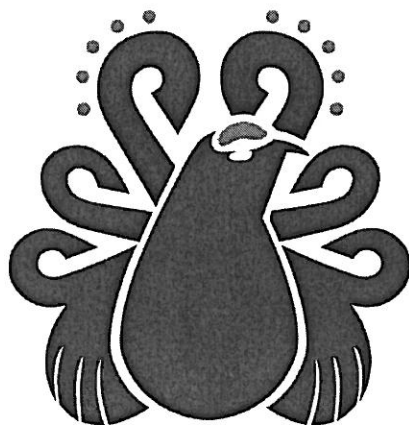


# Koncepcja ekspozycji



## Torfowiska Czarnego Dunajca



grudzień 2015

## 1. Charakter i organizacja funkcjonalna ekspozycji.

**Grupy docelowe, podział przestrzeni, logistyka udostępniania obiektu odwiedzającym.**

Ekspozycja skierowana jest głównie do młodzieży szkolnej i osób dorosłych. W tygodniu w trakcie roku szkolnego zakłada się duże zainteresowanie placówką wśród wycieczek szkolnych i przyjmowanie grup według ustalanego z wyprzedzeniem harmonogramu. Jednakże ze względu na krótki czas zwiedzania, spontaniczna wizyta bez uprzedzenia przez około 40-osobową grupę (pełny autokar) nie powinna stanowić problemu, przy założeniu zwiedzania w podziale na podgrupy. Ekspozycję zwiedza w jednym czasie około 15 osób. Pozostała część może zobaczyć położone niedaleko Muzeum Powstania Choczołowskiego lub samą zabytkową miejscowość. W wakacje i w weekendy należy się spodziewać wycieczek osób dorosłych i młodzieży oraz gości indywidualnych - głównie rodzin z dziećmi, odwiedzających ekspozycję przy okazji pobytu wypoczynkowego.

Zadaniem pracowników placówki jest kontrolowanie łącznej ilości osób przebywających w obiekcie, aby zachować normy przewidziane przepisami i zapewnić komfort zwiedzającym. Dodatkowo personel powinien opiekować się ekspozycją i zwiedzającymi, pilnując przestrzegania zasad zwiedzania i pomagając, jeśli to potrzebne, obsługiwać urządzenia interaktywne. Ponieważ ekspozycja jest przewidziana jako w pełni samoobsługowa, dlatego nie zakłada się zatrudniania klasycznych przewodników.

Przeciętny czas zwiedzania, obejmujący również obejrzenie filmu, wyniesie około 25 minut, choć wnikliwe zapoznanie się z ekspozycją może zająć nawet 1 godzinę.

Jeszcze przed zakupem biletów, zwiedzający mogą zapoznać się z pierwszą atrakcją znajdującą się w korytarzu. Multimedialna mapa pokazuje teren, na którym występują torfowiska, szlaki wędrowne zwierząt oraz obszar Natura 2000.

Po zakupie biletów i ew. pozostawieniu ubrań w mobilnej szatni ulokowanej w korytarzu (w okresie zimowym) zwiedzający przechodzą do sali głównej, w której umieszczona jest zasadnicza ekspozycja. Ze względu na niewielką powierzchnię pomieszczenia i brak możliwości utworzenia "wewnętrznego labiryntu", nie ma typowej ścieżki zwiedzania i kolejność poznawania poszczególnych ekspozycji nie jest sugerowana. Zwiedzający mogą wybrać dowolny element od którego będą chcieli rozpocząć zapoznanie się z tematyką torfowisk. Ekspozycja składa się przede wszystkim z multimedialnych, interaktywnych elementów, które wymagają ingerencji ze strony zwiedzających. Dzięki temu poznawanie całkowicie nowej tematyki, która jest obca dla większości zwiedzających stanowi również dobrą zabawę. Po zakończeniu zwiedzania w sali głównej, grupa przechodzi do sali kinowej, gdzie wyświetlany jest film przyrodniczy o cietrzewiach. Dzięki przestrzennemu dźwiękowi oraz ciekawej fabule filmu, zwiedzający opuszczają ekspozycję mając w pamięci ciekawą historię oraz niezwykle wrażenia dźwiękowe.

Elementem spajającym narrację całej ekspozycji będzie postać Cietrzewia - ptaka, który powszechnie występuje na torfowiskach. Jako przewodnik po wystawie - występujący w

rysunkowej formie na planszach, opisach stanowisk i w aplikacjach będzie on opowiadał o torfowisku jako swoim domu, aby urozmaicić i uprzyjemnić odbiór przekazywanych informacji.

## 2. Aranżacja plastyczna wystawy.

Kształt wizualny wystawy współgra zarówno z charakterem budynku - zabytkową wiejską chatą, jak i tematyką skoncentrowaną na przyrodzie. Zabudowa ekspozycyjna bazuje na jasnych i lekkich wizualnie konstrukcjach i wykończeniach, w fakturze nawiązujących do materiałów naturalnych. Pozostałe elementy występują jako jednolite płaszczyzny w kolorach neutralnych. Przewidziane na wystawie gabloty są wykonane ze szkła w obudowie z profili ze stali szczotkowanej. Ściany i sufit pozostawione są w zastanej formie. Do ścian zamontowane przedścianki wykonane w konstrukcji g-k, w których montowany jest sprzęt i multimedia. Lica przedścianek wykończone są grafiką z laminatem, boki malowane na biało. Nawiązaniem do kultury regionu są parzenice - motyw zdobniczy pojawiający się w ekspozycji w postaci reliefów na przednich ściankach zabudów. Główny motyw, który również pełni funkcję logo wystawy - to parzenica z wpisanym konturem cietrzewia.



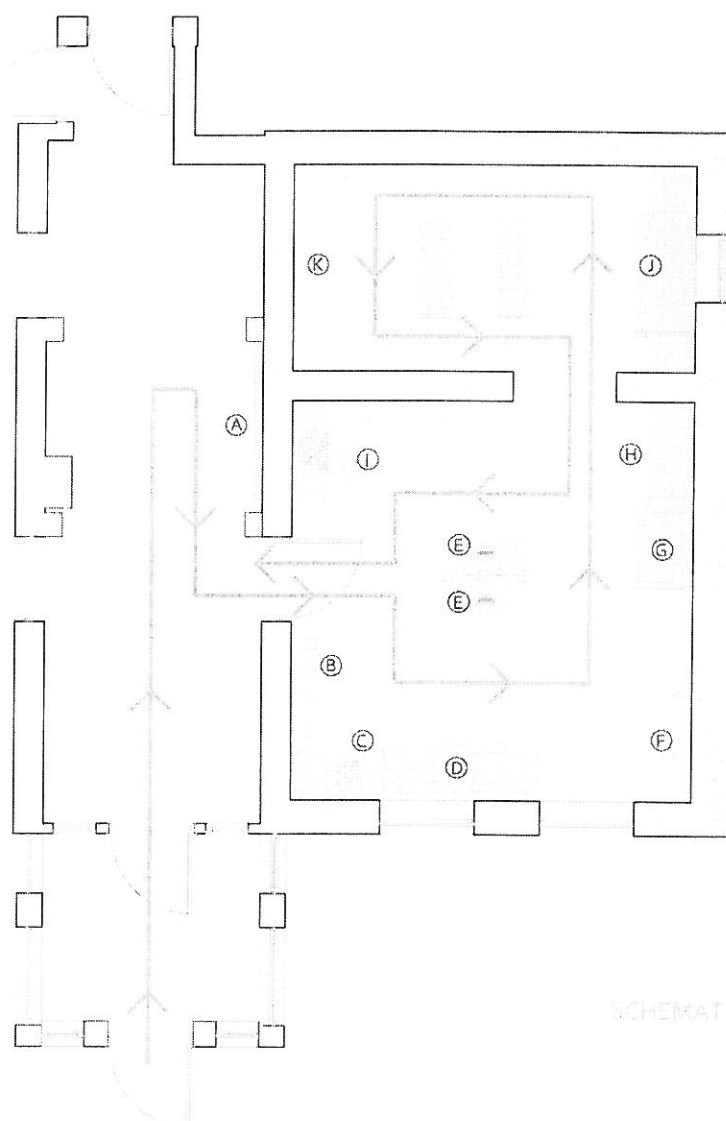
## 3. Główne założenia scenariusza merytorycznego.

