

# KOPALNIA PRZYWRÓCONA NATURZE

Przewodnik po przyrodniczej ścieżce  
dydaktyczno-edukacyjnej  
na obszarze nieczynnej  
kopalni odkrywkowej „Lipówka”  
w Rudnikach koło Częstochowy

Częstochowa 2013

**Redaktor naczelny/Editor-in-chief:**

Anna Śliwińska-Wyrzychowska

**Przygotowanie techniczne do druku:**

Agencja Wydawnicza „ARGI” s.c.

**Korekta:**

Anna Śliwińska-Wyrzychowska

Małgorzata Kaźmierczak

Monika Wosik

**Projekt okładki:**

Anna Śliwińska-Wyrzychowska

© Copyright by Akademia im. Jana Długosza w Częstochowie  
Częstochowa 2013

ISBN 978-83-60425-43-5

**Wydawnictwo:**

Agencja Wydawnicza „ARGI” s.c.

ul. Żegiestowska 11, 50-542 Wrocław

tel./fax: +48 71 78 99 218

e-mail: argi@wr.home.pl

Wydanie I

Wydano dzięki dofinansowaniu ze środków Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach oraz CEMEX Polska

Treści zawarte w publikacji nie stanowią oficjalnego stanowiska organów Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Katowicach



Wojewódzki Fundusz Ochrony Środowiska  
i Gospodarki Wodnej w Katowicach



# Spis treści

Przedmowa .....	5
Trasa ścieżki „Kopalnia przywrócona naturze” .....	8
1. Środowisko przyrodnicze kamieniołomu .....	11
2. Dobry Widok (stanowisko 1) .....	21
3. Skalne Jezioro (stanowisko 2) .....	29
4. Wierzbowisko (stanowisko 3) .....	35
5. Jezioro Kumaka (stanowisko 4) .....	43
6. Jezioro Niespodzianka (stanowisko 5) .....	51
7. Szeptunowa Skała (stanowisko 6) .....	59
8. Stara Grzęda (stanowisko 7) .....	67
9. Krzemionkowa Dolinka (stanowisko 8) .....	75
10. Porosty – Mali Pionierzy (stanowisko 9) .....	81
11. Apteka Natury (stanowisko 10) .....	87
12. Słoneczny Stok (stanowisko 11) .....	95
Podsumowanie .....	103
Polecana literatura .....	105
Słowniczek .....	107



*Skalne Jezioro pod lodem*  
fot. K. Pierzgałski

# Przedmowa

Inicjatywa Zakładu Cementownia Rudniki CEMEX Polska w zakresie udostępnienia terenu nieczynnej kopalni kamienia wapiennego „Lipówka” społeczeństwu jest doskonałym pomysłem na propagowanie tematyki przyrodniczej oraz działalności proekologicznej firmy. Przedsięwzięcie to zostało zrealizowane w postaci dwóch wzajemnie uzupełniających się elementów: ścieżki dydaktyczno-edukacyjnej oraz opisującego ją przewodnika. Ścieżka poprowadzona została przez obszar dawnego kamieniołomu, wykorzystywanego do 1989 roku przez Cementownię Rudniki w celu pozyskiwania wapieni jurajskich, będących podstawowym surowcem w procesie produkcji cementu.

Rozdziały w Przewodniku są ściśle związane z jedenastoma tablicami tematycznymi zlokalizowanymi na trasie ścieżki. Na około dwugodzinny spacer po oznakowanej, 2-kilometrowej trasie warto zabrać przewodnik, ponieważ będzie on pomocny przy poznawaniu przyrody wyrobiska. Obszar kamieniołomu charakteryzuje się wyjątkowymi walorami widokowymi oraz bogactwem i różnorodnością przyrody. W czasie wędrówki można podziwiać urokliwe krajobrazy i interesujące obiekty przyrody nieożywionej.

Ścieżka i przewodnik zostały opracowane w celu upowszechnienia wiedzy na temat bogactwa i różnorodności biologicznej obszaru wyrobiska „Lipówka” oraz umożliwienia mieszkańcom regionu aktywnego wypoczynku na tonie natury, połączonego z poszerzaniem wiedzy przyrodniczej.

Pierwszym punktem na ścieżce jest **Dobry Widok**. Z tego miejsca, niczym z lotu ptaka, ujrzymy zazielenione skały nieczynnych wyrobisk (znak prowadzonych tu zabiegów rekultywacyjnych), spieczone słońcem skarpy, kamienne usypiska, kręte wąwozy, cieniste jary, a przede wszystkim szmaragdowe wody jezior skupionych u podnóża wapiennych ścian kamieniołomu.

Kiedy zbliżymy się do największego ze zbiorników – **Skalnego Jeziora**, będziemy zauroczeni pięknem tego wyjątkowego miejsca. Słoneczne skały i piargi przenikają tutaj w głąb toni jeziora, którego malownicze szuwary i piaszczyste płycizny przyciągają różnorodną gatunkowo faunę. Kolejne stanowisko – **Wierzbowisko**, nie zawiedzie miłośników bagien i topielisk. Szczególnie wczesną wiosną obszar ten, przepiękny kwitnącymi wierzbami, uraduje nasze serce zapowiedzią zbliżających się ciepłych dni. Latem na liściach wierzb i topól dostrzeżemy pełne fantazji i kolorów owadzie wyrośla.

Prawdziwym skarbem przyrody jest kolejny zbiornik wodny – **Jezioro Kumaka**. To płytkie jezioro o urozmaiconej linii brzegowej i malowniczej wysepce jest ważnym miejscem rozrodu ptaza – kumaka nizinnego, ściśle chronionego i o priorytetowym znaczeniu w krajach Unii Europejskiej.

**Jezioro Niespodzianka** umiejscowione w głębokim rzępiu, niespodzianie ukazuje się naszym oczom dopiero wtedy, gdy staniemy tuż nad krawędzią stromego brzegu. Dalej, wśród jego przybrzeżnych łąk chronionych ramienic, skrywa się bogaty gatunkowo świat wodnych bezkręgowców.

Dla odkrywców przeszłości rajem będzie **Szeptunowa Skala** – kolejny punkt ścieżki. Potrzeba bystrego wzroku, aby na wyniosłej skalnej ścianie wyrobiska odczytać ślady jej geologicznej przeszłości. Łatwiej natomiast dostrzec widniejące poniżej, zatrzymane w czasie dzieje kopalni odkrywkowej. Wśród potrzaskanych bloków i chaosu skalnych odłamków, dostrzec można skamieniałe szczątki mieszkańców jurajskiego morza. Po przebyciu malowniczej ścieżki wiodącej krawędzią doliny, zwiedzający będzie miał możliwość podziwiać piękno tego zakątka. Ułatwi to wygodny punkt widokowy.

Wędrując dalej, dotrzemy do widocznego wzniesienia, bujnie porośniętego krzewami i odrostami drzew. To **Stara Grzęda**. W przyszłości powstanie tu las. Odkrywcy, których podstawowym narzędziem poznawania świata jest lupa, na skrzemionkowanych wapieniach tworzących skalny wał, będą mogli podziwiać **Porosty – Małych Pionierów**. Porosty – te niezwykle i złożone organizmy, pokrywając wilgotne skały kolorową mozaiką plech, są prapoczątkiem przyszłych, naskalnych biocenoz. Wśród kamiennego muru **Krzemionkowej Dolinki**, w usypanych ludzką ręką skalnych amfiteatrach, dostrzeżemy dowody niedawnej pracy górniczej oraz liczne skamieniałości jurajskich amonitów, jeżowców i gąbek.

Mniej doświadczonych przyrodników zaskoczy fakt, iż nawet na dnie wyrobiska kopalnianego rozpościera się prawdziwe herbarium natury – bezcenna **Apteka Natury** pełna roślin, które od dawna leczą i chronią. Gatunki te dostępne na wyciągnięcie ręki, choć dla wielu obce, są warte poznania.

Na zakończenie wycieczki będziemy mogli odpocząć na **Stoniecznym Stoku**. Jest to zbiorowisko kwiatnych, ciepłolubnych muraw i zarośli kserotermicznych, obfitujących w kolorowe motyle, barwne muchówki i mieniące się różnymi barwami chrząszcze. Odważni będą mogli udać się na spotkanie z małymi drapieżkami, w tym mnogimi gatunkowo pająkami i pluskwiakami. W czasie odpoczynku będziemy otoczeni wzbijającymi się w niebo głosami drobnych ptaków oraz monotonnym i terkoczącym „śpiewem” licznych szarańczaków.



*Biała hałda zimą  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Przewodnik po trasie przyrodniczej ścieżki dydaktyczno-edukacyjnej „**Kopalnia przywrócona naturze**” w kamieniołomie „Lipówka” w Rudnikach przygotował zespół ekspertów z Akademii im. Jana Długosza w Częstochowie pod kierunkiem dr Anny Śliwińskiej-Wyrzychowskiej. W skład zespołu weszli:

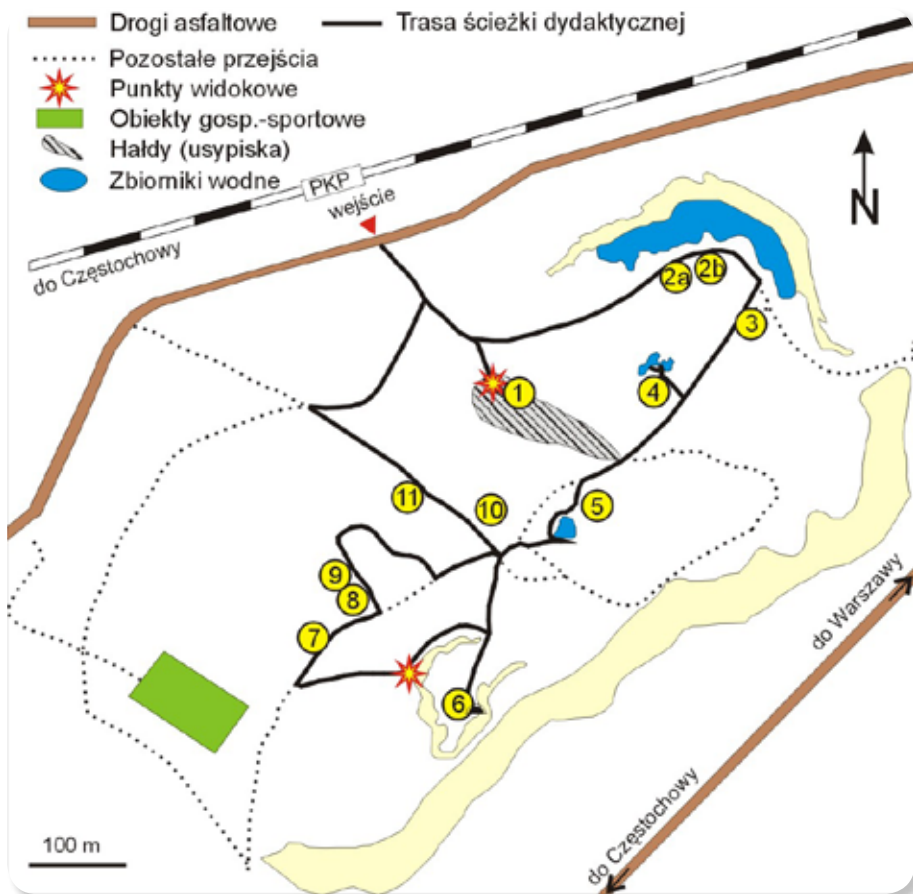
Dr Agnieszka Bąbelewska – botanik, lichenolog  
Mgr Monika Bogdanowicz – fitosocjolog, ekolog  
Dr Ewa Boktak – zoolog  
Dr Cezary Gębicki – zoolog  
Dr Igor Jatulewicz – hydrobiolog  
Dr inż. Joanna Karlikowska – hydrogeolog  
Dr Renata Musielińska – toksykolog  
Dr Anna Śliwińska-Wyrzychowska – ekolog, fitosocjolog

**Na spacer po ścieżce „Kopalnia przywrócona naturze” w kamieniołomie „Lipówka” zapraszają autorzy oraz CEMEX Polska – właściciel Cementowni Rudniki.**



*Przedwiośnie u stóp białej hałdy  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

# Trasa ścieżki „Kopalnia przywrócona naturze”



- |                                    |                                                                                                                                                 |
|------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. <b>Dobry Widok</b>              | Panoramiczny widok wyrobiska. Formy przekształcenia terenu. Sukcesja na terenach przemysłowych. Wydobycie kamienia wapiennego. Ptaki migrujące. |
| 2. <b>Skalne Jezioro</b>           | Organizmy ekosystemów wodnych. Ptaki wodne, drapieżne.                                                                                          |
| 3. <b>Wierzbowisko</b>             | Interakcje międzygatunkowe.                                                                                                                     |
| 4. <b>Jezioro Kumaka</b>           | Bogactwo i ochrona gatunkowa ptaków. Ptaki krzewów.                                                                                             |
| 5. <b>Jezioro Niespodzianka</b>    | Głony i bezkręgowce wodne.                                                                                                                      |
| 6. <b>Szeptunowa Skąta</b>         | Paleontologia i speleologia.                                                                                                                    |
| 7. <b>Stara Grzęda</b>             | Zadrzewienia jako środowisko życia.                                                                                                             |
| 8. <b>Krzemionkowa Dolinka</b>     | Historia wydobywania w kopalni „Lipówka”.                                                                                                       |
| 9. <b>Porosty – Mali Pionierzy</b> | Zróżnicowanie porostów jako organizmów pionierskich.                                                                                            |
| 10. <b>Apteka Natury</b>           | Rośliny lecznicze i trujące.                                                                                                                    |
| 11. <b>Stoneczny Stok</b>          | Fauna i flora ciepłych muraw.                                                                                                                   |





*Wiosna w kamieniotomie  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Droga w kamieniołomie  
fot. M. Bogdanowicz*

Ewa Boktak  
Anna Śliwińska-Wyrzychowska  
Joanna Karlikowska  
Cezary Gębicki

# Środowisko przyrodnicze kamieniołomu

## Przyroda nieożywiona

**Budowa geologiczna.** Obszar nieczynnej kopalni znajduje się w granicach Wyżyny Wieluńskiej, która jest częścią płyty górnourajskiej (monokliny) dochodzącej do okolic Krakowa. Skąły, które znajdujemy w kamieniołomie „Lipówka”, to wapień wieku górnourajskiego – oksfordu. Wapień tworzyły się w rozległym, ciepłym morzu, w wyniku nagromadzenia się szczątków organizmów np. belemnitów, ramienionogów zbudowanych z węglanu wapnia a także radiolari i okrzemek o pancerzykach z krzemionki.

**Geomorfologia.** Rzeźba Wyżyny Wieluńskiej tworzyła się przez około 140 mln lat od czasu ustąpienia jurajskiego morza do chwili obecnej. W kolejnych epokach morze wkraczało na wyżynę i cofało się, jednakże osady z tego okresu zostały wyerodowane przez nasuwające się i ustępujące lodowce. Obszar monokliny jest nachylony nieznacznie ku wschodowi w wyniku ruchów górotwórczych tzw. orogenezy alpejskiej. Panujący w trzeciorzędzie ciepły i wilgotny klimat sprawił, że obszar wyżyny podlegał długotrwałym procesom niszczącym, prowadzącym do stopniowego wyrównywania i obniżania terenu. Powstała wtedy rozległa wierzchowina. Rozwinął się wówczas kras, cechujący się stromościennymi, skalistymi pagórami wapiennymi, które później zostały przekształcone w skałki ostańcowe o fantastycznych kształtach.

Rzeźba podziemna obfituje w formy krasowe takie jak: jaskinie z szatą naciekową, leje krasowe, studnie wypelnione materiałem naniesionym przez przepływające rzeki oraz zwietrzeliną. Ciekawymi obiektami są podziemne jeziorka (np. w **Jaskini Szeptunowej**).

Kolejna epoka – plejstocen, charakteryzowała się zimnym klimatem. Pomiędzy Rudnikami a Wręcycą Wielką ciągną się piaszczysto-żwirowe wzniesienia powstałe 300-230 tys. lat temu na skutek działalności lodowców.

**Wody powierzchniowe i podziemne.** Największą rzeką Wyżyny Wieluńskiej jest Warta, płynąca około 350 m na północ od kamieniołomu. Pozostałe rzeki to jej lewobrzeżne dopływy: Liswarta, Biała i Czarna Oksza. Generalnie sieć rzeczna wyżyny jest uboga. Poza wymienionymi rzekami lokalnie pojawiają się krótkie ciek, zazwy-

czaj ginące w podłożu, woda płynie w nich tylko okresowo po obfitych i długotrwałych opadach lub w okresie roztopowym.

Wody podziemne obszaru kamieniołomu występują w górnourajskich wapieniach, które uległy procesowi krasowienia. Duża ilość pustek i kanałów powoduje, że wody przepływają stosunkowo szybko. Opady wraz z zanieczyszczeniami przedostają się bezpośrednio do wód podziemnych. Zbiorniki wodne powierzchniowe są w tym obszarze zasilane zarówno wodami pochodzącymi z opadów atmosferycznych, jak i wodami podziemnymi.

## Przyroda ożywiona



*Wrośniak szorstki*  
fot. M. Bogdanowicz

**Świat roślin i grzybów.** Na terenie wyrobiska odnotowano występowanie grzybów wielkoowocnikowych. Były to głównie huby, występujące na pniach i gałęziach drzew oraz na powierzchni rozkładającego się drewna, np. na pniakach. Wszystkie odnotowane w kamieniołomie gatunki grzybów należały do taksonów kosmopolitycznych, powszechnie występujących na terenie Polski. Stwierdzono tu występowanie 33 taksonów porostów (grzybów zlichenizowanych) należących do 10 rodzin. Najliczniej reprezentowane były rodziny: misecznicowate – 8 gatunków, krążniczkowate – 6 gatunków i obrostowate – 4 gatunki. Odnotowane taksony należały do

trzech grup ekologicznych: porosty nadrzewne (epifityczne) – 20 gatunków, naskalne (epilityczne) – 11 gatunków oraz naziemne (epigeiczne) – 2 gatunki. Odnaleziono także przedstawicieli 10 rodzin mszaków oraz dodatkowo w obrębie zbiorników wodnych stwierdzono obecność glonów makroskopowych (makrofitów): ramienicy kruchej oraz ramienicy pospolitej.

Na opisywanym obszarze występuje 308 taksonów roślin naczyniowych należących do 67 rodzin. Niektóre z nich mają charakter mieszańcowy. Taksony, będące mieszańcami międzygatunkowymi, występowały głównie w obrębie rodziny wierzbowatych. Były to mieszańce z rodzajów topola i wierzba. Z innych taksonów mieszańcowych należy wymienić lucernę pośrednią. Naliczono tu występowanie 10 gatunków roślin objętych prawną ochroną.

Spośród nich 6 gatunków objętych jest ochroną ścisłą: cis pospolity, dziewięcisz beztodygowy, kruszczyk błotny, kruszczyk rdzawoczerwony, orlik pospolity, płtywacz zwyczajny. Pozostałe 4 objęte są ochroną częściową: kalina koralowa, kocanki piaskowe, kopytnik pospolity, kruszyna pospolita.



*Dziewięcisz beztodygowy*  
fot. M. Bogdanowicz



*Gruszyczka okrągłolistna*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



*Oman wierzbolistny*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Prawie wszystkie odnalezione w kamieniołomie rośliny chronione związane są z siedliskami lądowymi. Jedyne pływacz zwyczajny jest gatunkiem wodnym. Spośród lądowych roślin kwiatowych objętych całkowitą ochroną na szczególną uwagę zasługuje występowanie ciepłolubnego gatunku: dziewięcisiła bezłodygowego.

Na terenie kamieniołomu odpowiednie miejsce do rozwoju znalazły również gatunki lokalnie rzadkie, takie jak gruszyczka okrągłolistna i oman wierzbolistny.

Regionalnie rzadkim gatunkiem rośliny zarodnikowej, który znalazł schronienie w cieniu skalnych ścian kamieniołomu jest także cienistka Roberta.

**Świat zwierząt.** Wśród bezkręgowców dominującą rolę w ekosystemach i siedliskach lądowych odgrywają stawonogi, a zwłaszcza ich najliczniejsi gatunkowo przedstawiciele – owady. Osobliwą grupę owadów uskrzydłych tworzą ziemno-wodne rzędy jętek, ważek i chruścików. Ich larwy licznie zasiedlają zbiorniki, stanowiąc istotny składnik sieci pokarmowych, natomiast formy dojrzałe wchodzą w skład ekosystemów nadwodnych.

Zbiorowiska trawiaste, również te podmokłe, cechuje bogata fauna owadów prostoskrzydłych. Do ważnych roślinożerców zalicza się też pluskwiaki różnoskrzydłe oraz równoskrzydłe, a wśród nich zwłaszcza piewiki. Prawie wszystkie nisze siedliskowe zajmują przedstawiciele chrząszczy. Przedstawiciele roślinożernych stonkowatych cechują żywe kolory. Do często tu spotykanych należy rynnica topolowa oraz występująca na wierzbach, rzadka mo-



*Cienistka Roberta*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

szenica. Rodzinę żukowatych reprezentuje ogrodnica niszczylistka niebezpieczna dla upraw sadowniczych. Bogaty gatunkowo i zróżnicowany ekologicznie jest rząd muchówek. Na kwiatkach oraz odstoniętych i następcznionych miejscach zauważymy duże i kontrastowo ubarwione muchówki z rodziny bzygowatych, najskuteczniejszych lotników wśród owadów – nieruchomo zawisają w powietrzu, a nawet wykonują lot do tyłu. Ich drapieżne larwy redukują liczebność mszyc. Ważną grupą spotykaną prawie we wszystkich siedliskach są błonkówki. Kwiaty przyciągają smukłe grzebaczowate, które paraliżują drobne ofiary na pokarm dla swych larw. Prawdziwymi niezwykłymi owadami są drobne nastęcznikowate. Biada pająkowi, nawet dużemu, gdy spotka na swej drodze któregoś z ich przedstawicieli, np. pospolitego śwędosza. W walce wręcz nie ma on szans, powalony i szybko sparaliżowany precyzyjnym ciosem żądła. Tak „spreparowane” pająki pełnią rolę żywych konserw przeznaczonych dla larw.

