

### [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](#) [Szkolenia](#) [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](#) > [Artykuły](#)

## Uczuleni na pogodę

**Do napisania na temat meteoropatów skłoniła mnie panująca ostatnio aura za oknem. Mam wrażenie, że żyjemy w półmroku, który panuje od świtu do zmierzchu, wcale a wcale nie oszczędzając przy tym naszego zdrowia i samopoczucia.**



Organizm jest z natury wyposażony w środki obronne zdolne do odparcia najazdu wszelkich wirusów, bakterii, pasożytów. Wznosi więc barykady ze skórą i błoną śluzową na czele. Kiedy trzeba, do boju rusza cała armia wyspecjalizowanych limfocytów, czyli białych ciał krwi, wyposażonych w broń przystosowaną do zwalczania różnych form agresji. A kiedy to nie wystarcza, wzywa na pomoc środki farmakologiczne stanowiące cały wielki i wciąż tajemniczy świat, pomocny człowiekowi i jego skołatanej dolegliwościami ziemskiej powłóce. Ten wielki i pracujący na wysokich obrotach młyn odkrywczej myśli zaangażowany jest w dokonanie największego dzieła dla człowieka: w poznanie samego siebie.

Wchodzimy tu w obszar ogromnej powszedniości, która rozciąga się między wiedzą a fantazjowaniem. A to zawsze interesuje nas najbardziej, zwłaszcza kiedy zaczyna szwankować zdrowie.

Medycyna współcześnie poszerza swoje rozeznanie w rosnącym dla zdrowia człowieka zagrożeniu ze strony pogody. Spowodowało to dość burzliwy rozwój niezupełnie nowej dziedziny, ale przez stale rozgałęziające się specjalności medyczne, pozwalającej się określić przez biometeorologię i klimatologię.

Biometeorologia człowieka (ta lekarska) ze względu na jej praktyczne znaczenie rozwija się najintensywniej.

Liczba meteoropatów (ludzi doznających dolegliwości wywołanych przez czynniki atmosferyczne, lub na nie podatnych) systematycznie rośnie. Ocenia się, że stanowią oni ok. 50-70 proc. populacji ludzi zdrowych. Nauka nie zna jeszcze przyczyn tego zjawiska, potrafi jednak określić wyróżniające je cechy. Charakteryzuje się ono wzmożoną pobudliwością wegetatywnego układu nerwowego oraz osłabieniem reakcji przystosowawczych. Uważa się, że jest to choroba cywilizacyjna - jak to objaśnia dr hab. Barbara Krawczyk z Zakładu Klimatologii Instytutu Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN (zwróciliśmy uwagę na szeroki front zainteresowania klimatologią!) - spowodowana stresami, przeciążeniem pracą i niehigienicznym trybem życia. Meteoropatami są na ogół mieszkańcy miast, wydelikaceni przebywaniem w sztucznym mikroklimacie mieszkań i biur, brakiem ruchu, oddychający zanieczyszczonym powietrzem.

Typowe objawy meteorotropowe to: osłabienie, senność lub bezsenność, dekoncentracja, zmęczenie, zniechęcenie, apatia, brak apetytu, mniejsza wydolność fizyczna, a przede wszystkim bóle głowy, często o charakterze dokuczliwej migreny.

Meteoropaci zdarzają się najczęściej wśród ludzi dotkniętych chorobą wieńcową, nadciśnieniową, wrzodową. Do chorób meteorotropowych zalicza się także choroby reumatyczne, alergiczne, układu oddechowego, ale i psychiczne. Bódźce pogodowe powodują zaostrzenie objawów wszystkich tych chorób.

Reakcje meteorotropowe, zarówno u osób zdrowych, jak i chorych pojawiają się ze znacznym

wyprzedzeniem. Znane od dawna są na przykład zjawiska „przeczuwania” wiatru halnego u mieszkańców Podtatrza. Nazywa się ich żartobliwie „żywymi barometrami”.

