

polskiego rolnictwa i może zahamować eksport naszych produktów rolnych do innych krajów. Co więc przemawia tak naprawdę za GMO w Polsce?

Uważam, że wprowadzenie GMO w Polsce jest ryzykowne i niepewne w skutkach. Liczne badania naukowe mówią o bardzo niekorzystnym działaniu GMO. Nie potrzeba nam wypierać tradycyjnych gatunków i starych odmian roślin przez organizmy GM. GMO w obrocie powinno być zakazane na całym świecie, gdyż ludzkość może utracić kontrolę nad tymi modyfikacjami i mogą one spowodować tak duże straty naturalnych organizmów, poprzez konkrowanie z nimi, że na świecie po pewnym czasie będą tylko rośliny GM i liczne zwierzęta też zmodyfikowane. Brzmi to jak science fiction, ale czy rzeczywistość to tylko fikcja?

Profesor Ludwik Tomiałojć uważa, że transfer genów jest czymś takim jak wypuszczenie dzina

z butelki. Nie ma jednak nic przeciwko GMM (modyfikowanym mikroorganizmom), które używane są do produkcji leków i wyrobów przemysłowych i stosowane jako markery w badaniach biologicznych.

Podsumowując: po przeanalizowaniu za i przeciw opowiadam się przeciw obrotowi GMO w Polsce. Uważam też, że na całym świecie nie powinno być w obrocie GMO. Natomiast jeżeli chodzi o systemy zamknięte (laboratoria) to nie mam nic przeciwko, nauka powinna iść na przód. GMM produkują leki stosowane w medycynie. Także odpowiednio zmodyfikowane GMO, np. świnie mogące służyć do późniejszych przeszczepów. Ważne jest, by prace nad GMO i GMM były prowadzone w odpowiednich warunkach po to, by zminimalizować szansę „ucieczki” GM organizmów do środowiska.

■ Anna Posmysz. E-mail: annaposmysz@poczta.onet.pl.

PŁAZY MAZUR

Maria Olszowska (Mrągowo)

Na łądzie skaczą, krocą, nawet... biegają, a w wodzie pływają. Obserwować je najlepiej wiosną, w okresie rozrodczym, gdy gromadnie zmierzają do wód. W tym czasie mokradła wydają się być przez nie okupowane i trudno tu o wolne miejsce. Zwierzęta te wywołują w nas mieszane uczucia. Jednych zachwycają swoją niebanalną i oryginalną urodą zaś w drugich budzą odrazę i lęk. Płazy (Amphibia) jako zwierzęta dwuśrodowiskowe prowadzą wodno-ładowy tryb życia. Ich rozród jest ściśle związany z wodą, a osobniki dorosłe po metamorfozie zajmują różnorodne siedliska lądowe. Skóra tych zwierząt posiada gruczoły jadowe produkujące jad oraz gruczoły śluzowe wytwarzające śluz. Jad zapewnia obronę przed potencjalnymi wrogami. Śluz nawilża silnie ukrwioną nagą skórę, umożliwiając wymianę gazową w wodzie i poza nią. Zabezpiecza również organizm przed wysuszeniem w czasie życia lądowego. Płazy to kręgowce zmiennocieplne, które dostosowują temperaturę ciała do temperatury otoczenia. Na zimę zagrzebują się w glebie, ściółce lub w mule zbiorników wodnych. Obniżają wówczas tempo metabolizmu oraz temperaturę ciała, zapadając w odrętwienie. Skóra płaza może być gładka, z ziarnistościami lub brodawkami. Zmienne ubarwienie oraz plamistości grzbietowej i brzusznej części ciała stanowią ważną cechę taksonomiczną płazów, pozwalającą rozróżnić gatunki

między sobą, podkreślającą dymorfizm płciowy i godową szatę w czasie trwania okresu rozrodczego. Barwa ciała spełnia też funkcję maskującą lub odstraszającą (czarno-czerwona, czarno-żółta, czarno-pomarańczowa). Dorosłe osobniki są drapieżnikami polującymi głównie nocą, aby zminimalizować ryzyko utraty wody z organizmu. Żywią się różnymi stawonogami, dżdżownicami, mięczakami, nawet niewielkimi kręgowcami. Z tego powodu te niepozorne zwierzęta są jednym z najważniejszych regulatorów równowagi biologicznej w przyrodzie.