Motyle dzienne to barwna wizytówka kopalni „Lipówka”. Wykazano obecność 26 ich gatunków. Cechują one zbiorowiska trawiaste i często przemierzają znaczne odległości w poszukiwaniu miejsc przydatnych do rozrodu.

Skąty oraz ekosystemy murawowe cechuje swoista fauna bezkręgowców. Należą do nich m.in. wiję, a wśród nich zwinne i drapieżne krocionogi oraz roślinożerne, wolno poruszające się dwuparce. Towarzyszą im skorupiaki lądowe z rzędu równonogów. Rumosz skalny w dnie kamieniołomu jest miejscem występowania tajemniczych i nieco groźnie wyglądających worczaków i skalników. Te nocne pająki dzień spędzają pod kamieniami, w utkanych z przędzy obszernych workach (skąd polska nazwa rodziny), gdzie samice opiekują się też kokonami.

Pomimo wczesnych etapów sukcesji ekologicznej, dopiero kształtujących się ekosystemów oraz nadal jeszcze silnej antropopresji fauna bezkręgowców odznacza się dużą różnorodnością gatunkową i ekologiczną. W różnych siedliskach znaleziono 33 gatunki rzadko występujące w Polsce lub chronione, spośród których na szczególną uwagę zasługują motyle: czerwończyk nieparek – obecny w załącznikach Dyrektywy Siedliskowej Unii Europejskiej oraz kraśnik karyncki, a także ślimak wątkówka trójzębna z krajowej czerwonej listy zwierząt i tygryk paskowany – nasz najokazalej ubarwiony pająk.



Kwiczot  
fot. E. Boktak



Samica kosa  
fot. E. Boktak

Bioróżnorodność przejawia się też w różnorodności fauny kręgowców. Wśród gatunków, które zasiedliły ten teren lub go odwiedzają, stwierdzono występowanie sporej grupy zwierząt chronionych.

Na teren byłej kopalni odkrywkowej, poza ptakami i nietoperzami, dla których nie ma barier, zwierzęta dostać musiały się od strony drogi (zachodnia część kamieniołomu), gdyż z pozostałych stron teren otaczają trudne lub niemożliwe do pokonania strome ściany wyrobiska.

W zbiornikach wodnych „Lipówki” jest kilka gatunków ryb. Ryby występujące w tego typu zbiornikach, które nie mają połączeń z powierzchniowymi naturalnymi ciekami wodnymi, mogą dostać się w te miejsca za pośrednictwem ptaków. Ptaki wodne, pływając w okresie tarła w innych zarybionych zbiornikach, biernie przenoszą przyklejoną do łap lub upierzenia ikrę. Wody te mogą też być zarybiane przez okolicznych mieszkańców.

Płazy są dość bogato reprezentowane: występuje tu 7 gatunków, które znalazły dogodne warunki bytowania (więcej o płazach w rozdziale „Jezioro Kumaka”). Natomiast gady reprezentują tylko 2 gatunki. Jednym z nich jest dość liczna jaszczurka zwinka występująca na ciepłych, trawiastych i kamienistych stanowiskach. Woda i przybrzeżne zarośla będące dogodnymi żerowiskami oraz nagrzewające się podłoże stanowią środowisko bytowania dla zaskrońca.

Urozmaicony teren przyciąga ptaki różnych biotopów. Widujemy więc wodno-błotne krzyżówki i płochliwe kokoszki, łyski, często żerujące nad wodą jaskółki reprezentowane przez

trzy gatunki oraz związane z nawodnymi zaroślami potrzosy. Stadka gołębi miejskich, dzikich lub z okolicznych gołębników odnalazły na skalistym zboczu namiastkę pierwotnego siedliska.

Gołębie te pod względem zachowania przypominają swego dzikiego protoplastę – gołębia skalnego, który preferuje skalne środowisko. Innym gołębiowatym na tym terenie jest sierpówka. Oczywiście nie może zabraknąć tu też drobnych ptaków śpiewających. Obecność cierniówki, kapturki, piecuszka, pierwiosnka, trznadla, zięby, pleszki, kopciuszka czy kosa lub drożdżika zdradzają nam wiosną



Trznadel  
fot. E. Boktak



Krzyżówki  
fot. E. Boktak



Zięba  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



Trop i pióro bażanta  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



Bogatka  
fot. E. Boktak



Trop lisa  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

ich charakterystyczne śpiewy. Wieczorną porą i w nocy możemy usłyszeć piękną pieśń tozówki i najstynniejszego z ptasich śpiewaków – słowika rdzawego. Duże otwarte przestrzenie z wysokimi trawami i zakrzewieniami są wspaniałym miejscem dla bażantów.

Barwne samce łatwo dają się obserwować, często wydają skrzypiące okrzyki. Samice ubarwione maskująco widywane są rzadziej, np. podczas przechodzenia w poprzek ścieżek lub przelotów z górnej krawędzi wyrobiska. Prawdopodobnie gniazdują tu ze względu na urozmaicone środowiska otwartych terenów z krzewami, szuwarami, obecnością wody z zaroślami, które oprócz pól uprawnych, stanowią preferowane miejsce życia tego gatunku.

Teren wyrobiska patrolują też ptaki drapieżne: myszotowy i pusztuki. Większe ssaki, poza zajęcem i lisem, tylko sporadycznie zapuszczają się na obszar pokopalniany. Zajęć szarak jest mieszkańcem terenów otwartych. Urozmaicony teren bezleśny z niewielkimi zakrzewieniami sprzyja jego obecności. Kamienista gleba nie stanowi dla niego problemu, ponieważ nie kopie nor jak królik, tylko zakłada gniazdo i śpi w tzw. kotlinie – niewielkim zagłębieniu podłoża. Naturalnym wrogiem zajęcy jest lis, który zamiast typowych nor może zamieszkiwać kryjówki skalne między dużymi blokami kamienia.

Również inny drapieżnik, kuna domowa, czyli kamionka

może znaleźć dogodne dla siebie środowisko ze względu na obecność kryjówek oraz bazę pokarmową w postaci ptaków, płazów, gryzoni a nawet nietoperzy. Jest gatunkiem synantropijnym. W domach leżących blisko „Lipówki” może być nieproszonym gościem – szkodnikiem plądrującym kurniki.

W godzinach rannych lub o zmierzchu możemy splotzyć sarny. Pojawiają się tu sporadycznie na pastwisko, wędrując z okolicznych terenów leśnych. Nawet dziki mogą odwiedzać ten teren, poszukując nocą np. opadłych jabłek lub wody. Jednak ze względu na delikatne ryje tych zwierząt kamieniste podłoże wyrobiska nie



sprzyja ryciu. O zmroku pojawiają się nietoperze. Część z nich zamieszkuje **Jaskinię Szeptunów**, w której zimują również inne gatunki. Duża część gatunków zwierząt tu spotykanych objęta jest ochroną. Chronione są wszystkie ptazy i gady, nietoperze i większość ptaków.

## Strefy cenne przyrodniczo

Obszar kamieniołomu jest zróżnicowany pod względem siedliskowym, co ma wpływ na różnorodność występujących tu gatunków roślin, grzybów i zwierząt. Pozwala to wydzielić trzy strefy cenneści przyrodniczej, uwzględniające zarówno zróżnicowanie siedlisk, jak również obecność rzadkich i chronionych gatunków oraz cennych obiektów przyrody nieożywionej.

**Pierwsza strefa** – o najwyższej cenneści przyrodniczej – obejmuje obszar „**Skalnego Jeziora**”, „**Jeziora Kumaka**”, „**Wierzbowiska**” oraz „**Jeziora Niespodzianki**” wraz z terenami przyległymi. Jest to kompleks obszarów wodno-błotnych oraz ekosystemów i siedlisk łądowych o różnym stopniu zaawansowania sukcesji.

Śród roślin chronionych odnotowano tu obecność storczyków: kruszczyka błotnego i rdzawoczerwonego oraz kaliny koralowej i kruszyny pospolitej. Zbiorniska wodne cechuje obecność pływacza zwyczajnego (rzadkiej rośliny owadożerne!) oraz dwóch gatunków ramienic. W strefie tej rozwija się i żeruje wiele ptaków, w tym: traszka grzebieniasta i zwyczajna, ropucha szara i zielona oraz szczególnie

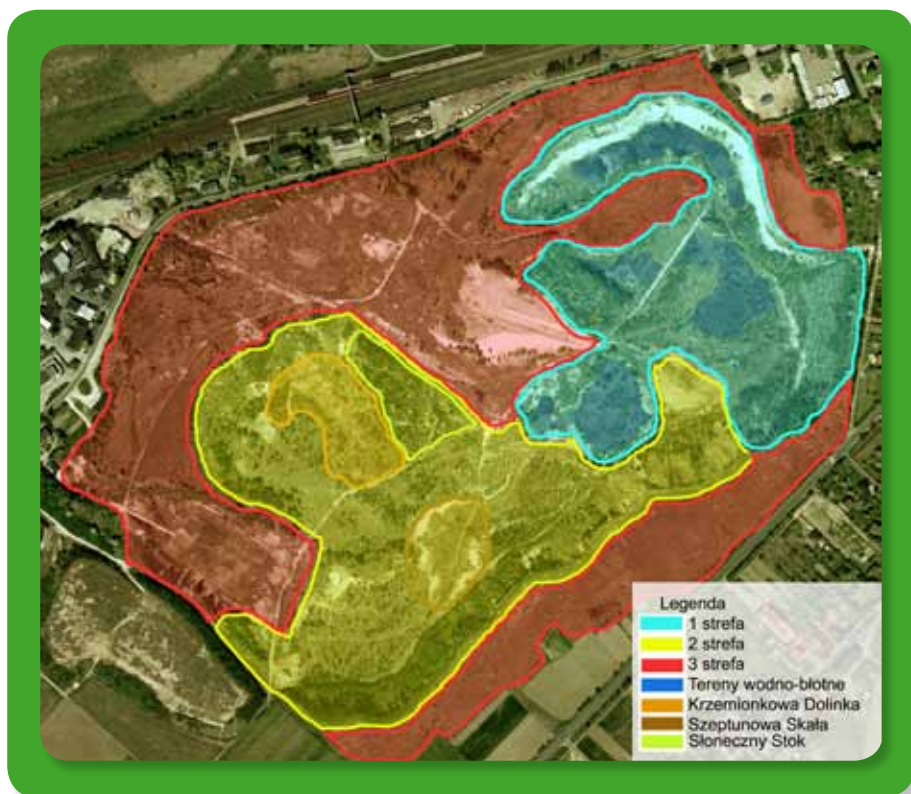


*Sarna*  
fot. E. Boktak

cenny kumak nizinny. Z bezkręgowców zwraca uwagę chroniony w Unii Europejskiej modraszek nieparek, kilka gatunków trzmieli i tygrzyk paskowany – prawdziwa ozdoba naszych pająków. W strefie tej rozwija się, jedna z największych w okolicy, populacja chronionego ślimaka winniczka.

**Druga strefa** – pośrednia, jest gatunkowo i siedliskowo uboższa – obejmuje okolice „Szeptunowej Skąły”, „Starej Grzędę” i „Słonecznego Stoku”. Odnajdujemy tu liczne bloki skalne z dobrze zachowanymi skamieniałościami górnourajskiej fauny morskiej. Do chronionych roślin należy dziewięciśń beztodygowy, kruszczyk rdzawoczerwony, kruszcyna pospolita (owocująca) i kocanki piaskowe. Nie brakuje tu także rzadkich bezkręgowców, spośród których na uwagę zasługuje m.in. chroniony motyl kraśnik karyncki.

**Trzecia strefa** – obejmująca głównie obrzeże wyrobiska – wykazuje niższy stopień cenneści przyrodniczej. Prowadzone są tu jednak od dawna liczne zabiegi, zmierzające do odtworzenia w przyszłości naturalnych ekosystemów.



*Strefy cenneści w kamieniołomie „Lipówka”  
oprac. A. Śliwińska-Wyrzychowśka*



*Pszczola zapylająca kwiat żmijowca  
fot. M. Bogdanowicz*



*Widok na Wierzbowisko, Jezioro Kumaka i Skalne Jezioro  
fot. M. Bogdanowicz*



*Widok na skalną półkę nad Szeptunową Skatką  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Widok na Szeptunową Skatkę  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Widok na Skalne Jezioro  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Widok na centralną część Kamieniołomu  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Anna Śliwińska-Wyrzychowska  
Joanna Karlikowska

# Dobry Widok (stanowisko 1)

Ukształtowanie terenu nieczynnego kamieniołomu jest wynikiem działalności człowieka. Przed rozpoczęciem eksploatacji złoże „Lipówka” znajdowało się w obrębie jednego ze wzgórz wapiennych o wysokości dochodzącej do 275 m n.p.m. Tworzące je wapień były przykryte cienką warstwą utworów czwartorzędowych. Obecnie, po zakończeniu wydobywania, nieczynny kamieniołom stanowi wklęsłą formę terenu. Najlepiej widać to z lotu ptaka, ale widok, rozciągający się ze szczytu znajdującej się w centralnej części wyrobiska hałdy, także jest imponujący.



Lokalizacja punktu Dobry Widok  
ryc. J. Karlikowska



Kamieniołom z lotu ptaka  
fot. M. Barszczewski

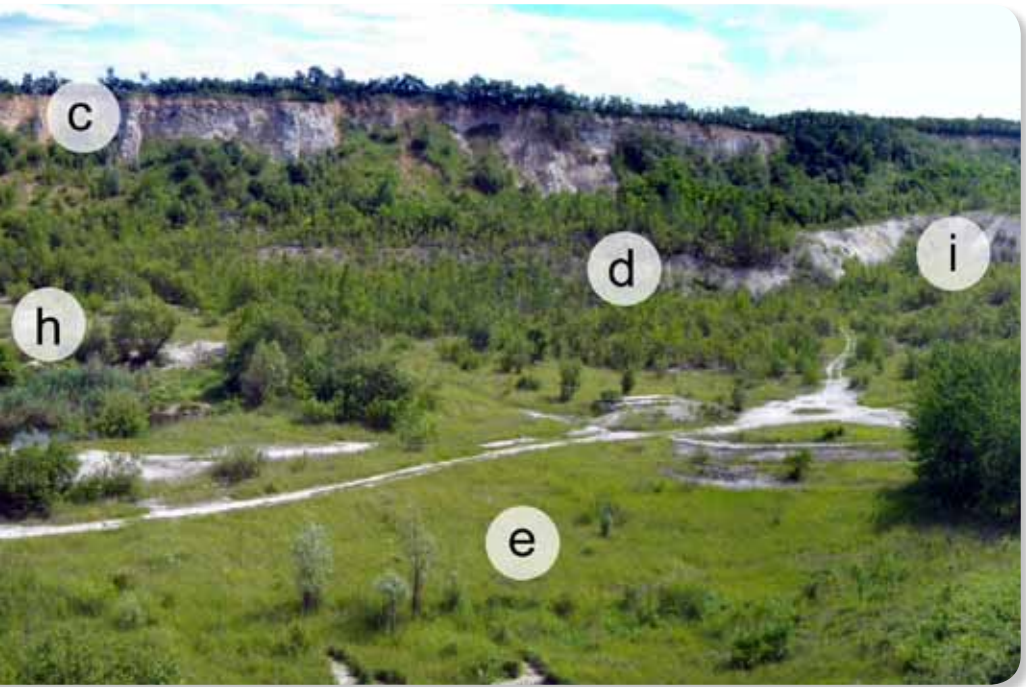


*Elementy geomorfologiczne na terenie kamieniołomu (objaśnienia oznaczeń w tekście)  
fot. M. Bogdanowicz*

W obrębie kamieniołomu zauważyć można różnorodne formy przekształcenia terenu. Do form wypukłych należy wzniesienie, na którym zlokalizowany jest pierwszy przystanek na naszej ścieżce – Dobry Widok. Hałda, na której stoimy (**a**), zbudowana jest z drobnego materiału skalnego, który swój biały kolor zawdzięcza okruszom wapiennym. Nie nadawał się on do produkcji cementu i dlatego pozostał w kamieniołomie niewykorzystany. Obecnie hałda zasiedlona jest przez przybyte tu samodzielnie rośliny i zwierzęta. Spośród nich należy wymienić dziewięciszta pospolitego



*Dziewięciszta pospolitego (z lewej) i trzcinnik piaskowy (z prawej)  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



Widok na Krzemionkową Dolinę z „głazowiskiem”, w tle drzewa i krzewy na Starej Grzędzie  
 fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

i trzcinnika piaskowego, które są stosunkowo dużymi roślinami zielnymi. Ze względu na panujące tu trudne warunki siedliskowe pokrywa roślinna jest mało zwarta w porównaniu z inną, znajdującą się w kamieniołomie, nieco mniejszą łąką. Na jej terenie zlokalizowany jest jeden z kolejnych przystanków na ścieżce – Stoneczny Stok.

Kolejną formą wypukłą są nagromadzenia głazów z krzemieniami i skrzemionkowanymi wapieniami. Ich liczne okazy możemy obserwować m.in. w Krzemionkowej Dolince położonej na zachód od miejsca, w którym stoimy. Z łąki możemy zobaczyć jedynie górne fragmenty głazów wynurzające się spośród drzew.



Widok na Szeptunową Skatę z wejściem do jaskini i białym stokiem znajdującej się powyżej niej terasy  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

W południowej części kamieniołomu występują natomiast tzw. „grzędy”, czyli formy wypukłe w postaci teras (**i**). Najwyraźniej widać brzeg terasy położony nieopodal Szeptunowej Skaty, w której znajduje się wejście do Jaskini Szeptunów.

Dno wyrobiska (**e**) położone jest na wysokości 235 m n.p.m., a my, stojąc na szczycie hałdy centralnej – Dobrego Widoku, znajdujemy się o około 30 m powyżej niego. Pierwotny poziom terenu można wyraźnie zobaczyć na przeciwległym stoku. Wyznaczają go podstawy pni drzew zasadzonych wokół kamieniołomu (**b**). Stoki nieczynnej kopalni mają zróżnicowane nachylenie. Te, które znajdują się w jej północno-zachodniej części, są stosunkowo łagodne. Dlatego też właśnie z tej strony prowadzą główne zejścia na dno wyrobiska. Niemal pionowe ściany skalne zobaczymy natomiast na następnym przystanku ścieżki – Skalnym Jeziorze. Kąt nachylenia tych ścian dochodzi do 80°. Z miejsca, w którym stoimy, możemy zobaczyć bardzo strome i częściowo nagie ściany (**c**) południowo-wschodniego stoku kamieniołomu. Z tej strony nie ma żadnych zejść na jego dno.

U podnóża stromo nachylonych ścian wyrobiska znajdują się stożki usypiskowe, powstałe w wyniku skoncentrowanego obrywania i osypywania się materiału ze zbocza i jego akumulacji u podnóża stoku. Na stokach zachodniej części wyrobiska widoczne są ślady spętywania gruntu. Zsuwający się grunt powoduje powstawanie zniekształceń drzew. Mają one postać wygiętych pni in w przyziemnej ich części, są to tzw. **haki zboczowe**.

Poniżej pionowych, południowych ścian kamieniołomu zaznacza się bardzo wąski pas niższego poziomu (**d**) wykorzystywany wcześniej jako droga wewnętrzna. Obecnie ów pas tworzący drogę może służyć do spacerów. Poniżej tej drogi znajduje się centralna część kamieniołomu, czyli jego dno (**e**).



Ślady spętywania gruntu na stoku,  
tzw. haki zboczowe  
– wygięty pień drzewa  
fot. J. Karlikowska



W dnie kamieniołomu występują również formy wklęsłe, stale lub okresowo wypełnione wodą. Pośród nich znajdują się 3 stałe zbiorniki wodne. Powstanie dwóch głębszych związane było między innymi z koniecznością odwodnienia kopalni czy też prowadzeniem innych zabiegów technicznych związanych z użytkowaniem kopalni. Trzeci, płytszy zbiornik powstał samoistnie po zakończeniu eksploatacji kopalni. Po większych opadach i w okresie roztopów, woda może pojawiać się także na znacznie rozleglejszym obszarze, tworząc drobniejsze, okresowe zbiorniki (**g**). Tereny w okolicach Wierzbowiska i Jeziora Kumaka stają się wtedy podmokłe. Woda może zalewać nawet drogę pomiędzy tymi dwoma punktami naszej ścieżki. Najgłębsza część kamieniołomu, w której w czasie eksploatacji zbierały się wody spływające z obszaru wyrobiska, to **rzępie (h)**. Jest to najmniejszy stały zbiornik nazwany Jezio-rem Niespodzianką. Jego głębokość wynosi około 3 m.

Największy zbiornik nieczynnej kopalni – Skalne Jezioro, znajduje się w jej północno-wschodniej części. Jest wyraźnie widoczny na zdjęciu wykonanym z lotu ptaka, jednak z miejsca, w którym aktualnie stoimy, możemy zobaczyć jedynie przylegające do niego skalne ściany. W pełnej krasie obejrzymy go w czasie dalszej wycieczki, ponieważ jest on drugim przystankiem na naszej drodze. Skalne Jezioro o głębokości około 3 m swoim kształtem przypomina rogalik. Ostatni stały zbiornik naszego kamieniołomu, nazwany Jezio-rem Kumaka, ma zmienną powierzchnię i jest znacznie płytszy niż pozostałe.

Zalesianie terenów przemysłowych poprzedza się zabiegami przygotowawczymi. Ustabilizowany stok (**f**) to część kamieniołomu, w której przeprowadzone zostały zabiegi rekultywacyjne zakończone zalesieniem. W tym przypadku, przed wprowadzeniem roślin, wyprofilowano i złagodzone nachylenie zbocza. Nadal widoczne jest tu regularne nasadzenie drzew, kontrastujące z ich losowym rozmieszczeniem na pozostałej części terenu. Każdy fragment podłoża to potencjalne siedlisko dla roślin.



*Latem liście drzew rosnących na zrehabilitowanym stoku mają zbliżony kolor i wyglądają podobnie. Jesienią nawet z daleka można rozróżnić żółtkące liście brzo-  
z, czerwieniejące liście osik i ciemnozielone igliwie sosen  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Konkurują one ze sobą o to, którym z nich uda się tu zakorzenić. Wykorzystują również możliwość wślizgnięcia się pomiędzy rośliny zasadzone przez człowieka, tak jak topola osika rosnąca pomiędzy zasadzonymi przez człowieka brzoźami na zrehabilitowanym stoku. Wyraźnie widoczna jest ona jesienią, kiedy jej liście przebarwiają się na różne odcienie barwy pomarańczowej i purpury, odróżniając się od zielono-żółtych liści brzoź.