Wspomniana wyżej doc. dr Barbara Krawczyk nie widzi w niekorzystnym wpływie sytuacji pogodowych bezpośredniego zagrożenia dla życia czy zdrowia. Wywołuje on jednak różne dolegliwości. Spadek temperatury i wzrost ciśnienia atmosferycznego np. powoduje kurczenie się naczyń krwionośnych, niekorzystne dla układu krążenia. Częstość tzw. ostrych zdarzeń kardiologicznych (zawały, migotanie przedsionków, zgony) zależy od sytuacji synoptycznej, czyli układów ciśnienia. Częstość ostrych zdarzeń kardiologicznych podnosi się w układach niżowych, w strefie frontów atmosferycznych, w powietrzu skrajnie ciepłym i wilgotnym o obniżonej wartości tlenu oraz w środowisku atmosferycznym zimnym, wilgotnym i wietrznym, typowym dla tzw. zgniętego wyżu. Tu na arenę naszych rozważań domaga się wejścia klimatologia.

Dr hab. Krzysztof Błażejczyk z tego samego instytutu co dr hab. Barbara Krawczyk, opracował model oceny zdrowotnych właściwości klimatu (Menex 2002). W trwających ponad 10 lat badaniach oprócz standardowych pomiarów meteorologicznych w różnych rejonach Polski wykorzystano testowe manekiny, a także wyposażonych w rozmaite czujniki wędrowców górskich. Wspomniany model pozwolił przewidzieć, kiedy do szpitali trafi więcej osób reagujących na bodźce meteoropatyczne. Można też było ocenić lecznicze wartości klimatologiczne w odniesieniu do naznaczonych meteoropatią osobników. Wiadomo, że starszym osobom w cieplej porze roku ulgę przyniesie pobyt na nizinach, poniżej 300 m n.p.m. Temu „oszczędzającemu” organizm ludzki klimatowi przeciwstawia się pobudzający charakter klimatu górskiego.

Bioklimatologia, nauka zajmująca się oceną klimatu miejscowego i jego oddziaływaniem na organizm ludzki, posługuje się biometeorologią oceniającą odczuwalność warunków atmosferycznych.

Wykorzystaniem czynników klimatycznych w celach leczniczych i profilaktycznych zajmuje się inna gałąź bioklimatologii – klimatoterapia.

Tu trzeba wrócić do podstaw. Prekursorem biometeorologii był jak wiadomo żyjący w IV wieku p.n.e. grecki lekarz i przyrodnik Hipokrates. W dziele swym „O powietrzu, wodach i okolicach” stwierdził, że zdrowie i samopoczucie człowieka uwarunkowane są w znacznej mierze przez środowisko naturalne, w tym i warunki pogodowe. Stąd wzięły się i jego rady, aby chore organizmy poddawać uzdrawiającym siłom przyrody.

Przypomnieć w tym miejscu warto także XVI-wiecznego myśliciela francuskiego Montaigne’a. Z doświadczenia widzimy jak na dłoni – pisał w swoich „Próbach” – że kształt naszej istoty zależy od aury, klimatu i gleby, która nas zrodziła. I nie tylko wprost, budowa i wejrzenie, ale także własność duszy.

Światowa Organizacja Zdrowia (WHO) tak definiuje przedmiot swych działań: „Zdrowie jest to stan pełnej pomyślności fizycznej, umysłowej i społecznej, a nie tylko brak choroby lub niemocy”.

Poddawani działającym na człowieka bodźcom fizycznym (radiacyjne, termiczno-wilgotnościowe, mechaniczne, elektryczne, akustyczne), chemicznym (jakości powietrza), biologicznym (bakterie, wirusy, alergen, fitoncydy), atakowani na ogół podstępnie – zaczynamy odczuwać potrzebę zmiany warunków bytowania. Choćby na czas urlopu, choćby na miesiąc, na tydzień nawet – odmienić otaczające nas środowisko naturalne, zmienić klimat, dosypać do życia garstkę przypraw, które nam zalecają – zależnie od stanu naszego zdrowia. Chodzi o inne warunki naturalne, okolice o innym nasłonecznieniu, innej sile wiatrów, innych bodźcach pogodowych. Pamiętamy przecież, że nie jesteśmy mimo obronnych sił w samym organizmie, mimo opieki coraz mądrzejszej medycyny – nieprzemakalni. Tak, jesteśmy przemakalni. I wiedząc o tym, na wszelkie sposoby zabezpieczamy się przed burzami niosącymi niepowstrzymane ulewy cywilizacji.