Ucząc biologii w liceum ogólnokształcącym obserwowałam negatywny stosunek młodzieży do tych zwierząt. Dlatego, gdy znajomy batracholog zachęcał mnie do przeprowadzenia z uczniami inwentaryzacji płazów w okolicy Mrągowo, zgodziłam się bez wahania. Miałam nadzieję, że bliższy kontakt młodzieży z tymi zwierzętami w czasie terenowych prac pozwoli na zmianę ich nastawienia do płazów i pomoże zrozumieć potrzebę ich ochrony. Zaczęłam od przeszkolenia uczniów – przyszłych inwentaryzatorów. Przekazałam młodzieży niezbędną wiedzę dotyczącą rozpoznawania gatunków, biologii płazów, ich roli biocenotycznej, znaczenia gospodarczego, ciekawostek z życia i zachowań nietypowych, z którymi mogą mieć styczność w terenie w czasie pracy. Każdego inwentaryzatora

zaopatrzyłam w niewielki klucz do oznaczania gatunków płazów. W zależności od warunków pogodowych w marcu i na początku kwietnia organizowałam terenowe ćwiczenia z przeszkolonymi uczniami. Taki scenariusz realizowałam co roku, ponieważ część inwentaryzatorów po zdaniu matury nie kontynuowała już prac i należało wyszkolić kolejnych. Najwięcej aktywnych uczniów starałam się pozyskać z klas z rozszerzeniem biologicznym, mieszkających w terenie dotąd nie inwentaryzowanym. Pod moim nadzorem uczniowie pracowali zazwyczaj do połowy czerwca każdego roku, bowiem okres marzec – czerwiec to czas rozrodu kolejnych gatunków płazów. Drugą formą działań była ścisła współpraca z Mazurskim Parkiem Krajobrazowym. W czasie wiosennych wędrówek płazów braliśmy udział w przenoszeniu tych zwierząt przez ruchliwą drogę w Krutyni do jeziora Krutyńskiego i stworzonych rozlewisk małej retencji.

Sześcioletnie prace inwentaryzacyjne (2007–2012) prowadziliśmy w powiecie mrągowskim, który położony jest w obrębie Obszaru Chronionego Krajobrazu Jezior Legińsko-Mrągowskich. Stwierdziliśmy występowanie łącznie dwunastu gatunków płazów ogoniastych oraz bezogonowych. Wśród płazów ogoniastych odnotowaliśmy traszkę grzebieniastą i traszkę zwyczajną, zaś wśród płazów bezogonowych kumaka nizinny, wszystkie gatunki naszych ropuch, grzebiuszkę ziemną, rzekotkę drzewną, „żaby brunatne” i „żaby zielone”.

Aby docenić niezwykłą urodę płazów, przyjrzyjmy się im bliżej...

Traszka grzebieniasta *Triturus cristatus* (Laur.) to traszka największa i najrzadziej spotykana. Długość jej ciała najczęściej sięga 15 cm, samce są mniejsze. W okresie pory godowej brzuch u samic i samców jest pomarańczowy lub czerwony pokryty dużymi, ciemno-szarymi plamami. Na grzbiecie i ogonie samca wyrasta nieregularnie ząbkowany grzebień przerwany u nasady ogona. Ciało tego płaza jest silnie umięśnione (Ryc. 1). Gatunek jest objęty Dyrektywą Siedliskową UE.

