результатом своєї діяльності. Ці дослідження вчений розпочав влітку 1924 р., про що пізніше згадував так: «После первых же удачных опытов с ростовыми гормонами растений мне стало ясно, что передо мной открылась новая, почти неисследованная область явлений» [3].

Загалом Холодний М. Г. – автор понад 200 наукових праць, присвячених різним питанням фізіології, анатомії, екології рослин, ґрунтознавства, мікробіології, філософським проблемам природознавства. Важливим внеском, зробленим ним у науку, була розробка проблеми летких органічних сполук атмосфери та з'ясування їх біологічної ролі (цій проблемі він присвятив 18 наукових праць), розширення знань про фітогенні та інші органічні компоненти атмосфери, довів, що ці речовини можуть засвоюватися багатьма мікроорганізмами ґрунту і за певних умов служити для них додатковим джерелом вуглецевого живлення. Холодний М. Г. зробив також значний внесок у розробку методик дослідження мікробного населення ґрунтів та водоймищ, у розвиток екологічного напрямку в мікробіології.

Микола Григорович Холодний та Володимир Іванович Вернадський накреслили програму досліджень «повітряних вітамінів» і «оживлення мікроорганізмів легкими органічними речовинами, які виділяються в атмосферу вищими рослинами». Глибокий інтерес обидва вчені виявляли і до проблеми походження життя. На думку Миколи Григоровича, котрий спирався на фактичні дані з астрономії, колоїдної хімії та ґрунтової мікробіології, попередниками живих організмів були археїанти.

Холодний М. Г. самовіддано боровся проти нищення науки як соціального інституту. Микола Григорович не раз повторював: «Наука – духовна галузь людської творчості, яка у своїй основі вічна, могутніша і глибша, ніж будь-які соціальні форми життя. Вона самодостатня. Вона вільна і жодних рамок не

визнає, бюрократичним обмеженням не підкоряється. Тому потрібна не державна організація науки, а державна допомога науковій творчості нації» [2].

Холодний М. Г. свого часу провів сумісну серію досліджень з відділом бактеріозів рослин Інституту мікробіології АН УРСР. Завідувачем відділу була Клавдія Гнатівна Бельтюкова (1900–1971), яка зі своїми співробітниками вивчала діагностику та поширеність бактеріальних хвороб рослин і розробляла наукові основи методів боротьби із ними. Перші досліди були спрямовані на виявлення впливу речовин типу фітогормонів на мінливість мікроорганізмів. Були використані екстракти з насіння різних рослин, виділення із зрізаних зелених пагонів картоплі. Об'єктами були *Bacterium solanivorum*, *Bacterium phytophthorum*, *Bacillus subtilis*, *Bacillus mycooides*, *Azotobacter chroococcum*, *Saccharomyces cerevisiae* та деякі інші види мікроорганізмів. Автори підтвердили зроблене спостереження К. Г. Бельтюкової, що бульби та паростки картоплі стають несприйнятливими до картопляної гнилі після того, як позеленіють під дією світла. Вплив фітогормонів викликав деякі зміни в роботі ферментативного апарату досліджуваних мікроорганізмів, проте ці зміни не виходили за межі звичайної мінливості ознак, притаманної тому чи іншому виду. Наступні досліди проводились з насінням бавовнику, природним шляхом зараженого збудником гомозу *Bact. malvacearum*, а також з насінням тютюну, зараженого збудником бактеріальної ряхухи. Було показано, що фітогормони можуть зменшувати ступінь вірулентності збудників деяких бактеріозів рослин залежно від дозувань та від часу їх дії [1].

Видатного науковця М. Г. Холодного за життя було нагороджено орденом Леніна, АН УРСР започаткувала премію імені Миколи Холодного, інститут ботаніки носить його ім'я.

#### Література

1. Гамалія В. М. Дослідження впливу фітогормонів на мікроорганізми вченими Київського університету та Інституту мікробіології НАН України // Вісник національного технічного університету «ХПІ». : X. – № 53. – 2008. – 194 с.
2. Ситник К. М. Слава і гордість вітчизняної науки // Вісник НАН України. – К. : № 5. – 2007. – 43 с.
3. Холодний Н. Г. Мысли натуралиста о природе и человеке : избранные труды. – К. : 1982. – 177 с.

## СТАНОВЛЕННЯ ТА РОЗВИТОК МІКРОБІОЛОГІЇ В УКРАЇНІ

Я. С. Белікова

студентка 632 групи природничо-географічного факультету

Мікробіологія порівняно молода наука. Вона зародилася наприкінці XVII століття. Тоді вже було зроблено великі географічні відкриття, почалось

інтенсивне вивчення рослинного і тваринного світу. Це сприяло розвитку мікробіології, але він дещо гальмувався відставанням інших наук: біохімії, генетики, фізики тощо. Та незважаючи на ці суперечності, мікробіологія стрімко розвивалася і, зокрема, сприяла розквіту медицини. Цим ми завдячуємо низці видатних вчених-мікробіологів, серед яких неocenний внесок в науку зробили і наші співвітчизники.

Одним із перших вчених, котрі почали досліджувати мікроорганізми на теренах нашої держави був відомий ботанік Л. С. Ценковський (1822–1887), який розробив вітчизняну вакцину проти сибірської виразки, яка використовувалася до 1942 р. (доки не було виготовлено нову вакцину СТІ). А також він першим встановив близькість ціанобактерій і бактерій та описав 43 види мікроорганізмів.

