

Roztoczański Park Narodowy
Stacja Bazowa Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Roztocze



**Raport z realizacji programu badawczo-pomiarowego
Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego
w Stacji Bazowej Roztocze
Roztoczańskiego Parku Narodowego w roku 2012**

Opracowanie pod redakcją
*dr Przemysława Stachyry, mgr Tadeusza Grabowskiego,
prof. dr hab. Bogusława Michała Kaszewskiego*



Zwierzyniec 2013



Roztoczański Park Narodowy

Tadeusz Grabowski – Zastępca Dyrektora RPN
Przemysław Stachyra – Główny specjalista, Kierownik Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze
Bogusław Radliński – Starszy specjalista ds. ochrony przyrody w Stacji Roztocze
Zbigniew Maciejewski – Starszy specjalista ds. ochrony przyrody w Stacji Roztocze
Anna Rawiak – Specjalista ds. ochrony przyrody w Stacji Roztocze
Andrzej Sokolowski – Analityk w Stacji Roztocze

Koordynatorzy regionalni Stacji Roztocze

Bogusław Michał Kaszewski	Koordynator regionalny Stacji Roztocze
Krzysztof Siwek, Andrzej Gluza	Koordynatorzy programu A1
Irena Orzeł, Dariusz Suryś	Koordynatorzy programu B1
Sławomir Głowacki, Stanisław Chmiel	Koordynatorzy programów C1, C2, C3, F1, F2, H1
Piotr Bartmiński, Andrzej Plak, Jacek Chodorowski	Koordynatorzy programów E1, F1, G2
Ryszard Dębicki	Koordynator programu E1
Bogdan Lorens	Koordynator programów J1, J2
Hanna Wójciak	Koordynator programu M1
Mirosław Krukowski, Krzysztof Kalamucki	Koordynatorzy programu P1

Opracowanie graficzne (mapy, fotografie)

RPN
Tadeusz Grabowski, Przemysław Stachyra,
Bogusław Radliński, Andrzej Tittenbrun

UMCS
Paweł Cebryków, Anna Kamińska, Krzysztof Kalamucki,
Mirosław Krukowski, Wiktor Ładniał, Kamila Łucjan,
Mirosław Meksuła

Współpraca w zakresie monitoringu przyrodniczego

Andrzej Bizjor, Wojciech Bober, Krzysztof Czarniecki, Andrzej Dziewa, Maciej Filipiuk, Zbigniew Javor, Tomasz Kowalczyk, Bogusław Kozyra, Jacek Kuryło, Paweł Marczakowski, Krzysztof Marzec, Józef Mazur, Marek Padyasek, Michał Piskorski, Edward Pomarański, Adam Rawiak, Jarosław Ryń, Łukasz Sędlak, Artur Sirko, Janusz Skrzyński, Robert Stefański, Zdzisław Strupieniek, Marek Szkoła, Jarosław Ślimiński, Mirosław Tchórzewski, Andrzej Tittenbrun, Andrzej Wojtyła, Piotr Wysocki.

Roztoczański Park Narodowy

Stacja Bazowa Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Roztocze
ul. Biały Słup 16, 22-470 Zwierzyniec
tel. 84 687 30 56, 84 687 20 66, 84 687 20 70
sekretariat@roztoczańskipn.pl monitoring@roztoczanskipn.pl
www.roztoczanskipn.pl



Roztoczański Park Narodowy przekazuje po raz pierwszy „Raport z realizacji programu badawczo-pomiarowego Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w Stacji Bazowej Roztocze za 2012 rok”.

Raport zawiera opracowanie merytoryczne prowadzonych badań w Stacji Bazowej Roztocze w ramach podsystemu Monitoringu Przyrody GIOŚ – Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego i Monitoringu Ptaków Polski oraz raport z wykonania monitoringu przyrodniczego w Roztoczańskim Parku Narodowym i obszarach Natura 2000 nadzorowanych przez Park – wskazujący zakres specjalistyczny Stacji. Poprzedza je charakterystyka geograficzno-przyrodnicza zlewni reprezentatywnej strumienia Świerszcz.

Mamy świadomość, że rozpoczynamy dopiero poznanie mechanizmów procesów obiegu materii i przepływu energii w głównych typach geosystemów Roztocza. Zapoczątkowaliśmy tym samym realizację jednego z podstawowych celów Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego polegającego na zbieraniu danych jakościowych i ilościowych o aktualnym stanie geosystemów. Mamy nadzieję, że w przyszłości na podstawie obserwacji wieloletnich, będziemy mieć możliwość opisanie stanu środowiska, identyfikacji zagrożeń oraz wskazywania tendencji zachodzących zmian.

Prowadzony monitoring w Stacji Bazowej Roztocze RPN w obszarze przyrody ożywionej i nieożywionej określa już charakter stacji. Uwzględnia on wyjątkową specyfikę regionu Roztocza – pogranicza przyrodniczego, w obszarze którego zachodzą zjawiska i procesy charakterystyczne dla pogranicza o znaczeniu europejskim.

Mając nadzieję na ścisłą i długoletnią współpracę, dziękujemy naszym Partnerom za dotychczasowe wsparcie udzielone podczas realizacji dużego wyzwania jakim było zorganizowanie Stacji Bazowej ZMŚP w Roztoczańskim Parku Narodowym.

Zdzisław Strupieniuk

Dyrektor
Roztoczańskiego Parku Narodowego



Monitoring realizowany przez Stację Bazową ZMŚP Roztocze zgodny jest z systemem monitoringu przyrody Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska w Warszawie w zakresie Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego i Monitoringu Ptaków Polski. Monitoring przyrodniczy realizowany w zakresie specjalistycznym – wykonywany jest zgodnie z metodyką Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska.

Realizacja Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego i Monitoringu Ptaków Polski finansowana jest ze środków Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie



Monitoring przyrodniczy w zakresie rozszerzonym realizowany jest ze środków Roztoczańskiego Parku Narodowego



Rekomendowane cytowanie:

Stachyra P., Grabowski T., Kaszewski B. M. (red.) 2013 msc. *Raport z realizacji programu badawczo-pomiarowego Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w Stacji Bazowej Roztocze Roztoczańskiego Parku Narodowego w roku 2012*. Roztoczański Park Narodowy, Stacja Bazowa ZMŚP Roztocze. Zwierzyniec.

lub

Siwek K., Gluza A., Radliński B., Maciejewski Z., Stachyra P. 2013 msc. Program pomiarowy *Meteorologia – A1*. W: Stachyra P., Grabowski T., Kaszewski B. M. (red.). *Raport z realizacji programu badawczo-pomiarowego Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w Stacji Bazowej Roztocze Roztoczańskiego Parku Narodowego w roku 2012*. Roztoczański Park Narodowy, Stacja Bazowa ZMŚP Roztocze. Zwierzyniec, ...-...



Spis treści

Część pierwsza – charakterystyka zlewni strumienia Świerszcz

Historia powstania, położenie, struktura organizacyjna i kierunki działania Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze (T. Grabowski, P. Stachyra, Z. Strupieniak)

Zasięg działalności Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze (P. Stachyra)

Charakterystyka fizycznogeograficzna zlewni reprezentatywnej wraz z prezentacją kartograficzną (T. Grabowski, P. Stachyra, B. Radliński)

Przyroda ożywiona obszaru badawczego zlewni Świerszcza wraz z prezentacją kartograficzną (P. Stachyra)

Korytarze ekologiczne zlewni Świerszcza wraz z prezentacją kartograficzną (P. Stachyra)

Krajobraz zlewni Świerszcza wraz z prezentacją kartograficzną (T. Grabowski)

Uwarunkowania społeczne i historyczno-kulturowe wraz z prezentacją kartograficzną (T. Grabowski)

Część druga – wyniki badań

System pomiarowy w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska GIOŚ – Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego – charakterystyka ogólna oraz wyniki badań

Program pomiarowy METEOROLOGIA A1

Krzysztof Sivek, Andrzej Gluza, Bogusław Radliński, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy CHEMIZM POWIETRZA B1

Irena Orzeł, Dariusz Surnyś, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy CHEMIZM OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH C1

Stanisław Chmiel, Bogusław Radliński, Sławomir Głowacki, Andrzej Sokolowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy CHEMIZM OPADU PODOKAPOWEGO C2

Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Sławomir Głowacki, Andrzej Sokolowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy CHEMIZM SPŁYWU PO PNIACH C3

Andrzej Sokolowski, Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Sławomir Głowacki, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy METALE CIĘŻKIE I SIARKA W POROSTACH D1

Katarzyna Kapusta-Sawicka

Program pomiarowy GLEBY E1

Jolanta Komisarek

Program pomiarowy CHEMIZM ROZTWORÓW GLEBOWYCH F1

Stanisław Chmiel, Bogusław Radliński, Sławomir Głowacki, Andrzej Sokolowski, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy WODY PODZIEMNE F2

Sławomir Głowacki, Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Andrzej Sokolowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy CHEMIZM OPADU ORGANICZNEGO G2

Piotr Bartmiński, Bogusław Radliński, Andrzej Plak

Program pomiarowy WODY POWIERZCHNIOWE – RZEKI H1

Sławomir Głowacki, Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Andrzej Sokolowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Program pomiarowy USZKODZENIA DRZEW I DRZEWOSTANÓW K1

Zbigniew Maciejewski, Bogusław Radliński

Program pomiarowy FLORA I ROŚLINNOŚĆ ZLEWNI REPREZENTATYWNEJ J1

Program pomiarowy STRUKTURA I DYNAMIKA SZATY ROŚLINNEJ (POWIERZCHNIE STAŁE) J2

Program pomiarowy EPIFITY NADRZEWNE – POROSTY M1

Przemysław Stachyra, Wiesław Fatynowicz

Program pomiarowy FAUNA EPIGEICZNA O1

Program pomiarowy POKRYCIE TERENU I UŻYTKOWANIE ZIEMI P1

Mirosław Krukowski, Krzysztof Kalamucki

System pomiarowy w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska GIOŚ – Monitoringu Ptaków Polski – charakterystyka ogólna oraz wyniki badań

MONITORING PTAKÓW POLSKI - MONITORING LĘGOWYCH SÓW LEŚNYCH

Przemysław Stachyra

MONITORING PTAKÓW POLSKI - MONITORING POSPOLITYCH PTAKÓW LĘGOWYCH

Przemysław Stachyra, Paweł Marczakowski, Mirosław Tchorzowski



System pomiarowy w ramach projektu Planu Ochrony RPN – charakterystyka ogólna oraz wyniki badań

Monitoring ekosystemów leśnych

Zbigniew Maciejewski

Monitoring florystyczny

Bogusław Radliński

Monitoring faunistyczny

Przemysław Stachyra, Paweł Marczakowski, Mirosław Tchorżewski, Paweł Mazurek

Monitoring siedlisk i gatunków Natura 2000

Przemysław Stachyra, Andrzej Tüttenbrun

Monitoring turystyczny

Tadeusz Grabowski

Działalność Stacji Roztocze w zakresie współpracy instytucjonalnej i promocji (*P. Stachyra*)

Syntetyczna ocena stanu środowiska i zagrożenia (*P. Stachyra*)



CZĘŚĆ PIERWSZA –
CHARAKTERYSTYKA ZLEWNI STRUMIENIA ŚWIERSZCZ



Historia powstania, położenie, struktura organizacyjna i kierunki działania Stacji Bazowej Roztocze (*T. Grabowski, P. Stachyra, Z. Strupieniuk*)

Stacja Bazowa Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Roztocze funkcjonuje jako wewnętrzna komórka organizacyjna Roztoczańskiego Parku Narodowego. Zlewnię modelową stanowi zlewnia strumienia Świerszcza a obszar badawczy zdefiniowany został w granicach Roztoczańskiego Parku Narodowego i w jego otulinie. W aspekcie fizycznogeograficznym, zlewnia zlokalizowana jest w mezoregionach Roztocza Środkowego i Roztocza Zachodniego (Kondracki 1998), ryc. 1.



Ryc. 1. Położenie zlewni reprezentacyjnej Świerszcza na tle makroregionu Roztocza.

Stacja Bazowa Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Roztocze w Roztoczańskim Parku Narodowym, została powołana przez Głównego Inspektora Ochrony Środowiska 8 października 2010 r. – jako dziewiąta Stacja Bazowa w Polsce. Powołanie Stacji poprzedzone zostało kilkuletnimi staraniami, w wyniku których Roztoczański Park Narodowy pozyskał wielu partnerów oraz środki finansowe niezbędne do jej utworzenia i funkcjonowania. Główne kierunki działania zostały określone przez sygnatariuszy listu intencyjnego z dnia 17 października 2008 r. dotyczącego utworzenia i prowadzenia Roztoczańskiego Centrum Naukowo-Edukacyjnego: Głównego Inspektora Ochrony Środowiska w Warszawie, Marszałka Województwa Lubelskiego, Prezesa Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Lublinie, Rektorów Lubelskich Uczelni – Katolickiego Uniwersytetu Lubelskiego, Politechniki Lubelskiej, Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej, Uniwersytetu Przyrodniczego, Uniwersytetu Medycznego a także Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego. Dnia 3 stycznia 2011 r. podpisano porozumienie pomiędzy Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w Lublinie i RPN w sprawie funkcjonowania automatycznej stacji monitoringu powietrza działającej w ramach Stacji Roztocze.

Zgodnie z § 2. Statutu Roztoczańskiego Parku Narodowego, stanowiącym załącznik do Zarządzenia Ministra Środowiska z dnia 18 lutego 2013 r. w sprawie nadania statutu Roztoczańskiemu Parkowi Narodowemu, Stacja Bazowa Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego jest



wewnętrzna komórka organizacyjną Roztoczańskiego Parku Narodowego. Zapis ten znajduje potwierdzenie w Regulaminie Organizacyjnym Roztoczańskiego Parku Narodowego. Określa on, iż Stacja Bazowa ZMŚP jest wewnętrzną komórką organizacyjną kierowaną przez kierownika w randze głównego specjalisty ds. ochrony przyrody, któremu podlegają trzy osoby w randze starszych specjalistów ds. nauki i monitoringu. Stacja Bazowa ZMŚP podlega Zastępcy Dyrektora ds. społecznych funkcji Parku.

Siedzibą Stacji Roztocze jest oddany do użytkowania we wrześniu 2011 r., obiekt Roztoczańskiego Centrum Naukowo-Edukacyjnego, w którym znajdują się m.in. laboratoria, sale wykładowe oraz biura. Adaptowany obiekt, po termomodernizacji z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii, uzupełnia terenową bazę Parku, stając się jednym z jego głównych punktów recepcyjnych, w którym realizowane są funkcje: naukowe, monitoringowe, dydaktyczne oraz edukacyjno-turystyczne. W związku z tworzeniem Stacji Bazowej ZMŚP w latach 2009-2011, Park zrealizował trzy projekty w ramach środków pozyskanych z Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie:

- termomodernizacja z zastosowaniem odnawialnych źródeł energii w Roztoczańskim Centrum Naukowo-Edukacyjnym Zwierzyniec - Biały Słup,
- zakup wyposażenia dla stacji badawczej Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego w Roztoczańskim Parku Narodowym,
- Roztoczańskie Centrum Naukowo-Edukacyjne – doposażenie i wzbogacenie oferty edukacyjnej.

We wrześniu 2011 r. w RPN odbyła się XVII Szkoła Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego, podczas której kierownictwu Centrum ZMŚP, kierownikom stacji bazowych i koordynatorom krajowym, przedstawiono infrastrukturę Stacji: laboratoria, urządzenia pomiarowe, mobilne laboratorium oraz zlewnię wraz terenowymi punktami pomiarowymi. Stacja Bazowa ZMŚP otrzymała certyfikat podpisany przez prof. dr hab. Andrzeja Kostrzewskiego – Dyrektora Centrum ZMŚP – potwierdzający gotowość Stacji do rozpoczęcia pomiarów przewidzianych programem podstawowym.

Od 1 listopada 2011 r., po trwającym pięć miesięcy okresie próbnym, rozpoczęto realizację programu podstawowego w Stacji Roztocze.

Zgodnie z obowiązującymi procedurami, Stacja realizuje i koordynuje szereg programów badawczych i monitoringowych realizowanych przez Park w ramach działań własnych, zgodnie z Rocznymi Zadaniem Ochronnymi zatwierdzanymi przez Ministra Środowiska, projektem Planu Ochrony RPN oraz tymi, które są obligatoryjne z racji sprawowania nadzoru przez Dyrektora Parku nad obszarami Natura 2000.

W związku z interdyscyplinarnym charakterem prowadzonych badań i monitoringu środowiska, została powołana w 2013 r. grupa koordynatorów regionalnych, która zapewnia opiekę naukową nad realizowanymi w Stacji programami podstawowymi.

Podstawą powołania koordynatorów dla poszczególnych programów Stacji Roztocze był wzmiankowany List Intencyjny z 17 października 2008 r. (aneksowany 8 października 2010 r.), sygnowany przez rektorów lubelskich uczelni oraz Rektora Uniwersytetu Rzeszowskiego, dotyczącego utworzenia i prowadzenia Roztoczańskiego Centrum Naukowo-Edukacyjnego RPN oraz porozumienie z 8 października 2010 r. – zawarte pomiędzy Głównym Inspektorem Ochrony Środowiska – dr. inż. Andrzejem Jagusiewiczem, Dyrektorem Centrum Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego – prof. dr. hab. Andrzejem Kostrzewskim oraz Dyrektorem Roztoczańskiego Parku Narodowego, ustanawiający Stację Bazową Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego Roztocze.

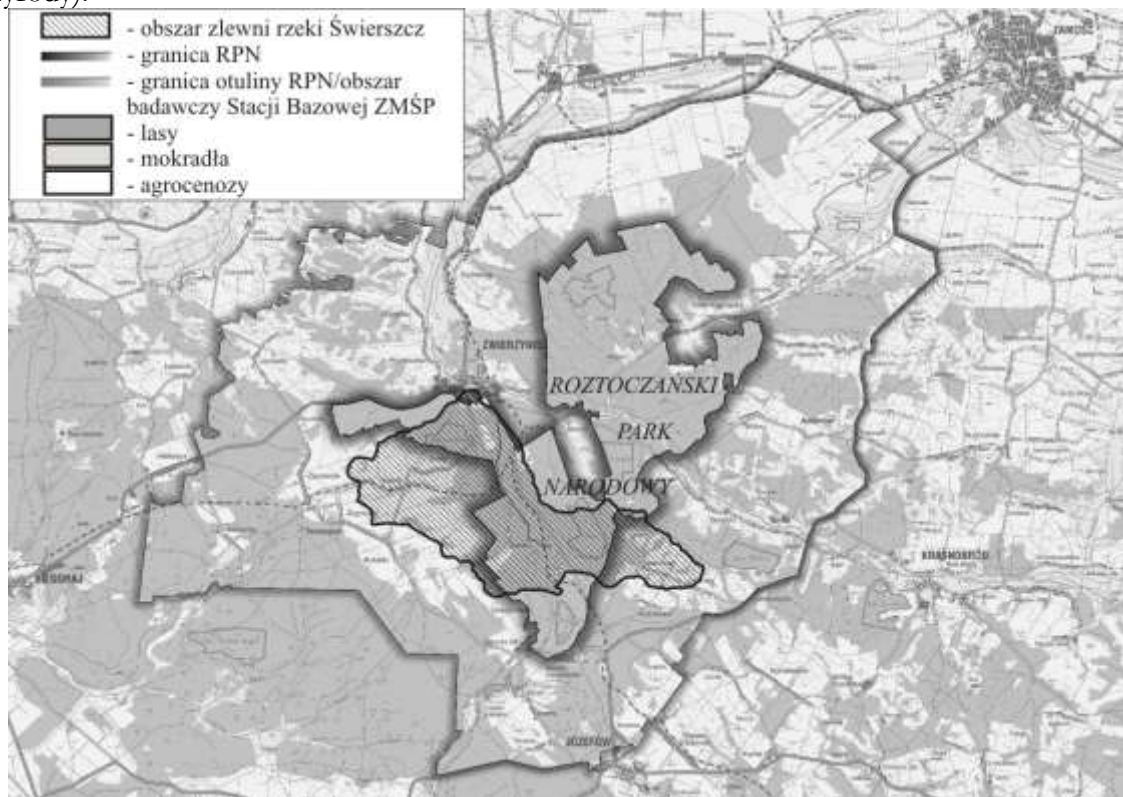
Zasięg działalności Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze (*P. Stachyra*)

Obszar badawczy Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze położony jest w obrębie Roztocza – pogranicza państw, regionów i kultur. Zdefiniowany został w granicach Roztoczańskiego Parku Narodowego i w jego otulinie. Obszar działania stacji podzielono na trzy strefy (ryc. 2):

- zlewnia reprezentatywna rzeki Świerszcz o powierzchni około 4651 ha, gdzie prowadzone są kompleksowe pomiary w ramach programu podstawowego ZMŚP, w oparciu o aparaturę i urządzenia badawcze zainstalowane w terenie i w laboratorium,
- zlewnia cząstkowa rzeki Świerszcz o powierzchni 1815 ha (obejmująca ciek bez dopływów – do profilu Malowany Most), która wyznaczona została na potrzeby bilansowania w kontekście obiegu materii i przepływu energii z powietrza, opadów i wód powierzchniowych,



- otulina zlewni badawczej, obejmująca cały obszar RPN oraz otulinę Parku (o powierzchni ok. 35000 ha), gdzie będą prowadzone badania w ramach programu podstawowego oraz badania w ramach programu rozszerzonego (zwłaszcza badania w ramach podsystemu monitoringu przyrody).



Ryc. 2. Położenie reprezentacyjnej zlewni Świerzczą na tle Roztoczańskiego Parku Narodowego.

Rzeka Świerzcz jest źródłowym ciekim. Swoją początek ma w systemie borów bagiennych oraz torfowisk wysokich o ombrofilnym charakterze gospodarki wodnej. Obszar torfowisk, z którego wypływa – to wododział Szumu wpadającego do Tanwi i Świerzczą, stanowiącego prawobrzeżny dopływ rzeki Wieprz. Świerzcz, na przeważającej długości biegu ma naturalny charakter i przepływa przez stare drzewostany olchowe, sosnowe i jodłowe. Zasila on 5 kompleksów zbiorników wodnych o sztucznej genezie: Staw Florianiecki, Czarny Staw i Stawy Echo (z kąpieliskiem udostępnianym do rekreacji) w obszarze RPN a także stawy i oś wodą układu wodno-palacowego (odtworzone w latach 2010-2013) oraz Staw Kościelny w Zwierzyniu.

Powierzchnia reprezentatywnej zlewni rzeki Świerzcz liczy około 4651 ha. Charakteryzuje się ona urozmaiconą rzeźbą terenu, mozaiką środowisk oraz słabym zaludnieniem z rozproszoną zabudową. Dominującym typem siedliska pokrywającego zlewnię są lasy (pochodzenia naturalnego oraz ukształtowane antropogenicznie, tworzące różnorodną mozaikę zespołów roślinnych), które zajmują 2908 ha (62% pow. zlewni). Grunty użytkowane rolniczo (łąki, pastwiska, ugory i fragmenty pól) zajmują 1673 ha, zaś wody powierzchniowe – około 45 ha. W zasięgu zlewni usytuowanych jest 5 miejscowości zajmujących łącznie około 100 ha: Zwierzyniec (część miasta na S od rzeki Wieprz), Sochy, Szozdy, Stara Huta, Hucisko (fragment miejscowości), jeden przysiółek – Lasowe oraz 3 osady leśne RPN: Florianka, Kruglik i Rybakówka.

W aspekcie statusu ochronnego zlewni, około 40% jej powierzchni leży w granicach Roztoczańskiego Parku Narodowego i jednocześnie w obszarze o znaczeniu wspólnotowym sieci Natura 2000 Roztocze Środkowe PLH060017. Pozostała część zawiera się w granicach otuliny RPN. W całości znajduje się w obszarze specjalnej ochrony ptaków Natura 2000 Roztocze PLB060012.



Charakterystyka fizycznogeograficzna zlewni reprezentatywnej (*T. Grabowski, P. Stachyra, B. Radliński*)

Położenie administracyjne i geograficzne

Zlewnia Świerszcza zlokalizowana jest w woj. lubelskim, w powiatach: biłgorajskim (gminy Józefów i Terespol) oraz zamojskim (gminy Krasnobród i Zwierzyniec).

W kontekście geomorfologicznym zlewnia Świerszcza położona jest w obrębie Roztocza Tomaszowskiego i zajmuje fragment Padolu Zwierzynca, Pagórów Obroczy i Huciska oraz Roztocza Szczerzeszyńskiego – obejmując fragment Garbu Soch i Pagórów Tereszpoli (Buraczyński 2002), ryc. 3.



Ryc. 3. Położenie zlewni Świerszcza na tle jednostek geomorfologicznych.

Budowa geologiczna

Przebieg Roztocza, w obrębie którego położona jest zlewnia Świerszcza, pokrywa się ze strefą Teisseyra-Tornquista (zalegająca na głębokości kilku kilometrów), stanowiącą jedną z najważniejszych granic tektonicznych Europy, oddzielającą starą prekambryjską platformę wschodnioeuropejską od młodych struktur geologicznych Europy Zachodniej (Buraczyński 1997). Skály budujące główny zrąb Roztocza, to skály okresu kredowego (osady węglanowo-ilaste i węglanowo-krzemionkowe), powstałe w ówczesnych morzach (np. obszar Garbu Soch i Pagórów Obroczy). Miąższość powstałych opok, gez i opok marglistych sięga ponad 1000 m. Od końca kredy przez cały trzeciorzęd na obszary Masywu Helacina i Pagórów Hucisk nastąpiły transgresje i regresje morza trzeciorzędowego, którego konsekwencją pozostały silnie zróżnicowane pod względem litologicznym skály: piaski i piaskowce oraz różnego rodzaju wapień, m.in. rafowe, litotamniowe i zlepy muszlowe spotykane w Pagórach Tereszpoli i Pagórach Huciska. W trzeciorzędzie nastąpiło rozdzielanie Roztocza od zapadliska przedkarpacciego. Ruchy wypiętrzające, zachodzące z różną intensywnością, doprowadziły do rozbicia pasma na szereg bloków. W epoce lodowcowej, Roztocze uległo znacznemu przekształceniu. Zmieniający się klimat w okresach glacialnych i interglacialnych, warunkował natężenie procesów denudacyjnych i sedymentacyjnych. W rezultacie nastąpiło złagodzenie rzeźby i zmniejszenie deniwelacji terenu. Naturalne procesy denudacyjne zostały zintensyfikowane w wyniku karczowania lasów i użytkowania rolniczego coraz to większych obszarów (Wilgut 2004).



Ryc. 4. Budowa geologiczna zlewni Świerzeczka.

Opis granic zlewni Świerzeczka

Granica zlewni od ujścia Świerzeczka do rzeki Wieprz w Zwierzyńcu przebiega w kierunku SE do enklawy Biały Słup, mniej więcej równoległe do szosy Józefów-Zwierzyńiec i w płaskim zalesionym terenie terasy nadzalewowej jest mało czytelna. Od enklawy Biały Słup granicę wyznacza wierzchovina masywu wzniesień Nart – od Góry Nart (323,6 m) do Góry Grele (345,4 m) – wzdłuż wąskiego grzbietu poziomu wyższego i niższego, który stromą krawędzią o wysokości 70 m opada ku Padolowi Zwierzyńca. Następnie skręca w kierunku E i przebiega wierzchowiną wzniesienia „Czerkies” pomiędzy szczytem (351,2 m), a przysiółkiem Lasowe, by ponownie skręcić w kierunku SE, a następnie, na wysokości Pagórów Huciska, zawrócić w kierunku W, w stronę osady Kruglik, otaczając dolinę wsi Stara Huta. Granicę zlewni tworzą tutaj wyraźnie widoczne wierzchowiny Pagórów Huciska o poziomie wyższym (352,4 m i 348 m) od strony NE oraz wierzchowiny w rejonie wsi Senderki, zbudowane z gez, o wysokości 342,5 m opadające w kierunku W do 305,5 m. Stoki wierzchowiny rozcinają krótkie (500-800 m) dolinki nieckowate, uchodzące do równoleżnikowej doliny Starej Huty. Jej dno o szerokości 500 m, zwięzające się ku wschodowi, przegradzają wały wydymowe o wysokości do 10 m., a w części zachodniej rozcina dobrze wykształcone koryta wód okresowych (1-2 m), wskazujące na jesienno-wiosenny spływ wód. Okresowy potok zanika u wylotu doliny po północnej stronie wzgórza Kruglik. Między wzgórzem Kruglik (Pagóry Hucisk) a Wysoką Górą (Pagóry Tereszpoła) granica zlewni przecina Padół Zwierzyńca – południkowo rozciągnięte obniżenie o szerokości 2 km, które wypełnia 50 metrowa seria utworów czwartorzędowych. W obszarze tym jest ona słabo czytelna, gdyż przebiega przez płaskie tereny podmokłe z licznymi zagłębieniami deflacyjnymi uroczyska Wielkie Bagno oraz pas wydym po jego bokach. Począwszy od Wysokiej Góry (323,1m) granica skręca w kierunku NW i biegnie do Góry Marchwianego (320,6 m) po osi ciągu zewnętrznego Pagórów Tereszpoła stanowiących krawędź Roztocza, obejmującego trzeciorzędowe ostańce w kształcie stożków. Większość z nich ma w górnej części „czapy” twardej wapieni miocenijskich, ograniczonych krawędzią strukturalną, leżących na mniej odpornych gezach górnokredowych. Silnie rozcięty, stromy stok opada ku Padolowi Zwierzyńca, co wskazuje na rolę drenującą tego obniżenia. Od Góry Marchwianego granica zlewni skręca jeszcze bardziej na N by przez wydłużone wzgórze Holda dotrzeć do Pagórów Soch. Docierając do Pagórów Soch granica wchodzi ponownie na główny górnokredowy wał Roztocza. Z Pagórów Soch granica skręca w kierunku NE. Wyznacza ją tutaj północna odnoga Kwaśnej Góry – wierzchowiny o wysokości 325 m



zbudowanej z gezy, tworzącej płaski garb długości około 5 km. Jego zakończeniem jest Piaseczna Góra (298,2 m) opadająca łagodnym stokiem w stronę doliny Wieprza i Stawu Kościelnego w Zwierzyńcu.

