

Acta Botanica Cassubica

Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego



4

Redakcja

RYSZARD MARKOWSKI – redaktor naczelny
WIESŁAW FAŁTYNOWICZ
DARIUSZ Ł. SZLACHETKO
TOMASZ S. OLSZEWSKI – sekretarz Redakcji

Komitet redakcyjny

MARIA HERBICHOWA – Uniwersytet Gdański
BOGDAN JACKOWIAK – Uniwersytet im. A. Mickiewicza
ADAM ZAJĄC – Uniwersytet Jagielloński

Acta Botanica Cassubica jest czasopismem recenzowanym

Weryfikacja językowa

MALGORZATA GÓRA, MAGDALENA REMISIEWICZ

Druk sfinansowany przez:

Rektora Uniwersytetu Gdańskiego ds. Nauki,
Dziekana Wydziału Biologii, Geografii i Oceanologii Uniwersytetu Gdańskiego,
Katedrę Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody Uniwersytetu Gdańskiego

Fragment haftu kaszubskiego na okładce wykorzystano za zgodą właściciela praw autorskich – Oficyny Czac.

Copyright © by Katedra Taksonomii Roślin i Ochrony Przyrody
Uniwersytetu Gdańskiego, Gdańsk 2004

PL ISSN 1643-3912

Skład, łamanie, redakcja techniczna:

Bogucki Wydawnictwo Naukowe
Górna Wilda 90
61-576 Poznań
tel.: (0-61) 833 65 80
fax: (0-61) 833 14 68
e-mail: bogucki@bogucki.com.pl
www.bogucki.com.pl

Druk:

Unidruk Sp.J.
28 Czerwca 1956 223/229
61-485 Poznań
tel./fax: (0-61) 831 11 86

1. Abiotyczne komponenty środowiska przyrodniczego

MARIUSZ KISTOWSKI, WOJCIECH STASZEK

*M. Kistowski, W. Staszek, Katedra Geografii Fizycznej i Kształtowania Środowiska,
Uniwersytet Gdański, ul. R. Dmowskiego 16a, 80-264 Gdańsk,
e-mail: geomk@univ.gda.pl, geosw@univ.gda.pl*

Proponowane granice rezerwatu przyrody „Dolina Mirachowskiej Strugi” obejmują fragment doliny dolnego biegu ciekłu o tej samej nazwie, o powierzchni około 26 ha. Omawiany obszar położony jest na terenie Kaszubskiego Parku Krajobrazowego (ryc. 1), na północ od miejscowości Mirachowo, w granicach gminy Kartuszy. Zgodnie z podziałem fizycznogeograficznym Polski Kondrackiego (1994), obszar ten wchodzi w skład mezoregionu Pojezierza Kaszubskiego. Według szczegółowej regionalizacji Pojezierza Kaszubskiego, przeprowadzonej przez Gackiego i Szukalskiego (1979), znajduje się on w obrębie Wysoczyzn Miłoszewsko-Mirachowskich i Miłoszewskich.

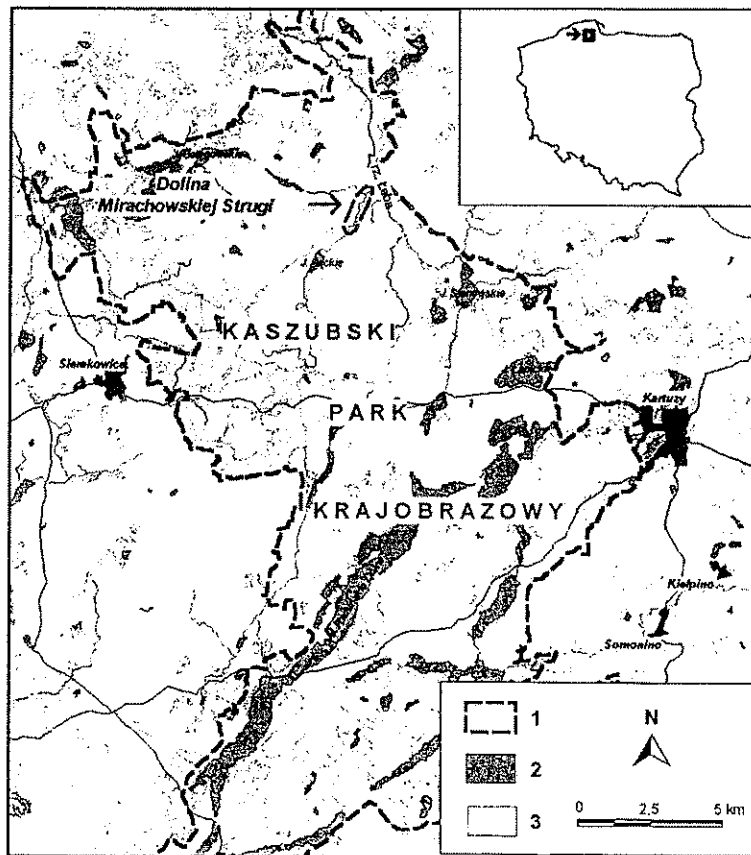
Teren projektowanego rezerwatu obejmuje ok. 1,7-kilometrowy odcinek doliny Mirachowskiej Strugi, wcinającej się w powierzchnię wysoczyzny na głębokość ok. 20 m. Poza terenem rezerwatu lokalne różnice wysokości pomiędzy dnem doliny a wzniesieniami przyległej wysoczyzny dochodzą nawet do 30 m. Wyraźnie zarysowana forma dolinna ma na tym odcinku charakter przełomowy, a jej przebieg z północnogschodu na południowy zachód pokrywa się z orientacją formy rynnowej Jeziora Bąckiego.