Центром розвитку мікробіології в Україні була Одеса, де в 1885 р. у Новоросійському (Одеському) університеті вперше почав викладати мікробіологію І. І. Мечников (1845–1916). Важко в декількох рядках оцінити його внесок у вітчизняну мікробіологію, адже з його ім'ям пов'язаний розвиток нового напрямку в мікробіології – імунології. Вперше в науці була розроблена і експериментально доведена біологічна теорія імунітету, яка ввійшла в історію мікробіології як фагоцитарна теорія Мечникова, і за яку Ілля Ілліч був відзначений у 1908 році найвищою науковою нагородою – Нобелівською премією. До числа найважливіших робіт І. І. Мечникова в області медичної мікробіології належать дослідження патогенезу холери і біології холероподібних вібріонів, сифілісу, туберкульозу, тифу [3]. Учні та помічники І. І. Мечникова – О. М. Безредка, М. Ф. Гамалія, Д. К. Заболотний, Л. О. Тараскевич, І. Г. Савченко, В. А. Хавкін та інші згодом стали всевітньо відомими вченими.

Після від'їзду І. І. Мечникова до Франції Одеську школу мікробіологів очолив М. Ф. Гамалія (1859–1949). Він у себе на квартирі разом зі своїм учителем ще у 1886 р. відкрив першу в Україні та другу в світі бактеріологічну лабораторію і Пастерівську станцію, де виготовляли вакцину та робили щеплення проти сказу [4]. Також М. Ф. Гамалія відкрив пташиний вібріон – збудник холероподібного захворювання птахів, і на честь Іллі Ілліча назвав його вібріоном Мечникова. Микола Федорович провів низку цінних досліджень з епідеміології чуми, бактеріології туберкульозу, розробив заходи щодо ліквідації віспи. У 1898 р. М. Ф. Гамалія вперше описав явища бактеріофагії у паличок сибірки [1].

Початок інтенсивного розвитку мікробіологічних досліджень в Україні пов'язаний з ім'ям всевітньо відомого вченого-мікробіолога Д. К. Заболотного (1866–1940), який у 1920 р. організував першу в Україні кафедру епідеміології в Одесі. У 1928 р., перебуваючи на посаді президента Академії Наук України, він заснував Інститут мікробіології й вірусології в Києві, який сьогодні носить його ім'я [4]. Данило Кирилович був ученим із широким колом наукових інтересів. Великий внесок Д. К. Заболотний зробив у вивчення епідемії холери і організацію боротьби з нею. Ним встановлені шляхи занесення холери, досліджена біологія збудника в природі і розроблені ефективні методи

діагностики цієї хвороби [3]. Також він вивчав малярію, сифіліс, дизентерію. Результати досліджень Д. К. Заболотного стали науковою основою санітарно-гігієнічних, профілактичних та лікувальних заходів боротьби з інфекційними хворобами людини.

Понад 20 років директором інституту мікробіології і вірусології імені Д. К. Заболотного був академік В. Г. Дроботько (1885–1962), який вивчав генетику мікроорганізмів, роль кишкових і капсульних бактерій у розвитку інфекцій, а також розробляв проблеми сільськогосподарської, медичної й промислової мікробіології, працював у галузі отримання антибіотиків із рослин. Досконалому вивченню патогенних грибів, їхніх токсинів, а також грибів-продуцентів антибіотиків присвятила своє життя В. Й. Білай [4].

Великий науковий потенціал українського народу знайшов свою реалізацію в роботах київської та харківської шкіл мікробіологів, які виникли пізніше, їх плідна праця сприяла подальшому розвитку медицини.

На кафедрі мікробіології Київського медичного інституту працював С. С. Дяченко (1894–1945), котрий виховав багато вчених-мікробіологів, а також лікарів-практиків, які й понині працюють на ниві охорони здоров'я українського народу.

Недригайлов В. І. (1865–1923) був одним із засновників бактеріологічного інституту Харківського медичного товариства. Його роботи присвячені вивченню питань бактеріології та імунології (головним чином з дифтерії, сказу, холери, газової гангрені). До славетної когорти вчених-мікробіологів харківської школи належать С. І. Златогоров (1873–1931), який присвятив свою наукову діяльність вивченню збудників чуми, холери, скарлатини, висипного тифу, етіології й профілактики кору, скарлатини, мінливості мікроорганізмів, імунітету, властивостей асоційованих вакцин, а також М. М. Цехновіцер (1890–1945), котрий займався проблемами імунітету, вивчав збудників цілого ряду захворювань (анаеробних інфекцій, рикетсіозів, туберкульозу та ін.), розробив технологію виробництва лікувальних та профілактичних вакцин, зокрема вакцини БЦЖ.

І нині мікробіологічна наука стоїть на варті охорони здоров'я українського народу. У галузі медичної мікробіології тривають інтенсивні дослідження з фундаментальних питань онкології й ведуться пошуки речовин природного походження, що були б ефективними для лікування злоякісних пухлин (Д. Г. Затула, С. Р. Резнік та ін.), розробляються проблеми ешерихіозів (А. М. Касьяненко, Л. В. Григор'єва, А. Ю. Вершигора та ін.), вивчаються питання складу популяції холерних вібріонів (А. Г. Сомова), систематики та ідентифікації бактерій роду *Pseudomonas* (О. А. Кіпріанова та ін.) тощо.

