

---

# SHORT REPORTS

---



V. P. Pishak 

Dr. Sci. (Medic.), Professor

UDK 57:165.745(091)

---

*Bukovinian State Medical University,  
Theatralna Sqr., 2, 58002, Chernivtsi, Ukraine*

---

## V. I. VERNADSKY AND DEVELOPMENT OF THE THEORETICAL FOUNDATIONS OF ECOLOGY

**Abstract.** 150-years have passed since the birth of famous Ukrainian and Russian scientist, academician V. I. Vernadsky (1863–1945) – the founder and the first president of the Ukrainian Academy of Sciences (UAS), as well as the first scientific library in Ukraine.

The genius of scientific predictions of V. I. Vernadsky is undeniable: he is the founder of geochemistry, biochemistry and genetic mineralogy; the doctrine about living substance and its role in the evolution of the biosphere and the noosphere theory; the reasoning of the concept of the biosphere – the sphere of living organisms, their place and role in placental scope; the development of biogeochemistry. "There is no more stable "acting" chemical force on the Earth than all the living organisms" – V. I. Vernadsky pointed (Vernadsky, 1965).

The scientist pointed that even in the early stages of life nascence the populations and communities always have been evolved. Thus, there is a set of organisms that are closely interacted with each other and with inanimate nature has arisen.

According to Vernadsky, from the very beginning of the emergence of the biosphere, the living components (biomonomers and biopolymers) were differed by a great variety. Without such an initial heterogeneity of living systems on Earth, the conversion of solid, liquid and gaseous substances could not be carried out. Thus, the heterogeneity of the biosphere correlated with a variety of physical and chemical organization of different parts of the earth's surface.


The chemical elemental composition of the earth's surface as well as elemental composition of living organisms, which are directly involved in chemical transformations on Earth, have never been significantly changed during whole geological history. "The variety of living substance, and life have always performed various biogeochemical functions at the same time" – V. Vernadsky pointed.

The chemical transformations, the circulation of substance are evolving in the same time, they are interconnected with the circulation of chemicals, which in turn depend on rain, seasonal and other cyclic changes of light, temperature, pressure – meaning the chronoperiodic changes – V. I. Vernadsky followed the idea of continuity of living substance in outer space.

Both – tasks and methodological bases of geochemistry and biogeochemistry were based in the theoretical ecology – environmental aspects of evolution, the principles of systemic analysis, biocenology problems, mathematical modeling, chronoperiodic reaction etc.

Theoretical principles of ecology, developed by V. I. Vernadsky, their practical solution in some sections of biology led to the formation of different ecological areas: animal's, plant's and microorganism's ecology, engineering ecology and others. Scientist drew the great attention to human ecology. With the changing of socio-economic formations, a role of a human in biosphere life has

---

 Tel.: +3803-723-30-21. E-mail: [biology@bsmu.edu.ua](mailto:biology@bsmu.edu.ua)

DOI: 10.15421/031428

increased, especially in an era of scientific and technological revolution. The human activities as a source of energy, the active economic activity of *Homo sapiens*, the appearance of chemicals of anthropogenic origin, – these and many other directions of human activity allowed V. I. Vernadsky substantiate the place and role of new environmental factor – the noosphere, and hence a new research area – noospherology.

Theoretical bases of ecology, developed by V. I. Vernadsky, find their practical implementation in medicine: the development of molecular genetics, genomic medicine, and detection of genetic predisposition to many diseases, so-called multifactorial diseases, environmental protection, the formation of new medicine areas – predictive, preventive, personalized and participatory one.

Nowadays, the biomedical community, motivated by works of V. I. Vernadsky, faces the new horizons of therapy, diagnostics and prevention of diseases, based on the environmental factors.

**Key words:** *V. I. Vernadsky, biosphere, ecology.*

УДК 57:165.745(091) **В. П. Пишак** д-р мед. наук, проф.

*Буковинський державний медичний університет,  
Театральна площа, 2, 58000, г. Чернівці, Україна,  
тел.: + 3803-723-30-21, e-mail: biology@bsmu.edu.ua*

### **В. И. ВЕРНАДСКИЙ И РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКИХ ОСНОВ ЭКОЛОГИИ**

В работе кратко обобщено научное наследие В. И. Вернадского, – основоположника геохимии, биохимии, генетической минералогии, учения о живом веществе, эволюции биосферы и теории ноосферы. Разработанные ученым научные проблемы положены в основу общей экологии и в частности экологии человека и медицинской экологии.