Mirachowska Struga odwadnia tę subglacialną rynnę, odprowadzając wody do Łeby (ryc. 2). Dolina Mirachowskiej Strugi ma jednak wcześniejsze założenie związane z systemem odpływu wód w rynnie subglacialnej. Późniejsze ostre wcięcie erozyjne nastąpiło prawdopodobnie u schyłku plejstocenu i w holocenie na skutek erozyjnej działalności wód roztopowych. Rozwój i wykształcenie regularnego odpływu rzecznoego w holocenie ostatecznie uformowało obecny kształt tej doliny przełomowej. Charakteryzuje się ona niewielką szerokością, stromymi stokami, dużym spadkiem oraz niewyrównanym profilem podłużnym, świadczącym o młodym stadium rozwoju tej formy. Dolina ciekłu ma charakter wciosowy, pozbawiony wykształconego płaskiego dna, charakterystycznego dla bardziej zaawansowanych form rozwojowych dolin. W profilu poprzecznym niektórych jej partii widoczny jest poziom terasowy oraz charakterystyczna dwudzielność stoków.

KISTOWSKI M., STASZEK W. 2004. Abiotic components of natural environment. – In: CIECHANOWSKI M., FALTYNOWICZ W., ZIELIŃSKI S. (eds), The nature of the planned reserve “Dolina Mirachowskiej Strugi” in the Kaszubskie Lakeland (northern Poland). – Acta Bot. Cassub. 4: 9–19.

Występuje ona na terenach silnie nawodnionych przez wsięki wód gruntowych. Wyższe części stoków są strome, podczas gdy niższe cechuje znacznie mniejsze nachylenie. Wiąże się to ściśle z budową geologiczną i procesami geomorfologicznymi modelującymi ten obszar. Niższe, połogie stoki związane są z utworami mułowymi, mułowo-torfowymi i torfowymi, ulegającymi stałej denudacji w wyniku podsiąkania i spływu wód z licznych wsięków.

Powierzchniowa budowa geologiczna obszaru projektowanego rezerwatu jest wyraźnie zróżnicowana. W obrębie stromych stoków doliny i fragmentów wierzchowiny wysoczyzny występują osady związane bezpośrednio z akumulacyjną działalnością lądolodu podczas stadiu leszczyńsko-pomorskiego zlodowacenia wisły. Są to gliny zwałowe, często odgórnie spiaszczone w wyniku procesów peryglacialnych zachodzących u schyłku plejstocenu. Procesy te doprowadziły nie tylko do zmiany składu granulometrycznego glin, ale łącznie z procesami glebowymi od-



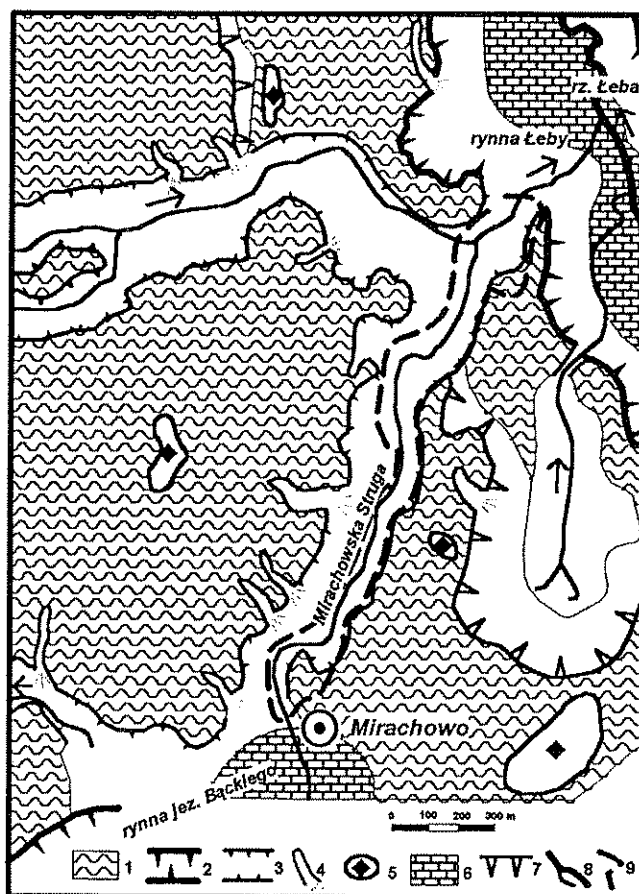
Ryc. 1. Położenie doliny Mirachowskiej Strugi w obrębie centralnej części Pojezierza Kaszubskiego

1 – granice parków krajobrazowych, 2 – jeziora, 3 – lasy

Fig. 1. Location of the Mirachowo Stream Valley within the central part of the Kaszubskie Lakeland