Rzeźba terenu i geomorfologia

Powierzchnię zlewni Świerszcza można podzielić na trzy zasadnicze części. Część zachodnią – obejmującą szereg suchych dolin odprowadzających wodę z Pagórów Tereszpoli i Garbu Soch, część centralną – Padół Zwierzyńca oraz część wschodnią, która obejmuje Pagór Obroczy i Pagór Huciska. Zrąb budowy geologicznej i rzeźby terenu w części zachodniej i wschodniej zlewni ukształtowany został w fazie ruchów laramijskich. Wtedy zostały wydźwignięte osady dwu cykli sedymentacyjnych – górnokredowego i trzeciorzędowego, poddawane w okresach późniejszych procesom erozji i denudacji (Buraczyński 2011).

Część centralna. Stanowi ją Padół Zwierzyńca, który w Zwierzyńcu łączy się z Doliną Wieprza. Padół Zwierzyńca obejmuje południkowe obniżenie od Józefowa po Zwierzyniec. Głęboki rów doliny Pra-Wieprza wypełnia 50-metrowa seria utworów czwartorzędowych. W południowej części, szerokości do 4 km, charakterystyczną cechą dna są płaskie szerokie obniżenia deflacyjne, zabagnione i wypełnione pokładami torfu o niewielkiej miąższości. Dalszy odcinek w kierunku Zwierzyńca ma szerokość około 2 km. Misy deflacyjne są tutaj mniejsze, a pokłady torfu występują sporadycznie. Wzdłuż zachodniego zbocza Padolu uformował się pas wydm. Po stronie zawietrznej rozwinęły się duże kompleksy wydymowe o wysokości 5-10 m, natomiast po wschodniej stronie doliny występują pojedyncze, małe wydmy wysokości 1-2 m.

Część wschodnia. Stanowią ją różniące się od siebie charakterem rzeźby, podobnie jak w bloku zachodnim, Pagóry Obroczy i Pagóry Huciska. Strome i krótkie stoki zwietrzelinowo-gruzowe, o wysokości do 70 m, zachodniej i południowej krawędzi Pagórów Obroczy, wypiaszczone u podstawy, opadają bezpośrednio ku Padolowi Zwierzyńca. Wzgórze Grele porozcinane jest krótkimi dolinkami denudacyjnymi uchodzącymi do północnej odnogi rozległej suchej doliny (gdzie zlokalizowany jest przysiółek Lasowe). Dolina ta rozdziela Pagóry Obroczy od Pagórów Huciska. Jej dno wyścielone piaskami o miąższości do 10 m, rozcina dobrze wykształcone koryto wód okresowych. Od północy dolinę tą ogranicza wzniesienie Czerkies (351,2 m), na którego kulminacji występują małe wydmy podłużne (do 5 m wysokości). Położenie wydm na kulminacji wskazuje na intensywne przewiewanie piasku z Padolu poprzez suchą dolinę, aż na wierzchowinę położoną 100 m wyżej. Wschodnia odnoga doliny (we wsi Stara Huta) odprowadza wody spływające systemem dolin denudacyjnych ze zboczy Pagórów Hucisk. U wylotu dolin dają się zauważyć utrwalone stożki napływowe. Wierzchowiny wzgórz tej części zlewni zbudowane są z górnokredowych gez, a tylko w jednym przypadku występuje „czapa” utworów miocenijskich (południowe wzgórze wsi Senderki). Stoki są tutaj łagodniejsze, pokryte zwietrzeliną piaszczysto-pylastą. Dno doliny szerokości 500-800 m wypełnia kilkunastometrowa warstwa piasków deluwialnych i eolicznych z systemem wydm wysokości do 5 m. Rozbudowany ciąg dolinowy uchodzi do Padolu Zwierzyńca po północnej stronie wzniesienia w osadzie Kruglik (kredowego ostańca silnie zerodowanego przez wody ostatniego zlodowacenia).

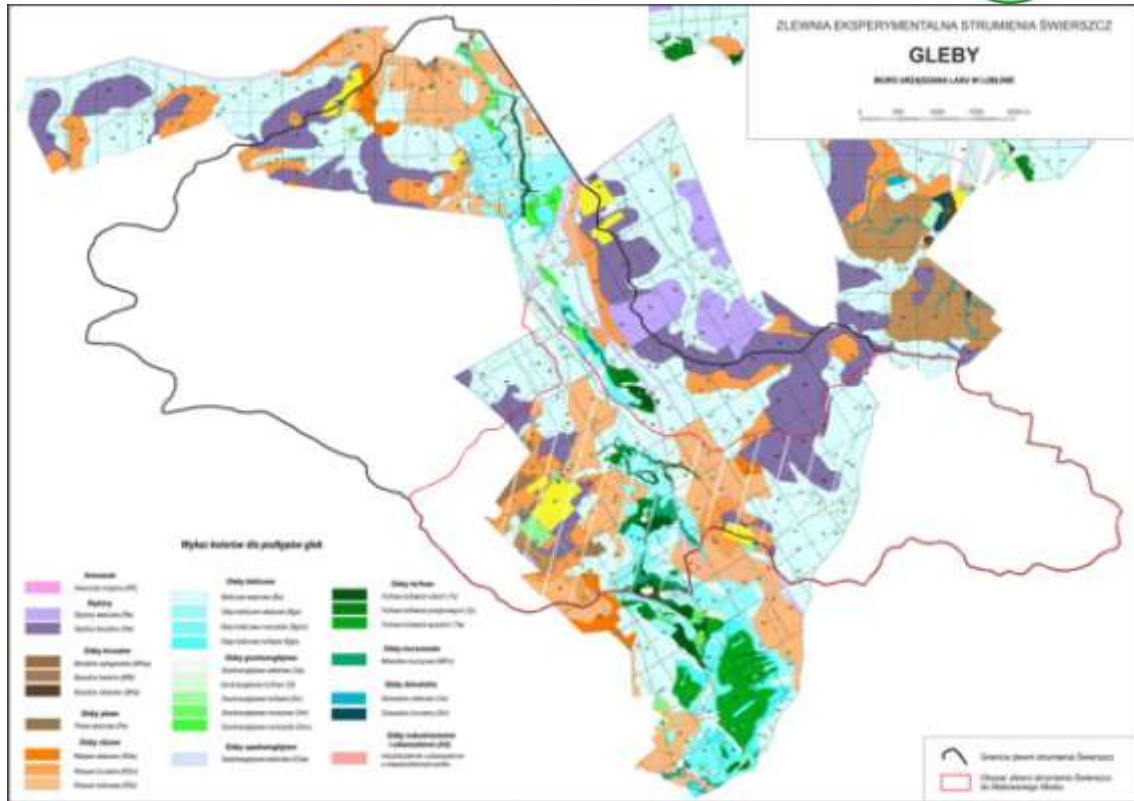
Część zachodnia. Stanowią ją różniące się od siebie charakterem rzeźby Garby Soch i Pagóry Tereszpoli. W części wschodniej Garbów Soch zbudowanych z gez okresu kredowego, wcinają się głęboko trzy dobrze rozwinięte suche doliny, których dna wysłane są osadami piaszczystymi o miąższości 5-10 m. Stoki zwietrzelinowo-gruzowe w części dolnej, pokryte piaskiem rozcinają krótkie dolinki denudacyjne (0,5-1 km). Pagóry Tereszpoli obejmują południową strefę krawędziową Roztocza, ciągnącą się od Tereszpoli po Górecko Stare. Wyróżniają się one odmiennym charakterem rzeźby. Powstały wskutek zróżnicowanej przestrzennie denudacji, uwarunkowanej głównie zmiennością litologiczną „czapy” wapieni miocenijskich (litotamniowych, detrytycznych i rafowych) oraz spękań tektonicznych wzdłuż linii uskoku. Ku północnemu-wschodowi wzgórze opadają krótkimi, stromymi zboczami w części wschodniej bezpośrednio do Padolu Zwierzyńca. W części zachodniej, między wierzchowinami zbudowanymi z gez górnokredowych, uformowały się krótkie suche doliny i sieć dolinek denudacyjnych rozcinających piaszczysto-pylaste stoki. Utwory eoliczne w postaci wydm w zachodniej części zlewni, występują nielicznie zarówno w dnach suchych dolin, na stokach jak i na wierzchowinach wzgórz. Na uwagę zasługuje też głęboki wykop (15-20 m) i hałdy powstałe podczas budowy Linii Hutniczej Szerokotorowej między Szozdami a Tereszpołem-Zaorendą.



Ryc. 5. Geomorfologia zlewni Świerzcza.

Gleby zlewni Świerzcza

Najpowszechniejszymi utworami w zlewni Świerzcza są plejstoceny i holoceny piaski rzeczne. Na nich kształtowały się gleby: bielcowe, bielice, gleby rdzawe, płowe i brunatne kwaśne. Powstały one przy dużej ilości opadów, łatwym wsiąkaniu i stosunkowo niskim parowaniu na terenach lasów iglastych z dominacją sosny, świerka i jodły. Istnieją one w różnym położeniu morfologicznym – od den dolin, przez zbocza, do wierzchołków. Wierzchołki, najczęściej zbudowane z gnejsu, pokrywane są glebami brunatnymi. Zwietrzela gnejsu stanowi macierzystą skałę dla gleb brunatnych typowych i wylugowanych oraz gleb płowych. Zespołem roślinnym na takim podłożu jest często buczyna karpacza, np. w obrębie Garbu Soch na Bukowej Górze. W obrębie Padolu Zwierzyńca, w obszarze wododziału Świerzcza i Szumu, jeszcze przed półwieczem powszechne były procesy torfotwórcze, które w wyniku procesów melioracyjnych uległy ograniczeniu. Tylko w rejonie obszaru ochrony ścisłej Międzyrzecki utrzymują się warunki siedliskowe zbliżone do naturalnych. Dawne gleby torfowe po obniżeniu zwierciadła wody gruntowej powszechnie przechodzą w gleby murszowe (Wilgat 2004).



Ryc. 6. Gleby opracowanego fragmentu zlewni Świerszcza.

Wody w dolinie Świerszcza

Świerszcz uchodzi do Wieprza w Zwierzyńcu. Według Podziału Hydrograficznego Polski powierzchnia zlewni wynosi 45,5 km². Świerszcz jest jedynym ciekim płynącym na prawie całej długości w obrębie RPN. Wykorzystuje on rozległą formę doliny pra-Wieprza (Padół Zwierzyńca), która przecina w poprzek garb Roztocza. Szeroka na 2-3 km, wypełniona jest osadami czwartorzędowymi o miąższości ponad 50 m.

Ciek rozpoczyna swój bieg na wysokości 250 m n.p.m. na skraju Wielkiego Bagna w południowej części zlewni. Najwyższy fragment ciekę nosi nazwę Pijawnik. W górnym odcinku Świerszcz nie ma wykształconej doliny, przypomina rów przecinający płaskie tereny podmokłe z licznymi zagłębieniami, które sąsiadują z wydmami. Dolinę czytelną na mapach 1:10000 osiąga na wys. 246,5 m n.p.m., gdzie jej szerokość zawiera się w granicach 400-800 metrów. Od zachodu towarzyszą dolinie liczne wały wydymowe, do których kształtu i kierunku dopasowuje się strumień na znacznej długości. W dnie doliny również występują niewielkie wydmy.

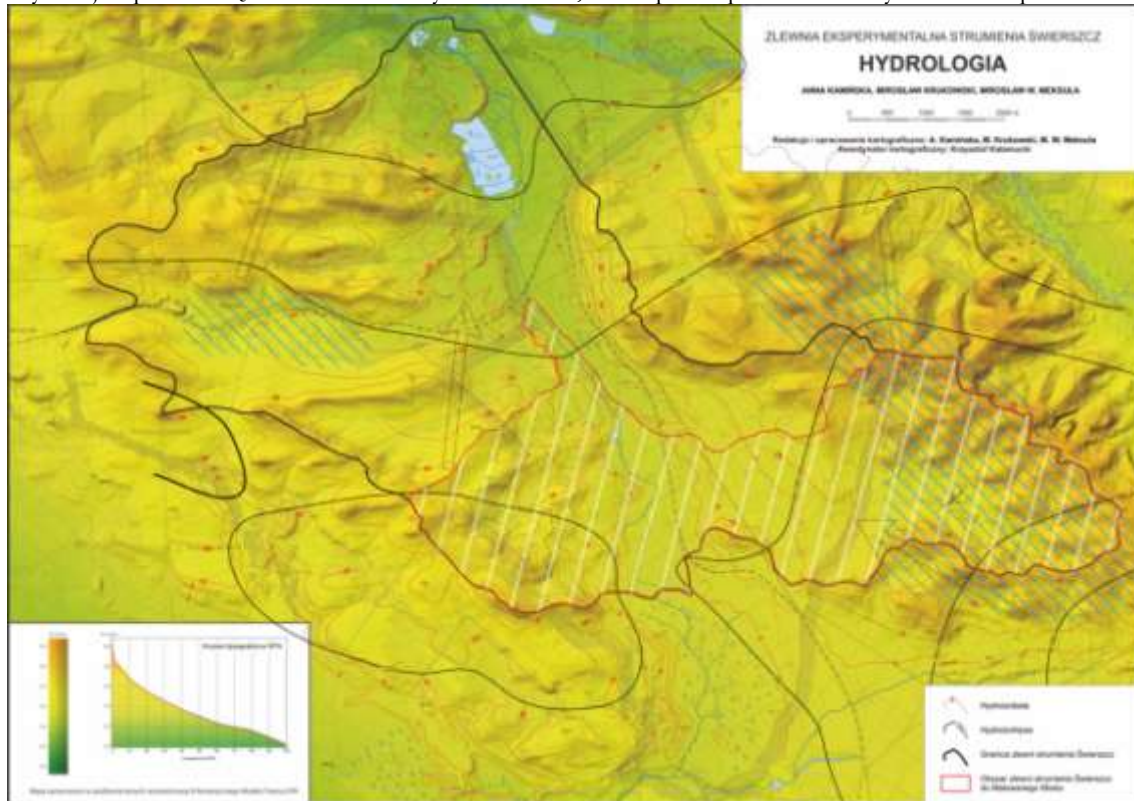
Według mapy WIG z I połowy XX w., Świerszcz w górnym odcinku był krótszy o 1,5 km i zaczynał się z Szerokiego Bagna, a cały obszar rozciągający się aż do Szumu, był silnie podmokły i pozbawiony cieków powierzchniowych. Strumień uległ wydłużeniu wskutek prac melioracyjnych prowadzonych w latach 1960. i 1970. Na wschód od Florianki, istnieje niewielki zbiornik powstały wskutek przetamowania Świerszcza – Staw Florianiecki (1 ha). Poniżej tego zbiornika – na odcinku ponad 2 km (do Malowanego Mostu) strumień zasilany jest przez kilkanaście słabych źródeł przykorytowych oraz okresowy ciek wpływający od zachodu i biorący swój początek w rejonie Szozdów. Równoległe do doliny Świerszcza ciągnie się od wschodu strefa podmokłych obniżzeń z okresowym ciekem (uchodzącym do Świerszcza poniżej Czarnego Stawu), skąd następuje okresowy odpływ wód do tej rzeki.

Na 6,1 km biegu rzeki, w odległości 1 km poniżej Malowanego Mostu, na wysokości 233,5 m n.p.m. znajduje się „dwuprzepustowy” jaz betonowy o wysokości 2,5 m, piętrzący wody Świerszcza na potrzeby Stawów Echo (około 40 ha). Część wód za pośrednictwem dwóch kanałów kierowana jest na zachód do Stawów, reszta głównym korytem płynie do rzeki Wieprz. Jaz przyczynił się do utworzenia śródlęsnego zbiornika zwanego Czarnym Stawem (0,4 ha). Do tego zbiornika wpływa od SW okresowy ciek z Płowego Jeziora (naturalnego zbiornika eutroficznego o powierzchni ponad 1 ha).



Poniżej Czarnego Stawu Świerszcz zachowuje swój naturalny, kręty bieg aż do ujścia do rzeki Wieprz. Kilkaset metrów przed ujściem, Świerszcz dzieli się na dwa ramiona. Południowo-zachodnie płynie kanałem i napelnia przepływowy zbiornik zwany Stawem Kościelnym (3,7 ha). Na odpływie ze stawu znajduje się dawny młyn wodny, poniżej którego odnoga Świerszcza uregulowanym korytem wpływa w Parku Środowiskowym w centrum Zwierzyńca do Wieprza. Północno-wschodnie ramię Świerszcza natomiast, napelnia stawy i oś wodną odtworzonego układu wodno-palacowego. Poniżej tego układu ciek zachował naturalny, kręty bieg wartkiego strumienia o piaszczystym dnie, płynącym przez fragment starego zbiorowiska łąkowego.

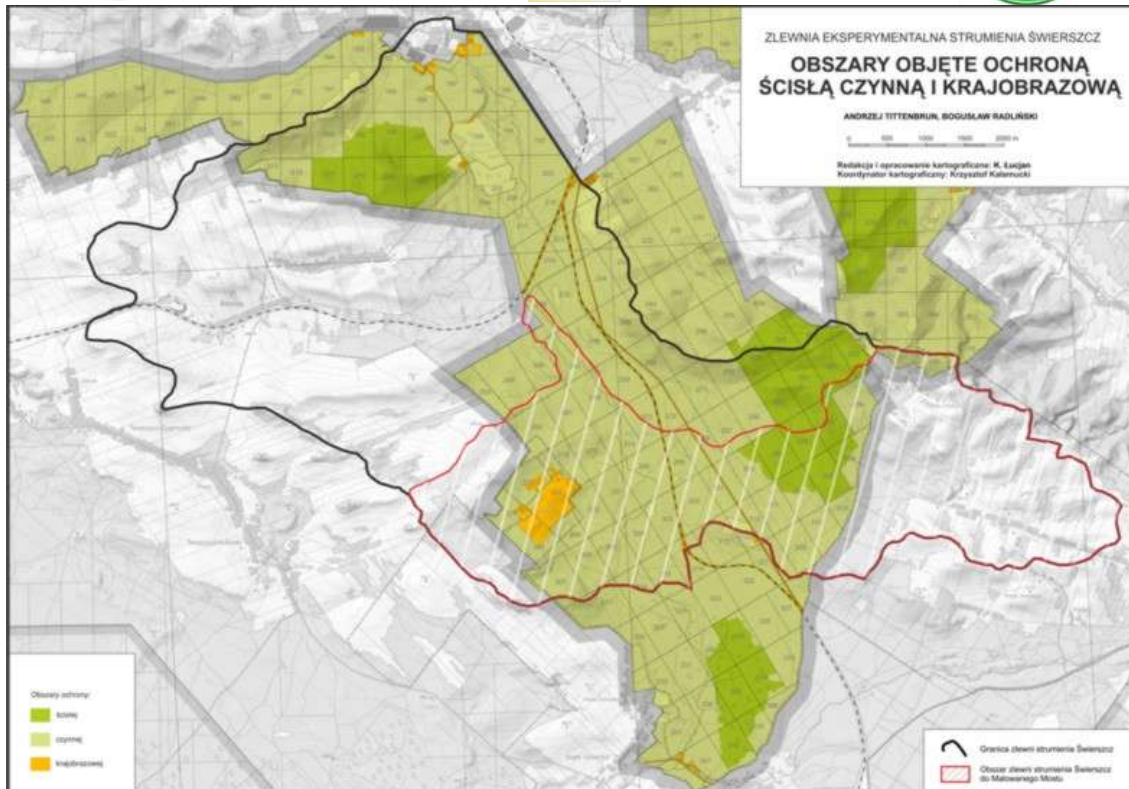
Współczesny Świerszcz ma długość 9,8 km, z tego 9 km w granicach RPN. Do Wieprza uchodzi w Zwierzyńcu już poza obrębem Parku na wysokości 220,2 m n.p.m. Spadek rzeki wynosi nieco ponad 3 ‰.



Ryc. 7. Sieć hydrologiczna zlewni Świerszcza.

Przyroda ożywiona obszaru badawczego zlewni Świerszcza (*P. Stachyra*)

W Roztoczańskim Parku Narodowym dominują lasy, pokrywające 95% jego powierzchni – c. 8060 ha. Resztę stanowią obszary użytkowane rolniczo (łąki i pastwiska), wody oraz tereny zajęte przez infrastrukturę: zabudowę i sieć komunikacyjną (drogową i kolejową). W kontekście kategorii ochrony obszarowej, w RPN funkcjonują trzy jej rodzaje: ochrona ścisła (1029,22ha), czynna (7240,5 ha) oraz krajobrazowa (213,1 ha).



Ryc. 8. Mapa strefowania ochronnego w Roztoczańskim Parku Narodowym na tle Zlewni Świerszcza.

Lasy są najważniejszą strukturą przyrody ożywionej, będąc zarazem fundamentem różnorodności biologicznej Roztoczańskiego Parku Narodowego. Ponad połowa powierzchni cechuje się wysokim stopniem naturalności. Według klasyfikacji fitosocjologicznej w Parku występuje 18 zespołów leśnych. Do najcenniejszych i zarazem najbogatszych – pod względem florystycznym i faunistycznym – należą: buczyna karpacka, wyżynny jodłowy bór mieszany, grąd subkontynentalny oraz kontynentalne torfowisko wysokie. Z kolei biorąc pod uwagę znaczenie zespołów w świetle międzynarodowych kryteriów ochronnych sieci Natura 2000, najważniejszymi są: wyżynny jodłowy bór mieszany, bór bagienny i kontynentalne torfowisko wysokie, przy czym dwa ostatnie mają rangę siedlisk priorytetowych.

W Roztoczańskim Parku Narodowym występuje 29 rodzimych gatunków drzew, wśród których dominuje powierzchniowo sosna (ok. 58% powierzchni Parku). Kolejne wyraźnie dominujące gatunki – jodła i buk – zajmują odpowiednio 20% i 15% obszaru RPN. Pozostałe gatunki, wśród których wymienić należy m.in.: dąb, olszę, świerk, modrzew, grab, brzozę, jesion, osikę, jawor i lipę – zajmują od ułamka procenta do ok. 3% powierzchni. Wśród wymienionych gatunków, ponad 1000 egzemplarzy drzew charakteryzuje się ogromnymi rozmiarami, spełniającymi kryteria pomników przyrody.

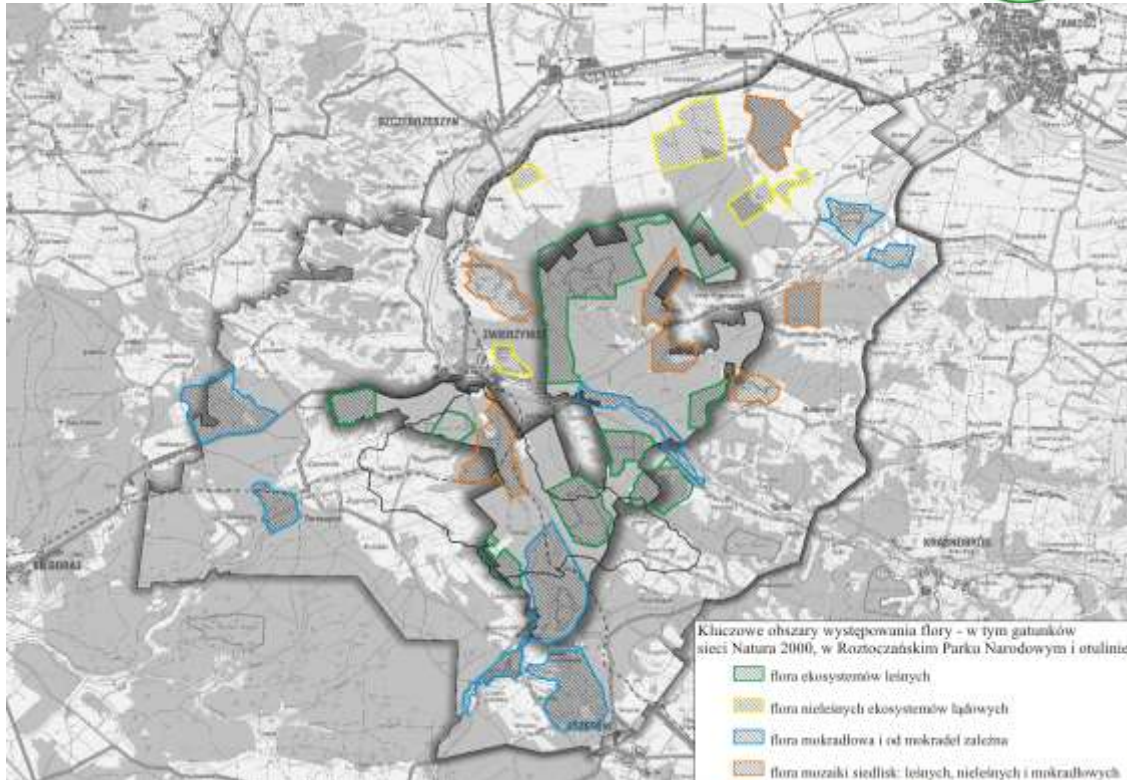
Sieć wód powierzchniowych Roztoczańskiego Parku Narodowego jest bardzo uboga (0,63% ogólnej powierzchni). Obszar RPN odwadniany jest przez rzekę Wieprz, płynącą naturalnym korytem przez wtórnie zabagniającą się (wskutek zaprzestania melioracji) dolinę. Dużym stopniem naturalności cechują się strumienie Świerszcz i Szum, biorące początek w obszarach torfowiskowych południowej części Parku. Świerszcz płynie naturalnym korytem wzdłuż starych łągów, olsów oraz borów jodłowo-sosnowych, osiągając kres w Wieprzu w Zwierzyńcu, zaś Szum po krótkim biegu przez Park uchodzi do Tanwi. Ostatnim ciekim przepływającym przez Park jest strumień Krupiec, który przejmując wody strumienia Świerz wpada do Szumu na południowych rubieżach RPN. Wszystkie wymienione cieki, charakteryzują się obecnością dużej liczby źródeł w zboczach swych dolin (w szczególności Wieprz). Do naturalnych cieków Parku, należy również zaliczyć okresowe strugi, które zlebiają naturalne wąwozy najbardziej pofalowanych fragmentów RPN. Wody stojące zalegają przede wszystkim w południowej części Parku, zwłaszcza w torfowiskowych obszarach wododziału Świerszcza i Szumu, gdzie dominują bory bagienny, torfowiska wysokie i przejściowe oraz zabagnione olszyny i brzeziny. W żyznej siedliskowo części północnej występują niewielkie platy borów bagienny, torfowisk wysokich i przejściowych oraz zbiorniki eutroficzne i dystroficzne. Do naturalnych zbiorników wody stojącej zaliczyć również należy



licznie występujące niewielkie zastoiska wodne, ulokowane w bezodpływowych zagłębieniach – zarówno w lasach liściastych jak i iglastych (np. jedlinach) oraz starorzecza usytuowane w dolinie Wieprza. Zbiornikami o antropogenicznej genezie są stawy usytuowane w dolinie Świerszcza (o łącznej powierzchni około 50 ha): Staw Florianiecki, Czarny Staw, Stawy Echo oraz stawy w Zwierzyńcu (Staw Kościelny i odtworzone stawy układu wodno-pałacowego).

