

<https://doi.org/10.15407/sofs2026.01.142>

УДК 378.2:579:929(091)

В.А. ВЕРГУНОВ, доктор сільськогосподарських наук,
доктор історичних наук, академік НААН, генеральний директор
Національна наукова сільськогосподарська бібліотека НААН
вул. Героїв Оборони, 10, м. Київ, 03127, Україна
e-mail: dnsbg_uaan@ukr.net,
<https://orcid.org/0000-0002-5476-4845>

С.М. ВІНОГРАДСЬКИЙ (1856—1952): УКРАЇНСЬКИЙ ГЕНІЙ НА ПЕРЕТИНІ НАУКИ І ЧАСУ



Ученими доведено, що агрономічні закони на 60 % визначають продовольчу безпеку країн, а отже, є одним із головних чинників державності. За цим інтернаціональним процесом пізнання істини стоять конкретні особистості.

Благодатна українська земля у всі віки була щедрою на яскраві обдарування і таланти, від мистецьких до наукових, але, на жаль, часто-густо чужа, антиукраїнська влада не лише не сприяла, а й перешкоджала повному розкриттю їхнього творчого потенціалу на Бать-

Цитування: Вергунов В.А. С.М. Виноградський (1856—1952): український геній на перетині науки і часу. *Наука та наукознавство*. 2026. № 1 (131). С. 142—150. <https://doi.org/10.15407/sofs2026.01.142>

© Видавець ВД «Академперіодика» НАН України, 2026. Стаття опублікована на умовах відкритого доступу за ліцензією CC BY-NC-ND license (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

ківщині. Як наслідок, відповідно до ідеології панівних систем влади принижувалися або взагалі замовчувалися роль і місце української нації в еволюції наукової думки. Тож за часів Російської імперії вимушеним виходом для видатних українських учених був пошук наукових центрів за кордоном. До таких емігрантів належить і Сергій Миколайович Виноградський — всесвітньо відомий мікробіолог, один із засновників загальної і ґрунтової мікробіології та екології, першовідкривач явища хемосинтезу великої групи мікроорганізмів.

На превеликий жаль, у багатьох старих і нових російських енциклопедіях, де є відомості про С.М. Виноградського, сказано, що це російський вчений, і відсутні згадки про його національність. Французька історіографія, на відміну від російської, зараховує С.М. Виноградського до плеяди французьких біологів. Тільки Україна, де він народився, провів дитинство і юність, а також проживав у важкий для його здоров'я час (1905—1918), ще не заявила на повний голос про своє справедливе батьківське право на С.М. Виноградського. Сьогодні настала пора відновити історичну справедливість і повернути Батьківщині світле ім'я її геніального сина.

Сергій Миколайович Виноградський народився 1 (13) вересня 1856 р. у Києві в родині відомого юриста. Його мати Наталія Скоропадська походила з гетьманського роду. По її лінії вчений був п'ятирідним братом гетьмана Української держави Павла Скоропадського.

Після закінчення у 1873 р. 2-ї Київської гімназії Сергій почав вивчати право в Імператорському університеті Святого Володимира (нині — Київський національний університет імені Тараса Шевченка), згодом здобув вищу музичну освіту в консерваторії Санкт-Петербурга. У листопаді 1877 р. поступив на другий курс природничого відділення фізико-математичного факультету Санкт-Петербурзького університету. Після його закінчення у 1881 р. присвятив себе вивченню мікробіології та у 1885 р. виїхав для подальшого навчання до м. Страсбург (Франція) до німецького ботаніка і мікробіолога Генріха Антона де Барі.