*Rośliny zielne spontanicznie porastające usypiska u podnóża hałdy centralnej i ścian kamieniołomu  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Rośliny występują również na nieprzygotowanych pod rekultywację obszarach kamieniołomu: na jego płaskim dnie, na stromych wapiennych ścianach, jak również na rumoszu skalnym u ich podnóża. Na nieustabilizowany teren początkowo wkraczają rośliny zielne, a następnie krzewy i drzewa. Proces takiego spontanicznego zasiedlania terenu przez kolejno pojawiające się w danym miejscu rośliny nazywamy **sukcesją**.



*Krzewy i podrost drzew porastające południowo-zachodnie ściany kamieniołomu  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Dziewięcisz pospolity*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



*Skalne Jezioro w pełni lata  
fot. J. Karlikowska*

Cezary Gębicki  
Anna Śliwińska-Wyrzychowska  
Joanna Karlikowska

## Skalne Jezioro (stanowisko 2)

Schodząc wiodącą w dół dróżką, która prowadzi nas do stanowisk położonych nad brzegiem zbiornika, możemy podziwiać strome ściany otaczające Skalne Jezioro. Zbiornik ten jest obiektem antropogenicznym, powstałym w efekcie eksploatacji wapieni. Ściana, do której przylega, zbudowana jest z tej właśnie skały a dokładnie z jednej z jej odmian – wapieni płytowych utawionych. Więcej informacji o rodzajach wapieni występujących w kamieniołomie znajdziemy w rozdziale „Szeptunowa Skała”.

Początkowo, takie zbiorniki jak Skalne Jezioro są całkowicie



Lokalizacja punktu Skalne Jezioro  
ryc. J. Karlikowska



Skalne Jezioro  
fot. K. Pierzgałski



Patka wąskolistna  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

pozbawione życia. Zmienia się to jednak wraz z upływem czasu. Nawet podczas eksploatacji kamieniołomu przy zbiornikach mogą pojawiać się ptaki. Zwykle są to kaczki krzyżówki. Bardzo często możemy obserwować je, pływające po powierzchni wody lub podrywające się do lotu a na brzegu możemy znaleźć ich pióra i odciski nóg.

W jaki sposób w takich zbiornikach pojawiają się inne organizmy? Otóż na powierzchnię wody i na brzeg opadają unoszone przez wiatr nasiona i mikroskopijne organizmy. Większe nasiona mogą być przenoszone na futrze, piórach, łapach i w przewodzie pokarmowym zwierząt. Część z nich kietkuje, a tylko niektórym z nich udaje się przetrwać, co ostatecznie doprowadza do ukształtowania się biocenozy. Z czasem proces sukcesji będzie powodował gromadzenie się coraz większej ilości materii organicznej na dnie zbiornika. Jednocześnie zwiększać się będzie obszar zajmowany przez rośliny. Za kilkanaście – kilkadziesiąt lat zbiornik może zarosnąć na tyle, że nie będzie już można zobaczyć lustra wody.

Proces łądowienia doprowadzi do wytworzenia się w tym miejscu wilgociolubnych zbiorowisk trawiastych. Sukcesywnie na tym obszarze będą pojawiać się krzewy i drzewa. Dawne jezioro stanie się łądem.



Korzenie przybyszowe na wierzbach rosnących  
na brzegu zbiornika wodnego  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Woda wypełniająca zbiornik, to w dużej części woda podziemna, ale również opadowa, spływająca z powierzchni terenu. Poziom wody w zbiorniku jest zmienny i zależy od wielkości zasilania w danym sezonie oraz intensywności parowania. O wysokości, do której okresowo sięga poziom wody, możemy wnioskować na podstawie wyglądu wierzb rosnących na brzegu zbiornika. Jeżeli przez dłuższy czas znajdują się pod wodą, to na ich pniach zaczynają rozwijać się korzenie przybyszowe. Patrząc na wierzby rosnące dookoła Skalnego Jeziora, można przypuszczać, iż przez dłuższy czas poziom wody był o 1 m wyższy niż w momencie wykonania fotografii. Identyczne zjawisko zauważymy na Wierzbowisku.

Rośliny, które dostrzegamy w pierwszej kolejności, zasiedlają zwykle brzegi i płytsze miejsca zbiornika. Najbliżej brzegu spotykamy **żabieńca babkę wodną**. Nieco głębiej korzenią się łany **pałki wąskolistnej**, a na powierzchni wody unoszą się liście **rdestnicy pływającej**. Zielony kożuch przypominający watek jest utworzony z glonów. Jego zwiększająca się ilość wskazuje na wzrastającą żyzność (**eutrofizację**) zbiornika. Wynurzające się spod wody żółte kwiaty są nadwodną częścią drapieżnej rośliny – **pływacza**



*Rdestnica pływająca oraz kożuch glonów  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Żabieńiec babka wodna  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Pływacz zwyczajny. Podwodna gałązka z liśćmi i nadwodny kwiat  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

**zwyczajnego.** Fragmenty liści tej rośliny przekształcone są w pułapki chwytające drobne organizmy zwierzęce unoszące się w wodzie (zooplankton). W ten sposób roślina zdobywa azot w postaci przyswajalnych związków chemicznych.



*Ważka płaskobrzucha  
na straży rewiru towieckiego  
fot. K. Pierzgalski*



*Ważka z rodziny pałątkowatych, gotowa do łowów  
fot. K. Pierzgalski*



*Szablak w pozie spoczynkowej  
fot. K. Pierzgalski*

Siedliska wodne są domeną **ważek**. Przeważnie trudne do obserwacji, szybkie i zwrotne drapieżniki większość swego życia spędzają pod wodą, gdzie równie efektywnie redukują liczebność populacji stawonogów. Ważki wykazują oryginalne i swoiste gatunkowo zachowania godowe. Prawie zawsze obserwować można tzw. **loty tandemowe** potocznych ze sobą osobników płci przeciwnej.

Niektóre gatunki jak np.: tężnica składają jaja samotnie i wieczorem, inne, jak łątka dziewczątka, tworzą liczące ponad 10 osobników grupy na pływających liściach roślin wodnych. Drobne ważki równoskrzydłe często wykorzystują do rozrodu krzewy nadwodnych wierzb, na pędach których składają jaja. Wylęgłe na wiosnę larwy spadają do wody, gdzie odbywają dalszy rozwój.

Niektóre ważki np.: **szablak krwisty** umieszczają jaja na brzegu zbiornika i dopiero wiosenny przybór wód pobudza je do rozwoju. Spośród wielu pojawiających się tu ważek do charakterystycznych należą: **ważka płaskobrzucha, szablak zwyczajny, łunica czerwona i pióronóg.**



*Pająk kwadratnik, mistrz kamuflażu  
fot. K. Pierzgalski*





*Piratnik z rodziny pogońcowatych, nadwodny zabójca  
fot. K. Pierzgalski*



*Samica krzyżaka nadwodnego,  
podąża do schwytej ofiary  
fot. K. Pierzgalski*

Strefę nadwodnych szuwarów zasiedlają **pająki sieciowe**. Uwagę zwracają koliste sieci łowne krzyżaka nadwodnego oraz usytuowane tuż nad wodą bardziej wiotkie sieci kwadratników. Samice tych ostatnich przebywają w pobliżu spoczywając na liściu z charakterystycznie wyciągniętymi wzdłuż ciała odnóżami. Już od wiosny nad wodą zauważyć można szybko biegające **wałęsaki i piratniki** z rodziny pogońcowatych oraz dolomedesy. Są to **pająki bezsieciowe**, o wyostrzonym wzroku, doganiające w pościgu swą zdobycz. Równie sprawnie biegają po wodzie dzięki specjalnym włoskom na końcach odnóży.

W miejscach zacienionych zauważyć można **bursztyнки** – nadwodne ślimaki o stożkowatej muszli, w których ciele często rozwijają się larwy przywr – robaków płaskich, pasożytujących u wielu ptaków wodnych.



*Pierwsze krople deszczu nad Skalnym Jezioroem  
fot. M. Bogdanowicz*



*Szyzypowiec różany*  
fot. R. Musielińska

Monika Bogdanowicz  
Cezary Gębicki

# Wierzbowisko (stanowisko 3)

Pozostawiając za sobą Skalne Jezioro wkraczamy na obszar Wierzbowiska. W okresie wiosennym, po śnieżnej zimie, może ono charakteryzować się wysokim poziomem wód niemalże na całej zajmowanej powierzchni. Z tego powodu jego zwiedzanie o tej porze roku może okazać się znacznie utrudnione. Krajobraz Wierzbowiska w tym okresie zdominowany jest przez bezlistne pędy wierzb oraz zeschnięte, zesztoroczone trawy, głównie ekspansywnego trzcinnika piaskowego, który łanowo porasta niemalże całą kamieniotłom. W czasie, kiedy woda zaczyna



Lokalizacja punktu Wierzbowisko  
ryc. J. Kartkowska



Wierzbowisko  
fot. M. Bogdanowicz



*Błaska liściowa wierzby purpurowej  
fot. M. Bogdanowicz*



*Rozwijające się kwiatostany wierzby przykryte warstwą lodu  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

na ustępować, oczom zwiedzających ukazują się niewielkie sadzawki pełne wody zalegającej w zagłębieniach terenu. Otoczone są one różnymi gatunkami wierzb. Wśród nich dominuje **wierzba purpurowa**. Nietrudno ją rozpoznać ze względu na charakterystyczną budowę liścia. Jego brzeg do połowy blaszki liściowej jest całobrzegi, natomiast powyżej połowy – drobno piłkowany. Oprócz wierzby purpurowej występują tu zewnętrznie podobne do siebie wierzby – **iwa** oraz **szara**. Mają one zmienny kształt blaszki liściowej od eliptycznego do podłużno-jajowatego. Liście zazwyczaj są całobrzegie a spodem omszone.

Wprawny obserwator dostrzeże także **wierzbę kruchą**, **ostroliśną** oraz jedwabście owłosioną **wierzbę białą**. Rośliny te należą do gatunków preferujących stanowiska nasłonecznione oraz w większości przypadków wilgotne. Dlatego też chętnie i szybko porastają wilgotniejsze rejony kamieniołomu, przyjmując najczęściej rozłożyste, krzaczaste formy. Wyjątkiem jest wierzba iwa, która preferuje bardziej suche miejsca. Pomiedzy zagłębieniami terenu, jak również w miejscach, w których woda zdążyła już opaść, na wierzbach odślaniają się intensywnie rozrosnięte korzenie przybyszowe. Pod koniec zimy na Wierzbowisku obserwujemy początki kwitnienia niektórych wierzb. Ich kwiatostany, potocznie zwane „baziami”, pojawiają się w cieplejsze dni. Jednakże, zanim wiosna zagości na dobre, opady



Wierzba – kwiatostany męskie (z lewej) i żeńskie (z prawej)  
 fot. A. Śliwińska-Wyrzycowska

śniegu oraz niskie temperatury mogą przykrywać je drobną warstwą lodu, dodając wierzdom malowniczego wyglądu.

Gdy tylko temperatury podniosą się, dojrzewające kwiatostany staną się cennym źródłem pierwszego pokarmu dla trzmieci oraz pszczoł, budzących się ze snu zimowego. Owady te przylecą w poszukiwaniu pyłku, biorąc przy okazji udział w procesie zapylania. Wierzby, które są chętnie odwiedzane przez pszczoły i trzmiele to: wierzba purpurowa, szara, iwa oraz ostrolistna.

W okresie letnim, kiedy na wierzbach pojawiły się już w pełni wykształcone liście, możemy obserwować ich różne zniekształcenia, często cechujące się oryginalną strukturą i barwą. Są to **wyrośla (galasy)**, przez specjalistów zwane również zoocydiami. Za ich powstawanie odpowiedzialna jest liczna fauna bezkręgowców, głównie owadów, takich jak: muchówki, motyle, błonkoskrzydłe, pluskwiaki, a także roztocza – zaliczane do drobnych pajęczaków. Bardzo często wyrośla powstają pod wpływem samic owadów, które składając jaja nakłuwają pędy, wprowadzając do nich odpowiednie substancje stymulujące rozrost tkanek, a w konse-



Wyrośla *Pontania vesicator*  
 na liściu wierzby  
 fot. M. Bogdanowicz



Wyrośla *Pontania viminalis* na liściach wierzby  
 fot. M. Bogdanowicz



Wyrośla *Pontania dolichura*  
 fot. M. Bogdanowicz



Wyrośla *Pontania pedunculi*  
na liściu wierzby iwy  
fot. M. Bogdanowicz



Wierzbiniowiec rozetek tworzący „kwiat róży”  
na szczycie pędu wierzby purpurowej  
fot. M. Bogdanowicz

kwencji powstanie swoistego galasu. Galasy te, zarówno kształtem jak i barwą, wyraźnie odróżniają się od samej rośliny. Ich rolą jest przede wszystkim zagwarantowanie schronienia wylęgłym z jaj larwom oraz zapewnienie im pokarmu, którym są rozrośnięte tkanki roślinne samego galasu. Larwy te bardzo często zimują w galasach, aby ostatecznie opuścić je w kolejnym roku, jako osobniki dorosłe, które powtórzą cały cykl.

Na obszarze Wierzbowiska najczęściej spotykamy wyrośla powstające na liściach wierzb (rzadziej na pędach). Za ich powstawanie odpowiada kilka gatunków **listnic**, należących do owadów błonkoskrzydłych. Najciekawsze z wyrosli tworzą: *Pontania viminalis*, *Pontania dolichura* oraz *Pontania vesicator*.

Wyrośla tworzone przez te owady mają żółto-czerwoną barwę. Powstają one przede wszystkim na wierzbach o wąskich blaszkach liściowych, na przykład na wierzbie purpurowej. Galasy te różnią się między sobą kształtem. *Pontania viminalis* tworzy kuliste twory, które w jednym miejscu przymocowane są do spodniej strony liścia, wyraźnie od niego odstając. *Pontania dolichura* tworzy na powierzchni blaszki liściowej dwie



Wyrośle szpyszyńca różanego  
na krzewie róży  
fot. M. Bogdanowicz



Wyrośla *Harmandia* na liściu topoli osiki  
fot. M. Bogdanowicz

równoległe, podłużne struktury o kielbaskowatym kształcie. Natomiast *Pontania vesicator* prze-rasta blaszkę liściową z dwóch stron w postaci nieregularnego, pęcherzowatego wyrośla, które jednocześnie doprowadza do zniekształcenia wyglądu liścia. Na Wierzbowisku, na liściach wierzby iwy oraz wierzby szarej, występuje także inna listnica – *Pontania pedunculi*. Owad ten tworzy na spodniej stronie liścia, tuż przy nerwie głównym, włochate, kuliste wyrośla. Bardzo często mają one żółtawy kolor.



Spieniona wydzielina pienika wierzbowego  
fot. M. Bogdanowicz

Do ciekawszych galasów w obrębie Wierzbowiska należą te, które tworzy **wierzbi-nowiec rozetek**. Jest to muchówka, która odpowiada za powstawanie galasów kształtem przypominających kwiat róży. Galasy te tworzą na szczycie gałązek wierzby skupienia przekształconych liści.

Na Wierzbowisku, oprócz licznie występujących wierzb, możemy także odnaleźć krzewy róży oraz młode osobniki topoli osiki. Również i na tych roślinach pojawiają się wyrośla. Najpopularniejszym z nich jest galas tworzony przez błonkówkę – **szypczyńca różanego**. Jego wyrośla są kuliste oraz włochate, o zabarwieniu żółto-czerwonym. Wewnątrz galasu żeruje kilka larw w wytworzonych przez siebie komorach lęgowych. Natomiast na liściach topoli osiki możemy obserwować wyrośla uformowane przez muchówkę z rodzaju *Harmandia*. Galasy tego owada mają kulisty kształt, są gładkie, o barwie żółtej i bordowo-czerwonej. W ich wnętrzu żeruje jedna larwa.

Obszar Wierzbowiska związany jest także z innymi bezkręgowcami, które nie tworzą fantazyjnych wyrośli, a mimo to zasługują na uwagę. Wśród nich znajduje się **pienik wierzbowy**. Jest to niewielki pluskwik z podrzędu piewików, który odpowiada za pojawianie się w okresie wiosennym białych i spienionych wydzielin, powstających między gałązkami wierzb.

W ten sposób larwy tego gatunku tworzą dla siebie schronienie. Pod warstwą spienionej wydzieliny mogą one bezpiecznie żerować, posilając się sokami pobranymi z pędów. Są zatem **fitofagami**, czyli organizmami pożywiającymi się częściami roślin. Niestety, działalność larw pienika ma niekorzystny wpływ na roślinę, bowiem zwiększa jej łamliwość. Na pędach wierzb w Polsce żerują aż trzy gatunki pieników. Jeden



Wyrośla *Pontania dolichura*  
z wygrzonym otworkiem wyjściowym  
fot. M. Bogdanowicz

z nich stanowi prawdziwy rarytas faunistyczny, bowiem poza naszym krajem występuje jedynie na... Syberii. Na roślinach runa podobne pienne schrony wytwarza **pieńnik ślinianka** – najpospolitszy ze wszystkich europejskich pniakowatych. Daje on aż 100 dotychczas opisanych odmian barwnych i jest czułym wskaźnikiem skażenia radioaktywnego, co stwierdzono podczas badań w Czarnobylu.

Zagrożeniem dla wierzb jest także **trociniarka czerwica**. Jest to motyl, którego larwy chętnie żerują w drewnie (są to ksylofagi). Osiągająca długość nawet 10 cm larwa, wygryza w pniach oraz korzeniach obszerne chodniki.

Skupiska wierzb są obfitą bazą pokarmową także dla innych owadów, w tym chrząszczy z rodziny stonkowatych i larw motyli, których żery prawie pozbawiają rośliny blaszek liściowych (tzw. godożery i żery szkieletyzujące). Interesujące są tu również gąsienicokształtne larwy **śluzownicy**



Larwa trociniarki czerwicy  
fot. E. Boklak



Rynnica żerująca na liściu wierzby  
fot. M. Bogdanowicz



Biedronki skupiające się  
w zwiniętych liściach wierzby  
fot. M. Bogdanowicz

**ciemnej** – błonkówki obficie wytwarzającej ciemną atramentową wydzielinę, skutecznie odstrasżającą większość potencjalnych drapieżców.

W końcu lata, kiedy temperatura powietrza zaczyna spadać, uważny obserwator dostrzeże pozwijane liście wierzb najczęściej iwy bądź wierzby szarej. Po ich delikatnym rozchyleniu okazuje się, że gnieźdzą się w nich **biedronki**. Ich gromadzenie się nie jest przypadkowe. Zbliżające się chłody zmuszają bowiem owady do poszukiwania miejsc, w których będą mogły bezpiecznie przetrwać. Zebrane w gromadę biedronki chowają się w osłaniających je liściach, które niebawem spadną na ziemię, gdzie dołączą do grubego kożucha opadłych szczątków roślinnych. Ciekawe, że w jednym miejscu szuka zimowego schronienia często kilka gatunków biedronek, które w tym okresie najwyraźniej przestają ze sobą konkurować.



Wraz z nastaniem chłodniejszych, jesiennych dni wierzby powoli zaczynają tracić swoje liście. Gdzieś widać na nich pojawiający się biały nalot. Są to liczne zarodniki grzyba – **mączniaka** z grupy workowców, który osłabia roślinę. Jego rozwojowi sprzyjają jesienne temperatury oraz zwiększona wilgotność. Będzie on widoczny do czasu, aż krzewy wierzby zaczną całkiem tracić swoje liście, na skutek ciągle obniżającej się temperatury. Wraz z nastaniem pierwszych przymrozków krajobraz Wierzbowiska zmieni się. Ogołoczone pędy wierzby będą wyróżniać się na tle szarego krajobrazu żółtymi i purpurowymi gałązkami a samo Wierzbowisko zacznie być trudno dostępne po większych, jesiennych opadach deszczu.



Wyrośle *Pontania vesicator* na liściu wierzby  
fot. M. Bogdanowicz



*Jeziro Kumaka  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Ewa Boktak

# Jeziorko Kumaka (stanowisko 4)

Jeziorko Kumaka jest niewielkim, malowniczym zbiornikiem. Zbiornik ten jest dość płytki, dlatego też podczas suszy możliwe jest dojście na małą wyspę chętnie zajmowaną przez odpoczywające krzyżówki. Jego otoczenie stanowią krzewy wierzbowe (iwa i purpurowa), które zwłaszcza podczas wysokich stanów wody i na wiosnę bywają podtopione.

W strefie przybrzeżnej widzimy tu zarośla wodne z patką wąskolistną, oczeretem jeziornym oraz inne rośliny np.: ponikto błotne i babkę wodną. W samym zbiorniku roślinność wodną reprezentuje rdestnica płuwająca i ramienica.



Lokalizacja punktu Jeziorko Kumaka  
ryc. J. Kartkowska



Jeziorko Kumaka  
fot. E. Boktak

Od strony południowej brzeg zbiornika stanowi dość stroma skarpa porośnięta wielogatunkowym zespołem krzewów i drzew, które nie tworzą jednak lasu, gdyż drzewa te nie osiągnęły jeszcze dużych rozmiarów. Możemy spotkać tu objętą częściową ochroną kalinę koralową, występują tutaj też: dąb szypułkowy, sosna zwyczajna, topola szara, jarząb pospolity, a także rodzime i obce gatunki krzewów. Podłoże stanowi rumosz skalny. Ten, wydawałoby się niezbyt przyjazny grunt, daje możliwość schronienia wielu zwierzętom, w tym płazom przebywającym na lądzie, również podczas zimowania.



Widok na Jezioro Kumaka  
fot. E. Boktak

Jezioro Kumaka i jego otoczenie stanowi więc teren dość urozmaicony, z różnymi środowiskami. Gatunkami płazów spotykanymi w okolicy Jeziora Kumaka a także w innych częściach kopalni są: **traszka zwyczajna**, **traszka grzebieniasta**, **kumak nizinny**, **ropucha szara** i **zielona** oraz **żaba trawna** i **wodna**.

