



OGÓLNOPOLSKA OLIMPIADA WIEDZY BIOLOGICZNEJ I EKOLOGICZNEJ

EDYCJA II

Plakat przygotowany w ramach sesji posterowej,
za który przyznano
Nagrodę Nauczycieli

Tytuł: Król puszczy jest tylko jeden

Plakat wykonany w tonacji brązowej. Elementami dekoracyjnymi są zdjęcia i grafiki przedstawiające żubry, ich pochodzenie i występowanie. W górnej części plakatu znajduje się logotyp Uniwersytetu Kazimierza Wielkiego Ogólnopolskiej Olimpiady Wiedzy Biologicznej i Ekologicznej oraz Fundacji na Rzecz Rozwoju Edukacji i Nauki im. Anny Wazówny.

Autorzy

Agata Badźmirowska

Opiekun merytoryczny: mgr Justyna Radzimińska

Zespół Szkół nr 1 im. Anny Wazówny w Golubiu-Dobrzyniu

adres: ul. PTTK 38, 87-400 Golub-Dobrzyń

Trochę o żubrze...

Żubr jest największym dziko żyjącym ssakiem w Europie. Waga samca wynosi od 440 do 920 kg, a wysokość w kłębie dochodzi do 188 cm. Samice ważą od 320 do 640 kg. Pomimo takich rozmiarów potrafi on biec 40 km/h i bez problemów przeskoczyć szeroki strumień lub płot. Żubr ma 14 żeber o jedno więcej niż bydlę domowe. Żubr ma dobry węch. Wykorzystuje ten zmysł podczas poszukiwania pokarmu, czuwania nad bezpieczeństwem młodych, a byki podczas rui. Głos żubra ograniczony jest do specyficznego głosu zwanego chruczeniem. Dwutaktowy ruch kończyn przednich zapobiega wejściu na teren bagnisty. Szerokość ciała uzależniona

jest od rozstawu rogów, zapewniając sprawne poruszanie się pomiędzy drzewami. Sierść o barwie nizinnego lasu w zimie pozwala być niewidocznym dla oka.

Żubr jest gatunkiem chronionym.

Wszystkie obecnie żyjące żubry pochodzą od 12 osobników, a żubry nizinne(białowieskie) tylko od 7. W czasie kiedy podjęto inicjatywę ratowania gatunku, oprócz żubrów czystej krwi, na świecie żyło bardzo dużo mieszańców żubra z bizonem amerykańskim. Dlatego do dalszej hodowli zdecydowano przeznaczyć tylko osobniki, które miały udokumentowane pochodzenie. A takich było 54 osobniki, z których tylko 12 nadawało się do dalszej hodowli. W 1966 żubr został wpisany do „Czerwonej Księgi” gatunków zagrożonych wyginięciem. Na całym świecie żubr jest objęty ścisłą ochroną gatunkową. Wszystkie żubry nizinne (białowieskie) żyjące w hodowlach zamkniętych, umieszczone są w „Księdze Rodowodowej Żubrów”. Zawiera ona rodowody i historie życia poszczególnych osobników. Żubrom nadaje się imię i numer rodowodowy. Pierwsze dwie litery imienia informują o pochodzeniu osobnika.

To dotyczy żubra:

- **Restytucja** – przywrócenie przyrodzie gatunku zagrożonego wymarciem wskutek zmian środowiskowych, utraty siedliska bądź nadmiernego wyniszczenia populacji w wyniku działalności człowieka. Restytucja prowadzona jest zwykle w warunkach sztucznych i polega na stworzeniu dla pozostałych przedstawicieli danego gatunku odpowiednich warunków do życia i rozmnażania oraz opracowaniu programu hodowlanego w celu odtworzenia populacji zdolnej do samodzielnego przetrwania w warunkach naturalnych. Przykładem udanej restytucji jest właśnie gatunek żubra.
- **Efekt „szyjki od butelki”** – inaczej genetyczne wąskie gardło. Sytuacja występująca w okresach bardzo małych liczebności populacji, kiedy następują zmiany frekwencji poszczególnych alleli, co prowadzi do zmniejszenia różnorodności genetycznej w obrębie populacji. Po wzroście liczebności populacja nie odzyskuje swojej różnorodności genetycznej, a proces powrotu do różnorodności zbliżonej do poziomu wyjściowego może trwać wiele pokoleń. Przykładem gatunku w którego historii zaistniał efekt „szyjki od butelki” jest żubr.
- **Efekt założyciela** – w genetyce, sytuacja gdy nowa populacja zostaje ustanowiona przez jednego lub kilka osobników zasiedlających nowy teren. Różnorodność genetyczna w obrębie tak powstałej populacji jest niewielka i odpowiada różnorodności genetycznej w obrębie wąskiej grupy osobników założycieli. Frekwencja poszczególnych alleli w takiej populacji jest zazwyczaj zupełnie różna niż w populacji macierzystej. Efekt założyciela może być