Слід відзначити також довготривалу і плідну роботу з вивчення вірусів рослин, тварин та мікроорганізмів. Вперше в Україні вивчено морфологічні та фізіологічні властивості низки вірусів, проведено їх ідентифікацію; з'ясовано антигенні властивості вірусів жовтухи цукрових буряків, зморшкуватої мозаїки і готики картоплі, мозаїки квасолі, кормових бобів, сої та інших культур; розроблено і рекомендовано до впровадження у виробництво заходи боротьби з ними (А. Д. Бобир, С. М. Московець, В. Г. Краєв та ін.). Успішно

досліджуються також патогенні віруси людини (С. С. Дяченко, К. М. Синяк, Н. С. Дяченко та ін.). Грунтовні дослідження вірусів мікроорганізмів в Україні проводилися під керівництвом Я. Г. Кішка. Успішні дослідження стійкості рослин до бактеріальної інфекції проводяться під керівництвом І. Р. Гвоздяка [1].

Історія розвитку мікробіології – це героїчна і разом з тим драматична сторінка історії медицини. Адже дослідник завжди ризикує, тримаючи «смерть» у пробірці. Багато вчених у досліджах на собі довели:

– інфекційність тєї чи іншої хвороби (Г. М. Мінх та Й. Й. Мочутковський довели, що збудники поворотного та висипного тифів знаходяться в крові);

– ефективність вакцин та сироваток (І. І. Мечников, І. Г. Савченко, Д. К. Заболотний після вакцинації проти холери випили культуру холерного вібриону);

– безпечність вакцин (М. Ф. Гамалія довів безпечність вакцини проти сказу) тощо [4].

Вчені-мікробіологи не лише піддавали ризику своє життя, а й приносили його в жертву. Однак, незважаючи на бурхливий розвиток мікробіології, вона ще має такі тасмниці, які ще довго будуть інтригувати та приваблювати майбутніх дослідників.

#### Література

1. Векірчик К. М. Мікробіологія з основами вірусології : Підручник. – К. : Либідь, 2001. – 312 с.
2. Гусев М. В., Минеева Л. А. Мікробіологія : Учебник для студ. спеціальностей. – М. : Академія, 2003. – 464 с.
3. Колешко О. И., Завезенова Т. В. Мікробіологія с основами вірусології : Учебник. – Иркутск : Издательство Иркутского университета, 1999. – 452 с.
4. Люта В. А., Кононов В. О. Мікробіологія з технікою мікробіологічних досліджень та основами імунології : У 2 кн. Кн. 1. Загальна мікробіологія : Підручник. – К. : Здоров'я, 2006. – 512 с.
5. Поздеев О. К. Медицинская мікробіологія : Учебник для вузов. – М. : ГЭОТАР-МЕД, 2001. – 765 с.

## ІСТОРІЯ ІНСТИТУТУ МІКРОБІОЛОГІЇ І ВІРУСОЛОГІЇ НАН УКРАЇНИ

А. А. Солодовник

студентка 632 групи природничо-географічного факультету

В сучасній незалежній Україні одним з визначних наукових центрів дослідження в галузі систематики, фізіології, біохімії мікроорганізмів, біотехнології, екології і загальної вірусології є Інститут мікробіології і вірусології Національної академії наук України (ІМВ НАНУ). Згідно постанови

уряду України від 31 травня 1928 року цей інститут був організований. Директором новоствореного інституту став академік Данило Кирилович Заболотний (1866–1929 рр.), всесвітньо відомий вчений, засновник епідеміології та ряду напрямків у мікробіології. Видатний учень першого лауреата Нобелівської премії в галузі медицини Іллі Ілліча Мечникова, академік Д. К. Заболотний був не тільки талановитою людиною, а й прекрасним організатором науки, про що свідчить обрання його з травня 1928 року президентом Всеукраїнської академії наук [1].

За 80 років існування ІМВ НАНУ його директорами та співробітниками були багато відомих вчених, таких як: академік АН УРСР М. Г. Холодний (1936–1938 рр.), академік АН СРСР Б. Л. Ісаченко (1944–1948 рр.), чл.-кор. НАН України Н. С. Дяченко (1963–2003 рр.), чл.-кор. НАН України Ю. Р. Малашенко (1959–2006 рр.), а потім з 2003 року Інститут очолює академік НАН України В. С. Підгорський.

Визначним досягненням колективу інституту в свій час стало встановлення етіології захворювання коней, яке викликало їх масову загибель в західних областях України і Білорусі у 1937 р. До вирішення проблеми державного значення були залучені П. Ю. Марусенко (директор інституту і керівник групи), В. Г. Дроботко (науковий керівник групи) та мікробіологи П. Д. Ятель, Д. Г. Кудлай, Б. Ю. Айзенман, М. Г. Колесник, М. М. Підоплічко, Б. Й. Каган. В результаті зусиль згаданих вчених у 1938 році були встановлені причини захворювання, а само воно було успішно ліквідовано. Вищевказані вчені були відзначені урядовими нагородами, і це було вперше в історії академії наук УРСР.

У повоєнні роки колектив інституту розпочав пошук, одержання та вивчення антибіотиків з мікроорганізмів, мікроскопічних грибів і рослин. Створення нових антимікробних лікарських препаратів включало залучення живих бактерій-антагоністів. Цей новий підхід у лікуванні інфекційних захворювань набув значного розвитку і незабаром в інституті було створено більше десяти пробіотичних препаратів для лікування порушень еубіозів у людини, тварини, птахів та хвороб рослин [1].

В 1944 році були започатковані інші дослідження – з екології та геохімічної діяльності мікроорганізмів. Були одержані нові результати щодо закономірностей формування і функціонування мікробних угруповань ґрунтів різних агроєкосистем. Відкрито властивість мікробних полісахаридів створювати біопротективний ефект у відношенні до гумінових кислот, що позитивно впливає на гумусовий баланс ґрунту.