## Płazy

Płazy są kręgowcami ziemnowodnymi. Część gatunków jest silnie związana ze środowiskiem wodnym jak żaba wodna czy kumak nizinny, który lubi trzymać się w pobliżu wody. Inne gatunki po okresie godowym oddalają się od niej nawet na znaczne odległości. Także po przeobrażeniu młode osobniki niektórych gatunków pozostają w wodzie lub jej pobliżu, inne prowadzą tryb życia wybitnie lądowy. Na wiosnę, po przezimowaniu na lądzie zwierzęta te rozpoczynają gody, podczas których odbywają dalekie, często niebezpieczne wędrówki do wody, w celu złożenia jaj w postaci skrzeku.

Na terenie ścieżki mamy możliwość spotkania płazów należących do ogoniastych, do których zaliczymy traszki, jak i bezogonowych, do których należą kumak, żaby i ropuchy.

Traszki są płazami o wydłużonym ciele, z 2 parami krótkich łap i bocznie spłaszczonym ogonem, pokrojem przypominają nieco jaszczurki (które są gadami!). Jednak w przeciwieństwie do nich, traszki na lądzie poruszają się powoli i niezdarnie. Płazy te nie wydają głosów. U gatunków spotykanych na terenie byłej kopalni, w porze godowej jest bardzo wyraźnie zaznaczony dymorfizm płciowy. W okresie godowym samce obu gatunków mają na grzbiecie fałd skórny w postaci szerokiej pletwy.

Po przezimowaniu w ukryciu na lądzie, na przelomie marca i kwietnia traszki można już spotkać w wodzie, którą opuszczają dopiero latem po zakończeniu godów. Na lądzie, jak większość płazów, prowadzą tryb życia nocny, a dzień spędzają ukryte wilgotnych miejscach np. pod kamieniami.



*Traszka grzebieniasta*  
fot. E. Boktak

się na grzbiecie od głowy do końca ogona. U nasady ogona jest on nieco wcięty. Fałd ten jest powycinany w ząbki, tworzy właśnie grzebień. Cechą charakterystyczną młodych osobników oraz dorosłych samców po okresie godowym jest jaśniejszy pasek biegnący wzdłuż grzbietu.



*Traszki zwyczajne*  
fot. E. Boktak

są ciemne paski a środkowy przebiega przez oko. Ciekawostką jest fakt, że samica traszki zwyczajnej jest mniejsza od samca, co jest wyjątkiem wśród płazów.

U samca po wyjściu na ląd pozostaje wypukły niewysoki fałd – pozostałość po grzbietowej pletwie, widoczna jest także czarna plamistość całego ciała, wyraźniejsza na jasnym tle po bokach ciała, brzuchu i na ogonie. Plamki te mają okrągły kształt. Na

**Traszka grzebieniasta** jest największą krajową traszką, dorastającą do 17 cm. długości. Ma chropowatą, ciemną skórę (kolor od brązowego aż do czarnego), na której mogą być widoczne jeszcze ciemniejsze plamy. Po bokach ciała widzimy drobne białe kropeczki, a czarno plamisty brzuch jest barwy pomarańczowej. Nazwę – grzebieniasta – traszka ta zawdzięcza obecności u samców w porze godowej dużego fałdu skórniego, ciągnącego

**Traszka zwyczajna** jest delikatniejsza i mniejsza od poprzedniego gatunku, osiągając długość do 10 cm. Ma też jaśniejsze ubarwienie w różnych odcieniach brązu z ciemniejszymi plamkami. Jedyne czarno nakrapiany, pomarańczowy brzuch przypomina traszkę grzebieniastą. Różny jest też godowy fałd na grzbiecie samca – nie jest on wcięty u nasady ogona ani tak głęboko piłkowany. Po bokach głowy widoczne

zdjęciu obok nie zobaczymy już błękitnego pasa na dolnej części płetwy ogonowej charakterystycznego dla szaty godowej.

**Kumak nizinny** pokrojem ciała i chropowatą, brodawkowaną skórą przypomina ropuchę, jednak jest delikatniejszej budowy i nie ma tzw. parotyków (gruczołów przyusznych). Zwierzątko ma brązowy grzbiet w czarne plamy, natomiast brzuch jest kolorowy: na czarnym tle widać jaskrawopomarańczowe nieregularne plamki i białe kropki. Zagrożony kumak wygina pałąkowato grzbiet, unosi kończyny tylne i przednie eksponując swój barwny brzuch w odruchu obronnym. Takie zachowanie nazywamy refleksem kumaka (odruchem kumaka) i ma za zadanie odstraszyć potencjalnego drapieżnika ostrzeżeniem – „Uwaga, jestem trujący!”. I rzeczywiście, skóra kumaka, przy podrażnieniu wydziela gęsty, pieniący się śluz trujący dla zwierząt i człowieka. Samczyki melodyjnie kumkają. Ich przyjemne głosy słyszalne są z daleka.



Samczyk traszki zwyczajnej  
fot. E. Boktak



Kumak nizinny: a – pokrój ogólny, b – spodnia strona ciała  
fot. E. Boktak

**Żaba wodna** – jest pospolitym i najbardziej znanym naszym płazem. Należy do grupy ekologicznej tzw. żab zielonych. Są to gatunki trudno rozróżnialne i silnie związane z wodą. Palce ich tylnych kończyn spina błona pławna ułatwiająca pływanie „żabką”. Samce donośnie rechoczą dzięki dwóm balonikowatym rezonatorom głosowym.

Gody rozpoczynają dość późno – w maju, a żabie koncerty



Żaba wodna  
fot. E. Boktak



Żaba trawna  
fot. E. Boktak



Ropucha szara  
fot. E. Boktak



Ropucha zielona  
fot. E. Boktak

trwają do lata. Spacerując w słoneczny dzień brzegiem zbiornika, co chwila płoszymy wygrzewające się w słońcu żaby, z głośnym pluskiem umykające do wody.

**Żaba trawna** – jest pospolitym przedstawicielem tzw. żab brunatnych, które są płazami lądowymi, charakteryzującymi się obecnością ciemnych plam skroniowych położonych tuż za okiem.

W marcu żaba trawna składa jaja do wody i szybko wraca z powrotem na ląd, w wilgotne miejsca wśród zarośli. Ma zmienne ubarwienie. Odcienie brązu i ciemniejsza plamistość ciała powodują, że jest trudno dostrzegalna w swoim otoczeniu. Brzuch ma jasny z ciemniejszymi plamkami. W ubarwieniu godowym samiec może mieć niebieskawe podgardle, lecz nie wydaje głośnych dźwięków, gdyż nie posiada rezonatorów.

**Ropucha szara** – nie jest lubiana (bo nie jest zbyt urodziwa), ale ogromnie pożyteczna. Jest największym naszym płazem, może osiągać 20 cm długości. Masywne ciało podpira krótkimi łapami, na których powoli łązi lub wykonuje krótkie skoki. Nazwa „szara” jest myląca, gdyż ropucha ta może mieć różne ubarwienie: od beżu do ciemnego brązu w odcieniu rudym lub zielonkawym. Skóra pokryta jest brodawkami, a z tyłu za oczami znajdują się wielkie, wydłużone parotydy – skupienia gruczołów jadowych. Ropucha, kiedy zostanie zaatakowana, nadyma się zwiększając swoje rozmiary, a gdy poczuje ból, z jej gruczołów jadowych wydobywa się parząca toksyna. Samce nie mają rezonatorów, dlatego ich słabe jęklive głosy słyszane są tylko z bliska. Z początkiem godów, na przelocie marca i kwietnia, gromady ropuch wyruszają na niebezpieczne wędrówki do wody w celu złożenia jaj. Dwa miesiące później, w odwrotnym kierunku masowo wędrują maleńkie młode ropuchy. Gatunek ten zasiedla różne środowiska, w których prowadzi nocny tryb życia.

**Ropucha zielona** – jest bardzo ładnym płazem. Ma delikatniejszą budowę ciała od szarej i jest mniejsza – dorasta najwyżej do 10 cm. Skóra jej, chociaż brodawkowana, jest znacznie

gładsza, ma mniejsze parotydy, a na dodatek jest bardzo ładnie ubarwiona. Na jasnym tle kontrastowo odbijają nieregularne zielone plamy, a po bokach dekorowana jest jaskrawoczerwonymi kropkami brodawek. To nie wszystkie jej zalety – śpiew godowy ropuchy zielonej jest bardzo miły dla ucha, przypomina trele kanarka i rozlega się daleko, gdyż samce mają duży rezonator na podgardlu. Charakterystyczną cechą ropuch jest pozioma źrenica. Ropuchy żerują nocą, a dzień spędzają ukryte w wygrzebanych norkach. Są odporne na suszę, więc można je spotkać na silnie nasłonecznionych zboczach skalnych, czy na kserotermicznych murawach, których inne płazy unikają. Gatunek ten odnalazł na terenie wyrobiska kopalni „Lipówka” dogodne dla siebie warunki.

## Rola płazów w biocenozie i znaczenie dla człowieka

Płazy stanowią ważne ogniwo w łańcuchu pokarmowym. Dla niektórych zwierząt są one głównym źródłem pożywienia. Żaby trawne są ulubioną zdobyczą zaskrońca. Również jeże polują na płazy, w tym także na ropuchy wydzielające jad, z których rezygnują inne potencjalne drapieżniki. Płazami żywią się niektóre ssaki i ptaki drapieżne, bociany, czaple. Kijanki – larwy płazów bezogonowych pełnią istotną rolę w krążeniu materii w przyrodzie, zjadają ogromne ilości organicznych szczątków roślinnych. Same kijanki z kolei bardzo chętnie są zjadane przez ptactwo wodne. Natomiast drapieżne larwy traszek i dorosłe płazy wszystkich gatunków stanowią ważny czynnik w równowadze biologicznej, żywią się bowiem różnymi bezkręgowcami wodnymi i lądowymi: dżdżownicami, ślimakami i stawonogami, a ropuchy szare także i niewielkimi kręgowcami np. młodymi myszami. Ropuchy są niezwykle żarłoczne. Na lądzie, spośród zjadanych przez płazy stawonogów, większość stanowią owady. Płazy żerują nocą, polując na nocne gatunki owadów, których ptaki nie złowią. Dzięki takiej diecie płazy są sprzymierzeńcami człowieka niszczącymi szkodniki ogrodów i upraw.



*Kumak nizinny: portret – widać źrenicę w kształcie serduszka  
fot. E. Boktak*



## Zagrożenia i ochrona płazów

Płazy są bardzo wrażliwe na negatywne zmiany zachodzące w środowisku naturalnym. Mogą więc pełnić rolę bioindykatorów – ich zanikanie jest sygnałem alarmującym o poważnym naruszeniu równowagi w środowisku. Obecnie obserwuje się stały spadek liczebności populacji wszystkich gatunków płazów. Przyczyny są różnorakie. Jedną z nich jest zanikanie miejsc rozrodu – zbiorników z czystą wodą. Ze względu na swe znaczenie oraz liczne zagrożenia wszystkie płazy w Polsce podlegają ochronie prawnej. Wielkie znaczenie w ochronie płazów ma ochrona ich siedlisk i miejsc rozrodu, czyli płytkich zbiorników stódkowodnych wraz z pobliskimi terenami. Zbiorniki wodne na terenie kopalni „Lipówka” są dogodnym miejscem do rozrodu płazów, a otoczenie zbiorników jest siedliskiem bytowania i zimowania wielu innych gatunków zwierząt. Jak długo zbiorniki nie ulegną zanieczyszczeniu lub wysuszeniu, mamy szansę cieszyć oko i ucho ich obecnością.



*Traszka grzebieniasta, widoczny jaśniejszy pasek na grzbiecie  
fot. E. Boktak*



*Biała hałda... intryguje zimą...*  
fot. A Śliwińska-Wyrzychowska



*...zachwyca rzeźbą wypukłą przez zachodzące słońce...*  
fot. E. Boktak



*...ale dopiero widok z przeciwległego brzegu kamieniołomu pozwala na docenienie jej rozległości.*  
fot. J. Karlikowska

Igor Jatulewicz  
Agnieszka Bąbelewska

# Jeziro Niespodzianka (stanowisko 5)

Rozwój cywilizacji, głównie rolnictwa i przemysłu powoduje znaczne zmiany w środowisku naturalnym. Zmiany te mogą dotyczyć fragmentów ekosystemów, ale w skrajnych przypadkach powodują trwałe zmiany i przekształcenia całych ekosystemów. Działalność człowieka doprowadza do zanikania naturalnych środowisk wodnych, takich jak jeziora, stawy czy oczka polodowcowe.

Drugim widocznym efektem działalności człowieka jest powstanie licznych sztucznych zbiorników wodnych.

Zbiorniki antropogeniczne powstałe po wydobyciu surow-



Lokalizacja punktu Jezioro Niespodzianka  
ryc. J. Kartkowska



Jeziro Niespodzianka  
fot. I. Jatulewicz

ców mineralnych są ważnym elementem w krajobrazie Wyżyny Krakowsko-Częstochowskiej. Środowiska te są często miejscem występowania specyficznych i rzadkich gatunków roślin i zwierząt, dlatego też tworzące się w nich biocenozy są ważnym obiektem badań i odgrywają bardzo dużą rolę w utrzymaniu bioróżnorodności.

Najlepiej poznane pod względem biologicznym są budowane celowo od wielu lat stawy hodowlane i różnego typu zbiorniki retencyjne, gromadzące okresowo nadmiar wody. Nieco słabiej zbadane są zbiorniki powyrobiskowe.

Tego rodzaju zbiorniki powstają w miejscach eksploatacji surowców mineralnych: gliny, piasku, żwiru, na terenach wyeksploatowanych kopalni odkrywkowych (np. węgla brunatnego, torfu), w zalanych kamieniołomach oraz zapadliskach nad kopalniami podziemnymi. W stosunku do naturalnych środowisk wodnych są to środowiska młode, stopniowo i z różną szybkością upodabniające się do zbiorników naturalnych.

Na dnie nieczynnego wyrobiska, w miejscu istniejącego kiedyś rząpka, powstał taki właśnie zbiornik. Uważny obserwator, analizując jego morfologię, dostrzeże antropogeniczny charakter tego środowiska. Regularny kształt, strome brzegi z osypującym się rumoszem skalnym to cechy zbiorników powstających w wyniku prowadzonej przez człowieka odkrywkowej eksploatacji złóż. Ten najmniejszy na terenie nieczynnego kamieniołomu trwały zbiornik wodny ukryty wśród roślinności lądowej nazwaliśmy Jeziolem Niespodzianką.

Środowiska tego typu zasiedlane są przez rośliny i zwierzęta w bardzo wolnym tempie. Spowodowane jest to nie tylko izolacją przestrzenną od innych środowisk wodnych, ale także trudnościami wynikającymi z braku siedlisk dla bytowania i rozwoju fauny i flory. Wysokie, strome i kamieniste brzegi nie sprzyjają rozwojowi **strefy litoralu (przybrzeżnej)** – najbardziej różnorodnej pod względem biologicznym strefie wód. Te i inne czynniki niewątpliwie znacząco wpływają na niewielką ilość gatunków występujących w tym środowisku.

Słabo rozwinięte zbiorowiska roślinne a także niewielkie rozmiary tego zbiornika nie stwarzają dogodnych warunków do egzystencji ptactwa wodnego, ssaków oraz innych wodnych kręgowców. Spotkać tu można jedynie pospolite gatunki żab, a tak-



*Jasno ubarwiony sumik kartowaty  
fot. I. Jatulewicz*



*Sumik kartowaty w ciemnym ubarwieniu  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

że **sumika karłowatego** – rybę zawleczoną z Ameryki Północnej. Obecnie jednak gatunek ten, z racji na silne karłowacenie, nie ma żadnego znaczenia gospodarczego i został uznany przez Polski Związek Wędkarski za szkodnika.

Najliczniej występującą grupą zwierząt, zasiedlającą wszystkie strefy tego zbiornika, są makrobezkręgowce wodne. Przedstawiciele tej grupy spotkamy zarówno na dnie, w toni wodnej, jak również na powierzchni wody kontaktującej się z powietrzem atmosferycznym.

Licznie występują tu przede wszystkim organizmy bentosowe, czyli zasiedlające strefę denną zbiorników. Wśród nich najliczniej występują tu **larwy chruścików** i **muchówek**. Te ostatnie cechuje szczególnie wysoka oporność na zanieczyszczenia organiczne i znaczne deficyty tlenu.



Larwa chruścika (z lewej) i muchówki (z prawej)  
fot. I. Jatulewicz

Nieliczne kępy roślinności wodnej porastające Jezioro Niespodzianka są ostoją fauny peryfitonowej i naroślinnej. Przyglądając się uważnie roślinności zanurzonej można dostrzec pospolite płucodyszne ślimaki, a wśród nich najliczniejszą **śluznicę jajowatą**. Ślimak ten jest gatunkiem wszędobyłskim, zamieszkuje środowiska wodne różnego typu, nawet o bardzo niekorzystnych warunkach ekologicznych. Ze względu na dużą odporność na niekorzystne warunki środowiska, a także możliwość odżywiania się różnorodnym pokarmem ślimak ten jest jednym z pierwszych kolonizatorów nowo powstałych środowisk wodnych. Do rzadziej spotykanych tu ślimaków należy inny gatunek, delikatna i drobna (1,5 mm) *Ferrissia wautieri* – afrykański, ekspansywny gatunek ślimaka o charakterystycznej czapeczkowatej muszli.



Śluznica jajowata (z lewej) i *Ferrissia wautieri* (z prawej)  
fot. I. Jatulewicz

Zespół organizmów zasiedlających powierzchnię wody (neuston) cechuje obecność licznych pluskwiaków – **nartników**. Polują one na drobną zdobycz, wykonu-

jąc przy tym dalekie skoki. Owady te wykorzystują wzbudzone przez siebie drgania błonki wodnej (niczym echolokację) do precyzyjnego namierzania ofiar.



*Nartnik – owad należący do rzędu pluskwiaków, który porusza się po powierzchni wody  
fot. I. Jatulewicz*



*Łąka ramienicowa w Jeziorze Niespodzianka  
fot. A. Bąbelewska*

Niekorzystny wpływ na faunę wodną mają częste zakwity wód pojawiające się okresowo w Jeziorze Niespodzianka. Zjawisko to jest konsekwencją zanieczyszczenia zbiornika pierwiastkami biogennymi. Wzrost ich stężenia intensyfikuje proces fotosyntezy u roślin. Doprowadza to do namnażania glonów, które pojawiają się w postaci zielonego kożucha na powierzchni wody. W konsekwencji dochodzi do deficytów tlenowych w głębszych warstwach wody i znacznie pogarsza warunki życia zasiedlających je organizmów (tzw. **hydrobiontów**). Zbiornik powyrobiskowy Jezioro Niespodzianka powstały na terenie nieczynnej kopalni w Rudnikach jest zbiornikiem młodym. Skład i liczebność zasiedlającej go fauny sugerują, że znajduje się on w początkowych stadiach kolonizacji. Charakteryzuje się małą bioróżnorodnością w porównaniu z podobnymi zbiornikami badanymi w okolicach Częstochowy.

Inną, równie ważną z ekologicznego punktu widzenia oraz niezwykle interesującą, grupą glonów występujących w Jeziorze Niespodzianka są **ramienice**. Jest to grupa makroskopowych glonów należących do zielenic. Większość ramienic to rośliny jednoroczne. Występują najczęściej w wodach słodkich, ale znane są także gatunki żyjące w wodach słonych. W wodach słodkich występują w jeziorach, stawach, torfiarkach oraz w zbiornikach o zmiennym poziomie lustra wody. Pod względem zajmowanych siedlisk ramienice można podzielić na dwie grupy: gatunki preferujące głębokie stanowiska oraz gatunki żyjące tylko w zbiornikach płytkich.

Ważnym aspektem występowania ramienic w zbiornikach wodnych jest ich zasobność w wapń. Glony te w zbiornikach wodnych tworzą gęste zbiorowiska zwane łąkami. Ramienice mogą osiągać wielkość do 2 m, jednak najczęściej spotykane dorastają do 1 m długości. W Polsce notowane są 34 gatunki ramienic, z czego dwa zostały uznane za wymarłe. Postępująca eutrofizacja wód przyczynia się do coraz radszego ich występowania. Z uwagi na zagrożenie wymarciem gatunków z tej grupy, w wielu krajach trafiły one na czerwone listy i uzyskały status prawnie chronionych.

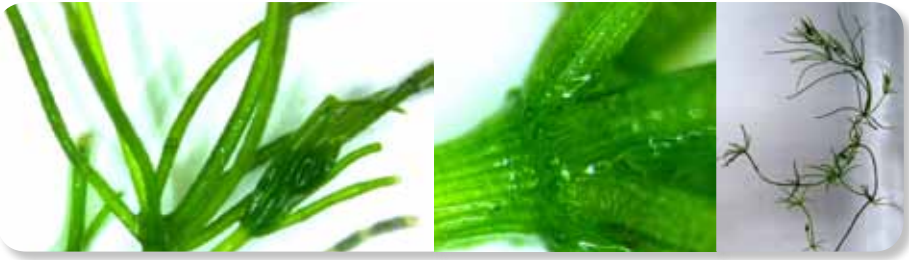
Zasadniczym elementem budowy ramienic jest **nibyłodyga** – odpowiednik pędu u roślin wyższych. Jest ona podzielona na części – tzw. węzły i międzywęzła. Z węzłów, dookoła nibyłodygi, wyrasta kilka cienkich nibyliści (odpowiednik liści), które także podzielone są na części. Do podłoża przyłączone są za pomocą przeźroczystych, nitkowatych i słabo wykształconych chwytników (odpowiedniki korzeni). Ramienice są bardzo kruche, gdyż w ich plechy wbudowany jest węgiel wapnia. Sztywność plechy jest łatwo wyczuwalna w palcach po wyjęciu glonu ze zbiornika wodnego, a po wyschnięciu plechy następuje jej łamanie.



*Ramienice na brzegu  
Jeziora Niespodzianka  
fot. A. Bąbelewska*

Na terenie wyrobiska pokopalnianego „Lipówka” w Jeziorze Niespodzianka występują dwa gatunki ramienic: ramienica krucha i ramienica pospolita.

