

• У січні цього року в науковому журналі «Open Biology» було опубліковано статтю нобелівського лауреата, першовідкривача подвійної спіралі ДНК, Джеймса Уотсона, в якій він розмірковує з приводу своєї нової гіпотези про роль антиоксидантів у розвитку онкологічних захворювань і висловлює скептичне ставлення до нинішнього захоплення антиоксидантними добавками для профілактики й лікування раку. Стаття викликала широкий резонанс у науковому співтоваристві, спровокувавши хвилю дискусій про користь антиоксидантних препаратів.

• У статті в одному з люневих номерів газети «Financial Times» лауреат Нобелівської премії з фізики 2010 року за дослідження графену Андрій Гейм поділився з читачами своїми побоюваннями щодо наступу світової технологічної кризи, спричиненої значним зменшенням потоку нових фундаментальних наукових відкриттів.

• Нобелівський лауреат з економіки 2001 р. Джозеф Стігліц у статті, яка на початку цього року з'явилася у відомому фінансовому виданні «CFO Insight Magazine», розмірковує над тим, що людство, прагнучи вирішити дрібні насущні проблеми, часом забуває про більш глобальні загрози, ставить під питання майбутнє світової політики і економіки.

---

### ПРО ОКСИДАНТИ, АНТИОКСИДАНТИ І НЕВИЛІКОВНІ ФОРМИ РАКУ

8 січня 2013 р. в журналі «Open Biology» Лондонського королівського товариства з'явилася стаття нобелівського лауреата Джеймса Д. Уотсона (James Dewey Watson), одного з авторів відкриття подвійної спіралі ДНК, під назвою «Oxidants, antioxidants and the current incurability of metastatic cancers» (doi: 10.1098/rsob.120144). У цій публікації вчений зізнається, що вважає свою нову гіпотезу щодо ролі антиоксидантів у розвитку онкологічних захворювань своєю «найважливішою роботою після відкриття подвійної спіралі», оскільки вона пояснює, чому багато видів раку сьогодні є невиліковними, особливо коли вони перебувають на пізній стадії розвитку і в організмі наявні метастази.

«Нині у світі неухильно знижується смертність від багатьох видів раку, насамперед від раку крові. Тому особливої значущості набуває той факт, що багато видів епітеліального раку (карциноми) і майже всі мезенхімальні пухлини (саркоми) залишаються переважно невиліковними захворюваннями», — пише Дж. Уотсон у вступній частині статті.



Нобелівський лауреат Джеймс Д. Уотсон

В основу його гіпотези покладено розвиток ідеї про вплив так званих активних форм кисню (АФК) на прогресування онкологічних пухлин. Усвідомлюючи неоднозначність їхньої дії на організм, Дж. Уотсон називає АФК «позитивною життєвою силою», пояснюючи у статті ту важливу роль, яку вони відіграють у апоптозі — регульованому процесі самознищення клітин. За його словами, це один із ключових механізмів, що виник завдяки мільйонам років еволюції, для того щоб відсівати біологічну дисфункцію, яка

становить загрозу для виживання організму. Проте, з другого боку, АФК можуть призводити до незворотного ушкодження ключових білків і молекул нуклеїнових кислот (наприклад, ДНК і РНК).

Антиоксиданти дають змогу керувати функціонуванням АФК і у звичайній життєдіяльності організму нейтралізують їх. Однак, згідно з теорією Дж. Уотсона, на пізніх стадіях раку антиоксиданти не захищають організм, а навпаки, сприяють прогресуванню захворювання. Саме антиоксиданти дозволяють раковим клітинам успішно протистояти дії хіміо- і променевої терапії. Фактично вони формують стійкість пухлинних клітин до таких видів лікування.

Учений припускає, що стійкість ракових клітин до лікування значною мірою зумовлена наявністю мутантних білків, таких як, наприклад, Мус. Пухлини, що містять ці білки, зазначає він, часто найгірше відповідають на лікування. Посилаючись на дані останніх досліджень, Дж. Уотсон стверджує, що в такому разі неефективність терапії спричинена саме підвищеним рівнем антиоксидантів, які знищують АФК.

Нобелівський лауреат закликає колег почати розроблення антиметастатичних препаратів якомога швидше. *«Якщо ми не знайдемо шлях для зниження рівня антиоксидантів, то й через 10 років рак на пізніх стадіях залишатиметься так само невиліковним, як нині»*, — зазначає вчений.