У 1887—1888 рр., працюючи у лабораторії Г.А. де Барі, вперше показав можливість отримання енергії шляхом окислення сірководню та використання її для асиміляції вуглекислого газу, відкривши в такий спосіб хемосинтез (організми, які здійснювали цей процес, С.М. Виноградський назвав аноргоксидантами). Раніше єдиними автотрофними організмами вважалися фотосинтезуючі рослини, тому ці роботи забезпечили С.М. Виноградському світове визнання. Після смерті Г.А. де Барі у 1888 р. С.М. Виноградський продовжив роботу в Інституті гігієни Цюрихського університету. Тут учений вперше експериментально довів, що процес нітрифікації проходить у дві стадії, та виділив культури бактерій-нітрифікаторів. Розвиваючи ідеї хемосинтезу, він довів, що вуглець

для будови клітинної речовини може бути одержаний тільки фіксацією вуглекислого газу. У 1892 р. С.М. Виноградський отримує науковий ступінь доктора ботаніки.

У 1894 р. вченого обирають член-кореспондентом Імператорської Санкт-Петербурзької академії наук, а у 1895 р. він виділив першу азот-фіксуючу бактерію *Clostridium pasterianum*.

У 1899 р. С.М. Виноградський повернувся до Санкт-Петербурга, де працював у Інституті експериментальної медицини, а протягом 1902—1905 рр. був його очільником. Тут він займається вивченням небезпечних інфекцій, зокрема чуми. У 1903 р. засновує Російське мікробіологічне товариство, яке очолює в 1903—1905 рр.

У 1905 р. С.М. Виноградський залишає сирий, холодний Петербург, до того ж пронизаний революційним духом, і переїжджає до родинного маєтку в с. Городок Подільської губернії. В Городку вчений підняв на новітній науковий рівень землеробство, садівництво, скотарство, конярство й лісорозведення, а також опікувався технічним переоснащенням цукрових заводів, які виробляли високоякісний цукор для Європи. Чи не першим в країні впровадив централізоване водопостачання. Маючи в місті три фільварки, в 1905—1916 рр. учений став справжнім інноватором у сільському господарстві та промисловості.

У буремні революційні роки С.М. Виноградський вимушений залишити своє дітище і виїхати до Одеси. Вчений не прийняв більшовизм і в багатьох своїх публікаціях піддавав об'єктивній критиці більшовицьку політику. Під час Української революції (1917—1920) жив у Одесі, а у 1920 р. емігрував спочатку до Швейцарії, а згодом до м. Белграда (Королівство Сербів, Хорватів та Словенців). Перебуваючи у м. Белграді, С.М. Виноградський з подивом відзначає, що останні 15 років мікробіологічна наука ґрунтується на його відкриттях.

У 1922 р. за пропозицією Еміля Ру, директора Інституту Пастера (Франція), С.М. Виноградський створив при інституті відділ сільсько-господарської біології (або агробактеріології) у м. Брі-Конт-Робер (*Brie-Comte-Robert*) неподалік Парижа, яким керував аж до самої смерті.

У 1923 р. С.М. Виноградського обирають почесним членом АН СРСР — унікальний випадок в її історії, коли це звання присвоєно емігрантові, у 1924 р. — членом-кореспондентом Паризької академії наук. З 1919 р. вчений є іноземним членом Лондонського Королівського товариства.

Вивчаючи ґрунтові мікроби, С.М. Виноградський розділив усі мікроорганізми на автохтонні (типові, зустрічаються завжди) та алохтонні (зимогенні, розвиток яких пов'язаний зі збільшенням концентрації органічної речовини). Цей поділ виявився застосовним для більшості екосистем. У 1949 р. французькою мовою вийшла його книга «Мікробіологія ґрунтів, проблеми і методи», у 1952 р. у СРСР видано її пе-

реклад російською.

Свою останню наукову роботу (1952) С.М. Виноградський присвятив систематизації бактерій. Помер Сергій Миколайович 24 лютого 1952 р. у м. Брі-Конт-Робер.