1 – borders of landscape parks, 2 – lakes, 3 – forests

powiedzialne są za ich głębokie odwapnienie. Na płaskich fragmentach wierzchołki wysoczyzny, nie podlegających intensywnej denudacji, sięga ono do głębokości ponad 3 m. Głębokie odwapnienie i spiaszczenie zasobnych z natury substratów glebowych, jakimi są gliny morenowe, wpływa bezpośrednio na właściwości fizyko-chemiczne wykształconych z nich gleb. Zróżnicowane morfometrycznie dno doliny wyściełają różnorodne osady holocenijskie. Są to głównie namuły mineralne i torfiaste, a także torfy niskie oraz piaski i żwiry rzeczne. Namuły mineralne i torfiaste o zwiększonej zawartości substancji organicznej występują głównie u podnóży stromych stoków doliny oraz na jej pochyłym dnie.



Ryc. 2. Szkic geomorfologiczny rejonu projektowanego rezerwatu „Dolina Mirachowskiej Strugi”

1 – morena denna falista, 2 – rynny subglacjalne, 3 – doliny wód roztopowych, 4 – dolinki erozyjne i denudacyjne, 5 – zagłębienia wytopiskowe, 6 – równiny akumulacji torfowej, 7 – krawędzie poziomów wysoczyznowych, 8 – cieki, 9 – granice projektowanego rezerwatu

Fig. 2. Geomorphological sketch of the vicinity of the proposed nature reserve “Dolina Mirachowskiej Strugi”

1 – hilliness ground moraine, 2 – subglacial channels, 3 – thaw water valleys, 4 – erosion and denudation valleys, 5 – melt-outs, 6 – biogenic accumulation plains, 7 – edges of upland plain levels, 8 – rivers and streams, 9 – border of the proposed reserve

Osady te powstały w wyniku denudacji stromych stoków doliny oraz wymywania, przenoszenia i osadzania cząstek mineralnych przez wsięki wód gruntowych, przy zachodzącej jednocześnie akumulacji substancji organicznej w warunkach silnego uwilgotnienia gruntu. Torfy niskie, poza występowaniem jako domieszka w namulach torfiastych, budują kilka płatów tzw. „torfowisk zawieszonych”, położonych na wsiękach wód gruntowych w dolnym odcinku doliny Mirachowskiej Strugi. Tworzą one specyficzne kopułowate pokrywy, stanowiąc jedną z osobliwości przyrodniczych proponowanego rezerwatu. Piaski i żwiry rzeczne budują poziomy terasowe w dnie doliny oraz występują lokalnie wzdłuż biegu cieku, głównie w jego dolnym odcinku. Na terasach górna część profilu tych osadów przykryta jest często namulami. Procesy erozji i denudacji doprowadziły także do „wypreparowania” z glin zwałowych głazów, zalegających lokalnie u podnóża stoków oraz w korycie cieku. Największy z nich, o obwodzie 8 m, położony u podnóża wschodniego stoku doliny w północno-wschodniej części rezerwatu, uznany został za pomnik przyrody (nr 1039 w rejestrze Wojewódzkiego Konserwatora Przyrody).

Klimat tej części Pojezierza Kaszubskiego cechuje się specyfiką wynikającą w dużej mierze z wysokiego wyniesienia ponad poziom morza oraz względem otaczających obszarów (Nowak-Drwal i in. 1976; Kwiecień 1979). Specyfika ta przejawia się najwyraźniej w odmiennych warunkach termicznych i wilgotnościowych. Obszar ten jest stosunkowo chłodny i wilgotny – znamienne jest tu występowanie niskich średnich miesięcznych i rocznych oraz minimalnych temperatur powietrza, a także wysokich sum opadów atmosferycznych. Najistotniejsze cechy klimatu tego obszaru w skali regionalnej to:

- stosunkowo niskie temperatury latem i zimą – średnie temperatury najcieplejszego miesiąca – od $+16,5$ do $+17^{\circ}\text{C}$ (lipiec), najchłodniejszego – od $-2,0$ do $-2,5^{\circ}\text{C}$ (styczeń);
- niska średnia roczna temperatura powietrza wynosząca około $+6,5^{\circ}\text{C}$;
- stosunkowo dużo dni mroźnych i bardzo mroźnych;
- wysokie sumy opadów, wynoszące ponad 700 mm rocznie (ryc. 3);
- występowanie najwyższych opadów w lipcu oraz przewaga opadów jesiennych nad wiosennymi;
- duża wilgotność względna powietrza, wynosząca w najbardziej wilgotnym okresie, od października do lutego, ponad 80%;
- duże zachmurzenie oraz duża liczba dni z mgłą, szczególnie w okresie jesiennym;
- przewaga wiatrów z sektora zachodniego.

