

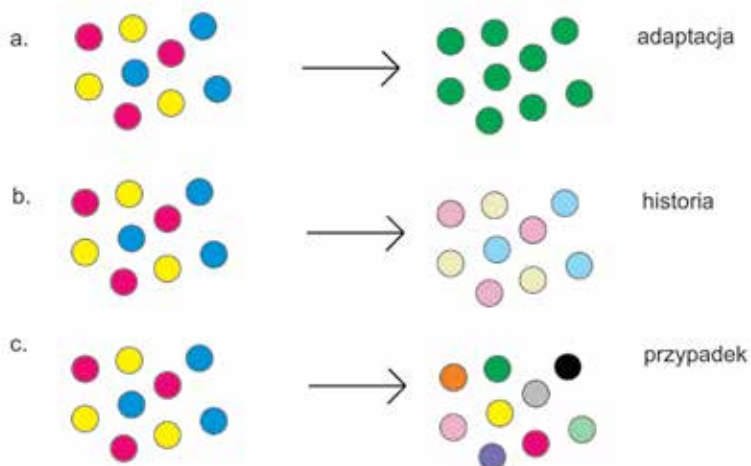


Artykuły z okładki:

## CZY EWOLUCJA MOŻE BYĆ POWTARZALNA?

*Weronika Marta Banot (Kraków)*

Ewolucja to proces intensywnie badany od ponad stulecia, ale wciąż kryjący wiele tajemnic. W niniejszym artykule omawiam na podstawie literatury zagadnienie powtarzalności i przewidywalności ewolucji. Przykłady z siedlisk naturalnych oraz wyniki niektórych eksperymentów laboratoryjnych wskazują, że ewolucja w pewnym stopniu jest powtarzalna, choć zależy to od poziomu organizacji biologicznej, który rozpatrujemy. Na stopień powtarzalności może wpływać szeroki zakres czynników – zarówno przeszłość ewoluującej populacji, jak i środowisko, czy typ rozmnażania. Prowadzone rozważania teoretyczne staramy się sprawdzić w praktyce w prowadzonym obecnie eksperymencie.

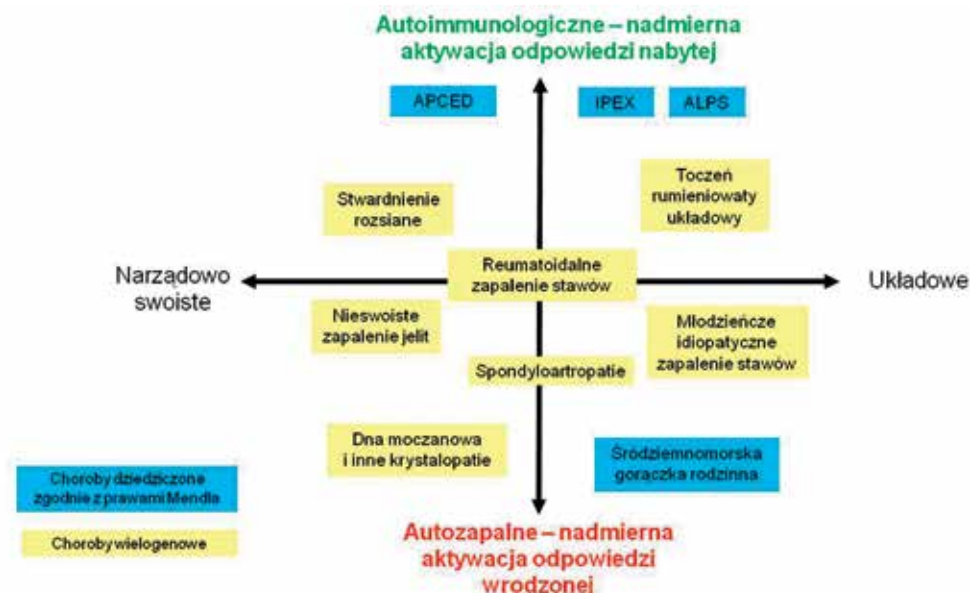


Ryc. Kółka oznaczają populacje; różne kolory reprezentują różne wartości badanej cechy. Strzałki oznaczają ewolucję w identycznych warunkach; po lewej przedstawiono populacje przed ewolucją, po prawej – ich hipotetyczny stan po ewolucji. a – głównym czynnikiem wpływającym na wynik jest adaptacja; populacje, niezależnie od początkowej wartości cechy, wykształcają jednakową wartość. b – głównym czynnikiem jest historia; wartość cechy powstała w wyniku ewolucji zależy od początkowej wartości cechy (stąd kolory w populacjach po ewolucji odpowiadają kolorom z populacji sprzed ewolucji, choć nie są z nimi identyczne). c – głównym czynnikiem jest przypadek; nie obserwujemy jednakowych adaptacji, powstała wartość cechy jest różna nawet dla populacji, które początkowo były identyczne.

