

РОЛЬ ВИНА В ПРОФІЛАКТИЦІ СЕРЦЕВО-СУДИННИХ ЗАХВОРЮВАНЬ: ФРАНЦУЗЬКИЙ ПАРАДОКС (АБО ЕФЕКТ БОРДО)

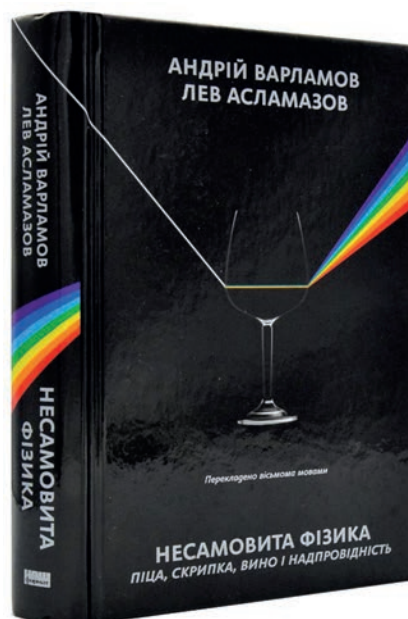


Андрій Варламов
доктор фіз.-мат. наук,
професор, член-кореспондент
Італійської академії
наук і мистецтв,
пров. наук. співробіт.
Інституту надпровідності,
нових матеріалів та приладів
Італійської національної
дослідницької ради (SPIN-CNR),
м. Рим, Італія

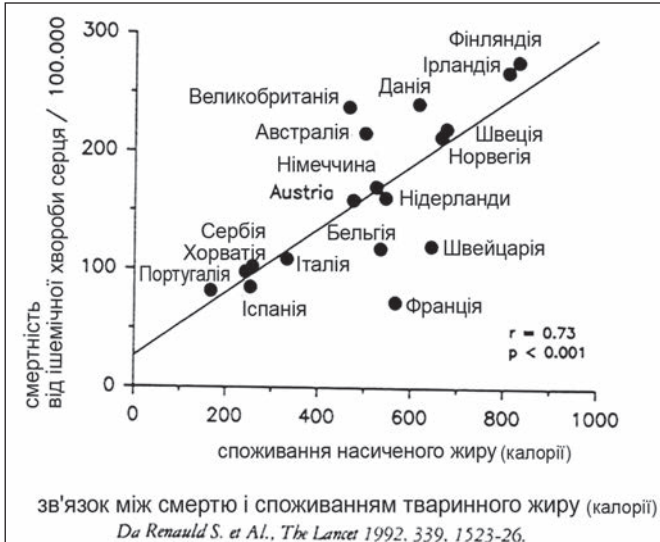
У цьому році київське видавництво «Наш формат» випустило в світ книгу **Андрія Варламова і Лева Асламазова** «НЕСАМОВИТА ФІЗИКА. ПІЦА, СКРИПКА, ВИНО І НАДПРОВІДНІСТЬ». Ця книга надрукована англійською, російською, італійською, китайською, японською та польською мовами. Тепер є й українською мовою.

Усі ми в школі вивчали фізику, але чи знаходили пояснення всім тим дивовижним речам, що нас оточують? Автори цієї книжки – досвідчені науковці Андрій Варламов і Лев Асламазов – виходять за межі традиційного шкільного предмета та із захопленням розповідають про неймовірні явища, з якими ви повсякчас стикаєтеся в житті. З книжки ви дізнаєтеся про фізику приготування макаронів і кави, як працює телебачення, чому небо блакитне та багато інших цікавих фактів. Автори роздумують над красою науки й на прикладах показують, чому річки розмивають береги, як зіграти на келихах, чому гудять дроти і як все це пояснити за допомогою фізичних формул та законів.

Андрій Варламов – наш давній автор. Пропонуємо читачам журналу його статтю, яка не увійшла до книги, а могла би бути у рубриці «Фізика на кухні».



Представимо у схематичній формі дані про смертність від серцево-судинних захворювань (на 100 тисяч чоловік) для різних країн світу в залежності від відповідного середнього споживання населенням жирів тваринного походження (в калоріях у день). Залежність очевидна: зі збільшенням споживання жирів (холестерину) практично лінійно зростає смертність від серцево-судинних захворювань.



Проте на графіку є одна точка, що випадає із загальної залежності. Ця точка відповідає положенню справ у Франції. Тут споживають помітну кількість жирів і, однак, смертність від серцево-судинних захворювань відносно низька. Дійсно, як видно з графіка, французи їдять жирної їжі більше, ніж англійці, а ось від інфарктів помирають майже в чотири рази менше.