Grzyby i spokrewnione z nimi śluzowce liczą ponad 1000 gatunków, z czego około 30 gatunków zostało po raz pierwszy odkrytych w Polsce właśnie na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Większość gatunków związanych jest z butwiejącym drewnem i charakteryzuje się mikroskopijnymi rozmiarami. Spośród grzybów wielkoowocnikowych warto wymienić kilka gatunków objętych ochroną ścisłą: szyszkowiec łuskowaty, soplówka jodłowa i gałęzista, flagowiec olbrzymi, szmaciak gałęzisty, paleczka zimowa, podgrzybek pasożytniczy, smardz jadalny i stożkowaty oraz gwiazdosz potrójny.

Świat roślin liczy ponad 1100 gatunków, wśród których rośliny naczyniowe stanowią ok. 950 gat., mszaki – ok. 200 gat., porosty – ok. 150 gat. i glony – ok. 50 gat. Wśród roślin naczyniowych, najlepiej poznanych na terenie Parku, występują taksony reprezentujące siedem elementów geograficznych, m.in. typowe gatunki środkowoeuropejskie, jak np. żywiec cebulkowy i kokorycz pusta, jak również gatunki borealne, m.in.: gruszyczka zielonawa, mącznica lekarska, pomocnik baldaszkowy i zimozioł północny, w tym także torfowiskowe: turzyca bagienna, przygielka biała, bagnica torfowa oraz wszystkie gatunki rosiczek. Najważniejszymi jednak i najbardziej charakterystycznymi elementami flory Parku są rośliny górskie, a wśród nich: żywiec gruczołowaty, tojad dzióbaty, czosnek niedźwiedzi, ciemniżyca zielona, podrzeń żebrowiec, paprotnica sudecka i paprotnik Brauna. Z innych gatunków roślin na uwagę zasługują rośliny stepowe (wiśnia karłowata, dzwonek syberyjski, powojnik prosty) oraz śródziemnomorskie (ożanka właściwa, ośmiał mniejszy). Spośród gatunków objętych ochroną oraz rzadkich występują m.in.: bulawnik czerwony, obuwik pospolity, naparstnica zwyczajna, orlik pospolity, rojownik pospolity, gnieźnik leśny, bulawnik wielkokwiatowy, kruszczyk błotny, cibora żółta, cibora brunatna, turzyca ciborowata, mieczyk dachówkowaty i pierwiosnka wyniosła. Drugą dość dobrze poznaną grupą roślin są mszaki, wśród których występuje kilka gatunków rzadkich, typowych dla obszarów torfowiskowych. Do ciekawszych zaliczyć można mszaki reprezentujące elementy górskie: mechera kędzierzawa, żurawiec Hausknechta, bartramia owocokształna, bezlist zielony i bezlistny, skrzydlik drobny, sierpowiec błyszczący a także rzadkie wątrobowce – biczyca trójwębna i przyziemka Müllera. Porosty – trzecią liczebnie grupę organizmów roślinnych – reprezentują m.in. okazale brodaczkki, szereg gatunków o listkowatych plechach, w tym ginący granicznik płucnik oraz chrobotki.



Ryc. 9. Najważniejsze obszary występowania flory.

Stopień rozpoznania świata zwierząt Roztoczańskiego Parku Narodowego jest bardzo nierównomierny. Dotyczy to przede wszystkim grup nisko uorganizowanych. Natomiast najlepiej poznаныmi grupami systematycznymi są kręgowce oraz niektóre rzędy owadów, pajęczaków i mięczaków.

Przyjęto – na podstawie dotychczas zgromadzonych materiałów – iż fauna RPN liczy około 3630 gatunków: bezkręgowce około 3300 gat., kręgowce 329 gatunków (kręglouste 1 gat., ryby 27 gat., płazy 13 gat., gady 7 gat., ptaki 225 gat., ssaki 59 gat.).

Wiedza o bezkręgowcach jest znacznie zróżnicowana – od dość dobrze rozpoznanych ważek i motyli dziennych do bardzo słabo poznanych bezkręgowców niższych, m.in. pierwotniaków, nicieni, skorupiaków planktonowych. Godne uwagi są reliktywne gatunki ślimaków: ślimak maskowiec, poczwarówka alpejska, świrdrzyk zwodniczy, ślimak żółtawy oraz zanotowane po raz pierwszy w Polsce kosarze: *Opilio dinarius*, *Opilio saxatilis* i *Trogulus tricarinatus* a także pijawka lekarska. Owady – najliczniejsza grupa bezkręgowców skupia taksony związane z lasami o charakterze pierwotnym, w tym takie osobliwości jak m.in. żąglówek bruzdkowany i wynurt osiągnące w RPN dość wysokie zagęszczenia oraz pachnąca dębowa. Oprócz typowo leśnych gatunków, Roztoczański Park Narodowy zamieszkują również owady środowisk otwartych – torfowisk i muraw, m.in. modliszka zwyczajna, motyle: szlaczkoń torfowiec, szlaczkoń szafraniec, rojnik morfeusz, pasyn lucylla, przepłatka didyma, dostojka laodyce i dostojka eukomia, ważki, m.in. zalotka większa, miedziopiers północna, trzepla zielona i szafranka czerwona oraz rzadki wodny chrząszcz – kreślinek nizinny. Wśród bezkręgowców zanotowano największą liczbę gatunków obcych inwazyjnych – zwłaszcza wśród mięczaków (pomrowy) i chrząszczy (stonkowate i biedronkowate).

Kręgowce skupione są w sześciu gromadach: kręglouste, ryb, płazów, gadów, ptaków i ssaków. Na uwagę zasługuje populacja bardzo rzadkiego w Polsce minoga ukraińskiego. Spośród 27 gat. ryb, na uwagę zasługują takie gatunki jak: głowacz białopletwy, głowacz przegopletwy, koza, piskorz, słonecznica (aktualnie w silnym regresie) oraz ryby drapieżne – lipień, szczupak. W wodach Parku występuje również pstrąg potokowy (głównie z zarybiń PZW) a także gatunki obce: pstrąg tęczy (przedostający się do rzek z hodowli zlokalizowanych w sąsiedztwie RPN oraz sumik karłowaty).

Fauna płazów RPN licząca 13 gatunków stanowi około 70% fauny płazów Polski. Płazy ogoniaste reprezentowane są przez traszki zwyczajną i grzebieniastą. Pozostałe gatunki płazów żyjące w RPN to: kumak nizinny – będący obecnie gatunkiem zagrożonym wyginięciem, grzebiuszka ziemna, ropucha szara i dużo rzadsze – zielona i paskówka, rzekotka drzewna oraz żaby: jeziorkowa, śmieszka



(ostatnio nie notowana), wodna, trawna i moczarowa. Wśród płazów nie zanotowano dotychczas gatunków obcych i inwazyjnych.

Gady RPN reprezentowane są przez 8 gatunków, co stanowi około 90% herpetofauny krajowej, choć obecnie potwierdzono występowanie 7 gatunków: żółwia błotnego, padalca zwyczajnego, jaszczurek: zwinki i żyworodnej, zaskrońca zwyczajnego, żmii zygzakowatej oraz gniewosza plamistego. Żółw błotny w Parku pojawia się raczej jako gatunek przechodni. Wąż Eskulapa, podawany z obecnych granic Parku przed wojną oraz we wczesnych latach powojennych – najprawdopodobniej wyginął. Spośród gatunków obcych inwazyjnych, wśród gadów zanotowano żółwia czerwonołobego.

Awifauna – najliczniejsza gromada spośród kręgowców – liczy 225 gatunków (50% awifauny krajowej), zaś dalszych 30 gatunków zanotowanych zostało w otulinie Parku (do 5 km od jego granic). Trzon ornitofauny stanowią gatunki leśne, z takimi osobliwościami jak: bocian czarny, trzmielojad, bielik, orlik krzykliwy, jarząbek, głuszc, żuraw, puszczyk uralski, włośchatka, sóweczka, dzięcioł zielonosiwy, dzięcioł średni, dzięcioł białogrzbity, pliszka górską i mucholówka mała. Godne uwagi są również rzadkie gatunki pojawiające się w RPN, a mające (lub mogące mieć) swe stanowiska lęgowe tuż przy jego granicy: kania czarna i puchacz.

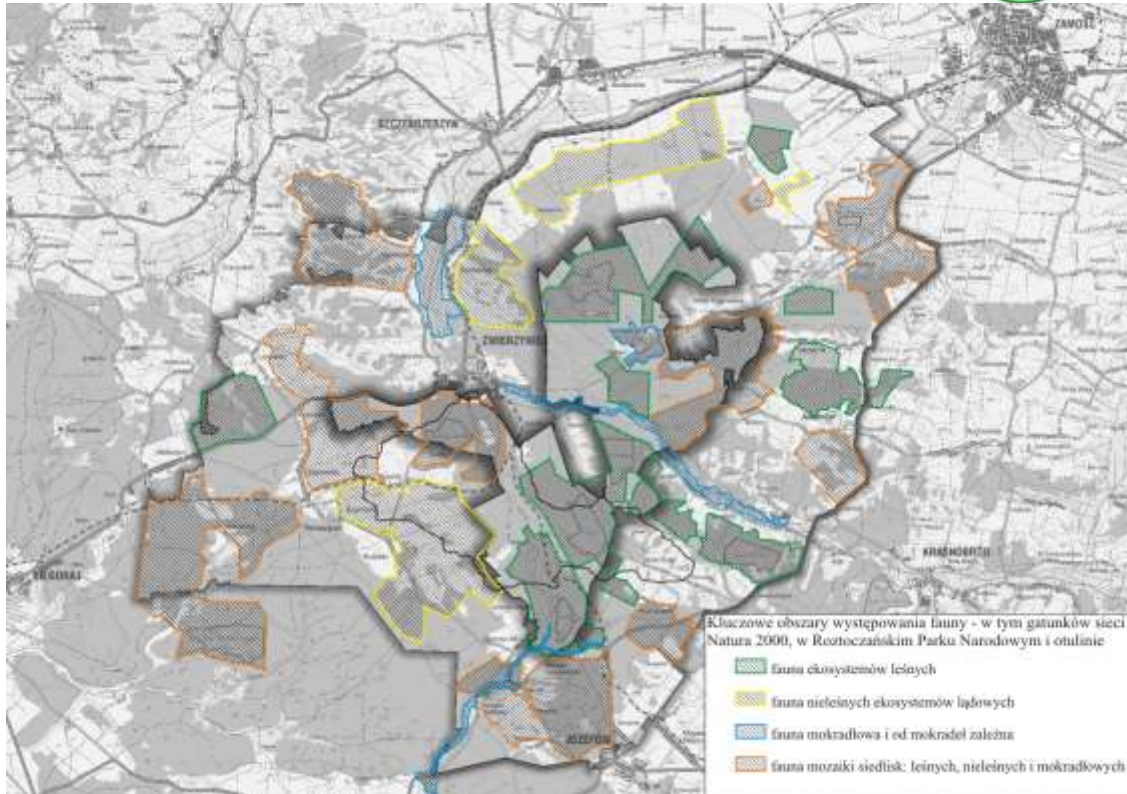
Lęgowe ptaki mokradłowe – głównie z rzędu siewkowych – są słabo reprezentowane z uwagi na małą powierzchnię lub brak dogodnych siedlisk, tym niemniej na uwagę zasługuje znaczna liczebność siewczki rzecznej, czajki oraz śródleśnego gatunku – samotnika.

Doskonałą reprezentację w lasach Parku stanowią dzięcioły (wszystkie gatunki poza trójpalczastym), osiągające (za wyjątkiem synantropijnego dzięcioła białoszyjnego) optimum swego występowania – zwłaszcza dzięcioły czarny i białogrzbity. Do najrzadszych należą dzięcioły z rodzaju *Picus*, dzięcioł białoszyi oraz dzięciołek.

Najliczniej występują w Parku ptaki wróblowe, wśród których wiele gatunków ma w dogodnych biotopach status licznych lub bardzo licznych, np. sikory (za wyjątkiem czubatki i sikory obogiej), mysikrólik, pelzacz, kowalik, niektóre gatunki drozdowatych (np. rudzik, kos, paszkot, śpiewak), pokrzewki (z wyjątkiem jarząbatki), mucholówka białoszyja (najliczniejsza spośród mucholówek), sójka, zięba. Nielicznie lub bardzo nielicznie występują natomiast: lerka, pliszka górską, kwiczoł, jarząbatka, zniczek, gąsior, mucholówki (szara i żalobna), krzyżodziób świerkowy, czyż, gil, krukowate (z wyjątkiem sójki) – a także, dość liczne lub pospolite poza RPN – ptaki z rodzaju: *Acrocephalus* i *Locustella* (wskutek braku, małej powierzchni lub złego stanu siedlisk) oraz *Emberiza* (wskutek małej powierzchni dogodnych siedlisk).

Gatunki migrujące są reprezentowane przez dość bogaty skład gatunkowy przedstawicieli większości rzędów: blaszkodziobych (labędzia krzykliwego, podgorzałkę, ogorzalkę, szlachara), nura czarnoszyjnego, czapłowatych (czaple modronosą, czaple purpurową, ślepowrona), szponiastych i sów (np. gadożera, orla przedniego, kanię rudą, kobczyka, sokoła wędrownego, uszatkę błotną), siewkowych (w tym m.in. kulika mniejszego, płatkonoga sztyldziobego, biegusy, mewę żółtonogą, rybitwę białoczelną) oraz wróblowe (górniczka, dzierlatkę, świergotka rdzawogardłego, pliszkę żółtą „czarnogłową”, śniegulę). Wśród gatunków obcych stwierdzono dotychczas bażanta.

Ssaki – podobnie jak poprzednią gromadę – reprezentują głównie gatunki leśne. Park oraz sąsiadujące lasy, stanowią obszar bytowania 1 watahy wilków (6-8 do 10-12) oraz terytorium rysia (samca i 1-2 samic). Godnymi uwagi są również: trzy gatunki z rodziny pilchowatych – popielica, koszatka i orzesznica, chomik europejski oraz wydra i bóbr europejski (utrzymujące populacje na stałym poziomie). Nietoperze liczą 16 gatunków, w tym takie rzadkości jak: nocek lydkowłosy, nocek duży, nocek Bechsteina, nocek alkatoo, nocek posrebrzony, borowiaczek i mopek. Średnie drapieżniki reprezentowane są przez bardzo rzadko spotykane – kunę domową i tchórza zwyczajnego, rozpowszechnionego, acz niezbyt liczego w lasach Parku lisa oraz dość liczną kunę leśną. Pozostałe – lasica i gronostaj są rozpoznane słabo. Zwierzęta kopytne reprezentują stale bytujące: jelenie, sarny oraz dziki – których łączna liczebność nie przekroczyła w pierwszym dziesięcioleciu obecnego stulecia 1000-1200 osobników, a także pojawiający się nieregularnie (w liczbie 1-2 osobników) łos. Drobne ssaki – za wyjątkiem wcześniej wzmiankowanych nietoperzy i pilchowatych – są rozpoznane słabo, pomimo prawdopodobnie znaczących populacji. Do rzadkich gatunków w lasach Parku (z wyłączeniem siedzib człowieka) należą natomiast jeż wschodni i kret. Pośród ssaków najwięcej jest zidentyfikowanych taksonów w randze obcych i inwazyjnych. Wśród tej grupy, najliczniejsze są drapieżniki synantropijne (psy i koty). Kolejnymi gatunkami są: jenot, daniel oraz występujący do niedawna (wyparty przez wydrę) piżmak. Pojawiły się również informacje o pojawach w okolicach Parku norki amerykańskiej i szopa pracza.

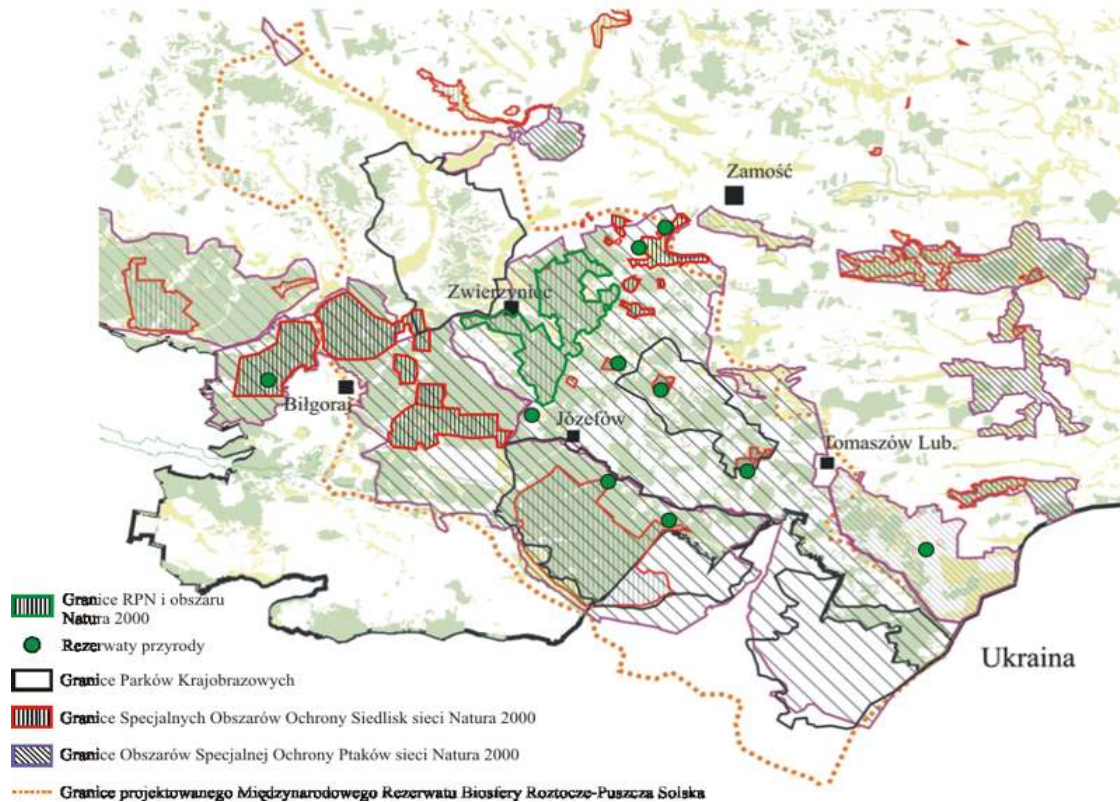


Ryc. 10. Najważniejsze obszary występowania fauny.

Korytarze ekologiczne w obszarze badawczym zlewni Świerszcza (*P. Stachyra*)

Roztoczański Park Narodowy znajduje się w sieci powiązań systemów ochrony przyrody na poziomie regionalnym, krajowym i międzynarodowym. W sieci tej skupione są następujące istniejące obszary:

- obszary chronione – park narodowy, rezerваты przyrody, parki krajobrazowe,
- obszary Natura 2000,
- korytarze ekologiczne.



Ryc. 11. System ochrony przyrody Roztocza i Puszczy Solińskiej oraz terenów przyległych jako tło funkcjonowania korytarzy ekologicznych.

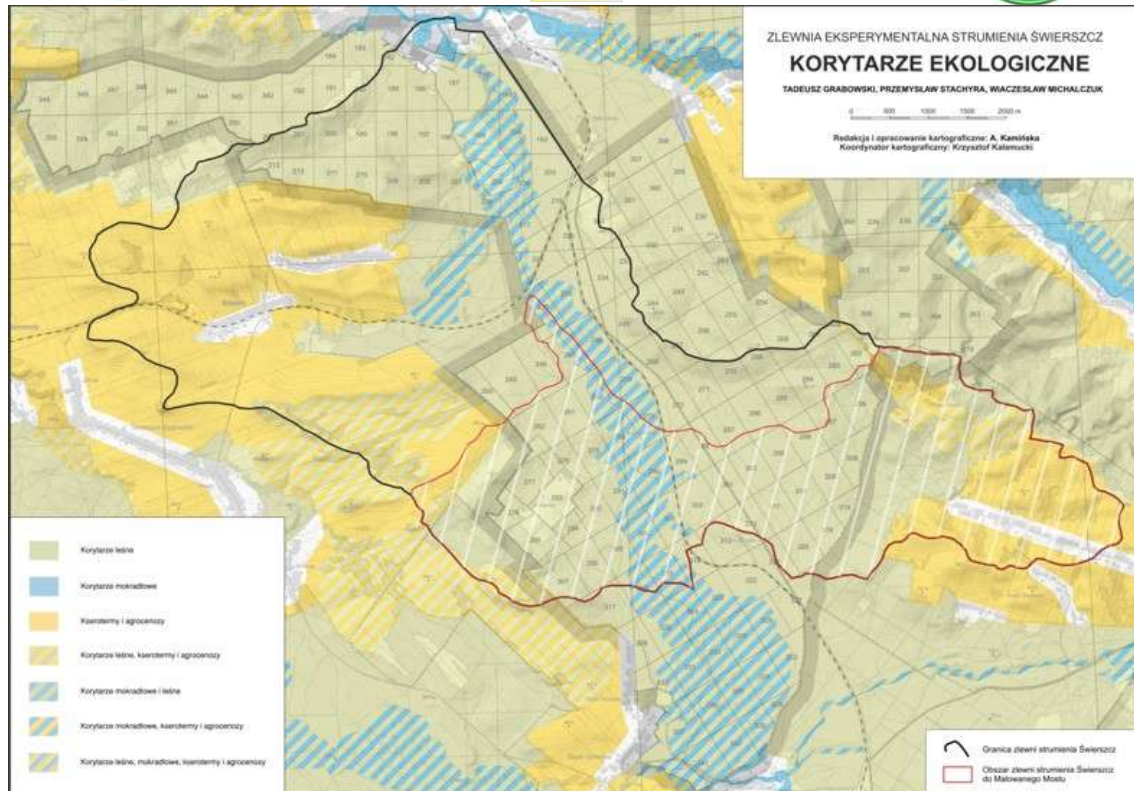
Roztoczański Park Narodowy skupia w swoim obszarze i bezpośrednim sąsiedztwie 5 rodzajów korytarzy ekologicznych o randze regionalnej i ponadregionalnej (w tym krajowej i międzynarodowej):

1. Korytarze leśne – zdefiniowane również w niezależnych opracowaniach: Jędrzejewskiego (2005), Jędrzejewskiego et al. (2006) oraz Biura Planowania Przestrzennego w Lublinie (2002).
2. Korytarze nieleśne lądowe (kserotermy, agrocenozy).
3. Korytarze mokradłowe (rzeczne, dolinowe, torfowiskowe – torfowisk niskich, przejściowych i wysokich oraz w różnym stopniu wilgotnych borów, w tym głównie borów bagiennych) – zdefiniowane również w opracowaniu Biura Planowania Przestrzennego w Lublinie (2002).
4. Korytarze migracji ptaków.
5. Korytarze migracji nietoperzy.

oraz 2 typy korytarzy lokalnych – zlokalizowanych w obszarze Parku, jednakże powiązanych z obszarami znajdującymi się w jego bezpośrednim sąsiedztwie, w tym korytarzami o znaczeniu ponadlokalnym:

6. Korytarze migracji herpetofauny (wzdłuż i w poprzek szlaków komunikacyjnych biegnących przez RPN).
7. Korytarze migracji dużych i średnich ssaków (w poprzek szlaków komunikacyjnych biegnących przez RPN).

Roztoczański Park Narodowy – jako najważniejsza na Roztoczu składowa obszarów Natura 2000 (OSO i SOO) – Roztocze PLB060012 i Roztocze Środkowe PLH060017 – ogniskuje powiązania i generuje elementy ciągłości dla siedlisk i gatunków sieci Natura 2000 na Roztoczu. Stanowiąc najważniejsze ogniwo w istnieniu i funkcjonowaniu korytarzy ekologicznych – zabezpiecza przenikanie na znacznych obszarach Roztocza i terenów przyległych (zwłaszcza Kotliny Sandomierskiej), gatunków roślin i zwierząt z załączników II i IV Dyrektywy Siedliskowej oraz gatunków ptaków z Zał. I Dyrektywy Ptasiej (Stachyra et al. 2007a, 2007b, Stachyra 2009, Stachyra et al. 2010).



Ryc. 12. Korytarze ekologiczne w obszarze zlewni Świeższa.

Krajobraz zlewni Świeższa (T. Grabowski)

Zlewnia Świeższa zajmuje południową część Parku wraz z fragmentem otuliny. W projekcie Planu Ochrony RPN, przyjęta skala badań, dała podstawę do wydzielenia na obszarze RPN i otuliny zespołów wewnątrz architektonicznych (ark.) Zgodnie z przyjętą w metodzie JARK-WAK (Bogdanowski 1990) zasadą podziału, dokonano wydzielenia zespołów wewnątrz architektoniczno-krajobrazowych (ZWAK), biorąc pod uwagę: charakterystykę form ukształtowania i pokrycia terenu oraz zasobów krajobrazowych w granicach ww. jednostek, typologię zespołów wewnątrz ark., charakterystykę powiązań kompozycyjnych oraz warunki percepcji i ekspozycji.

W zlewni Świeższa wydzielono dziewięć zespołów wewnątrz architektoniczno-krajobrazowych (ZWAK).

Tab. 1. Zespoły wewnątrz architektoniczno-krajobrazowych zlewni Świeższa.

Nazwa (ZWAK)	Ukształtowanie płaszczyzny poziome/ płaszczyzny zamykające	Pokrycie naturalne/ kulturowe
Zwierzyńiec	<ul style="list-style-type: none">całe ZWAK w granicach otuliny RPN;płaszczyzna pozioma: fragment płaskiego dna doliny rz. Wieprz;płaszczyzny zamykające: granice kompleksów leśnych i zespołów zabudowy.	<ul style="list-style-type: none">tereny zieleni częściowo urządzonej z ciągiem zadrzewień i zakrzewień wzdłuż koryta rzeki oraz zabytkowe założenia zieleni;układ przestrzenny Zwierzyńca obejmujący:<ul style="list-style-type: none">zabytkowe założenie rezydencjonalne, później przekształcone, z elementami administracji i przemysłu oraz zabudowa mieszkalna i użyteczności publicznej związana z działalnością Ordynacji Zamojskiej;obszar zabudowy dawnej osady urzędniczej powiększony o zespoły współczesnej zabudowy mieszkalnej, usługowej i przemysłowej, rozwinięty zasadniczo na prawym brzegu rz. Wieprz.
Nart-Czerkies	<ul style="list-style-type: none">przeważająca część ZWAK w granicach RPN, pozostała w otulinie;ZWAK obejmuje część płaskiego dna	<ul style="list-style-type: none">tereny pokryte kompleksami leśnymi z nielicznymi polanami z enklawami użytkowanymi rolniczo;brak terenów zabudowy.



	doliny rz. Wieprz oraz strome stoki ciągu wzniesień Nart-Czerkies rozcięte suchą doliną i wąwozami, z deniwelacjami terenu przekraczającymi 100 m.	
Dolina Świerzcza	<ul style="list-style-type: none">• przeważająca część ZWAK w granicach RPN, pozostała część w otulinie;• ZWAK obejmuje część doliny Świerzcza zamkniętej od wschodu stokami wzniesień Nart-Czerkies a od zachodu stokami rozległego wzniesienia Bukowej Góry; w tym: wewnątrz ark. Stawy Echo tworzone przez zespół stawów zamknięty ścianami lasów, zespół wewnątrz ark. - linie kolejowe oraz Florianka obejmująca polanę zamkniętą ścianami lasu i stokami wzniesień.	<ul style="list-style-type: none">• tereny pokryte kompleksami leśnymi z polanami o sposobie użytkowania związanym z prowadzeniem gospodarki leśnej i ekstensywnej gospodarki rybackiej, a także użytkowaniem rolniczym oraz zespół zbiorników wodnych;• zabudowa tworzy dwa niewielkie przysiółki oraz zespół obiektów i urządzeń komunikacji kolejowej.
Piaseczna Góra	<ul style="list-style-type: none">• przeważająca część ZWAK w granicach RPN, pozostałe w otulinie,• ZWAK obejmuje północne stoki grzbietu Bukowej Góry oraz fragment suchej dolinki.	<ul style="list-style-type: none">• tereny przeważnie pokryte kompleksami leśnymi z nielicznymi polanami, część stoków użytkowana rolniczo z enklawami leśnymi;• brak terenów zabudowy.
Sochy	<ul style="list-style-type: none">• całe ZWAK w granicach otuliny;• płaszczyzna pozioma: część dna suchej dolinki rozcinającej grzbiet Bukowej Góry;• płaszczyzny zamykające: linie grzbietowe wzniesień należących do Bukowej Góry oraz granica kompleksu leśnego.	<ul style="list-style-type: none">• tereny użytkowane rolniczo z niewielkimi enklawami leśnymi;• skupiona zabudowa tworzy układ przestrzenny o typie ulicówki;• brak zabudowy rozproszonej.
Szozdy	<ul style="list-style-type: none">• całe ZWAK w granicach otuliny;• płaszczyzna pozioma: fragment dna suchej dolinki rozcinającej grzbiet Bukowej Góry przechodzący w stoki o zróżnicowanym nachyleniu;• płaszczyzny zamykające: linie grzbietowe wzniesień uzupełnione granicą kompleksu leśnego.	<ul style="list-style-type: none">• tereny użytkowane rolniczo z kilkoma enklawami leśnymi;• skupiona zabudowa tworzy układ przestrzenny o typie ulicówki, ciągnącej się wzdłuż linii kolejowej;• nieliczna zabudowa rozproszona.
Lasowa Góra	<ul style="list-style-type: none">• całe ZWAK w granicach otuliny;• płaszczyzna pozioma: części suchych dolinek rozcinających grzbiet Kamiennej Góry oraz stoki Lasowej Góry;• płaszczyzny zamykające: linie grzbietowe ww. wzniesień oraz granice kompleksów leśnych.	<ul style="list-style-type: none">• tereny użytkowane rolniczo z kilkoma enklawami leśnymi oraz zadrzewieniami;• brak terenów zabudowy.
Lasowe	<ul style="list-style-type: none">• całe ZWAK w granicach otuliny;• płaszczyzna pozioma: zachodnie stoki wzniesienia Czerkies;• płaszczyzny zamykające: granice kompleksów leśnych oraz linia grzbietowa wzniesienia.	<ul style="list-style-type: none">• stoki pokryte kompleksami leśnymi o rozczłonkowanej granicy, dolne partie użytkowane rolniczo;• nieliczna zabudowa tworzy układ w typie przysiółka.
Stara Huta - Hucisko	<ul style="list-style-type: none">• całe ZWAK w granicach otuliny;• płaszczyzna pozioma: fragment suchej doliny opadającej w kierunku zachodnim oraz stoki wzniesień grzbietu Czerkies;• płaszczyzny zamykające: granice kompleksów leśnych oraz linie grzbietowe wzniesień.	<ul style="list-style-type: none">• stoki wylesione, użytkowane rolniczo, kilka rozproszonych enklaw leśnych;• skupiona zabudowa tworzy kilka odrębnych zespołów o układzie typu ulicówki bądź przysiółka ulicowego;• nieliczna zabudowa rozproszona.