**Ключевые слова:** *В. И. Вернадский, биосфера, экология.*

УДК 57:165.745(091) **В. П. Пішак** д-р мед. наук, проф.

*Буковинський державний медичний університет,  
Театральна площа, 2, 58000, м. Чернівці, Україна,  
тел.: +3803-723-30-21, e-mail: biology@bsmu.edu.ua*

### **В. І. ВЕРНАДСЬКИЙ І РОЗВИТОК ТЕОРЕТИЧНИХ ЗАСАД ЕКОЛОГІЇ**

Узагальнено наукову спадщину В. І. Вернадського – основоположника геохімії, біохімії, генетичної мінералогії, вчення про живу речовину, еволюцію біосфери та теорії ноосфери. Розроблені спрямування покладено в основу теоретичних засад екології, зокрема екології людини та медичної екології.

**Ключові слова:** *В. І. Вернадський, біосфера, екологія.*

Прогресивна наукова спільнота відзначила 150-річчя від дня народження видатного українського та російського вченого, академіка В. І. Вернадського (1863–1945), одного із засновників і першого президента ВУАН, засновника першої наукової бібліотеки в Україні (тепер Центральна наукова бібліотека НАН України імені В. І. Вернадського), члена цілої низки закордонних Академій наук.

Геніальність наукових передбачень В. І. Вернадського незаперечна: основоположник геохімії, біохімії та генетичної мінералогії, вчення про живу речовину, її роль в еволюції біосфери та теорії ноосфери, як якісно нового стану розвитку біосфери; виділення в самостійну науку – геохімію – науку про історію хімічних елементів на планеті Земля; обґрунтування поняття про біосферу – сферу живих організмів, місце і роль їх у планетарному масштабі; значення живої речовини в геологічній історії нашої планети як рушійної сили і доцільності розвитку нового наукового напрямку біогеохімії.

Ідеї В. І. Вернадського вплинули як на становлення геохімічної екології, так і розвиток теоретичних засад екології взагалі.

Заслуга В. І. Вернадського полягає не тільки у визначенні нового самостійного наукового напрямку геохімії як науки про історію атомів хімічних елементів на планеті Земля, а і в обґрунтуванні основних завдань щодо з'ясування впливу живої речовини на геохімічні утворення. Він був першопрохідцем, хто усвідомив роль живої речовини в геологічній історії нашої планети. «На Землі немає більшої постійної «діючої» хімічної сили ніж живі організми, взяті разом» – зазначав В. І. Вернадський. Історичний підхід в еколого-геохімічному аналізі сприяв формуванню нового наукового напрямку – біогеохімії.

У доповіді «Значення біогеохімії для пізнання біосфери» (1935) В. І. Вернадським окресленні завдання цього спрямування: визначення ролі різних хімічних елементів в еволюції живих організмів; вивчення хімічного складу живих організмів та роль хімічних елементів у розвитку, формуванні макро- і мікроелементного складу живої матерії; з'ясуванні взаємодії між різними хімічними елементами у певних біохімічних процесах; вплив геохімічного середовища на еволюційні ланки живої речовини; визначення ролі живої речовини в геохімічних процесах та кругообігу хімічних елементів; аналіз біогеохімічних циклів хімічних елементів у часі та просторі. В. І. Вернадський обґрунтував методологічні основи геохімії та біогеохімії.

Як самі завдання, так і методи їх вирішення було покладено в основу теоретичної екології: екологічні аспекти еволюції, принципи системного аналізу, проблеми біоценології, математичне моделювання, хроноперіодичні реакції тощо.

Біогеохімія вивчає геологічні наслідки діяльності живої речовини. В. І. Вернадський зазначає: «Біогеохімія запроваджує нове розуміння живої природи, яка поглиблює і доповнює старе; розглядаючи живий організм в аспекті біосфери, біогеохімії бере до уваги атоми, які входять до його складу і які нерозривно пов'язані з атомами, що входять до складу біосфери. Життя проявляється у неперервних у планетарному масштабі закономірностях міграції атомів в один бік – з біосфери в живу речовину і в зворотній бік – із живої речовини в біосферу» (Vernadsky, 1991).

Теоретичні проблеми екології, їх практичне розв'язання в окремих розділах біології сприяли становленню різних екологічних напрямків: екологія тварин, рослин, мікроорганізмів, інженерна екологія та ін. Велика увага науковців зосереджена на екології людини.