Mamy być zdrowi. Kiedy więc zwariowany świat czyni podstępne zakusy na harmonię naszego

jestestwa, zwróćmy się po pomoc ku wszystkiemu, co może nam zapewnić stan pełnej pomysłowości fizycznej i umysłowej. Także ku klimatologii.

Właśnie więc dlatego – powtarzam – że jesteśmy przemakalni, szukamy jakiejś odzieży ochronnej. I znajdujemy ją w płaszczu przyrody.

Jeśli często zapadamy na katary i inne dolegliwości układu oddechowego, jeśli mamy kłopoty z gardłem, jeśli jesteśmy nadciśnieniowcami lub cierpimy na niedoczynność tarczycy, wybieramy choćby nawet krótki pobyt nad morzem. Rzecz w tym, że nad morzem mamy do czynienia z wyższym ciśnieniem atmosferycznym, a w dodatku rozbijanie się fal o morski brzeg wytwarza tzw. aerozol morski, zawierający kryształki soli i jodu. Dostając się do układu oddechowego, nawilża gardło i ułatwia odkrztuszanie. Sole zaś magnezu odczuwają organizm przy chorobach alergicznych i astmie oskrzelowej.

Cierpiący na chorobę wieńcową, nadczynność tarczycy lub osłabienie po długotrwałych chorobach powinni raczej unikać klimatu nadmorskiego. Lepiej zrobią, wybierając klimat górski, nacechowany dużą zmiennością w zróżnicowanym terenie, z częstymi wahaniami ciśnienia i niższymi temperaturami. Pamiętać przy tym trzeba, że im wyższe góry, tym czystsze powietrze. Stąd kieruje się tam przede wszystkim ludzi ze schorzeniami dróg oddechowych i niedokrwistością. Tzw. kąpiele powietrzne usprawniają mechanizmy termoregulacyjne, łagodzą stres i wyciszają niepokój organizmu. Wędrówki górskie wreszcie uruchamiają cały aparat mięśniowo-ruchowy i w ten sposób pobudzają pracę serca i krążenie krwi. Przeciwwskazany jest górski klimat nadciśnieniowcom i cierpiącym na nadczynność tarczycy.

Wielostronne efekty przynosi leczenie klimatem leśnym, szczególnie w okresie wiosennym i letnim, kiedy drzewa wydzielają całą aptekę pomocnych dla prawidłowego funkcjonowania organizmu olejków eterycznych. Świerki, jałowce, sosny zawierają lotne fitoncydy o bakteriobójczym oddziaływaniu, a bukszpan, czeremcha, jaśmin, jesion uspokajają cały system nerwowy. Wierzba z kolei oddziałuje przeciwdepresyjnie, sosna rozbraja bóle głowy i przewlekłe migreny. Są więc takie „wakacje leśne” pasmem świetnych zabiegów klimatoterapeutycznych. Poleca się je – nawet bez recept medycznych – ludziom bardzo zapracowanym, znerwicowanym, żyjącym na co dzień w stresie, napięciu i pośpiechu.

Przyroda – jak widzimy – sama z siebie potrafi dla naszej zdrowotnej przemakalności uszyć płaszcz ochronny.

Jak wynika z badań prowadzonych w Instytucie Meteorologii i Gospodarki Wodnej, zjawisko meteoropatii dotyczy ok. 50-70% Polaków, przy czym w przedziale wiekowym 45-50 lat przeważają kobiety, natomiast w grupie osób po 50. roku życia znacznie więcej meteoropatów jest wśród mężczyzn.

W okresach panowania tzw. meteoropatycznych sytuacji synoptycznych, czyli po prostu zmian pogody, wiele osób odczuwa zmęczenie, znużenie, obniżenie nastroju, zwiększenie wrażliwości na ból, cechuje się obniżoną sprawnością psychofizyczną.

Zależność między samopoczuciem a warunkami pogodowymi nie jest jednak prostą zależnością. Nie można bowiem z całą pewnością stwierdzić, że w określonej sytuacji synoptycznej wystąpią określone schorzenia, można jedynie daną sytuację traktować jako sprzyjającą ich powstawaniu.