Warstwę merytoryczną ekspozycji wyznaczają najważniejsze informacje dotyczące torfowisk obszaru Czarnego Dunajca i samego torfu, uporządkowane według klucza odpowiedzi na następujące pytania:

- *dlaczego ta ekspozycja dotyczy torfu?*
- *jaki obszar zajmują omawiane torfowiska?*
- *dlaczego są tak cenne przyrodniczo?*
- *czym dokładnie jest torf, jak wygląda, jak jest zbudowany, jak powstaje i dlaczego w tych miejscach?*
- *jakie informacje o przeszłości przyrodniczej "przechowuje" torf?*
- *jakie specyficzne gatunki flory i fauny występują na torfowiskach?*
- *jak torf i jego "skarby" były i są wykorzystywane przez człowieka?*
- *dlaczego i jak należy chronić torfowiska oraz występujące tam organizmy, ze szczególnym uwzględnieniem cietrzewi?*

#### 4. Podział przestrzeni i ścieżka zwiedzania.

- A. Multimedialna plansza - mapa występowania torfowisk.
- B. Ekspozytor z torfem.
- C. Plansza z animacją odkładania się kolejnych warstw torfu.
- D. Interaktywny quiz: "Gdzie powstaje torf?"
- E. Profil torfowy.
- F. Eksperyment - wchłanianie wody przez torf.
- G. Symulacja powodzi.
- H. Manekin multimedialny z ekspozycją roślin.
- I. Interaktywny model makro rośliczki.
- J. Stanowiska mikroskopowe - quiz.
- K. Projekcja filmu "Opowieść o cietrzewiach".



## Wykaz stanowisk edukacyjnych.

### A. Multimedialna plansza - mapa występowania torfowisk.

Plansza zlokalizowana na korytarzu przy wejściu do sali ekspozycyjnej. Stanowi wprowadzenie do wystawy. Zawiera zarówno informacje tekstowe, jak i mapę plastyczną prezentowanego obszaru (odpowiedź na pytanie - **Jaki obszar zajmują omawiane torfowiska?**). Mapa stanowi także płaszczyznę projekcyjną dla dodatkowych informacji - np. tras migracyjnych zwierząt czy też obszaru Natura 2000. Wybór wyświetlanej za pomocą projektora multimedialnego warstwy animacji odbywa się poprzez naciśnięcie wbudowanych w planszę guzików. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 2 minuty.

❑ Zakres merotypiczny stanowiska: **Dlaczego ta ekspozycja dotyczy torfowisk?** Okolice Czarnego Dunajca jest to teren obejmujący największy w polskich Karpatach kompleks torfowisk wysokich. Najlepiej wykształcone i zachowane płyty siedlisk torfowiskowych (w tym borów bagiennych) występują na terenie Borów, Puścizny Wielkiej, Baligówki, Pustej Polany, Puścizny Wysokiej oraz w rezerwacie Bór na Czerwonem. Łączna powierzchnia torfowisk wysokich wynosi ponad 600 ha. **Dlaczego ten obszar jest cenny przyrodniczo?** Obszar torfowisk orawsko-nowotarskich został uznany za obszar Natura 2000 jako ostoja siedliskowa oraz ostoja ptasia. Najważniejsze siedliska stanowiące podstawę jego wytypowania to: siedliska torfowiskowe (kopuły torfowisk wysokich), bory bagienne, łąki świeże i siedliska nadrzeczne. Są to siedliska rzadkie w Polsce (zwłaszcza w południowej jej części), wykazują wysoki stopień naturalności. W związku z występowaniem specyficznego siedliska torfowego pojawiają się tu unikalne gatunki roślin i zwierząt (zwłaszcza bezkręgowców). Na obszarze torfowisk występuje co najmniej 13 gatunków ptaków podlegających zainteresowaniu Unii Europejskiej, w tym 4 gatunki wymienione w Polskiej czerwonej księdze zwierząt (cietrzew, głuszec, puchacz i włośchatka). Torfowiska są bardzo ważnym korytarzem migracyjnym dla dużych ssaków. Jest to korytarz ekologiczny, łączący Gorce, Tatry i Babią Górę. Należy zwrócić uwagę na fakt, że Podhale jest bardzo gęsto zabudowane, praktycznie pozbawione lasów i występowanie dużej niezabudowanej przestrzeni, pozbawionej barier jest wykorzystywane przez niedźwiedzie, wilki, jelenie do przemieszczania się pomiędzy ostojami. Migracje spowodowane są naturalnym behawiorem zwierząt, poszukiwaniem miejsca do życia przez młode osobniki, poszukiwaniem pożywienia itp.

❑ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- projektor ultra-short-throw led montowany nad planszą, np. Casio XJ-UT310W
- minikomputer emisyjny pc, np. Acer

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 5 z 19
----------------------	-----------------------------	---------------

- plansza ze spienionego pcv z nadrukiem z naklejoną mapą plastyczną z pianki Necuron (frezowanej w technice cnc)
- uchwyt sufitowy projektora
- osłona wizualna projektora w kolorze sufitu

## B. Plansza z animacją odkładania się kolejnych warstw torfu.

Projekcja powstawania złoża odtwarzana w bardzo dużym przyśpieszeniu w formie animowanego przekroju - schematu. Dla unaocznienia upływu czasu w prezentowanej nadziemnej części ukazany ruch słońca i księżyca po nieboskłonie oraz zmiany pór roku. Plansza, ulokowana w głównej sali ekspozycyjnej, zawiera nadrukowane informacje merytoryczne oraz przestrzeń dla animacji wyświetlanej z projektora. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 1 minuta.

Dodatkowo dla tej i innych atrakcji bez dedykowanego dźwięku w całej sali zostanie odtwarzana neutralna ścieżka dźwiękowa - słuchowisko odgłosów torfowiska.

