



Індекс 98146

# ЮНІАТ №5(34), 2019



Міністерство освіти і науки України,  
Національний еколого-натуралістичний центр учнівської молоді (НЕНЦ)

## ЧОМУ МИ СТРАЖДАЄМО ВІД АЛЕРГІЙ

За рішенням Всесвітньої організації охорони здоров'я 30 травня — це Всесвітній день боротьби з астмою та алергією. Бронхіальна астма та алергія тісно взаємопов'язані між собою. Часто бронхіальна астма є наслідком алергічного захворювання. Згідно з даними ВООЗ, третина населення земної кулі страждає від алергій. Мова вже може йти про неінфекційну пандемію: кожна третя людина на планеті хвора на алергічний риніт і майже кожна десята — на бронхіальну астму. Тому сьогодні ми поговоримо про те, чому люди страждають від алергій, тобто чому наш організм так реагує на, здавалося б, нешкідливі подразники.

Кожен алергік має власну історію про те, як він дізнався, що його імунна система божеволіє, коли якась молекула потрапляє до організму. Найпоширеніші алергени включають латекс, золото, пилок рослин (амброзія, пажитнія і щириця є особливо небезпечними), пеніцилін, отрут комах, арахіс, папаї, опіки від медуз, парфуми, яйця, фекалії домашніх кліщів, горіхи пекан, съомгу, яловичину та нікель. Але цей список далеко неповний.

Якщо ці речовини спричиняють алергію, реакція організму може бути від неприємних дратівливих симптомів до летального кінця. Може з'явитися висип або набряк губ; сінна лихоманка викликає нежить і печіння в очах; харчова алергія може проявлятися нудотою та проносом. А в тих, кому пощастило найменше, алергія може викликати потенційно смертельну реакцію, відому як анафілактичний шок.

Обсяг негативних симптомів величезний, але варіанти лікування — обмежені. Деякі препарати, наприклад, «ЕпіПен», рятують життя, але довгострокове лікування алергії на цвіт або щорічні нападів сінної лихоманки рідко дає позитивні результати. Антигістамінні препарати полегшують симптоми, але часто викликають сонливість, як і деякі інші способи лікування.

Ми могли би мати більш ефективні ліки, якби вчені розуміли природу алергії. Але її важко визначити, оскільки причини алергічних реакцій існують дуже багато. Клітини збуджуються, хімічні речовини вивільнюються, організм подає найрізноманітніші сигнали. І за цією складною біохімічною реакцією ховається головне питання — звідки взагалі з'явилася алергія?

### НЕВДАЛА ЗАХИСНА РЕАКЦІЯ

«Саме це мені й подобається, — зазначив нещодавно Руслан Меджитов, стерлінгський професор імунобіології Єльського університету. — Ця проблема — складна, фундаментальна і геть невивчена».

Лабораторія Руслана розташована на верхньому поверхі Центру медичних досліджень і освіти імені Вільяма Анліана в Єльській школі медицини. Доктори наук і аспіранти, які входять до його команди, ледве протискаються між величезними баків із киснем та інкубаторів з імунними клітинами. «У нас тут безлад, але це творчий безлад», — каже вчений, знизуючи плечима.

Безлад у лабораторії Меджитова дійсно надзвичайно продуктивний. За останні 20 років він зробив фундаментальні відкриття в галузі імунної системи, за які отримав низку важливих нагород. У 2014 році він став першим лаureатом премії імені Ельзе Кренер Фрезеніус і отримав чотири мільйони євро.

І хоча він поки що не отримав Нобелівську премію, багато його колег вважають, що він на неї заслуговує. У 2011 році 26 провідних імунологів світу опублікували у журналі Nature відкритий лист із протестом, що дослідження Меджитова не отримало потрібної уваги від Нобелівського комітету. Зараз професор Меджитов звернувся до проблеми, яка може назавжди змінити імунологію: чому взагалі ми маємо алергії?

Точкої відповіді не існує, але одна з провідних теорій припускає, що алергія може бути невдалою захисною реакцією організму на паразитів. У мешканців розвинених країн, де такі інфекції зараз зустрічаються рідко, імунна система починає надмірно реагувати на цілком безпечні речі. В результаті ми отримуємо багато неприємних симптомів.

Професор Меджитов із цим не погоджується. Алергія — це не просто біологічна помилка. Це важливий захист від шкідливих хімічних речовин — захист, який служив нашим предкам десятки мільйонів років тому і який продовжує робити це і сьогодні. Це суперечлива теорія, визнана вченими. Але він також упевнений, що час доведе його правоту.

«Думаю, що дослідники ходитимуть по колу, поки існує великий опір цій ідеї, — зазначає Меджитов. — Але згодом всі зрозуміють, наскільки це очевидно».

### ІМУННІ РЕАКЦІЇ

Лікарі стародавнього світу знали про алергію. Три тисячі років тому китайські лікарі описували «рослинну лихоманку», яка викликає нежить восени. Існують свідчення, що єгипетський фараон Менес помер від укусу оси в 2641 році до нашої ери. Два з половиною тисячоліття потому римський філософ Лукрецій писав: «Що є іжею для одного, для іншого — отрута».

Але лише трохи більше сторіччя тому вчені зрозуміли, що ці різноманітні симптоми — насправді голови однієї і тієї ж гідри. На той час вчені вже знали, що причиною

багатьох хвороб є бактерії та інші збудники, і що наш організм бореться з цими загарбниками за допомогою імунної системи — армії клітин, що випускають смертельні хімічні речовини і антитіла, які точно вражають свою ціль. Пізніше вчені також зрозуміли, що імунна система може заподіювати школу.

На початку ХХ століття французькі вчені Шарль Ріше і Поль Портє досліджували, як токсини впливають на організм. Вони вводили собакам невеликі дози отрути морської анемони, а через тиждень, якщо собака виживав, вводили ще одну, меншу дозу. Впродовж кількох хвилин собаки вмирали від шоку. Замість того щоб захистити організм тварини від шкідливої речовини, виявилось, що імунна система робила його більш чутливим.

Інші дослідники виявили, що деякі медичні препарати викликають висипи та інші симптоми. І чутливість зростає зі збільшенням обсягу препарату, що виявляється протилежним до того, як реагують антитіла на інфекційні захорювання.

Австрійський лікар Клеменс фон Пірке задався питанням, як речовини, потрапляючи до організму, можуть змінювати його реакції. Для опису такої реакції він вигадав слово «алергія» — від грецьких слів *allos* «інший» і *ergon* «робота».

У наступні десятиліття вчені виявили, що молекулярні етапи цих реакцій дивно схожі. Процес починається, коли алерген потрапляє на одну з поверхонь тіла: шкіру, очі, порожнину носа, рот, дихальні шляхи або кишечник.

Ці поверхні вкриті імунними клітинами, які діють як прикордонні вартові. Коли вартовий стикається з алергеном, то спочатку поглинає і знищує загарбника, а потім прикрашає його зовні фрагментами деяких речовин. Наступним кроком клітина розміщує фрагменти лімфатичної тканини на інші імунні клітини, які продукують особливі антитіла у формі виделки, відомі як імуноглобулін Е або IgE.

### ДІВНО ВІБІРКОВА РЕАКЦІЯ

Якщо ці антитіла знову зустрінуться з алергеном, вони викличуєтимуть реакцію. Реакція починається, коли антитіло активує компонент імунної системи, відомий як mastocyt або тучна клітина, яка потім вибуває потоком хімічних речовин. Деякі з цих речовин чіпляються до нервів, викликаючи свербіж або кашель. Іноді виробляється слиз. М'язи дихальних шляхів можуть скорочуватися, що ускладнює дихання.

Цей процес, відтворений у лабораторіях впродовж минулого сторіччя, відповідів на запитання, якому вона виникає. І це дивно, оскільки відповідь на це запитання міститься в самій імунній системі.