# DNA MOCZANOWA JAKO PRZYKŁAD CHOROBY AUTOZAPALNEJ

*Nikola Witkowska, Magdalena Chadzińska (Kraków)*

Dna moczanowa jest obecnie coraz częściej występującą chorobą, która dotyka szczególnie mężczyzn. W tym przewlekłym schorzeniu u pacjenta stwierdza się wysokie stężenie kwasu moczowego w surowicy krwi, a sole tego kwasu odkładają się w stawach w postaci kryształków powodując ucisk i dotkliwy ból. Dna moczanowa jest chorobą autozapalną, ponieważ nagromadzenie w ognisku zapalnym kryształów moczanu sodu, zostaje rozpoznane przez obecne w tkance leukocyty. Powoduje to inicjację nasilonej reakcji zapalnej, napływ do ogniska zapalenia neutrofilii i makrofagów. Ważnym elementem aktywacji tych komórek jest tworzenie inflamasomu czyli multimerycznego kompleksu białkowego aktywującego kaspazę 1. Enzym ten zaangażowany jest w przekształcanie nieaktywnej formy prozapalnej interleukiny-1 $\beta$  do jej formy aktywnej. Cytokina ta łącząc się ze swoim receptorem IL-1R aktywuje kolejne etapy zapalenia. Dlatego też nowoczesne terapie dny moczanowej opierają się lub winny się opierać na hamowaniu aktywności inflamasomu i/lub IL-1 $\beta$ .

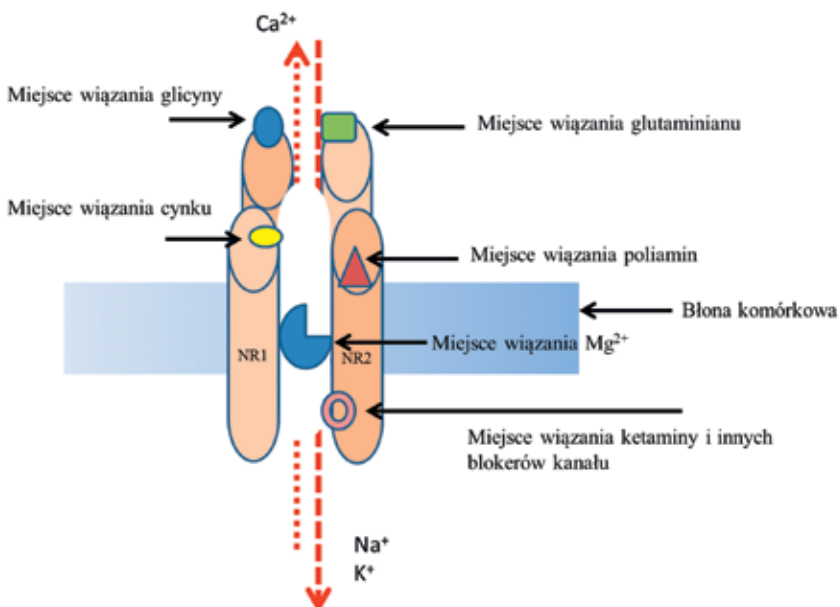


Ryc. Schematyczny podział chorób na autoimmunologiczne i autozapalne. IPEX - sprzężony z chromosomem X zespół dysregulacji immunologicznej, poliendokrynopatii i enteropatii, ALPS – zespół autoimmunologicznej limfoproliferacji, APCED – autoimmunologiczny zespół niedoczynności wielogruzołowej typu 1.