☐ Zakres merytoryczny stanowiska: **Jak powstaje torf?** Torfowiska pojawiły się na tym terenie około **9-10 tys. lat temu** (po zakończeniu epoki lodowcowej), na podłożu praktycznie **nie przepuszczalnej gliny** o grubości około 2 m, która zalega na przepuszczalnych żwirach tatrzańskich. Torfowiska rozwinęły się w lokalnych zagłębieniach terenu wyścielonych gliną, gdzie zwierciadło wody gruntowej zalega bardzo płytko. **Woda ma utrudniony odpływ** (nie przepuszczalne podłoże i minimalne nachylenie). W tych bardzo wilgotnych miejscach rozpoczął się proces narastania torfowisk niskich zasilanych poprzez wysączające się wody gruntowe. W sprzyjających warunkach terenowych, w niektórych miejscach zajętych przez torfowiska niskie zaczęły się rozwijać torfowiska wysokie tworząc kopuły wyrastające ponad powierzchnię terenu. Niektóre sąsiadujące kopuły łączyły się ze sobą tworząc większe obiekty np. Puścizna Wielka o powierzchni ponad 4 km. Wysokie torfowiska prowadzą własną gospodarkę wodną, tzn. wykorzystują wyłącznie wody atmosferyczne. Dodatkowym czynnikiem wspomagającym rozwój torfowisk są **wyjątkowo sprzyjające warunki atmosferyczne**. Niskie temperatury w sezonie wegetacyjnym [średnia temperatura lipca 16 stopni C (dla Warszawy 19 stopni Celsjusza)], wysokie roczne sumy opadów (800-1000 mm) i niewielkie parowanie powoduje duże uwilgotnienie powierzchni terenu. W dogodnych warunkach torfowisko rośnie 1 do 2 cm rocznie. Jednak warstwa torfu, która przybywa w złożu wynosi w ciągu roku około 1 mm. Czasza torfowiska z czasem przypomina wypieczony bochen chleba. Wypiętrzenie kopuły może wynosić nawet kilka metrów.

☐ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- projektor ultra-short-throw led montowany na suficie, np. **Epson XJ-U7000W**

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 6 z 19
----------------------	-----------------------------	---------------

- minikomputer emisyjny pc, np. Intel NUC
- plansza ze spienionego pcv z nadrukiem oraz przestrzenią na projekcję
- uchwyt sufitowy projektora
- osłona wizualna projektora w kolorze sufitu
- 3 głośniki dwudrożne, np. JBL MARS 4
- wzmacniacz cyfrowy, np. Lexicon MC1000

### C. Ekspozytor z torfem.

Półotwarty pojemnik - perforowana otworami o średnicy 2 cm ścianka umożliwiająca powąchanie torfu i dotknięcie go palcem. Element ulokowany w głównej sali ekspozycyjnej. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 1 minuta.

☐ Zakres merotypiczny stanowiska: **Czym dokładnie jest torf, jak wygląda?** Torf jest zaliczony do skał osadowych, czyli powstałych w wyniku zachodzących w szczególnych warunkach przemian obumarłych szczątków roślinnych. Powstaje wskutek niepełnego rozkładu szczątków roślinnych (proces torfienia), zachodzącego w warunkach długotrwałego lub stałego zabagnienia wierzchniej warstwy gleby. Składa się z nierozłożonych szczątków roślin oraz amorficznej masy humusu. W wyniku kolejnych procesów, związanych z przykryciem młodszymi osadami – ciśnienia nadległych warstw osadów, wzrostu temperatury oraz pozbycia się resztek tlenu, po upływie milionów lat, torf zamienia się w węgiel brunatny i następnie w węgiel kamienny. Od 1994 roku torf został uznany za kopalinę i jako taka jest własnością państwa. Na jego wydobycie potrzebna jest koncesja, a wydobycie indywidualne, na „własną rękę” jest nielegalne.

☐ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- przezroczysty szklany ekspozytor w formie graniastosłupa z otwieranym dnem, zawierający próbkę torfu. W górnej płaszczyźnie wykonane otwory służące do wąchania i dotykania próbki. Cały element unieruchomiony i montowany do blatu mebla, aby uniemożliwić wysypanie próbki. Opis Wewnątrz ukryte torebki z żelom pochłaniającym wilgoć zapobiegającymi rozwojowi grzybów. Na blacie umieszczony opis stanowiska.

### D. Interaktywny quiz: “Gdzie powstaje torf?”

Aplikacja obsługiwana ekranem dotykowym, w której wiedzę zdobywamy przy pomocy testu wyboru, dobierając “składniki” geograficzne i przyrodnicze czynniki potrzebne do powstawania torfu. Atrakcja umieszczona w głównej sali ekspozycyjnej. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 2 minuty.

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 7 z 19
----------------------	-----------------------------	---------------



❑ Zakres merytoryczny stanowiska: O rozwoju torfowisk w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej zdecydował splot wielu czynników środowiska abiotycznego. Są to: nieprzepuszczalne podłoże, minimalne nachylenia terenu, lokalne wklęsłe formy terenu, bardzo płytko występujące zwierciadło wód gruntowych, liczne wypływy tych wód uwilgotniające teren, wyraźna przewaga opadów nad parowaniem w sezonie wegetacyjnym, zasilanie przez topnienie śniegu.

❑ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- panel dotykowy lcd 22", np. [REDACTED]
- minikomputer sterujący pc, np. [REDACTED]
- głośnik do zabudowy, np. [REDACTED]
- konstrukcja meblowa z płyt komórkowych 100mm na jednej nodze. Wzmocniona w miejscu montażu sprzętu. Wykończona laminatem HPL, białym, półmatowym o bardzo wysokiej klasie odporności na ścieranie. Druga podpora o konstrukcji skrzyniowej, wykonana z płyt MDF gr. 10mm fornirowana obłogiem dębowym gr.6mm, w którym wyfrezowane są motywy graficzne (parzenicy - cietrzewia) Konstrukcja zabezpieczona preparatami trudnozapalnymi, obłóg pokryty bezbarwnym, matowym lakierem o wysokiej odporności na zarysowanie

#### E. Profil torfowy.

Największą atrakcją ekspozycji jest umieszczony na środku pomieszczenia przekrój torfowiska. Dwie szklane płyty o wysokości 2,5 metra każda, zawierają profil torfu. Jedna z płyt zawiera 2,5 metra warstwy górnej, a druga pozostałe 2,5 metra warstwy znajdującej się poniżej. Podział na dwie części spowodowany jest ograniczeniem wysokości sali. Dzięki zestawieniu 2 części ukazany jest łącznie autentyczny 5-metrowy przekrój w realnej skali. Z obu stron przekroju umieszczone są panele dotykowe służące do prezentacji części merytorycznej dot. przekroju. Umieszczone na suficie projektory wyświetlają na profilach odniesienia do wybranej części merytorycznej na panelu, np. można nawigować po kolejnych warstwach - przesuwając po profilu wyświetlany z projektora wskaźnik. Dzięki temu zwiedzający odnosi oglądane informacje bezpośrednio do konkretnego miejsca w przekroju torfowiska.

Inną z funkcjonalności stanowiska jest funkcja lupy, dzięki której można zobaczyć w powiększeniu wybrane fragmenty torfowiska, np. przy omawianiu znajdujących się w złożu pyłków roślinnych.

Kategorie dostępne w ramach stanowiska:

- a. budowa - z czego się składa torfowisko, oznaczenie poszczególnych warstw torfowiska
- b. czas - pokazanie jak tworzyło się torfowisko w czasie w zestawieniu z ważnymi wydarzeniami w Polsce; wizualizacja jak teren mógł wyglądać w danym okresie



- c. pyłki - pokazanie w skali makro rodzaju i wyglądu pyłków roślinnych zakonserwowanych w torfowisku, dzięki czemu można badać jakie rośliny rosły w okolicy setki lat temu
- d. klimat - pokazanie w jaki sposób można stwierdzić zmiany klimatu badając skład i budowę torfowisk

Czas korzystania ze stanowiska to około 5 minut.

