

### [Akceptuje](#)

W ramach naszej witryny stosujemy pliki cookies w celu świadczenia państwu usług na najwyższym poziomie, w tym w sposób dostosowany do indywidualnych potrzeb. Korzystanie z witryny bez zmiany ustawień dotyczących cookies oznacza, że będą one zamieszczone w Państwa urządzeniu końcowym. Możecie Państwo dokonać w każdym czasie zmiany ustawień dotyczących cookies. Więcej szczegółów w naszej [Polityce Prywatności](#)

[Portal](#) [Informacje](#) [Katalog firm](#) [Praca](#) [Szkozenia](#) [Wydarzenia](#) [Porównania międzylaboratoryjne](#)  
[Kontakt](#)



**[Laboratoria](#)**  
**[.net](#)**  
**[Innowacje](#)**  
**[Nauka](#)**  
**[Technologie](#)**

[Logowanie](#) [Rejestracja](#) [pl](#)

Newsletter

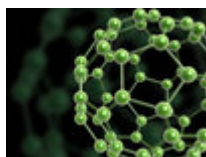
zapisz się



- [Nowe technologie](#)
- [Felieton](#)
- [Tygodnik "Nature"](#)
- [Edukacja](#)
- [Artykuły](#)
- [Przemysł](#)

[Strona główna](#) > [Felieton](#)

## Biotechniczna wizja nieśmiertelności



Nieraz o tym myślałem, ale brakowało mi odwagi poruszenia tak niesamowitej sprawy, nawet jako predykcji pełnej wątpliwości, toteż problem obrócenia w rzeczywistość nieśmiertelności ważyłem się wyrażać tylko w otulinie fantastycznej groteski. Być może jednak hamował mnie zbyt ostrożności. International Herald Tribune z 9 marca br. przynosi artykuł Davida Ignatiusa pod tytułem Science is warning to intimations of immortality. Sprawę rozpoczyna pytanie: co będzie przyczyną zgonu za sto lat od dnia dzisiejszego? Genome Sciences Inc. powiedział: podstawową przyczyną śmierci będą nieszczęśliwe wypadki, morderstwa lub wojna. W szczególności wyraził

domniemanie, że w XXI wieku, wobec rozmnożenia się instrumentów "regeneratywnej medycyny" ciało ludzkie będzie mogło trwać bardzo długo. Przypadłości obecnie zabójcze - choroby serca, nowotwory, choroba Alzheimera, nawet sam proces starzenia się - staną się dawnymi wspomnieniami naszego gatunku.

Jeśli się rozważy naszą śmiertelność, niewątpliwie najbardziej dominujący problem ludzkości odkąd nasze mózgi rozwinęły się aż po zdolność do autokontemplacji, do czasów teraźniejszych uczeni byli pewni, że materiał komórkowy, z którego zbudowane są nasze ciała, musi się zużyć. Bez względu na terapię nowotworów, albo chorób serca, człowiek nie może żyć dłużej niż sto dwadzieścia lat, toteż nieśmiertelność przemieszczała myśl człowieka w obręb utwierdzanych religiami zaświatów. Lecz wspomniany Amerykanin powiada wraz z innymi biotechnologami, że nowe typy terapii medycznej strzaskają obowiązujące dzisiaj granice życia. Zgodnie z opublikowanymi przewidywaniami, pomiędzy rokiem 2050 a 2100 medycyna osiągnie takie postępy, że ludzie będą mogli co jakieś dziesięć lat otrzymywać dawkę komórek macierzystych zdolnych odtwarzać rozmaite narządy. Komórki te, w biologicznej nomenklaturze "totipotentne", znajdują się w zapłodnionym jajeczku i z nich wykształca się żywa całość ludzkiego ustroju.

William Haseltine, uczyony, który prowadzi biochemiczne laboratorium farmakologiczne w Bostonie, tak nakreśla dalszą drogę rozwojową lecznictwa, zmierzającego do immortalizacji człowieka. Dzisiaj, powiada on, umiemy zastępować zużyte stawy kolanowe, albo biodrowe, lecz w XXI wieku będziemy umieli produkować repliki narządów ludzkich, używając materiałów kształtowanych z dokładnością do atomowej tolerancji.

Lista owych mikroprotetycznych urządzeń biegnie od sztucznych żył do siatkówki oka, a nawet do sztucznej pamięci przechowywanej w chipach zbudowanych tak jak neurony. Początek owej przyszłości można obejrzeć w Rockville, gdzie kompanie biotechniczne rozmnażają się z szybkością bakteryjnych kultur. Kompania pana Haseltine'a - Human Genome Sciences - wykorzystuje taśmę produkcyjną nadzorowaną przez roboty, co obraca stare biologiczne laboratorium w coś w rodzaju wytwórni dorożek. W jednym skrzydle szeregi maszyn dokonują "rozszyfrowania" nukleotydowych spirali ludzkiego genomu. Przed kilku laty pierwsza generacja tych maszyn potrafiła analizować trzydzieści sześć pasm DNA dwa razy dziennie.