Lokalne warunki klimatyczne obszaru proponowanego rezerwatu wynikają głównie ze zróżnicowania rzeźby terenu, charakteru jego pokrycia oraz stosunków wodnych. Jest on w większości porośnięty zbiorowiskami leśnymi cechującymi się znacznym zwarcim. Wąska, głęboka forma dolinna i orientacja jej osi warunkuje ekspozycję stoków, powodując znaczne ocienienie rozległych fragmentów doliny. Na omawianym obszarze przeważają stoki o zachodniej i północno-zachodniej ekspozycji i dużym nachyleniu. Czynniki te wpływają na ograniczenie dopływu energii słonecznej do podłoża, a tym samym na kształtowanie się niekorzystnych warun-

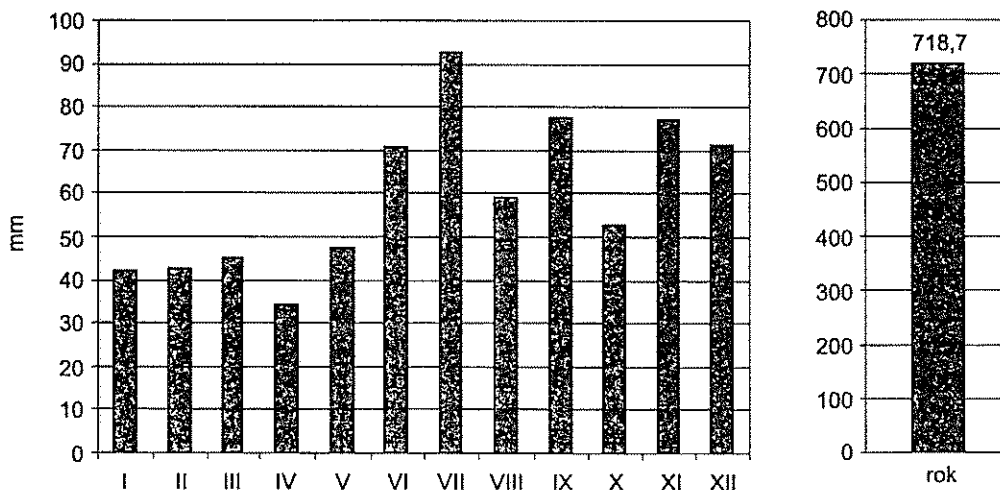
ków termicznych. Teren rezerwatu cechuje się jednocześnie niewielkimi amplitudami temperatury w ciągu doby.

Obecność stałego cieku, stawów hodowlanych, licznych wysięków i wypływów wód gruntowych, w powiązaniu z reżimem termicznym tego terenu, decyduje o dużej wilgotności powietrza na całym obszarze rezerwatu. Natomiast poprzeczne położenie doliny w stosunku do dominującego kierunku wiatrów oraz pokrycie zwartymi zbiorowiskami leśnymi powoduje zmniejszenie siły wiatru. Dla rozwoju i funkcjonowania biotycznych komponentów środowiska najistotniejszymi cechami topoklimatu doliny Mirachowskiej Strugi są:

- silne ocienienie terenu, ograniczające dopływ promieniowania słonecznego;
- niższe w stosunku do terenów przyległych temperatury powietrza, przy ich jednoczesnym wyrównanym przebiegu dobowym;
- duża wilgotność względna powietrza.

Integralnym elementem proponowanego rezerwatu jest Mirachowska Struga, należąca do systemu hydrograficznego Łeby i stanowiąca jej lewobrzeżny dopływ. Ciek ten, o całkowitej długości około 9 km, odwadnia system rynnowy Jeziora Bąckiego, tworzący zlewnię II rzędu o całkowitej powierzchni 32,2 km². Granice projektowanego rezerwatu wyznaczono w rejonie dolnego, liczącego około 1,7 km długości, odcinka jego biegu. Wraz z niewielkim, uchodzącym przy północno-zachodnim krańcu rezerwatu bezimiennym ciekim, Mirachowska Struga jest tu jedynym ciekim powierzchniowym. W środkowej części doliny, przy granicy projektowanego rezerwatu, znajduje się kilka sztucznych stawów hodowlanych zasilanych wodami cieku.

W obrębie rezerwatu rzeka tworzy odcinek doliny o charakterze przełomowym, cechujący się znacznym spadkiem i niewyrównanym profilem podłużnym. Średni spadek na tym obszarze wynosi około 1,22%, co jest wartością stosunkowo dużą,



Ryc. 3. Średnie miesięczne i średnia roczna suma opadów na posterunku opadowym w Mirachowie w latach 1983–1992

Fig. 3. Average monthly and yearly rainfall total in the precipitation station in Mirachowo (1983–1992)

aczkolwiek porównywalne spadki nie są rzadkością w warunkach Pojezierza Kaszubskiego (Drwał i in. 1975; Drwał 1979). Przeprowadzone na przełomie kwietnia i maja 1998 roku jednorazowe pomiary przepływu wykazały, po okresie długotrwałych opadów w górnej części cieku, przepływ $0,455 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$, a w dolnym biegu – $0,753 \text{ m}^3\text{s}^{-1}$. Duża różnica przepływu na stosunkowo niedługim, półtorakilometrowym odcinku, świadczy o jego intensywnym zasilaniu podziemnym, zachodzącym na obszarze planowanego rezerwatu. Uzyskane wielkości przepływu są wysokie, wartość zmierzona w dolnym biegu stanowi około połowy średniego przepływu rzeki Łeby w profilu Miłoszewo.