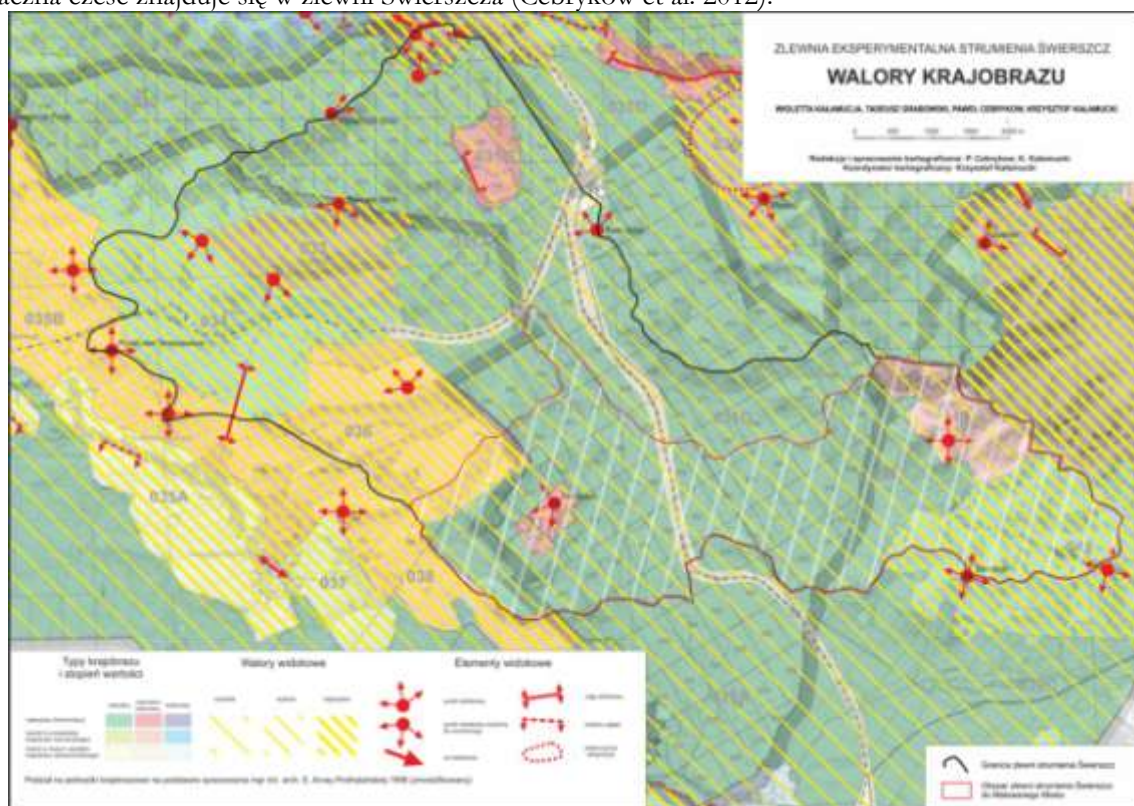
Zgodnie z przyjętą w metodzie klasyfikacji, dokonano przyporządkowania poszczególnych zespołów wewnątrz architektoniczno-krajobrazowych do następujących typów krajobrazów:

- krajobraz naturalny, który powstał jako rezultat przekształceń dokonanych w krajobrazie pierwotnym, przekształcenia te są nieznaczne i związane z funkcjonowaniem przyrody; do tego typu zaliczono obszary pokryte zwartymi lasami i lasami z polanami z obiektami i urządzeniami służącymi gospodarce leśnej,



- krajobraz kulturowy charakteryzuje się znacznymi zmianami wprowadzonymi przez człowieka, a istnienie tej formy krajobrazu jest uwarunkowane stałą działalnością człowieka; do tego typu zaliczono obszary o pokryciu rolnym z zabudową zwartą tworzącą ciągi oraz skupioną w postaci zespołów,
- krajobraz naturalno-kulturowy stanowi typ pośredni, półnaturalny; do tego typu zaliczono obszary z dominacją form przyrodniczych: lasy pocięte polanami, tereny rolne z enklawami zadrzewień i lasów z niewielkim udziałem zabudowy oraz tereny rolne z zadrzewieniami bez zabudowy, a także niewielkie kompleksy leśne otoczone obszarami o krajobrazie kulturowym.

W zlewni Świerszcza dominuje krajobraz naturalny, harmonijny o najwyższym stopniu wartości. Dotyczy to zarówno terenów otwartych jak i zamkniętych obszarów leśnych. W enklawach: Zwierzynica, Stawów Echo, Florianki, w dolinie Świerszcza oraz Starej Huty i Huciska przechodzi on w krajobraz naturalno-kulturowy o najwyższym stopniu wartości. Z racji otwartych przestrzeni, najwyższe walory widokowe są w ZWAK Sochy, Szozdy i Zwierzyniec. Klasyfikacji tej wymykają się wybitne walory zamkniętych terenów leśnych, szczególnie tych ze starodrzewem i w siedliskach NATURA 2000, których znaczna część znajduje się w zlewni Świerszcza (Cebrykowi et al. 2012).



Ryc. 13. Walory krajobrazu zlewni Świerszcza.

Uwarunkowania społeczne, gospodarcze i historyczno-kulturowe zlewni (T. Grabowski)

Teren zlewni położony jest w obrębie czterech gmin: Zwierzyniec, Krasnobród Józefów i Terespol, obejmujących 6 miejscowości/sołectw: Zwierzyniec (fragment miasta o pow. 200 ha), Sochy (620 ha), Szozdy (260 ha), Hucisko (400 ha), Stara Huta i Lasowe (1000 ha). Zlewnię Świerszcza zamieszkuje ok. 1300 osób w 6 wsiach i przysiółku: Zwierzyniec (ok. 350 mieszkańców), Sochy (ok. 390 mieszkańców), Szozdy (ok. 260 mieszkańców), Hucisko (ok. 160 mieszkańców), Stara Huta i Lasowe (ok. 180 mieszkańców), Florianka (6 mieszkańców). Wszystkie wsie, z wyjątkiem przysiółka Lasowe, posiadają wodociągi, których łączna długość w zlewni wynosi ok. 21 km. Nie wszyscy mieszkańcy wsi, w których znajduje się wodociąg, są do niego podłączeni. W obszarze zlewni znajduje się 6 studni głębinowych zaopatrujących w wodę oraz nieoszacowana liczba ujęć indywidualnych (studni przydomowych). Szacuje się, że ilość pobranej wody w 2012 r. z 6 ujęć wyniosła ponad 38 tys. m³. Sieć kanalizacyjną posiada jedynie Zwierzyniec. Osada leśna RPN we Floriance wyposażona jest w przydomowe oczyszczalnie ścieków. W pozostałych wsiach przydomowe oczyszczalnie ścieków występują sporadycznie.

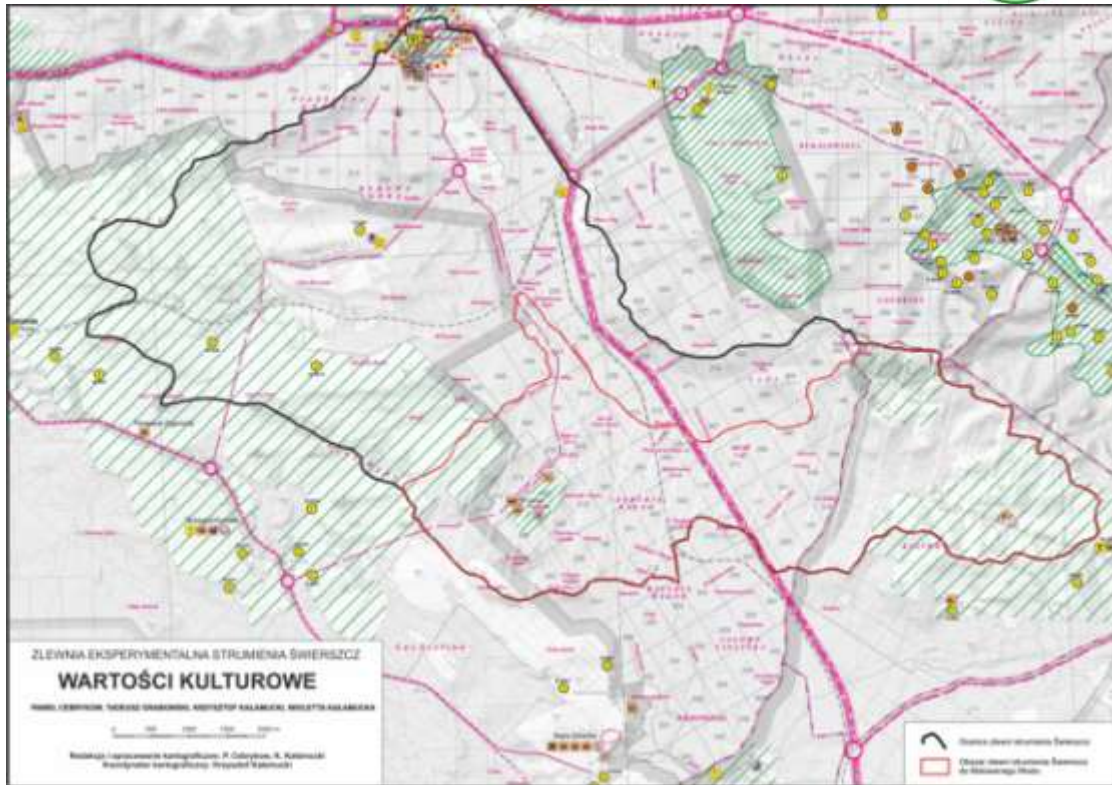


Najczęstszym zbiornikiem depozycji ścieków są bezodpływowe szamba. W zlewni zgazyfikowany są jedynie Zwierzyniec i Stara Huta. Najpopularniejszym opałem jest w dalszym ciągu drewno, w mniejszym stopniu węgiel i gaz ziemny. Z obszaru RPN w granicach zlewni, wyprowadzono napowietrzne linie energetyczne, które w dalszym ciągu są najczęściej występującą siecią zaopatrującą miejscową ludność w energię. W obszarze zlewni brak jest masztów przekładnikowych.

Teren zlewni, w kierunku południowo-zachodnim, na odcinku od Białego Słupa do wsi Sochy, przecina Linia Hutnicza Szerokotorowa, w kierunku południowym zaś – linia kolejowa relacji Zamość-Belzec. Z północy na południe, dawnym traktem Zwierzyniec-Józefów, poprowadzona jest przez teren RPN, droga powiatowa łącząca drogi wojewódzkie nr 858 i nr 849. Poszczególne wsie połączone są drogami powiatowymi i gminnymi oraz wyłączonymi, w większości z ruchu kołowego, duktami leśnymi RPN.

Zlewnia Świerszcza w jej środkowej części pokryta jest lasami stanowiącymi własność skarbu Państwa w zarządzie Roztoczańskiego Parku Narodowego i Lasów Państwowych. Od wschodu i zachodu do zwartego kompleksu leśnego przylegają niewielkie fragmenty lasów własności prywatnej. Część wschodnia i zachodnia zlewni to grunty użytkowane rolniczo. Na terenie tym nie wykonano komasacji, przez co utrzymał się tradycyjny rozłogowy charakter pól tworzący malownicze pasma.

Początki osadnictwa w zlewni Świerszcza sięgają wczesnego średniowiecza, co znajduje potwierdzenie w stanowiskach archeologicznych, wpisanych do rejestru zabytków, znajdujących się w okolicach Soch i Szozdów (Grabowski, Kalamucka 2011). W obrębie zlewni Świerszcza położona jest lewobrzeżna część Zwierzynca mająca zabytkowy charakter założenia pałacowego. W obszarze tym znajdują się najcenniejsze zabytki Zwierzynca związane z funkcjonowaniem Ordynacji Zamojskiej (m.in.: zespół pałacowy, kościół barokowy, browar). Funkcjonalnie ze Zwierzyncem połączona jest osada Florianka – dziś osada leśna w RPN, dawniej była ordynacką osadą leśną, położoną na skraju lasów zwierzynieckich przy dawnym gościńcu prowadzącym ze Zwierzynca do Górecka Starego. Aktualnie prowadzona jest tam ekstensywna hodowla rodzimych ras zwierząt oraz realizowana jest funkcja ekspozycyjna (w postaci muzeum i arboretum). W zachodniej części zlewni znajdują się 2 wsie o charakterze łańcuchowym ze zwartą zabudową: Sochy (w gm. Zwierzyniec) położona w malowniczej suchej dolinie u stóp Bukowej Góry oraz Szozdy (w gm. Tereszpol) położona na południowych stokach Garbów Soch. Charakter obu wsi ulega zmianie – dominująca funkcja rolnicza zastępowana jest funkcją letniskową. We wsiach znajduje się kilka kwater agroturystycznych, ośrodek pomocy społecznej, placówka ochotniczej straży pożarnej, małe tartaki i sklepy ogólnospożywcze. We wschodniej części zlewni, w gminie Krasnobród, położona jest Stara Huta oraz część wsi Hucisko. Są to wsie o charakterze łańcuchowym, z niezbyt zwartą zabudową. Jednostki osadnicze mają charakter rolniczy. Ostatnimi laty obserwuje się rozwój budownictwa zagrodowego o charakterze letniskowym. Zabudowa skoncentrowana jest wzdłuż dróg na wierzchołkach i stokach Pagórów Hucisk. W obu wsiach znajdują się obszary wsi tradycyjnej z charakterystyczną dla Roztocza drewnianą zabudową, z których to obszarów jeden – w Starej Hucie objęty jest ochroną konserwatorską. Obszar wsi zaklasyfikowany został jako teren o najwyższych walorach krajobrazu kulturowego w tym krajobrazu jednostek osadniczych. W obszarze zlewni, szczególnie w Zwierzyncu, ale także w enklawie Biały Słup i w Sochach, znajduje się wiele miejsc pamięci narodowej przypominających ważne wydarzenia historyczne, ale też tragiczne losy zamieszkałych oraz żyjących tu niegdyś ludzi.



Ryc.14. Wartości kulturowe i historyczne zlewni Świerżca.

CZĘŚĆ DRUGA –
WYNIKI BADAŃ

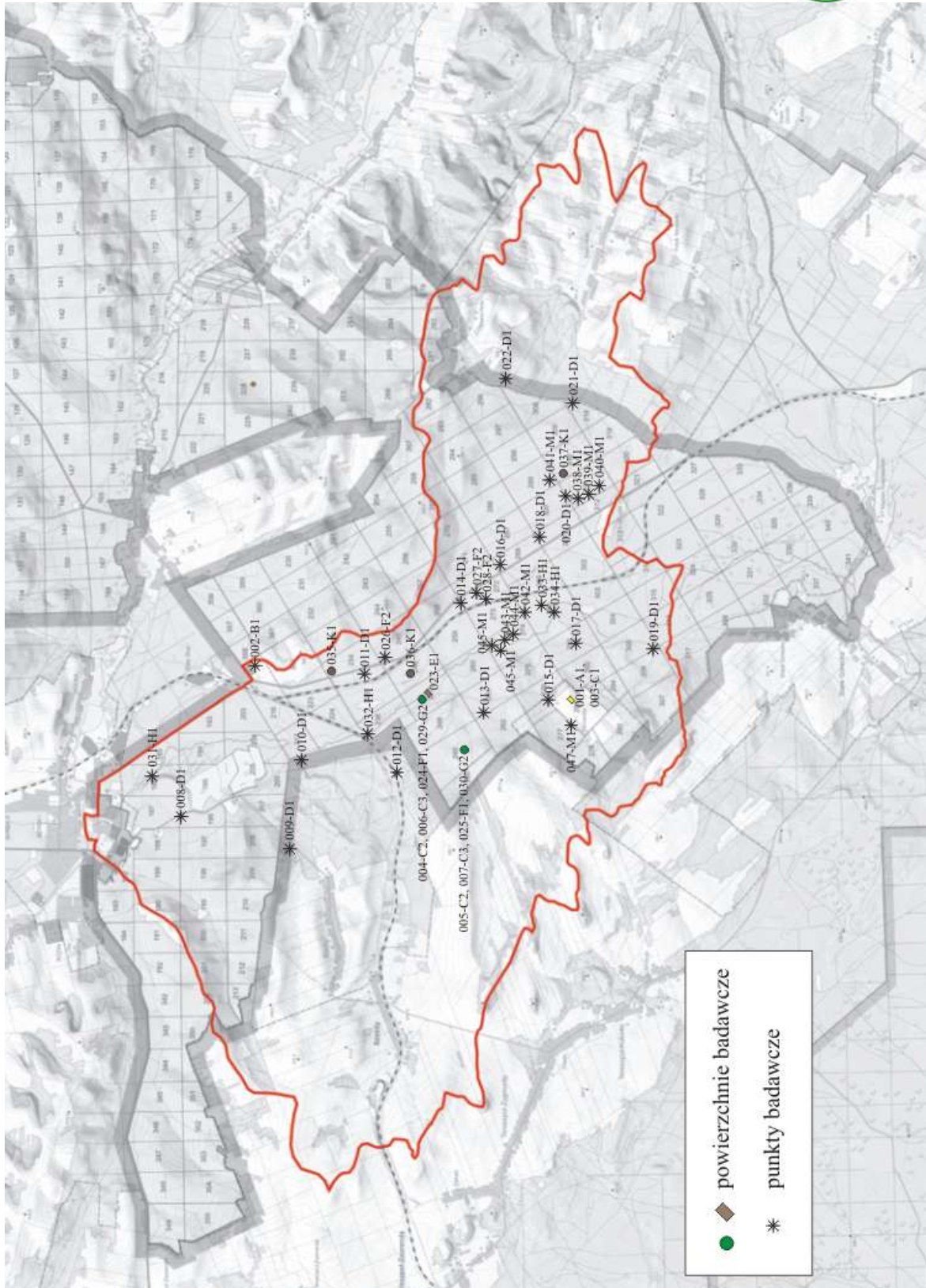


System pomiarowy w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska GIOŚ – Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego – charakterystyka ogólna oraz wyniki badań

Program pomiarowy ZMŚP realizowany w roku 2012 w Stacji Bazowej Roztocze (w zlewni Świerszcza) przedstawiono w tabeli 2. Rozmieszczenie powierzchni i punktów badawczych przedstawiono na ryc. 15.

Tab. 2. Zakres programu badawczo-pomiarowego ZMŚP realizowany w roku 2012 w Stacji Bazowej Roztocze.

Program pomiarowy	Kod programu pomiarowego	Kod stanowiska pomiarowego	Uwagi
Meteorologia	A1	001-A1	
Chemizm powietrza	B1	002-B1	Posterunek zanieczyszczeń powietrza Stacji Roztocze funkcjonuje jednocześnie w systemie monitoringu powietrza WIOŚ w Lublinie
Chemizm opadów atmosferycznych	C1	003-C1	
Chemizm opadu podkoronowego	C2	004-C2, 005-C2	
Chemizm splywu po pniach	C3	006-C3, 007-C3	
Metale ciężkie i siarka w porostach	D1	008-D1, 009-D1, 010-D1, 011-D1, 012-D1, 013-D1, 014-D1, 015-D1, 016-D1, 017-D1, 018-D1, 019-D1, 020-D1, 021-D1, 022-D1	Program realizowany przez Zespół Specjalistów ZMŚP
Gleby	E1	023-E1	Program realizowany przez Zespół Specjalistów ZMŚP
Chemizm roztworów glebowych	F1	024-F1, 025-F1	
Wody podziemne	F2	026-F2, 027-F2, 028-F2	
Chemizm opadu organicznego	G2	029-G2, 030-G2	
Wody powierzchniowe - rzeki	H1	031-H1, 032-H1, 033-H1, 034-H1	
Flora i roślinność zlewni reprezentatywnej	J1	-	Program w roku 2012 nie był realizowany
Struktura i dynamika szaty roślinnej	J2	-	Program zaplanowany do realizacji przez Zespół Specjalistów ZMŚP w roku 2013
Uszkodzenia drzew i drzewostanów	K1	035-K1, 036-K1, 037-K1	
Epifity nadrzewne - porosty	M1	038-M1, 039-M1, 040-M1, 041-M1, 042-M1, 043-M1, 044-M1, 045-M1, 046-M1, 047-M1	
Fauna epigeiczna	O1	-	Program w zmodyfikowanym zakresie w roku 2012 realizowany był przez specjalistów entomologii w ramach projektu badawczego; stanowiska do monitoringu w protokole ZMŚP wyznaczone zostaną w roku 2013
Pokrycie terenu i użytkowanie ziemi	P1	-	Program realizowany przez specjalistów ZMŚP oraz specjalistów regionalnych



Ryc. 15. Rozmieszczenie punktów badawczych w zlewni Świerżcza.



Zakres wykonywanych programów pomiarowych

W ramach realizacji programu podstawowego ZMŚP, Stacja Bazowa Roztocze prowadziła pomiary terenowe i laboratoryjne według ustalonych zakresów metodycznych. Ich zakres zestawiono w tabeli 3.

Tab. 3. Zakres pomiarowy realizowany przez Stację Bazową Roztocze w roku 2012.

Kod programu	Nazwa programu pomiarowego	Kod parametru	Nazwa parametru	Częstotliwość pomiarów	Uwagi
A1	Meteorologia	Zakres podstawowy			
		TA_D	temperatura powietrza na termometrze suchym	rejestracja ciągła	
		TA_N	temperatura powietrza na termometrze minimalnym	rejestracja ciągła	
		TA_X	temperatura powietrza na termometrze maksymalnym	rejestracja ciągła	
		TA_G	temperatura powietrza przy powierzchni gruntu (5 cm)	rejestracja ciągła	
		T_S	temperatury gruntu na głębokościach 5, 20, 50 cm	rejestracja ciągła	
		HH	wilgotność względna	rejestracja ciągła	
		RR_T	opady atmosferyczne na wysokości 1 m n.p.g.	rejestracja ciągła	
		WIV	prędkość wiatru na 10 m	rejestracja ciągła	
		WID	kierunek wiatru na 10 m	rejestracja ciągła	
		SC_H	miąższość pokrywy śnieżnej	rejestracja ciągła	
		SOL_T	promieniowanie całkowite	rejestracja ciągła	
		SOL_E	promieniowanie całkowite (energia)	1/doba	
		SOL_P –	promieniowanie całkowite	rejestracja ciągła	



B1	Zanieczyszczenie powietrza	Zakres podstawowy		
		SO2S	dwutlenek siarki	rejestracja ciągła i 12 razy/rok
		NODN	dwutlenek azotu	rejestracja ciągła i 12 razy/rok
		Zakres rozszerzony		
	O3	ozon	rejestracja ciągła	
C1	Chemizm opadów atmosferycznych	Zakres podstawowy		
		COND	przewodność właściwa	1 raz/miesiąc i 1 raz/dobę
		PH	odczyn pH	1 raz/miesiąc i 1 raz/dobę
		SO4S	siarka siarczanowa SO ₄ ²⁻	1 raz/miesiąc
		NO3N	azot azotanowy NO ₃ ⁻	1 raz/miesiąc
		NH4_N	azot amonowy NH ₄ ⁺	1 raz/miesiąc
		CL	chlorki Cl	1 raz/miesiąc
		NA	sód Na	1 raz/miesiąc
		K	potas K	1 raz/miesiąc
		CA	wapń Ca	1 raz/miesiąc
		MG	magnez Mg	1 raz/miesiąc
C2	Chemizm opadu podkoronowego	Zakres podstawowy		
		RR_P	wysokość	12 razy/rok
		COND	przewodność właściwa	12 razy/rok
		PH	odczyn pH	12 razy/rok
		SO4S	siarka siarczanowa SO ₄ ²⁻	12 razy/rok
		NH4N	azot amonowy NH ₄ ⁺	12 razy/rok
		NO3N	azot azotanowy NO ₃ ⁻	12 razy/rok
		CL	chlorki Cl	12 razy/rok
		NA	sód Na	12 razy/rok
		K	potas K	12 razy/rok
		CA	wapń Ca	12 razy/rok
MG	magnez Mg	12 razy/rok		
C3	Chemizm splywu po pniach	Zakres podstawowy		
		RR_P	wysokość	12 razy/rok
		COND	przewodność właściwa	12 razy/rok
		PH	odczyn pH	12 razy/rok
		SO4S	siarka siarczanowa SO ₄ ²⁻	12 razy/rok
		NH4N	azot amonowy NH ₄ ⁺	12 razy/rok
		NO3N	azot azotanowy NO ₃ ⁻	12 razy/rok



		CL	chlorki Cl	12 razy/rok		
		NA	sód Na	12 razy/rok		
		K	potas K	12 razy/rok		
		CA	wapń Ca	12 razy/rok		
		MG	magnez Mg	1 raz/miesiąc		
G2	Chemizm opadu organicznego	Zakres podstawowy				
		LDEP_D	opad organiczny (masa sucha)	12/rok		
		TOC	całkowity węgiel organiczny Corg	1/rok		
		LDEP_F	masa świeża	12/rok		
		STOT	siarka ogólna Sogól.	1/rok		
		PTOT	fosfor całkowity	1/rok		
		NTOT	azot ogólny Nogól.	1/rok		
		CA	wapń Ca	1/rok		
		MG	magnez Mg	1/rok		
		NA	sód Na	1/rok		
		K	potas K	1/rok		
F1	Roztwory glebowe	Zakres podstawowy				
		COND	przewodność właściwa	1 raz/miesiąc		
		PH	odczyn pH	1 raz/miesiąc		
		COND	przewodność właściwa	1 raz/miesiąc		
		SO4S	siarka siarczanowa SO42-	1 raz/miesiąc		
		NO3N	azot azotanowy NO3-	1 raz/miesiąc		
		NH4N	azot amonowy NH4+	1 raz/miesiąc		
		SO4S	siarka siarczanowa SO42-	1 raz/miesiąc		
		CL	chlorki Cl	1 raz/miesiąc		
		NA	sód Na	1 raz/miesiąc		
		K	potas K	1 raz/miesiąc		
		CA	wapń Ca	1 raz/miesiąc		
		MG	magnez Mg	1 raz/miesiąc		
F2	Wody podziemne	Zakres podstawowy				
		WL	stan wody	1 raz/miesiąc		
		TEMP	temperatura wody	1 raz/miesiąc		
		COND	przewodność właściwa	1 raz/miesiąc		
		PH	odczyn pH	1 raz/miesiąc		
		HCO3	zasadowość	1 raz/miesiąc		
		SO4S	siarka siarczanowa SO4 ²⁻	1 raz/miesiąc		
		NO3N	azot azotanowy NO ₃ ⁻	1 raz/miesiąc		
		NH4N	azot amonowy NH ₄ ⁺	1 raz/miesiąc		
		CL	chlorki Cl	1 raz/miesiąc		
		NA	sód Na	1 raz/miesiąc		
		K	potas K	1 raz/miesiąc		
		CA	wapń Ca	1 raz/miesiąc		
		MG	magnez Mg	1 raz/miesiąc		
		O2D	rozpuszczony tlen	1 raz/miesiąc		



		PO4P	fosfor fosforanowy PO ₄ ³⁻	1 raz/miesiąc		
H1	Wody powierzchniowe - rzeki	Zakres podstawowy				
		Q_E	przepływ wody	365 razy/rok		
		TEMP	temperatura wody	365 razy/rok		
		COND	przewodność właściwa	365 razy/rok		
		WL	stan wody	Ciągła rejestracja		
		PH	odczyn pH	1 raz/tydzień		
		NA	sód Na	1 raz/tydzień		
		K	potas K	1 raz/tydzień		
		CA	wapń Ca	1 raz/tydzień		
		MG	magnez Mg	1 raz/tydzień		
		HCO3	zasadowość	1 raz/tydzień		
		NH4N	azot amonowy NH ₄ ⁺	1 raz/tydzień		
		O2D	tlen rozpuszczony	1 raz/tydzień		
		CL	chlorki	1 raz/tydzień		
		SO4S	siarka siarczanowa SO ₄ ²⁻	1 raz/tydzień		
PTOT	fosfor ogólny	1 raz/tydzień				
NO3N	azot azotanowy NO ₃	1 raz/tydzień				
K1	Uszkodzenia drzew i drzewostanów	Zakres podstawowy				
		DEFO	defoliacja	1/rok		
		DISC	odbarwienia	1/rok		
		DBH	piersńnica	1/5 lat		
M1	Epifity nadrzewne	Zakres podstawowy				
		COVE_1	pokrycie	1/rok		
		HEALTH_L	zdrowotność plechy	1/rok		
		PER_T	obwód pnia - podłoża	1/rok		

Analityka laboratoryjna oraz procedury walidacji danych pomiarowych

Liczba próbek wód zebranych do analiz z podziałem na programy:

- opad atmosferyczny: pH, cond. – 150, pozostałe parametry – 24;
- wody rzeczne: 156 (wszystkie wymagane parametry);
- opad podokapowy – pH, cond. – 1872, pozostałe parametry – 104;
- spływ po pniach – pH, cond. – 520, pozostałe parametry – 104;
- wody podziemne: 68 (wszystkie wymagane parametry);
- roztwory glebowe: 36 (wszystkie wymagane parametry).