Dzisiejsza generacja potrafi już skutecznie zmagać się z dziewięćdziesięcioma sześcioma pasmami cztery razy dziennie. Następna generacja maszyn, piętrzących się w opakowanych deskami skrzyniach w laboratorium, potroi osiągniętą szybkość. Jak dotąd, zbadano dwa miliony fragmentów genowych, a z nich wyizolowano sto dwadzieścia tysięcy różnych genów przechowywanych w nieprzyjemnie szarych zamrażarkach. Dwanaście tysięcy spośród nich stanowią "molekuły sygnałowe", które stymulują inne komórki do wzrostu, do przemiany albo śmierci i dlatego mają szczególną własność jako potencjalne leki.

Używając tego zautomatyzowanego procesu odkrywczego, laboratoria wyprodukowały trzy leki nowego typu, których kliniczne testowanie rozpoczęło się przed rokiem. Jeden lek chroni szpik kostny przed szkodliwym działaniem chemioterapii, inny pomaga skórze i leżącym pod nią tkankom regenerować się szybko po oparzeniach, a trzeci dopomaga regeneracji naczyń krwionośnych. Nawet jeśli testy będą skuteczne, przyjdzie poczekać na wprowadzenie tych leków na rynek farmaceutyczny jeszcze dwa do czterech lat. Autor tego artykułu powiada w zakończeniu, że jest zarazem rzeczą wspaniałą i przerażającą wyobrazić sobie działanie nauki zdolne do podważenia, a nawet unicestwienia najbardziej podstawowego procesu egzystencji człowieka - starzenia się (senilizacji). Na tej drodze jest jeszcze bardzo wiele przeszkód do pokonania, lecz kierownik zakładów biotechnicznych powiada na końcu: "oto po raz pierwszy możemy sobie wyobrazić nieśmiertelność człowieka".

Wszystkie procesy, z jakich składa się streszczona powyżej wizja biotechniczna, można sprowadzić do zastępowania zużywających się elementów organizmu - nowymi. Wbrew pozorom, podłoże owej wizji jest bardzo tradycyjne, co pokażę na następującym przykładzie. Liczący sobie pół wieku samochód można udoskonalić w parametrach ruchu, montując weń nowy silnik. Będzie to jednak tylko stary samochód z nowym silnikiem. Ponadto można zużywający się system zawieszenia i resorowania zastąpić nowym, lecz i wówczas będzie to tylko stary samochód z kilkoma nowymi częściami. W odniesieniu do samochodu można przy zastępowaniu zużytych części nowymi pójść dalej i w samej rzeczy nastąpi chwila, w której stary samochód, w całości przebudowany z nowych części, stanie przed nami. Lecz i wówczas będzie to nowiutka replika starego samochodu, co łatwo sobie uzmysłwić, ponieważ stary ford, albo fiat, albo opel całkowicie odtworzony z wyprodukowanych na nowo części, będzie przecież wciąż starym modelem, którego próżno by było szukać w ruchu miejskim.

Pierwszym anachronicznym założeniem wyłożonej na wstępie biotechnicznej wizji jest nieprzezwycięzalna już doskonałość funkcji i budowy ciała ludzkiego. Drugi, bez porównania większy kłopot w tym, że każde życie, a więc nie tylko ludzkie, ma za fundament ogrom procesów nieodwracalnych w czasie. Już noworodek, przychodząc na świat, zawiera w sobie widoczne dla fachowca znamiona przyszłej śmierci. Nasilają się one i dlatego zdobywają po okresie dojrzałości organizmu prym widomy jako starzenie się aż po grób. Ze względu na to, ażeby przedłużyć, a może nawet zdublować długość ludzkiego życia, należałoby zmienić dynamikę biologiczną tak, aby się stała odwracalna. Trzeba jednak zważyć, że śmierć, będąc zagładą osobnika każdego gatunku, jednocześnie jest motorem napędzającym ewolucję. Gdyby nie było śmierci, nikt, a raczej nic nie mogłoby zaludnić Ziemi, oprócz bakterii. Zresztą, to właśnie powiedział w 1972 roku mój Golem XIV. Najdoskonalej nawet zelowane i połatane buty są butami zelowanymi i połatany, a zatem starymi. Starzec z nowym sercem, z nowymi jelitami, wątrobą itd., będzie zapewne wielozakresowo odmłodzonym starcem, ale jednak starcem.

Pozwolę sobie w przypadku człowieka wskazać na tylko jeden element konstrukcji jego ustroju. W ogromnej ilości tkanek naszego ciała, na czele ze skórą, jędrność, tak typową dla młodych, nadają sprężyste nici kolagenu. W miarę jego zanikania pojawiają się skórne zmarszczki, fałdy, obwisłość policzków, tkanek podskórnych, wraz z towarzyszącym tym zjawiskom osłabieniem całego aparatu kostno-mięśniowego, który już od dobrze zachowanego kolagenu nie zależy. Sądzę, że skuteczne cofanie w czasie, czyli odwrócenie biegu przemiany materii na poziomie molekularnym i atomowym, a nawet kwantowym, mogłoby w samej rzeczy doprowadzić do stanu, w którym dojrzałość człowieka, powiedzmy dwudziestoletniego, uległaby niejako zatrzymaniu w obrębie tego wieku, na przykład tak, że mając lat pięćdziesiąt dysponowałby ustrojem dwudziestolatka. Jak można by to dzisiaj zrobić, nie wiemy.