Перше наукове відкриття С.М. Виноградського пов'язано з виявленням явища хемосинтезу в світі мікроорганізмів. Досліджуючи нитчасті ковшні бактерії групи *Beggiatoa-Thiothrix*, які живуть у місцях, багатих сульфідами, вчений виявив здатність цих бактерій окисляти сірководень спочатку до елементарної сірки, накопичуючи останню в клітинах, а потім — до сульфату. Сірку в цьому процесі використовували як джерело енергії для засвоєння вуглецю із вуглекислого газу. Результати цих дослідів С.М. Виноградський опублікував у монографії (Лейпциг, 1888), ставши засновником учення про автотрофію (хемосинтез) мікроорганізмів і здобувши світове визнання.

С.М. Виноградський відкрив вузьку фізіологічну спеціалізацію мікроорганізмів-автотрофів у кругообігу матерії на Землі.

Після з'ясування ролі сіркобактерій *Beggiatoa* в метаболізмі сірки вчений виявив спроможність залізобактерій окиснювати неорганічні сполуки заліза і використовувати звільнену енергію для асиміляції вуглекислого газу. Логічним продовженням цих досліджень було з'ясування ролі нітрифікувальних бактерій в окисненні неорганічних сполук азоту. Отже, С.М. Виноградський встановив вирішальну роль спеціалізованих автотрофів у кругообігу вуглецю, азоту і сірки в природі. Вчений відкрив «закон розподілу праці» у світі мікроорганізмів, згідно з яким кожен природну речовину може розкласти її власний мікроорганізм. Між мікроорганізмами, які використовують подібну речовину, можливі конкурентні взаємовідносини. Вчений розумів природу як єдине ціле і різноманітну діяльність мікроорганізмів як логічно доцільну.

Відкриття хемосинтезу було б неможливим без застосування принципово нового методу виділення мікроорганізмів із ґрунту, відмінного від загальноприйнятої на той час думки щодо обов'язкового використання органічних сполук для живильних середовищ. Такі середовища, запропоновані Р. Кохом, нівелювали фізіологічну специфічність автотрофів і були предметом гострої критики з боку С.М. Виноградського. Сергій Миколайович вперше запровадив у лабораторну практику метод елективних середовищ для виділення чистих культур сірко- і залізобактерій та фіксаторів атмосферного азоту. Цей метод ще називають методом накопичуваних культур, в основу якого покладено принцип природного добору, або селективної переваги, тих мікроорганізмів, які спроможні швидше за інших мікроорганізмів рости в середовищі певного хімічного складу. Цей важливий метод дає змогу виділити із ґрунту будь-які мікроорганізми із заздалегідь визначеними властивостями і

є одним із основних методів сучасної мікробіології.

Другим відкриттям С.М. Виноградського є з'ясування ролі мікроорганізмів — асимбіотичних вільноживучих і симбіонтів вищих рослин — у фіксації газоподібного азоту атмосфери для задоволення власних потреб побудови своїх клітинних компонентів. С.М. Виноградський відкрив і назвав на честь Л. Пастера першу анаеробну бактерію *Clostridium pasterianum*, здатну засвоювати азот повітря. Вчений розширив коло мікроорганізмів-нітрифікаторів і показав, що амоній є першою сполукою у фіксації азоту. С.М. Виноградський також дослідив морфологічну мінливість азотобактера і зробив значний внесок у вивчення розкладу целюлози, яке згодом значно поглибив його учень і помічник Василь Леонідович Омелянський, родом із Полтавщини, автор першого підручника з мікробіології. Другим помічником С.М. Виноградського у питаннях медичної мікробіології був Данило Кирилович Заболотний, який з 1897 р. працював спеціалістом при принцові Ольденбурзькому в Інституті Пастера Еміля Ру (*IEM*). Столи обох помічників розташовувалися в одній кімнаті напроти вікон із краєвидом на Неву. Д.К. Заболотний став основоположником епідеміології, мікробіологом світового рівня, самовідданим і безстрашним борцем проти чуми, холери, сифілісу, дифтерії й тифів.