Наші працюри постійно зазнавали нападів патогенних мікроорганізмів. Природа обирає такі мутації, що допомагають організму відбивати атаки. Мутації накопичувались, і в результаті утворилася складна захисна система, яку ми маємо сьогодні.

Набагато складніше зрозуміти, як алергія могла виникнути в процесі природного відбору. Бурхлива імунна реакція на практично нешкідливі речі навряд чи сприяла виживанню наших предків. Алергія має також дивно вібіркову дію. До алергічних реакцій схильні лише деякі представники людського роду, і тільки окремі речовини стають алергенами.

Іноді алергія розвивається у старшому віці, а в інших випадках, навпаки, зникає дитячі алергії. Десятиліття ніхто не міг зрозуміти, що таке імуноглобулін IgE. Він не зуявлює віруси або бактерії. Здається, в нашому організмі розвився один особливий вид антитіл, лише для того, щоб докучати нам.

Перша підказка з'явилася у 1964 році. Паразитолог Бріджит Огліві досліджувала, як імунна система реагує на паразитичних черв'яків, і помітила, що в організмі щурів, заражених глистами, виробляється велика кількість антитіл, які пізніше отримують назву IgE. Подальші дослідження показали, що антитіла подають імунній системі сигнал, що потрібно починати знищення черв'яків.

### НЕБЕЗПЕЧНІ ПРОТЕЇНИ

У 1980-ті роки кілька вченіх наполегливо доводили взаємозв'язок між паразитами і алергіями. Ймовірно, у наших предків в процесі еволюції розвинулася здатність розпізнавати білки (*протеїни*) на поверхні черв'яків і реагувати на них виробленням антитіл IgE.

Антитіла активують клітини імунної системи на шкірі і в кишечнику, щоб якомога швидше зупинити спробу паразита проникнути в організм. «У нашому розпорядженні є приблизно година часу, щоб рішуче відреагувати і знищити



шанси паразитів на виживання», — пояснює професор Девід Данн, паразитолог та імунолог з Кембриджського університету.

Білки паразитів мають схожу форму з іншими молекулами, з якими ми постійно стикаємося в житті. І тому в більшості випадків реакція імунної системи виявляється безглуздо. «Алергія — це ніщо інше як невдалий побічний ефект захисту від паразитів», — додає професор Данн.

Дослідження професора Меджитова спростували цю ідею. Це правда, що коли імунна система виявляє черв'яків-паразитів, вона виробляє IgE. Однак IgE не грає такої вже істотної ролі в боротьбі з чужорідними організмами. Так, наприклад, вчені з допомогою генної інженерії вивели миші, які не здатні виробляти IgE, і виявили, що такі тварини як і раніше могли захищатися від паразитів.

Меджитов також скептично ставився й до ідеї, що алергени імітують білки паразитів. У молекулярній будові багатьох алергенів, як-от нікель або пеніцилін, немає можливих аналогів протеїнів паразитів.

Тоді дослідник спробував наблизитись до рішення проблеми з іншого боку. «Якщо задуматися, всі основні симптоми алергічних реакцій — нежить, слози, чхання, кашель, свербіж, блевання, діарея — мають щось спільне», — зазначив Меджитов. Можливо, алергія є стратегією організму, спрямованою на позбавлення від алергенів, почав міркувати вчений.

У співавторстві з двома своїми учнями Ноємом Палмом і Рейчел Розенстайн, Меджитов опублікував статтю з викладом своєї теорії в журналі Nature в 2012 році. А потім почав перевіряти її дослідним шляхом.

### СИГНАЛ ТРИВОГИ ДЛЯ ОРГАНІЗМУ

Низка експериментів, проведених Русланом Меджитовим та іншими вченими, показала, що виявлення алергенів в організмі нагадує роботу охоронної сигналізації.

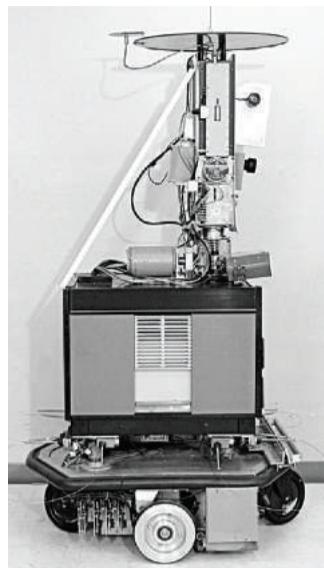
Система охорони виявляє грабіжника не тому, що відзнає його обличчя, а тому що реагує на розбите вікно. Шкода, заподіяна алергеном, збуджує імунну систему, яка збирє молекули, що знаходяться поблизу, і виробляє до них антитіла.

Алергію легше зрозуміти з точки зору еволюції, якщо розглядати її як своєрідну систему охоронної сигналізації. Токсичні хімічні речовини з отруйних рослин і тварин завжди загрожували здоров'ю людини.

Алергічні реакції забезпечували захист, вимиваючи ці речовини з організму. А той дискомфорт, який наші предки відчували від дії алергенів, змушував їх перебратися в безпечніші куточки середовища.

Як і інші механізми адаптації, алергії не були досконалими. Вони знижували шанси померти від токсинів, але не усувають інші ризики. Іноді імунна система могла сплатити непрідільного молекулярного «перехожого» із «грабіжником». Але в цілому, на думку професора Меджитова, користь від а

# ШТУЧНИЙ ІНТЕЛЕКТ ЧИ ШТУЧНИЙ ХАЙП: ЯК ГОЛОВНА ІННОВАЦІЯ СВІТУ ВИГЛЯДАЄ З УКРАЇНИ



Останніми роками штучний інтелект став чи не головним ньюсмейкером світу: технології стрімко розвиваються, а нейромережі роблять все що завгодно у майже всіх сферах. Platfor.ma вирішила перевірити, що про ключову інновацію планети думають українські спеціалісти з ІТ, етики, та юриспруденції.

Майже 100 років тому, 25 січня 1921 року, у Празі відбулася прем'єра п'єси «R.U.R.» чеського письменника і драматурга Карела Чапека. За сюжетом твору, люди живуть у цілковитому достатку й безтурботності, а всю роботу виконують людиноподібні роботи, яких сьогодні ми б назвали андроїдами. Врешті вони піднімають повстання і виявляються здатними на емоції, створюючи своїх Адама і Єву.

Саме Карел Чапек був першим, хто вжив слово «робот», після чого воно увійшло в активний вжиток. При цьому термін «штучний інтелект» приписують Джону Маккарти, якого й вважають піонером цієї сфери. Якраз він у 1956 році організував першу тематичну подію — Дартмундський семінар, де й зібралися науковці, які почали розвивати цей напрям.

А от перший робот з'явився лише через 13 років — у 1969 році науковці Стенфордського дослідницького інституту представили

Шекі. Шекі міг рухатися і пересувати предмети, щоправда, на людину він був не дуже схожим. Пізніше почали з'являтися і роботи-андроїди, а японська компанія Honda розробила робота ASIMO, який зміг ходити на своїх двох. Ну а далі роботи почали грати у пінг-понг, футбол і навіть опанували скрипку.

25 жовтня 2017 року гіноїд (тобто робот з жіночою зовнішністю) Софія отримала громадянство Саудівської Аравії. Ця подія підсилила побоювання противників розвитку штучного інтелекту. Мовляв, такими темпами роботи швидко не лише зрівняються у правах з людьми, але й займети їхнє місце. То чи є розвиток подій, описаний у «R.U.R.», реальним, а передбачення Стівена Хокінга — правдою?



**Зеновій Верес**, кандидат технічних наук, директор освітнього напрямку в Львівському IT кластері



**Андрій Гарбадін**, кандидат педагогічних наук, доцент Львівського національного університету, політичний філософ

літичного підтексту, ми зіткнемося із трьома найпоширенішими запитаннями.