Odrębne zagadnienie stanowi stan czystości wód Mirachowskiej Strugi i ich własności fizykochemiczne. Podstawą charakterystyki tych parametrów były badania prób wody pobranych na przełomie kwietnia i maja 1998 roku oraz archiwalne materiały dokumentacyjne dotyczące wybranych parametrów (Borowiak 1993). Próby wody do analiz laboratoryjnych pobrane zostały w 3 punktach. Pierwszy z nich zlokalizowano w górnej części cieku na południowym krańcu proponowanego rezerwatu, drugi w części dolnej cieku na krańcu północnym, trzeci umiejscowiony został na obszarze źródeł i wysięków wód gruntowych. Reprezentuje on zatem porównawczą próbę wód pochodzących z zasilania podziemnego. Wyniki badań przedstawiono w tabeli 1.

Wyniki analiz pozwalają zaliczyć wody Mirachowskiej Strugi pod względem hydrochemicznym do klasy wodorowęglanowo-wapniowej, typowej dla cieków pojeziernych. Wody zaliczane do tej klasy cechują się dominacją zawartości jonów wapnia i wodorowęglanów. Pod względem jakości wody zdecydowana większość badanych wskaźników mieści się w normach odpowiadających klasie I. Jednak, zarówno w górnej, jak i w dolnej części doliny, w jego wodach stwierdzono znaczne przekroczenia dopuszczalnych zawartości fosforanów, co zadecydowało o ich zaliczeniu do wód pozaklasowych. Znamienne jest, iż wyniki badań próby 3, reprezentującej wysięki wód gruntowych, wykazują jedynie śladowe ilości fosforanów. Świadczy to o czystości wód pochodzących z zasilania podziemnego, wskazując jednocześnie na powierzchniowe źródła zanieczyszczeń wód cieku. Źródłem tym mogą być położone nad ciekami stawy hodowlane.

Stosunki hydrogeologiczne omawianego obszaru kształtują się w ścisłym związku z budową geologiczną. Na podstawie analizy okolicznych profili studziennych, do głębokości 100 m stwierdzono występowanie trzech lub czterech poziomów wodonośnych, wykształconych w obrębie wodnolodowcowych serii piaszczysto-żwirowych. Poziomy te oddzielone są od siebie warstwami słaboprzepuszczalnych glin zwałowych. Bezpośredni wpływ na środowisko przyrodnicze projektowanego rezerwatu wywierają dwa górne poziomy wodonośne, wykształcone w wodnolodowcowych seriach międzymorenowych zlodowacenia wisły. Oba poziomy, występujące pod serią górnych glin zwałowych, charakteryzują się napiętym zwierciadłem wody. Głębokość zalegania poziomu górnego, o charakterze nieciągłym, w okolicach Mirachowa waha się od około 10 do 17 m, wykazując spadek współkształtny z rzeźbą powierzchni terenu – z południa i południowozachodu na północ i północnywschód. Drugi poziom wodonośny, wykształcony w obrębie osadów zlodowacenia Wisły, ma w otoczeniu omawianego

obiekty charakter ciągły. Głębokość jego zalegania w okolicach Mirachowa wynosi od około 20 do 27 m poniżej poziomu terenu i wykazuje spadek hydrauliczny w kierunku analogicznym do poziomu pierwszego. Strefa zasilania obu warstw obejmuje przyległe obszary wysoczyznowe i pas wzniesień morenowych położonych na południe i południowy zachód od Mirachowa. Mirachowska Struga pełni rolę drenującą wobec wymienionych poziomów wodonośnych. Jedną ze stref drenażu wód podziemnych położoną jest w dolnym odcinku doliny Mirachowskiej Strugi. Obszar ten cechuje się znaczną ilością wysięków, źródeł i wypływów. Ilość tego typu obiektów hydrologicznych i ich wydajność świadczą o intensywnej roli drenującej cieku na tym odcinku. Jednocześnie w miejscach tych uwidacznia się silny związek

Tabela 1. Wyniki badań wybranych parametrów fizykochemicznych wód na obszarze projektowanego rezerwatu „Dolina Mirachowskiej Strugi”

Table 1. The results of analysis of selected physico-chemical water parameters in the proposed nature reserve “Dolina Mirachowskiej Strugi”

Parametry Parameters	Punkty poboru wody Points of water sampling			Norma dla I klasy jakości wód Standard of first water quality class
	1	2	3	
Odczyn pH pH reaction	7,0	7,4	7,7	6,5–8,5
Siarczany (mg SO ₄ /dm ³) Sulphates	20,0	17,0	9,0	≤150
Chlorki (mg Cl/dm ³) Chlorides	7,0	7,5	12,5	≤250
Potas (mg/dm ³) Potassium	2,0	2,1	0,7	≤10
Azotany (mg NO ₃ /dm ³) Nitrates	0,3	0,9	0,7	≤5,0
Fosforany (mg PO ₄ /dm ³) Phosphates	1,3	1,1	<0,1	≤0,2
Twardość ogólna (mval/dm ³) Total water hardness	1,64	2,15	3,21	–
Twardość węglanowa (mg Ca ²⁺ /dm ³) Carbonate water hardness	28,26	36,9	58,87	≤350
Przewodność elektrolityczna (μS/cm) Conductivity	159,4	203,6	304,6	≤800
Klasa czystości wg ww. wskaźników Water quality class	pozaklasowe out of class	pozaklasowe out of class	I	