**Ramienica krucha** dorasta do kilkunastu centymetrów długości. Plecha jest rozgałęziona, główny pęd zwany nibytodygą jest dość cienki. Z węzłów wyrastają krótkie i cienkie nibyliście, które czasami przerastają długość międzywęzła. Cechą charakterystyczną tego gatunku jest duża kruchość tej rośliny. Ramienica krucha występuje najczęściej w jeziorach umiarkowanie żyznych, gdzie tworzy zwarte łąki. W wyrobisku „Lipówka” gatunek ten występuje w Jeziorze Niespodzianka i tworzy w nim gęstą, zieloną łąkę. Ramienica krucha nie podlega ochronie.



*Ramienica krucha  
fot. A. Bąbelewska, A. Śliwińska-Wyrzychowska*

**Ramienica pospolita** jest niewielkich rozmiarów, dorasta średnio do 30 cm w zbiornikach wodnych „Lipówki”. Posiada wiotką i rozgałęzioną plechę o długich międzywęzłach dochodzących do kilkunastu centymetrów. Wyraźny jest dwurzędowy okótek przylistków w węzłach nibytodygi tego gatunku. Ramienica pospolita jest gatunkiem zimującym w zbiornikach wodnych. Jest glonem światłolubnym i rośnie w stanowiskach płytkich. Jest odporna na zmieniające się warunki środowiskowe, w tym czasowe wysuszenie. Ramienica pospolita nie podlega ochronie.



*Ramienica pospolita  
fot. A. Bąbelewska, A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Ramienice uznawane są za czułe bioindykatory czystości wód. W związku z powyższym w praktyce wykorzystywane są w ocenie stanu ekologicznego zbiorników wodnych, tj. jeziora i rzeki. Przyczyniają się do zwiększenia przejrzystości wód, gdyż uczestniczą w osadzaniu się cząstek z toni wodnej. Łąki ramieniowe hamują rozwój fitoplanktonu, co zwiększa przejrzystość wody i jednocześnie stanowią schronienie dla zooplanktonu.

## Pory roku nad Jeziorem Niespodzianka



*Jezioro Niespodzianka w pełni życia  
fot. M. Bogdanowicz*



*Jesień nad Jeziorem Niespodzianka  
fot. K. Pierzgański*



Zima to czas spoczynku dla roślin. W tym okresie można zobaczyć jedynie zeschnięte zeszłoroczne liście traw. U roślin lądowych pełnią one bardzo ważną funkcję – osłaniają przed niską temperaturą znajdujące się głębiej pąki, z których na wiosnę odtworzy się cała roślina.

U roślin wodnych pąki odnawiające znajdują się pod wodą. Te z nich, które są zakorzenione w dnie, mają pąki dodatkowo przykryte warstwą osadów dennych.



*Podwodny świat ramienic*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



*Jezioro Niespodzianka skute lodem*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



*Szeptunowa Skala  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Joanna Karlikowska

## Szeptunowa Skala (stanowisko 6)

Stojąc przy tablicy Szeptunowa Skala, widzimy wokół odstonięcia wapieni marglistych. Przy punkcie Skalne Jezioro spotykaliśmy wapienie utawicone. Czas wyjaśnić, czym różnią się od siebie oraz w jaki sposób i w jakich warunkach powstawały różne odmiany wapieni występujące w kamieniołomie „Lipówka”.

Wędrując przez teren kamieniołomu widzimy białe i jasnoskremowe kamienie. Są to **wapienie**, czyli skały osadowe, które powstały w morzu. Wspomnieliśmy już, że w epoce górnej jury na terenie, gdzie znajduje się kamieniołom, było

ciepłe morze. Żyjące w obrębie szelfu organizmy, których szkielety i muszle zbudowane były z węglanu wapnia i krzemionki, opadały na dno morza. Ze szczątków obumarłych zwierząt i rozdrobnionych skał wnoszonych z lądu przez rzeki, przez wiele milionów lat tworzył się gruby, kilkusetmetrowy kompleks osadów wapiennych.

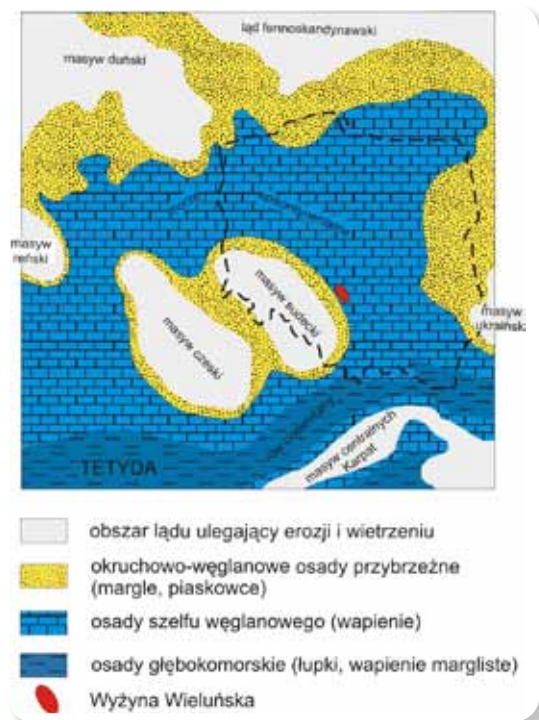
Ogromne znaczenie dla tworzących się jurajskich wapieni miały **mięczaki**. Obecnie możemy znaleźć na obszarze kamieniołomu szereg skamieniałości będących śladem występowania morskich mięczaków: głowonogów (amoniów, belemnionów), ramienionogów (rynchonelli, terebratul), a także otwornic, gąbek, koralowców i szkartupni (głównie liliowców i jeżowców).

W tym rozdziale prezentujemy zdjęcia skamieniałości znalezionych w wyrobisku. Rekonstrukcje można znaleźć w podręcznikach do paleontologii.

Skamieniałości o największym dla górnej jury znaczeniu to **amonyty**, które w juże osiągnęły szczyt rozwojowy. Wśród najpospolitszych znajduje się *Perisphinctes*, którego odciski znalezione zostały w okolicy Jaskini Szeptunów.



Lokalizacja punktu Szeptunowa Skala  
ryc. J. Karlikowska

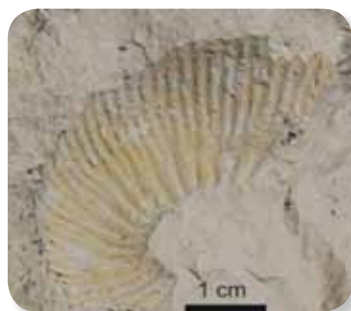


Rozkład mórz i lądów w Europie w górnej jurze (Racki red., 1999 zmodyfikowane)

**Małże** były bardzo liczne i silnie zróżnicowane. W kamieniołomie „Lipówka” znaleziono wiele ich okazów różniących się znacznie rozmiarami (od kilku mm do kilkunastu cm).

Najliczniejsze w wyrobisku są skamieniałe **gąbki**. Ich znaczenie skałotwórcze jest stosunkowo duże. Krzemionka pochodząca z elementów ich szkieletów, w okresie diagenety w osadzie wapiennym tworzyła **krzemienie** i **skrzemionkowane wapienie**. Ponadto znalezione zostały okazy **jeżowców** regularnych. Fragment takiego jeżowca będziemy mogli zobaczyć przy punkcie Krzemionkowa Dolinka.

Stanowiska **ramienionogów** z grup rynchonelli i terebratul nie występu-



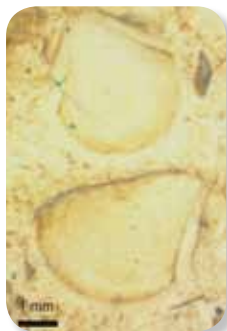
Amonit *Perisphinctes*  
fot. J. Karlikowska



Amonit *Perisphinctes*  
fot. M. Bogdanowicz



Małż  
fot. J. Karlikowska



Małże  
fot. I. Jatulewicz



Gąbka  
fot. J. Karlikowska

ją przy trasie ścieżki, ale ich okazy znajdowano na terenie kamieniołomu.

Opadające na dno szczątki organizmów dostarczały węgla wapnia, głównego składnika wapieni. Następnie luźne osady ulegały **diagenezie**, czyli przekształcaniu w litą skałę.

Przy punkcie Skalne Jezero widzieliśmy jasnokremowe wapienie ułożone warstwami, czyli **uławiczone**. Ta odmiana wapieni jest bardzo drobnoziarnista, matowa. W kamieniołomie „Lipówka” w wapieniach uławiczonych zachowały się bardzo nieliczne skamieniałości, przeważnie niewielkich rozmiarów rzędu kilku mm. Powstanie takiej odmiany wapieni wiąże się z powolnym osiadaniami mocno rozdrobnionego materiału, który cyklicznie sphywał do obniżenia dna morskiego.

W bardziej burzliwych warunkach powstawała odmiana wapieni, którą spotykamy w południowo-wschodniej części wyrobiska. Materiał skałotwórczy wnoszony przez rzeki uchodzą-



Przekrój przez gąbkę  
fot. J. Karlikowska



Gąbka  
fot. J. Karlikowska



Gąbka  
fot. J. Karlikowska



Jeżowiec regularny  
fot. J. Karlikowska



Fragment jeżowca regularnego  
fot. J. Karlikowska



Ramienionóg  
z grupy rynchonelli  
fot. J. Karlikowska



Ramienionóg  
z grupy terebratul  
fot. J. Karlikowska



Wapienie uławiczone we wschodniej części kamieniołomu  
fot. J. Karlikowska

ce do morza (głównie ity), po zmieszaniu z wapiennymi szkieletami i muszlami, tworzył **wapienie margliste**. W otoczeniu wejścia do jaskini odstania się ten wapień cechujący się brakiem uławiczenia.

Stojąc pod niepozornym wejściem do Jaskini Szeptunów, nie widzimy całego bogactwa form krasowych, które znajdują się w jej wnętrzu.

Wspomnieliśmy już we wstępie, że po okresie jurajskim nastąpił czas formowania się rzeźby terenu. Panujący w trzeciorzędzie (około 50 mln lat temu) ciepły i wilgotny klimat sprawił, że rozwijał się na tym obszarze **kras**. Pojęcie to można wyjaśnić jako całokształt zjawisk, które są wynikiem procesów rozpuszczania i wytrącania węgla wapnia. Chorwackie słowo oznaczające skałę „krš” oraz nazwa słoweńskiego pła-skowyzu zbudowanego ze skał węglanowych Kras, przyjęło się szeroko i w wielu językach brzmi ono podobnie. Bliższa naszym czasom działalność lodowców, szczególnie okresy pomiędzy zlodowaceniami, pogłębiała istniejące formy krasowe, ale również powodowała powstawanie kolejnych.

Wszędzie tam, gdzie mamy do czynienia ze skałami podatnymi na rozpuszczanie pod wpływem wody, zawierającej dwutlenek węgla ( $\text{CO}_2$ ), i wytrącaniem węgla wapnia z przesyconych roztworów, a w związku z tym i specyficznymi formami na powierzchni i pod ziemią, mówimy o obszarach krasowych.



Wapienie margliste bez utwiczenia w zachodniej części kamieniołomu  
fot. J. Karlikowska



Wejście do Jaskini Szeptunów  
fot. J. Karlikowska



Kociot wirowy w stropie jaskini  
fot. J. Karlikowska

Dobrym przykładem krasu podziemnego jest **Jaskinia Szeptunów (Smaragdowa)**. Odkryto ją dwóch uczniów z Rudnik 23 kwietnia 1990 roku. Działy tu dwie niezależne grupy, harcerze

Wizyta w jaskini, podczas której wykonano prezentowane zdjęcia, miała miejsce w towarzystwie doświadczonego speleologa, z użyciem specjalistycznego sprzętu.

Samodzielne zwiedzanie jaskini może być bardzo niebezpieczne!!!



Żłobki krasowe  
fot. J. Karlikowska

z Kłomnic oraz ekipa ze Speleoklubu Częstochowskiego, stąd podwójne nazwy samej jaskini i korytarzy wewnątrz.

W Jaskini Szeptunów występują ciekawe i rzadkie formy krasowe. Na ścianach i w stropie jaskini widoczne są **kotły wirowe**. Originalną formą są żebra o charakterze **żłobków krasowych** występujące na pionowych i nachylonych powierzchniach ścian, równoległe, w odstępach kilku centymetrów, o wysokości około 2 cm i długości kilku metrów.

W ścianach jaskini występują liczne **skamieniałości** i **krzemienne buty**. Nacieki w jaskini występują w postaci cienkiej, białej polewy z zaczątkiem żeber naciekowych.

Największą atrakcją jaskini jest **podziemne jezioro** o długości kilkunastu metrów przy szerokości do 4 m (w jaskiniach jurajskich stałe zbiorniki wody spotyka się bardzo rzadko). Wapienne podłoże sprawia, że kolor wody jest szmaragdowo-zielony.



Polewa na ścianach jaskini  
fot. J. Karlikowska



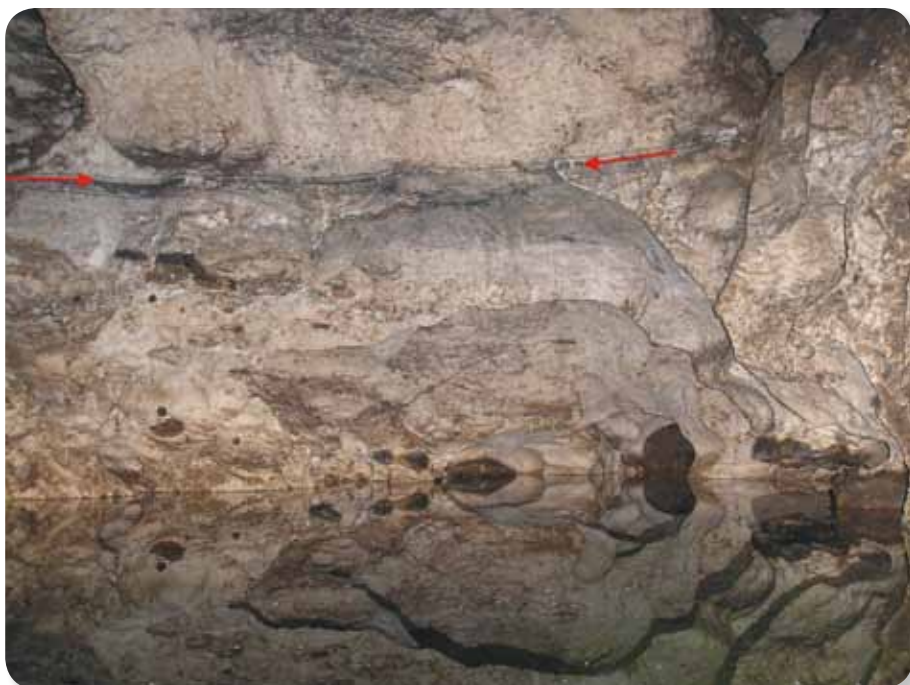
Skamieniałości w ścianach jaskini  
fot. J. Karlikowska



Krzemienie w ścianach jaskini  
fot. J. Karlikowska



*Jeziorko krasowe  
fot. N. Sznober*



*Ślady wyższego stanu wody w jeziorku krasowym  
fot. N. Sznober*



Wahania zwierciadła wody w obszarach krasowych w ciągu roku mogą być duże, o czym świadczą ciemne linie nad lustrem wody jeziorka. Wskazują one, że stan wody bywa wyższy niż w momencie wykonywania zdjęcia. Kanały krasowe o szerokości do kilkudziesięciu cm są ze sobą połączone. Wody opadowe i roztopowe przepływają w głąb skał podłoża stosunkowo szybko. Wyrzucanie śmieci w dowolnym miejscu może powodować zanieczyszczenie wód podziemnych. Należy o tym pamiętać i wyrzucać śmieci tylko do przeznaczonych do tego pojemników.



*Szeptunowa Skala przed zmierzchem  
fot. J. Karlikowska*



*Osikowa paleta barw*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Monika Bogdanowicz  
Cezary Gębicki  
Anna Śliwińska-Wyrzychowska

## Stara Grzęda (stanowisko 7)

Stara Grzęda jest przykładem na to, iż rekultywacja kopalni odkrywkowej może być wykonana w czasie, kiedy prowadzone jest w niej jeszcze wydobywanie. Naturze zwracane są wtedy skarpy, które stanowią granicę pomiędzy kolejnymi poziomami eksploatacji. Oprócz gatunków które zasadzał człowiek, wiele roślin może pojawić się tu naturalnie, odnajdując dla siebie odpowiednie warunki rozwoju. Wszystkie razem tworzą zróżnicowane zbiorowisko roślin. Wśród nich najważniejszą rolę odgrywają krzewy i drzewa, których systemy korzeniowe oraz wytwarzane odrośla stabilizują



Lokalizacja punktu Stara Grzęda  
ryc. J. Kartkowska



Widok na Starą Grzędę  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

grunt. Niektóre z rosnących tu krzewów wytwarzają owoce, które są chętnie zjadane przez ptaki. Starą Grzędę w największym stopniu porastają **gatunki pionierskie**, czyli takie, które zasiedlają nieskolonizowane do tej pory siedliska. Rośliny te cechuje obfita produkcja nasion, szybki wzrost oraz duża odporność na wysokie bądź niskie temperatury. Są one zazwyczaj gatunkami światłolubnymi, co oznacza, iż do życia potrzebują otwartych, niezacienionych przestrzeni.

Wśród pionierskich gatunków drzew porastających Starą Grzędę obserwujemy przede wszystkim **topolę osikę**. Jest to roślina, która jako jedna z pierwszych pojawia się na otwartych przestrzeniach, także tych przekształconych przez człowieka. Jest gatunkiem wybitnie światłolubnym, dlatego odsłonięte powierzchnie Starej Grzędy były i są dla niej dobrym miejscem wzrostu. Ciekawą cechą tej rośliny jest boczne spłaszczenie jej ogonka liściowego. Sprawia ono, że nawet w bezwietrzne z poru dni, liście osiki drżą przy najmniejszym ruchu powietrza. W okresie jesieni liście tego drzewa upiększają krajobraz Starej Grzędy przyjmując czerwone zabarwienie. Odróżnia się ono na tle jesiennych liści innej pionierskiej rośliny – **brzozy brodawkowatej**. Jej liście żółcą się intensywnie współtworząc z osiką jesienny krajobraz.

Dla utrwalaenia gruntu Starej Grzędy istotny jest także inny gatunek – **rokitnik pospolity**. Jesienią na jego ociernionych pędach obserwujemy pomarańczowe owoce, chętnie zjadane przez ptaki. Jedną z cech rokitnika, istotnych dla rekultywacji skarpy, jest charakteryzująca go łatwość w ukorzenianiu się oraz tworzeniu licznych odrośli. To właśnie one zespalaają i stabilizują grunt. Starą Grzędę porasta także inny gatunek przyciągający uwagę ptaków swoimi czerwonymi owocami. Jest to **głóg jednoszyjkowy**. Porasta on skarpe tworząc krzaczaste zarośla. Łatwo go rozpoznać



Jesienne liście topoli osiki  
fot. M. Bogdanowicz



Owoce głogu (z lewej), kruszyny pospolitej (w środku) oraz rokitnika zwyczajnego (z prawej)  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

po charakterystycznych cierniach na pędach. Dla różnorodności biologicznej Starej Grzędy istotny jest również **jarząb pospolity**. W okresie zimowym także i jego owoce służą jako pokarm dla ptaków.

Ich uwagę przyciągać może także inny, obecny tu gatunek a mianowicie **kruszyzna pospolita**. Jest ona rośliną, która dobrze znosi ocienienie, dlatego też jej osobniki mogą rosnąć pod okapem światłolubnych roślin pionierskich. Przygląda-

jąc się skarpie, zauważamy krzewy o czerwonych owocach i pnączowym sposobie wzrostu. To **wiciokrzew suchodrzew**, którego owoce także mogą służyć jako pokarm dla ptaków.



Róża (z lewej), fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska  
 Śnieguliczka biała (w środku), fot. M. Bogdanowicz  
 Wiciokrzew suchodrzew (z prawej), fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Starą Grzędę porasta również **robinia akacjowa**, często błędnie nazywana „akacją”. Drzewo to na terenie Polski zaliczane jest do **roślin inwazyjnych**, czyli takich, które cechują się wysoką ekspansywnością oraz zajmowaniem niszy ekologicznych gatunków rodzimych. Podobnie jak topola osika czy brzoza brodawkowata, robinia akacjowa wymaga do życia nastonecznionego i ciepłego stanowiska. Jest również rośliną pionierską, z łatwością porastającą wszelkie nieużytki. Główną jej zaletą



Robinia akacjowa: kwiaty (z lewej), liść złożony (w środku) i owocostany (z prawej)  
 fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

jest zdolność do utrwalania niestabilnych zbczy oraz do użyźniania gleb, poprzez wzbogacanie jej wierzchnich warstw w azot. Jest to możliwe dzięki współzyciu korzeni tego gatunku z bakteriami. Dodatkowo, robinia akacjowa jest rośliną miododajną. W okresie kwitnienia przyciąga do siebie trzmiele oraz pszczoły, stanowiąc dla nich źródło pokarmu.

Na Starej Grzędzie spotkać może także inny gatunek miododajnej rośliny – **śnieguliczkę białą** – krzew, który łatwo rozpoznać po białych owocach. Również rosnąca tutaj wierzba iwa jest źródłem pyłku i nektaru dla owadów błonkoskrzydłych. Rośnie ona obok innego ciekawego gatunku – **klonu polnego**. Drzewo to preferuje miejsca ciepłe i nastonecznione (choć znosi także zacienienie), w przeciwieństwie do **klonu zwyczajnego**, który najczęściej spotkamy w lesie.



Liść klonu polnego – typowego gatunku ciepłolubnego (z lewej), liść klonu zwyczajnego (w środku) oraz liść głogu (z prawej)

fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Stara Grzęda to obszar, w którym mieszają się elementy ekosystemów zaroślowo-leśnych z elementami zespołów murawowych. Znajduje to odbicie również w składzie gatunkowym fauny bezkręgowców. Szczególnie liczne są gatunki pająków, wśród których bez trudu rozpoznamy koliste sieci **krzyżaka ogrodowego**. U podstawy pnia a zwłaszcza kamiennych głazów odszukać można płachtowate sieci **kątnika większego**. Jest to jeden z większych pająków europejskich, bowiem długość samca wraz z odnóżami może sięgać nawet 8 cm. W pobliżu na wysokich bylinach charakterystyczne gniazda utworzone ze splecionych liści konstruuje kolczak trawny. Ten średniej wielkości pająk spokrewniony jest z najjadowitszym europejskim pająkiem – kolczakiem zbrojnym. Chwila obser-



Para krzyżaków ogrodowych w pokojowych nastrojach  
fot. K. Pierzgałski



Samiec skakuna ocenia odległość przed skokiem  
fot. K. Pierzgałski

wacji ujawnić może interesujące, drobne, często kontrastowo ubarwione pająki **skakuny**.