**По-перше**, чи можемо ми використовувати штучний інтелект замість чиновників, оптимізувати з його допомогою державну структуру загалом? Відповідь очевидна — можемо і вже використовуємо. Навіть в Україні: електронне декларування, системи типу Prozorro. Важливо приняти як факт — роль штучного інтелекту, інформаційно-електронних технологій і у політиці, і у нашому житті буде лише посилюватися.



**Іван Городиський**, юрист, керуючий партнер Dexis Partners



**Олександр Жолудь**, член редколегії VoxUkraine

На мою думку, поняття штучний інтелект є маркетинговим. Адже взагалі-то це лише набір математичних формул — достатньо складних, але все-таки формул. Мабуть найгучнішим прикладом застосування штучного інтелекту є автомобіль Тесла. Також згадайте — коли ви заходили переглянути той чи інший товар в онлайн-магазинах, то потім бачили рекламу цього товару на різноманітних сайтах. Це все результати роботи штучного інтелекту. Юриспруденція, медицина, сфера продажів також активно застосовують ці розробки, а аналіз поведінки злочинців допомагає поліції в розкритті злочинів.

Саудівська Аравія стала першою країною, яка надала громадянство роботу. І ця новина викликала цілком прогнозоване логічне обурення. Передусім у жінок — робот Софія не була одягнена у хіджаб та перебувала на заході без чоловіка-опікуна. Таких прав не мають «живі» жінки у цій країні. Що основне у цій історії? Властивий людській природі страх перед невідомістю, перед штучним інтелектом. Від конспірологічних відхилень до цілком логічних, первинно етичних, а вже потім політичних питань. Які, зокрема, постають у контексті останньої історії. Загалом, зважуючи проблематику штучного інтелекту до по-

будь-якого винахід можна використати як в добрих, так і злих намірах. В певний момент наші розробки стануть розумінніми за нас, їх творців. І тоді на перший план вийде питання моралі — як саме штучний інтелект розрізнятиме добро і зло. Наприклад, яке рішення прийме штучний інтелект в безпілотному автомобілі, коли йому доведеться обирати, хто має вижити в ДТП: пасажир чи пішоходи — за умови, що ДТП неможливо уникнути і в ньому постраждають люди. Розвиток розумних будинків та розумних міст спровокують ріст безробіття. Багато людей втратять роботу — і перед суспільством постає питання, як саме ці люди зможуть себе реалізувати.

**По-друге**, чи можна використовувати штучний інтелект як інструмент для політичного маніпулювання? Відповідь — так, безумовно. Інше питання у ефективності таких технологій прямо зараз.

Ні для кого не секрет, що у політиці все частіше використовують ботів — несправжні сторінки із несправжніми інтересами та друзями, що активно коментують все на світі. Цей інструмент політичної боротьби застосовують майже всі. Однак роль ботів у формуванні суспільної думки сильно завищена — вони зазвичай несуть лише ненависть, критику та образи. Відповідно якщо у людини сформована власна ідентичність, політична зокрема, жоден бот не переконає її у зворотному. Скажімо, російські боти у американській президентській кампанії діагностували реальні лінії проблемного розмежування американського суспільства — зламати його підвальнину несправжнім людям просто нереально, скільки їх би не було. Ці боти просто вдарили по проблемах та ненависті, які є характерними для будь-якого суспільства. Втім, по суті, ми стаємо свідками формування абсолютно нових технологій, нових механізмів маніпуляції, спричинених штучним інтелектом.

**По-третє**, чи існує етична дилема стосовно використання штучного інтелекту? Чи несе він у собі потенційну загрозу? Відповідь на ці питання містить у собі дві складові. Потрібно мати на увазі, що етична складність притаманна абсолютно всім інноваціям, які виникають у процесі еволюції, особливо якщо їх можна політизувати — від етики «прав людини» до біополітики. І єдиний вихід тут лише у процесі вільного та демократичного осмислення цих явищ. Повертаючись до вищезгаданої Саудівської Аравії — коли у країні жінки досі не мають реальної політичної дієздатності, усі інші інновації виглядають лише як спроба формування прогресивного іміджу перед світом.

На цьому етапі розвитку не можна говорити, що в найближчій перспективі штучний інтелект може зрівнятися в правах із людьми чи взагалі отримати той чи інший захист поза правами власності чи прав інтелектуальної власності на нього. Сучасний технічний розвиток не дозволяє говорити, що він може виступати як самостійний суб'єкт правовідносин. Навіть в резолюції Європейського парламенту 2017 року щодо робототехніки та штучного інтелекту мова йде про «вияви штучного інтелекту» (*manifestations of artificial intelligence*),

а не про штучний інтелект в повному його розумінні.

Загалом глобальних документів з цього природи поки не приймається, але кроки, як бачимо, вже робляться. На цьому етапі можливе лише прийняття тих правових актів, які регламентують використання штучного інтелекту, мінімізацію шкідливих наслідків (*насамперед соціальних*), щодо його застосування та, в першу чергу, відповіальність за порушення, спричинені його використанням, наприклад, у випадку машин з автопілотом.

алгоритми замінюють водіїв вантажівок. Також дуже швидко він замінить тих працівників, чия робота не вимагає варіації чи не потребує позапланових рішень, тобто де ми можемо чітко прописати дії.

Цікава ситуація із встановленням діагнозів. Штучний інтелект тут працює краще, адже спирається на правила, а не на персональний досвід, як це можуть робити лікарі. Загалом з'явиться цілий клас людей, які стануть непотрібними через те, що їхня освіта та навички більше не будуть економічно вигідними. Через роботизацію ми можемо опинитися у ситуації, що матимемо надлишок робочих рук. Тільки не треба думати, що найлегше буде замінити ручну працю. Насправді простіше роботизувати офісного працівника, ніж перекаря з індивідуальним підходом. Тому ми не можемо говорити, що ті, хто працює розумово, будуть у кращому становищі, ніж ті, хто працює руками.



**Володимир Хіцяк**, керівник Центру етики і технологій Львівської бізнес-школи

Перш за все треба визначити, що ж таке штучний інтелект, щоб розуміти, як до нього ставиться. В цій сфері існує кілька концепцій. Є так звана загальна концепція штучного інтелекту — General intelligence, і галузевого — Domain intelligence. Якщо говорити про друге, то ми вже ним активно користуємося. До прикладу, автофокусування фотоапарату — це теж приклад штучного інтелекту, який навчався розпізнавати об'єкт. А от основні дилеми виникають стосовно суперінтелекту, General intelligence.

Справа в тому, що він зможе сам приймати рішення і навчатися, а згодом це буде важко контролювати. Є ціла концепція трансгуманізму, яка говорить про те, що настане певна точка, коли технології стануть настільки розвинутими, що людина зіллеться в єдину сущість з машиною. Тобто люди вберуть якісь риси роботів, а їх ми навпаки гуманізуємо. Це є фантастичною, ідеалістичною картиною того, як може розвиватися штучний інтелект.

За концепцією трансгуманізму, суперінтелект, який своїми можливостями перевершить людський, допоможе нам звільнитися від страждань, смертності та інших неприємних речей. Тут є загроза ідентичності людини з точки зору релігії: ми є певною мірою детерміновані нашою природою і будь-яке намагання подолати нашу людськість і природу — це зло.

Є ще один аспект. Якщо поєднати штучний інтелект з іншими технологіями, він може мати несподівані наслідки. До прикладу, якщо з геною інженерією, то це даст змогу програмувати людину ще задовго до її народження, що не вітасяється з боку релігії. Проте навіть якщо ізоляватися від релігійних концепцій, неконтрольований розвиток може бути небезпечною. General intelligence зможе сам приймати рішення і самонавчатися, що згодом буде важко контролювати. Навіть зараз вже існують програми, які можуть себе навчати. Найпростіший приклад — це Google Translate, де ми приймаємо певні варіанти перекладу і програма таким чином навчається та щоразу видає кращий результат. Тут також слід говорити про емоційний інтелект: чи можемо ми делегувати машині вирішення моральних питань? На це питання вам не даст відповіді жоден розробник.