Liczba prób dotyczących chemizmu opadu organicznego: 24 (wszystkie wymagane parametry).

Dla kontroli jakości uzyskiwanych wyników pomiarów i analiz chemicznych stosowano metody obliczeniowe: sporządzania bilansu jonowego oraz porównanie przewodności elektrolitycznej zmierzonej i obliczonej na podstawie stężeń składników jonowych i znanych z literatury współczynników przeliczeniowych.



Tab. 4. Stosowane metody wstępnego przygotowania próbek i analityki laboratoryjnej w Stacji Bazowej Roztocze.

rodzaj próbki	parametr	wstępne przygotowanie próby	metoda analityczna	laboratorium
opad atmosferyczny, wody rzeczne, wody podziemne	Przewodność elektrolityczna	-	Konduktometryczna z kompensacją do 25°C	laboratorium własne
opad atmosferyczny, wody rzeczne, wody podziemne	pH	-	Potencjometryczna	laboratorium własne
opad atmosferyczny, wody rzeczne, wody podziemne	Chlorki, siarczany, azotany	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
wody rzeczne, wody podziemne	Fosforany, jony amonowe	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
opad atmosferyczny	Fosforany, jony amonowe,	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
opad atmosferyczny, wody rzeczne	Sód, potas	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm,	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
wody podziemne	Sód, potas	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm,	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
opad atmosferyczny	Magnez, wapń	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
wody rzeczne	Magnez	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm,	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
wody podziemne	Magnez	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
wody rzeczne, wody podziemne	Wapń	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm	Chromatografia jonowa	laboratorium własne
wody rzeczne, wody podziemne	Zasadowość	Filtracja przez filtr membranowy o średnicy 0,45µm,	Miareczkowanie potencjometryczne	laboratorium własne
wody rzeczne	Fosfor ogólny	Mineralizacja w nadsiarczan i kwas siarkowy	spektrofotometria	laboratorium własne
wody rzeczne	Tlen rozpuszczony	-	Potencjometryczna	laboratorium własne
	Tlen rozpuszczony	-	Potencjometryczna	pomiar w terenie



Program pomiarowy METEOROLOGIA – A1

Krzysztof Sivek, Andrzej Głuza, Zbigniew Maciejewski, Bogusław Radliński, Przemysław Stachyra

Stacja meteorologiczna Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze, w której wykonywane są pomiary w ramach programu A1 położona jest w środkowej enklawie osady Florianka, w południowej części zlewni, na wysokości 277 m n.p.m. Leży ona w obrębie rozległej polany środkowej (o pow. 26 ha), zajętej przez pastwiska oraz na NW skraju enklawy – przez rozproszoną zabudowę. Taka lokalizacja stwarza możliwości określenia warunków pogodowych dla zlewni reprezentacyjnej Świerszcza, która jest podstawowym obiektem badawczym ZMŚP Roztocze. Pomiary prowadzone są od 1 listopada 2011 roku za pomocą automatycznej stacji meteorologicznej MAWS310 firmy Vaisala.

Dla potrzeb ZMŚP realizowany jest następujący zakres pomiarowy:

- pomiary manualne:
 - raz w tygodniu na Floriance: wysokość opadu na wysokości 1 m n.p.g.
 - codziennie w Zwierzyńcu: wysokość opadu atmosferycznego i grubość pokrywy śnieżnej,
- pomiary automatyczne – zakres i częstotliwość pomiarów w tabeli A1.1.

Uzupełnieniem standardowych pomiarów meteorologicznych Stacji Bazowej są badania prowadzone wspólnie z Zakładem Meteorologii i Klimatologii UMCS Lublin. Obejmują one obserwacje podstawowych elementów meteorologicznych na, istniejącej od 1998 roku, stacji meteorologicznej w Zwierzyńcu, w półenklawie Ośrodka Edukacyjno-Muzealnego (w pobliżu ujścia Świerszcza). Dodatkowo realizowane są również pomiary topo- i fitoklimatyczne przy pomocy przenośnej stacji MAWS201 firmy Vaisala oraz rejestratorów temperatury i wilgotności RTHG8-073 firmy A-Ster – zlokalizowanych na powierzchniach bukowej i jodłowej.

Wyniki pomiarów realizowanych w stacji meteorologicznej we Floriance są na bieżąco wizualizowane na stronie internetowej Parku.



Fot. A1.1. Stacja meteorologiczna we Floriance (fot. P. Stachyra)

Analiza wyników programu A1

W związku z tym, że jest to pierwszy Raport Roczny Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze, analizy warunków pogodowych dokonano dla 14 miesięcy tj. od 1 listopada 2011 do 31 grudnia 2012 i dokonano zestawienia danych dla roku hydrologicznego i kalendarzowego.

Promieniowanie całkowite

W roku hydrologicznym 2012 roczna suma usłonecznienia (SOL_P) wynosiła 1894,8 godziny, natomiast w roku kalendarzowym (I-XII) 1863,0 godziny (Tab. A1.1.). W przebiegu rocznym najwyższą sumę usłonecznienia zanotowano w lipcu (275,15 godz.), a najniższą dla roku hydrologicznego w grudniu 2011 (39,82 godz.), a kalendarzowego w styczniu (46,65 godz.).



Roczna suma całkowitego natężenia promieniowania słonecznego (SOL_T) w roku hydrologicznym wynosiła 75 655 W m⁻² i była ona nieznacznie niższa niż w roku kalendarzowym 75 458 W m⁻² (Tab. A1.1.). Najwyższą wartość (10 935 W m⁻²) zanotowano w lipcu a najniższą w styczniu (928 W m⁻²).

Suma promieniowania całkowitego (SOL_E) wyniosła w roku hydrologicznym 3 834,8 MJ/m², a w roku kalendarzowym 3 824,3 MJ/m². W przebiegu rocznym najwyższą sumę usłonecznienia zanotowano w lipcu, a najniższą dla roku hydrologicznego w grudniu 2011, a kalendarzowego w grudniu 2012 (Tab. A1.1.).

Tab. A1.1. Sumy miesięczne usłonecznienia (Sol_P [godz.]), natężenia promieniowania całkowitego (SOL_T [W m⁻²]) i energii czyli sumy promieniowania całkowitego (SOL_E [MJ m⁻²]) w Stacji Roztocze w roku hydrologicznym i kalendarzowym 2012.

Rok	2011		2012												XI-X	I-XII
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
Sol_P	95,6	39,8	46,7	98,0	169,4	167,3	238,0	196,2	275,2	239,1	201,9	127,7	55,9	47,8	1894,8	1863,0
Sol_T	2921	1549	928	4131	7200	7412	9555	8702	10935	9737	7741	4845	2476	1797	75655	75458
Sol_E	106,2	49,8	81,0	166,6	313,9	380,2	551,4	502,6	627,7	505,4	352,7	197,4	87,1	58,3	3 834,8	3 824,3

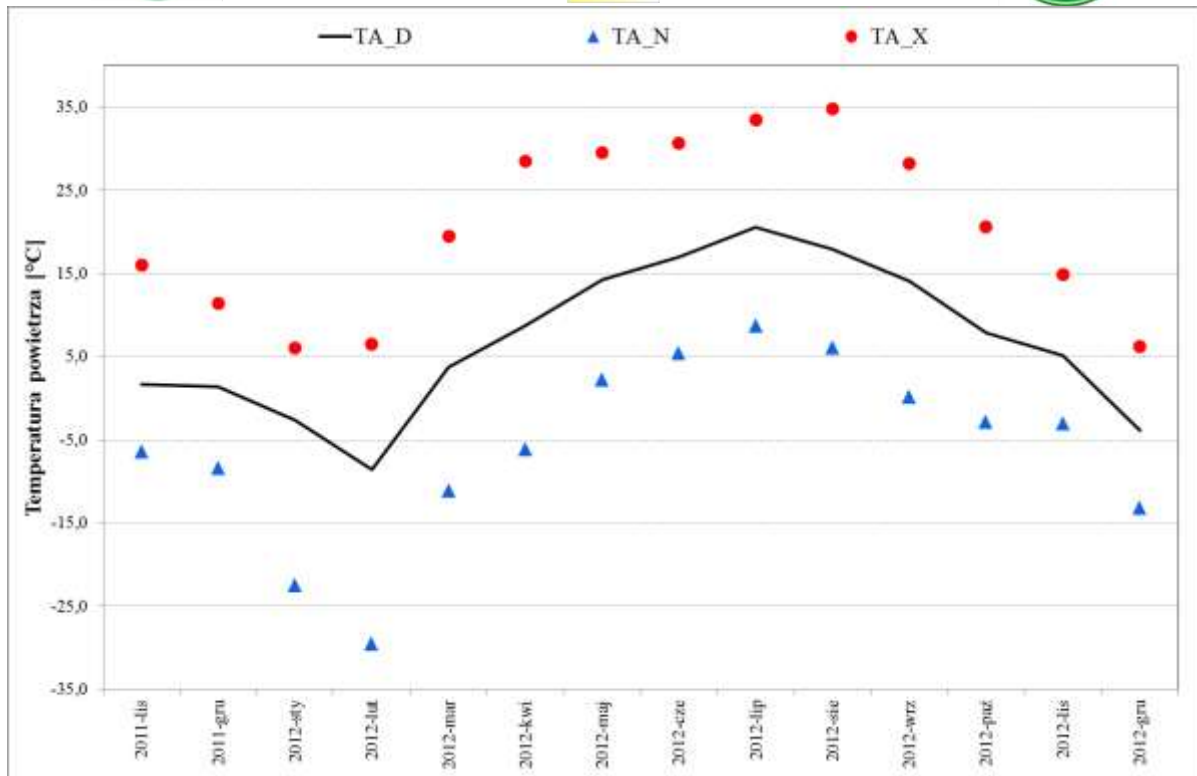
Temperatura powietrza

W 2012 roku hydrologicznym średnia roczna temperatura powietrza (TA_D) wyniosła 8,0°C i była wyższa tylko 0,1°C niż w roku kalendarzowym (Tab. A1.2.).

Zarówno w roku hydrologicznym i kalendarzowym najwyższa (20,6°C) średnia miesięczna temperatura powietrza wystąpiła w lipcu a najniższa (-8,6°C) w lutym (Tab. A1.2., Ryc. A1.1.).

Tab. A1.2. Miesięczna temperatura powietrza [°C] na wysokości 200 cm npg: średnia (TA_D), minimalna (TA_N), maksymalna (TA_X w Stacji Roztocze w roku hydrologicznym i kalendarzowym 2012 oraz temperatura minimalna na wysokości 5 cm npg (TA_G).

Rok	2011		2012												XI-X	I-XII
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
TA_D	1,7	1,4	-2,7	-8,6	3,7	8,8	14,3	17,0	20,6	17,9	14,1	7,9	5,1	-3,9	8,0	7,9
TA_N	-6,5	-8,4	-22,5	-29,6	-11,2	-6,2	2,2	5,4	8,7	6,0	0,1	-2,9	-3,1	-13,2	-29,6	-29,6
TA_X	16,0	11,4	6,0	6,5	19,5	28,5	29,5	19,1	33,5	34,8	28,2	20,6	14,9	6,2	34,8	34,8
TA_G	-3,6	-10,7	-19,4	-26,9	-12,3	-8,9	0,5	4,4	6,9	4,8	0,1	-4,3	-4,9	-13,9	-26,9	-26,9



Ryc. A1.1. Przebieg miesięcznych wartości temperatury powietrza [°C] w Stacji Roztocze.

Maksymalną wartość temperatury powietrza (TA_X) zanotowano 6 sierpnia 2012 roku i wyniosła ona 34,8°C. Natomiast minimalna temperatura powietrza (TA_N) wystąpiła 3 lutego 2012 -29,6°C (Tab. A1.2., Ryc. A1.1.). Najniższą minimalną temperaturę powietrza 5 cm nad powierzchnią gruntu (TA_G) wynoszącą -26,9°C zanotowano 12 lutego 2012.

W roku kalendarzowym okres wegetacyjny (TA_D ≥ 5°C) rozpoczął się 13 marca a skończył 29 listopada.

Dodatkowo, dla analizowanego okresu, przedstawiono liczbę dni o charakterystycznej temperaturze (Tab. A1.2.):

- TA_N < 0°C i TA_X > 0°C – dzień z przejściem temperatury przez 0°C;
- TA_D > 0°C i TA_N < 0°C – dzień przymrozkowy;
- TA_X < 0°C – dzień mroźny;
- TA_X ≤ -10°C – dzień bardzo mroźny;
- TA_X ≥ 25°C – dzień gorący
- TA_X ≥ 30°C – dzień upalny

Dni upalne (TA_X ≥ 30°C) występowały od czerwca do sierpnia. Łącznie zanotowano 18 takich dni, najwięcej w lipcu – 11.

Dni gorące (TA_X ≥ 25°C) notowano od kwietnia do września. Łącznie zanotowano 60 takich dni, najwięcej (20) w lipcu.

Dni bardzo mroźne (TA_X ≤ -10°C) notowano tylko w styczniu i w lutym. Z 11 takich dni aż 8 wystąpiło w lutym 2012 roku.

W roku hydrologicznym zanotowano 41 dni mroźnych (TA_X < 0°C), o 11 mniej niż w roku kalendarzowym. Najwięcej takich dni (19) zanotowano w grudniu 2012 roku oraz w lipcu (18). Dni tych nie notowano od kwietnia do listopada.

W roku hydrologicznym zanotowano 54 dni przymrozkowe (TA_D > 0°C i TA_N < 0°C), o 13 więcej niż w roku kalendarzowym. Najwięcej takich dni wystąpiło w grudniu 2011 i w marcu 2012 – po 13. Dni przymrozki nie występowały od maja do września (Tab. A1.3.)



Tab. A1.3. Sumy dni charakterystycznych w Stacji Roztocze.

Rok	Miesiąc	T _{min} <0 i T _{max} >0	T _{śr} >0 i T _{min} <0	T _{max} <0	T _{max} ≤-10	T _{max} ≥25	T _{max} ≥30
2011	XI	18	8	4	0	0	0
	XII	16	13	4	0	0	0
2012	I	12	7	13	3	0	0
	II	9	3	18	8	0	0
	III	17	13	2	0	0	0
	IV	7	6	0	0	3	0
	V	0	0	0	0	8	0
	VI	0	0	0	0	10	3
	VII	0	0	0	0	20	11
	VIII	0	0	0	0	14	4
	IX	0	0	0	0	5	0
	X	5	4	0	0	0	0
	XI	7	4	0	0	0	0
	XII	9	4	19	0	0	0
XI-X		86	54	41	11	60	18
I-XII		66	41	52	11	60	18

Opady atmosferyczne i pokrywa śnieżna

W roku hydrologicznym suma opadów atmosferycznych (RR_T) wyniosła 645,1 mm i była ona niższa o 6,0 mm niż w roku kalendarzowym (Tab. A1.4.).

Najwyższą sumę miesięczną opadu wynoszącą 130,9 mm zanotowano w czerwcu, wynosiła 68,9 mm a najniższą dla roku hydrologicznego w listopadzie 2011, a kalendarzowego w listopadzie 2012 (Tab. A1.4.). Dobowe maksimum opadu wystąpiło 14 sierpnia – 35,1 mm.

W roku hydrologicznym obserwowano 178 dni z opadem atmosferycznym (RR_T>0,0 mm). Najwięcej tych dni z opadem występowało w styczniu (22) a najmniej w listopadzie 2011 (4). W roku kalendarzowym wystąpiło 179 dni z opadem atmosferycznym. Najwięcej dni z opadem występowało w styczniu (22) a najmniej w marcu (9).

Liczba dni z pokrywą śnieżną (SC_H) w roku hydrologicznym wynosiła 58, a w kalendarzowym 74 (Tab. A1.4.). Najwięcej takich dni zanotowano w lutym – 29. W tym miesiącu zanotowano także największą grubość pokrywy śnieżnej tj. 33 cm.

Tab. A1.4. Parametry opadowe w Stacji Roztocze.

Rok	Miesiąc	Suma opadu całkowitego [mm]	Suma opadu śniegu [mm]	Dobowe maksimum opadu [mm]	Ilość dni z opadem RR_T>0,0	Ilość dni z opadem śniegu	Ilość dni z pokrywą śnieżną	Maksymalna grubość pokrywy śniegu [cm]
2011	XI	1,1	-	0,6	4	0	0	0
	XII	47,1	22,0	12,3	20	9	10	7
2012	I	37,4	22,4	5,7	22	14	18	18
	II	22,9	12,7	5,5	12	9	29	33
	III	29,5	6,1	14,9	9	1	1	2
	IV	42,1	6,0	6,8	19	3	0	-
	V	73,4	-	18,3	15	0	0	-
	VI	130,9	-	22,5	17	0	0	-
	VII	66,2	-	30,9	16	0	0	-
	VIII	89,7	-	35,1	12	0	0	-
	IX	32,4	-	10,6	13	0	0	-
	X	72,4	31,9	28,1	19	4	0	-
	XI	20,5	-	6,6	11	0	0	-
	XII	33,7	29,0	9,7	14	12	26	16

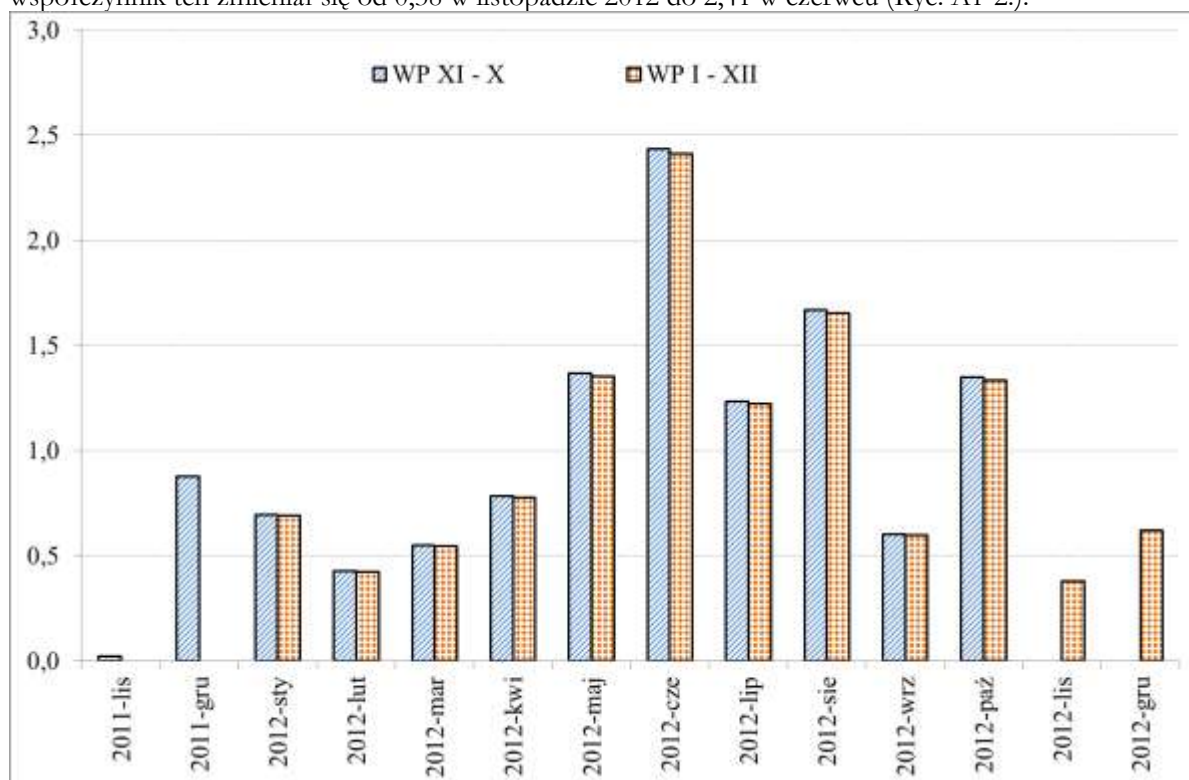


XI-X	645,1	101,1	35,1	178	40	58	33
I-XII	651,1	108,1	35,1	179	43	74	33

Suma opadu śniegu w roku hydrologicznym wyniosła 101,1 mm i była o 7 mm niższa niż w roku kalendarzowym (Tab. A1.4). Najwyższą sumę dobową opadu śniegu zanotowano w październiku 2012 – 31,9 mm. Opady śniegu nie występowały od maja do września oraz w listopadzie 2011 i 2012 roku.

Liczba dni z opadem śniegu w roku hydrologicznym wyniosła 40 dni i była o 3 dni niższa niż w roku kalendarzowym. Najwięcej takich dni zanotowano w styczniu 14 i grudniu 2012 – 12.

Zakres zmienności współczynnika pluwiometryczności (WP czyli stosunek opadu danego miesiąca pomnożony przez ilość miesięcy i podzielony przez sumę roczną) w roku hydrologicznym był bardzo duży i zmieniał się od 0,02 w listopadzie 2011 do 2,43 w czerwcu. W roku kalendarzowym współczynnik ten zmieniał się od 0,38 w listopadzie 2012 do 2,41 w czerwcu (Ryc. A1-2.).



Ryc. A1-2. Miesięczny współczynnik pluwiometryczności w Stacji Roztocze w roku hydrologicznym (WP XI – X) i kalendarzowym (WP I – XII) 2012.

Temperatury gruntu

W roku hydrologicznym zanotowano średnią roczną temperaturę gruntu (TA_S) na głębokościach:

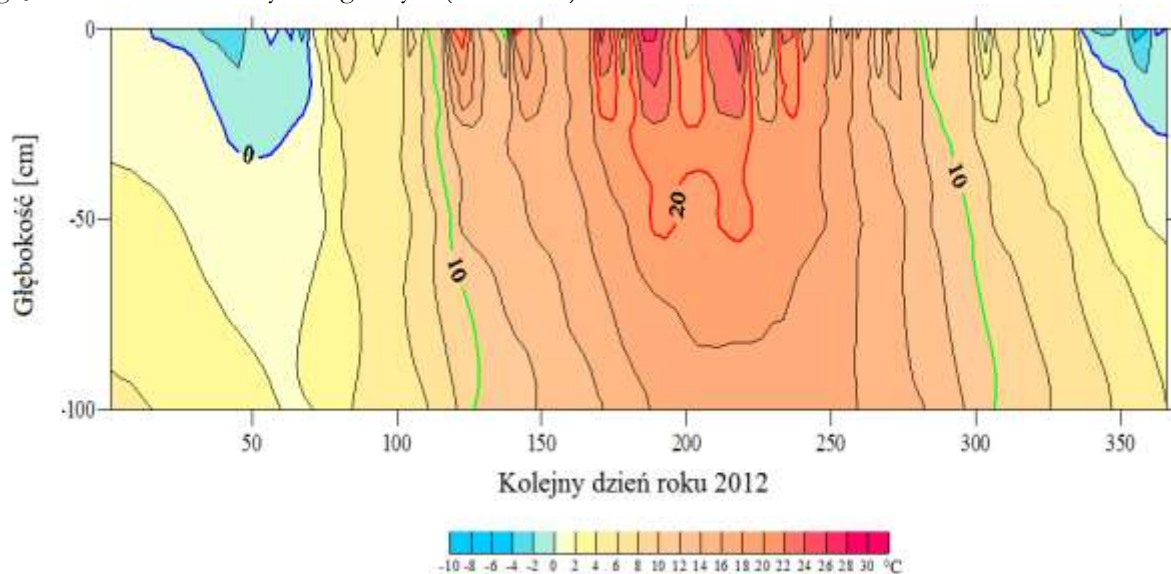
- 5 cm średnia roczna temperatura wynosiła 9,5°C, najwyższa średnia miesięczna wystąpiła w lipcu (22,0°C) a najniższa w lutym (-1,2°C),
- 10 cm średnia roczna temperatura wynosiła 9,6°C, najwyższa średnia miesięczna wystąpiła w lipcu (21,9°C) a najniższa w lutym (-0,9°C),
- na 20 cm średnia roczna temperatura wynosiła 9,6°C, najwyższa średnia miesięczna wystąpiła w lipcu (21,4°C) a najniższa w lutym (-0,4°C),
- na 50 cm średnia roczna temperatura wynosiła 9,7°C, najwyższa średnia miesięczna wystąpiła w lipcu (19,5°C) a najniższa w lutym (0,9°C),
- na 100 cm średnia roczna temperatura wynosiła 9,6°C, najwyższa średnia miesięczna wystąpiła w sierpniu (17,3°C) a najniższa w lutym (2,6°C),).



Tab. A1.5. Średnia miesięczna temperatura gruntu [°C] na głębokości 5 (T_S 5), 10 (T_S 10), 20 (T_S 20), 50 (T_S 50) i 100 (T_S 100) cm w Stacji Roztocze.

Rok	2011		2012												XI-X	I-XII	
Miesiąc	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
TA_D 5																	
T_S 5	1,6	1,0	0,5	-1,2	3,3	8,7	16,0	18,5	22,0	19,7	15,0	8,4	4,7	-1,1	9,5	9,5	
T_S 10	2,1	1,2	0,7	-0,9	3,1	8,4	15,8	18,4	21,9	19,8	15,3	8,9	4,9	-0,4	9,6	9,7	
T_S 20	3,0	1,6	1,1	-0,4	2,8	7,8	15,2	17,8	21,4	19,7	15,5	9,6	5,3	0,6	9,6	9,7	
T_S 50	5,3	3,1	2,3	0,9	2,7	6,8	13,3	16,2	19,5	19,1	16,0	11,4	6,8	3,1	9,7	9,8	
T_S 100	7,9	5,1	3,9	2,6	2,9	5,8	10,7	13,7	16,7	17,3	15,8	12,8	8,7	5,7	9,6	9,7	

W roku kalendarzowym zanotowano średnią roczną temperaturę gruntu (TA_S) na głębokości 5 cm 9,5°C a na pozostałych głębokościach średnie roczne były o 0,1°C wyższe niż na odpowiednich głębokościach w roku hydrologicznym (Tab. A1.5.).