uważany za pierwotną przyczynę występowania niektórych chorób genetycznych.

Mimo, że zaczyna być chroniony, ginie!

W Polsce o ochronie żubra mówi się po raz pierwszy w Statutach Litewskich (XVI w.), a Zygmunt August ogłosił dekret grożący karą śmierci tym, którzy odważyliby się ubić żubra bez zezwolenia królewskiego. Mimo tego liczebność żubrów malała i zawężał się ich obszar bytowania. Przyczyny tego należy upatrywać w kurczeniu się obszaru lasów mieszanych i liściastych. 20 tysięcy lat temu żubry zamieszkiwały prawie cały kontynent europejski, a w XIX wieku naszej ery można go było spotkać tylko na ziemiach polskich i w górach Kaukazu. W 1919 roku w Puszczy Białowieskiej zginął ostatni żyjący na wolności osobnik żubra nizinnego, a w 1925 zginął ostatni żubr górski na Kaukazie.

Polacy przyczynili się do uratowania gatunku!

Na Międzynarodowym Kongresie Ochrony Przyrody w 1923 roku Polska zaapelowała o ratowanie żubrów. Tego samego roku założono Międzynarodowe Towarzystwo Ochrony Żubra. Los gatunku zależał od kilkudziesięciu osobników, które ocalały w zoo i prywatnych zwierzyńcach. Po II Wojnie Światowej Polska stała się światowym centrum hodowli żubra. W 1924 roku zakupiono w Niemczech i sprowadzono do Poznania pierwszą parę. Była to żubrzyca linii białowieskiej o imieniu Gaczyna i byk białowiesko-kaukaski – Hagen. Niestety dwa młode urodzone z tej pary padły, zanim osiągnęły zdolność do rozrodu. Gaczyna i Hagen nie dały już więcej potomstwa, ale inicjatywa zainteresowała opinię publiczną i w 1929 roku otrzymano dotację rządową na ratowanie żubra.

Zagrożeniem dla żubra: człowiek i klimat?

Wyniki międzynarodowych badań wykazały, że najistotniejszy wpływ na dynamikę populacji w badanym okresie miały zmiany klimatyczne a następnie presja antropomorficzna, czyli presja człowieka na środowisko. Dopóki nie pojawił się człowiek, klimat i zmiany środowiska miały najważniejszy i decydujący wpływ na migracje gatunków, ich wymieranie czy zastępowanie jednych drugimi. Zdaniem naukowców żubry poradziły sobie w lasach właśnie dzięki elastycznej strategii żerowania. W okresach obfitości pokarmu żubry konsumowały miesięcznie nawet 40 różnych gatunków roślin. Populacje tego gatunku były też odtwarzane w środowiskach leśnych po wyginięciu w stanie dzikim na początku XX w. Jednak historia ewolucyjna i cechy morfologiczne, np. szeroki pysk i zęby o wysokich koronach, wskazują na przystosowanie żubra do środowisk bardziej otwartych oraz diety z dużym udziałem roślinności trawiastej.

Niezwykłe badania pomogą ocalić żubra!

Działania na rzecz ochrony żubra, to nie tylko tworzenie nowych stad czy dokarmianie. Naukowcy stale pracują na zabezpieczeniu genów tego największego ssaka w Polsce, na wypadek gdyby w przyszłości znów groziło mu wyginięcie. W Szkole Głównej Gospodarstwa Wiejskiego w Warszawie funkcjonuje Bank Genów Żubra, w którym w niskich temperaturach przechowywane są tkanki, DNA, plemniki, oocyty i zarodki żubra. Kolekcja DNA obejmuje około 3500 osobników z Polski i innych krajów Europy.

Chcą namieszać żubrom w genach!