Traszka zwyczajna *Triturus vulgaris* (L.) *Lisso-triton vulgaris* jest najmniejszą z polskich traszek. Samice tego gatunku osiągają długość do 10 cm. Samce są o 1 cm dłuższe od samic. W okresie godowym samiec posiada ciągły, ząbkowany grzebień przebiegający wzdłuż grzbietu i ogona. W dole fałdu skórny ogona występuje niebiesko-perłowa wstęga. Na brzuchu o barwie pomarańczowo-brązowej występują ciemne, okrągłe plamy. Dodatkowo przez środek brzucha ciągnie się pomarańczowo-bordowa smuga. U samic grzebień jest niższy. Plamy na brązowym brzuchu ułożone są po bokach, zaś

plamy na środku brzucha i na podgardlu są rozmieszczone nieregularnie (Ryc. 2).



Ryc. 1. Traszka grzebieniasta. Fot. W. Wojtaś.



Ryc. 2. Traszka zwyczajna. Fot. W. Wojtaś.

Kumak nizinny *Bombina bombina* (L.) to niewielki płaz. Długość spłaszczonego grzbieto-brzusnie ciała najczęściej sięga 4–5 cm. Grzbiet jest ciemny, szarzielony z brodawkami oraz ciemnymi plamami różnych kształtów. Brzuszna część ma zwykle barwę ciemną z wieloma białymi punktami. Na tym tle występują zmienne w kształcie, wielkości i rozłożeniu plamy pomarańczowe lub czerwone oddzielone od siebie (Ryc. 3). Gatunek jest objęty Dyrektywą Siedliskową UE.



Ryc. 3. Kumak nizinny. Fot. M. Olszowska.

Ropuchy posiadają wydane brodawki na skórze. Po bokach głowy dobrze są widoczne półksiężycowate jadowe gruczoły przyuszne (parotydy). Żrenice oczu tych płazów są poziome, eliptyczne. Na Mazurach żyją wszystkie trzy krajowe gatunki.

Ropucha szara *Bufo bufo* (L.) jest największą z krajowych ropuch. Zazwyczaj samice osiągają do 13 cm długości zaś samce są mniejsze, nie przekraczają 10 cm. Tę ropuchę spotkamy blisko domostw człowieka, w ogrodach, w parkach i na terenach otwartych blisko wody. Porusza się krocząc. Jej grzbiet ma barwę brązową z brodawkami ciemnobrązowymi albo czerwonymi. Zdarzały się osobniki szaro-oliwkowe (Ryc. 4).



Ryc. 4. Ropucha szara. Fot. M. Olszowska.

Nazwa ropuchy zielonej *Bufo viridis* (Laur.) *Pseudepidalea viridis*. pochodzi od jasnoszarego tła grzbietu z zielonymi plamami o różnych kształtach i niepowtarzalnym układzie (Ryc. 5). Jej brodawki mają zabarwienie czerwone. Przebywa w pobliżu ludzkich domostw. Potrafi się szybko zagrzebywać i wykonywać długie skoki. Prowadzi bardziej skryty tryb życia niż ropucha szara.

Ropucha paskówka *Bufo calamita* (Laur.) *Epidaelea calamita* jest najmniejszą z naszych ropuch. Długość ciała samicy dochodzi do 8 cm, samce są nieco mniejsze. Jest to najbardziej sucholubna ropucha, do rozrodu wystarczy jej większa kałuża w piaszczystym terenie. Szybko zagrzebuje się w sybkim podłożu. Biega niczym mysz i z tego powodu nazywana jest także żwawą. Wierch jej ciała jest popielato-oliwkowy z dużymi oliwkowymi plamami i spłaszczonymi czerwonymi brodawkami przypominającymi guziczki. Przez środek grzbietu przebiega żółtawy pasek zaczynający się pomiędzy oczami a kończący przy otworze kloakalnym (Ryc. 6).