## GLUTAMINIAN I JEGO RECEPTORY, CZYLI O TYM, JAK MOŻNA ULECZYĆ MÓZG

*Joanna M. Wierońska, Paulina Cieślik (Kraków)*

Glutaminian jest neurotransmiterem pobudzającym i stanowi jednocześnie największy system neurotransmisyjny w ośrodkowym układzie nerwowym (OUN). W stanie fizjologicznym występuje w równowadze z kwasem gamma aminomasłowym (GABA), który jest najpowszechniejszym neurotransmiterem hamującym w mózgu. Zapewnia to homeostazę i prawidłowe funkcjonowanie OUN. W przypadkach chorobowych dochodzi do zaburzenia tej równowagi, z reguły „na korzyść” glutaminianu, czyli mamy do czynienia z nadmiernym jego uwalnianiem/aktywnością. Obniżanie tej nadmiernej aktywności układu glutaminianergicznego poprzez blokowanie jego receptorów zlokalizowanych na ciałach neuronów lub zahamowanie nadmiernego uwalniania poprzez receptory zlokalizowane presynaptycznie, na zakończeniach neuronów, stanowi dobry punkt uchwytu w poszukiwaniu nowych leków psychotropowych. Do tej pory scharakteryzowano trzy typy glutaminianergicznych receptorów jonotropowych (KA, AMPA oraz NMDA) i siedem rodzajów receptorów metabotropowych, podzielonych na trzy grupy. Daje to olbrzymie możliwości farmakologiczne, które pokrótce zostaną omówione w ramach artykułu.



Ryc. Schemat budowy receptora jonotropowego NMDA.

## ZWIERZĘTA LABORATORYJNE W SŁUŻBIE CHORYCH NA CHOROBE PARKINSONA

*Krzyszyna Ossowska (Kraków)*

Choroba Parkinsona jest jedną z najczęściej występujących zależnych od wieku i postępujących chorób neurodegeneracyjnych, która prowadzi do całkowitego kalectwa i przyczynia się do śmierci pacjentów. Choroba ta charakteryzuje się triadą osiowych objawów ruchowych – spowolnieniem ruchowym, sztywnością mięśniową i drżeniem spoczynkowym. W roku 2017 obchodzimy 200 rocznicę jej opisanie przez angielskiego lekarza Jamesa Parkinsona.

Choroba Parkinsona jest nieuleczalna. W chwili obecnej nie można jej wyleczyć ani nawet spowolnić jej rozwoju. Współczesna medycyna dysponuje natomiast lekami i procedurami, dzięki którym można osłabić objawy tej choroby, pozwalając pacjentom na w miarę normalne funkcjonowanie w społeczeństwie. Nie zdajemy sobie sprawy, ile pacjenci z chorobą Parkinsona zawdzięczają eksperymentom wykonanym na żywych zwierzętach, które umożliwiły ich terapię.

Celem obecnej pracy było przedstawienie historii największych odkryć dotyczących patomechanizmów choroby Parkinsona oraz możliwości jej terapii, a w których kluczową rolę odegrały zwierzęta laboratoryjne. Historia ta rozpoczyna się od odkrycia dopaminy w mózgu i roli uszkodzenia neuronów dopaminergicznych w pojawieniu się objawów ruchowych choroby Parkinsona, co umożliwiło wprowadzenie do jej leczenia lewodopy. Opisano następnie, jak poznanie funkcjonowania połączeń neuronalnych przyczyniło się do terapeutycznego zastosowania metody drażnienia głębokich struktur mózgowych prądem o wysokiej częstotliwości. Na koniec przedstawiono próby regeneracji neuronów dopaminergicznych przy użyciu przeszczepów komórkowych oraz dalsze perspektywy transplantologii w chorobie Parkinsona.

Intencją autorki pracy było złożenie hołdu zwierzętom laboratoryjnym, które oddały życie dla poprawy zdrowia człowieka.