З 60-х років в ІМВ НАНУ розпочалося вивчення літо- і гетеротрофних бактерій та міксоміцетів як факторів біокорозії. Вперше була встановлена біогенна природа корозії підземних металевих і бетонних споруд. Проблема «Мікробна корозія промислових матеріалів і розробка методів її попередження» є невичерпною і практично важливою, тому її вирішенням займаються й сьогодні.

У відділах сектору технічної мікробіології було вивчено багато мікроорганізмів різних таксономічних груп: дріжджі, коренеподібні та



молочнокислі бактерії, метан- і метанолокислюючі бактерії тощо, проведені глибокі дослідження з проблеми мікробіологічного синтезу білка із вуглеводнів нафти, природного газу, інших видів нехарчової сировини. Створено багато біотехнологій одержання різних препаратів та продуктів харчування (Є. І. Квасніков, В. С. Підгорський, Ю.Р. Малащенко, Н. К. Коваленко).

У 1954 році в інституті були розпочаті дослідження вірусів рослин, а в 1960 році організовано відділ вірусології. Дослідження з вірусології розвивалися дуже стрімко, і у 1963 році був організований сектор вірусології, а інститут було перейменовано в Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного АН УРСР. За час існування сектору вірусології (1963–1967 рр.) набули всебічного розвитку дослідження вірусів рослин, тварин і мікроорганізмів. Нині в ІМВ вивчаються віруси рослин, мікроорганізмів та аденовіруси людини і тварин. Внаслідок комплексного вивчення компонентів аденовірусів і особливих експресій їх геномів встановлено лімфотропіз аденовірусів, вперше створено модель змішаної інфекції лімфоцитів аденовірусами, вірусами імунodefіциту людини.

В Інституті розширені роботи з цитології і ультраструктури клітин мікроорганізмів. Особлива увага приділяється дослідженням структури клітинної стінки, її зовнішньої мембрани і глікокаліксу з метою пізнання механізмів взаємодії клітин мікроорганізмів з тканинами людини, тварин, рослин і різними поверхнями. Створена національна колекція мікроорганізмів і вірусів, адже добре відомо, що вивчення первинної структури геномів, метагеномного аналізу мікроорганізмів і вірусів поступово стають основою для удосконалення систематики і створення нових підходів до контролю їх життєдіяльності. З практичної точки зору мікроорганізми завжди будуть розглядатися як перспективні продуценти антибіотиків, ферментів, вітамінів, лектинів, полісахаридів тощо. Сьогодні в колекції депоновано понад 20 000 штамів і видів мікроорганізмів (одна з найбільших у світі Національна колекція мікроорганізмів), які можуть стати базою для одержання новітніх ліків або харчових препаратів, а також об'єктами для проведення молекулярно-біологічних і генно-інженерних досліджень. На базі інституту функціонує депозитарій мікроорганізмів не патогенних для людини і тварини. Працюють 2 акредитовані лабораторії: випробувальна грибовійкості та мікробіологічних досліджень технічних медичних виробів і матеріалів; лабораторія з експертизи біологічних властивостей виробничих штамів мікроорганізмів – показників якості бактеріальних препаратів, продуктів і пробіотиків. Інститутом продано 6 ліцензій в інші країни, 7 біотехнологічних ліцензій, розроблено 8 державних стандартів в Україні [2].

За великі досягнення в різних напрямках науки Інститут мікробіології і вірусології НАНУ в 1978 р. нагороджено орденом Трудового Червоного Прапора, а 27 його співробітників у різні роки – Державними преміями СРСР, УРСР, України та Ради Міністрів СРСР. Крім того, більше 30 вчених Інституту відзначено преміями АН УРСР та НАН України. В різні роки 14 вчених інституту стали Заслуженими діячами науки і техніки України та Заслуженими винахідниками України. Нині інститут складають 13 наукових відділів і 3

наукові лабораторії. З працівників – 97 кандидатів і 28 докторів наук, серед яких: академік НАН України, академік УААН України, 5 членів-кореспондентів НАН України [1].

Всі здобутки колективу інституту є підґрунтям для його розвитку в майбутньому. Основними напрямками роботи ІМВ НАН України – вивчення фундаментальних основ біологічної активності мікроорганізмів і вірусів з метою її регулювання, виявлення видів і штамів для розробки біотехнологічних процесів, створення на основі мікроорганізмів та вірусів біотехнологічних препаратів, продуктів та процесів для промисловості, сільського господарства, охорони здоров'я та захисту довкілля [2].

#### Література

1. Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України [Електронний ресурс] : за даними визначного наукового центру досліджень у галузі систематики, фізіології, біохімії мікроорганізмів, біотехнології, екології і загальної вірусології. – Режим доступу до сайту : [http://www.imv.kiev.ua/index.php?id\\_cur\\_sect=132&lang=ua](http://www.imv.kiev.ua/index.php?id_cur_sect=132&lang=ua).

2. Інститут мікробіології і вірусології ім. Д. К. Заболотного НАН України [Електронний ресурс] : за даними українського видавничого порталу 2011 року. – Режим доступу до порталу : <http://who-is-who.com.ua/bookmaker/nauka2008/17/118/2.html>.