**Марта КОБРИНОВИЧ**, PLATFOR.MA

# МІСЬКІ ГОЛУБИ: ПОЛІМОРФІЗМ І СТРАТЕГІЇ ВИЖИВАННЯ



**Міські сизі голуби — це птахи-космополіти, що живуть на всіх населених континентах. Однак, перш ніж навчиться жити у містах, голуби пройшли багатовікову історію одомашнення.**

## **ПОХОДЖЕННЯ МІСЬКИХ ГОЛУБІВ**

Голуби нерозривно пов'язані з людиною, вони пристосувались до життя у найбільш перенаселених місцях її проживання — у містах. Синантропний, тобто супроводжуючий людину, міський голуб походить від дикого сизого (*Columba livia*), який і досі живе у своїх природних ландшафтах — на рівнинних та гірських територіях в зонах м'якого клімату. Ареал дикого виду простягався від півдня Британських островів і Піренейського півострова до Саян та від Північної Африки до Індії і Західного Китаю. Зараз дикий популяції нечисленні, вони збереглись мозайчно в глухих місцях, віддалених від людських поселень.

Міські голуби походять не безпосередньо від диких предків, а від здичавілих домашніх родичів. Це найдавніші домашні тварини, чия культурна історія налічує від п'яти до восьми тисяч років. Думки про територію і перші етапи одомашнення розходяться. За однією з теорій, це сталося на Близькому Сході, слідом за розвитком землеробства: птахи самі почали селитись поруч з людиною, приваблені зерном.

За часів раннього середньовіччя по сухопутних і морських торгових шляхах голуби поширилися по світу. Відомий німецький натуралист Альфред Брем називав цих птахів громадянами світу, тому що вони живуть скрізь, за винятком Північного і Південного полярного кола. Хоча тепер вони оселились і в деяких містах Арктики.

## **ПОРЛОД ГОЛУБІВ**

Повну геномну послідовність ДНК сизого голуба секвенував Майкл Шапіро з колегами у 2013 році в Університеті Юти. Аналіз ДНК підтверджив припущення, що батьківщина домашніх голубів — Близький Схід. Для дослідження були обрані геноми двох диких видів і 36 декоративних порід голубів з різних регіонів США. Генетична подібність виявилася між усіма особинами. Також встановили, що поява гребня на голові або ший голубів цілого ряду порід викликається одничною мутацією в гені *EphB2*, при якій пір'я птаха росте не вниз, а вгору.

Подібні роботи щодо дослідження геномів допоможуть дізнатись не лише про центри походження деяких порід голубів, а й простежити шляхи розселення по світу злічавільних популяцій.

Підтримуються три основні напрями голубівництва: спортивне, декоративне і сільськогосподарське. Історично виводили особин, що мають хороші льотні якості та здатні розвивати високу швидкість. Голуби прекрасно орієнтуються в просторі і на місцевості, у них загострене так зване відчуття дому — хомінг. Саме ці особливості лягли в основу виведення поштових голубів. Зараз, в століття електронної пошти, птахів вже не використовують у таких цілях, проте розведення поштових голубів не тільки не припинилось, а, навпаки, досягло немовірного розмаху. Тепер їх називають спортивними та виводять для змагань на швидкість і дальність перельоту.

на швидкість і дальність перельоту.

В багатьох країнах займаються розведенням декоративних порід голубів. Увагу селекціонерів привертає будь-яка ознака: колір, форма, розмір, — все випробовується в процесі відбору. Існують десятки колірних варіацій та сотні відтінків забарвлення оперення, різні форми очей, дзьоба, голови і, здавалося б, абсолютно неймовірні форми тіла.

Здавна голубів навчилися також використовувати як сільськогосподарських тварин. Від них отримують м'ясо, перо і добрива. В Західній Європі і в США поширене саме м'ясне голубівництво.

Отже, очевидно, що голубівництво — галузь господарської діяльності та захоплення людини, яка в усі часи більш-менш інтенсивно розвиватиметься. Але повернемось до тих голубів, які співіснують поруч з людиною стихійно, поза

Міський, або, правильніше, синантропний, сизий голуб, що живе не лише в міському, але і в сільському ландшафті, — це дикий вид, як і хатній горобець чи сіра ворона. Важко знайти історичні вказівки на час появи таких голубів на території сучасної України. Найімовірніше, формування зграй здичавіліх голубів відбувалось одночасно зі становленням християнства, з розвитком храмової культури. Сизому голубу, щоб вижити в степовій або лісовій зоні, необхідні два фактори: можливість гніздування в захищенному від природних ворогів місці і кормовий ресурс для переживання несприятливих умов, коли добути насінневий корм дуже важко через сніговий покрив. Храмові споруди — собори, дзвіниці — дали птахам безліч зручних і добре захищених місць для гніздування, а доброзичливе ставлення людей (*підгодівля хлібом і зерном*) забезпечило виживання в зимовий період. Імовірність прогодуватись під час снігових заметів та вижити була набагатовищою поруч з людиною, ніж в дикій природі. В місцях продажу зерна, у стайннях — багато де завжди можна було знайти якийсь корм. Домашні голуби, розлітаючись від своїх господарів та дичавіючи, утворювали зграй колонії, а потім і популяції міських птахів.

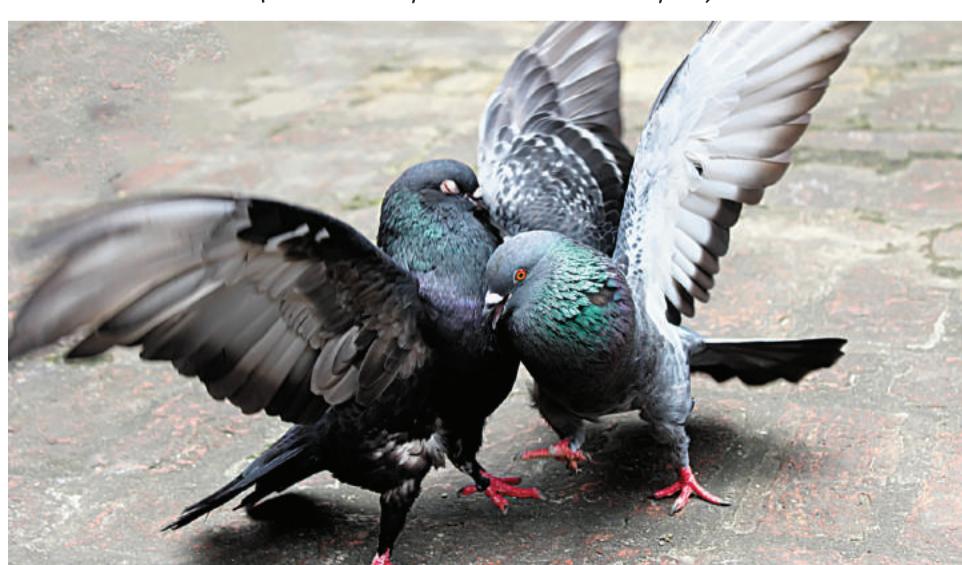
## **РІЗНОМАНІТНІСТЬ ЗАБАРВЛЕННЯ**

Дикий тип сизого голуба строго консервативний за забарвленням. В диких популяціях завжди зберігається мономорфне, тобто однакове, забарвлення оперення. Голова птаха темно-сизого кольору, шия — з зеленуватим металевим відливом, спина сіро-сиза, надхвістя біле. Махове пір'я сизе, поступово темніє від основи до вершини. Криюче пір'я крила світло-сизе, і поперек нього від махового проходять дві чорні смужки. Дзьоб у птахі чорний, а ноги червоні.