W rozwidleniach gałęzi skupiają się liczne, gęsto i nieregularnie splecione sieci łowne, utworzone przez drobne pająki z rodziny **omatnikowatych**, którym towarzyszą hamakowate sieci **snowików**. Pierwsze – mają silny jad (są przecież blisko spokrewnione z amerykańską czarną wdową), którym bez trudu obezwładniają znacznie potężniejsze ofiary (na szczęście są zbyt małe, by zagrozić człowiekowi). Samice tych pająków troskliwie opiekują się potomstwem, karmiąc młode pajęczki wydzieliną swego przewodu pokarmowego. W pobliżu ich sieci zauważyć można drobne butawkowate kokony **guzonia pajęczarza** splecione z brązowej przędzy. Pająki te polują na samice pobliskich omatników, imitując zaloty ich samców.

Bez wątpienia najdziwniejszym pająkiem jest **darownik cudowny**. Samce tego krępego i silnego pająka wykazują skomplikowane zachowania godowe, polegające na obdarowywaniu agresywnej samicy „prezenterem ślubnym” w postaci upolowanej drobnej muchy. Gdy jednak łowy się nie powiodą, niezrażony tym konkurent przynosi samicy pusty kłębek przędzy, niekiedy nawet... kawałek płatka białego kwiatu.

Ocienione fragmenty stoku są miejscem żerowania ślimaków, w tym drobnej płasko-spiralnie zwiniętej **szklarki Draparnauda**, **świdrzyków** oraz wszędobylskiego **ślimaka gajowego** i **ślimaka winniczka**. Na liściach opanowanych przez grzyby mączniaki często spotykamy drobną, żółto ubarwioną **biedronkę mączniakówkę**. Jest ona jedyną grzybożerną biedronką w naszej faunie. W pobliżu zarośli ciężko polatuje złoto-zielona mieniąca się i połyskująca w słońcu **kwietnica**.



*Pospolity ślimak gajowy  
wiruje na żdźble  
fot. K. Pierzgalski*



*Dawid i Goliat, pająk z upolowaną drapieżną muchówką  
fot. K. Pierzgalski*



*Ślimak winniczek – romans o poranku  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



*Ślimak z rodziny świrdrzykowatych  
fot. M. Bogdanowicz*



*Ślimak z rodziny szklarkowatych  
fot. M. Bogdanowicz*

Rzadkim gościem w tych okolicach bywa **rohatoryniec nosorożec** – reprezentant żukowatych, rozwijających się w martwym drewnie. Cechuje go wyraźny dymorfizm płciowy, objawiający się obecnością na głowie samca długiego i ku tyłowi zakrzywionego rogu. Na liściach spotkać można **zażartkę drzewną** – drapieżnego pluskwiaka z rodziny zażartkowatych. Zabija ona i wysysa swe ofiary za pomocą długiej członowanej kłujki.



*Samica rohatyryca nosorożca  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

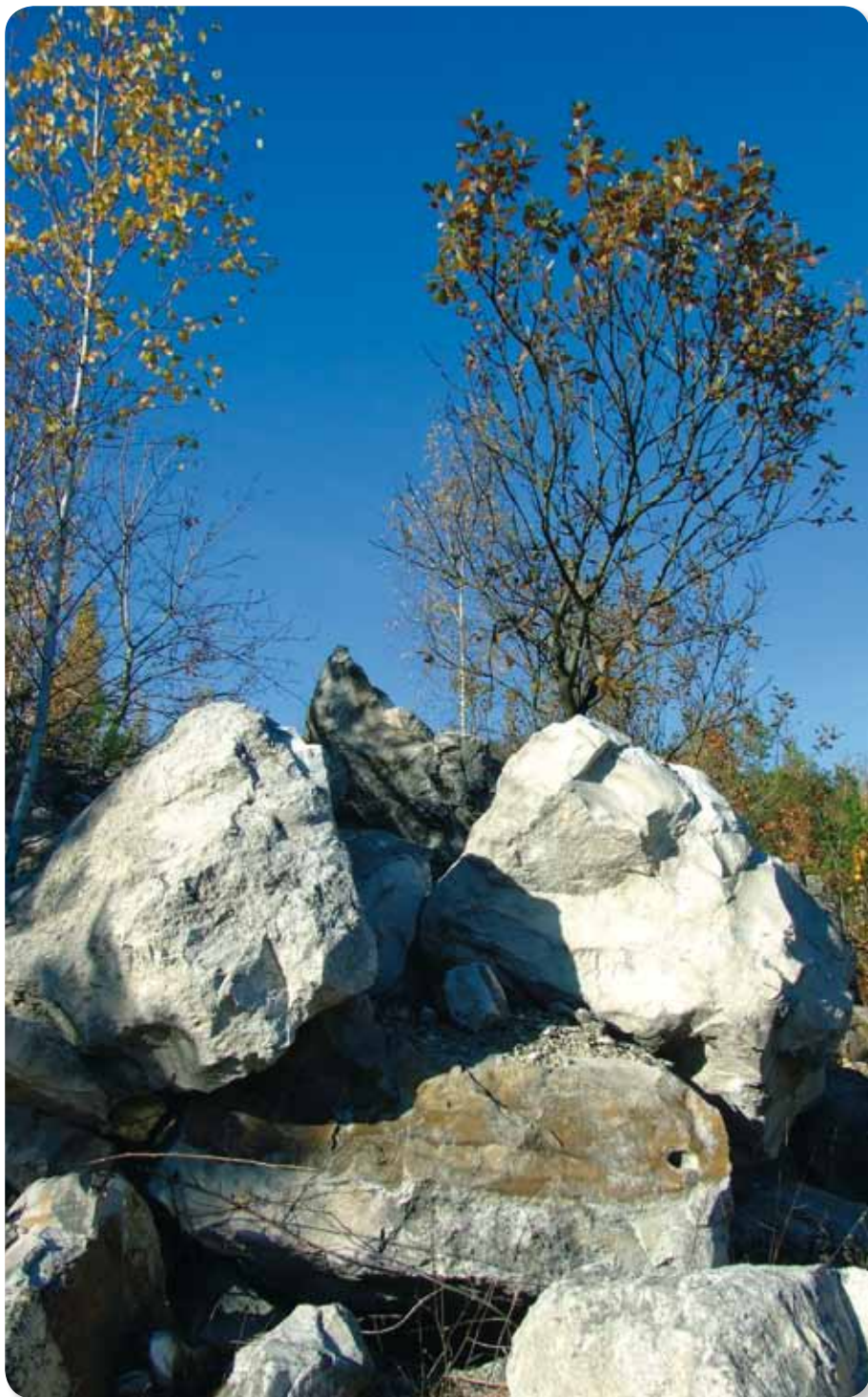


*Samiec rohatyryca nosorożca  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*





*W oczekiwaniu na deszcz  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*



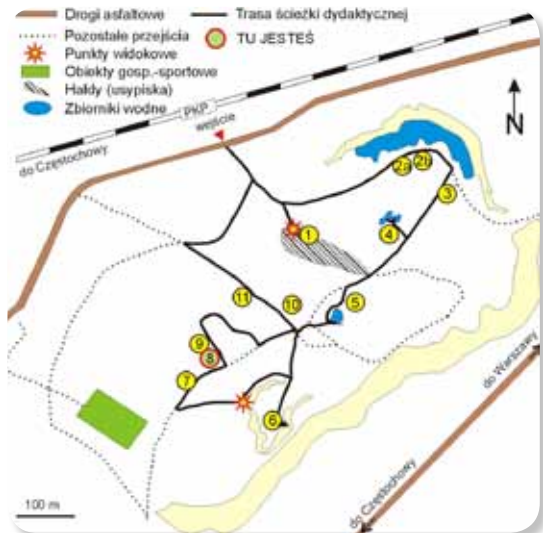
*Skalna konstrukcja  
fot. M. Kaźmierczak*

Joanna Karlikowska  
Mariusz Palarz

## Krzemionkowa Dolinka (stanowisko 8)

W Krzemionkowej Dolince znajduje się duże nagromadzenie głązów z krzemieniami i **wapieniami skrzemionkowanymi**. Zostały one przeniesione tutaj z obszaru całego wyrobiska. Kamień wapienny wykorzystywany do produkcji wapna i cementu musi być podatny na kruszenie. Twarde wapienie skrzemionkowane były jednak zbyt twarde dla dalszego przetwarzania. Odkładano je w kilku miejscach na terenie kamieniołomu. Krzemionkowa Dolinka jest jednym ze składowisk takich odpadów.

W Krzemionkowej Dolince zobaczyć możemy również kilka głązów z okrągłymi otworami



Lokalizacja punktu Krzemionkowa Dolinka  
ryc. J. Karlikowska



Widok na Krzemionkową Dolinkę  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

o średnicy około 5 cm. Są one pozostałością po eksploatacji wapieni z zastosowaniem ładunków wybuchowych. Szeżej o tej metodzie opowiemy w dalszej części rozdziału.

Możemy w tym miejscu postawić pytanie: skąd w wapieniu znajdują się krzemienie? Otóż szkielety gąbek i radiolarij oraz okrzemki (więcej informacji o tych organizmach znajdziesz w rozdziale „Szeptunowa Skala”) powodowały lokalne nagromadzenie się większych ilości krzemionki, początkowo pod postacią krzemionkowego żelu, o konsystencji zbliżonej do galarety. Stwardniały żel znany pod postacią krzemieni (ludzie pierwotni wykonywali z nich narzędzia).

W obrębie wapieni tworzyły się również strefy z podwyższoną zawartością krzemionki. Dzięki obecności gąbek krzemionkowych powstała najbardziej odporna na wietrzenie odmiana wapieni – **wapień skaliste**. To z nich powstały ostańce znane np. z okolic Ogrodzieńca. W kamieniołomie „Lipówka” możemy obserwować lokalne występowanie twardych wapieni skrzemionkowych.

Przyglądając się uważnie tej odmianie wapieni zauważymy, że wewnątrz strefy o odmiennej barwie niż otaczający ją szary wapień, znajdują się krzemienie o błyszczącej powierzchni. Wokół takiej strefy układają się kolejne pasma, o nieco odmiennej barwie. Różnobarwne paski i smugi w skałach osadowych noszą nazwę **pierścieni Lieseganga**. Powstanie pierścieni nie jest do końca jasne. Jedna z teorii mówi, że w momencie krystalizacji żelu krzemionkowego wytrącają się warstwy o zróżnicowanych stężeniach substancji domieszkowych i stąd biorą się kolorowe paski.

Historia wydobycia kamienia wapiennego w Rudnikach koło Częstochowy rozpoczęła się w połowie XIX wieku. Działy w tym czasie trzy zakłady wapiennicze, które wytwarzały łącznie około 300 korców wapna dziennie (korzec = 128 litrów).

W 1923 r. wapienniki na terenie Rudnik zostały połączone pod szyldem Zakładów Wapiennych „Wapnorud”. W okresie okupacji niemieckiej wielu pracowników zakładów zostało deportowanych



Otwór do założenia ładunku wybuchowego  
fot. J. Karlikowska



Krzemień  
fot. J. Karlikowska



Wapień skrzemionkowy  
fot. J. Karlikowska



Praca przy wapiennikach  
fot. Archiwum CEMEX



Stara kolejka do transportu kamienia  
fot. Archiwum CEMEX

lub rozstrzelanych. Braki w załodze zastępowano przebywającymi w podobie pracy więźniami, zmuszając ludzi do morderczej pracy.

Po II wojnie światowej zakłady „Wapnorud” zostały upaństwowione i od lat 60. działały jako Rudnickie Zakłady Przemysłu Wapienniczego. Wydobycie prowadzone było **metodą wiertniczo-strzałową**, czyli po odwierceniu otworu w skale zakładany był ładunek wybuchowy tzw. **nabój**. Na zewnątrz otworu wprowadzano lont a wylot otworu zamykany był tzw. **przybitką** (najczęściej była to glina). Po detonacji ładunku wybuchowego od ściany złoża odpadał kamień wapienny, który był przewożony wagonikami do dalszej przeróbki w piecach.

Początkowo wagoniki napędzane były siłą ludzkich mięśni, ale z czasem transport zmechanizowano i odbywał się za pomocą taśmociągu oraz kolejki napowietrznej. Kolejka dostarczała wapien



Fragment napowietrznej  
kolejki linowej  
fot. Archiwum CEMEX



Wapienniki bliźniacze z około 1890 r.  
fot. Archiwum CEMEX



Nieistniejąca już dziś przemiałownia  
fot. Archiwum CEMEX

do przemiałowni a stamtąd do pieców szybowych. W kamieniołomie „Lipówka” eksploatowano wapienie do 1989 roku.

Obecnie eksploatację kamienia wapiennego w kamieniołomie „Latosówka”, zlokalizowanym na południe od Rudnik, prowadzi firma CEMEX Polska – producent cementu, betonu towarowego oraz kruszywa. Do firmy CEMEX należy Zakład Górniczy „Rudniki”. W skład zakładu wchodzi trzy wyrobiska górnicze: czynne wyrobiska „Latosówka” i „Rudniki” oraz zrehabilitowane wyrobisko „Lipówka”.

Czynne wyrobiska są częścią Odkrywkowej Kopalni Wapienia „Latosówka” w Koninie. Kopalnia „Latosówka” eksploatuje złoża wapieni i margli jurajskich. Surowiec wykorzystywany w Cementowni Rudniki stanowi doskonałą bazę do produkcji wielu gatunków cementu, z uwagi zarówno na swoje właściwości fizyczne, jak i chemiczne. Zawartość węgla wapnia dochodząca do wartości 99% czyni ze złoża jedno z najczystszych pokładów wapienia w Polsce. Ponadto daje możliwość produkowania wysokogatunkowych dodatków do mas bitumicznych, wykorzystywanych do budowy dróg.

Eksploatacja w czynnych wyrobiskach Kopalni „Latosówka” jest prowadzona podobnie, jak miało to miejsce w nieczynnym już wyrobisku „Lipówka” tzw. **systemem ścianowym**. Polega on na podziale złoża na półki tzw. **poziomy eksploatacyjne**. Samo wydobywanie kamienia odbywa się przy użyciu materiału wybuchowego, z zastosowaniem systemu strzelania



Miejsce, w okolicach którego zlokalizowana była część budynków technologicznych kopalni „Lipówka”  
fot. A. Sliwińska-Wyrzychowska



Eksploatacja systemem ścianowym w kopalni „Latosówka”  
fot. B. Bartnik



Kruszenie ściany przy użyciu materiałów wybuchowych w kopalni „Latosówka”  
fot. B. Bartnik



Wypełniony wodą wykop w kopalni „Latosówka”  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

długimi otworami jako głównej metody urabiania. Jest to podstawowa metoda urabiania złoże stosowana w większości odkrywkowych kopalni surowców skalnych. Rocznie w Polsce zużywa się w nich ponad 22 tysiące ton materiałów wybuchowych przeznaczonych do użytku cywilnego oraz ponad 1 mln zapalników. Po odstrzale wapień ładowany jest ładowarkami kołowymi na pojazdy transportowe, za pośrednictwem których trafia na łamacz kamienia znajdujący się w cementowni.

Eksploatacja w wyrobisku „Lipówka” prowadzona była powyżej poziomu zwierciadła wód gruntowych. Projektując system odwadniania brano więc pod uwagę jedynie wody opadowe, które systemem rowów kierowano do zbiornika wodnego znajdującego się na wyrobisku zwanego **rząpiem**. W przypadku wyrobisk kopalni „Latosówka” eksploatacja prowadzona jest poniżej poziomu wód gruntowych. Woda wypływająca ze ścian i spływająca do rząpia jest wypompowywana poza wyrobisko systemem rurociągów.



Południowo-wschodnia ściana kamieniołomu „Lipówka”. W tle widoczne budynki Zakładu Cementownia Rudniki  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



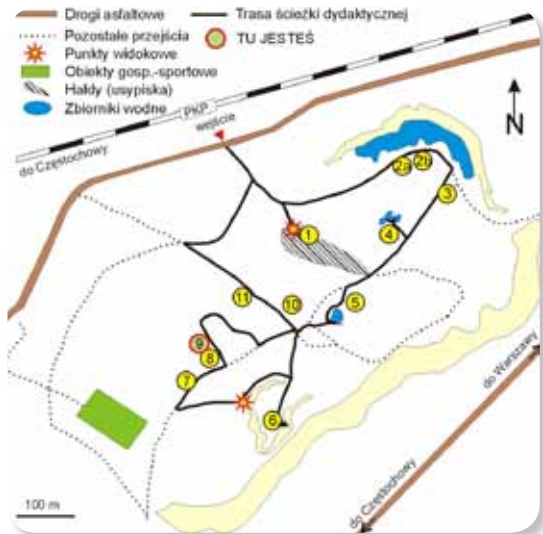
*Przepych barw i kształtów – to właśnie porosty  
fot. A. Bąbełewska*



Agnieszka Bąbelewska

# Porosty – Mali Pionierzy (stanowisko 9)

**Porosty** zwane także grzybami zlichenizowanymi stanowią przykład zgodnej współpracy dwóch zupełnie różnych organizmów, należących do dwóch królestw: grzybów i roślin. Ciało porostu, zwane plechą budują wielokomórkowe strzępki cudzożywnego grzyba, głównie workowca oraz jednokomórkowe, samożywne glony, najczęściej zielenice. W wyniku tej wspólnoty życiowej powstają samodzielne organizmy o różnorodnej strukturze morfologicznej i anatomicznej, swoistej fizjologii i ekologii, które mają możliwość bytowania w warunkach niedostępnych dla każdego komponentu oddzielnie.



Lokalizacja punktu Mali Pionierzy  
ryc. J. Kartkowska



Mozaika plech porostów na pniu drzewa  
fot. A. Bąbelewska

Porosty stanowią nieodłączny składnik większości ekosystemów. Są bardzo rozpowszechnione na całej kuli ziemskiej, znanych jest 13 500 ich gatunków i pokrywają łącznie 8% powierzchni Ziemi. W Polsce występuje 1600 gatunków, z czego na terenie Ziemi Czeszochowskiej – 350 gatunków. Połowa z odnotowanych w rejonie Czeszochowy porostów (172 gatunki) wymaga ochro-

ny i została zamieszczona w regionalnej czerwonej liście porostów. Są to organizmy o małych wymaganiach życiowych, wodę pobierają głównie całą powierzchnią plechy wchłaniając ją w trakcie opadów atmosferycznych. Znoszą trudne warunki atmosferyczne, są odporne na wysokie i niskie temperatury oraz długotrwały brak wody, po uzupełnieniu której plechy wracają do normalnej funkcji i przebiegu procesów życiowych. Miejscem występowania grzybów zlichenizowanych są skały (**porosty epilityczne**), gleba (**porosty epigeiczne**), murszejące drewno (**porosty epiksyliczne**) oraz kora pni i gałęzi drzew (**porosty epifityczne**).

Plechy porostów mają różną wielkość i formę. Najmniejsze osiągają rozmiary zaledwie kilku milimetrów, zaś największe dorastają do kilkudziesięciu centymetrów. Ważną rolę we wzroście plech odgrywa czystość środowiska. Ze względu na dużą różnorodność form plech porostów wyróżnia się wśród nich grupy o budowie: proszkowatej, skorupiastej, listkowatej, krzaczkowatej i nitkowatej.

Porosty zwane są pionierami, gdyż jako pierwsze zasiedlają miejsca niedostępne dla innych organizmów - torują drogę roślinom naczyniowym w zasiedlaniu, np. skał. Jest to możliwe dzięki temu, że produkują w swoich plechach **kwasy porostowe**, które rozpuszczają podłoże i umożliwiają zakotwiczenie się w skale plechy porostu. Taki proces przyczynia się do wietrzenia skał. Kwasy porostowe nadają plechom specyficzne zabarwienie, np. żółte, pomarańczowe. Niektóre kwasy mają działanie bakteriobójcze, inne – silnie trujące i niegdyś używane jako trucizna wykładana przeciw wilkom.

Porosty stanowią stały składnik ekosystemów, jednakże ze względu na niewielkie rozmiary plech często pozostają niezauważone i niedoceniane. Rola porostów w przyrodzie jest znacząca. Gromadzą duże ilości wody w swoich plechach i stopniowo ją oddają, kształtując w ten sposób specyficzny mikroklimat. Wiele gatunków wykorzystywanych jest w przemyśle farmaceutycznym i kosmetycznym ze względu na swoje właściwości lecznicze. W ubogich ekosystemach stanowią ważny składnik pożywienia dla zwierząt. Porosty najobficiej występują w środowisku czystym i średnio zanieczyszczonym, tworząc na pniach drzew lub skałach mozaikę różnobarwnych plech. Jedną z najważniejszych funkcji porostów jest ich przydatność do oceny parametrów środowiska, np. czystości powietrza atmosferycznego. Są jednymi z najczęściej wykorzystywanych naturalnych **bioindykatorów**. W środowisku zanieczyszczonym spotykane są gatunki tylko najodporniejsze, o małych skorupiastych plechach, natomiast tam, gdzie jest czyste powietrze, rośnie wiele gatunków o dużych plechach. Niepokojącym sygnałem jest zupełny brak porostów, tzw. „pustynia porostowa”, który świadczy o bardzo silnym zanieczyszczeniu środowiska na danym terenie, a tym samym niepokojącej sytuacji ekologicznej. Porosty wykazują szczególną wrażliwość na zanieczyszczenia środowiska, głównie dwutlenkiem siarki. Stopień wrażliwości tych organizmów w dużym stopniu zwi-



*Mozaika plech porostów na pniu drzewa  
fot. A. Bąbelewska*



*Złotorost wieloowocnikowy*  
 fot. A. Bąbelewska



*Złotorost ścienny*  
 fot. M. Bogdanowicz



*Tarczownica bruzdkowana*  
 fot. A. Bąbelewska



*Obrost wzniesiony*  
 fot. A. Bąbelewska



*Obrost drobny*  
 fot. A. Bąbelewska

zany jest z wielkością plechy danego gatunku. Im większa i bardziej rozbudowana forma plechy, tym wyższa jego wrażliwość na zanieczyszczenia powietrza.