## СУЧАСНИЙ СТАН РОЗВИТКУ СВІТОВОЇ ВІРУСОЛОГІЧНОЇ НАУКИ

О. М. Ковальчук

студент 642 групи природничо-географічного факультету

«Світ у рівній мірі знаходиться під владою  
двох стихій: порядку та хаосу. Вірусологія також»

Lwoff A., Horne R., Tournier H. A system of viruses, 1962.

Протягом тривалого часу вірусологія залишалася особливою галуззю мікробіології, зовсім недоступною для більшості біологів. Необхідність вивчення вірусів обумовлена тим, що вони викликають широко розповсюджені тяжкі захворювання рослин, тварин і людини [1, с. 7; 10, с. 334].

Вірусним хворобам належить головне місце в інфекційній патології людини. Застосування антибіотиків дозволяє вирішувати питання терапії більшості бактеріальних захворювань, у той час як для лікування вірусних хвороб до сьогодні немає достатньо ефективних і нешкідливих препаратів. У міру зниження захворюваності на бактеріальні інфекції питома вага вірусних хвороб неухильно зростає. Гостро постає проблема масових вірусних інфекцій – респіраторних і кишкових. Так, грип часто набуває характеру масових епідемій і навіть пандемій, коли хворіє значна частина населення земної кулі [5, с. 227]. Сьогодні з'являються нові або стають гостроактуальними раніше відомі вірусні захворювання, що постійно ставить перед вірусологією нові завдання.

Історично склалося так, що більшу частину зусиль вірусологи витратили на ідентифікацію вірусів різних хвороб – вони вивчали патогенез і визначали, чи є вірус збудником того чи іншого захворювання [3, с. 15]. У 1901 р. американським військовим хірургом В. Рідом з колегами було виявлене перше вірусне захворювання людини – жовта лихоманка. У 1911 р. Ф. Раус довів вірусну природу раку – саркоми Рауса (лише через 55 років за це відкриття йому була вручена Нобелівська премія у галузі фізіології та медицини).

У 1935 році був закриталізований вірус тютюнової мозаїки, що послужило поштовхом до того, щоб розглядати віруси як простий комплекс протеїнів та рибонуклеїнової кислоти. Спочатку вивчення вірусів відбувалося лише при зараженні чутливих організмів. Значним кроком вперед стала розробка методу культивування вірусів у курячих ембріонах (А. Вудруф і Е. Гудпасчур, 1931) [5, с. 228]. Революцію у вірусології здійснила розробка методу культивування вірусів в одношарових культурах клітин (Дж. Ендерс, Т. Уеллер, Ф. Роббінс, 1948) [15].

В 1960-х рр. з'явився метод центрифугування в градієнті щільності. За його допомогою вчені навчилися отримувати віруси в чистому вигляді та ідентифікувати їх складові компоненти, що сприяло детальному вивченню шляхів побудови вірусної частинки. Гель-електрофорез у поліакриламідному гелі дозволив розділяти білкові суміші, що також було використано вірусологами й нині знаходить широке застосування у медичній практиці [3, с. 15].

На сьогодні у вірусології широко використовуються методи молекулярної біології, а віруси завдяки простій організації їх геному стали поширеною моделлю для молекулярно-біологічних досліджень. Жодне відкриття в галузі молекулярної біології не обходиться без конструювання вірусної моделі, включаючи генетичний код, весь механізм внутрішньоклітинної експресії геному, процесинг іРНК тощо. У свою чергу використання молекулярних методів у вірусології дозволило встановити принципи будови (архітектури) вірусних індивідів – віріонів, способи проникнення вірусів у клітину та їх репродукції [2, с. 264].

Стрімкий розвиток молекулярної біології відкрив широкі можливості для вивчення первинної структури нуклеїнових кислот і білків. Д. Балтімором і одночасно Г. Теміном і С. Мізутані була відкрита зворотна транскриптаза у складі РНК-вмісних онкогенних вірусів. У другій половині ХХ ст. були встановлені причини пандемій грипу. Детально вивчені віруси раку тварин (птахів, гризунів), встановлена структура їх геному й ідентифікований ген, відповідальний за злоякісну трансформацію клітин. Встановлено, що причиною гепатитів А і В є різні віруси: гепатит А викликає РНК-вірус з родини пікорнавірусів, а гепатит В – ДНК-вірус, віднесений до родини гепаднавірусів. Упродовж наступних років вивчення вірусів відіграло важливу роль у розвитку епідеміології, імунології, молекулярної генетики та інших розділів біології. Так, експеримент Херші-Чейз став вирішальним доказом ролі ДНК у передачі спадкових властивостей. У різні роки десять Нобелівських премій у галузі фізіології та медицини (1954 – Дж. Ендерс, Т. Веллер, Ф.Ч. Роббінс; 1965 – Ф.

Жакоб, А. Львов, Ж. Моно; 1966 – Ф.П. Роус; 1969 – М. Дельбрюк, А. Херші, С. Лурія; 1975 – Д. Балтімор, Р. Дульбекко, Г. Темін; 1976 – Б. Бламберг, К. Гайдузек; 1989 – Дж.М. Бішоп, Г. Вармус; 1996 – П. Дюерті, Р. Цинкернагель; 1997 – С. Прузінер; 2008 – Л. Монтаньє, Ф. Барр-Сінуссі, Г. цур Гаузен) і три Нобелівських премії з хімії (1946 – Дж.Г. Нортроп, У.М. Стенлі; 1980 – П. Берг; 2006 – Р.Д. Корнберг) були вручені за дослідження, безпосередньо пов'язані з вивченням вірусів [15]. У 2002 році в Нью-Йоркському університеті був створений перший синтетичний вірус (вірус поліомієліту).