Grzebiuszka ziemna *Pelobates fuscus* (L.) zwana huczkiem ziemnym migruje nocą do zbiorników

wodnych. Rzadko można ją zobaczyć w dzień. Samice osiągają długość do 8 cm, samce nie przekraczają 7 cm. Barwa grzbietu jest jasnobrązowa do zielonkawo-szarej z dużymi plamami oliwkowo-brązowymi o indywidualnej wielkości i rozmieszczeniu. Występują również drobne czerwone plamki. Skóra tego gatunku jest gładka bez brodawek. Grzebiuszka posiada pionową żrenicę oka (Ryc. 7). Jest dosyć płochliwa i potrafi szybko zagrzebać się w suchym podłożu, dzięki zrogowaciałym modzełom na podszewkach stóp tylnych kończyn. Przestraszona wydziela zapach czosnku i z tego powodu bywa nazywana „żabą czosnkową”.

Rzekotka drzewna *Hyla arborea* (L.) jest obecnie rzadkim płazem. Spotkać ją można na terenach zadrzewionych. Dzięki przylgom na końcach palców z łatwością wspina się zarówno po wysokich roślinach jak i po pionowych, gładkich powierzchniach. Dorosłe samice osiągają długość do 6 cm, zaś samce są nieco mniejsze. Skóra grzbietu rzekotki jest gładka i lśniąca, nie posiada wyraźnych brodawek. Rzekotka potrafi zmieniać swoją barwę z intensywnie zielonej do żółtawej, brązowej, a nawet szarej. Rzekotka posiada charakterystyczną dla niej ciemną linię przebiegającą od otworów nosowych do nasady tylnych kończyn (Ryc. 8).

„Żaby brunatne” posiadają zróżnicowaną barwę grzbietu, najczęściej brązową w różnych jej odcieniach. Spotykane są osobniki o zabarwieniu oliwkowym, czerwonym a nawet czarnym. Na takim tle występują plamy zazwyczaj brązowe oraz czarne-melanoforowe. Do charakterystycznych stałych ciemnych plam grzbietowych należą ciągnące się od oka dwie trójkątne plamy skroniowe widoczne po bokach głowy, 2–3 poprzeczne pręgi na udzie i podudziu tylnych kończyn oraz występująca na granicy głowy i tułowia plama kątowa w kształcie odwróconej litery V. Plama ta podlega największej zmienności wśród „żab brunatnych”, może być niekompletna lub osobniki mogą być jej pozbawione.

Żaba trawna *Rana temporaria* (L.) jest największą z „żab brunatnych”. Długość ciała samicy sięga 10 cm, samce są trochę mniejsze. Plamy skroniowe ciągną się do nasady przednich kończyn. Pysk jest tępo zakończony. Ubarwienie grzbietu jest zmienne. Gatunek ten w zdolności przystosowania się barwą do otoczenia ustępuje tylko rzekotce drzewnej. Obok osobników brązowych w różnych odcieniach spotkać można osobniki oliwkowo-zielone, żółtawe, a nawet czerwono-rude (Ryc. 9). Brzuch z białą-czarną marmurką.

Żaba moczarowa *Rana arvalis* (Nilss) jest płazem niewielkim. Długość ciała przedstawicieli obu płci



Ryc. 5. Ropucha zielona. Fot. M. Olszowska.

nie przekracza 8 cm. Plama skroniowa sięga do pachy kończyny przedniej. Jej ciało jest smuklejsze i delikatniejsze niż żaby trawnej. Pysk jest ostro zakończony.



Ryc. 6. Ropucha paskówka. Fot. M. Olszowska.

Mazurskie żaby moczarowe mogą posiadać jasny pasek biegnący wzdłuż grzbietu (Ryc. 10). Brzuch jest kremowy bez plam. Ciekawostką jest fakt, że samce tego gatunku w okresie rozrodu przybierają piękną niebieską barwę. Gatunek ten występuje lokalnie,

w ostatnich latach spotykany jest coraz rzadziej.

„Żaby zielone” charakteryzuje zielone ubarwienie grzbietu z ciemnymi plamami wyraźnie obrysowanymi



Ryc. 7. Grzebiuszka ziemna. Fot. M. Olszowska.

i nieregularnie rozmieszczonymi. Najwięcej tych plam zobaczymy wzdłuż fałdów grzbietowych. Zieleń może mieć różne odcienie. Przez środek grzbietu biegnie jasna linia kręgową. Na kończynach tylnych widoczne są poprzeczne plamy. Samce

posiadają zewnętrzne worki głosowe (rezonatory), uwypuklające się w czasie wydawania głosu. Nie występują plamy skroniowe i plama kąтова, co odróżnia te żaby od „żab brunatnych”.