Біосфера розглядається як система, що може забезпечити необхідне тривале існування людини на нашій планеті за умов переходу її у вищу стадію розвитку – ноосферу, в якій відносини людини з природою керуються людським розумом і орієнтовані на стійке збереження біосфери і людської цивілізації. Збереження здоров'я людини можливе за умов якщо сама людини буде сприяти не тільки охороні, але і оздоровленню природного середовища. Незаперечно, що антропогенні чинники за часом виникнення в біосфері істотно поступаються природним чинникам. Але за глибиною впливу на живу природу і середовище існування екологічна роль людини мала суттєві відмінності. На початкових етапах малочисельність людей і примітивний розвиток виробничих сил антропогенний пресинг був незначним. Зі збільшенням народонаселення, з розвитком людського суспільства, зі зміною суспільно-економічних формацій зростала роль людини в житті біосфери.

Охорона і оздоровлення природи не може розглядатися уособлено від охорони життя і здоров'я населення. Для покращення здоров'я населення, запобігання і ліквідації хвороб важливе значення має забезпечення людей чистим повітрям, водою, екологічно чистою їжею тощо.

У сучасній екології, в епоху науково-технічної революції коли діяльність людини стала джерелом енергії, величезних технічних можливостей, внаслідок активної господарської діяльності людини в більшості випадків погіршується якість

природного середовища від якого залежать процеси життєдіяльності організму і стан здоров'я людей. Так, не менше 20 % захворювань виникає внаслідок порушення екологічної ситуації і природних процесів у біосфері. Між здоров'ям людини і впливом на неї екологічних чинників (біотичних, абіотичних та антропогенних) існує тісний зв'язок. Вивчення процесів, що відбуваються в екосистемах, сприяє розумінню шляхів міграції біотичних компонентів, хімічних сполук антропогенного походження, зданих впливати на здоров'я людини.

Класик російської медицини XIX ст. М. Я. Мудров писав «Лікар лікує не хворобу, а хворого...Кожний хворий за своїми характерологічними особливостями вимагає особливого лікування, хоча хвороба одна і та ж». Чітко визначено характер індивідуалізованої медицини. Виняткового значення вказане застереження набуває в наших умовах, – ідея персонального підходу до хворого важлива у вік розвитку молекулярної генетики, становлення концепції геномної медицини з метою підвищення якості медичної допомоги (Zapozozhan et al., 2008).

Запровадження теоретичних засад екології у медицині вимагає переходу від медицини яка реагує на хворобу і бореться з симптомами на медицину предиктивну, превентивну, персоналізовану і партсипаторну (медицину участі) – тобто в медицині, спрямовану на передбачення хвороби до її симптоматичних проявів; на запобігання хвороб; яка враховує індивідуальні і перш за все генетичні особливості пацієнта, у виявленні генетичної схильності та запровадженні превентивних заходів (Puzyrev, 1997, 2001).

#### СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

**Puzyrev, V. P., 1997.** Patologicheskaya anatomia genoma cheloveka [Pathological anatomy of the human genome]. STT, Tomsk (in Russian).

**Puzyrev, V. P., 2001.** Volnosty genoma i medycynskaia patogenetyca [Genome liberty and medical pathogenetic]. Print Manufactory, Tomsk (in Russian).

**Vernadsky, V. I., 1965.** Hymycheskoe sostoianie biosfery Zemly i eo okrugenie [The chemical state of the Earth's biosphere and its environment]. Nauka, Moscow (in Russian).

**Vernadsky, V. I., 1980.** Problemy biogeohimii [Problems of biogeochemistry]. Nauka, Moscow (in Russian).

**Vernadsky, V. I., 1991.** Nauchnaia mysl' kak planetarnoe iavlenie [Scientific thought as a planetary phenomenon]. Nauka, Moscow (in Russian).

**Vernadsky, V. I., 2005.** Vybrani praci [Selected works]. Naukova Dumka, Kyiv (in Ukrainian).

**Zapozozhan, V. N., Kordyum, V. A., Bazhora, Y. I., 2008.** Genetychna medycyna [Genetic medicine]. Ed. V. M. Zapozozhan. Odessa State Med. University, Odessa (in Russian).

*Стаття надійшла в редакцію: 28.03.2014*

*Рекомендує до друку: канд. біол. наук, проф. В. І. Шанда*