Mimo dość mało zróżnicowanych warunków siedliskowych dla porostów na terenie wyrobiska pokopalnianego „Lipówka” występują 33 gatunki grzybów zlichenizowanych. Największą grupę stanowią porosty nadrzewne (20 gatunków), mniej liczną porosty naskalne (11 gatunków), zaś gatunki naziemne reprezentowane są przez 2 taksony.

**Złotorost wieloowocnikowy** posiada żółtą i mało rozbudowaną plechę oraz bardzo duże owocniki miseczkowatego kształtu. Gatunek występuje często w Kamieniotomie. Złotorost wieloowocnikowy jest bioindykatorem – wskaźnikiem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki. Występuje w środowisku o średnim stopniu zanieczyszczenia powietrza tym gazem.

**Złotorost ścienny** różni się od wieloowocnikowego większą, rozetkowatą plechą i licznymi, ale drobnymi owocnikami w środkowej jej części. To gatunek pospolity. Jest bioindykatorem i występuje w środowisku o średnim stopniu zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki.

**Tarczownica bruzdkowana** posiada liskowatą plechę o szarzielonej barwie w kształcie rozety. Odcinki plechy są powcinane i posiadają wgłębienia miseczkowatego kształtu. Gatunek ten rośnie głównie na korze drzew liściastych. Tarczownica jest bioindykatorem i występuje w środowisku średnio zanieczyszczonym dwutlenkiem siarki.

**Obrost wzniesiony** to porost o plechę listkowatej w formie rozetki dorastającej do 2 cm. Odcinki plechy są podzielone i dachówkowato zachodzą na siebie, a końce odcinków są rozszerzone i wypukłe. Rośnie na korze drzew liściastych. Jest pospolity. Obrost wzniesiony jest bioindykatorem, występuje w środowisku średnio zanieczyszczonym dwutlenkiem siarki.

**Obrost drobny** to listkowaty porost nadrzewny o szarzielonej barwie plechy i małych rozmiarach (średnica ok. 2 cm). Występuje głównie na korze drzew liściastych. Gatunek ten jest bioindykatorem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki. Występuje w środowisku średnio zanieczyszczonym tym gazem.

**Pustułka pęcherzykowata** jest najpospolitszym listkowatym porostem nadrzewnym. Posiada szarozieloną plechę w kształcie rozety. Jest bioindykatorem zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki. Występuje w środowisku średnio zanieczyszczonym tym gazem.

**Przylepka tuseczkowata** jest nadrzewnym porostem o oliwkowozielonej barwie plechy dorastającej do 4 cm średnicy. Gatunek objęty ochroną. Występuje głównie na korze drzew liściastych. Jest bioindykatorem i występuje w środowisku mało zanieczyszczonym dwutlenkiem siarki.

**Misecznicza brązowa** (1) występuje pospolicie na korze głównie drzew liściastych w Kamieniołomie. Posiada skorupiastą plechę i liczne owocniki kolistego lub nieregularnego kształtu.

**Jaskrawiec gruszowy** (2) rośnie na korze drzew oraz na podłożu skalnym. Posiada skorupiastą plechę oraz owocniki o barwie pomarańczowo-brunatnej.

**Misecznicza proszkowata** to nadrzewny porost o plesze skorupiastej i żółtych miseczkowatych owocnikach. Gatunek bardzo pospolity. Rośnie na stanowiskach nawet silnie zanieczyszczonych. Bioindykator zanieczyszczenia powietrza dwutlenkiem siarki.

**Brudziec kropkowaty** rośnie na korze drzew liściastych. Przy użyciu lupy widoczne są wypukłe, drobne i bardzo liczne owocniki o barwie ciemnobrązowej i czarnej. Gatunek pospolity. Jest wskaźnikiem stanu zanieczyszczenia powietrza  $SO_2$ . Może występować w środowisku silnie zanieczyszczonym tym gazem.

**Gatunki epilityczne (naskalne)** stanowią ważny składnik bioty kamieniołomu. Duże głązy oraz zwietrzelina wapienna na ścianach wyrobiska są dobrym podłożem do rozwoju gatunków naskalnych. Plechy porostów naskalnych wyglądają jak różnokolorowe plamy: białe, szare, żółte i czarne. Często w ogóle są niezauważalne i traktowane jako zabrudzenia lub składniki skały macierzystej. Są to jednak rozety skorupiastych plech porostów.

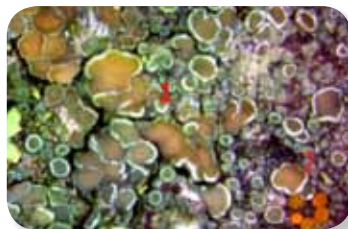
Wszystkie gatunki naskalne w kamieniołomie to osobniki o plechach skorupiastych tak silnie związanych z podłożem, że nie ma możliwości oderwania od niej plech bez ich uszkodzenia. Plechy porostów skorupiastych charakteryzuje bardzo powolny i jednocześnie ściśle określony przyrost



*Pustułka pęcherzykowata  
fot. A. Bąbelewska*



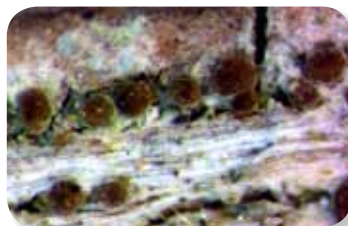
*Przylepka tuseczkowata  
fot. A. Bąbelewska*



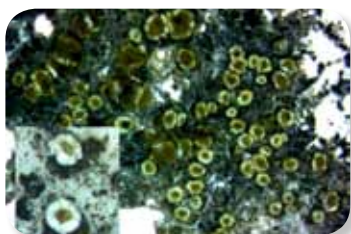
*Misecznicza brązowa (1)  
i jaskrawiec gruszowy (2)  
fot. A. Bąbelewska*



*Misecznicza proszkowata  
fot. A. Bąbelewska*



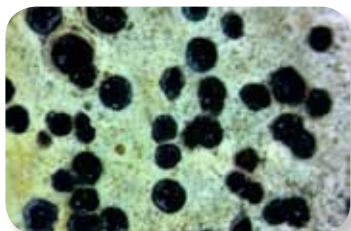
*Brudziec kropkowaty  
fot. A. Bąbelewska*



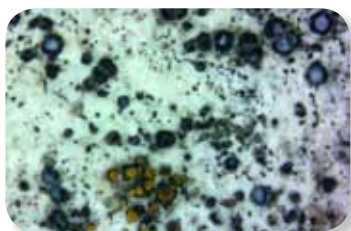
*Misiecznica biaława*  
fot. A. Bąbelewska



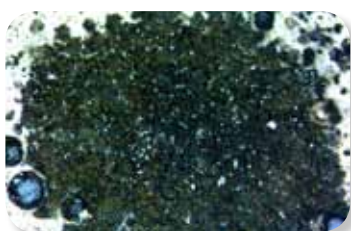
*Głazowisko w Krzemionkovej Dolince*  
*porośnięte plechami porostów*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



*Brodawnica wapienna*  
fot. A. Bąbelewska



*Setniczka zwyczajna*  
*i liszajecznik złoty*  
fot. A. Bąbelewska



*Brodawnica wapienna*  
fot. A. Bąbelewska



*Galaretnica Collema sp.*  
fot. A. Bąbelewska

w ciągu roku. Ten fakt pozwala na podstawie wielkości plech porostów skorupiastych datować skały. Metoda ta zwana jest **lichenometrią**.

**Misiecznica biaława** posiada cienką plechę barwy szarozielonej oraz liczne misieczkowatego kształtu owocniki o tarczach barwy cielistej, żółto-brunatnej. Rośnie na skałach wapiennych, na betonie. Gatunek pospolity w całym kraju.

**Brodawnica wapienna** posiada plechę wewnętrzną o białej barwie, przez co na wapiennej skale jest ona niewidoczna. Wyraźne są za to ciemne owocniki, wyglądające jak czarne kropki na wapiennej skale.

**Liszajecznik złoty**, zwany świetlinką charakteryzuje się występowaniem bardzo licznych, misieczkowatego kształtu owocników o barwie żółtej. Pospolity na wapieniach w kamieniołomie.

**Setniczka zwyczajna** występuje na skałach wapiennych, piaskowcach, betonie. Owocniki czarne misieczkowatego kształtu, silnie przyprószone. Owocniki często siedzą w grupach.

**Brodawnica wapienna** posiada rozetkowaną plechę czarnej barwy. Gatunek bardzo pospolity w kamieniołomie. Tworzy na skałach charakterystyczne czarne plamy. Występuje na wapieniach, wapnistych piaskowcach i betonie.

**Porosty epigeiczne (naziemne)** stanowią najmniejszy odsetek wśród odnotowanych taksonów. Są to dwa gatunki galaretnic występujących tylko w miejscach o dużej zawartości wapnia w podłożu.

Plechki **galaretnic** w stanie suchym są sztywne i ciemne, po nasiąknięciu wodą zielenieją i przyjmują formę galarety (stąd ich nazwa). Dzieje się tak, ponieważ w ich plechach znajdują się sinice.



*Owoce dzikiej róży – piękne i użyteczne  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

Renata Musielińska

## Apteka Natury (stanowisko 10)

Teren, po którym przebiega ścieżka „Kopalnia przywrócona naturze”, to miejsce obfitujące w gatunki roślin o nieocenionych właściwościach leczniczych. Przemierzając naszą ścieżkę, zauważymy bogactwo flory tego terenu, która różnorodnością barw podnosi walory pięknych krajobrazów. Od korony kamieniołomu po otoczenia zbiorników wodnych, jak okiem sięgnąć – spotkamy rośliny, które nie tylko zachwycą nas kształtem i urokliwą kolorystyką, ale również (co ważniejsze) zaskoczą nas swoimi właściwościami. Te często niepozorne rośliny, niekiedy dobrze nam znane, to prawdziwi



Lokalizacja punktu Apteka Natury  
ryc. J. Karlikowska



Rokitnik zwyczajny  
fot. R. Musielińska

farmaceuci o „bogatym wnętrzu” i niesamowitych możliwościach leczniczych.

**Gatunki lecznicze** to liczna grupa roślin użytkowych, które ze względu na zawartość substancji czynnych znalazły szerokie zastosowanie w medycynie oraz ziołolecznictwie. Surowce roślinne zawierają czynne składniki chemiczne, do których zaliczyć możemy ważniejsze grupy związków chemicznych: alkaloi-

idy, glikozydy, saponiny, olejki eteryczne, garbniki, gorycze, śluz, kumaryny, antocyjany, flawonoidy, pektyny, kwasy organiczne, tłuszcze, cukry, antybiotyki, witaminy, barwniki, sole mineralne i in.

Znaczącą grupę wśród roślin leczniczych stanowią te, które dostarczają surowców homeopatycznych, np. **groszek leśny** oraz zawierają substancje aromatyczne, głównie olejkowe, wykorzystywane w lecznictwie i aromaterapii (aromatyczne) oraz rośliny dostarczające surowców do leków weterynaryjnych (weterynaryjne).

Wśród roślin leczniczych kamieniołomu „Lipówka” istnieją gatunki, które używane są wyłącznie w lecznictwie (lub medycynie naturalnej oraz ludowej), jak i takie, które wykorzystywane są w innych celach. Dobrym przykładem może być **bez czarny**, który znajduje szerokie zastosowanie nie tylko w lecznictwie, ale również do sporządzania bezalkoholowych napojów orzeźwiających i win domowych.

Zastosowanie niektórych roślin w medycynie bywa ograniczone, ale rośliny te stosowane są chętnie jako **rośliny przyprawowe**. Przykładem może być chrzan pospolity. Bogactwo gatunków roślin leczniczych i ich dobroczynny wpływ na ludzi (i/lub zwierzęta) nie powinno uspić naszej czujności, ponieważ pośród tak zycznego grona można znaleźć również rośliny zaliczane do trujących lub tylko zawierające substancje toksyczne dla ludzi i/lub zwierząt.



Groszek leśny  
fot. R. Musielińska



Kasztanowiec pospolity  
fot. R. Musielińska



Bez czarny  
fot. R. Musielińska





*Szczaw zwyczajny*  
fot. R. Musielińska

wróconej naturze”, blisko 80% stanowią rośliny, które mogą być wykorzystywane w medycynie ludowej i/lub naturalnej.

Wśród roślin leczniczych, które spotkasz wędrując po nieczynnej kopalni „Lipówka”, znaczącą grupę stanowią gatunki mające wpływ na układ moczowy (moczopędne lub odkażające), np.: **bez czarny**, biedrzyca mniejsza, brzoza brodawkowata, **dziewanna drobnokwiatowa**, jałowiec pospolity, **kasztanowiec pospolity**, perz właściwy, pokrzywa zwyczajna, poziomka pospolita, rdest ptasi, mniszek lekarski, skrzyp polny oraz sosna zwyczajna.

Rośliny wykorzystywane w leczeniu zaburzeń funkcjonowania układu pokarmowego (osłonowe, żółciotwórcze, zwiększające wydzielanie kwasu żółciowego, itp.) stanowią kolejną grupę roślin. Należą do nich: brzoza brodawkowata, **dąb szypułkowy**, dziurawiec zwyczajny, glistnik jaskółcze ziele, jałowiec pospolity, jarząb pospolity, kocanki piaskowe, **kruszyna pospolita**, **mniszek pospolity**, **szczaw zwyczajny**, pięciornik gęsi, pokrzywa zwyczajna.



*Dąb szypułkowy*  
fot. R. Musielińska



*Kruszyna pospolita*  
fot. R. Musielińska



*Mniszek lekarski (z lewej), dziewanna drobnokwiatowa (w środku), marchew zwyczajna (z prawej)  
fot. R. Musielińska*

Do roślin, które znajdują zastosowanie w leczeniu zaburzeń przemiany materii, należy zaliczyć, np.: jesion wyniosły, **marchew zwyczajną**, **miechunkę rozdętą**, poziomkę pospolitą, skrzyp polny oraz wiesiołek dwuletni.

Podziwiając krajobrazy, zauważysz tutaj zapewne rośliny wykorzystywane w leczeniu chorób układu oddechowego i odpornościowego (wykrztuśne, przeciwgorączkowe, stosowane w stanach zapalnych dróg oddechowych), np.: babka zwyczajna, bez czarny, biedrzynek mniejszy, bluszcz kurdybanek, dąb szypułkowy, koniczyna łąkowa, kopytnik pospolity, lebiódka pospolita, lipa drobnolistna, topian większy, **macierzanka piaskowa**, **mak polny**, **mydlnica lekarska**, perz właściwy, podbiał pospolity, psianka słodkogórz, robinia akacjowa, sosna zwyczajna, wierzba biała.



*Miechunka rozdęta  
fot. R. Musielińska*



*Macierzanka piaskowa  
fot. R. Musielińska*



*Mak polny  
fot. R. Musielińska*



*Mydlnica lekarska*  
fot. R. Musielińska

Wiele roślin ma zastosowanie zewnętrzne – na rany, stłuczenia, do obmywania czy nasiadówek. Spacerując – zwróć uwagę na takie rośliny, jak: babka zwyczajna, bez czarny, dąb szypułkowy, nostrzyk biały, pokrzywa zwyczajna, rokitnik zwyczajny, topola osika.

Niektóre gatunki wykorzystywane są jako leki roślinne o działaniu ośrodkowym i stosowane w chorobach układu nerwowego, np.: **dziurawiec zwyczajny** czy wierzba purpurowa. Są też takie gatunki, które wykorzystywane są w ginekologii, np.: **krwawnik pospolity** oraz **kalina koralowa**.



*Dziurawiec zwyczajny (z lewej), krwawnik pospolity (w środku), kalina koralowa (z prawej)*  
fot. R. Musielińska



*Nagietek lekarski*  
fot. R. Musielińska

Dwa gatunki roślin – **kalina koralowa** oraz **nostrzyk biały** – mają wpływ na wysokość ciśnienia tętniczego.

Do leków roślinnych o działaniu przeciwpasożytniczym należy zaliczyć, np.: marchew zwyczajną, a do stosowanych w dermatologii, np. jałowiec pospolity, **nagietek lekarski**, pokrzywę zwyczajną.

Pamiętaj proszę, że niektóre gatunki roślin leczniczych są objęte ochroną prawną na terenie całego kraju i tylko niektóre gatunki podlegające ochronie częściowej mogą być pozyskiwane po uzyskaniu odpowiedniego zezwolenia.



*Głóg jednoszyjkowy*  
fot. R. Musielińska

Poniżej kilka wybranych gatunków roślin leczniczych kamieniotomu „Lipówka” oraz ich charakterystyka i zastosowanie.

### **Głóg jednoszyjkowy**

Jego liście zawierają kwasy organiczne używane w medycynie przeciw stwardnieniu tętnic i osłabieniu mięśnia sercowego, a także przy wzmożonym biciu serca i wyższym ciśnieniu tętniczym oraz miażdżycy. Przetwory z głogu regulują napięcie komórek sercowych i działają uspokajająco przy nadmiernej pobudliwości.

### **Cykoria podróżnik**

Roślina lecznicza przyspieszająca trawienie, napotna i uspokajająca, stosowana w homeopatii. Stosowana w postaci naparów przy bezsenności. Korzeń cykorii pobudza wydzielanie soku żółtkowego, działa przeciwzapalnie i moczopędnie.



*Cykoria podróżnik*  
fot. R. Musielińska



*Koniczyna biała*  
fot. R. Musielińska

### **Koniczyna biała**

W lecznictwie ludowym kwiat koniczyny stosowany jest w chorobach kobiecych, w przeziębieniach oraz jako środek przeciwgośćcowy, przeciwartretyczny i przeciwreumatyczny. Stosowany również chętnie w zatruciach i przepuklinie.



*Poziomka pospolita*  
fot. R. Musielińska

### **Poziomka pospolita**

W średniowieczu poziomka była symbolem pokusy. W medycynie ludowej owoce poziomki podaje się osobom chorym na kamicę moczową. Wyciągi z liści stosowane są przy skąpomoczu, bieguncie, zapaleniu jamy ustnej i gardła. Z owoców robi się kremy poziomkowe. W lecznictwie ludowym liść poziomki stosowano jako lek wzmacniający przy ogólnym osłabieniu organizmu u osób w starszym wieku. Obecnie liść poziomki zalecany jest głównie przy nadciśnieniu oraz miażdżycy naczyń krwionośnych.



*Róża*  
fot. R. Musielińska

### **Róża**

Owoce dzikiej róży znajdują zastosowanie w medycynie jako środek ściągający, żółciopędny, pobudzający przemianę materii, do wyrobu preparatów witaminowych i płukania jamy ustnej. Surowiec stosowany jest także pomocniczo przy schorzeniach przewodu pokarmowego, wątroby i nerek. Ponadto przy bezsenności i w stanach pobudzenia nerwowego.



*Kraśnik na komonicy*  
*fot. R. Musielińska*

Anna Śliwińska-Wyrzychowska  
Cezary Gębicki

## Słoneczny Stok (stanowisko 11)

Wchodząc na niewielkie wzniesienie widzimy rozciągającą się po lewej stronie łąkę, na której w niewielkiej odległości od siebie rosną krzewy dzikich róż. Towarzyszą im głogi i dziki bez czarny. Są to gatunki, które do swojego rozwoju wymagają dużo światła i ciepła. Właśnie ten stok okazał się dla nich najodpowiedniejszy spośród wszystkich innych w całym kamieniołomie. Jesienią, owoce tych roślin służą jako pożywienie, którym mogą żywić się owocożerne ptaki takie jak: **dzwońce, kosy, jemioluszk**. Łagodne nachylenie stoku ku południowi, sprzyja powstaniu



Lokalizacja punktu Słoneczny Stok  
ryc. J. Karlikowska



Dzikie róże kwitnące na Słonecznym Stoku  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

mikroklimatu dogodnego nie tylko do wzrostu pojedynczych krzewów, ale nawet dla rozwoju całych ciepłolubnych zbiorowisk roślinnych. Dominują tu trawy z przewagą trzcinnika piaskowego. Pomiędzy nimi wyrasta wiele roślin o barwnych kwiatach. Ich nektar stanowi bogate źródło pokarmu dla zapylających je owadów. Czas kwitnienia poszczególnych gatunków roślin jest zróżnicowany.



Kwitnący głóg  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



Kwitnący czarny bez  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Niektóre z nich kwitną wiosną, inne latem, a jeszcze inne jesienią. Dzięki temu owady żywiące się nektarem i pyłkiem mają zapewnioną bazę pokarmową przez cały sezon wegetacyjny.

Zapylenie kwiatów przez owady to przykład obustronnie korzystnej interakcji. Owady zyskują pożywienie, a kwiaty zostają zapyłone, dzięki czemu mogą wytworzyć owoce z nasionami. Ponieważ dany kwiat może być zapyłany przez wiele gatunków owadów a dany gatunek owada może zapyłać wiele kwiatów, nie można tej interakcji nazwać symbiozą. Jest to jedynie **protokooperacja**.

Na Słonecznym Stoku, w maju wyróżniają się kwitnące krzewy **dzikich róż, głógów i bzu czarnego**. Jeżeli przyjdziemy tu na spacer w czerwcu zobaczymy kwitnące okazy: **komonicy zwyczajnej, ciecioriki pstrej, przytulii pospolitej, dziurawca zwyczajnego, żmijowca zwyczajnego** oraz **jastruna (złotocienia) właściwego**. W lipcu natomiast, możemy oglądać wysoko wybudowane żdźbła **trzcinnika pospolitego** – trawy, która dominuje tutaj w runie. O tej porze roku będzie on już na tyle wysoki, że niższe rośliny kwiatowe będą trudniejsze do zauważenia. Mimo tego wprawny obserwator będzie mógł znaleźć tu wiele gatunków roślin, które kwitną właśnie w tym okresie lata. W tym czasie owady mogą być wabione przez: **mydlnicę lekarską, przytulię właściwą, starca Jakubka, krwawnika pospolitego, marchew zwyczajną, wrotczyca pospolitego, chabra łąkowego, ostrożenia lancetowatego** oraz **bodziszką łąkowego**.