Доля звела разом в одній лабораторії *IEM* в Петербурзі трьох великих і славетних українців — С.М. Виноградського, Д.К. Заболотного і В.Л. Омелянського — стовпів світової мікробіологічної науки, на яких згодом як на непорушному фундаменті буде зведено прекрасну і величну будівлю мікробіології та епідеміології. Працюючи в останній період свого життя у Франції, Сергій Миколайович постійно листувався зі своїми незабутніми і славними помічниками Д.К. Заболотним і В.Л. Омелянським, яким міг відкрити душу і серце. В бібліотеці Інституту мікробіології і вірусології ім. Д.К. Заболотного НАН України свято зберігається брошура С.М. Виноградського «О роли микробов в общем круговороте жизни» (1897) з дарчою присвятою автора Д.К. Заболотному, яку він старанно зберігав упродовж 31 року і потім віддав бібліотеці заснованого ним інституту. З нагоди святкування століття від дня народження Л. Пастера великі українські мікробіологи С.М. Виноградський і Д.К. Заболотний знову зустрінуться в Брі-Комт-Робер і сидітимуть поруч у першому ряду як давні приятелі.

Сергій Миколайович добре усвідомлював усю складність проблеми виділення мікроорганізмів із ґрунту, розробивши низку оригінальних методів безпосереднього обстеження останнього (пряма мікроскопія), плівковий тест для азотобактера, колонку Виноградського (замкнений кругообіг речовин) і вже згаданий елективний метод. Він не вірив в універсальний метод виділення мікроорганізмів, співтовариство яких перебуває в складних взаємовідносинах (конкурентних, кооперативних

та ін.), і закликав у кожному окремому випадку застосовувати нові, не рутинні методи, і не орієнтуватися на чисті культури. Попри це, Сергій Миколайович використовував і пряме спостереження мікроорганізмів у природі, і лабораторну модель чистої культури, що залишається актуальним і в наші дні.

На основі ідей і методичних прийомів С.М. Виноградського пізніше було відкрито мікроорганізми циклів водню і метану, сульфатвідновлювальні та інші групи бактерій.

Величезна різниця між кількісним підрахунком мікроорганізмів ґрунту прямими методами і обліком за допомогою виділення чистих культур свідчила про існування в природі мікроорганізмів, які не піддаються штучному культивуванню в лабораторних умовах. Сьогодні за допомогою культуральних методів виділено близько 1 % видів мікроорганізмів, що співіснують у ґрунті. Ця проблема спричинила кризу в сучасній мікробіології та поставила перед ученими завдання пошуку нових підходів до вивчення мікроорганізмів у біоплівках і співтовариствах ґрунту.

Нинішні цитохімічні методи відкривають можливість виявлення специфічних мікроорганізмів безпосередньо в природі, без культивування в лабораторних умовах. Одним із сучасних методів мікрокультивування ґрунтових бактерій, які раніше не культивувалися, є полікарбонатна мембрана з фіксованими бактеріями, крізь яку надходить стерильний екстракт ґрунту, з подальшою візуалізацією мікроорганізмів методом *FISH* і секвенуванням гена *16S rPHK*.

Прорив у раніше недоступний світ мікробних співтовариств сьогодні здійснює структурна і функціональна геноміка (метагеноміка), яка дає змогу вивчати «мегагеноми» без виділення окремих видів і зіставляти властивості організму з його фізичним положенням у співтовариствах ґрунту або біоплівці на твердому субстраті. Станом на сьогодні секеновано більше тисячі геномів — представників різних видів мікроорганізмів, що відкриває нові можливості вивчення їхньої еволюції. Порівняльний аналіз повних геномів дає значно більше корисної інформації, ніж аналіз окремих генів, у т. ч. генів *rPHK*. Пластичність геномів і міжвидове горизонтальне перенесення генів, а також модулярність функціональної організації клітини та її геному має наслідком надзвичайну мінливість геномів мікроорганізмів, що ускладнює філогенетичний аналіз останніх. Функція більшої половини генів, які ідентифіковані в геномі, ще не відома. Отже, відкривається широке поле діяльності для молекулярних генетиків, мікробіологів і спеціалістів з біоінформатики щодо побудови найбільш природної систематики мікроорганізмів.