Miejsca poboru prób (locations of water sampling): 1 – Mirachowska Struga, południowy skraj rezerwatu (Mirachowska Struga, southern edge of the reserve), 2 – Mirachowska Struga, północna część rezerwatu (Mirachowska Struga, northern part of the reserve), 3 – strefa źródeł i wysięków na lewym zboczu doliny, północna część rezerwatu (zone of water springs and tricklings on the left slope of the valley, northern part of the reserve)

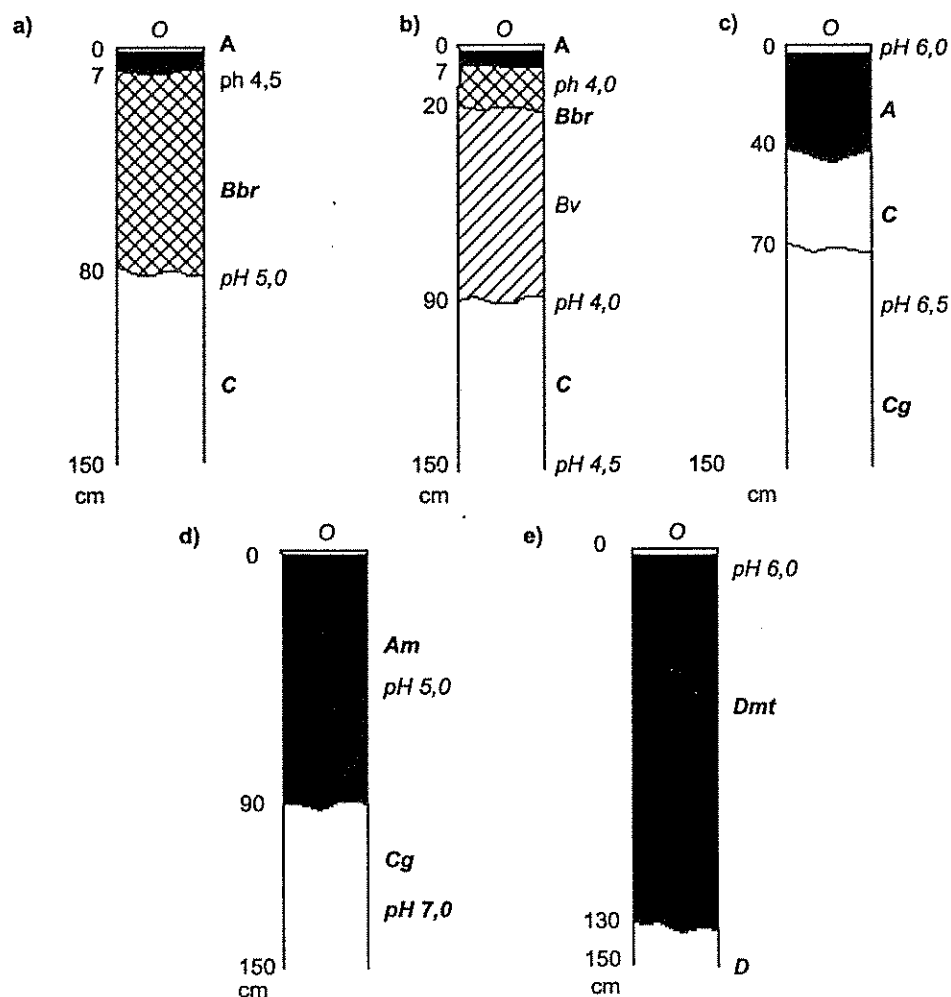
wód podziemnych z wykształceniem komponentów abiotycznych i biotycznych. Intensywne zasilanie wodami podziemnymi wpływa bezpośrednio na procesy morfodynamiczne i powstanie specyficznych form ukształtowania terenu (nisze źródłiskowe) oraz na całość warunków siedliskowych.

Zróźnicowanie pokrywy glebowej, w granicach projektowanego rezerwatu, jest ściśle uzależnione od rzeźby terenu, stosunków wodnych, charakteru utworów macierzystych, a także procesów morfodynamicznych. Na obszarze tym występują typy genetyczne gleb związane, według klasyfikacji Polskiego Towarzystwa Gleboznawczego (Konecka-Betley i in. 1995), z trzema działami systematycznymi – gleb autogenicznych, semihydrogenicznych i hydrogenicznych (ryc. 4). W grupie gleb autogenicznych na omawianym obszarze występują gleby brunatne wylugowane i brunatno-rdzawé. Tworzą one pokrywę glebową zalegającą na stromych stokach doliny Mirachowskiej Strugi, zbudowanych z gliny zwałowej i piasków gliniastych. Dominują tu gleby brunatne wylugowane, natomiast gleby rdzawo-brunatne występują jedynie lokalnie w wyższych partiach stoków i na niewielkich fragmentach wierzchołki wysoczyzny. Gleby brunatne wylugowane cechują się silnym wymyciem węglanów poza profil glebowy i kwaśnym odczynem ($\text{pH}_{(\text{KCl})}$ – ok. 4,5). Na stromych i podlegających intensywnej denudacji stokach nisz źródłiskowych zaznacza się często wzrost odczynu w głąb profilu glebowego; na głębokości 70–80 cm wynosi on 5,0–5,5. Stan taki spowodowany jest silną denudacją tych stoków, prowadzącą do redukcji miąższości przemytych, przypowierzchniowych poziomów glebowych, zubożonych w węglany. Gleby brunatnordzawé wykształciły się lokalnie na głęboko odwapnionych, piaszczysto-gliniastych utworach polodowcowych, zalegających jednocześnie w wyższych, słabiej denudowanych partiach zboczy i fragmentach wierzchołki. Cechują się one silnym zakwaszeniem. Wartość $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ w poziomie próchnicznym wynosi ok. 4,0. Na płaskiej powierzchni wysoczyzny stwierdzono silnie kwaśny odczyn ($\text{pH}_{(\text{KCl})}$ – ok. 4,5) i odwapnienie spiazczoné gliny zwałowej sięgające poniżej 3 metrów. Charakterystyczną cechą obu omawianych gleb jest, uwarunkowana zachodzącymi na silnie nachylonych zboczach doliny procesami spłukiwania i denudacji, niewielka miąższość poziomu próchnicznego, nie przekraczająca z reguły 10 cm. W strukturze roślinności obszaru glebom tym odpowiadają siedliska lasów grądowych.