Na grzbietowej stronie ud widoczny jest żółto-czarny marmurek. Brzuch pozbawiony jest plam.

Żaba wodna *Rana esculenta* (L.) *Pelophylax esculentus* jest ekspansywna i szeroko rozprzestrzeniona



Ryc. 8. Rzekotka drzewna. Fot. M. Olszowska.

Żaba jeziorkowa *Rana lessonae* (Cam.) *Pelophylax lessonae* jest niewielka, jej długość sięga około 8 cm u samic i 7,5 cm u samców. Obok barwy jaskrawo-zielonej występuje ubarwienie ciemno-oliwkowe (Ryc. 11).



Ryc. 9. Żaba trawna. Fot. M. Olszowska.

w środowisku. Jest naturalnym płodnym mieszkańcem żaby jeziorkowej i żaby śmieszki. W naturze występuje zazwyczaj z żabą jeziorkową. U żaby wodnej stwierdzono występowanie specyficznego sposobu powstawania gamet. Gamety tworzą się bez rekombinacji genomów czyli gamety zawierają genomy form rodzicielskich – żaby śmieszki i żaby jeziorkowej. Ten sposób tworzenia gamet nosi nazwę hybrydogenezy. Długość ciała samic dochodzi do 12 cm zaś samców do około 10 cm. Grzbiet żaby wodnej jest zielonkawy z ciemnymi plamami, a boki ciała z widocznym marmurkiem (Ryc. 12). Na brzuchu mogą występować plamy tworzące niewyraźny marmurek. Żaba wodna cechuje się dużą żywotnością, przeobraża się wcześniej niż formy rodzicielskie i jest formą odbywającą dalekie wędrówki. Na inwentaryzowanym terenie nie zaobserwowaliśmy żaby śmieszki *Rana ridibunda* (Pall). *Pelophylax ridibundus*.

Płazy, aby utrzymać się w terenie, potrzebują do rozrodu niewielkich zbiorników wodnych. A na Mazurach czego jak czego, ale właśnie wody nie brakuje. Czy wobec tego kraina jezior jest

stają się dzikimi wysypiskami śmieci. Osusza się podmokłe tereny, bowiem traktuje się je jak nieużytki. Płazy masowo giną na mazurskich drogach głównie w czasie wiosennych wędrówek. Mimo zakazów



Ryc. 10. Żaba moczarowa. Forma paskowana. Fot. M. Olszowska.

przysłowiowym rajem dla tych zwierząt? Niekoniecznie. Nagminne jest zasypywanie i chemiczne zanieczyszczanie małych zbiorników wodnych, w tym oczek śródpolnych i mokradeł, które nierzadko



Ryc. 11. Żaba jeziorkowa. Forma ciemno ubarwiona. Fot. M. Olszowska.

i stosowania kar nadal wiosną wypala się trawy. Przyczynia się to do niszczenia płazich kryjówek



Ryc. 12. Żaba wodna. Fot. M. Olszowska.

i zabijania zwierząt, które stanowią ich pożywienie. Dorosłe płazy i kijanki są bardzo wrażliwe na działanie kwaśnych deszczy i promieniowania UV, ponieważ ich skóra jest bardzo delikatna. Tego typu zmiany środowiska powodują zmiany składu gatunkowego płazów, zmniejszenie liczebności ich populacji, jak i zanik niektórych z nich. Wobec zwiększającego się zagrożenia płazów ich ochrona czynna i ochrona obszarowa stała się koniecznością. Powstają projekty ogólnopolskie oraz regionalne, kładące nacisk na ochronę płazów i ich siedlisk, ponieważ rośnie świadomość potrzeby ochrony obszarów wodno-błotnych. Prowadzona jest edukacja dzieci i młodzieży w tym zakresie. Budowane są tunele pod drogami, na których notuje się wysoką śmiertelność płazów podczas ich sezonowych wędrówek i ustawia