С.М. Виноградський до 1934 р. описав 15 % родів, включених у тогочасний визначник Бергі, і вважав вид постійною категорією в межах

таксона, надавав важливого значення морфологічним ознакам і був непримиренним противником плеоморфізму. Сьогодні морфологічні та фізіологічні властивості вважаються другорядними відносно філогенетичних даних, які критично оцінював С.М. Виноградський. Учений також критично ставився до чистої типової культури як до еталона виду, яка, на його думку, не розкриває різноманіття мікроорганізмів у природі та не відповідає диким прототипам, і вважав виділені чисті культури екологічними видами-артефактами.

Узагальнюючи зазначене вище, можна стверджувати, що С.М. Виноградський не лише заклав у минулому фундамент ґрунтової мікробіології та екології: його світогляд природодослідника, методологія та ідеї не втратили актуальності й сьогодні.

С.М. Виноградський створив собі монументальний пам'ятник, опублікувавши книгу «Мікробіологія ґрунту. Проблеми і методи. 50 років досліджень» французькою (1949) і російською (1952) мовами, яка досі користується великою популярністю серед мікробіологів.

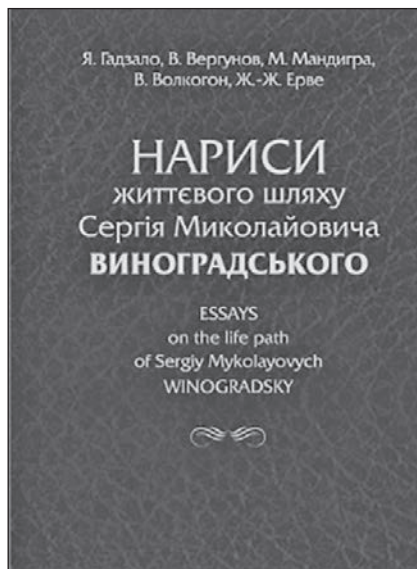
Знайомство з біографією і творчою діяльністю С.М. Виноградського передусім вражає плідним довголіттям і живучістю його наукових ідей і поглядів. Як яскрава і багатогранна особистість, С.М. Виноградський цікавився літературою, музикою і живописом, але як індивідуаліст рідко зближувався з людьми і не займався викладанням, хоч водночас залишався дуже чутливим і вразливим. Негативно ставився до політики, що, на його думку, лише перешкоджала науковій праці. Чимало сторінок з книги життя вченого залишаються білими плямами, які з часом, можливо, пощастить заповнити.

Росіяни називають С.М. Виноградського російським ученим, французи — французьким, а українці — українським. Наука — явище інтернаціональне, але кожен її представник нерозривно пов'язаний з тією землею, де він народився і зростав, яка надавала йому сили і пам'ять про яку зігрівала його серце на далекій чужині.

Враховуючи, що 2026 р. минає 170 років від дня народження видатного українця, який своїми діями не лише засвідчив своє походження, а й прославив Україну в цивілізованому світі, Національна академія аграрних наук України вийшла з обґрунтованим клопотанням до Верховної Ради України щодо включення Сергія Миколайовича Виноградського до переліку осіб, ювілеї яких відзначитимуться на державному рівні у 2026 р. З нагоди цього ювілею в Національній науковій сільськогосподарській бібліотеці НААН підготовлено колективну монографію: *Гадзало Я., Вергунов В., Мандигра М., Волкогон В., Ерве Ж.-Ж. Нариси життєвого шляху Сергія Миколайовича Виноградського (1856—1953). Київ: Аграрна наука, 2024. 200 с.* З метою поширення знань про життєвий шлях і наукові звитяги С.М. Виноградського у фаховому середови-

щі цивілізованого світу монографію видано українською й англійською мовами, у друкованому та електронному вигляді. Плануємо продовжити пошуки архівних матеріалів із відомостями про постать і діяльність С.М. Виноградського, а також розраховуємо на цінні поради та уточнення чи спростування запропонованого авторами бачення місця й ролі геніального українця, який своїми відкриттями в ім'я майбутнього випереджав свій час.