Gleby semihydrogeniczne występują w dolnych odcinkach stoków i wyższych partiach dna doliny. Genetycznie związane są one ze strefą silniejszego uwilgotnienia podłoża na obszarze zaznaczającego się wpływu wód gruntowych. Do gleb tego działu należą czarne ziemie i gleby mułowo-glejowe. Te ostatnie odznaczają się różnej miąższości poziomem próchniczno-mułowym, często o charakterze torfiastym, który osiąga nawet do około 80 cm miąższości. Poziom ten cechuje się najczęściej kwaśnym odczynem w warstwach przypowierzchniowych ($\text{pH}_{(\text{KCl})}$ – ok. 5,0), przy czym odczyn silnie oglejonej skały macierzystej jest obojętny. Czarne ziemie występują w miejscach nieco słabiej uwilgotnionych o większych wahaniami poziomu wód gruntowych – takich jak powierzchnie terasów dolinnych. Odczyn $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ w górnej części profilu czarnych ziem jest z reguły słabo kwaśny i wynosi około 6,0. Gleby te cechują się poziomem próchnicznym stosunkowo niedużym

miąższości około 40 cm, co sugeruje zaliczenie części z nich do czarnych ziem zdegradowanych.

Gleby hydrogeniczne, związane z najniższym położonym obszarem dna doliny i strefami występowania wysięków, wykształciły się pod silnym wpływem wód gruntowych, nie wykazujących tendencji do stagnowania. Na terenie rezerwatu re-



Ryc. 4. Przykładowe profile typowych gleb projektowanego rezerwatu

a – gleba brunatna wylugowana, b – brunatno-rdzawa, c – czarna ziemia, d – mułowo-glejowa, e – mułowo-torfowa. Oznaczenia poziomów: O – organiczny (ściółki), Otm – organiczny torfowo-mułowy, A – próchniczny, Am – próchniczny mułowy, Ag – próchniczny oglejony, Bbr – brunatnienia, Bv – rdzawienia, C – skały macierzystej, Cg – skały macierzystej z cechami oglejenia, D – skały macierzystej gleb organicznych

Fig. 4. Exemplary profiles of typical soils of the proposed nature reserve

a – brown leached soil, b – brown-rusty soil, c – black soil, d – silty clay soil, e – silty peat soil. Soil horizons: O – organic (litter), Otm – organic peaty-silty, A – topsoil, Am – silty topsoil, Ag – gley topsoil, Bbr – brown, Bv – rusty, C – parent rock, Cg – parent rock with gley features, D – parent rock of organic soils

prezentowane są one głównie przez gleby mułowo-torfowe i torfowe utworzone z torfów niskich. W profilu gleb mułowo-torfowych występuje stała domieszka drobnoziarnistej frakcji mineralnej pochodzącej z denudacji i namywania substratu z wyżej położonych stoków. Odczyn $\text{pH}_{(\text{KCl})}$ w warstwie przypowierzchniowej jest na ogół lekko kwaśny i waha się o około 6,0. Miąższość tych gleb przekracza z reguły 1 m. Gleby torfowe utworzone z torfów niskich występują płatami o znacznej miąższości, formując charakterystyczne lekko kopulaste pokrywy „torfowisk zawieszonych” na wysiękach wód gruntowych i w niszach źródłiskowych. W ich profilu pionowym zaznacza się w części górnej warstwa nieleśnego, dobrze rozłożonego torfu turzycowego, przechodzącego wraz z głębokością w torf olchowy.

Zgromadzony materiał pozwala na dokonanie ogólnej syntezy materialno-funkcjonalnej struktury środowiska obszaru proponowanego rezerwatu „Dolina Mirachowskiej Strugi”. Synteza umożliwiła uzyskanie kompleksowej informacji o strukturze krajobrazowej badanego terenu oraz przeprowadzenie charakterystyki zachodzących związków funkcjonalnych.