Samo zjawisko meteoropatii zazwyczaj nie jest postrzegane przez lekarzy jako choroba. Niemniej jednak niektóre ośrodki medyczne na świecie (m.in. we Freiburgu czy Wiedniu) opracowały i wprowadziły procedury zapobiegania objawom meteorotropowym, traktując je więc – przynajmniej w pewnym sensie – jako odrębne objawy chorobowe.

## Różne typy reakcji na pogodę

Aby usystematyzować rodzaj reakcji meteorotropowych, stosuje się m.in. klasyfikację Carry'ego. W zależności od oddziałujących czynników meteorologicznych wyróżnia się w niej 3 typy reakcji meteorotropowych.

- **Typ K:** osoby odczuwające dolegliwości przy przechodzeniu chłodnego frontu, a dobrze znoszące łagodny, ciepły klimat; osoby te są skłonne do przeziębień i nerwic.
- **Typ W:** osoby odczuwające dolegliwości przy przechodzeniu ciepłego frontu, natomiast dobrze znoszące zwłaszcza klimat górski.
- **Typ G:** mieszany (najszerszej reprezentowany) - stanowią go osoby reagujące zarówno na fronty ciepłe, jak i zimne.
- Wszystko zależy od objawów

### Objawy meteorotropowe najczęściej dzieli się na:

objawy gośćcowe - bóle kostno-stawowe, mięśni- i nerwobóle, w tym także zaostrzenia przewlekłych chorób zwyrodnieniowych czy zapalnych stawów;

objawy nieżytowe - dolegliwości żołądkowo-jelitowe o typie dyspepsji (w postaci bólów brzucha, biegunek);

objawy mózgowie, wyrażające się zaburzeniami sfery emocjonalnej i intelektu.

Innym zagadnieniem są choroby meteorotropowe, dla których istnieje wyraźny związek pomiędzy występowaniem i nasilaniem się niektórych objawów a czynnikami meteorologicznymi. Zalicza się tutaj wiele spośród schorzeń układu kostno-stawowego (choroby gośćcowe), chorobę wieńcową, nadciśnienie tętnicze, chorobę wrzodową żołądka i dwunastnicy, choroby alergiczne i infekcyjne, czy wreszcie choroby układu nerwowego, w tym przede wszystkim udary mózgu i choroby psychiczne.

### Dolegliwości kostno-stawowe

Najwcześniej - bo już na początku XX w. - wykazano jednoznaczny związek między zmianami pogody a dolegliwościami kostno - stawowymi u chorych na reumatoidalne zapalenia stawów (rzs). Stwierdzono, że ponad 70% chorych na rzs reaguje zaostrzeniem dolegliwości na spadek ciśnienia atmosferycznego. U przeszło 80% tych chorych nasilają się dolegliwości podczas przejścia frontów chłodnych, przy spadku temperatury i w czasie silnych wiatrów. Zależności te wyraźniej występują u mężczyzn niż u kobiet. Związek ten tłumaczy się zazwyczaj niewydolnością mechanizmów termoregulacyjnych, a w konsekwencji wygórowaną reaktywnością tych chorych na ochłodzenie organizmu, w tym także na jego efekty miejscowe (dotyczące zajętych procesem chorobowym stawów).

Inną grupę chorych z dolegliwościami bólowymi w obrębie kości i stawów stanowią chorzy z tzw. dyzergiami pourazowymi. Reagują oni na niekorzystne sytuacje synoptyczne bólami zlokalizowanymi w obrębie blizn po urazach kostnych (np. po złamaniach kończyn), czy wręcz niekiedy bólami amputowanej kończyny (bóle fantomowe).

### Choroba wieńcowa i zawały serca

Na zależność pomiędzy występowaniem zaostrzeń choroby wieńcowej oraz zawałów serca a porą roku zwrócono uwagę już w latach trzydziestych, kiedy to opisano częstsze występowanie zawałów serca jesienią i zimą, rzadsze wiosną i sporadyczne w czerwcu. Obserwację tę potwierdziły dalsze

badania, zwracające uwagę zwłaszcza na większą liczbę zawałów serca przy niskiej temperaturze otoczenia i spadek zachorowalności w miesiącach cieplejszych. Te spostrzeżenia potwierdzają się także w przypadku typowych bólów dławicowych - ich występowania przy wyjściu z ciepłego pomieszczenia na zimne powietrze.