☐ Zakres merotyryczny stanowiska: **Jak wygląda torf, jak jest zbudowany, jak powstaje i jakie informacje o przeszłości przyrodniczej "przechowuje"?** Torfowisko to żywa księga historii danego obszaru. W torfie zapisana jest historia klimatu, roślinności, a także osiedlania się człowieka na terenie Orawy i Podhala. Szczątki roślinne tworzące torf informują nas o procesach przyrodniczych zachodzących w ciągu ostatnich 10.000 lat na tym terenie.

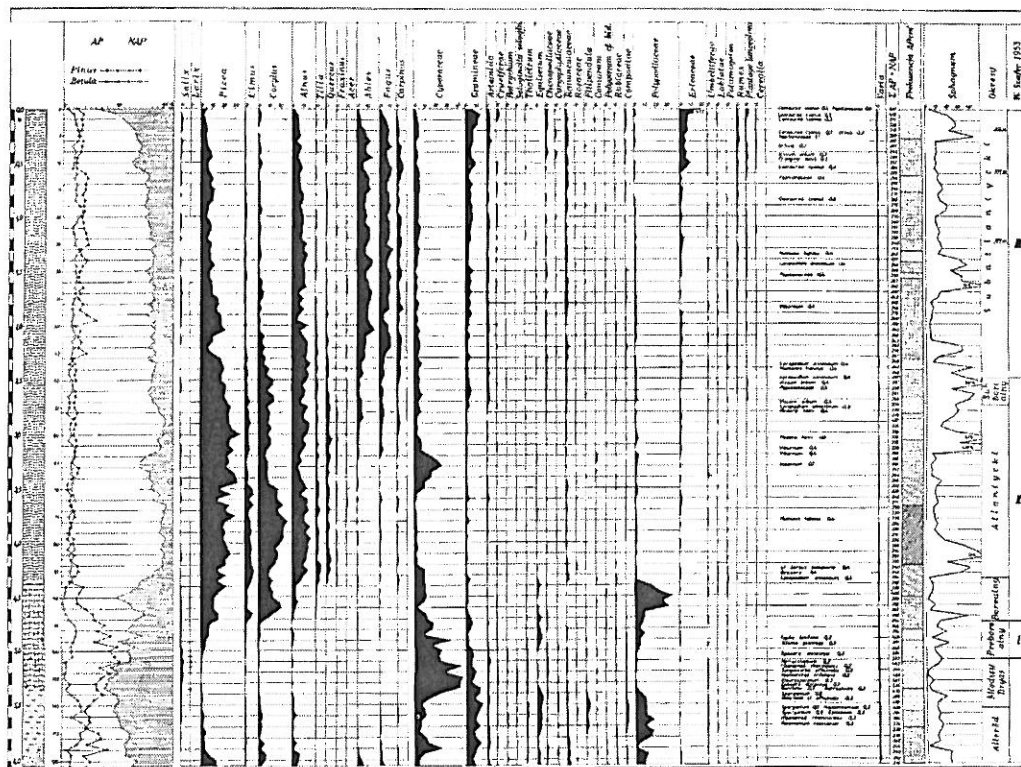
#### **Profil geologiczny torfowiska Puścizna Rękowińska:**

430 cm - torf sfagnowy o zabarwieniu jasnobrunatnym

105 cm - torf przejściowy, dobrze rozłożony, o zabarwieniu ciemnobrunatnym,

75 cm - ilt jasnożółty, ze zmniejszającą się ku spągowi zawartością detrytusu roślinnego.

0 - spąg



W. Kępczyński 1941

Byt 3 Diagram pionowy Puścizna Rękowińska

5,55 - 6,00 m

W analizowanym profilu pierwszym okresem geologicznym jaki można wyróżnić jest schyłek interstadiału Alleröd (10.700 - 9.750 p.n.e.), sięga on od spągu do próby 111. Z analizy pyłków wynika, że na teren kotliny powracają drzewa. W ostatnich poziomach tego okresu zaznacza się znów wyraźna depresja klimatu wyrażająca się wzrostem udziału sosny, spadkiem zaś i zanikiem pyłku wszystkich drzew o wyższych wymaganiach klimatycznych. Równocześnie nieznacznie podnosi się udział roślin zielnych. Wiek torfu na pograniczu okresu Alleröd i Młodszego Dryasu określoną metodą radiowęgla wykazał 8810 +/- 200 lat p.n.e. Na terenie

kotliny panowały w Allerödzie lasy sosnowo-brzozowe z małą domieszką świerka, przechodzące w optimum tego okresu w świerkowo-sosnowe z brzozą, olszą i prawdopodobnie jodłą. pozostałe gatunki o wyższych wymaganiach termicznych nie występowały.

Klimat: klimat umiarkowanie chłodny (średnie temperatury lipca: 14 stopni C)

5,10 - 5,50 m

Okres stadialny młodszego dryasu (10.700 - 9.750 p.n.e.) sięga od próby 110 do 102.

Występuje w tym okresie gwałtowny spadek ilości roślin zielnych, podniesienie krzywej brzozy, spadek krzywej sosny oraz ciągle występowanie leszczyny i wiązu. Mniej więcej w połowie tego okresu zniknęły z kotliny wszystkie drzewa o wyższych wymaganiach termicznych. W młodszym dryasie pokrywały Kotlinę Nowotarską zbiorowiska roślinności alpejskiej i alpejsko-arktycznej z płatami lasów (limba, sosna, modrzew, brzoza i świerk). luźno rozrzucone kępy tych drzew przenikały płaty kosodrzewiny, wierzb, brzozy karłowatej i jałowca.

Klimat: klimat chłodny, wilgotny, średnie temperatury zimy -2 stopnie C, do -6 stopni C. Okres ten stanowi ostatni zimny epizod ostatniego zlodowacenia.

4,75 - 5,05 m

Holocenijski okres preborealny (9.750-7.050 p.n.e.) sięga od próby 101 do 95. Jego główną granicę w stosunku do następnego wyznacza gwałtowny udział wzrostu leszczyny, świerka i wiązu oraz empiryczna granica pyłku olszy. Osad tego okresu buduje torf przejściowy.

Po wyraźnym zimnym regresywnym rozwoju roślinności w młodszym dryasie następuje teraz, w związku z ociepleniem się klimatu, zmiana w składzie i zwarcie lasu. Zmianę tę dobrze wyrażają opadający udział roślin zielnych oraz zwiększenie frekwencji pyłku drzew. Cechą charakterystyczną tego okresu jest silne podniesienie liczebności brzozy, która w tym albo na początku kolejnego okresu osiąga postglacialną kulminację. Krzywa pyłku sosny osiąga w tym okresie najwyższą wartość dochodzącą do 40%. Krzywe roślin zielnych są jeszcze wysokie, gdyż tworzą w starszym odcinku od 35% do 40% całej sumy ziarn pyłku. Znaczną ich część stanowią turzyce, które na progu następnej fazy stopniowo zanikają w związku z przeobrażaniem się torfowisk z przejściowych na wysokie. Drugim ważnym składnikiem ówczesnej roślinności zielnej były trawy, które wraz z turzycami wchodziły zapewne głównie w skład runa lasów sosnowo-brzozowych, ale rosły też i na torfowiskach. Zwiększająca się zawartość lasów spowodowała już w następnym okresie ich zupełny nieomal zanik. Analiza wykresu pozwala na wyciągnięcie wniosków, że w okresie preborealnym w całej kotlinie panującymi były lasy sosnowo-brzozowe z domieszką świerka i wiązu. Lasy o słabym zwarcie posiadały polany pokryte wielogatunkową roślinnością zielną, wśród których przewodziły turzyce i trawy.