Ryc. A1-3. Termoizoplety gruntu w Stacji Roztocze w roku kalendarzowym 2012.

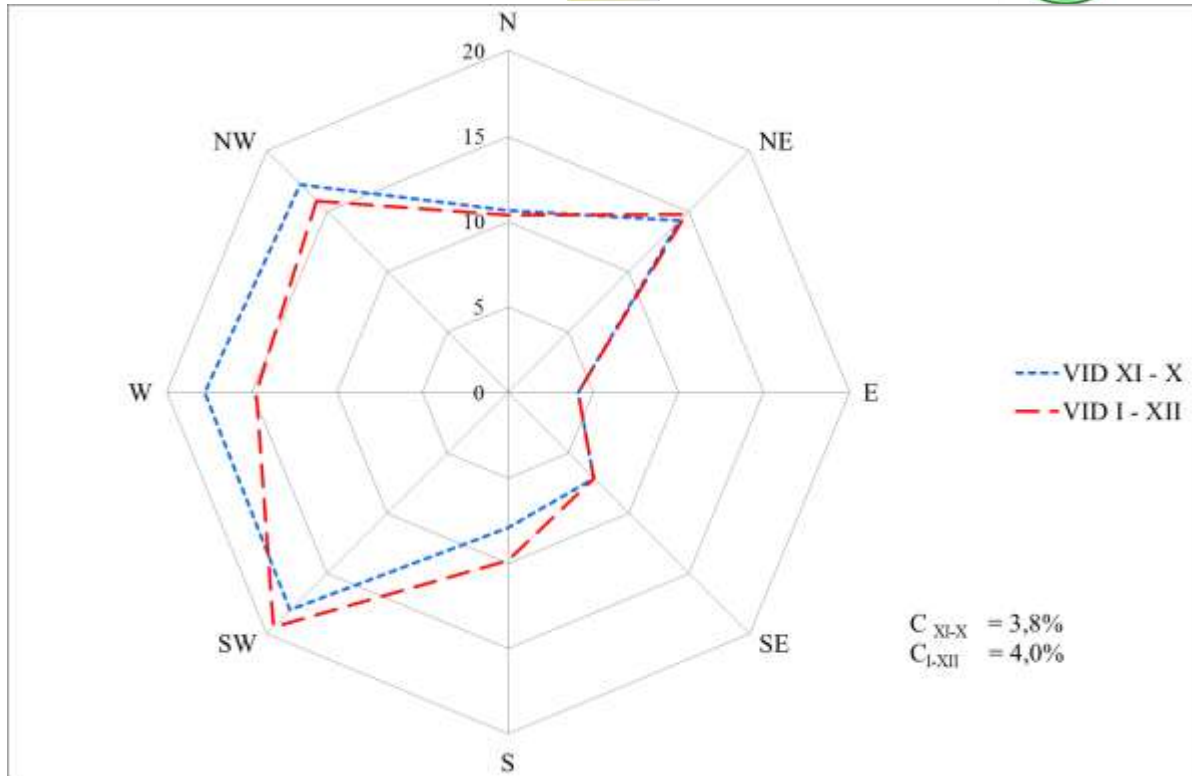
Szczegółowy przebieg rozkładu temperatury gruntu w roku kalendarzowym na poszczególnych głębokościach przedstawiono za pomocą termoizoplek (Ryc.A1- 3). Na podstawie tego wykresu można określić położenie izotermy 0°C, która w przybliżeniu jest równoznaczna z zamarznięciem gruntu. Jej przebieg skazuje, że powierzchnia gruntu była zamarznięta od 29 stycznia do 9 marca oraz od 6 grudnia do końca roku. Największa miąższość izoterma 0°C osiągnęła na przelomie II i III dekady lutego.

Warunki anemometryczne

W roku hydrologicznym, jak i kalendarzowym zanotowano średnią prędkość wiatru (WIV) 1,9 m s⁻¹ (Tab. A1.6.). Najwyższą średnią prędkość wiatru zanotowano w marcu 2,8 m s⁻¹ a najniższą we wrześniu 1,5 m s⁻¹. Maksymalną prędkość wiatru (max z 1 godziny) zanotowano 4 lipca 2012 roku (22,7 m s⁻¹).

Tab. A1.6. Prędkość wiatru średnia miesięczna i maksymalna [m s⁻¹] w Stacji Roztocze.

Rok	2011		2012												XI-X	I-XII
Miesiąc	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
WIV _{avg}	1,6	2,1	2,6	2,0	2,8	2,0	1,8	1,7	1,6	1,6	1,5	1,8	1,8	1,8	1,9	1,9
WIV _{max}	5,2	3,7	4,7	5,4	5	3,9	3,5	3,6	3,3	3,6	3,3	4,2	3,9	3,3	5,4	5,4



Ryc. A1-4. Róża kierunkowa wiatru w Stacji Roztocze.

W roku hydrologicznym dominowały wiatry z kierunku SW (19,4%) i NW (15%). Najrzadziej występowały wiatry z kierunku E (4,1%) (Ryc. A1-4.). W roku kalendarzowym dominowały wiatry z kierunku SW (21,1%) oraz W i NW (odpowiednio 16,4 i 16,2%). Najrzadziej występowały wiatry z kierunku E (4,0%) (Tab. A1.6.).

Udział cisz atmosferycznych ($WIV < 0,4 \text{ m s}^{-1}$) w roku hydrologicznym wynosił 3,8% a w kalendarzowym 4,0%.

Ciśnienie atmosferyczne

W roku hydrologicznym średnie ciśnienie atmosferyczne (PRES) na poziomie stacji wynosiło 983,9 hPa było nieznacznie wyższe o 0,5 hPa niż w roku kalendarzowym (Tab. A1.7.). Najniższe średnie miesięczne ciśnienie atmosferyczne zanotowano w kwietniu (975,2 hPa) a najwyższe w listopadzie 2011 roku (990,6 hPa) oraz w lutym 2012 roku (989,2 hPa).

Tab. A1.7. Średnie miesięczne ciśnienie atmosferyczne [hPa] w Stacji Roztocze.

Rok	2011		2012												XI-X	I-XII
Miesiąc	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII		
PRES	990,6	981,0	983,6	989,2	987,9	975,2	983,3	981,4	983,4	984,4	984,1	982,2	984,1	982,5	983,9	983,4



Program pomiarowy ZANIECZYSZCZENIE POWIETRZA – B1

Irena Orzeł, Dariusz Suryś, Przemysław Stachyra

Stacja monitoringu powietrza w Białym Słupie funkcjonująca w ramach Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze włączona jest również do wojewódzkiego systemu oceny jakości powietrza. Wyniki pomiarów przesyłane są bezpośrednio na serwer stacji centralnej za pomocą systemu CS należącego do Wojewódzkiego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Następnie gromadzone w wojewódzkiej bazie danych JPOAT, skąd w wymaganych prawem terminach przekazywane są do bazy krajowej administrowanej przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska zasilaając zasoby państwowego monitoringu środowiska.



Fot. B1.1. Stacja monitoringu jakości powietrza (fot. P. Stachyra)

Dwutlenek siarki

Pomiary stężeń SO_2 wykonywane są w sposób ciągły metodą automatyczną z zastosowaniem analizatora Thermo 43i. Czas uśredniania wynosi 1 godzinę.

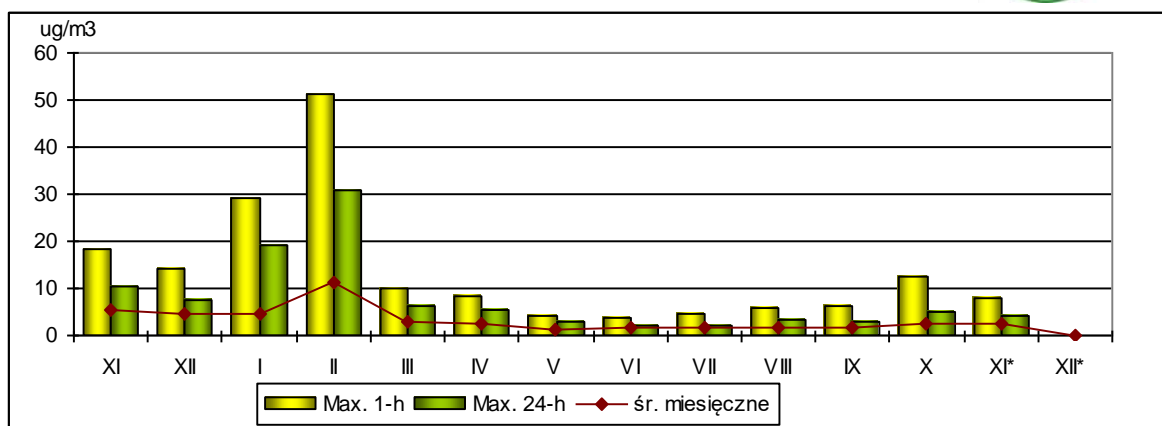
Zgodnie z rozporządzeniem Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031), poziomy dopuszczalne dla dwutlenku siarki określone są ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla czasu uśredniania stężeń wynoszącego 1 godzinę i 24 godziny oraz ze względu na ochronę roślin dla roku kalendarzowego i pory zimowej.

Zestawienie danych wyznaczonych z serii pomiarowej dwutlenku siarki w 2012 r. przedstawia tab. B1.1.

Tab. B1.1. Średnie miesięczne, maksymalne, minimalne i roczne stężenia SO_2 w Stacji Roztocze w 2012 roku (hydrologicznym i kalendarzowym).

Parametr	2011 r.		2012 r.												Rok 2012		
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII*		Rok hydr	
Ilość wyników 1h	718	742	743	694	715	629	724	111	744	744	720	743	464	-	8027	7031	
Kompletność %	99,7	99,7	99,9	99,7	96,1	87,4	97,3	15,4	100	100	100	99,9	64,4	-	91,4	80,0	
Średnia [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	5,5	4,6	4,6	11,2	3,0	2,7	1,4	1,5	1,5	1,8	1,8	2,4	2,6	-	3,6	3,3**	
Max [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1-h	18,4	14,3	29,2	51,3	10,1	8,3	4,0	3,9	4,7	5,8	6,2	12,5	8,1	-	51,3	51,3
	24-h	10,6	7,6	19,2	31,0	6,3	5,4	2,8	1,9	2,1	3,2	3,0	5,1	4,2	-	31,0	31,0
Min [$\mu\text{g}/\text{m}^3$]	1-h	0,4	1,6	0,6	0,8	0,3	0,6	0,3	0,8	0,4	0,7	0,8	0,5	0,2	-	0,3	0,2
	24-h	2,4	2,7	1,5	3,6	0,7	1,3	0,7	1,3	0,9	1,1	1,1	0,8	1,1	-	0,7	0,7

*) – awaria analizatora od 20 listopada, **) – średnia < niższej od wymaganej kompletności serii pomiarowej



Ryc. B1.1. Średnie miesięczne i maksymalne stężenia dwutlenku siarki w Stacji Roztocze w okresie od 1.11.2011 r. do 31.12. 2012 r.

Stężenia dwutlenku siarki monitorowane w Białym Słupie były niskie i bardzo niskie. Najwyższe stężenie 1-godzinne wynosiło $51,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i wystąpiło 13 lutego 2012 r. przy dopuszczalnym - $350 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i dopuszczalnej częstości przekroczeń wynoszącej 24 razy. Zarejestrowany poziom maksymalny stanowił 14,7% dopuszczalnego. Tego dnia odnotowano również najwyższą wartość stężenia 24-godzinnego dwutlenku siarki wynoszącą $31 \mu\text{g}/\text{m}^3$. Dopuszczalny poziom określony dla stężenia średniodobowego wynosi $125 \mu\text{g}/\text{m}^3$ z możliwością przekraczania go przez 3 dni w roku. Zmierzona wartość maksymalna wynosiła 24,8% tej wartości. Dotrzymane były zatem dopuszczalne poziomy określone dla ochrony zdrowia.

Stacja oddalona jest od szlaków komunikacyjnych, obszarów przemysłowych i zurbanizowanych, spełnia zatem wymogi lokalizacyjne dla celu ochrony roślin. Stężenie średnie dla roku kalendarzowego wyznaczone z niepełnej serii pomiarowej wynosi $3,3 \mu\text{g}/\text{m}^3$, co stanowi 16,5% dopuszczalnego określonego dla kryterium ochrony roślin. Stężenie średnie dla pory zimowej wyznaczone dla okresu od 1.10.2011 r. do 31.03.2012 r., przy kompletności 99,1%, wynosiło $5,5 \mu\text{g}/\text{m}^3$, tj. 27,5% dopuszczalnego dla tego okresu. Dotrzymany był więc dopuszczalny poziom określony dla ochrony roślin.

Stężenie średnie dla roku hydrologicznego w Białym Słupie wynosiło $3,6 \mu\text{g}/\text{m}^3$ i było porównywalne ze średnią dla roku kalendarzowego. W rocznym przebiegu obserwowany jest wzrost stężeń w okresie zimowym związany prawdopodobnie ze wzrostem emisji zanieczyszczeń ze spalania paliw na cele grzewcze. Najwyższa wartość średnia miesięczna dotyczyła lutego, kiedy to ze względu na niekorzystne warunki meteorologiczne występowały również maksymalne wartości stężeń 1h i 24h.

Dwutlenek azotu

Pomiary stężeń tlenków azotu prowadzone są w Białym Słupie w sposób ciągły za pomocą automatycznego analizatora Thermo 42i. Czas uśredniania wynosi 1 godzinę.

Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031), określa poziomy dopuszczalne dla dwutlenku azotu ze względu na ochronę zdrowia ludzi dla czasu uśredniania stężeń wynoszącego 1 godzinę ($200 \mu\text{g}/\text{m}^3$) oraz dopuszczalną częstość przekraczania tej wartości 18 razy i roku kalendarzowego ($40 \mu\text{g}/\text{m}^3$).

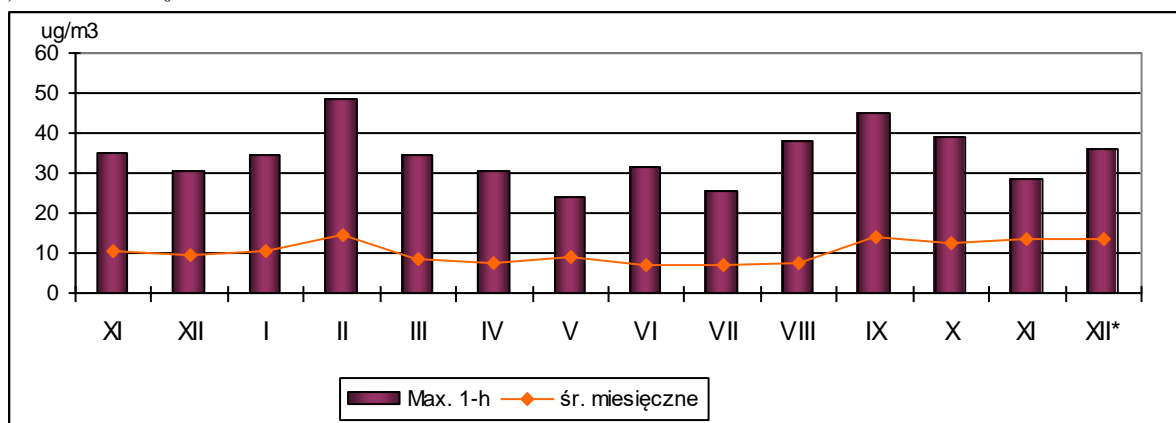
Zestawienie danych wyznaczonych z serii pomiarowej dwutlenku azotu w 2012 r. przedstawia tab. B1.2.



Tab. B1.2. Średnie miesięczne, maksymalne, minimalne i roczne stężenia NO₂ w Stacji Roztocze w 2012 roku (hydrologicznym i kalendarzowym).

Parametr	2011 r.		2012 r.												Rok 2012	
	XI	XII	I	II	III	IV*	V*	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII*		Rok hydr.
Ilość wyników 1h	717	742	743	694	714	325	491	676	743	743	719	743	719	609	8052	7922
Kompletność %	99,6	99,7	99,8	100	96,0	45,1	66,0	93,9	100	100	100	100	100	81,8	91,7	90,2
Średnia [µg/m ³]	10,4	9,5	10,3	14,5	8,6	7,3	8,8	7,1	7,1	7,5	14,1	12,7	13,6	13,3	9,9	10,5
Max 1h [µg/m ³]	34,9	30,7	34,3	48,6	34,3	30,3	23,8	31,6	25,7	38,1	45,2	39,1	28,7	36,2	48,6	48,6
Min 1h [µg/m ³]	1,2	1,9	1,0	1,4	1,2	1,4	2,2	2,1	2,0	1,9	2,5	3,9	3,3	3,7	1,0	1,0

*) – awaria analizatora



Ryc. B1.2. Średnie miesięczne i maksymalne stężenia dwutlenku azotu w Stacji Roztocze w okresie od 1.11.2011 r. do 31.12. 2012 r.

Dane prezentowane w tabeli i na wykresie B1.2 potwierdzają dobrą jakość powietrza także pod względem zanieczyszczenia tlenkami azotu. Najwyższa wartość stężenia 1-h NO₂ wynosząca 48,6 µg/m³ stanowi 24,3% poziomu dopuszczalnego. Odnotowano ją 14 lutego tj. w okresie o niekorzystnych warunkach meteorologicznych. Stężenie średnie roczne wynosiło 10,5 µg/m³, co stanowi 26,3% poziomu dopuszczalnego. Stężenia średnie miesięczne nie wykazywały większego zróżnicowania.

Tlenki azotu

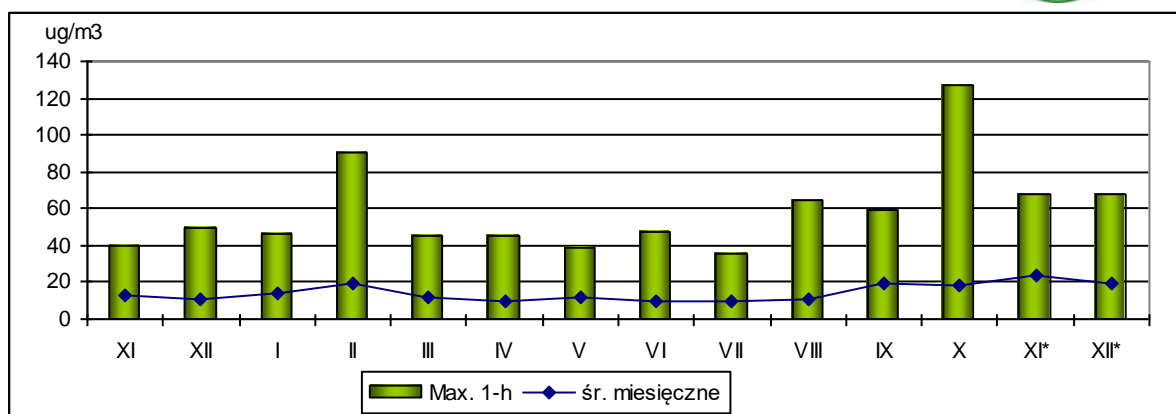
Poziom dopuszczalny dla tlenków azotu (NO_x), jako wskaźnika oceny jakości powietrza dla kryterium ochrony roślin, zgodnie z ww. rozporządzeniem określony jest dla roku kalendarzowego i wynosi 30 µg/m³.

Zestawienie danych wyznaczonych z serii pomiarowej tlenków azotu w 2012 r. przedstawia tab. B1.3.

Tab. B1.3. Średnie miesięczne, maksymalne, minimalne i roczne stężenia NO_x w Stacji Roztocze w 2012 roku (hydrologicznym i kalendarzowym).

Parametr	2011 r.		2012 r.												Rok 2012	
	XI	XII	I	II	III	IV*	V*	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII*		Rok hydr.
Ilość wyników 1h	717	742	743	694	714	325	491	676	742	743	719	743	719	609	8052	7921
Kompletność %	99,6	100	100	100	96,0	45,1	66,0	93,9	100	100	100	100	100	81,9	91,7	90,2
Średnia [µg/m ³]	12,5	10,9	14,2	19,4	11,9	10,0	11,5	10,0	9,3	10,6	19,8	18,1	23,4	19,3	13,4	15,0
Max 1h [µg/m ³]	39,4	50	46,8	90,8	44,8	45,2	38,3	46,9	36	64,3	59,6	126,7	67,7	67,8	126,7	126,7
Min 1h [µg/m ³]	1,8	2,5	1,7	2,4	1,2	2,3	3,4	3,3	3,2	3,0	3,1	4,3	4,4	3,8	1,2	1,2

*) – awaria analizatora



Ryc. B1.3. Średnie miesięczne i maksymalne stężenia tlenków azotu w Stacji Roztocze w okresie od 1.11.2011 r. do 31.12. 2012 r.

Stężenie średnie roczne NO_x wynosiło 15,0 µg/m³, tj. 50% poziomu dopuszczalnego przewidzianego dla kryterium ochrony roślin. Stężenie średnie dla roku hydrologicznego było nieco niższe i wynosiło 13,4 µg/m³.

Dotrzymane były obowiązujące standardy zarówno dla kryteriów ochrony zdrowia jak również ochrony roślin.

Ozon

Stężenia ozonu monitorowane są w sposób ciągły za pomocą automatycznego analizatora Thermo 49i. Czas uśredniania wynosi 1 godzinę.

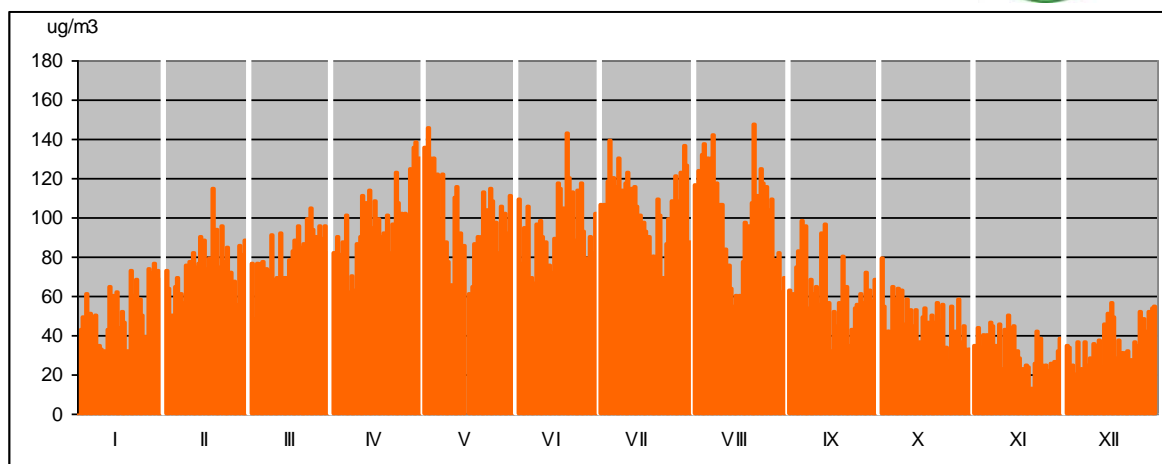
Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 24 sierpnia 2012 r. w sprawie poziomów niektórych substancji w powietrzu (Dz. U. z 2012 r., poz. 1031), jako standard jakości powietrza, określa poziom docelowy w wysokości 120 µg/m³ wraz z dopuszczalną częstością przekroczeń wynoszącą 25 dni (średnia z 3 kolejnych lat) oraz poziom celu długoterminowego równy 120 µg/m³ z terminem osiągnięcia w 2020 r.

Zestawienie danych wyznaczonych z serii pomiarowej ozonu na stacji monitoringowej w Białym Słupie w 2012 r. przedstawia tab. B1.4.

Tab. B1.4. Średnie miesięczne i roczne, maksymalne 8-godzinne stężenia O₃ oraz liczba dni ze stężeniami maksymalnymi 8-godzinnymi wyższymi od 120 µg/m³ w Stacji Roztocze w roku 2012 hydrologicznym i kalendarzowym.

Wyszczególnienie	2011 r.		2012 r.												Rok hydr	Rok 2012	
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII			
Ilość pomiarów 1h	719	743	743	681	706	719	737	669	744	744	720	744	720	743	8667	8670	
Kompletność %	99,8	99,8	99,8	97,8	94,9	99,8	99,0	92,9	100	100	100	100	100	99,8	98,7	98,7	
Średnia [µg/m ³]	26,4	34,4	44,1	62,6	66,4	76,3	72,1	70,1	76,5	64,8	40,3	33,6	26	30,3	55,5	55,2	
Max 8h [µg/m ³]	8h	79,5	65,0	76,1	114,6	104,9	138	145,1	143,1	139,2	147,2	98,2	64,5	50,4	57,6	147,2	147,2
L.d. >120 [µg/m ³]	>120	0	0	0	0	0	6	5	1	7	8	0	0	0	0	27	27

Dane dotyczące ozonu zawarte w tabeli B1.4 pokazują występowanie przekroczeń wartości 120 µg/m³ w miesiącach letnich tj. od kwietnia do sierpnia. Łączna liczba dni z przekroczeniami w 2012 r. wynosiła 27. Większość były to dni o średniej dobowej temperaturze powyżej 20°C i maksymalnej powyżej 25°C. W miesiącach chłodniejszych zanieczyszczenie powietrza ozonem było mniejsze.



Ryc. B1.4. Maksyma ośmiogodzinne dobowe O₃ w Stacji Roztocze w 2012 roku.

Poziom docelowy oraz poziom celu długoterminowego ozonu w powietrzu dla kryterium ochrony zdrowia określony jest jako maksymalna średnia ośmiogodzinna spośród średnich kroczących obliczanych ze średnich jednogodzinnych w ciągu doby. Poziom docelowy uznaje się za dotrzymany, jeśli liczba dni przekraczających wartość 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, uśredniona w ciągu kolejnych trzech lat, wynosi nie więcej niż 25. Poziom celu długoterminowego jest dotrzymany, jeżeli nie występują dni ze stężeniami o wartościach powyżej 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Termin osiągnięcia poziomu celu długoterminowego O₃ w powietrzu określono na 2020 r.

Liczba dni z przekroczeniami wartości 120 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ w Stacji Roztocze uśredniona z lat 2010-2012 wynosi 9,7. Dotrzymana była więc dopuszczalna częstość przekroczeń, co świadczy o dotrzymaniu poziomu docelowego. Odnosząc uzyskane wyniki pomiarów do drugiego kryterium jakim jest poziom celu długoterminowego stwierdzić należy, że wystąpiło jego przekroczenie.

Wskaźnikiem oceny jakości powietrza dla ozonu pod kątem ochrony roślin jest parametr AOT40. Jego wartość oblicza się ze stężeń 1-godzinnych, jako sumę różnic pomiędzy stężeniem średnim 1-godzinnym, a wartością 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, dla każdej godziny w ciągu doby pomiędzy godziną 8.00 a 20.00 czasu środkowoeuropejskiego, dla której stężenie jest większe niż 80 $\mu\text{g}/\text{m}^3$. Wartość tę traktuje się jako dotrzymaną, jeżeli nie przekracza jej średnia z takich sum obliczona dla okresów wegetacyjnych z pięciu kolejnych lat. W przypadku braku danych pomiarowych z pięciu lat dotrzymanie tej wartości sprawdza się na podstawie danych pomiarowych z co najmniej trzech lat.

W Stacji Roztocze średnia wartość parametru AOT40 wyznaczona na podstawie serii pomiarowych z lat 2008-2012 (wcześniej w tej lokalizacji funkcjonowała stacja WIOŚ) wynosi 7547 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$, natomiast średnia wartość parametru skorygowanego współczynnikiem wynikającym z braków w seriach pomiarowych wynosi 8631 $\mu\text{g}/\text{m}^3\text{h}$.

Wartości te nie przekraczają poziomu docelowego i stanowią odpowiednio 41,9% i 48%, natomiast przekraczają poziom celu długoterminowego – odpowiednio o 25,8% i 43,8%. Zatem zarówno dla kryteriów ochrony zdrowia jak również ochrony roślin dotrzymane jest kryterium poziomu docelowego, natomiast nie jest dotrzymany poziom celu długoterminowego.