## AUTOMAT WSPOMAGAJĄCY UZYSKANIE WIĘKSZEJ LICZBY SADZONEK DĘBÓW

*Ryszard Tadeusiewicz, Mirosław Jabłoński, Adam Pilat, Jan Szczepaniak, Florian Adamczyk, Paweł Frąckowiak, Paweł Tylek, Józef Walczyk, Tadeusz Juliszewski, Paweł Kielbasa (Kraków)*

Starych drzew ubywa (z różnych powodów), dlatego sadzenie nowych drzew, w tym między innymi szczególnie pożytecznych dębów – jest koniecznością. Tymczasem mimo pozornej obfitości dostępnych nasion (żołędzi) nie wszystkie one nadają się do wysiewu i nie ze wszystkich wyrosną sadzonki dębów. Wiele żołędzi nie kiełkuje i nie daje dobrych sadzonek mimo bardzo troskliwej pielęgnacji. Ponieważ pielęgnacja ta jest kosztowna, szczególnie w szkółkach kontenerowych, przeto potrzebna jest metoda, która pozwoli odróżnić żołędź zdrowy, żywotny i dobrze rokujący, od takiego, który prawie na pewno nie wykiełkuje. Z literatury wiadomo, że podejmowane były próby separowania zdrowych żołędzi na podstawie cech mechanicznych (rozmiary, masa, ciężar właściwy itp.), ale nie dały one dobrych rezultatów. W tej sytuacji

autorzy niniejszej pracy podjęli próbę zastosowania metody niekonwencjonalnej. Zbudowano automat, który dokonuje skaryfikacji żołądki (obcina im wierzchołki) i zaglądać do wnętrza żołądka za pomocą kamery telewizyjnej połączonej z komputerowym systemem analizy obrazu. W ten sposób stara się selekcjonować żołądki zdrowe, a odrzucać te, u których wykryto znamiona procesu chorobowego. Szczegóły budowy automatu i wyniki jego działania są przedstawione w artykule.



Ryc. Model laboratoryjny automatu.

## **T**RZĘSIENIA ZIEMI I ZJAWISKO REZONANSU – DESTRUKCYJNA SIŁA NATURY

*Barbara Bieta, Sylwia Skreczko (Sosnowiec)*

Trzęsienia ziemi związane są z nagłym i gwałtownym rozładowaniem naprężeń w skorupie ziemskiej. Zjawisko to najczęściej spowodowane jest ruchem mas skalnych na granicach tektonicznych, podczas którego wyzwalana jest duża ilość energii rozprzestrzeniającej się w ośrodku geologicznym w postaci fal sprężystych, zwanych falami sejsmicznymi. Niejednokrotnie takie zjawiska mogą prowadzić do uszkodzeń oraz całkowitych zniszczeń budynków i infrastruktury zlokalizowanej na zagrożonym obszarze. Trzęsienia ziemi są zagadnieniem, nad którym nieustannie prowadzone są badania, mające na celu rozpoznanie mechanizmów ich powstawania, przewidywanie prawdopodobieństwa wystąpienia wstrząsu w danym miejscu, czasie i o określonej magnitudzie. Równolegle wprowadzane są coraz nowocześniejsze rozwiązania konstrukcyjne pozwalające chronić zabudowania przed niebezpiecznym działaniem wstrząsów. Wszystkie te prace wiążą się z podniesieniem bezpieczeństwa ludzi zamieszkujących obszary o dużej aktywności sejsmicznej. Oprócz trzęsień ziemi źródłami drgań mogą być również inne zjawiska naturalne (np. wiatr) oraz antropogeniczne (np. ruch drogowy oraz kolejowy), czy też wstrząsy generowane działalnością górnictwem. Zarówno tego typu drgania, jak i wstrząsy związane z trzęsieniami ziemi, przekazują vibracje z podłoża na fundamenty konstrukcji, wynikiem czego jest wprowadzenie budynku w ruch. Skutkami tego zjawiska jest powstanie naprężeń na poszczególnych elementach konstrukcji, prowadzących do uszkodzeń lub niejednokrotnie nawet do całkowitego zniszczenia budynków. Związane jest to ze zjawiskiem interakcji systemu budynek – podłoże, czyli wzajemnym oddziaływaniem drgań budynku i gruntu wokół jego fundamentów. Konieczny jest odpowiedni dobór parametrów konstrukcyjnych budynku oraz uwzględnienie geologii obszaru w celu zminimalizowania wpływu drgań na budynek. W szczególności nieodpowiednie dostosowanie parametrów konstrukcji względem jej podłoża może powodować wystąpienie niebezpiecznego zjawiska rezonansu takiego systemu. Zagadnienie interakcji jest wyjątkowo istotne na obszarach o wysokiej aktywności sejsmicznej, a jej odpowiednia interpretacja pozwala minimalizować skutki trzęsień ziemi.