Zgodnie z przyjętymi założeniami, rozpoznanie struktury materialnej środowiska przyrodniczego przeprowadzono w odniesieniu do komponentów abiotycznych. Procedury badawcze stosowane w kompleksowych badaniach przyrodniczych pozwalają na delimitację tzw. geokompleksów – jednostek przestrzennych o względnie jednorodnej budowie poszczególnych komponentów środowiska (Richling 1992). W wielu przypadkach poszczególne typy geokompleksów określają jednocześnie charakterystyczny typ powiązań zachodzących pomiędzy geokomponentami (Staszek 1997). Rozpoznanie zróżnicowania przestrzennego komponentów i wyznaczenie geokompleksów umożliwiło ich syntetyczną typologię. Na terenie projektowanego rezerwatu wyróżniono cztery typy krajobrazów:

- krajobrazy stoków doliny o znacznym nachyleniu, gliniastym i piaszczysto-gliniastym podłożu z glebami brunatnymi wylugowanymi (lokalnie brunatno-rdzawymi), pozostające poza wpływem wód gruntowych, zasilane w wodę bezpośrednio poprzez opad atmosferyczny i cechujące się stosunkowo intensywnym przemieszczaniem materii w obiegu erozyjno-denudacyjnym w dół stoku;
- krajobrazy dolnych partii stoków i teras dolinnych o zróżnicowanym podłożu litologicznym (piaski i żwiry rzeczne, namuły, namuły torfiaste), glebach semi-hydrogenicznym – czarnych ziemiach lub glebach mułowo-glejowych, pozostających pod zmiennym wpływem wód gruntowych (stosunkowo duża amplituda wahań zwierciadła wody). Przeważają tu procesy akumulacji materii wynoszonej z wyżej położonych krajobrazów stoków;
- krajobrazy silnie nawodnionej strefy wysięków i źródeł w obrębie dna doliny (i częściowo dolnych części stoków), z podłożem torfowym i mułowo-torfowym oraz glebami hydrogenicznymi, pozostające pod stałym wpływem żyznych, ruchliwych wód gruntowych. Krajobrazy te charakteryzują się ciągłym i intensywnym zasilaniem przez zasobne w składniki mineralne wody gruntowe o obojętnym odczynie, przy jednoczesnej akumulacji zarówno auto-, jak i terrygenicznej materii, głównie organicznej i organiczno-mineralnej (torfy, mułotorfy);
- krajobraz zagłębienia wytopiskowego na powierzchni wysoczyzny z płytkim, lokalnym zwierciadłem wody gruntowej z glejowo-bagiennym (stagnacyjnym)

typem stosunków wodnych i glebą torfową lub mułowo-torfową. Ten typ krajobrazu zasilany jest wodą pochodzącą głównie z opadów atmosferycznych i spływu z niewielkiej zlewni zagłębienia, wykazującą tendencję do stagnacji w dnie zagłębienia. Występuje tu akumulacja autogenicznej materii organicznej w postaci torfu.

Teren projektowanego rezerwatu zlokalizowany jest na obszarze stosunkowo nieznacznie przekształconym antropogenicznie. Brak jednak danych dotyczących stężenia zanieczyszczeń w atmosferze, zanieczyszczenia wód i gleb oraz innych informacji na temat stanu środowiska, gromadzonych przez powołane do tego służby. W rejonie rezerwatu nie występują obiekty mogące znacząco oddziaływać na stan czystości powietrza atmosferycznego i pokrywy glebowej. Za liniowe źródło tego typu zanieczyszczeń uznać można jedynie szosę wyznaczającą zachodnią granicę obszaru. Ze względu na niewielki ruch pojazdów na tej trasie, jej oddziaływanie na wymienione komponenty wydaje się ograniczone. Z szosą tą związane są jedyne na obszarze rezerwatu antropogeniczne przekształcenia rzeźby terenu i przypowierzchniowej budowy geologicznej, powstałe poprzez sterasowanie zachodniego stoku doliny. Poza niewielką modyfikacją grawitacyjnego przemieszczania materii w dół stoków, przekształcenia te nie mają większego znaczenia dla poszczególnych geokomponentów rezerwatu. Niewielkie naruszenia podłoża występują także na północnym skraju rezerwatu, w miejscu po byłych zabudowaniach mieszkalnych.

Najważniejszym problemem sozologicznym rezerwatu jest jakość wód Mirachowskiej Strugi. Stwierdzono w nich znaczne przekroczenia dopuszczalnych stężeń fosforanów, pochodzących zapewne ze ścieków bytowych, rolniczych i innych, a także prawdopodobnie ze stawów hodowlanych. Zły stan czystości wód cieką nie jest tu z pewnością zjawiskiem nowym. Jak dotąd nie wpłynął on jednak w istotny sposób na degradację walorów przyrodniczych projektowanego rezerwatu. Pomimo to należy bezwzględnie dążyć do poprawy jakości wód cieką.

Abiotyczne komponenty środowiska przyrodniczego projektowanego rezerwatu nie wymagają specjalnych zabiegów ochronnych. W przypadku jego powołania zakres zakazów i nakazów powinien mieścić się w obrębie zaleceń typowych dla podobnych obiektów rezerwatowych.

Warunki abiotyczne środowiska projektowanego rezerwatu bardziej szczegółowo opisane są w artykule Staszka i Kistowskiego (2000).