się foliowe zapory po obu stronach jezdni, aby unieemożliwić płazom wejście na ruchliwą drogę. Obrońcy płazów w okresach wędrówek przenoszą te zwierzęta z jednej strony jezdni na drugą. Podejmowane są także prace związane z rewitalizacją zniszczonych oczek śródpolnych. Dużą rolę odgrywają stosowane formy ochrony obszarów podmokłych, w tym europejska sieć ekologiczna Natura 2000, liczne rezerваты i użytki ekologiczne. Jest nadzieja, że podjęte działania przyczynią się do skuteczniejszej ochrony rodzimej bioróżnorodności oraz zachowania przyrodniczego dziedzictwa dla przyszłych pokoleń. Coraz wyraźniej dociera do nas prawda, że poszanowanie przyrody i jej ochrona, to również ochrona nas samych.

■ Mgr Maria Olszowska jest emerytowaną nauczycielką biologii z Mrągowa. E-mail marjolsz@interia.pl.

Z PRZEGLĄDU XIX-WIECZNYCH PUBLIKACJI CZŁONKÓW POLSKIEGO TOWARZYSTWA PRZYRODNIKÓW IM. KOPERNIKA NA TEMAT MÓZGU

Michał Skoczylas (Szczecin)

Znajomość wielu szczegółów budowy oraz funkcji mózgu zwierząt i człowieka w XXI wieku jest wynikiem ogromnego wysiłku badawczego w tradycyjnych dziedzinach nauki oraz nowych gałęziach rozwijających się w kilku ostatnich dziesięcioleciach. Mimo, że początki wiedzy o mózgu sięgają czasów pradawnych, przez stulecia pozostawała ona pełna tajemnic i domysłów. Historia neurologii i badań nad biologią układu nerwowego w XIX wieku opisuje wiele przełomowych wydarzeń umożliwiających poznanie budowy i funkcji mózgu zwierząt i człowieka. Do najświetniejszych należą: uzyskanie obrazów mikroskopowych neuronów przez Santiago Ramón y Cajala i Camilla Golgiego, opracowanie podwalin cytoarchitektoniki mózgu i mieloarchitektoniki (Theodor Meynert, Alfred Walter Campbell, Elliot Smith, Korbinian Brodmann, Theodor Kaes i in.), odkrycie zjawisk elektrycznych w tkankach zwierzęcych i mózgu oraz opracowanie podstaw elektroencefalografii (Luigi Galvani, Theodor Schwann, Emil du Bois-Reymond, Eduard Hitzig, Gustav Fritsch, Richard

Caton, Napoleon Cybulski, Adolf Beck i in.), badania synaps zapoczątkowane przez Charlesa Sherringtona, obserwacje afazji (Jean-Baptiste Bouillaud), sformułowanie teorii lokalizacyjnej w neurofizjologii oraz odkrycie ośrodków mowy Broki i Wernickego czy opisy nerwiakowłókniakowatości typu 1 (choroba von Recklinghausena) oraz zwyrodnienia soczewkowo-wątrobowego nazwanego w XX wieku chorobą Wilsona. XIX stulecie było również okresem rozkwitu nauk, które umożliwiły rozwój wiedzy o mózgu – histologii (np. prace Jana Evangelisty Purkynęgo), fizjologii, patologii i okulistyki – oraz nauk mających na celu lub ułatwiających poznanie związków między umysłem a budową i czynnościami mózgu, m.in. psychiatrii (w XIX wieku połączonej z neurologią), psychologii i frenologii (o częściowo pseudonaukowym charakterze). Choć mnogość odkryć dokonanych w XIX wieku świadczy o wyraźnym postępie nauk, były one możliwe dzięki wykorzystaniu dotychczasowego dorobku. W Europie do XVIII wieku badaniami układu nerwowego zwierząt i człowieka