Klimat: ocieplenie, temperatura lipca: 14 stopni C, początkowo wilgotny, później ulega osuszeniu.

4,35 - 4,70 m

Okres borealny (7.050 - 6.050 p.n.e.)

Próby 94 - 87. Granicą okresu borealnego i atlantyckiego jest skrzyżowanie opadającej krzywej sosny z podnoszącymi się krzywymi składnikami lasów liściastych i olszy. Na progu okresu borealnego brzoza jest bez wątpienia dominującym drzewem na torfowisku. Udział sosny reprezentowanej przez dwa gatunki sosnę pospolitą i kosodrzewinę szybko maleje. Miejsce sosny powoli zajmuje świerk, który w czasie tego okresu rozprzestrzenił się szeroko w całej kotlinie. Wzrosły gwałtownie ilości pyłku leszczyny, której borealne maksimum zbiega się ze schyłkiem tego okresu. Najbardziej prawdopodobnymi siedliskami zarośli leszczynowych w tym czasie były zbocza sąsiadujących z kotliną wzniesień oraz wolne od zatorfiń miejsca na

dnie. Tam też zapewne wiąz znalazł dogodne warunki dla swego rozwoju. Krzywa olszy od samego początku tego okresu posiada wysokie wartości. maksymalne precenty przypadają dopiero po kulminacji leszczyny.

Klimat: dalsze ocieplenie klimatu, temperatura lipca: 16 stopni C. Klimat umiarkowanie suchy. 2,75 - 4,30 m

Okres atlantycki (6.050 - 3.050 p.n.e.)

Próby 86 - 55. Na granicy z okresem subborealnym krzywe świerka, leszczyny i wiazu wykazują tendencję spadkową przy jednoczesnym podnoszeniu się krzywych brzozy i sosny. Panującym drzewem w tym okresie jest świerk. Kulminacje krzywych poszczególnych składników mieszanych lasów liściastych układają się według następującej kolejności: wiąz, lipa, dąb, jesion i klon. Ważnym składnikiem lasów była także leszczyna, tu też miał swoje stanowisko bluszcz. Nad rzekami i potokami lasy zwarte tworzyła olcha z domieszką jesionu. W tym okresie w skład lasów kotliny weszły jodła, buk i grab. pojawiły się także pyłki dębu.

Klimat: początkowo klimat ciepły i suchy, później ulega zwilgoceniu. Temperatura lipca: 17 stopni C, temperatura stycznia: 2,2 stopnia C 2,50 - 2,70 m

Okres subborealny (3.050 - 550 p.n.e.)

Próby 54-50. Charakterystyczne dla tego przejściowego okresu jest wzrost udziału jodły i buka oraz spadek ilości leszczyny. Drzewostany były podobne jak w okresie poprzedzającym, stopniowo zmniejszał się udział dębu, lipy, jesionu oraz wiazu, a powtórnie rozprzestrzeniła się leszczyna. Krzywe jodły, buka i graba po krótkotrwałym spadku w środkowym odcinku tego okresu wykazują tendencję do zwiększania swych wartości.

Klimat: klimat o tej samej ciepłocie jak w okresie atlantyckim, bardziej suchy.

0,00 - 2,45 m

Okres subatlantycki (550 p.n.e. do dzisiaj)

Na ten okres przypada największy wzrost torfowisk wysokich. Ich szybkie narastanie przy nieznacznym rozkładzie i słabym sprasowaniu torfu powoduje że odcinki diagramów w porównaniu do poprzednich okresów są bardzo długie. Głównym rysem tego okresu jest nagły wzrost jodły i buka oraz graba, stało się to kosztem świerka, który utracił dominującą rolę. Drugą ważną cechą tego okresu jest ustępowanie, aż do zupełnego zaniku mieszanych lasów liściastych oraz leszczyny. Działalność człowieka odzwierciedla się w diagramach poprzez wzrost krzywych sosny i brzozy oraz wzrostem ilości roślinności zielnej. Wzrost udziału wrzosa związany jest z osuszaniem torfowisk.

Pierwsze ślady osadnictwa w Kotlinie Nowotarskiej zaznaczyły się na Puściźnie w spektrum 25 (0,75 m). Powstanie osadów można łączyć z połową XIV w. Istnienie gospodarki ludzkiej w tym czasie dowodzi zmiana stosunku ilości pyłku drzew do pyłku roślin zielnych. Wśród pyłków pojawiły się zboża, oraz bławatek.

Obraz pierwotnego lasu uległ większemu przeobrażeniu z rozwojem osadnictwa w wieku XVI - poziom 12 (0,60 m). Torfowisko na Puściźnie zostało wtedy najprawdopodobniej spalone (obniżenie krzywej sosny i brzozy) a jego powierzchnię pokryły rośliny z rodziny wrzosowatych.

Ostatni akt zniszczenia lasów rozpoczął się w wieku XIX i zapisał się w spektrum 4 (0,20 m), gwałtownie wzrosła krzywa roślin zielnych oraz szybko zmniejsza się frekwencja pyłku drzew.

Klimat: klimat współczesny. Duże zwilgocenie i nieznaczące ochłodzenie.

☐ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- 2 panele dotykowe lcd 22", np. [REDACTED]

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 11 z 19
----------------------	-----------------------------	----------------

- 2 minikomputery sterujące pc, np. [REDACTED]
- 2 projektory ultra-short-throw led montowane na suficie, np. [REDACTED]
- 2 uchwyty sufitowe projektorów
- 2 osłony wizualne projektorów w kolorze sufitu
- 2 standy z profili aluminiowych anodowanych mocujące panele dotykowe z wbudowanymi głośnikami
- 2 głośniki do zabudowy np. [REDACTED]
- 2 gabloty zawierające prawdziwy bądź zrekonstruowany profil torfowy: rama stalowa z profili zamkniętych 6x12cm na podstawie z blachy stalowej 10mm, mocowana do belki stropowej. Wewnątrz po dwa profile torfowe zamknięte szczelnie pomiędzy dwoma taflami z dwóch klejonych warstw hartowanego szkła szkła 6mm. Wewnątrz ukryte torebki z żelam pochłaniającym wilgoć zapobiegającymi rozwojowi grzybów

#### F. Eksperyment - wchłanianie wody przez torf.

Możliwość wiania wirtualnej wody w próbkę torfu oraz w zwykłą glebę. Przezroczysty ekran lcd za którym znajdują się próbki torfu i gleby. Odkręcenie prawdziwego kranu włącza fotrealistyczną animację wlewania i przesączania się wody. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 2 minuty.

☐ Zakres merotyryczny stanowiska: Mech torfowiec (Sphagnum) charakteryzuje się bardzo dużą chłonnością wody. Niektóre gatunki w stosunku do swojej suchej masy potrafią nagromadzić nawet 21-krotną ilość wody. Ponadto torfowiska pełnią rolę naturalnych filtrów, zatrzymując zanieczyszczenia zawarte w wodach.