Program pomiarowy CHEMIZM OPADÓW ATMOSFERYCZNYCH – C1

Stanisław Chmiel, Bogusław Radliński, Sławomir Głowacki, Andrzej Sokołowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Substancje atmosferyczne pochodzące z lokalnych i dalekich ognisk emisji przedostają się do podłoża głównie w postaci opadu mokrego i suchego. Istnieje wiele propozycji dotyczących techniki poboru opadów atmosferycznych do badań składu chemicznego, których wybór rzutuje na uzyskane rezultaty. Program pomiaru chemizmu opadów atmosferycznych w Stacji Bazowej Zintegrowanego Monitoringu Środowiska Przyrodniczego „Roztocze” realizowany jest od listopada 2011 roku. Wody opadu mokrego zbierano w interwale tygodniowym, kolektorem opadu firmy Eigenbrodt typu „wet only”, który został zainstalowany w ogródku automatycznej stacji meteorologicznej we Florjance (Fot. C1.1). Próbkę tygodniową opadu mokrego zlewane były (po pomiarze przewodności elektrolitycznej właściwej – COND i pH) do pojemnika polietylenowego i przechowywane w chłodziarce laboratoryjnej (w temperaturze 4°C).

Próbki opadu całkowitego pobierano metodą „bulk” z codziennych opadów atmosferycznych, standardowym kolektorem, umieszczonym na dziedzińcu Stacji. Po pomiarze COND i odczynu zlewane były do pojemnika i przechowywanego w chłodziarce laboratoryjnej (temperatura 4°C).

W sumarycznych próbkach miesięcznych z obu kolektorów wykonywano badania właściwości fizyczno-chemicznych zebranych wód w laboratorium Stacji Roztocze (Tab. C1.1). W próbkach określono stężenia podstawowych kationów i anionów, a na ich podstawie obliczono ładunki zanieczyszczeń wprowadzonych do podłoża z opadem mokrym i całkowitym (Tab. C1.2, C1.3, C1.4, C1.5, C1.6, C1.7).



Fot. C1.1. Ogródek meteorologiczny we Florjance – kolektor opadu mokrego (fot. P. Stachyra).

Tab. C1.1 Metody poboru próbek i oznaczeń zanieczyszczeń w opadach.

Wskaźnik	Metoda poboru opadu	Czas poboru próbki	Oznaczenie w próbce	Metoda oznaczania
COND	mokry/całkowity	tydzień/doba	tygodniowej/dobowej	konduktometryczna
pH	mokry/całkowity	tydzień/doba	tygodniowej/dobowej	elektrometryczna
SO ₄ , NO ₃ , Cl, NH ₄ , Na, K, Ca, Mg	mokry/całkowity	tydzień/doba	miesięcznej/miesięcznej	chromatografia jonowa

Kształtowanie właściwości fizykochemicznych wód opadowych zachodzi pod wpływem naturalnych i antropogenicznych substancji krążących w atmosferze. Wyniki badań wód z opadu mokrego na Roztoczu wskazują na przewagę opadów słabo kwaśnych, które wg klasyfikacji Jansen Block, Knaack, mieszczą się przeważnie w przedziale wód o odczynie: normalnym - 55%, lekko podwyższonym - 27%, lekko obniżonym - 9%, znacznie obniżonym - 9% (Ryc. C1.1). W przypadku wód zbieranych jako opad całkowity dominowały wody o odczynie: normalne - 73%, lekko obniżone stanowiły 18%, lekko



podwyższone 9% (Ryc. C1.2). Przeważnie wody z opadu całkowitego miały wyższy odczyn niż wody z opadu mokrego, podobna relacja zachodziła w przypadku COND (Ryc. C1.3).

Stosunkowo niską zawartość w wodach opadu mokrego i całkowitego miały rozpuszczone jony nieorganiczne. Przewodność elektrolityczna właściwa (COND), będąca wskaźnikiem syntetycznym rozpuszczonych jonów w wodzie, zazwyczaj nie przekraczała 3,0 mS/cm. Najwyższe wartości notowano przeważnie w próbkach o niskiej sumie opadów. W ocenie przekształcenia opadów atmosferycznych wg klasyfikacji Jansen, Block, Knaack na podstawie COND, frekwencja wód w opadzie mokrym przedstawiała się następująco: nieznaczne i lekko podwyższone po ~45%, znacznie podwyższone 10% (Ryc. C1.1). W wodach zbieranych jako opad całkowity frekwencja COND była następująca w grupie: nieznaczne 27%, lekko podwyższone 73% (Ryc. C1.2).

Zawartość wagowa poszczególnych jonów wykazywała zazwyczaj następujący układ stężeń: w wodach opadu mokrego $SO_4 > NO_3 > NH_4 > Ca > Cl > Na > K > Mg, H$, natomiast w wodach opadu całkowitego $SO_4 > Ca > NO_3 > Cl > NH_4 > Na > K > Mg > H$. Typowa zawartość oznaczonych kationów nie przekraczała łącznie zazwyczaj 3 mg/dm³, z tego jony amonowe stanowiły około 45 %, wapniowe 35%, sodowe 15%, potasowe i magnezowe miały niewielki udział. Łączna wagowa zawartość anionów nie przekraczała z reguły 6 mg/dm³. Jony azotanowe i siarczanowe stanowiły około 90% sumy wagowej anionów. Spośród badanych form azotu mineralnego, stężenie jonów azotanowych nie przekraczało przeważnie 0,6 mgN-NO₃/dm³, a jonu amonowego 1,0 mgN-NH₄/dm³.

Udział procentowy głównych jonów obliczony ze stężeń równoważnikowych w opadzie mokrym i całkowitym (Ryc. C1.4) w roku hydrologicznym 2012 wskazywał na dominację wśród kationów jonu wapniowego i amonowego, natomiast wśród anionów jony Cl, NO₃ i SO₄ miały zbliżony udział procentowy. Z bilansu jonowego wynika, że różnica między kationami i anionami nie przekraczała zazwyczaj 0,05 mval/dm³. Wartość ta, poza ewentualnymi błędami analitycznymi, wskazuje na poziom nie oznaczonych jonów będących składnikami głównie zasadowości (jony wodorowęglanowe oraz jony kwasów organicznych) Typowa zawartość oznaczonych kationów nie przekraczała zazwyczaj 0,15 mval/dm³; natomiast anionów 0,10 mval/dm³.

Łączny ładunek pierwiastków docierających w formie mineralnej do podłoża z opadem mokrym wyniósł 1503 mg/m² (Tab. C.1.3.), z czego azot stanowił 33%, wapń 21%, siarka 17%, chlor 14%, sód 9%, potas 5%, magnez 1%, wodór <1%. Ładunek pierwiastków wniesiony do podłoża wraz opadem całkowitym był ponad 2-krotnie wyższy niż z opadem mokrym i wynosił 3285 mg/m². Rozkład procentowy pierwiastków docierających do podłoża w formie mineralnej wraz z opadem całkowitym przedstawiał się następująco: wapń 26%, chlor 25%, azot 20%, siarka 13%, sód 8%, potas 7%, magnez 1%, poniżej 1% wodór. Najwięcej pierwiastków docierało do podłoża w okresie wiosenno-letnim (Ryc. C1.5,6, Tab. C1.6,7).

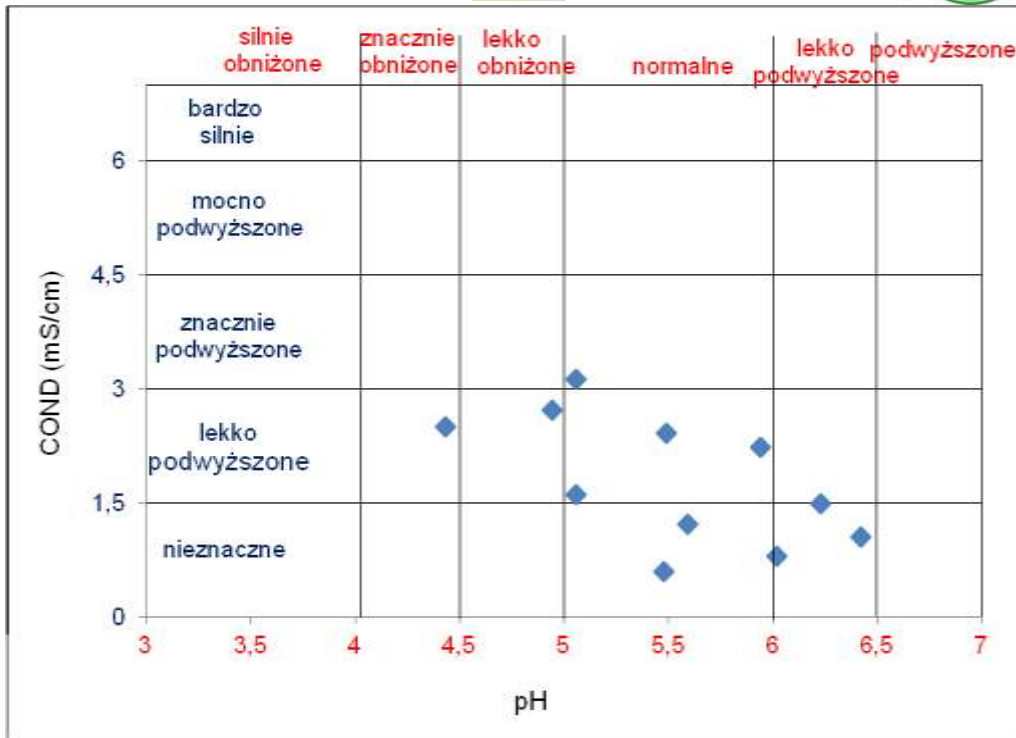
Wśród wskaźników o antropogenicznym pochodzeniu, stosunkowo duże stężenie oraz wysoki poziom depozycji wykazywały pierwiastki azot (jako N-NH₄+N-NO₃) i siarka (jako S-SO₄). Ich obecność w wodach można interpretować jako efekt emisji zanieczyszczeń o charakterze gazowym dalekiego zasięgu oraz miejscowego krążenia. Poziom stężenia wapnia wskazywać może, poza antropogenicznym charakterem, na istotną rolę czynnika biogeochemicznego w kształtowaniu chemizmu wód atmosferycznych. Zaznacza się także wpływ mas powietrza pochodzenia morskiego na chemizm badanych wód, które identyfikować można na podstawie zawartości jonów chlorkowych i sodowych.

Kontrolę poprawności wykonywanych oznaczeń właściwości fizyczno-chemicznych oparto o udział w porównaniach międzylaboratoryjnych przeprowadzonych w okresie letnim 2012 roku.

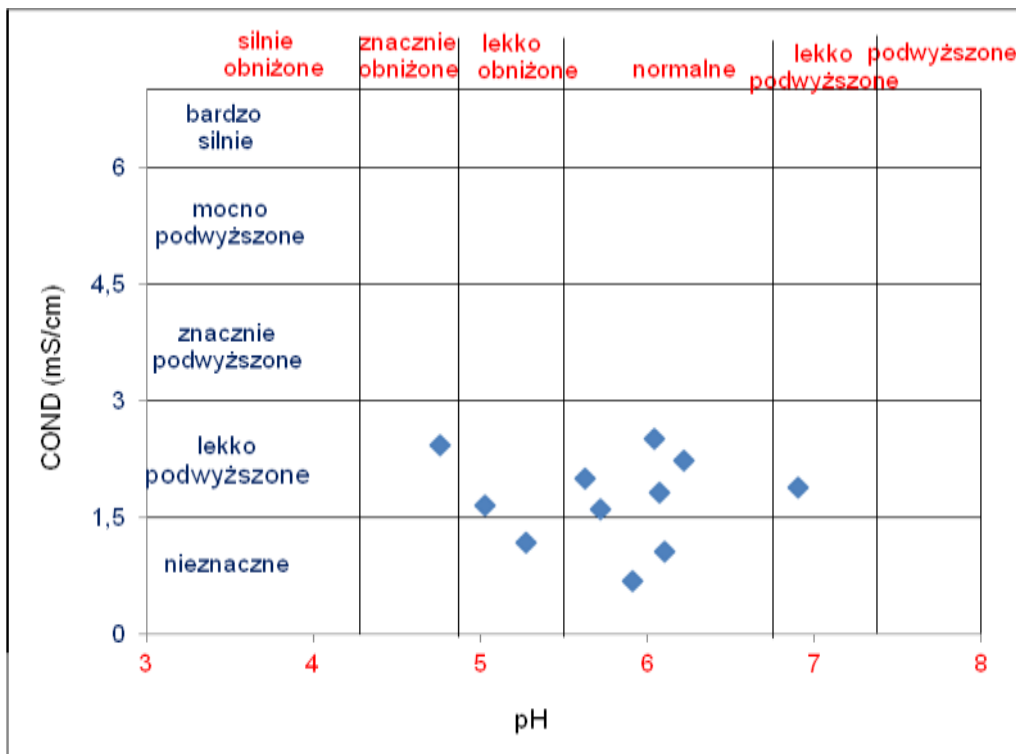
Poprawność wykonanych analiz chemicznych zinterpretowano także na podstawie bilansu jonowego (wg kryterium GAW 2004) 24 analiz próbek opadu (mokrego i całkowitego):

- dopuszczalny błąd analizy – 10 badanych próbek
- przekroczony dopuszczalny błąd analizy – 14 badanych próbek.

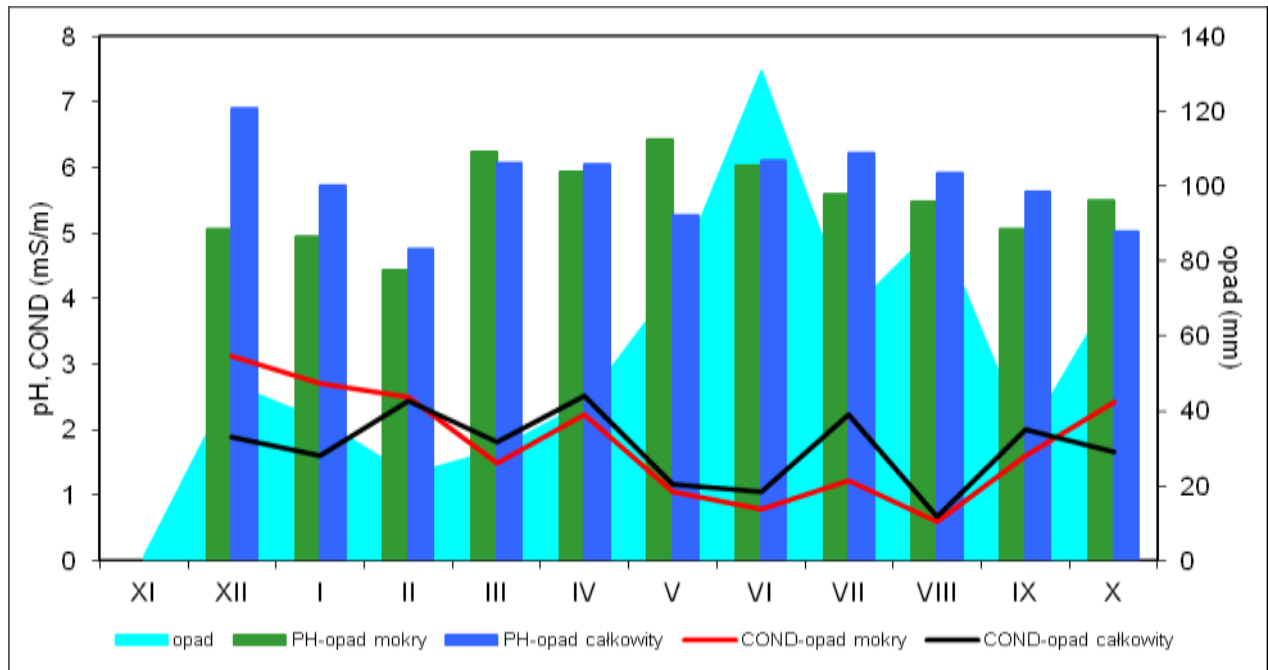
W bilansie jonowym nie uwzględniono jonów kwasów organicznych, natomiast stężenie jonu HCO₃ określono na podstawie pomiaru pH wg formuły zawartej w Manual for the GAW Precipitation Chemistry 2004.



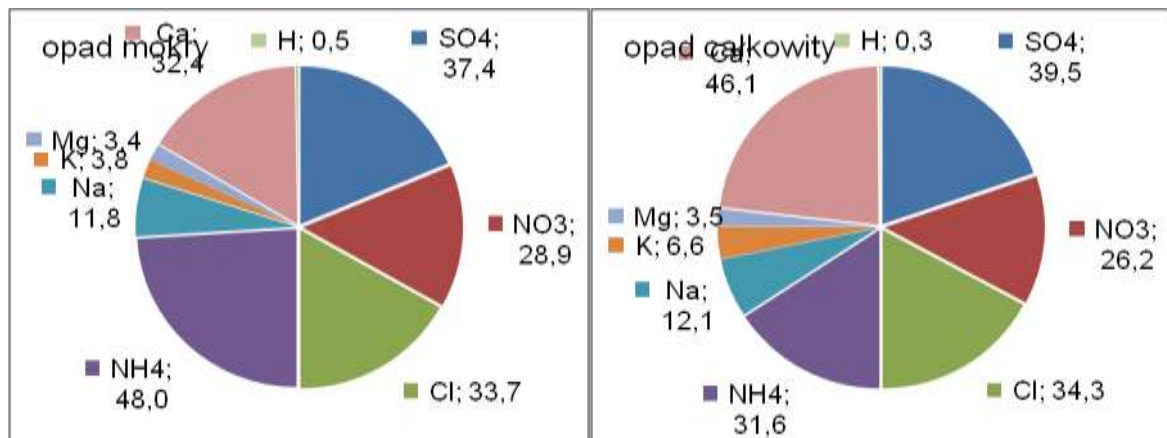
Ryc. C1.1. Ocena odczynu wody oraz przewodności elektrolitycznej właściwej – COND w opadzie mokrym wg klasyfikacji Jansen, Block, Knaack, wartości z roku hydrologicznego 2012.



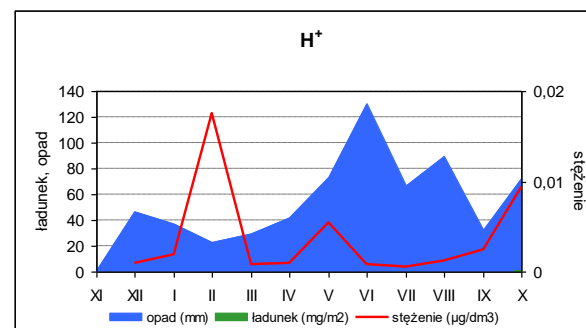
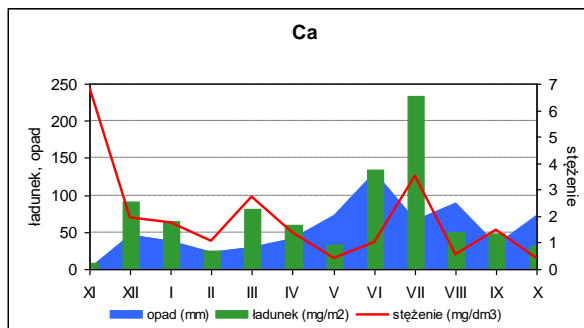
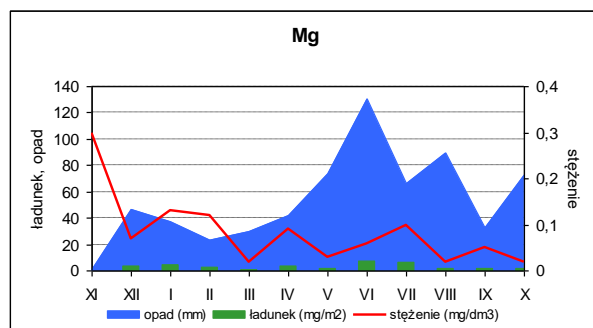
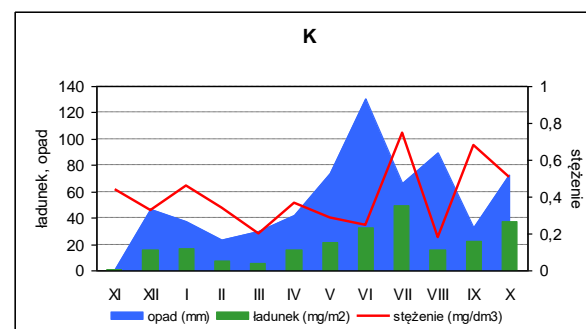
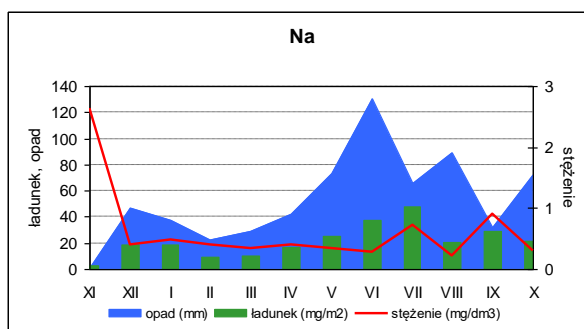
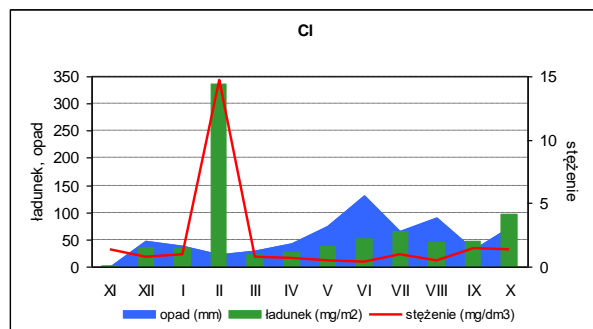
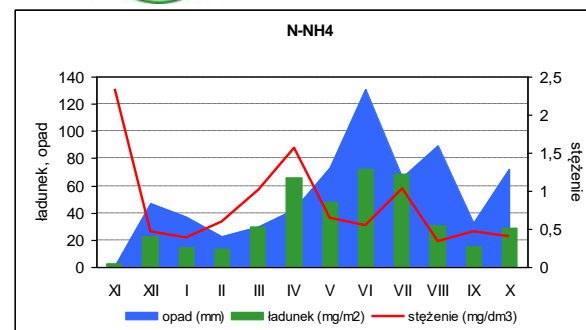
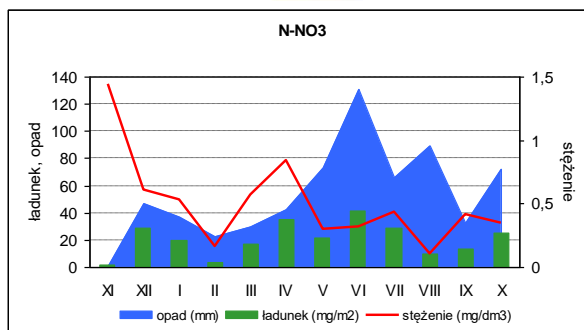
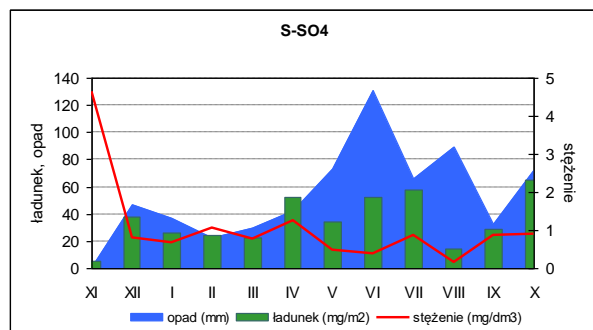
Ryc. C1.2. Ocena odczynu wody oraz przewodności elektrolitycznej właściwej – COND w opadzie całkowitym wg klasyfikacji Jansen, Block, Knaack, wartości z roku hydrologicznego 2012.



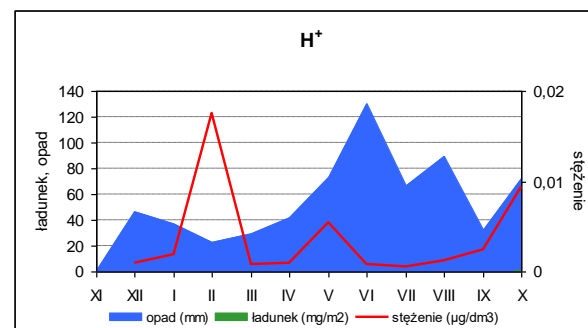
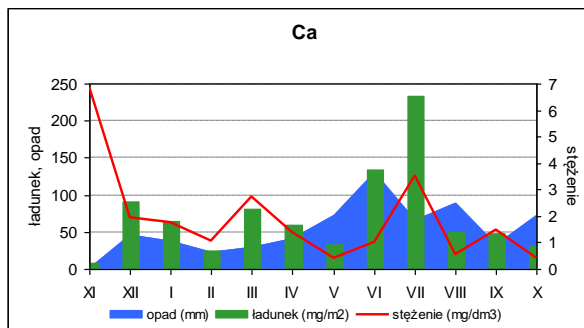
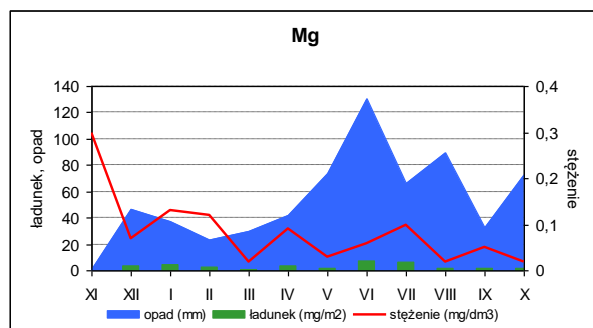
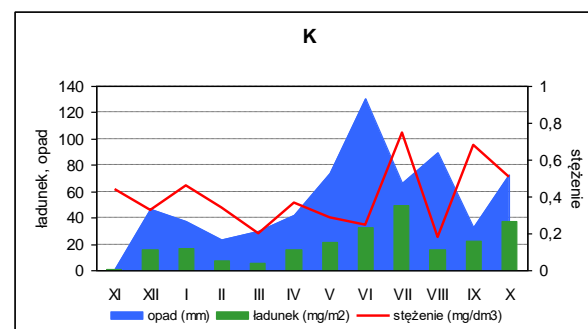
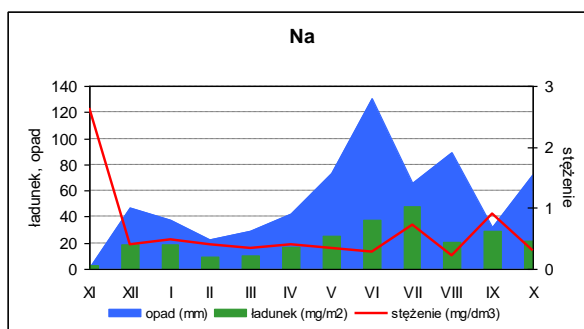
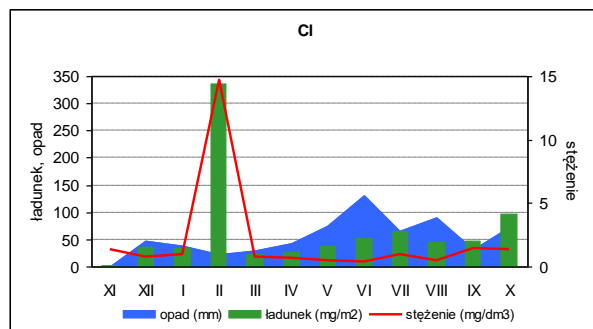
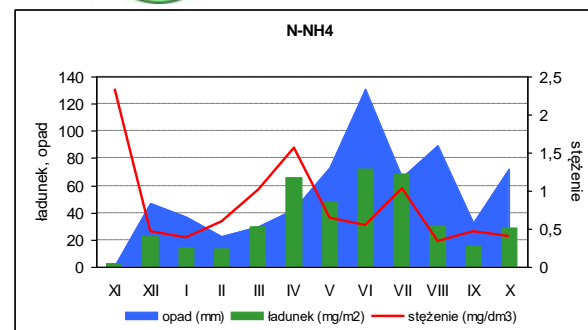
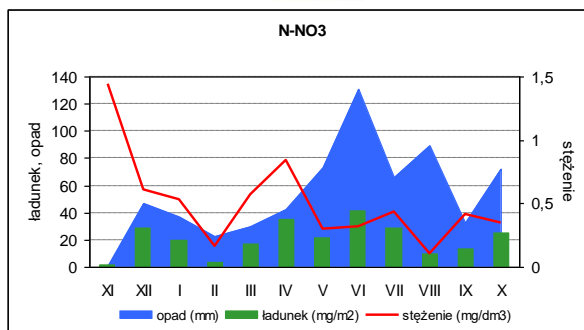
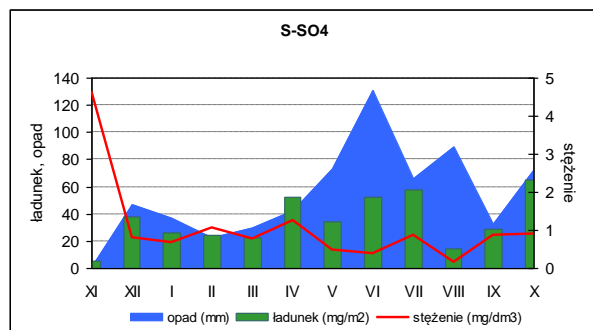
Ryc. C1.3. Średnie miesięczne wartości odczynu wody oraz przewodności elektrolitycznej właściwej na tle sum opadów.