Reakcje te tłumaczy się zarówno zaburzeniami mechanizmów termoregulacji (m.in. w związku z częstym współistnieniem choroby wieńcowej oraz zaburzeń czynnościowych układu wegetatywnego o charakterze nerwicowym), w tym nieprawidłową grą naczyniową, jak i wzrostem lepkości krwi podczas przechodzenia chłodnych frontów atmosferycznych.

### **Nadciśnienie tętnicze**

Chorzy na nadciśnienie tętnicze są najbardziej narażeni na wyższe ciśnienia podczas przechodzenia frontów chłodnych, na spadki zaś - w ciepłych porach roku i podczas ciepłych frontów. Występowanie niżu atmosferycznego sprzyja obniżaniu się wartości ciśnienia tętniczego zarówno u chorych z nadciśnieniem, jak i u osób zdrowych.

Istnieją interesujące badania wpływu warunków atmosferycznych na ciśnienie tętnicze krwi u osób zdrowych i chorych na nadciśnienie, uwzględniające zarówno efekt statyczny (tj. przystosowanie do panujących warunków), jak i efekt dynamiczny (tj. dostosowanie się wartości ciśnienia tętniczego do zmian środowiska atmosferycznego). Okazało się m.in., że istnieją różnice w typie reakcji nie tylko między chorymi i zdrowymi, ale także w obrębie płci i wieku badanych osób.

### **Choroby infekcyjne i alergiczne**

W odniesieniu do tych chorób należy podkreślić istotne uwarunkowania. Powszechnie jest znany związek infekcji wirusowych górnych dróg oddechowych (popularnego kataru, infekcji paragrypowych czy grypy) z ochłodzeniem temperatury otoczenia. Szczególnie sprzyjające zachorowaniom wirusowym są gwałtowne zmiany temperatury powietrza uniemożliwiające aklimatyzację oraz pogoda niżowa z wilgotnym powietrzem i silnymi wiatrami. Sytuacja taka z jednej strony obniża naturalną odporność organizmu, z drugiej zaś sprzyja rozwojowi i szerzeniu się wirusów.

Wykazano też, że chorzy z astmą oskrzelową częściej mają napady duszności wraz z nagłym napływem mas chłodnego powietrza, czego nie obserwuje się przy stopniowym spadku temperatury. Nie należy jednak zapominać, że te sytuacje, które sprzyjają powstawaniu infekcji górnych dróg oddechowych, stanowią pośrednie zagrożenie dla chorych z astmą.

### **Choroba wrzodowa żołądka i dwunastnicy**

Cechuje się najlepiej zaznaczoną sezonowością występowania dolegliwości. Znane jest powszechnie zjawisko narastania liczby nowych zachorowań lub zaostrzeń choroby wrzodowej późną jesienią i wczesną wiosną. Równocześnie zaobserwowano, że powikłania choroby wrzodowej w postaci krwawienia z górnego przewodu pokarmowego - w tym także perforacja wrzodu - występują częściej w czasie ciepłych frontów atmosferycznych.

Nie udało się dotychczas jednoznacznie wyodrębnić czynnika meteorologicznego, który odpowiadałby za występowanie objawów choroby wrzodowej.

Jedna z hipotez, opierająca się na psychosomatycznym charakterze choroby, zakłada, że chorzy z zaburzeniami czynnościowymi układu wegetatywnego o charakterze nerwicowym wykazują

w porze zimowej większą wrażliwość na promieniowanie nadfioletowe niż latem. Promieniowanie nadfioletowe pobudza wydzielanie histaminy, a w następstwie kwasu solnego. U chorych ze spaczoną reaktywnością na ten zakres promieniowania powoduje to w konsekwencji ryzyko rozwinięcia choroby wrzodowej.

### **Udar mózgu i zaburzenia sfery psychicznej**

Szczególną formą reakcji na czas ekspozycji na światło słoneczne jest tzw. depresja zimowa (Seasonal Affective Disorder, SAD), związana ze zmniejszoną długością dnia w okresie zimowym. Objawia się ona apatią, stanem stałego zmęczenia, zmniejszenia reaktywności na bodźce zewnętrzne.