Певний фаховий інтерес щодо встановлення істини викликає взаємовплив творчих звитяг С.М. Виноградського та ще одного видатного українця польського походження, уродженця Подільської губернії, фундатора органічного землеробства (рослинництва) Івана-Матвія Євгеновича Овсінського (1855—1909). Внаслідок відсутності достовірних, насамперед архівних, документів не можна однозначно казати про існування прямих контактів між цими, без перебільшення, особистостями планетарного виміру. Однак обмін ідеями і практичними рішеннями між ними напевно відбувався. Можна навіть припустити, що І.-М. Є. Овсінський міг їх отримувати, безпосередньо працюючи в господарствах, власником яких була знаменита родина прогресивних бессарабських (молдавських) землевласників Казимірів, а саме — Костянтина (1860—1910) та Володимира. У них ще був старший брат Олександр (1853—1889), одружений на рідній сестрі С.М. Виноградського Марії. Саме Володимир Феодосійович Казимір повірив у потенційні можливості розробленої І.-М.Є. Овсінським технології вирощування польових культур (« нової системи землеробства »), коли впровадив її у власному родинному маєтку в с. Кальна Деражня Летичівського повіту Подільської губернії. З 1896 р. цю технологію використовували і вдосконалювали на ділянці площею 1500 десятин у маєтку господаря « Армянське » Бессарабської губернії (нині — Республіка Молдова). Застосувавши прийоми поверхневого обробітку (безплужне ведення землеробства), І.-М.Є. Овсінський зміг створити в ґрунті оптимальний водно-повітряний режим і сприятливі водно-фізичні властивості на досить важких за механічним складом землях, що забезпечило необхідні умови для їх мікробного ценозу або росту живих мікроорганізмів завдяки надходженню енергії окислення неорганічних речовин для отримання орга-



нічного живлення колообігу азоту в ґрунті шляхом процесу нітрифікації.

Запропонований смугово-рядковий посів дав змогу відмовитися не тільки від внесення мінеральних добрив, а й від засобів захисту рослин. Ймовірно, С.М. Виноградський за певних обставин міг особисто ознайомитися з реальним економічним ефектом розробленої І.-М.Є. Овсінським інноваційної технології землеробства, коли відвідував свою рідню по лінії сестри. До того ж, коли з 1905 по 1916 рр. С.М. Виноградський змушений був займатися власним господарством у м. Городок Кам'янецького повіту Подільської губернії, він також впровадив «нову систему землеробства» І.-М.Є. Овсінського. Однак все відбувалося завдяки замкненому циклу ведення органічного виробництва — не лише вирощуванню бобових в сівозміні, а високоефективному тваринництву.

На моє переконання, творчий спадок генія українського походження С.М. Виноградського сьогодні втілений у теорію та практику системи екологічно збалансованого господарювання на планеті Земля, знайшов відображення у низці новітніх концепцій («органічне землеробство», «синя економіка», «зелене відновлення») і сприяє пошуку новітніх шляхів запобігання наслідкам зміни клімату. Маю сподівання, що в найближчі часи звитяги геніального українця С.М. Виноградського заради майбутнього посядуть належне місце в пантеонах пам'яті України, включаючи встановлення меморіальних дошок, присвоєння імені вченого профільним освітнім закладам і дослідницьким установам, а не лише скверу в Шевченківському районі м. Києва. Те саме стосуватиметься й постаті І.-М.Є. Овсінського.

Одержано / Received 07.11.2025

Підписано до друку / Accepted 26.03.2026