махового проходять дві чорні смужки. Дзьоб у птахів чорний, а ноги червоні. Водночас у міських голубів зустрічається найрізноманітніше забарвлення оперення — вони за ним поліморфні. Існує повний спектр перехідних форм від сизих особин з невеликою кількістю чорних цяток на світлих крилах до абсолютно чорних птахів, схожих на граків. Деякі міські голуби мають біле оперення на якійсь частині тіла. І нарешті, є птахи червонуватого, бузкового або коричневого забарвлення.

Чому ж забарвлення міських голубів і їхніх диких родичів так сильно різниться? Міські голуби походять від домашніх птахів, що відрізнялись від своїх диких предків різноманіттям порід та забарвлень. Ще Чарлз Дарвін довів генетичну спорідненість диких голубів і їхніх чистопородних нащадків. Посадивши у вольєр особин різних порід та надавши їм можливість вільно схрещуватись, через кілька поколінь він отримав типового сизого голуба, який за зовнішнім виглядом мало відрізнявся від дикого предка.

(Початок. Продовження на стор. 4)



# МІСЬКІ ГОЛУБИ: ПОЛІМОРФІЗМ І СТРАТЕГІЇ ВІЖИВАННЯ

(Закінчення. Початок на стор. 3)

Сьогодні, де б ви не спостерігали міських голубів: в Північній та Південній Америці, Європі, Африці, Азії, — ви побачите, що всі птахи морфологічно однакові, але мають різне забарвлення. Безумовно, географічна мінливість морфологічних ознак існує, причому вона досить велика, але визначити її можна лише морфометричним методом. Та й важко собі уявити, щоб породи, створені людською фантазією, могли брати участь у конкурентній боротьбі за виживання в природних умовах, навіть якщо їх годуватимуть бабусі у скверах і туристи на площах. Голубівники виводять і такі породи, як, наприклад, короткодзьобі турмані, нездатні вигодовувати навіть власних пташенят, тому для них спеціально тримають прийомних батьків.

З забарвленням все інакше. Його однаковість має величезне значення в диких популяціях, тим більше для голубів, адже вони тримаються і перелітають зграями та годуються на відкритих просторах. Будь-яка особина, що різко відрізняється за забарвленням, стає першою мішенню для пернатого хижака. Інша справа — у містах. Природним ворогом для зграї голубів, яка збирає корм на площи, можна вважати хіба що бродячого кота чи собаку. Чи орієнтуватимуться ці звірі на забарвлення особини? Звісно ні, вони схоплять будь-яку неуважну чи ослаблену пташку. Таким чином, природний добір в цьому випадку за ознакою забарвлення йти не буде.

У житті тварин забарвлення має величезне значення. Роль маскувального, застережного та інших форм захисного забарвлення очевидна: вони допомагають уникнути загибелі. Однак зустрічаються і такі феномени, які, безумовно, пристосувальні, але пояснити їх значення досить складно. Яскравий приклад — індустриальний меланізм (*меланін — пігмент чорного кольору*). Це підвищена частка темнозабарвлених форм в районах, які стали індустріальними, де раніше, до промислового розвитку, зустрічались переважно світлі форми.

Явище меланізації добре вивчене на метеликах та сонечках. Іноді і жителі міст, самі того не помічаючи, формують вигляд тварин. У Глазго в районах з високим рівнем життя люди заводять домашніх кішок переважно світлих фенотипів, а в районах з низьким рівнем життя переважають кішки темного забарвлення.

## МЕЛАНІЗАЦІЯ ГОЛУБІВ У МІСТАХ

Цей процес почався 50–60 років тому, і сьогодні практично у всіх містах світу більшість міських сизих голубів вже зовсім не сизі, а чорні. Однак ці зміни забарвлення пройшли для багатьох жителів непоміченими — настільки всі звичали до цих птахів. Звідки взялись меланісти і чому вони стали превалювати над сизими, червоними, коричневими, білими та іншими особинами?

Головне, що відрізняє популяції голубів, пов'язані з людським житлом, від диких, — вища щільність і можливість спільногніздування більшої кількості птахів. Доступність корму дозволяє прогодуватись на маленький території значно більшій кількості особин, ніж це можливо в дикій природі, а це тягне за собою перехід до життя у величезних скученнях і до росту взаємодії між птахами як в колонії, так і при добуванні їжі. В цьому випадку меланістичні особини виявляються більш толерантними до щільності. Було б наївним вважати, що відмінності в поведінці особин жорстко пов'язані з забарвленням. Останнє, мабуть, визначає лише зміну порогів реакцій, які в поєднанні з іншими ознаками обумовлюють досягнення оптимального поведінкового стереотипу.

Рівень меланізації пов'язаний з щільністю населення птахів: чим більше їх скучення, тим вищий відсоток меланістів. Поліморфізм забарвлення оперення у сизих голубів виник в результаті тривалого генетичного змішування різних порід і пристосування їхніх нащадків до дикого способу життя в міському середовищі. За відсутності пернатих хижаків забарвлення перестало визначати виживання та вийшло з-під впливу природного добору. А меланізм у міських



голубів формується як адаптація до високої щільності на гніздівлях, в результаті швидкого накопичення фізіологічно-поведінкових розходжень, контролюваних відповідальними за забарвлення генами.

Втім, в популяціях голубів, крім особин основних фенотипів (*сизі, перехідні, меланісти*), зустрічаються особини трьох більш рідкісних, аберантних, класів: червоні, альбіносі і бузкові. Висока генетична гетерогеність властива порівняно молодим популяціям, особливо в тих містах, де населення голубів виникає на основі розрізаного генетичного матеріалу з особин здичавілих домашніх порід.

## ГОЛУБИ В МІСТАХ СВІТУ

Сьогодні таку картину, коли чисельна перевага одного панівного класу особин пригнічує генетичну різноманітність інших фенотипів забарвлення можна спостерігати в ряді міст світу: в Венеції, Барселоні, Толедо, Севільї, Гранаді, Делі, Буенос-Айресі.

Іноді штучно створювані колонії голубів успішно існують, розмножуються і утворюють локальні популяції, які довгий час зберігають певний вигляд. Так, в Іспанії у Севільї при підготовці до Всесвітньої виставки 1992 року площу Америки заселили білим голубами. У жовтні 2001 року там мешкала колонія з більш ніж 500 особин, причому переважно білих.

Дослідження, присвячені мінливості забарвлення оперення сизих голубів в 192 містах і населених пунктах Європи, показали, що найбільш меланізовані популяції голубів ті, що живуть в умовах підвищеної щільності. Популяції сільських ландшафтів менш меланізовані, ніж міські, а частота народження птахів аберантного забарвлення коливається випадковим чином, підвищуючись лише в деяких локальних середовищах існування.

Ставлення до голубів в різних країнах в різні епохи було дуже суперечливим. Наприклад, були часи, коли в Шотландії людині, що спіймала голуба, відрубували праву руку. Перші сизі голуби Північної Америки були завезені до Нової Шотландії в 1606 році. Нині вони процвітають від Аляски до Вогняної Землі в Південній Америці. Важлива причина процвітання голубів полягає в тому, що деякі люди отримують задоволення, підгодовуючи їх і спостерігаючи за ними. Одна голубина благодійниця в штаті Коннектикут в США згодувала птахам до 90 кг зерна щодня, приманюючи цим величезні зграй.