Наведені офіційні дані були отримані в рамках проекту MONICA всесвітньої організації охорони здоров'я і в 1992 році були опубліковані в журналі «The Lancet». Однак, мабуть, ще раніше з ними ознайомився ведучий американського телеканалу CBS, який вже у 1991 році їх оприлюднив під гучною назвою «французький парадокс», що став згодом відомим також як «ефект Бордо». Практично з моменту відкриття ця аномалія була приписана регулярному вживанню французами помітної кількості червоного вина, особливо характерному для провінції Бордо. Подальші наукові дослідження в інших зонах виробництва червоного вина дозволили зробити однозначний висновок: «**споживання червоного вина призводить до помітного зниження ризику серцево-судинних захворювань**».

Чому саме так? На це питання було дати відповідь не так-то просто. Справа в тому, що червоне вино містить у собі близько 2000 усіяких речовин: різні кислоти, феноли, ваніль і сліди майже всіх відомих мінералів. Особливий інтерес у вчених викликали *поліфеноли* (що містяться в червоному вині в кількості близько 1 г/літр) і *фітоалезін* (присутній у виноградній шкірці). У фітоалезіні, зокрема, було виявлено речовину *транс-резерватрол*, яка має сильний антиокислювальний вплив і протидіє старінню клітин мозку. Подальші дослідження показали, що поліфеноли впливають на ліпо-протеїни, зменшують дію головного винуватця серцево-судинних захворювань ендотеліну-1, запобігають формуванню «бляшок» на стінках судин. Але не будемо заглиблюватися в медичні нетрі. Спробуємо, користуючись методами обробки фізичного експерименту,

оцінити користь для здоров'я, що приносить денне споживання червоного вина.

На підставі наведених вище даних можна припустити, що ймовірність серцево-судинних захворювань зменшується зі споживанням червоного вина згідно з експоненціальним законом, який часто зустрічається в природі:

$$I = I_0 \exp(-b/b_i),$$

де I_0 є ймовірністю захворювання для людини, яка не п'є вино, а b_i – це норма щоденного споживання червоного вина в досліджуваній області. У Франції ця величина складає пару склянок в день.

Проте ясна річ, що захоплюватися винною профілактикою інфаркту не слід: споживання алкоголю в помітних кількостях призводить до тяжких недуг, наприклад цироз печінки. Про це простіше судити по споживанню горілки: зрозуміло, що ті ж дві склянки в день не вина, а горілки, що випиваються регулярно, згубно позначаються на здоров'ї і помітно (в рази) збільшують ймовірність цирозу печінки в порівнянні з непитущим чоловіком. Відповідний фактор ризику ми знову промодельюємо характерною для природних процесів експоненціальною функцією, проте на противагу зростаючій:

$$C = C_0 \exp(b/b_c),$$

де C_0 є ймовірність виникнення цирозу у непитущого, а константу b_c ми приймемо за дві склянки горілки, що, в простому перерахуванні за вмістом спирту, еквівалентно шести склянкам вина в день. Зауважимо, що таке велике денне споживання вина не є цілковитою фантазією. Наприклад, у замку міста Гайдельберга досі збереглася найбільша бочка в світі, з якої за допомогою спеціальної системи ручних насосів вино подавалося у велику обідню залу. Середнє споживання вина на мешканця замку (включаючи дітей і людей похилого віку) становило 2 л в день. Придворний блазень – карлик Перкей – регулярно випивав дванадцять пляшок в день. При цьому помер він не від цирозу, а від дизентерії, якою заразився, випивши, на парі, склянку погано очищеної води. Складаючи ймовірності обох захворювань знаходимо:

$$W = I_0 \exp(-b/b_i) + C_0 \exp(b/b_c).$$

Оптimum споживання вина реалізується при мінімумі сумарної ймовірності врахованих захворювань. Обчислюючи і прирівнюючи до нуля похідну

$$dW/db = -(b/b_i) I_0 \exp(-b/b_i) + (b/b_c) C_0 \exp(b/b_c) = 0,$$

знаходимо, що відповідна кількість вина визначається виразом

$$b^*/b_i = 0,75(1,1 + \ln I_0 / C_0) = 0,77 + 0,75[\ln I_0 / C_0].$$

Припускаючи ймовірності цирозу і інфаркту для непитущої людини однаковими (автори не знайшли точних даних), бачимо, що оптимальною кількістю денного споживання є 1,5 склянки (або близько трьохсот грамів) червоного вина в день. Це і є та кількість, яку зазвичай випивають селяни в Тоскані за обідом і вечерею. ■