Крім того, у цій статті Дж. Уотсон висловив скептичне ставлення до поширеного останніми роками захоплення антиоксидантними добавками і багатими на антиоксиданти продуктами, такими як, наприклад, чорниця або броколі. На його думку, антиоксиданти спричинили більше випадків раку, ніж запобігли його появі. *«З того часу, як я зосередився на лікуванні раку, я спостерігав, як люди вживали антиоксидантні харчові добавки з метою його профілактики і навіть лікування. <...> За останніми даними, які свідчать про те, що більша частина невиліковних пізніх стадій раку виникає саме від активного вживання антиоксидантів, прийшов*

*час поставити питання, чи не підвищують вони ймовірність розвитку раку»*, — пише вчений. Він упевнений, що антиоксиданти, зокрема вітаміни А, С, Е і селен, неефективні проти раку шлунка і не подовжують життя, а навпаки, вкорочують його. Особливо багато питань викликає вітамін Е.

І хоча Дж. Уотсон говорить лише про теорію, подаючи її у формі роздумів, які потрібно ретельно перевіряти, його стаття викликала широкий резонанс у науковому співтоваристві. Багато видань, навіть не маючи прямого стосунку до науки, прокоментували його публікацію, спричинивши хвилю дискусій про користь антиоксидантів загалом.

Так, професор Нік Джонс, головний науковий співробітник британського онкологічного дослідницького центру Cancer Research UK, погодився з думкою нобелівського лауреата і зазначив, що результати кількох досліджень підтвердили, що антиоксиданти неефективні для профілактики раку у здорових людей і можуть навіть збільшити ризик захворювання. Він підкреслив, що вітаміни й мінерали повинні надходити до організму за допомогою здорового та збалансованого харчування.

Стів Вільямсон із Королівського фармацевтичного товариства Великої Британії додає: *«Багато людей, що лікуються від раку, буквально «хапаються» за ідею прийому антиоксидантів і дійсно вірять, що вони допоможуть їм у боротьбі з хворобою. Я завжди раджу пацієнтам утриматися від таких препаратів у період застосування хіміотерапії, оскільки це завадить отриманню бажаного результату»*.

На думку Генрі Скаукрофта (Henry Scowcroft) із центру Cancer Research UK, яку він висловив на сторінках газети «The Guardian», першовідкривач подвійної спіралі ДНК озвучив факти, на які фахівці з боротьби з онкозахворюваннями вказують уже давно. Ціла низка масштабних досліджень останніх років підтверджує слова Дж. Уотсона, але ці результати, на жаль, не опинилися у сфері уваги широкої публіки. Безліч даних неодноразово свідчили, що майже всі антиоксидантні речовини, за винятком, можливо,

вітаміну D, справляють дуже незначний позитивний вплив на здорових людей, принаймні в тому, що стосується запобігання онкологічним захворюванням і збільшення тривалості життя. Більш того, деякі антиоксиданти, такі як вітаміни А, Е і бета-каротин, навпаки, навіть збільшують ризик розвитку захворювання і передчасної смерті.

І хоча фахівці постійно інформують про це громадськість, знову і знову повертаючись до зазначеної теми і в статтях у профільних журналах, і в наукових блогах, і в інших доступних засобах масової інформації, як свідчать опитування, суспільство переконане, що слово «антиоксидант» є синонімом здоров'я. Чому ж антиоксидантний міф так глибоко вкорінився в соціокультурному вимірі?

Однією з головних і очевидних причин такого усталеного ставлення до проблеми, на думку Генрі Скаукрофта, є повсюдне використання слова «антиоксиданти» в рекламі. Заявляючи про користь для здоров'я різних продуктів харчування, напоїв, косметики, рекламні оголошення буквально рясніють повідомленнями, що все це завдяки «високому рівню антиоксидантів» у товарі. Однак автор звертає увагу й на іншу, більш глибоку причину. Всім хочеться жити довше і не хворіти, але перевірені рецепти здоров'я дуже прозаїчні: не палити, бути у формі, дотримуватися збалансованої дієти, обмежити споживання алкоголю, вести активний спосіб життя. Все це важка робота, і набагато простіше випити заповітну таблетку і вірити в її всемогутність.

І все ж суспільству доведеться проковтнути гірку пігулку наукових доказів, і хай краще її видасть такий світовий авторитет, як Дж. Уотсон, який у своїй статті радить «їсти чорницю просто тому, що вона смачна, а не тому, що вона рятує від раку і подовжує тривалість життя».