Сьогодні відомо понад 1550 видів вірусів, які належать до 184 родів 54 родин [11, с. 1217; 14, с. 649]. Подальший прогрес у розвитку вірусології пов'язаний з розробкою методів культивування вірусів. Здобула визнання і все більше підтверджується вірусно-генетична теорія походження пухлин і лейкозів. На шляху розвитку вірусології лежить розв'язання найважливішої проблеми патології людини – канцерогенезу.

Віруси стали класичною моделлю молекулярно-біологічних і молекулярно-генетичних досліджень. З використанням вірусів вирішують питання фундаментальних досліджень у біології, їх широко використовують у біотехнології та генній інженерії [9, с. 240].

Вивчення експресії генів у вірусів еукаріотів за допомогою сучасних методів біохімії нуклеїнових кислот стало основою для висвітлення молекулярно-біологічних особливостей самих еукаріотів. Наявність поліаденілової послідовності на 3'-кінці мРНК і сплайсинг вперше виявили у вірусів тварин. Сигнальні послідовності, які регулюють транскрипцію і трансляцію еукаріотичних мРНК, у низці випадків були визначені для вірусних мРНК [6, с. 62].

Сучасна світова вірусологія включає до свого складу низку важливих суміжних галузей. Так, загальна вірусологія вивчає основні принципи будови, розмноження вірусів, їх взаємодію з клітиною-господарем, походження і поширення вірусів у природі [4, с. 12]. Молекулярна вірусологія займається вивченням структури та функцій вірусних нуклеїнових кислот, механізмів експресії вірусних генів, природу стійкості організмів до вірусних захворювань, молекулярну еволюцію вірусів [7, с. 46; 8, с. 33]. Інші галузі вірусології вивчають особливості окремих груп вірусів людини, тварин і рослин, а також займаються розробкою заходів боротьби з вірусними захворюваннями.

На сьогодні в Україні функціонує Одеський науково-дослідний інститут епідеміології та вірусології ім. І. І. Мечникова, вірусологічні лабораторії у НДІ епідеміології, мікробіології, інфекційних хвороб. Працюють вірусологічні лабораторії практичної охорони здоров'я, які переважно займаються діагностикою вірусних захворювань [5, с. 229].

Таким чином, можна зробити висновок, що сучасна вірусологічна наука є потужною галуззю наукових досліджень, яка має важливе теоретичне та прикладне значення. Вірусологія продовжує розвиватися відповідно до запитів суспільства та з урахуванням передового досвіду суміжних дисциплін.

Література

1. Баррет Т., Берд П., Клегг Дж. и др. Вирусология. Методы : Пер. с англ. / Под ред. Б. Мейхи. – М. : Мир, 1988. – 344 с.
2. Вилли К., Детье В. Биология (биологические процессы и законы) : Пер. с англ. / К. Вилли, В. Детье. – М. : Мир, 1974. – 824 с.
3. Вирусология: В 3-х т. Т. 1 : Пер. с англ. / Под ред. Б. Филдса, Д. Найпа и др. – М. : Мир, 1979. – 492 с.
4. Жданов В. М. Эволюция вирусов / В. М. Жданов. – М. : Медицина, 1990. – 376 с.
5. Загальна мікробіологія, вірусологія, імунологія. Вибрані лекції. Навч. посібн. / П. З. Протченко. – Одеса : Одеськ. держ. ун-т, 2002. – 298 с.
6. Іншина Н. М. Біотехнологія : Навч. посібн. / Н. М. Іншина. – Суми : Вид-во СумДПУ ім. А. С. Макаренка, 2009. – 208 с.
7. Мікробіологія, вірусологія та імунологія : Учебн. для студ. мед. вузів / Под ред. В. Н. Царєва. – М. : Практическая медицина, 2009. – 581 с.
8. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: В 3-х т. Т. 1 : Пер. с англ. / Под ред. Р. Сопера. – М. : Мир, 2005. – 454 с.
9. Тейлор Д., Грин Н., Стаут У. Биология: В 3-х т. Т. 3 : Пер. с англ. / Под ред. Р. Сопера. – М. : Мир, 2005. – 451 с.
10. Brakke M. K. Perspectives on Process in Plant Virology / M. K. Brake // Ann. Rev. Phytopathol. – 1988. – 26. – pp. 331-350.
11. Büchen-Osmond C. Taxonomy and Classification of Viruses / C. Büchen-Osmond // Virology. – 2003. – 76. – pp. 1217-1225.
12. Introduction to Modern Virology / N. Dimmock, A. Easton, K. Leppard. – London : Wiley-Blackwell, 2007. – 536 p.
13. I.woff A., Horne R., Tournier H. A system of viruses / A. Lwoff, R. Horne, H. Tournier // Harbor Symp. Quant. Biol. – 1962. – 27. – pp. 51-55.
14. Mayo M.A., Pringle C.R. Virus taxonomy – 1997 / M.A. Mayo, C.R. Pringle // Journal of General Virology. – 1998. – № 79. – pp. 649-657.
15. [http://uk.wikipedia.org/wiki/Список\\_лауреатів\\_Нобелівської\\_премії\\_з\\_фізіології\\_та\\_медицини](http://uk.wikipedia.org/wiki/Список_лауреатів_Нобелівської_премії_з_фізіології_та_медицини).