У найбільших європейських містах голубів поставили на службу індустрії туризму. Найбільш вражаючу картину можна спостерігати в Венеції, на головній площі Сан-Марко, де вуличні голуби утворюють багатотисячні скучення. У реплікатах проспектах голуби стали самостійною пам'яткою цієї площи. Водночас міська влада Венеції змушені боротись з голубиною навалою. Безумовно, чудово, що голуби розважають туристів, але при цьому вони нещадно забруднюють пам'ятники архітектури. Щоб обмежити чисельність голубів, вжили спеціальних заходів. Наприклад, з лотків дозволяється продавати лише зерно, оброблене гормональними препаратами, що гальмують у голубів функції розмноження. Гормональна регуляція ефективна, досить дорога, але тимчасова. Вона гальмує розмноження, але не стерилізує птахів. І як тільки припиняється дія гормонів, виникає спалах плодючості. Крім того, туристи підгодовують голубів не тільки зерном, купленим на лотках.

Застосовуються й інші методи охорони пам'яток. Наприклад, всі місця на скультптурах, на які можуть сідати голуби, покриваються тонкими дротиками, які гостро стирчать вгору і непомітні з землі. Однак і цей засіб, звичайно ж, недостатньо універсальний. Проблеми, створювані високою чисельністю голубів, залишаються. Однак для людини, що живе в міському середовищі, відчуття присутності іншої живої істоти просто необхідне. Тому у міських голубів на всій планеті і в усі часи знайдуться захисники.

Наталя ОБУХОВА



## У ЧОМУ МІСТИТЬСЯ ЛІКОПІН

Товариш, який працював на Кубі, розповідав, що кубинці гидують червоними плодами помідорів, презирливо називаючи їх томато. А от недозрілими — залюбки ласують.

А даремно! Бо останніми десятиріччями у світі активно досліджують цілющі властивості червоного пігменту томатів — лікопіну. Систематичне вживання овочів та фруктів, багатих на лікопін, знижує ризик захворювань на онкологічні захворювання. Крім того, лікопін зменшує ризик серцевих недуг, поліпшує розумовий стан людей похилого віку, перешкоджає втраті гостроти зору. І цей перелік не остаточний.

Лікопін відносять до каротиноїдів з особливо вираженими антиоксидантними властивостями, що і пояснює його корисні властивості щодо зменшення ризику виникнення онкологічних захворювань. Лікопін багато у червоних та жовто-червоних плодах, таких

як кавун, гарбуз, гуава, морква, червоний перець тощо. Багато його навіть у червоному осінньому листі. Взагалі, червоний колір лікопіну — це колір любові, радості й краси. А основне джерело лікопіну для нас — помідори. І що червоніші, то ліпше. Причому цілющі властивості зберігаються і в продуктах переробки томатів: пастах, соках, соусах, кетчупі. Корисно вживати томати з оливковою олією, яка поліпшує засвоєння лікопіну. Вчені підрахували профілактичну норму вживання лікопіну — півтора кілограма на тиждень. Насправді це не дуже й багато — лише 2–3 склянки томатного соку на добу.

А тепер до діжки меду додам ложечку двогутю. Як стверджують вчені, жодні цілющі еліксирі не допоможуть, якщо людина не спроможна впоратися із надмірною вагою, не веде активний спосіб життя і не здатна вгамувати пристрасті до шкідливих звичок.

Юрій БОЛЬШАК



# ЧОМУ ВАМ ПОТРІБЕН ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ І ХТО ТАКА ЗРІЛА ОСОБИСТІТЬ

Як вижити у скаженому світі, зберегти психіку неушкодженою та ще й отримувати від цього всього задоволення?

## ЩО ТАКЕ ЕМОЦІЙНИЙ ІНТЕЛЕКТ

Ще Чарльз Дарвін назначав, що емоційний інтелект необхідний для виживання і адаптації. Науковець одним із перших помітив, що вміння розуміти свої емоції та емоції оточуючих істот (він також досліджував тварин) є дуже важливим. А першим «зареестрованим» дослідником емоційного інтелекту в 1995 році став американський психолог Деніел Гоулман. Саме він почав вживати цей термін і пояснювати через нього усю сферу емоцій людини.

У цей час людство на чолі з науковцями досліджувало різні форми інтелекту. Зокрема те, що робить і що може зробити людину розумною. Власне, емоційний інтелект був протиагою до когнітивного інтелекту як розуміння логіки, освіченості та розуму як такого. Емоційний інтелект розширює уявлення про те, як бути розумним і що це означає. Якщо розуміння своїх емоцій — це рефлексія, то розуміння емоцій оточуючих — це емпатія. В сумі маємо: рефлексія плюс емпатія дорівнює емоційній інтелект.

З іншого боку, Джон Д. Майер, один із дослідників емоційного інтелекту, розвів міф про його надзвичайну значимість у нашому житті. Він каже, що тільки від 1% до 10% (а за іншими даними — 2–2,5%) найважливіших життєвих патернів і результатів залежать саме від емоційного інтелекту.

## ДО ЧОГО ТУТ ЗРІЛІСТЬ?

Абрахам Маслоу говорив, що лише 1% населення світу є «самоактуалізованими особистостями». Цим терміном він позначав людину, яка реалізовує свій потенціал і потреби, живе вільно і має можливість проживати всю повноту життя так, як вона цього хоче. Він одним із перших почав досліджувати успішних людей. В той час більшість питань психології та психотерапії стосувалися неврозів, відхилень, патології, а картина здоров'я описувалася відсутністю хвороб. Маслоу був одним із небагатьох, хто почав досліджувати психічне здоров'я з позиції людей, які щасливі. Саме тому в нього виникла концепція самоактуалізованої особистості.

Зрілість — це емоційний і моральний стан людини, в якому вона почувається добре від того, як живе. Вона рухає своє життя відповідно до своїх цінностей і має можливості — знання, ресурс, уміння — для того, щоб досягти того, чого хоче. Це не означає, що людина має все, чого забажає, але вона знає, як досягнути бажаного, і може до цього прямувати.

## ВІСІМ АСПЕКТИВ ЗРІЛОЇ ОСОБИСТІСТІ

Як розпізнати в собі зрілу особистість? У психології прийнято говорити про ознаки, які відрізняють таких людей.

**1. Адаптивність.** Це психологічне вміння гнучко підходити до обставин, які оточують людину, і змінювати себе відповідно до потреб.

Фредерік Перлз, один із засновників гештальт-терапії, говорив, що це основне вміння, якому повинні наочитися його клієнти в ході терапії. Наш світ — мінливий, швидкість життя — висока. Ми не можемо керуватися тими цінностями й концепціями, що були актуальними для наших батьків. Відповідно, ми повинні бути гнучкими та вміти адаптовуватися до ситуацій навколо.

Тут заперечать підлітки і скажуть: «Ні, це не правда. Це конформізм. Треба вміти «тримати спину рівно» і бути вірним своїм цінностям. Не відступати». І в цьому

також є правда, має значення баланс. Але відкидати вміння адаптуватися — це особливість підліткового віку, оскільки для підлітків надзвичайно важливо відріватися від сімейної системи. Коли ми проходимо цей етап, світ стає ширшим. Безумовно, з'являється частина, де є «мої тверді цінності, від яких я ніяким чином не відступлю». Але її з'являється адаптивність — вміння гнучко реагувати на те, що відбувається навколо.

**2. Наявність власних цінностей та моральних норм.** Це друга якість, яка буде притаманна зрілій особистості. Всередині буде система цінностей і орієнтирів, на які людина опирається. Вони будуть чіткі, зрозумілі і допоможуть людині структурувати життя. Якщо казати простіше, то це розуміння, що таке добро і зло, що мені можна, а що не варто робити. І саме через цю призму людина пропускатиме усе, що з нею відбувається, буде відмовлятися від того, що не входить в її картину світу. А з іншого боку — наближатиметься до того, що її більше підходить.