Technologia łątaniny tkankowo-narządowej jest niedostateczna. Biotechnika musiałaby zatem zejść do fizyki kwantowej, chociaż nawet w tej dziedzinie nie wszystkie procesy są doskonale odwracalne w czasie. Jeżeli jednak nazwana przeze mnie niesamowita rewolucja się uda, pojawią się nowe szkopyły, z których wymienię dla przykładu jeden. Mózg cofający się, czy też cofany wbrew kierunkowi upływu czasu musi po trosze tracić pamięć. Można sobie zatem wyobrazić starca odmłodzonego tak świetnie, że gaworząc jak niemowlę, nie będzie nawet wiedział, czyli pamiętał, kim był i tym samym, jako osobowość zniknie, chociaż jako ustrój biologiczny ocaleje, lecz będzie to ocalenie wegetatywne, a tym samym życie godne kapusty.

Sądzę, że godna uwagi jest następująca sytuacja w zakresie praktycznie wszystkich gałęzi nauki. Zwierzchnim pojęciem panującym w naszym poznaniu od kosmologii i astrofizyki, poprzez geologię, biologię, aż po fizykę atomową, jest ewolucja rozumiana jako rozwój, który nie tylko przebiega od

stanów początkowo prostych do rosnących w zawłości, ale ponadto jest zasadniczo nieodwracalny w czasie. Z gazów rozproszonych atomowo w próżni, głównie z wodoru, powstają skupienia, rozwijające się w galaktyki spiralne. Gwiazdy z kolei powstają jako kondensaty w ramionach spiralnych galaktyk, zaś grawitacja ścisła je pęty, aż zażegn timer w nich reakcja nuklearna rodząca po kolei coraz cięższe pierwiastki, aż po wypalenie nuklearnego paliwa, co powoduje zapaść gwiazdy, wywołującą powstanie Nowej albo Supernowej. Wyrzucane takimi eksplozjami pierwiastki dają początek planetom krążącym wokół gwiazd następnej generacji, które również na koniec muszą wygasnąć. Tym samym widzimy, że procesami kosmicznymi włada ewolucja. Jest ona nieodwracalna i, jak już wiemy teraz, nigdy się w rozbiegu nie zatrzyma, aż po miliardach lat cały wszechświat utonie w mroku.

Procesy życiowe również są zasadniczo nieodwracalne, jako napędzane przemianą materii, która w gruncie rzeczy jest również spalaniem, tyle że nie nuklearnym i względem ognia gwiazd bardzo chłodnym. Dlatego bardzo trudno przedstawić nam sobie unieśmiertelnienie jako odwrócenie w czasie biegu normalnych procesów metabolicznych. Gdyby taki zamysł mógł się powieść, oznaczałby moim zdaniem największy triumf człowieka, będący zwycięstwem nad powszechnością nie dającej się zawrócić wstecz ewolucji. Tylko wówczas, gdyby udało się tak zuchwałe przedsięwzięcie, można by myśleć o znacznym wydłużeniu osobniczego życia dowolnego gatunku, a więc przede wszystkim człowieka.

W numerze kwietniowym Scientific American większość artykułów została poświęcona dopiero powstającej inżynierii tkankowej, mającej umożliwić hodowlę nowych narządów, jak serca, wątroby, nerki, rozwijających się w środowisku sztucznym z komórek pobieranych najpewniej z tak zwanych embrioblastów. Zapłodnione jajeczko wytwarza blastulę o powłoce komórkowej, a z niej wpukła się do środka embrioblast zdolny do płodowego przekształcenia się w zarodek, a wreszcie w żywą istotę. Na razie o tej inżynierii tkankowej pisze się i eksperymentuje nad nią, ale dopiero jeśli ruszyła ona z przyspieszeniem równym współczesnej nauce, wolno by orzec, że daleko w przyszłości u kresu tej drogi pojawia się miraż immortalizacji człowieka, który zuchwałe pióra amerykańskich dziennikarzy już dzisiaj ściągają na łamy prasowe, zapowiadając nam osiągnięcie indywidualnej nieśmiertelności.

*Autor: Stanisław Lem*

*znakomity polski pisarz, doktor h.c. m.in. Uniwersytetu Jagiellońskiego, futurolog, którego przewidywania na temat nauki i techniki zastanawiająco często się sprawdzają*

*Źródło: <http://www.mp.pl>*

<http://laboratoria.net/felieton/13019.html>

**Informacje dnia:** [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#) [Jak poradzić sobie z końcem wakacji? Zalecenia w sprawie mpox są racjonalne i adekwatne](#) [Przydatność organów do przeszczepu](#) [Naukowcy zbadali, jak powstają nowe słowa w mediach społecznościowych](#) [Telefony komórkowe nie powodują nowotworów mózgu](#) [Ryzyko zawału i udaru mózgu u kobiet](#)

**Partnerzy**