Formą leczenia osób cierpiących z powodu SAD jest kompensowanie niskiego poziomu nasłonecznienia poprzez ekspozycję na światło sztuczne.

Szczególną wrażliwość na zmiany warunków atmosferycznych wykazują chorzy na schizofrenię, przy czym istotne są tu zmiany ciśnienia atmosferycznego, niezależnie od ich kierunku, a także napływ mas gorącego i suchego powietrza. Czynniki te prowadzą do częstszych okresów pobudzenia, jak też ich cięższego przebiegu. Stwierdzono także istotną zależność między występowaniem udarów mózgu a warunkami pogodowymi. W jednym z badań klinicznych wyodrębniono, wraz z określeniem ilościowym, trzy czynniki, których współistnienie znacząco podnosi częstość występowania udarów. Są to: obniżenie temperatury powietrza i wzrost ciśnienia atmosferycznego w przeddzień oraz wzrost wilgotności w dniu zachorowania.

### **Czasem słońce, czasem deszcz...**

Niezależnie od tego, w związku ze znacznym postępowaniem urbanizacji życia, pracy w zamkniętych (często klimatyzowanych) pomieszczeniach, wzrostem ruchu drogowego, używaniem w coraz szerszym zakresie urządzeń elektrycznych i elektroniki, człowiek systematycznie odrywa się od środowiska naturalnego i powoli, ale stale spada jego możliwość adaptacji do zmian w atmosferze (a tych doświadczamy coraz częściej).

Negatywnie na nas działające sytuacje meteorotropowe to „codziennosc przez cały rok”, jakkolwiek są miesiące pod tym względem lepsze i gorsze. Niestety, nie mamy się co łudzić, to nie jedynie ciężki listopad czy zmienny marzec mogą nam dokuczyć, ale praktycznie każdy miesiąc w roku daje w kość. Trzeba zatem przyjąć do wiadomości, że z problemem negatywnego wpływu pogody mamy do czynienia cały rok.

My, Polacy, znani jesteśmy z narzekania na pogodę, ale mamy ku temu podstawy: klimat, w jakim nam przyszło żyć, może nie ekstremalny, ale ze swoją ciągłą zmiennością, nie rozpieszcza nas. A ta zmienność szczególnie nam dokucza. Podobną do Polaków opinię prezentują jednak też inne nacje: Brytyjczycy, Austriacy czy też Niemcy.

Pamiętajmy jednak! Praca od rana do wieczora, stres jej towarzyszący, kłopoty dnia codziennego, brak systematycznego odpoczynku i relaksu, stałego kontaktu z przyrodą, zła dieta, nałogi, nadużywanie leków dokładają się negatywnie i nasz komfort życia często znacząco obniża się.

Dobrze zdać sobie sprawę z tego, że pozytywne nastawienie i odpowiedni tryb życia pomogą nam przetrwać nawet najgorszą jesienną szarugę.

*Opracowała: Katarzyna Sowa-Lewandowska*

## **Bibliografia:**

1. Biometeorologia człowieka, Józef Jankowiak, 1976
2. Biometeorologia turystyki i rekreacji, Jerzy Bogucki, Podręcznik, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu
3. Wpływ pogody na zdrowie człowieka, Jan Grączewski , 1967

<http://laboratoria.net/artukul/15661.html>

**Informacje dnia:** [Biologia przystosowała człowieka do przeżywania sytuacji stresowych](#) [Wiadomo, jak niektóre bakterie rozkładają plastik](#) [Sztuczna inteligencja badając oczy, oceni ryzyko chorób serca](#) [Szczepionka przeciwko wirusowi HPV](#) [Całe "okablowanie" mózgu muszki opisane](#) [Dzięki pracy noblistów AI stała się jedną z najważniejszych technologii](#) [Biologia przystosowała człowieka do przeżywania sytuacji stresowych](#) [Wiadomo, jak niektóre bakterie rozkładają plastik](#) [Sztuczna inteligencja badając oczy, oceni ryzyko chorób serca](#) [Szczepionka przeciwko wirusowi HPV](#) [Całe "okablowanie" mózgu muszki opisane](#) [Dzięki pracy noblistów AI stała się jedną z najważniejszych technologii](#)

## **Partnerzy**