☐ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- ekran lcd transparentny 42"
- minikomputer sterujący pc, np. [REDACTED]
- głośniki do zabudowy np. [REDACTED]
- zabudowa ekspozycyjna g-k z grafiką wykończoną laminatem, wzmocniona w miejscu montażu sprzętu
- atrapa kranu z wbudowanymi przełącznikami uruchamianymi ruchem obrotowym trzpienia

#### G. Symulacja powodzi.

Makieta wioski z interaktywnym mappingiem. Iluzja burzy z intensywnymi opadami: na pionowej płaszczyźnie makiety wyświetlany horyzont i niebo z ciemnymi chmurami i błyskawicami, na blacie wyświetlana rzeka, która zasilana opadami występuje z brzegów i rozlewa się po terenie. W zależności od wybranego guzikiem trybu:

- a) w ramach wyświetlanego terenu umiejscowione jest torfowisko, które ogranicza

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 12 z 19
----------------------	-----------------------------	----------------

rozprzestrzenianie się powodzi

b) torfowisko nie występuje, a rzeka rozlewa się na teren wioski - wyświetlana jest animacja ewakuacji mieszkańców - pływające pontony, przelatujący helikopter.

Czas korzystania ze stanowiska - ok. 2 minuty.

❑ **Zakres merotypyczny stanowiska:** Podstawową wartością przyrodniczą torfowisk wysokich są ich bardzo wysokie zdolności do długotrwałego zatrzymywania wody, zwłaszcza przez rozległe obiekty o dużej grubości złoża. Szacuje się, że zatorfiony obszar w Kotlinie Orawsko-Nowotarskiej może w sezonie wegetacyjnym zatrzymać prawie 75 mln m<sup>3</sup> wody, co stanowi 20% pojemności zbiornika w Czorsztyń.

W czasie nawałnic wywołujących powódzie woda magazynowana jest w torfowisku i zapobiega jej gwałtownemu spływowi, który może wywołać powódź. W czasie suszy woda jest stopniowo oddawana na zewnątrz. Naukowcy oceniają, że dzięki retencji torfowisk Orawa zawdzięcza fakt stosunkowo małych strat w czasie gwałtownej powodzi w 1997 r.

❑ **Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):**

- projektor led montowany na suficie, np. [REDACTED]
- minikomputer emisyjny pc, np. [REDACTED]
- wypukła makieta wykonana z frezowanej w technice cnc i lakierowanej płyty mdf
- 2 guziki sterujące nablátowe
- głośnik do zabudowy np. [REDACTED]
- osłona wizualna projektora w kolorze sufitu

## H. Manekin multimedialny z ekspozycją roślin.

Postać stylizowana na siedzącą w spiżarni babcię - zielarkę. W korpusie pełnowymiarowego manekina ubranego w strój ludowy wbudowany jest picoprojektor oraz głośnik. Twarz manekina to płyta tylnej projekcji uformowana w przestrzenny ekran, na który od środka rzucane jest nagranie aktorskie - opowieści zielarki o praktycznym wykorzystaniu (np. w kuchni) roślin rosnących na torfowiskach.

Omawiane rośliny umieszczone są obok manekina, w gablotkach stylizowanych na wiszące na ścianie słoiki. W gablotkach znajdują się również czujniki, które po zbliżeniu ręki do danej rośliny uruchamiają odpowiednią projekcję. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 4 minuty.

❑ **Zakres merotypyczny stanowiska:** Rośliny kwiatowe na ogół giną w towarzystwie szybko rozrastających się torfowców. Występują na torfowisku jednak takie gatunki, które się przystosowały do takich warunków, bo ich korzonki wydłużając się wynoszą roślinkę zawsze ponad powierzchnię torfowiska. Roślinami typowymi dla torfowisk i występujących na

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 13 z 19
----------------------	-----------------------------	----------------



torfowiskach orawsko-nowotarskich są np. rosziczka, bagno zwyczajne, żurawina błotna, borówka bagienna, modrzewnica zwyczajna, wełnianka pochwowata, sosna pospolita, świerk pospolity, kosodrzewina no i oczywiście mech torfowiec. Torfowiska eksploatowane były i są przez zbieraczy grzybów i runa leśnego. Do najbardziej popularnych gatunków runa zbieranych przez okoliczną ludność należą: borówka brusznica, borówka czarna, borówka bagienna zwana także pijanicą lub łochynią, oraz żurawina. *Borówka bagienna*: nazwa ludowa wskazuje, że kojarzy się sporzycie owoców tej rośliny z halucynacjami i odurzeniem. W rzeczywistości powoduje to pyłek kwiatowy bagna zwyczajnego (*Ledum palustre*), które rośnie zazwyczaj obok tej borówki. Jagody borówki bagiennnej zawierają witaminy oraz kwasy organiczne. *Żurawina błotna*: jest to niska, płózaca roślina o owocami w postaci jagód o barwie czerwonej, średnicy do 1 cm. Choć kwaśna w smaku jest cenionym składnikiem przetworów, we współczesnej kuchni podawana jako dodatek do oscypków. Surowce zielarskie są owoce. *Borówka brusznica*: jest rośliną zimozieloną tzn. że liście, nie opadają na zimę. owoce w postaci jagody mają kolor czerwony. Surowcem zielarskim są zarówno liście jak i owoce. W kuchni brusznicę podaje się do ciemnych mięs i dziczyzny. Gałązki gałązki borówki brusznicy są używane do ozdabiania koszyczków wielkanocnych oraz zawartego w nich pożywienia. *Borówka czarna*: przez mieszkańców centralnej i północnej polski nazywana jagodą. Owoce po dojzeniu mają barwę granatową, a gdy są jeszcze "zielone" to są czerwone. Surowcem zielarskim jest owoc i liść. *Bagno zwyczajne*: jest to roślina o charakterystycznym silnym zapachu. Liście i pędy zawierają olejek eteryczny porażający układ nerwowy i działający odurzająco (może wywoływać zawroty i bóle głowy). Odurzająca woń kwiatów jest trująca dla niektórych owadów. Roślina używana jest jako środek na mole.

#### ❑ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- manekin multimedialny z wbudowanym głośnikiem i picoprojektorem
- minikomputer emisyjny pc, np. [REDACTED]
- gabloty w kształcie słoików z czujnikami zbliżeniowymi zawierające eksponaty roślin w prostokątnych, podświetlanych wnękach zabudowy g-k

### I. Interaktywny model makro rosziczki.

Jedną z najciekawszych roślin występujących na torfowiskach jest owadożerna rosziczka okrągłolistna, pospolicie zwana w niektórych rejonach kraju rosą słoneczną. Na stanowisku będzie się znajdować duży, około 1,5 metrowy elastyczny model rośliny z poliestru, który będzie odwzorowywał jej funkcjonowanie w naturze. Jej liście zostaną pokryte specjalnym klejem niebrudzącym (analogiczny do kleju na karteczkach Post-it), aby po dotknięciu liścia ręką następowało wrażenie przyklejenia się do niego tak, jak przykleja się zdobycz rosziczki w

naturze. Następnie dzięki specjalnemu mechanizmowi pneumatycznemu sterowanemu czujnikiem zbliżeniowym liść będzie się zamykał "pożerając" rękę zwiedzającego. Atrakcja ta powinna szczególnie zainteresować młodszą część zwiedzających, pozostawiając trwałe wrażenie oraz wiedzę o funkcjonowaniu tej rośliny. Mechanizm ten będzie w pełni bezpieczny dla zwiedzających. W ramach stanowiska będą także umieszczone gablotki z prawdziwymi preparowanymi roślinami owadożernymi występującymi na okolicznych torfowiskach - rosiczką i tłustoszem pospolitym. Czas korzystania ze stanowiska - ok. 3 minuty.