#### ЛЮДСТВО ОЧІКУЄ ГЛИБОКА ТЕХНОЛОГІЧНА КРИЗА

5 лютого 2013 р. у газеті «Financial Times» було опубліковано статтю нобелівського лауреата з фізики Андрія Гейма (Andre Geim) з красномовною назвою «Be afraid, very afraid,



Нобелівський лауреат Андрій Гейм

of the tech crisis». У ній він поділився з читачами своєю стурбованістю щодо подальшого розвитку науки та думками з цього приводу, що з'явилися в нього після відвідання економічного форуму в Давосі.

Відомий фізик, удостоєний 2010 року найпрестижнішої нагороди за новаторські експерименти з вивчення графену, впевнений, що банківська та фінансова кризи — це далеко не найгірше з того, що загрожує сучасному людству. За його словами, вчені вже спостерігають, як світ поступово занурюється в глибоку технологічну кризу, зумовлену скороченням потоку нових фундаментальних відкриттів, унаслідок чого проривні технології з'являються набагато рідше, ніж це потрібно для забезпечення сталого економічного зростання.

*«Я бачу серйозну кризу в отриманні нових знань. Не можна сказати, що відкриттів немає зовсім, однак швидкість цього процесу значно зменшилася. Проте без нових знань можлива поява лише похідних технологій, а вони, попри всю свою значущість, не здатні підтримувати той рівень економічного зростання, до якого людство встигло звикнути з початку індустріальної революції»,* — зазначив А. Гейм.

На жаль, люди не дуже логічні істоти. Для більшості з них фінансові інвестиції в теоретичну науку видаються марною витратою грошей, оскільки вони не можуть забезпечити миттєву віддачу у вигляді сучасних еквівалентів «хліба й видовищ». Проте, на думку

А. Гейма, «марних фундаментальних знань» не буває. Адже саме таким, на перший погляд абстрактним матеріям, як математика, квантова фізика, теорія відносності, всі ми зобов'язані появою комп'ютерів, мобільного зв'язку, GPS-навігації та Інтернету. *«Ланцюжок від фундаментального відкриття до споживчого товару довгий і незрозумілий, але зруйнують основу — і розсиплеться весь ланцюг».*

Бурхливий технологічний прогрес останніх сорока років нобелівський лауреат пов'язує з протистоянням СРСР і США у часи холодної війни, коли загроза справжнього «гарячого» конфлікту змусила обидві сторони вкладати великі кошти у фундаментальні дослідження. Нинішні ж загрози, такі як глобальне потепління, перенаселення й виснаження природних ресурсів, мало лякають широкий загал, що дає змогу урядам різних країн поступово згортати дослідницькі програми, прикриваючись економічною необхідністю у зниженні витрат.

Андрій Гейм зауважив, що Давоський форум, на превеликий жаль, не залишив у нього надії на покращення ситуації — імовірно, для цього потрібно змінити людську природу. *«Однак я бачив сон. Індустріальна революція й економічне зростання триватимуть. І все тому, що астрономи виявлять величезний астероїд, який через 50 років протаранить Землю. Ось це буде досить страшно. Зрозуміло, людство впорається з цією загрозою, але для цього йому знадобляться дійсно нові знання й технології. І нарешті, у моєму сні, світ зрозуміє, що соціальні мережі можуть зробити окремих людей надзвичайно багатими, однак вони не можуть врятувати планету, оскільки для цього необхідні нові фундаментальні відкриття»*, — такими словами А. Гейм завершив свою статтю.

#### ПОСТКРИЗОВІ КРИЗИ

Наприкінці січня 2013 р. у відомому фінансовому виданні «CFO Insight Magazine» вийшла друком стаття «The Post-Crisis Crises» Джозефа Стігліца (Joseph Eugene Stiglitz), лауреата Нобелівської премії з економіки, професора Колумбійського універ-

ситету, экс-голови Ради економічних консультантів при президентові США, колишнього першого віце-президента Світового банку, іноземного члена РАН.

Автор вважає, що через фінансово-економічну кризу, яка концентрує увагу людства на вирішенні нагальних поточних проблем, ми почали ігнорувати значущі довгострокові проблеми світової економіки, проте вони нікуди не зникають і продовжують «тліти».