**3. Розуміння своїх почуттів, емоцій, довіра собі.** 70% генеральних директорів, яких опитувала компанія KPMG, протягом останніх трьох років приймали рішення, опираючись на власну інтуїцію. Тобто, по факту, вони довіряли більше собі, своїм почуттям, аніж фактам та прорахункам. І ці рішення були успішними.

Існують різні підходи до інтуїції. Мені подобається її трактування як вихід назовні несвідомого досвіду — це джерело інформації для інтуїції. Ми не пам'ятаємо, чому щось потрібно, але якась частина нашої психіки знає, що це важливо. Зріла особистість буде довіряти собі і своїм почуттям.

**4. Ініціативність, проактивність, цікавість і спонтанність.** Наша особистість має різних «жителів» всередині. Ні, це не роздвоєння особистості, це нормально і називається «еко-стани» — коли внутрішні ролі групуються в щось більше. І все, що стосується ініціативності, спонтанності, живе в нашій «внутрішній дитині». Це те, як ми жили, коли були дітьми. І це те, що залишилося в дорослому світі. Мати місце для проявлення внутрішньої дитини дуже важливо, і ознакою зрілої людини буде вміння проявляти цей стан. Як це поєднувати? Складно, але цілком можливо, якщо робити це цілеспрямовано. В дорослому світі ваша «внутрішня дитина» не матиме місця виходу, якщо ви не будете її цього дозволяти. Ваше завдання — створити цю можливість.

**5. Близькість до іншої людини.** Є теорія прив'язаності Джона Баулбі, який розширив концепцію любові та взаємодії між людьми. Багато дослідників після цього на емпіричному рівні довели, що прив'язаність до іншої людини необхідна не тільки в дитинстві, але й у дорослому житті. Це сприяє внутрішньому здоров'ю і відчуттю повноти життя, щоб якісно реалізовувати свій потенціал. Але це не залежність, коли я не можу вижити без когось. Це потреба в конкретній людині. Зріла особистість дозволить собі взаємозалежати від когось, тобто «я можу жити сам, але хочу з тобою».

**6. Розуміння своїх опор і ресурсів.** Зріла особистість найчастіше буде переживати відчуває «любові до життя», але не завжди буде щасливою та радісною. Вона проживатиме різні почуття, разом із тим на фоні відчуватиметься значимість життя.

**7. Вміння реалізовувати власний потенціал.** Це може стосуватися професії, тобто вміння людини робити те, що буде корисним для неї та інших, вміння обирати діяльність відповідно до того, ким вона є, і виконувати роботу, яка її підходить.

**8. Нарешті, гумор.** Вміння пожартувати над собою і напроту зіміє, і допомагає максимально здорово реагувати на навколишні ситуації. До речі, гумор

є показником ментального здоров'я, його перевіряють в психіатричних клініках. Якщо людина з гумором ставиться до свого захворювання, то є шанс, що її скоро випишуть.

## С ПИТАННЯМИ

**1. Як бути, якщо ти психологічно не виріс, але тобі й так добре?**

Важливо запитати себе: чому мене цікавить питання зрілості? Чому я хочу бути зрілим? І як мені зараз? Я не вірю, що є ідеальний вік та ідеальні люди, тому що світ не ідеальний. І дуже важливо давати собі можливість бути неідеальним. Разом із цим, спробуйте не гнатися за зрілістю як за самоціллю. Така біганина не покращує життя.

**2. Як зрілість впливає на прийняття рішень?**

Напряму, тому що в людини з'являються два вміння: з одного боку, наявність орієнтирів, а з іншого, вміння гнучко реагувати. Відповідно, рішення будуть прийматися простіше та чіткіше.

**3. В контексті ментальності родинність і співзалежність часто не розрізняні.**

На Західній Україні ми часто живемо розширеними сім'ями. Розширені сім'я — це моя сім'я, сім'я моїх дідусів, бабусь. Якщо ми розглядаємо родину як частину соціальної групи, то ця система прагнутиме до стабільності, до того, щоб всі її члени жили за стандартиами і нормами. І щоб подорослішати і зrozуміти, яка система цінностей моя, я повинен піти і спробувати щось геть нове. І це не завжди входить в систему цінностей моєї первинної сім'ї. Однак, щоб подорослішати, знайти незалежність, людина повинна прожити бунт. І ця дистанція, з точки зору психології, необхідна для дорослішання.

**4. Як пережити травму дорослішання?**

Повинно відбутися це відривання від старого, і в цьому місці людина може переживати сум, образи, злість. В контексті зрілості ми повинні перевіжити цю травму дорослішання та зупинитися в точці, де я і тільки я відповідальний за своє життя. Частина цінностей, яка була в нашій сім'ї, залишається з нами, але бунт дозволив нам побачити інші цінності.

**5. Чому зрілість до всіх приходить у різний час?**

Через те, що ми усі розвиваємося по-різному. У нас у всіх різна особиста історія, перелік подій, які стали для нас значимими, і різне середовище виховання та зростання. Є середовища, де культивується незалежність, цінність до індивідуальності. В такому середовищі може швидше вирости зріла особистість. Є середовища, в яких культивується залежність: людям, які вас оточують, буде вигідно, коли ви з чимось не справляєтесь, бо тоді вони стають корисними і відчувають потребність. І саме ці середовища можуть затримувати особистість в розвитку.

**6. Як це — брати відповідальність за все?**

Я не вірю, що можна брати відповідальність за все. Зріла особистість повинна приймати неідеальність світу. Немає максимальної форми відповідальності, зате є вміння розділяти її з кимось.

Тож зрілість — поняття комплексне та приходить у ваше життя не вміть. Ви можете виростити в собі ці якості, якщо візьмете на них курс. Успіху вам у самодослідженні!

Анна ШИЙЧУК



## ЯК СОБАКИ РЯТУЮТЬ СВІТ

Фахівці підрахували, що один собака на завданні з пошуку замініє від 20 до 30 людей. Використання навчених собак на місцях катастроф, при пошуку зниклих — стовідсоткова державна необхідність.

### Найголовніше про собачу роботу:

• Найпоширеніші породи пошуково-рятувальних собак: німецькі вівчарки, бордер-колі та лабрадори. При цьому для пошуку й порятунку на воді, звичайно, немає кращого, ніж ньюфаундленд, для пошуку по слідах після німецької вівчарки йдуть доберманні і бладгаунди.

• Собаки, які навчені пошуку жертв катастрофи або нещасного випадку, можуть зі стовідсотковою точністю взимку виявляти тіла людей, не плутаючи їх із тваринами.

• Лавинний рятувальник здатен відчути запах людини крізь п'ятиметрову товщу снігу. Сенбернари, німецькі вівчарки та лабрадори — найкращі в цій дисципліні.

• Є легенда про те, що перші в історії пошукові собаки — сенбернари, виведені в монастирі Святого Бернара, носили з собою барилла з брэнді, щоб відігріти жертв.

• У собак-рятувальників не буває відпустки, вони виходять на пенсію зазвичай у віці 8–10 років.

• Собак-рятувальників можна розділити на 4 категорії: шукачі з повітря — вони бігають по заданій території і шукають людей; шукачі по сліду — шукають людей по сліду на землі; такі, що ділять запахи — можуть знайти конкретну людину; такі, що не ділять запахи — вони загалом шукають людей або тіла.

• Головним для успішної роботи собаки-слідопита є час. Чим раніше починається пошук, тим він успішніший. Уночі собаки шукають краще, ніж вдень, завдяки висхідним потокам повітря.

• Собака може знайти запах людини у воді, але через течію точність пошуку невелика.

• Рятувальники-люди іноді спеціально ховаються на території пошуку, оскільки собаки, якщо вони знаходяться під час операції тільки тіла, вважають, що гра йде неправильно.

• Собаки-рятувальники по-різному повідомляють про виявлені цілі: слідопити зупиняються і голосно гавкають, лавинні собаки повертаються і ведуть людей до знайденого місця.