Pierwszą wojnę światową przetrwało tylko kilka samców, co sprawiło, że żyjące dziś żubry są blisko ze sobą spokrewnione. Pojawiające się choroby mogą zdziesiątkować całe stada, ponieważ wszystkie osobniki będą na nie podatne. Zwiększenie bioróżnorodności żubrów zwiększyłyby ich odporność. Gdy w puszczy ginie samiec, to pobiera się od niego materiał i ustala z genetykami, które plemniki z którymi komórkami jajowymi powinno się połączyć za pomocą in vitro, by embriony były genetycznie różne, jak najmniej spokrewnione. Zespół prof. Anny Duszewskiej metodą in vitro w 2017 roku przeniósł zarodki żubrów do organizmów matek zastępczych. Surogatkami były krowy należące do bydła domowego. Odtworzenie populacji żubra było możliwe dzięki ingerencji w kod genetyczny krów. Niestety, ciężce zmarły, ale już samo uzyskanie zarodków żubrów to ogromny sukces.

Żubry też chorują...

Do głównych przyczyn złego stanu zdrowia należą różnego rodzaju stany zapalne układu oddechowego; najczęściej obserwowanymi zmianami są zapalenia płuc i rozedma płuc. W układzie oddechowym u żubrów makroskopowo najczęściej można stwierdzić inwazję nicieni płucnych z rodzaju *Dictyocaulus*. Telazjoza jest groźną chorobą powodowaną przez nicienie. Pasożyty te żyją w gałkach ocznych przeżuwaczy, powodują u nich ślepotę, zaburzenia ruchu i w konsekwencji śmierć. Czynniki bakteryjne, takie jak *Mycoplasma* spp. i *Pasteurella multocida*, mogą stanowić przyczyną bakteryjnych zapaleń płuc. Na przełomie XX i XXI wieku w polskich populacjach żubrów pojawiły się ogniska gruźlicy, która w obrazie sekcyjnym manifestowała się między innymi zmianami zapalnymi w obrębie układu oddechowego. Jeszcze nie wyjaśniona została przyczyna tajemniczej choroby (tzw. nekrotycznego zapalenia napletka), na którą zapadają samce żubrów, głównie w Puszczy Białowieskiej. Kolejna nowa choroba, która zagraża żubrom nosi dziwną nazwę „choroba niebieskiego języka”. Chorobę wywołuje wirus, a źródłem zakażenia są zwierzęta chore i nosiciele. Zarazek jest przenoszony przez drobne kilkumilimetrowe owady, z rodzaju *Culicoides*.

Spis ilustracji i wykresów

- **Ilustracja 1** – czarno-biała grafika przedstawiająca szkielet żubra. Źródło: <https://www.zubry.com/>
- **Ilustracja 2** – grafika przedstawiająca pochodzenie żubra i jego podgatunki, w górnej części grafiki jest podział na Europę oraz Amerykę Północną. Rodzaj *Bison*, dzieli się na gatunki *Bison bonasus* (żubr) oraz *Bison bison* (bizon). W ramach gatunku *Bison bonasus* (żubr) wyróżniamy podgatunki: *Bison b. bonasus* (żubr nizinny (białowieski)) oraz *Bison b. caucasicus* (żubr kaukaski (górski)). W ramach gatunku *Bison bison* (bizon) wyróżniamy podgatunki *Bison b. bison* (bizon preriowy) oraz *Bison b. athabasca* (bizon leśny). Źródło: <https://www.zubry.com/>
- **Ilustracja 3** – mapa Polski z zasięgiem występowania żubrów na terenie polski w roku 2021. Źródło: <https://www.zubry.com/>
- **Ilustracja 4** – grafika przedstawiająca Księgi Rodowodowe Żubrów. Źródło: <https://www.zubry.com/>
- **Ilustracja 6** – grafika, logotyp upamiętniający 90 lat ochrony żubra w Polsce (1929- 2019). Po lewej stronie grafiki znajduje się zarys Polski wypełniony zielonym tłem, na którym znajduje się biała liczba 90 oraz obrazek żubra, po prawej stronie brązowy napis: „lat ochrony żubra, 1929-2019”
- **Ilustracja 7** – wykres przedstawiający efekt wąskiego gardła, u góry populacja K, na dole populacja A, A różne od K. Przewężenie na wykresie symbolizuje katastrofę. Na osi X liczba osobników, na osi Y czas. Źródło: <https://ww.dwmed.pl/>
- **Ilustracja 8** – grafika przedstawiająca efekt założyciela, na dużym terenie znajduje się populacja A, na wysepce populacja A'. Źródło: <https://ww.dwmed.pl/>
- **Ilustracja 9** – czarno-białe zdjęcie pierwszego żubra w Poznaniu o imieniu Hagen
- **Ilustracja 10** – czarno-białe zdjęcie pierwszego żubra urodzonego w poznańskim ogrodzie zoologicznym, o imieniu Szarlatan
- **Ilustracja 11** – zdjęcie w kolorach sepii, przedstawiające pierwszego żubra czystej krwi w Białowieży (1929 rok). Żubr stoi w lesie, przy drewnianym ogrodzeniu, na którym siedzi człowiek.
- **Ilustracja 12** – zdjęcie gromady żubrów na polanie, na tle lasu. Źródło: <https://miszak.blog.pl>
- Ilustracja – logotyp Białowieskiego Parku Narodowego
- **Ilustracja 13** – zdjęcie oka żubra, na zdjęciu widać też fragment ucha oraz oka.
- **Ilustracja 14** – grafika przedstawiająca cykl rozwojowy nicieni pasożytujących w organizmach żubrów (Fot. Rys. Marek Pasiniewicz):
 - Dorosłe samice nicieni rodzą larwy w worku spojówkowym.
 - Larwy są zlizywane przez muchy.