## ПРІОНИ – НОВИЙ КЛАС ЗБУДНИКІВ ІНФЕКЦІЙНИХ ЗАХВОРЮВАНЬ

Я. В. Трофименко

студентка 632 групи природничо-географічного факультету

Пріони – це білки з інфекційними властивостями, що викликають невиліковні хвороби людини і тварин. Термін «пріон» (від англ. proteinaceous infectious particles – білкові інфекційні частинки) запропонував у 1982 р. американський учений С. Прусінер [8], якому в 1997 р. було присуджено Нобелівську премію за «його піонерське відкриття цілком нового класу хвороботворних агентів і з'ясування основних принципів способу їхньої дії». Пріони за багатьма властивостями нагадують віруси, але відрізняються від них та інших патогенів відсутністю геному (ДНК чи РНК). Як і віруси, вони проходять через бактеріальні фільтри, не розмножуються на неживих живильних середовищах, але відтворюються чи персистують (зберігаються) в організмі сприйнятливих тварин або людини, а також у культурі тканин і клітин. За хімічною будовою вони є білковими частинками, точніше –

сіалоглікопротеїдами. Молекулярна маса пріонних білків становить 27–30 кДа, що в сотні разів менше від найменших з відомих вірусів [1, 2, 4].

Пріонні хвороби характеризуються переважним ураженням центральної нервової системи (губкоподібна енцефалопатія). У людей це хвороба Крейтцфельдта-Якоба (ХКЯ), синдром Герстманна-Штройсслера-Шейнкера, куру, аміотрофічний лейкоспонгіоз, хвороба Альперса, фатальна інсомнія та пріон-асоційований міозит із включеннями. У тварин – скрепії (вівці, кози), спонгіоформна (губкоподібна) енцефалопатія великої рогатої худоби, виснажлива хвороба оленів і лосів, трансмісивна енцефалопатія норок, губкоподібна енцефалопатія котів, зоопаркових котятчих та копитних [1, 3, 9, 10]. Особливу тривогу людства викликав спалах епізоотії губкоподібної енцефалопатії («коров'ячого сказу») у Великій Британії в середині 80-х років минулого століття та поширення цієї хвороби на людей (новий варіант ХКЯ) [5].

Предмет дослідження сьогодні – загальнобіологічні проблеми, що постають у зв'язку з відкриттям пріонів та пріонних захворювань. Перша з них – як можуть відтворюватися білкові інфекційні частинки, що не містять нуклеїнових кислот, тобто не несуть генетичної інформації? Існує кілька гіпотез щодо цього, але найбільш доведеною сьогодні вважають гіпотезу С. Прусінера [10], який припустив, що нормальний пріонний білок перетворюється в патогенний під дією останнього. Припускають, що патогенна ізоформа білка утворює гетеродимер з нормальною і шляхом білково-білкової взаємодії перетворює її в патогенну. Таким чином, ідеться не про генетичне відтворення, а про посттрансляційний процес – конформаційну перебудову. Крім «гетеродимерної», існує «полімеризаційна» модель (гіпотеза) конформаційної перебудови нормального пріонного білка в патогенний, яка теж базується на білково-білковій взаємодії і пояснює утворення патогенним пріонним білком фібрилярних чи паличкоподібних агрегатів (амілоїдні бляшки) [6]. Правильність таких гіпотез підтверджується тим, що у трансгенних мишей, позбавлених нормального пріонного білка, зараження патогенними пріонами не викликає захворювання [4]. Крім того, перетворення нормального пріонного білка в патогенний під час контакту з останнім показано і в прямих дослідженнях *in vitro*. Цей процес може відбуватися без мутацій, тобто без зміни послідовності амінокислот у молекулі пріонного білка, шляхом конформації спіралеподібної  $\alpha$ -структури в щільну складчасту  $\beta$ -структуру [8]. При цьому патогенний білок набуває високої стійкості до протеолізу і відкладається у вигляді амілоїдних бляшок (палички чи фібрили діаметром від 10 нм). Слід зауважити, що відкриття шаперонів повністю підтвердило можливість зміни третинної будови білків без зміни послідовності амінокислот (мутацій) унаслідок порушення фолдингу білкових молекул. У зв'язку з цим у науку введено поняття «конформаційних хвороб», до яких віднесено і пріонні захворювання (разом з іншими нейродегенеративними тощо) [6].

Крім цього, описано більш як 20 мутацій пріонного білка (у людини та різних тварин він складається з більш як 250 амінокислот), що сприяють його патогенній трансформації при спадкових формах пріонних захворювань. Однак

слід зазначити, що всі пріонні хвороби (спорадичні, спадкові і викликані зараженням) далі можуть поширюватися шляхом зараження, найчастіше ятрогенного (пересадження твердої мозкової оболонки чи рогівки, застосування гормону росту з людських гіпофізів тощо) [9].

Загальнобіологічне значення явища пріонів стало зрозумілим особливо після відкриття пріоноподібних білків у нижчих еукаріотів-дріжджів та міцеларних грибів [8]. У цих організмів виявлено білкові детермінанти, що спадкуються нехромосомно, без зв'язку з генетичним кодом, унаслідок білково-білкової взаємодії. Характерно, що ці білки нижчих організмів також утворюються *in vitro* шляхом конформаційних змін і здатні формувати *in vitro* фібрилярні структури, подібні до амілоїду. Однак якщо у ссавців пріони й амілоїдні білки звичайно асоціюються з тяжкими хворобами, то в дріжджів і гриба *Podospora* спадкове переключення активності білків, викликане їхнім переходом у пріонний стан, скоріш за все має адаптивне значення [3].