# ЯК ПРОГРЕС ЗНИЩИВ БАГАТО ВІДІВ ТВАРИН, А ТЕПЕР МОЖЕ ПОВЕРНУТИ ЇХ ДО ЖИТТЯ

Все більше науковців говорять про те, що на планеті вирує шосте глобальне вимирання видів тварин. Скажімо, популяція тигрів скоротилася на 95%, а ті нечисленні їхні види, що залишилися, знаходяться під загрозою повного зникнення. Люди знищили місця природного середовища мешкання тварин, але саме люди можуть і повернути вимерлі види до життя за допомогою генетики та клонування.

З кожним роком чисельність *homo sapiens* зростає, а технологічний прогрес вимагає проникнення в усі куточки дикої та незайманої природи планети, що негативно позначається на житті безлічі екосистем. За деякими підрахунками, кожну годину на Землі знаєє три види живих істот: тварин, комах, мікроорганізмів та інших. Звісно, життя вимирило завжди — науковці вважають, що все біорізноманіття, яке зараз є на планеті — це лише 1–5% від усіх видів, які будь-коли існували. За останні 500 млн років ставалося п'ять глобальних хвиль вимирання, які відбувалися з різних причин. Перше почалося приблизно 440 млн років тому через похолодання океанів. А епоха динозаврів, наприклад, прикінчив метеорит і наслідки ударної хвилі, стверджує найбільш популярна теорія. Однак дослідники наголошують, що ще ніколи темпи вимирання не були настільки загрозливими.

Середньою швидкістю «нормального», еволюційного, вимирання вважається два види на сто років. При цьому за останнє століття тільки офіційно й за всіма правилами було зареєстровано вимирання близько 200 видів тварин. Насправді ж їх в багато разів більше. А головне — такі небувалі темпи спричинила діяльність людини.

Існування *homo sapiens* вплинуло в тому числі й на представника одного з найвеличніших видів сімейства котячих — тигра. На початку ХХ століття налічувалося дев'ять підвидів, а загальна кількість особин становила більш ніж 100 тис. Через згубний вплив людини повністю зникли три підвиди: яванський, балійський і каспійський тигр, а загалом популяція, згідно з даними Всесвітнього фонду дикої природи, знизилась до 3,890 індивідів.



Однак, є надія, що прогрес не тільки знищує види, а й допоможе їх рятувати чи навіть відроджувати. Як? За допомогою клонування. З чого? З їхньої ж ДНК.

Секвенування ДНК, тобто виявлення і визначення генів, які містять всю інформацію про живий організм, вже найближчим часом може дозволити вченим клонувати тилацина. Цей сумчастий вовк нагадував собаку, жив у Австралії, Новій Зеландії та Тасманії, і був оголошений вимерлим у 1980-х.

Ще у 2008 році команді вчених з Мельбурнського університету на чолі з професором Ендрю Паско вдалося повністю розшифрувати геном сумчастого вовка, і помістити генетичний матеріал вимерлого виду всередину живого організму. Науковці змогли успішно інтегрувати ДНК тилацина, що бере участь у розвитку кісток і хрящів, в ембріони мишій.

Експерименти з геномом тасманського тигра можуть стати першим кроком на шляху до відновлення зниклих видів. Сьогодні деякі експерти вважають, що, використовуючи ці проривні знання, перші вимерлі види можна було би відродити протягом декількох років. Тигри, наприклад, можуть бути клоновані з генетичного матеріалу, вилученого зі збережених тканин, який буде імплантований в особину найближчого родича виду.

**Засновники:**  
Міністерство освіти і науки України, Національний екологічно-натуралистичний центр учнівської молоді (НЕНЦ)  
**Головний редактор:** Володимир Вербицький  
**Редактори:** Ольга Ільків, Вікторія Петлицька  
**Відповідальний секретар:** Олександр Кузнєцов  
**Літературне редактування:** Ольга Ільків

Такий процес здійснюється за допомогою перенесення ядра соматичної клітини. Соматична — це будь-яка клітина, яка не є репродуктивною, тобто сперматозоїдом або яйцеклітиною. Біологи стерилізують зразок, ізолюють потрібні їм клітини і поміщають їх у живильне середовище. Через один-два тижні клітини готові до клонування. Так вимерлі тварини зможуть повернутися до життя через штучно відтворені послідовності їхньої ДНК.

Однак радіти поки що рано. За словами професора Ендрю Паска, провідного дослідника в університеті Мельбурна, пройде, принаймні, десять років, перш ніж у нас з'явиться технологія, що дійсно повернути процес вимирання видів назад. Але, в той же час, ми не можемо знати напевно, наскільки швидко будуть розвиватися ці технології. Наприклад, вартість того ж методу секвенування генома впала зі \$100 млн в 2001 році до \$1000 сьогодні.

До того ж у нас вже є простий і доступний метод, який може наблизити нас до відновлення вимерлих видів. Це CRISPR / Cas9 — технологія, яка фактично є ДНК-редактором, що здатний змінювати геном живого організму, додаючи або прибираючи практично будь-які властивості живої істоти.

Вартість секвенування генома швидко знижується, що народжує безліч ідей збереження біорізноманіття. Завдяки отриманим ДНК вимерлих видів, таких як шерстистий мамонт, тилацин і мандрівний голуб, у нас з'явилася велика база древніх ДНК — і вона продовжує поповнюватися. У поєднанні зі штучним інтелектом і Big Data, вчені зможуть використовувати цю інформацію для моніторингу та відновлення диких тварин, що знаходяться під загрозою зникнення. Це дозволить дослідникам перевіряти цілі співтовариства за допомогою ДНК і оцінити шанси тварин на відновлення.

Найбільш екстремальна ідея полягає в тому, щоб взяти гени добре адаптованих видів і вставити їх в геномі знаючих особин абсолютно різних істот.

Тобто тварини під загрозою зникнення можуть бути «схрещені» з подібними особинами, які краще пристосовані до нового середовища. Втім, з іншого боку, може ідея і не така вже екстремальна, адже такі трансгенні организми вже давно й успішно існують в рослинах — наприклад, гени крес-салату використовувалися для поліпшення геному помідорів, щоб вони могли легше переносити низькі температури.

Однак тут перед людством постають ще й етичні запитання. Відповідальність за впровадження інноваційних технологій не може лежати на плечах одного наукового співтовариства, такі питання слід виносити на обговорення широкої громадськості. Після чуток з Китаю про генетичне редактування дітей люди по всьому світу вкрай стурбовані етичними наслідками маніпулювання геномом. Адже застосування таких технологій може привести до виведення «ідеальних» людей із заданими характеристиками — надзвичайно суперечливої ідеї.

На даний момент ми знаходимся тільки на початку шляху до свідомої зміни і поліпшення самого коду життя, ДНК, для усунення страшних хвороб і підтримки біорізноманіття на нашій планеті. Але вже зараз безліч свідомих людей і організацій прикладають чимало зусиль і використовують майже усі доступні засоби для порятунку дикої природи і таких знаючих видів як тигри.

Владислав ПІНЧУК



**Газету можна придбати за адресою:**  
М. Київ-74, вул. Вишгородська, 19, НЕНЦ

Реєстраційне свідоцтво КВ № 22094-11994Р від 16.05.2016

Рукописи не рецензуються й не повертаються.  
Деякі матеріали друкуються в порядку обговорення.  
Редакція не завжди поділяє точку зору авторів.

**Адреса редакції:**

04074, м. Київ,  
вул. Вишгородська, 19, НЕНЦ  
Тел./факс 430-0260  
Тел. 430-0064, 430-2222  
www.nenc.gov.ua  
E-mail: nenc@nenc.gov.ua

Надруковано  
в ТОВ «НВП  
«Інтерсервіс»  
Підготовлено  
до друку  
15.05.2019