- Larwy inwazyjne migrują do aparatu gębowego muchy i zarażają kolejnego żywiciela. Podczas zlizywania przez owada wydzielin z oka, larwy przedostają się do worka spojówkowego.
- **Ilustracja 15** – zdjęcie mikroskopowe przedstawiające ogniska zapalenia śródmiąższowego płuc i ropne zapalenie oskrzeli u żubra (fot. Elżbieta Czykier z Zakładu Histologii i Embriologii Uniwersytetu Medycznego w Białymstoku).
- **Ilustracja 18** – biało-beżowa grafika przedstawiająca liczbę żubrów na świecie (9558) na tle mapy świata. Źródło: <https://smz.waw.pl>
- **Ilustracje 5, 16, 17, 19, 20** – Zdjęcia przedstawiające żubry w naturze.
- **Ilustracja 5** – Źródło: <https://www.zubry.com>
- **Ilustracja 16 i 17** – Źródło: <https://www.green-design-blog.com.pl>
- **Ilustracja 19** – Źródło: <https://smz.waw.pl>
- **Ilustracja 20** – Źródło: <https://www.wirtualnesuwalki.pl>

Literatura

Artykuły naukowe, książki i akty prawne:

1. Z.A. Krasiński, Białowieża 2019, Żubr. Potęga i majestat, BPN.
2. M. Tokarska, 2009, Czy geny pozwolą żubrowi przetrwać? , Matecznik Białowieski.
3. J. Gerc, E. Tarnowska, 2014, Genetyka populacji na przestrzeni wieku, Wszechświat.
4. M.K. Krzysiak, J. Kęsik-Maliszewska, M. Larska 2017, Monitoring serologiczny żubrów z Puszczy Białowieskiej jako element kontroli zakażeń wirusami oddechowymi bydła. Życie Weterynaryjne.
5. M.K. Krzysiak, M. Larska, A. Jabłoński, M. Bałbot 2017, Zakaźne i inwazyjne zagrożenia zdrowia i życia żubrów w XX wieku. Życie Weterynaryjne.
6. A. Wajrak, 2018 Warszawa, Wielka księga prawdziwych tropicieli, Agora.
7. W. Sobociński, 2020 Warszawa, Czy żubry ziewają?, Lasy Państwowe.
8. Ustawa z dnia 16 kwietnia 2004r. o ochronie przyrody.

Strony internetowe (dostęp z dnia 28.02.2023 r.):

1. <https://www.zubry.com/>
2. <https://polskieradio24.pl>
3. <https://informacje.pan.pl>
4. <https://media.sggw.pl>
5. <https://bpn.com.pl>
6. <https://nauka.wiara.pl/>
7. <https://www.medonet.pl>
8. <https://upwr.edu.pl>
9. <https://informacje.pan.pl>