Пріони являють собою безпрецедентний клас інфекційних агентів. Пріони не містять нуклеїнових кислот і, отже, відрізняються від усіх відомих мікроорганізмів, таких як бактерії, грибки, віруси та вірусоподібні частинки. Після багаторазових пасажів у культурі було доведено, що патогенні пріон-протеїни, здатні до трансмісії, є мутантами клітинної ізоформи нормального пріона протеїну [1]. Дотепер встановлено 18 різноманітних мутацій гена PrP людини, які пов'язані з різноманітними пріоновими хворобами [7].

Протеїн-пріон (Pr) є сіалоглікопротеїдом з молекулярною масою 33–35 kD, який кодується єдиним геном, розташованим у людини в 20 хромосомі [7]. Він складається в людини приблизно з 254 амінокислот, включаючи 22-членний N-термінальний сигнальний пептид. Пріон Pr<sup>c</sup> знайде ний у всіх ссавців. Його життєвий напівперіод становить декілька годин, але він добре зберігається протягом розвитку. Пріони дуже стійкі до різноманітного фізико-хімічного впливу: до кип'ятіння протягом 30–60 хв., висушування – до 2 років, заморожування – у 3 рази більше, ніж відомі віруси, до хімічної обробки спиртами, формальдегідом, кислотами, до УФ-опромінення, гамма-опромінення, гідролізу ферментами. Найефективніший вплив є в дозах, які денатурують практично всі білки. Інакше кажучи, з усього живого пріон гине останнім [6].

На закінчення слід ще раз підкреслити, що все зростаючий світовий інтерес до пріонів і пріонних хвороб обумовлено в першу чергу тим, що пріони представляють собою зовсім новий клас інфекційних агентів, відкриття яких без перебільшення можна порівняти за своїм значенням з відкриттям А. Левенгука мікроорганізмів або з відкриттям Д. І. Івановським вірусів. Можна не сумніватися в тому, що сьогодні ми знайомимося лише з верхівкою айсберга, у той час як його головна і поки прихована від нас частина, вочевидь, пов'язана з проблемою, яка вже сьогодні позначена як «конформаційні хвороби», коли конститутивні білки піддаються змінам за розміром і/або формі і з життєво необхідних можуть перетворитися в смертельно небезпечні, що викликають важкі, а деколи і фатальні страждання. Є підстави припускати, що такі

конформаційні білки можуть виконувати роль головних регуляторів в організмі, зокрема і такого важливого процесу, як обмеження і самого життя.

#### Література

1. Влізло В. В., Вербицький П. І. Взаємозв'язок між трансмісивними спонгіоформними енцефалопатіями тварин та людини // В. В. Влізло, П. І. Вербицький. – Медична хімія. – 2007. – Т. 9. – № 2. – С. 107–111.
2. Григор'єв В. Б. Пріонні хвороби людини і тварин // В. Б. Григор'єв. – Питання вірусології. – 2004. – Т. 49. – № 5. – С. 12.
3. Покровский В. И., Киселев О. И., Черкасский Б. Л. Прионы и прионные болезни / В. И. Покровский и др. – М.: Изд-во РАМН. – 2004. – 384 с.
4. Сукманський О. І. Пріони – новий вид збудника смертельних хвороб людини і тварин // О. І. Сукманський. – Вісник стоматології. – 2001. – № 2. – С. 71–74.
5. Суржик Л. П., Семиволос М. Г. Пріони – біологічна бомба уповільненої дії // Л. П. Суржик та ін. – «Дзеркало тижня». – 2001. – № 5.
6. Шкундіна С. М., Тер-Аванесян М. А. Пріони // С. М. Шкундіна, М. А. Тер-Аванесян. – Успіхи біологічної хімії. – 2006. – Т. 46. – С. 45.
7. Шлопов В. Г., Волос Л. І. Пріонові інфекції: заходи безпеки при роботі з біопсійним і секційним матеріалом // В. Г. Шлопов. – Український журнал патології. – 2000. – № 2. – С. 41–46.
8. Вільна енциклопедія – Вікіпедія. Пріони. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [www.wikipedia.ua](http://www.wikipedia.ua).
9. Зуев В.А. Прионы – новый класс возбудителей инфекционных заболеваний. [Электронный ресурс]. НИИ эпидемиологии и микробиологии им. Н. Ф. Гамалеи РАМН. – Режим доступу до журналу: <http://nature.web.ru/db/msg.html?mid=1180872&uri=index2.html>.
10. Ройхель В. М. Медленные болезни человека и животных, вызванные прионами. [Електронний ресурс]. Режим доступу: [http://vivovoco.rs1.ru/VV/JOURNAL/NATURE/02\\_02/PRION.HTM](http://vivovoco.rs1.ru/VV/JOURNAL/NATURE/02_02/PRION.HTM)

Наукове видання

**Читання до 155-річчя з Дня народження  
Д. К. Заболотного**

Програма студентської наукової конференції  
28 квітня 2011 року

Суми: СумДПУ, 2011 р.  
Свідоцтво ДК № 231 від 02.11.2000 р.

Відповідальний за випуск **В.М.Торяник**  
Комп'ютерний набір та верстка **Л.П. Міронець**

Здано в набір 04.04.11. Підписано до друку 11.04.11.  
Формат 60x84/16. Гарн. New Times. Друк ризогр. Папір друк.  
Умовн. друк. арк. 1.0. Обл.-вид. арк. 1.0.  
Тираж 100 прим.

СумДПУ ім. А.С.Макаренка  
40002, м. Суми, вул. Роменська, 87  
Виготовлено на обладнанні СумДПУ ім. А.С.Макаренка