Наприклад, проблема глобального потепління. Низькі показники світової економіки останнім часом спричинили уповільнення темпів зростання викидів вуглекислого газу, але це лише короткий перепочинок. І ми не демонструємо тут ніякого прогресу. Існує думка, що, враховуючи економічний спад, можна відсунути глобальне потепління на другий план. Навпаки, модернізація глобальної економіки відповідно до змін клімату сприятиме відновленню сукупного попиту та економічному зростанню.

Разом з тим темпи науково-технічного прогресу і глобалізації вимагають швидких структурних змін. Такі зміни можуть бути болісними і травматичними, тому ринки часто ставляться до них скептично. Подібно до того, як Велика депресія частково була спричинена труднощами переходу від аграрної економіки до виробничої, так і сьогоденні проблеми певною мірою виникають через необхідність переходу від виробництва до послуг. Сучасні фінансові ринки краще пристосовані до спекуляції й експлуатації, ніж до надання коштів для створення нових підприємств, особливо малих і середніх компаній. Крім того, такий перехід потребує інвестицій у людський капітал. Серед послуг, які люди найчастіше не можуть собі дозволити, а приватний капітал побоюється надавати через недосконалість ринку, можна назвати охорону здоров'я та освіту. В цих секторах уряд має відігравати провідну роль.

До кризи 2008 р. було багато розмов про глобальні дисбаланси та про необхідність торгівлі надлишками в таких країнах, як Німеччина і Китай. Ці питання не втратили

гостроти, більше того, відмова Німеччини від вирішення хронічної проблеми з надлишком виробленої продукції є невід'ємною частиною кризи євро. Зовнішній торговельний баланс Китаю у відсотках від ВВП значно скоротився, але довгострокові наслідки цього досі не ясні. Загальний зовнішньоторговельний дефіцит США не зникне без збільшення внутрішніх заощаджень і фундаментальних змін у світових валютних домовленостях.

Нарешті, в усьому світі існує криза нерівності. Проблема полягає в тому, що соціальні групи і країни з найвищими прибутками отримують найбільшу частку економічного пирога, а середній клас не бере значної участі в розподілі дивідендів від економічного зростання, тоді як у багатьох країнах поширюється бідність. У США рівність можливостей було визнано міфом. Хоча велика рецесія посилила ці тенденції, вони були очевидними задовго до її початку. Більш того, Дж. Стігліц стверджує, що така нерівність зростає і є однією з причин економічного спаду та наслідком глибоких структурних змін, що відбуваються в глобальній економіці. Економічна та політична система, яка не забезпечує більшість громадян необхідними благами, не може бути стійкою в довгостроковій перспективі. Врешті-решт, віра в демократію й ринкову економіку руйнуватиметься і легітимність чинних інститутів та механізмів буде поставлена під питання.

Доброю новиною є те, що розрив між розвиненими країнами і тими, що розвиваються, в останні три десятиліття скоротився. Проте сотні мільйонів людей залишаються в бідності, і прогрес у подоланні такого становища не дуже значний. Певну роль у цьому відіграють несправедливі торгові угоди, в тому числі невинуваті сільськогосподарські субсидії, які призводять до зниження цін і впливають на розмір прибутку найбідніших країн. Розвинені держави не виконали свої обіцянки, які вони давали у Досі в листопаді 2001 р., про створення торговель-



Нобелівський лауреат Джозеф Е. Стігліц

ного режиму, орієнтованого на розвиток, та на саміті G8 у Гленіглі в 2005 р. щодо значного збільшення допомоги найбіднішим країнам.

Сам по собі ринок не може вирішити жодну з цих проблем. Глобальне потепління є квінтесенцією проблеми «суспільних благ». Для того щоб відбулися структурні переходи, яких потребує світ, уряди мають зайняти більш активну позицію, незважаючи на те, що в Європі і США зростає необхідність у скороченні витрат.

Ми повинні відповісти собі на запитання: чи усвідомлюємо ми свою відповідальність за ті заходи, яких нині вживаємо для боротьби з кризою, якщо вони посилюють довгострокові проблеми? Адже обрані шляхи послаблюють економіку сьогодні та підживляють перспективи на майбутнє. Іронія полягає в тому, що недостатній сукупний попит є основним джерелом нинішньої глобальної слабкості. Однак альтернатива існує: потрібно інвестувати в наше майбутнє, в ті шляхи, які допоможуть нам одночасно розв'язати проблеми і глобального потепління, і глобальної нерівності, і бідності й запровадити необхідні структурні зміни.