❑ **Zakres merytoryczny stanowiska:** Rośliny mięsożerne (owadożerne). Jest to grupa roślin, zdolnych do chwytania małych zwierząt (zwłaszcza owadów, ale także pajaków, skorupiaków, ślimaków) i trawienia ich ciał. Są to rośliny zielone, zdolne do fotosyntezy, a mięsożerność związana jest z zapotrzebowaniem na związki azotu, które występują w białkach zwierzęcych. Charakterystyczne dla tych roślin jest to, że rosną na podłożach ubogich w związki mineralne, większość na torfowiskach, a niektóre na podłożu skalnym. Do chwytania i trawienia zwierząt rośliny te mają specjalne przekształcone liście. **Rosiczka okrągłolistna:** najczęściej spotykana jest na oligotroficznym (bardzo ubogim w związki pokarmowe) glebach torfowych torfowisk wysokich o odczynie bardzo kwaśnym i kwaśnym (pH 3,5-5,5), jest to gatunek charakterystyczny dla torfowisk wysokich. Liście o blaszkach okrągławych o średnicy 6-11 mm są gęsto pokryte czerwonymi, trzoneczkowatymi gruczołkami, które wydzielają lepka, przywabiającą ciecz do której przyklejają się owady. Ponieważ żyje w środowisku ubogim w azot (torfowiska), braki azotu w podłożu uzupełnia owadożernością. Wabi swoje ofiary błyszczącymi kroplami słodkiej cieczy o zapachu podobnym do miodu, które są wydzielane na szczytach – czułkach porastających powierzchnie liści. Dzięki zawartości barwników antocyjanowych mają one czerwony kolor zwiększający ich atrakcyjność. Jako roślina owadożerna działa aktywnie. Ofiara wchodzi na liść i lepka substancja ją unieruchamia. Powoli pułapka się zamyka. Trwa to około 3 godzin. Wydzielany kwas mrówkowy zaczyna rozpuszczać ciało owada. Uwalniają się dzięki temu cząsteczki białka, które stymulują wydzielanie enzymów proteolitycznych. Miękkie części ciała ofiary zostają strawione, a powstała z nich ciecz – bogata w substancje odżywcze, ulega wchłonięciu przez roślinę. Po strawieniu ofiary liść otwiera się, a pozostałości zwykle są zdmuchiwanie przez wiatr. Ponowne otwarcie następuje po 24 godzinach. Najczęściej chwytanymi owadami są muchówki. Głównym zagrożeniem dla tego gatunku jest osuszanie i eksploatacja torfowisk wysokich, a także ich eutrofizacja. Na "Liście zagrożonych gatunków w Polsce" zaliczono ją do gatunków rzadkich. Podlega ścisłej ochronie gatunkowej. Jest to roślina lecznicza, ma działanie przeciwbólowe. Nazwa rodzaju (rosiczka) pochodzi od greckiego drosos (=rosa) i ma związek z lśniącoymi jak krople rosy gruczołkami na liściach. Nazwa gatunkowa ma związek z kształtem liścia.

**Tłustosz pospolity:** gatunek związany z łąkami, wilgotnymi łąkami i źródłami. Liście

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 15 z 19
----------------------	-----------------------------	----------------



zwinęte do środka, lepkie, pokryte na górnej powierzchni gruczołowatymi włoskami. Roślina owadożerna. Owady przyklejają się do liści, dzięki lepkiej wydzielinie produkowanej przez gruczołki, zawierającej enzymy, które rozkładają białko. Liście tłośosza pospolitego, tak jak innych gatunków tego rodzaju, posiadają dwa rodzaje gruczołów: osadzone na trzoneczkach i wydzielające lepki śluz, oraz osadzone na liściu i wydzielające enzymy trawienne. Do śluzu przylepiają się siadające na liściach nieduże owady. Wówczas liście powoli zginają się do środka, a enzymy trawią ciała owadów. Strawione składniki wchłaniane są przez liść, który po kilku dniach powoli rozprostowuje się. Roślina normalnie przeprowadza fotosyntezę, dzięki czemu jest w pełni autotroficzna. Owadożerność umożliwia jej jedynie uzupełnianie azotu, którego zwykle brak na ubogich glebach, na których rośnie. Roślina trująca. Gatunek podlega ścisłej ochronie. Zarówno polska jak i łacińska nazwa rodzaju (łac. pinguis = tłusty) podkreśla jakby tłusty połysk liści charakterystyczny dla przedstawicieli tego rodzaju.

#### ❑ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- plansza z informacjami o roślinach owadożernych, w szczególności występujących na torfowiskach
- wielkogabarytowy model rosiczki wykonany z poliestru, oparty częściowo na stelażu z włókna szklanego. Wewnątrz zwijającego się elementu (liścia) wbudowany czujnik zbliżeniowy oraz zbiornik na powietrze ze sterowanym elektronicznie zaworem, zasilany przez kompresor. Czujnik zbliżeniowy otwiera zawór powodując zwijanie się liścia, odsunięcie ręki napęlnia z powrotem zbiornik powietrza - rozprostowując konstrukcję.
- gablotka z preparowanymi roślinami
- zabudowa meblowa o konstrukcji skrzyniowej, wykonana z płyt MDF gr. 10mm fornirowana obłogiem dębowym gr.6mm, w którym wyfrezowane są motywy graficzne (parzenicy, cietrzewia, gwiazdy w otoku itp.) Konstrukcja zabezpieczona preparatami trudnozapalnymi, obłóg pokryty bezbarwnym, matowym lakierem o wysokiej odporności na zarysowanie. W obudowie wykonany drzwiczki rewizyjne, umożliwiające dostęp do zabudowanego sprzętu i hydrauliki.

#### J. Stanowiska mikroskopowe - quiz.

Zlokalizowane w mniejszej salce ekspozycyjno - kinowej. W atrapie mikroskopu wyświetlane są duże powiększenia części ciał różnych organizmów - np. oka, kończyny itp. Na ekranie dotykowym należy wskazać do którego stworzenia należy dany organ. W ten sposób poznajemy kolejne zwierzęta występujące na torfowiskach.

❑ Zakres merytoryczny stanowiska: Zwierzęta występujące na torfowiskach: pijawki, rak rzeczny i rak stawowy, owady: czerwiec *Eriococcus podhalensis* motyle: *Crambus alienellus*, *Lygris testata* var. *insulicola*, *Chloroclysta infusata*, paż królowej, szlachkonie torfowce,

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 16 z 19
----------------------	-----------------------------	----------------

perłowiec błotny, rusałka żałobnik, modraszki, 35 gatunków wążek, żaba jeziorkowa, żaba wodna, żaba trawna, kumak górski, ropucha zielona, ropucha szara, traszka zwyczajna, traszka górską, traszka karpacka, traszka grzebieniasta, jaszczurka żyworodna, żmija zygzakowata, ptaki - kilkadziesiąt gatunków, ryjówka zwyczajna, ryjówka malutka, rzęsorek rzeczek.