Pszczola zapyłająca kwiaty głogu  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Kwiaty mają tym większą szansę zostać zapyłone, im skuteczniej będą wabić owady. W przypadku tych kwiatów, które wabią owady przy użyciu bodźców optycznych, te które są małe i niepozorne będą prawdopodobnie rzadziej zauważane przez zapyłaczy, niż kwiaty okazałe. Wytwarzanie przez rośliny kwiatów o dużych, barwnych płatkach ułatwia owadom zapyłającym ich odnalezienie. Jednakże, wytwarzanie dużych kwiatów wymaga od roślin większych nakładów energii, niż wytwarzanie małych kwiatów. Jakie jest zatem rozwiązanie tego problemu? Otóż u wielu gatunków roślin ewolucja doprowadziła do powstania kompromisowego rozwiązania.

Zamiast wytwarzać kilka czy kilkanaście pojedynczych kwiatów jak robią to bodziszki lub mydlnica, liczne rośliny wytwarzają wiele małych kwiatów zebranych





*Jastrun (złocięń)  
właściwy*



*Przymiotno  
białe*



*Świerzbnica  
polna*



*Krwawnik  
pospolity*



*Marchew  
zwyčajna*



*Dziurawiec  
zwyčajny*



*Starzec  
Jakubek*



*Oman  
wierzbolistny*



*Wrotycz  
pospolity*



*Marchew  
zwyčajna*



*Przytulia  
właściwa*



*Przytulia  
pospolita*



*Mydlnica  
lekarska*



*Ostrożeń  
polny*



*Cieciorka  
pstra*



*Żmijowiec  
zwyčajny*



*Bodziszek  
łąkowy*



*Chaber  
łąkowy*



*Koniczyna  
dwukłosa*



*Ostrożeń  
lancetowaty*

*Kwiaty i kwiatostany ze Słonecznego Stoku  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

w kwiatostany, np.: złocień, komonica, przytulia. Małe kwiaty, występując obok siebie, łącznie wyglądają jak jeden duży „kwiat”. W przypadku niektórych kwiatostanów koszyczkowych (np. u stokrotki), kwiaty występujące w jego środku są niepozorne i mają zredukowany okwiat, ale po zapyleniu powstaną z nich nasiona.



*Modraszki*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska



*Pertowiec malinowiec – dostojna rusatka*  
fot. K. Pierzgalski

Natomiast z kwiatów, które rozwinęły się na brzegu kwiatostanu, nasiona nie powstaną. Te brzeżne kwiaty mają za zadanie jedynie przywabiać owady. To co u chabra, omanu, przymiotna i złocienia nazywamy potocznie płatkami, to w rzeczywistości takie właśnie płonne kwiaty. U wrotczyza proces optymalizacji wydatków na rozrost płatków poszedł jeszcze dalej. W tym przypadku nie dość, że kwiaty zebrane są w koszyczkowate kwiatostany, to jeszcze te kwiatostany łącznie tworzą baldachokształtny kwiatostan. W ten sposób roślina może przeznaczyć mniej energii na „reklamę”, jaką stanowią barwne płatki.



*Latolistek cytrynek*  
– z nim przychodzi wiosna  
fot. K. Pierzgalski

Na Stóncznym Stoku szczególnie liczna i różnorodna jest fauna **motyli dziennych** zapylających kwiaty. Prócz pospolitych i szeroko rozprzestrzenionych przedstawicieli bielinkowatych, w tym **bielinka bytomkowca** i **latolistka cytrynka** spotykamy wielu przedstawicieli **modraszków**. Do szczególnie licznych należą **modraszek amandus**, **idas** oraz **korydon** (który tu prawdopodobnie dominuje) oraz typowy dla siedlisk murawowych, lecz rzadszy w Polsce **modraszek argiades**.



*Przejstrójnik trawnik*  
– oczy na skrzydłach podobno mają odstraszać  
fot. K. Pierzgalski



*Bielinek bytomkowiec*  
na solnej „lizawce”  
fot. K. Pierzgalski



Skromna samica czerwończyka dukacika nie przypomina krwisto-czerwonego samca  
fot. K. Pierzgałski



Rusalka osetnik – wytrwały wędrowca  
fot. K. Pierzgałski

Kolorytu okolicy dodają liczne okazy **czerwończyka dukacika**. Na gliniastym podłożu tworzą skupienia samce modraszka argusa, który podobnie jak wiele bielinków, w ten osobliwy sposób uzupełnia niedobór soli mineralnych. Jednym z większych motyli jest **perłowiec malinowiec**, a zalatują tu również inni przedstawiciele rodziny rusałkowatych, zwłaszcza dostojka latonia i **rusalka osetnik**. Ten ostatni jest zdolny do odbywania dalekich sezonowych migracji, których celem bywa nawet Afryka Północna.



Kraśnik karyncki, klejnot przydrożny  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

Z licznej rodziny oczennicowatych, zauważyć można polowca szachownicę, **przestrojnika trawnika** i drobne strzępotki. Na kwiatkach wielu roślin spotykamy osobliwie wyglądające **kraśniki**. Chociaż nie należą one do motyli nocnych, to jednak wykazują dzienną aktywność. Cechuje je ostrzegawcze ubarwienie w postaci czerwonych plam na czarnym tle skrzydeł. Nawet dotknięte dłonią niechętnie zrywają się do ociężałego lotu. Ta dziwna reakcja jest dowodem braku naturalnych wrogów, bowiem ich nasycone toksycznymi substancjami ciało nie znajduje zbyt wielu amatorów. W grupie tej zwraca uwagę rzadki **kraśnik karyncki**. Ten południowo-europejski i ciepłolubny motyl zwiększa ostatnio zasięg występowania na obszarze naszego kraju. Ciekawe, że nawet wśród typowo nocnych ciem spotkać tu można tolerujące oświetlenie błyszczki, jednak liczna jest też fauna właściwych motyli nocnych, z których zauważyć można żerujące larwy, jak np.: gąsienice niektórych **barczatek**.

Bez wątplenia charakterystyczną faunę bezkręgowców tworzą tu liczne **owady prostoskrzydłe**. Na pędach wysokich bylin można dostrzec,



Gąsienica barczatki, co z niej wyrośnie?!  
fot. R. Musielińska



*Pospolity podłęczyn Roesela  
fot. K. Pierzgalski*

a nawet usłyszeć, okazałego **pasikonika zielonego**, największego przedstawiciela krajowych szarańczaków, a w runie bez trudu zauważymy **podłęczyna Roesela**, jednego z najpospolitszych i szeroko rozprzestrzenionych przedstawicieli rzędu prostoskrzydłych. Nieprzebrana jest wręcz fauna szarańczowatych, do których zaliczamy m.in. krótkoskrzydłego i mieniącego się w słońcu złotawka złotawca i różnorodnych drobnych koników. Na podłożu piaszczystym nie bez trudu wyśledzimy **siwoszka błękitnego**, którego ubarwienie ochronne umożliwia mu prawie całkowite zlanie się z podłożem.

Charakterystycznymi owadami są tu również **pluskwiaki różnoskrzydłe**. Spośród roślinożernych przedstawicieli rodziny tarczówkowatych spotkać można zielonego odorka jednobarwka, barczyńca i wydzielającą ostrą woń plusknię jagodziaka. Nie brak tu również groźnych drapieżników, do których należy krępy **srogoń baldaszkowiec**, jeden z największych pluskwiaków lądowych w naszym kraju. Wśród licznych muchówek rzucają się w oczy kolorowe **bzygowate**. Spośród nich na uwagę zasługują drapieżne mszycówki. Kwiaty są miejscem żerowania wielu os



*Pasikonik zielony,  
hierarcha wśród szarańczaków  
fot. K. Pierzgalski*



*Siwoszek, wtopiony w podłoże  
fot. R. Musielińska*



*Muchówka z rodziny bzygowatych, elegancja i wdzięk  
fot. K. Pierzgalski*



Gniazdo klecanki, wczesne stadium życia społecznego owadów  
 fot. K. Pierzgański



Gniazdo koputki, osy samotnej  
 fot. R. Musielińska

i trzmieli. Zauważyć można przylepione do łodyg, ulepione z gliny dzbanuszkowate lub kuliste jednokomorowe gniazda os **koputek**, skrywające w swym wnętrzu sparaliżowane gąsienice. W podobnym miejscu umieszcza swe gniazda osa **klecanka**. Mają one kształt niewielkiego pojedynczego plastra.



Tyrzyk paskowany,  
 przypomina gatunki tropikalne  
 fot. K. Pierzgański

Równie bogata jest fauna **pająków**. Największe sieci łowne konstruuje **krzyżak łąkowy**. Jednak najbardziej oryginalnym z wszystkich pająków jest **tyrzyk paskowany**. Gatunek ten o charakterystycznie ubarwionym ciele buduje niewielkie koliste sieci tuż nad ziemią, opatrując je swoistymi smugami przędzy maskującymi siedzącego pająka. Późnym latem w pobliżu sieci dostrzeżemy jego duże brązowe kokony jajowe. W krzewach i wśród wysokich traw obszerne lejkowate sieci tworzy **lejkowiec labiryntowy**, którego samice konstruują u ich podstawy skomplikowany system korytarzy i przejść, w których ukrywają kokony jajowe. Niewielu drapieżników jest w stanie odszukać potomstwo pająka w tak złożonym labiryncie.

Na kwiatkach czyhają przedstawiciele rodziny ukośnikowatych, w tym najpospolitszy z nich – **kwietnik**. Wydłużone przednie kończyny służą tym pająkom do sprawnego chwytania zdobyczy, obezwładnianej następnie silnym jadem. Mają one rzadką wśród stawonogów umiejętność dostosowania koloru ciała do barwy podłoża (przeważnie kwiatów, na których przebywają). Sinoniebiskie kokony jajowe umieszcza pod liśćmi **zawijak żółtawy**. Tego przedstawiciela rodziny omatnikowatych zaliczamy do tzw. **pasożytów gniazdowych**, bowiem jego samice podrzucają jaja do kokonów innych gatunków, wyjadając uprzednio ich zawartość.



Blyszczka z rodziny sówkwatych, ćma kochająca stołce  
 fot. R. Musielińska



*Jesienne topole*  
*fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska*

# Podsumowanie

Ochrona środowiska, a w szczególności różnorodności biologicznej jest jednym z elementów strategii zrównoważonego rozwoju CEMEX Polska. Firma wykorzystując w swojej działalności zasoby naturalne, czuje się odpowiedzialna za stan otaczającego środowiska. Na terenach, gdzie prowadzi działalność górniczą związaną z produkcją cementu i kruszywa budowlanego, przekształca krajobraz w znaczący sposób. Nie wiąże się to jednak ze stałym obniżeniem walorów przyrodniczych obszaru. Po wyeksploatowaniu złoża firma przeprowadza prace rekultywacyjne w kopalniach w sposób przemyślany i przyjazny naturze, dzięki czemu przywraca wartość przyrodniczą, krajobrazową i kulturową obszarom pogórnym. W wyniku podejmowanych działań często powstają nowe siedliska (np. zbiorniki wodne) gotowe do zasiedlenia przez liczne gatunki, wcześniej niewystępujące na danym obszarze. Nieczynny kamieniołom „Lipówka” to miejsce zmienione przez człowieka, który eksploatując kamień wapienny przy okazji stworzył mozaikę bardzo zróżnicowanych siedlisk. Pozwoliło to na pojawienie się w kamieniołomie gatunków o specyficznych wymaganiach. W wielu przypadkach to gatunki rzadkie i unikatowe. Tym samym teren kamieniołomu „Lipówka” stał się ważnym obszarem zwiększającym różnorodność biologiczną otaczających go terenów.

CEMEX Polska dokłada wielu starań, aby propagować zrównoważony rozwój i będącą jednym z jego głównych filarów – ideę aktywnej ochrony środowiska. Jest to bardzo istotna wartość dodana mająca wpływ na kształtowanie pozytywnych postaw wśród mieszkańców lokalnej społeczności. Udostępnienie ścieżki i przewodnika po ścieżce edukacyjnej „Kopalnia przywrócona naturze”, ma na celu promowanie walorów przyrodniczych tego terenu i upowszechnianie wiedzy na jego temat. Zależy nam, aby przewodnik był atrakcyjnym narzędziem do edukacji dzieci i młodzieży oraz ułatwiało poznanie lokalnej przyrody podczas spacerów.

Życzymy ekscytujących spotkań z przyrodą podczas wypraw do kamieniołomu „Lipówka”!

*Autorzy oraz Zarząd i Pracownicy CEMEX Polska*



*Krzemień  
fot. M. Kaźmierczak*



# Polecana literatura

- Aichele D., Golte-Bechtle M., 1984, *Jaki to kwiat*, PWRiL, Warszawa.
- Baer B i M., 2002, *Czy wiesz... Jaki to pająk*, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Berger L., 2000, *Płazy i gady Polski. Klucz do oznaczania*, PWN, Warszawa.
- Bielczyk U., 2001, *Skala porostowa*, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- Broda B., Mowszowicz J., 1985, *Przewodnik do oznaczania roślin leczniczych, trujących i użytkowych*, PZWL, Warszawa.
- Engelhardt W. i inni, 1998, *Przewodnik. Flora i fauna wód śródlądowych*, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Gębicki C., Szewdo J., 2000, *Owady Polski. Atlas i klucz*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Herczek A., Gorczyca J., 2000, *Lądowe ślimaki Polski – przegląd wybranych gatunków. Atlas i klucz*, Wydawnictwo Kubajak, Krzeszowice.
- Kosiński M., Krzyściak-Kosińska R., 2010, *Atlas roślin*, Wydawnictwo Pascal, Bielsko-Biała.
- Kozłowski M. W., 2008, *Owady Polski*, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.
- Maciak F., 1999, *Ochrona i rekultywacja środowiska*, Wydawnictwo SGGW.
- Mizerski W., Orłowski S., 2005, *Geologia historyczna dla geografów*, Wydawnictwo Naukowe PWN, Warszawa.
- Mowszowicz J., 1986, *Krajowe chwasty polne i ogrodowe*, PWRiL, Warszawa.
- Racki G., Bardziński W., Zieliński T., 1999, *Z kamiennej księgi pradziejów Górnego Śląska. Przewodnik geologiczny*, Uniwersytet Śląski, Katowice.
- Strzelec M., Serafiński W., 2004, *Biologia i Ekologia Ślimaków w Zbiornikach Antropogenicznych*, Centrum Dziedzictwa Przyrody Górnego Śląska.
- Sielezniew M., Dziekańska J., 2010, *Fauna Polski. Motyle dzienne*, Multico Oficyna Wydawnicza, Warszawa.



*Ostatnie ślady jesieni*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

# Słowniczek

**Antropogeniczny zbiornik** – zbiornik wodny powstały w wyniku działalności człowieka, np. przegrodzenia koryta wody bieżącej, eksploatacji kopalni.

**Antropopresja** – przeważnie negatywne lub nadmierne oddziaływanie człowieka na środowisko.

**Baldachokształtny kwiatostan** – rodzaj kwiatostanu, w którym pojedyncze kwiaty lub kwiatostany koszyczkowe, rosnące na zakończeniach pędów, układają się w jednej płaszczyźnie.

**Bentos** – zbiorowisko organizmów zasiedlających dno.

**Biogeny** – sole mineralne niezbędne do rozwoju żywych organizmów.

**Bioindykatory** (inaczej wskaźniki biologiczne) – pojedyncze gatunki roślin i zwierząt lub ich grupy, wykazujące zróżnicowaną wrażliwość i charakterystyczną reakcję na działanie czynników środowiska. Są to z reguły gatunki o wąskim zakresie tolerancji lub w specyficzny sposób reagujące na działanie danej substancji. Zestawy gatunków bioindykacyjnych pozwalają określić np. stan czystości wód.

**Bioróżnorodność** (wł. **różnorodność biologiczna**) to zróżnicowanie wszystkich żywych organizmów występujących na Ziemi w ekosystemach lądowych, morskich i wód śródlądowych oraz w zespołach ekologicznych, których są częścią. Dotyczy ona różnorodności w obrębie gatunku (różnorodność genetyczna), różnorodności gatunkowej oraz różnorodności ekosystemów. Bioróżnorodność jest często stosowanym określeniem dla sumy gatunków lub ekosystemów analizowanych lub porównywanych obszarów i stanowi miarę ich cenneści przyrodniczej.

**Biota** – zespół porostów występujących na danym terenie.

**Diageneza** – ogół procesów prowadzących do chemicznych, mineralnych i fizycznych zmian w osadzie po jego złożeniu, z wyłączeniem zmian spowodowanych wietrzeniem i metamorfizmem.

**Dno kwiatowe** – część kwiatu lub kwiatostanu – jego podstawa, przedłużenie i zakończenie pędu kwiatowego; stanowi oś kwiatu, na której są osadzone poszczególne jego elementy; często bierze udział w tworzeniu się owocu, np. truskawek, poziomek, róży.

**Dymorfizm płciowy** – zróżnicowanie morfologiczne osobników odmiennych płci w obrębie gatunku.



Lodowe płaskorzeźby  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

- Fitoplankton** – mikroskopijne organizmy roślinne, które biernie unoszą się w wodzie.
- Hydrobionty** – organizmy wyłącznie wodne, właściwi mieszkańcy środowiska wodnego.
- Kocioł wirowy** (eworsyjny, marmit) – przegłębienie, które może powstać w dzień, ścianach i stropie jaskini w wyniku drążenia naturalnych zagłębień, powstałych wskutek działania wirów wody, zwykle obciążonej grubym materiałem.
- Koszyczek** – typ kwiatostanu, w którym na jego szerokim dnie gęsto osadzone są zwykle drobne kwiaty, jak np. u słonecznika, na obrzeżu którego rozmieszczone są płonne kwiaty tzw. języczkowe, imitujące płatki pojedynczego kwiatu, natomiast centrum wypełniają bardzo liczne i często jaskrawo ubarwione płodne kwiaty rurkowe.
- Kras** – procesy rozpuszczania skał stosunkowo łatwo rozpuszczalnych (np. wapieni) przez wody powierzchniowe i podziemne, wraz z procesami towarzyszącymi składającymi się na krasowienie, a także wytwarzana przez nie charakterystyczna rzeźba (np. jaskinie krasowe) i system odwodnienia.
- Kwiat płonny** – kwiat nie mający wykształconych organów rozmnażania (pręcików i słupków).
- Lej krasowy** – okrągłe lub eliptyczne zagłębienie krasowe o średnicy na ogół większej od głębokości, zwykle z podziemnym odwodnieniem. Powstaje w wyniku rozpuszczania skał krasowiejących, przy mniejszym lub większym udziale osiadania i/lub zapadania się jaskiń krasowych. Lej krasowy może być wypełniony osadami.
- Lichenometria** – metoda datowania wykorzystująca znajomość tempa wzrostu poszczególnych gatunków porostów do określenia wieku powierzchni (głównie skał), na której się rozwijały.
- Litoral** – strefa przybrzeżna jezior rozciągająca się od pobrzeża aż do głębokości przenikania światła.
- Ławica** – warstwa skał szczególnie wyraźnie wyodrębniająca się od warstw sąsiednich i reprezentująca stosunkowo dużą, podstawową jednostkę warstwowania w danym profilu utworów osadowych, np.: wapień uławiczone.
- Makrozoobentos** – stosunkowo duże zwierzęta bentosowe (powyżej 0,5 mm).
- Neuston** – zbiorowisko drobnych i bardzo drobnych organizmów związanych z powierzchniową błoną wodną.
- Okwiat, okrywa kwiatowa** – część kwiatu stanowiąca ochronę dla rozwijających się organów płciowych rośliny: męskich – pręcików i żeńskich – słupków. U roślin owadopylnych, dzięki zapachowi i kolorom, okwiat przywabia owady (pełni funkcję powabni).
- Peryfiton** – zespół poroślowy, zbiorowisko drobnych organizmów mniej lub bardziej ściśle związanych z powierzchnią zanurzonych w wodzie przedmiotów.
- Pierścienie Lieseganga** – koncentryczne smugi barwne, których powstanie nie jest do końca jasne. Jedną z teorii mówi, że w momencie krystalizacji żelu krzemionkowego (utworzonego ze szczątków organizmów krzemionkowych) wytrącają się warstwy o różnicowanych stężeniach substancji domieszkowych i stąd biorą się kolorowe paski.
- Plankton** – drobne i bardzo drobne organizmy biernie unoszone w toni wodnej.
- Plecha** – ciało wyższych glonów i grzybów niezróżnicowane na organy.



*Lodowa droga*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska

**Protokooperacja** – oddziaływanie międzygatunkowe; zjawisko współpracy przynajmniej dwóch różnych gatunków, które przynosi korzyść każdej ze stron, przy czym każdy z organizmów może funkcjonować osobno. Protokooperacja często występuje okresowo.

**Przeobrażenie** – (metamorfoza) jest to proces przekształcania się organizmu (np. owada lub płaza) z jednego stadium rozwojowego w drugi, któremu często towarzyszy przebudowa wielu narządów. W węższym znaczeniu przekształcanie się osobnika larwalnego w ostateczną, zdolną do reprodukcji postać dorosłą.

**Refleks** (odruch kumaka) - specyficzny rodzaj zachowania wystraszonego kumaka na łądzie: płaz wygina pałkowato grzbiet, unosi kończyny tylne a przednimi zakrywa oczy prezentując odstrasżające ubarwienie na spodniej stronie ciała. Dla wielu drapieżników jest to sygnał ostrzegawczy i dają kumakowi spokój.

**Symbioza** – oddziaływanie międzygatunkowe; zjawisko ścisłego współżycia przynajmniej dwóch różnych gatunków, które przynosi wyraźną korzyść każdej ze stron. Związek może być tak ścisły, że w skrajnych przypadkach nie jest możliwa ich osobna egzystencja.

**Takson** – jednostka systematyczna w randze gatunku lub wyższej (np. rodziny, rzędu, gromady, klasy itp.).

**Zakwity wód** – masowy rozwój fitoplanktonu, z reguły jednego gatunku, nadający wodzie charakterystyczne zabarwienie.

**Zooplankton** – mikroskopijne organizmy zwierzęce, które biernie unoszą się w wodzie.

**Żłobek krasowy** – prostolinijna bruzda o głębokości do 2 m, szerokości do kilkudziesięciu cm i długości zwykle kilka – kilkanaście m, zorientowana wzdłuż kierunku spływu wody. Żłobki krasowe występują zwykle seryjnie, rozdzielone przez żebra krasowe.



*Lodowy całun*  
fot. A. Śliwińska-Wyrzychowska