**❑ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):**

- 2 atrapy mikroskopu z wbudowanymi mini ekranami lcd wyświetlającymi detale w okularze mikroskopu oraz soczewkami
- minikomputer sterujący pc, np. [REDACTED]
- 2 ekrany dotykowe lcd 15 cali, np. [REDACTED]
- zabudowa meblowa

**K. Projekcja filmu "Opowieść o cietrzewiach".**

Kulminacyjnym punktem ekspozycji jest film dokumentalno-przyrodniczy o losach cietrzewi wyświetlany w sali ekspozycyjno-kinowej. Film kręcony jest w stylu filmu dokumentalnego z perspektywy osób, które zajmują się ochroną cietrzewi i ich środowiska - w pierwszej kolejności Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Krakowie, która zarządza obszarem Natura 2000. Motywem przewodnim jest kurcząca się populacja cietrzewi (47 kogutów cietrzewia na 2013 rok). Wokół niego prowadzona jest opowieść o powodach zmniejszania populacji oraz chronienia gatunku przed dalszym spadkiem liczebności. Przedstawiona jest również tematyka samych torfowisk oraz ich ochrony, ponieważ to właśnie m.in. ich eksploatacja wpływa bezpośrednio na zagrożenie dla gatunku. Opowieści towarzyszą przez cały czas ujęcia, które pokazują piękno torfowisk oraz znajdujące się na niej flory i fauny. Film będzie też udźwiękowiony w wysokiej jakości i będzie wykorzystywał efekt dźwięku przestrzennego w sali, w której będzie wyświetlany, co spotęguje wrażenie wywarne na zwiedzających.

Ponieważ cietrzewie są objęte prawną ochroną gatunkową ścisłą i wymagają czynnej ochrony, narrację prowadzą osoby bezpośrednio zaangażowane w pracę nad ochroną tego gatunku.

Czas trwania filmu do 7 minut.

***Propozycja opcjonalna:***

Jeżeli już istnieje lub jest możliwa do zorganizowania infrastruktura do realizowania zadań związanych z ochroną cietrzewi, można wpleść ją na koniec filmu oraz organizację ekspozycji, aby umożliwić zwiedzającym włączenie się w akcję.

**❑ Zakres merotyryczny stanowiska:**

Torfowiska Orawsko-Nowotarskie stanowią największą i bardzo ważną krajową ostoję cietrzewia. Dane dotyczące liczebności są bardzo różne, zgodnie z najnowszym opracowaniem z 2014 r. Doroty Zawadzkiej - Podręcznik najlepszych praktyk ochrony głąszca i cietrzewia, szacuje się, że w 2002 r. żyło 306-340 osobników, w 2009 r. było tutaj 110-130 samców, w 2012 zaledwie 17-21, a w 2013 - 47 kogutów (ok. 10 % polskiej populacji).

Koncepcja ekspozycji	Torfowiska Czarnego Dunajca	strona 17 z 19
----------------------	-----------------------------	----------------

Cietrzewie są ptakami o aktywności dziennej. Większą część życia spędzają na ziemi. Okresowo, szczególnie zimą, często przesiadują także na drzewach. Najchętniej przemieszczają się po ziemi. Noc spędzają najczęściej na ziemi - w trawach, na wrzosowiskach, pod krzewami, wykrotami lub nawisami gałęzi. Nocują także na drzewach, a zimą w jamkach wygrzebanych w śniegu. Cietrzewie są ptakami towarzyskimi. Tylko na tokowisku dochodzi do walk samców o terytorium. Okres godowy (toki) trwa od połowy marca do początków czerwca (pozorne toki odbywają się także jesienią). Miejscem toków są śródleśne halizny lub uprawy, a także torfowiska lub zagospodarowane łąki, a nawet oziminy. Spotyka się tam od jednego do kilkunastu (kilkudziesięciu) samców, które walczą o rewiry położone w centralnej części tokowiska, tam bowiem samice wybierają swoich partnerów. Elementem godów są charakterystyczne odgłosy: czuszykanie i bełkotanie. Pierwszy z nich wydają zarówno koguty stare, jak i jednoroczne. Jest on słyszalny w sprzyjających warunkach z odległości do 1 km. Bełkotanie w cichy poranek słychać z odległości do 3-4 km. Przypomina ono odgłos bulgotania wody w garnku, a z daleka gruchanie gołębia grzywacza. Bełkoczą tylko koguty aktywnie uczestniczące w tokach. Gatunek osiadły, przywiązany do miejsca występowania, zwłaszcza do miejsc toków i lęgów.

Cietrzewie zasiedlają w naszym kraju najczęściej kompleksy leśne zlokalizowane na terenach podmokłych, sąsiadujące z powierzchniami otwartymi lub półotwartymi: łąkami, uprawami leśnymi, bagnami oraz haliznami poligonowymi i innymi powierzchniami o charakterze nieużytków. W najwyższych zagęszczeniach bytują jednak na rozległych obszarach podmokłych łąk z zadrzewieniami wierzbowymi, brzoźowymi i olchowymi, na torfowiskach wysokich oraz na nieużytkach, zwłaszcza w dolinach rzek.

Główne zagrożenia dla gatunku to zanikanie powierzchni dogodnych siedlisk lęgowych na terenach lęgów gatunku poprzez:

- osuszanie terenów, zwłaszcza torfowisk, co prowadzi do ubożenia szaty roślinnej, a więc bazy pokarmowej;
- zalesianie śródleśnych powierzchni otwartych i półotwartych;
- wycinanie zarośli na obrzeżach ostoi gatunku;
- zbyt intensywna penetracja ludzka w sąsiedztwie tokowisk (turyści) i terenów wodzenia młodych (turyści, zbieracze jagód);
- drapieżnictwo ze strony ssaków;
- wprowadzanie bażanta do ostoi cietrzewia.

Głównym zagrożeniem dla siedlisk torfowiskowych jest deficyt wodny. Działaniami chroniącymi torfowiska mogą być np. budowanie zastawek na rowach odwadniających.

- Ważnym sposobem ochrony gatunków zwierząt (szczególnie tokowisk) jest zapewnienie spokoju, szczególnie w czasie okresów godowych (tokowisk).
- W okresie letnim, gdy wierzchnia warstwa torfowiska ulega przesuszeniu, w sposób szczególny należy uważać na pożar. W ostatnich latach nie było w tym terenie tego typu wypadków, jednak w przeszłości (a wiemy o tym z profilu torfowiska) miały miejsce. Pożary torfowisk są bardzo trudne do ugaszenia i powodują nieodwracalne straty.
- Zniszczone torfowisko jest praktycznie nie do odtworzenia.

#### ☐ Elementy wyposażenia stanowiska (sprzęt AV i materiały):

- projektor led montowany na suficie, np. [REDACTED]
- 5 głośników dwudrożnych, np. [REDACTED]
- głośnik niskotonowy typu subbas, np. [REDACTED]
- wzmacniacz cyfrowy, np. [REDACTED]

- 2 ławy - siedziska wykonane z drewna
- ekran w postaci obszaru na ścianie wymalowanego farbą do projekcji