Ryc. C1.4. Średnie roczne udziały głównych jonów (w % mval/dm³) w opadzie mokrym i całkowitym, rok hydrologiczny 2012 (jon HCO₃ nie został uwzględniony w obliczeniach).



Ryc. C1.5. Średnie miesięczne stężenie głównych jonów oraz ich sumaryczne ładunki wniesione do podłoża z opadem mokrym w roku hydrologicznym 2012.



Ryc. C1.6. Średnie miesięczne stężenie głównych jonów oraz ich sumaryczne ładunki wniesione do podłoża z opadem całkowitym w roku hydrologicznym 2012.



Tab. C1.2. Zanieczyszczenie opadów atmosferycznych w roku hydrologicznym 2012 – charakterystyki roczne (program podstawowy).

Opad mokry															
Charakterystyka	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	H	Cond
	mm	mg/dm ³											[-]	µg/dm ³	mS/m
Suma	645,1														
N		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11
Średnia ważona		0,41	1,23	0,28	1,23	0,50	0,64	0,32	0,20	0,11	0,03	0,48	5,35	4,5	1,52
SD		0,56	1,68	0,35	1,54	0,60	0,77	0,25	0,22	0,07	0,03	0,39	0,61	0,61	0,84
Minimum		0,01	0,03	0,01	0,04	0,31	0,40	0,32	0,08	0,05	0,01	0,24	4,43	0,4	0,59
Maximum		2,32	6,96	1,4	6,16	2,53	3,25	0,8	0,83	0,27	0,09	1,4	6,42	37,6	3,11
Opad całkowity															
Charakterystyka	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	H	Cond
	mm	mg/dm ³											[-]	µg/dm ³	mS/m
Suma	645,1														
N		12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	11	11	11
Średnia ważona		0,65	1,95	0,38	1,67	0,64	0,82	1,25	0,4	0,37	0,06	1,33	5,24	5,8	1,52
SD		1,17	3,51	0,36	1,58	0,64	0,82	1,25	0,66	0,18	0,08	1,81	0,60	0,6	0,58
Min		0,16	0,48	0,11	0,48	0,34	1,29	0,39	0,23	0,18	0,02	0,44	4,76	0,10	0,68
Max		4,66	13,98	1,44	6,34	2,34	3,01	14,73	2,63	0,75	0,30	6,87	6,90	17,6	2,51



Tab. C1.3. Ładunki zanieczyszczeń wniesionych do podłoża z opadem atmosferycznym w roku hydrologicznym 2012 – charakterystyki roczne (program podstawowy).

Opad mokry													
Charakterystyka	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H
Rok hydrologiczny 2012	mm	mg/m ²											
	645,1	263,76	790,92	179,90	789,26	320,38	411,63	205,47	131,84	70,18	18,72	309,24	3,09
Opad całkowity													
Charakterystyka	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H
Rok hydrologiczny 2012	mm	mg/m ²											
	645,1	420,94	1263,40	247,83	1084,30	412,09	529,93	805,86	259,03	241,26	37,15	858,62	1,99



Tab. C1.4. Średnie miesięczne stężenie zanieczyszczeń w opadach atmosferycznych w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

Opad mokry															
Miesiąc	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	H	Cond
	mm	mg/dm ³											[-]	µg/dm ³	mS/m
XI	1,1	2,32	6,97	1,40	6,15	2,53	3,25	0,80	0,28	0,27	0,07	0,89	x	x	x
XII	47,1	0,50	1,49	0,49	2,17	0,47	0,60	0,54	0,83	0,18	0,06	0,54	5,06	8,8	3,11
I	37,4	0,53	1,60	0,57	2,49	0,51	0,66	0,68	0,37	0,19	0,09	1,40	4,94	11,6	2,71
II	22,9	0,67	2,03	0,61	2,67	0,71	0,91	0,63	0,37	0,12	0,08	0,80	4,43	37,6	2,50
III	29,5	0,61	1,83	0,44	1,93	0,96	1,24	0,50	0,20	0,05	0,02	1,19	6,23	0,6	1,49
IV	42,1	0,73	2,18	0,51	2,25	0,89	1,15	0,22	0,10	0,22	0,04	0,81	5,94	1,2	2,22
V	73,4	0,52	1,56	0,28	1,23	0,59	0,76	0,14	0,09	0,06	0,02	0,30	6,42	0,4	1,05
VI	130,9	0,01	0,02	0,005	0,02	0,39	0,50	0,19	0,08	0,05	0,02	0,28	6,02	1,0	0,79
VII	66,2	0,54	1,63	0,32	1,39	0,47	0,60	0,15	0,08	0,09	0,03	0,40	5,59	2,6	1,21
VIII	89,7	0,28	0,84	0,13	0,57	0,31	0,40	0,31	0,18	0,11	0,01	0,24	5,48	3,3	0,59
IX	32,4	0,42	1,27	0,19	0,85	0,53	0,68	0,75	0,44	0,21	0,02	0,27	5,06	8,8	1,60
X	72,4	0,55	1,65	0,35	1,53	0,33	0,42	0,25	0,10	0,10	0,01	0,38	5,49	3,3	2,41
Rok hydrologiczny	645,1	0,65	1,95	0,38	1,67	0,64	0,82	1,25	0,4	0,37	0,06	1,33	5,24	5,8	1,52



Tab. C1.5. Średnie miesięczne stężenie zanieczyszczeń w opadach całkowitych w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

Opad całkowity															
Miesiąc	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	H	Cond
	mm	mg/dm ³											[-]	µg/dm ³	mS/m
XI	1,1	4,66	13,99	1,44	6,34	2,34	3,01	1,31	2,63	0,44	0,30	6,87	x	x	x
XII	47,1	0,81	2,42	0,61	2,67	0,47	0,60	0,77	0,40	0,33	0,07	1,94	6,90	0,1	1,89
I	37,4	0,69	2,07	0,53	2,35	0,38	0,49	0,92	0,49	0,46	0,13	1,74	5,72	1,9	1,60
II	22,9	1,05	3,14	0,16	0,70	0,60	0,77	14,73	0,41	0,34	0,12	1,07	4,76	17,6	2,43
III	29,5	0,77	2,32	0,57	2,52	1,02	1,31	0,80	0,35	0,20	0,02	2,75	6,07	0,8	1,81
IV	42,1	1,25	3,74	0,84	3,69	1,57	2,01	0,65	0,40	0,37	0,09	1,41	6,04	0,9	2,51
V	73,4	0,47	1,42	0,30	1,30	0,65	0,84	0,51	0,34	0,29	0,03	0,44	5,27	5,4	1,17
VI	130,9	0,40	1,19	0,32	1,39	0,55	0,71	0,39	0,29	0,25	0,06	1,03	6,10	0,8	1,06
VII	66,2	0,87	2,62	0,44	1,95	1,04	1,34	0,99	0,72	0,75	0,10	3,53	6,22	0,6	2,23
VIII	89,7	0,16	0,49	0,11	0,47	0,34	0,44	0,51	0,23	0,18	0,02	0,55	5,91	1,2	0,68
IX	32,4	0,88	2,63	0,42	1,83	0,47	0,60	1,48	0,91	0,68	0,05	1,47	5,63	2,4	2,01
X	72,4	0,90	2,71	0,35	1,52	0,40	0,51	1,35	0,30	0,51	0,02	0,44	5,03	9,4	1,66



Tab. C1.6. Sumaryczne miesięczne ładunki zanieczyszczeń wniesione do podłoża opadem mokrym w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

Opad mokry													
Miesiące	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H
	mm	mg/m ²											
XI	1,1	2,55	7,67	1,54	6,77	2,78	3,58	0,88	0,31	0,30	0,08	0,98	x
XII	47,1	23,55	70,18	23,08	102,21	22,14	28,26	25,43	39,09	8,48	2,83	25,43	0,41
I	37,4	19,82	59,84	21,32	93,13	19,07	24,68	25,43	13,84	7,11	3,37	52,36	0,60
II	22,9	15,34	46,49	13,97	61,14	16,26	20,84	14,43	8,47	2,75	1,83	18,32	0,86
III	29,5	18,00	53,99	12,98	56,94	28,32	36,58	14,75	5,90	1,48	0,59	35,11	0,02
IV	42,1	30,73	91,78	21,47	94,73	37,47	48,42	9,26	4,21	9,26	1,68	34,10	0,05
V	73,4	38,17	114,50	20,55	90,28	43,31	55,78	10,28	6,61	4,40	1,47	22,02	0,03
VI	130,9	1,31	2,62	0,65	2,62	51,05	65,45	24,87	10,47	6,55	2,62	36,65	0,13
VII	66,2	35,75	107,91	21,18	92,02	31,11	39,72	9,93	5,30	5,96	1,99	26,48	0,17
VIII	89,7	25,12	75,35	11,66	51,13	27,81	35,88	27,81	16,15	9,87	0,90	21,53	0,30
IX	32,4	13,61	41,15	6,16	27,54	17,17	22,03	24,30	14,26	6,80	0,65	8,75	0,29
X	72,4	39,82	119,46	25,34	110,77	23,89	30,41	18,10	7,24	7,24	0,72	27,51	0,24
XI-X	645,1	263,76	790,92	179,90	789,26	320,38	411,63	205,47	131,84	70,18	18,72	309,24	3,09



Tab. C1.7. Sumaryczne miesięczne ładunki zanieczyszczeń wniesione do podłoża z opadem całkowitym w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

Opad całkowity													
Miesiące	Suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H
	mm	mg/m ²											
XI	1,1	5,13	15,39	1,58	6,97	2,57	3,31	1,44	2,89	0,48	0,33	7,56	x
XII	47,1	38,15	113,98	28,73	125,76	22,14	28,26	36,27	18,84	15,54	3,30	91,37	0,05
I	37,4	25,81	77,42	19,82	87,89	14,21	18,33	34,41	18,33	17,20	4,86	65,08	0,07
II	22,9	24,05	71,91	3,66	16,03	13,74	17,63	337,32	9,39	7,79	2,75	24,50	0,40
III	29,5	22,72	68,44	16,82	74,34	30,09	38,65	23,60	10,33	5,90	0,59	81,13	0,02
IV	42,1	52,63	157,45	35,36	155,35	66,10	84,62	27,37	16,84	15,58	3,79	59,36	0,04
V	73,4	34,50	104,23	22,02	95,42	47,71	61,66	37,43	24,96	21,29	2,20	32,30	0,40
VI	130,9	52,36	155,77	41,89	181,95	72,00	92,94	51,05	37,96	32,73	7,85	134,83	0,10
VII	66,2	57,59	173,44	29,13	129,09	68,85	88,71	65,54	47,66	49,65	6,62	233,69	0,04
VIII	89,7	14,35	43,95	9,87	42,16	30,50	39,47	45,75	20,63	16,15	1,79	49,34	0,11
IX	32,4	28,51	85,21	13,61	59,29	15,23	19,44	47,95	29,48	22,03	1,62	47,63	0,08
X	72,4	65,16	196,20	25,34	110,05	28,96	36,92	97,74	21,72	36,92	1,45	31,86	0,68
XI-X	645,1	420,94	1263,40	247,83	1084,30	412,09	529,93	805,86	259,03	241,26	37,15	858,62	1,99



Program pomiarowy CHEMIZM OPADU PODKORONOWY – C2

Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Sławomir Głowacki, Andrzej Sokółowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

W roku hydrologicznym 2012 monitoring chemizmu opadu podkoronowego prowadzono na dwóch powierzchniach testowych (o areale 2200 m² każda) w drzewostanach jodłowym i bukowym, reprezentujących charakterystyczne dla lasów Roztoczańskiego Parku Narodowego i zlewni Świerszcza zbiorowiska roślinne: żyźnej buczyny oraz wyżynnego jodłowego boru mieszanego. Na powierzchni jodłowej – oddz. 247d obwodu ochronnego Bukowa Góra, występuje różnowiekowy (60-140 lat) i wielopiętrowy drzewostan jodłowy z niewielką domieszką sosny 120 lat i świerka 80 lat oraz podrostem jodły, świerka i buka. Na powierzchni bukowej – oddz. 247d obwodu ochronnego Bukowa Góra, drzewostan jest jednopiętrowy w wieku około 80 lat (65-100 lat). Pojedynczo występują domieszki: jodły 100 lat, modrzewia i dębu – 65 lat oraz przestoje buka w wieku ponad 150 lat.

System pomiarowy opadu podkoronowego na każdej z założonych powierzchni obejmuje 9 chwytaczy, rozmieszczonych na planie krzyża, w odstępach co 3,5 m. Wlot kolektorów znajdował się na wysokości 1,2 m nad powierzchnią gruntu, a pojemniki chronione były siatką polietylenową przed zanieczyszczeniami organicznymi (Ryc. C.2.1).



Ryc. C.2.1 Powierzchnia monitoringu chemizmu oraz ilości opadu podkoronowego (fot. P. Stachyra).

Opad zbierany był raz w tygodniu i zlewany do pojemników próby miesięcznej przechowywanych w chłodziarce laboratoryjnej (temperatura 4°C). Podczas cotygodniowej kontroli na powierzchniach wykonywane były pomiary objętości oraz parametrów fizykochemicznych (pH, przewodność elektrolityczna właściwa), oddzielnie dla każdego z kolektorów. Sumaryczne próbki miesięczne poddano analizie chemicznej w laboratorium Stacji Roztocze. Zastosowane metody analityczne zestawione zostały w tabeli C.2.1. Stężenia podstawowych anionów i kationów wykorzystano do obliczeń ładunków zanieczyszczeń wprowadzonych do podłoża wraz z opadem podkoronowym w drzewostanie bukowym i jodłowym (Tab. C.2.2-C.2.7).

Tab. C.2.1. Metody poboru próbek i oznaczeń w opadzie podkoronowym.

Wskaźnik	Metoda poboru opadu	Czas poboru próbki	Oznaczenie w próbce	Metoda oznaczania
COND	całkowity	tydzień	tygodniowej	konduktometryczna
pH	całkowity	tydzień	tygodniowej	elektrometryczna
SO ₄ , NO ₃ , Cl, NH ₄ , Na, K, Ca, Mg	całkowity	tydzień	miesięcznej	chromatografia jonowa

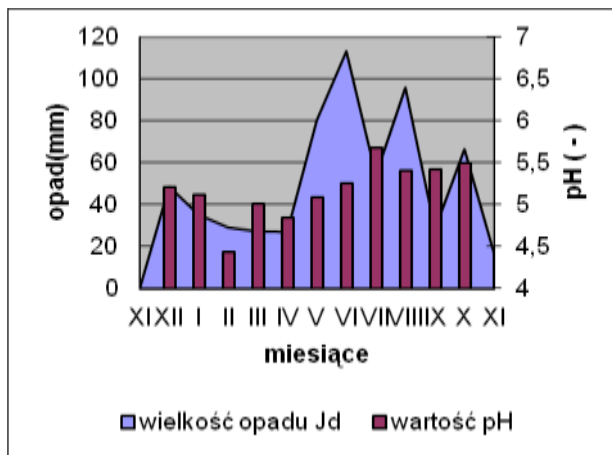
W roku hydrologicznym 2012 suma opadu podkoronowego wyniosła: w buczynie – 544,1 mm i w jedlinie – 605,8 mm, co stanowiło odpowiednio 76,2% oraz 84,8% opadu na terenie otwartym (kolektor opadu całkowitego). Rozkład opadu w drzewostanie bukowym w poszczególnych kolektorach był dość



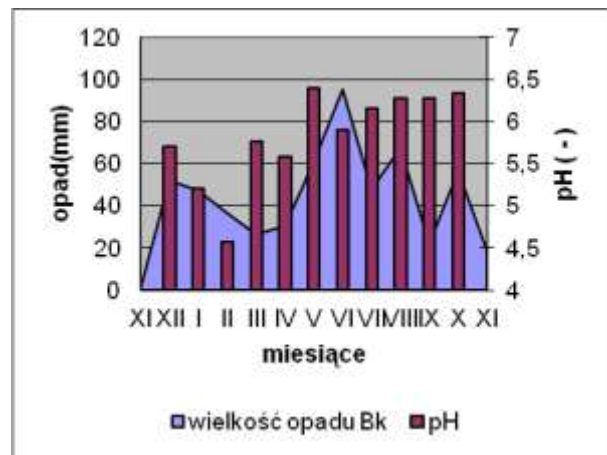
równomierny i wahał się w granicach 93% - 107% wartości średniej w skali roku (najmniej zróżnicowany w styczniu – 96% do 103%, najbardziej we wrześniu – 79% do 121%). W jedlinie rozkład opadu podkoronowego był bardziej zróżnicowany i wahał się w skali roku od 81% do 126% wartości średniej (w skali miesiąca: najmniej 83%-119% w lutym, najwięcej 60%-152% w kwietniu).

Średnia roczna ważona wartość odczynu wynosiła: 5,14 w jedlinie i 5,49 w buczynie. W skali roku hydrologicznego niższe wartości pH notowano w półroczu zimowym (Ryc. C2.2), odpowiednio: 4,87 w jedlinie i 5,11 w buczynie, niż w letnim - średnia ważona wartość pH z 6 miesięcy wyniosła odpowiednio dla: jedliny – 5,32 i buczyny - 6,14. Wartości skrajne odczynu w skali roku kształtowały się na poziomie: od 4,44 do 5,68 w jedlinie, i od 4,45 do 6,34 w buczynie (wartości średnie miesięczne). Odczyn wody w opadzie podkoronowym był zbliżony do wartości opadu całkowitego na otwartej przestrzeni.

Średnia roczna ważona wartość przewodności elektrolitycznej w skali całego roku wyniosła odpowiednio: w jedlinie – 3,00 mS/m, w buczynie – 2,64 mS/m. Średnia miesięczna ważona wielkość przewodności była odwrotnie proporcjonalna do miesięcznej sumy opadu. W skali roku hydrologicznego najwyższe wartości przewodności elektrolitycznej notowano w grudniu po ubogim w opady listopadzie oraz na przelomie zimy i wiosny (Ryc. C2.3).

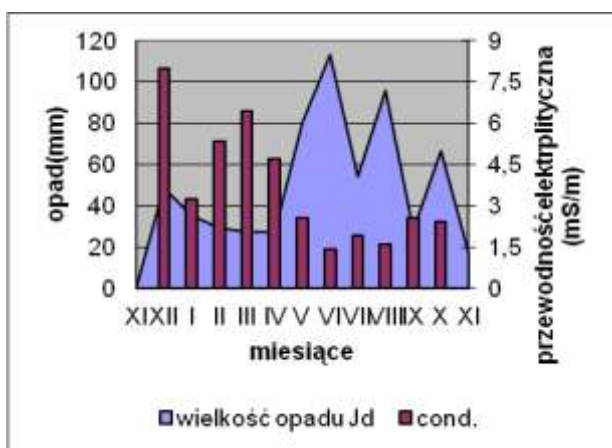


Drzewostan jodłowy

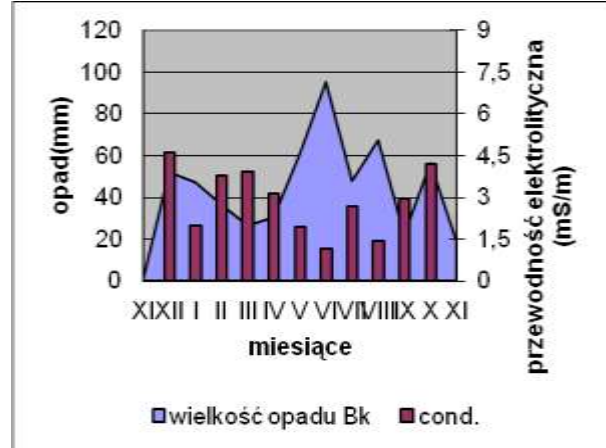


Drzewostan bukowy

Ryc. C2.2. Rozkład miesięczny pH opadu podkoronowego na tle wielkości opadu.



Drzewostan jodłowy



Drzewostan bukowy

Ryc. C2.3. Rozkład miesięczny przewodności elektrolitycznej opadu podkoronowego na tle wielkości opadu.

Średnia roczna ważona zawartość wagowa poszczególnych jonów wykazywała następujący układ stężeń w wodach opadu podkoronowego: buczyna -K>SO₄>NO₃>Ca>Cl>NH₄>Na>Mg>H, jedlina - SO₄>NO₃>K>Ca>Cl>NH₄>Na>Mg>H. Średnia roczna wagowa zawartość oznaczonych kationów wyniosła w buczynie 5,36 mg/dm³ i jedlinie 6,23 mg/dm³. W opadzie podkoronowym w buczynie jony potasowe stanowiły około 50%, wapniowe 25%, amonowe 15%, sodowe 9% i magnezowe około 1% sumy wagowej kationów. W opadzie podkoronowym w jedlinie jony potasowe stanowiły około 50%, wapniowe



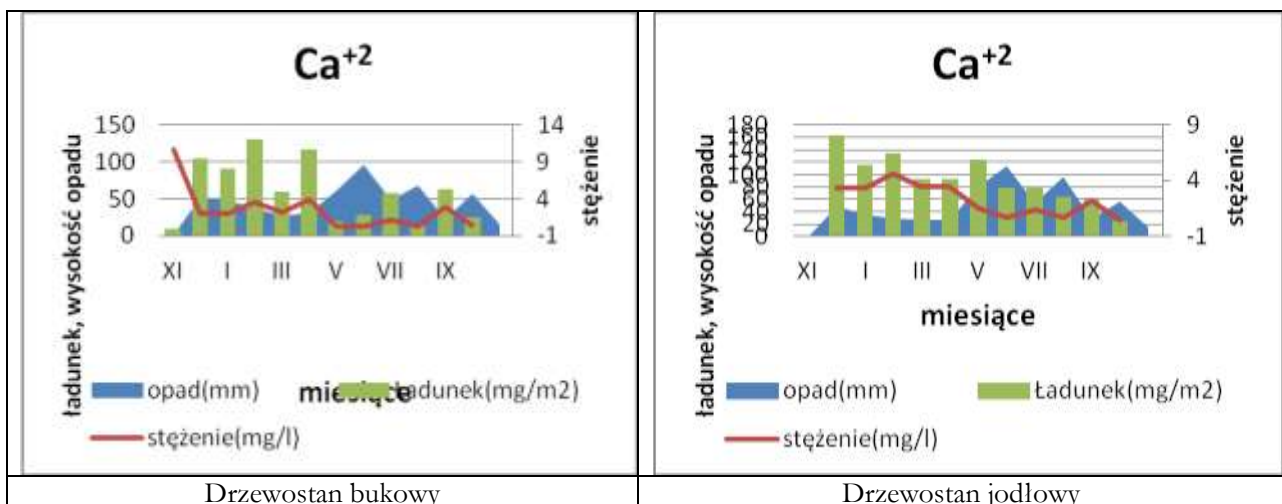
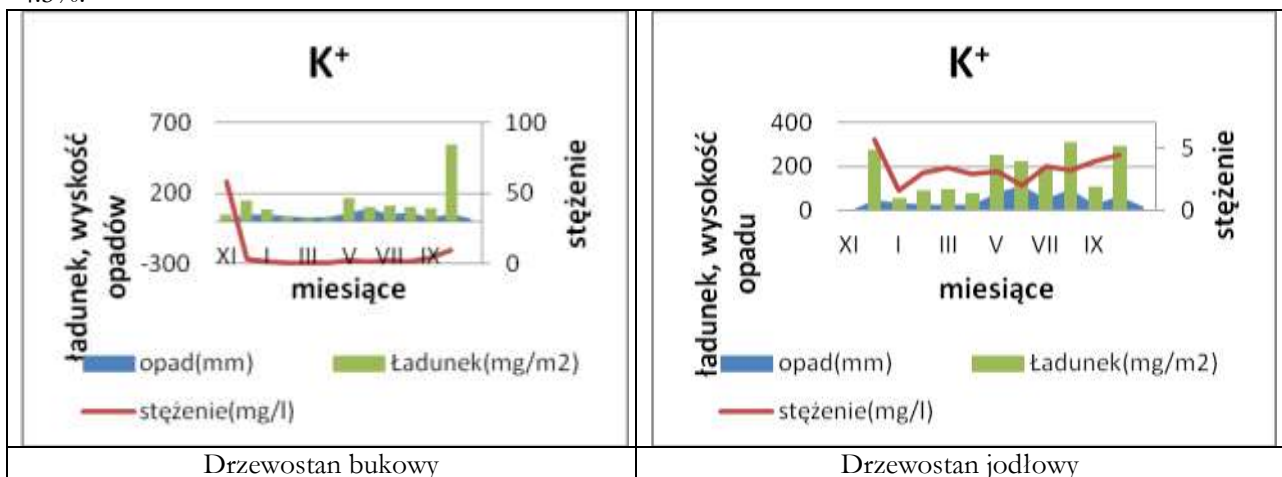
25%, amonowe 15%, sodowe 9% i magnezowe około 1% sumy wagowej kationów. Średnia roczna wagowa zawartość badanych anionów wyniosła w buczynie 5,85 mg/dm³ i jedlinie 7,14 mg/dm³. W opadzie podkoronowym buczyny jony siarczanowe stanowiły około 50% sumy wagowej anionów, azotanowe 40%, chlorkowe około 10%. W opadzie podkoronowym jedliny jony siarczanowe stanowiły około 55% sumy wagowej anionów, azotanowe 30%, chlorkowe około 15%. Spośród badanych form azotu mineralnego, stężenie jonów azotanowych nie przekraczało przeważnie 0,6 mgN-NO₃/dm³, a jonu amonowego 1,0 mgN-NH₄/dm³.

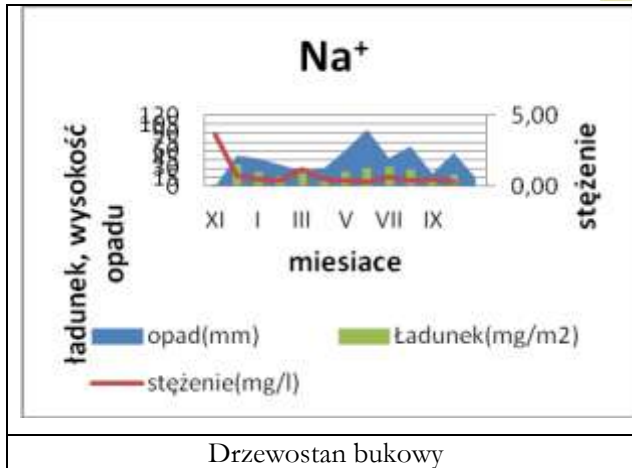
Udział procentowy głównych jonów obliczony ze stężeń równoważnikowych w opadzie podkoronowym zarówno buczyny, jak jedliny w roku hydrologicznym 2012 wskazuje na dominację wśród kationów jonu potasowego i wapniowego, natomiast wśród anionów jonu siarczanowego i azotanowego.

Łączny ładunek pierwiastków docierających w formie mineralnej do podłoża z opadu podkoronowego buczyny wyniósł 4063,29 mg/m² (Tab. C.2.5.), z czego potas stanowił 36%, wapń 17,6%, azot 15,1%, siarka 11,8%, chlor 11,7%, sód 6,7%, magnez około 1%. Opad podkoronowy w jedlinie był o około 1/3 wyższy (5523,88 mg/m²) niż w buczynie. Rozkład procentowy pierwiastków w formie mineralnej wniesionych do podłoża pod jedliną przedstawiał się następująco: potas 35,8%, wapń 19,0%, siarka 14,1%, chlor 13,7%, azot 9,3%, sód 6,3%, magnez niespełna 2%. Najwięcej pierwiastków docierało do podłoża w okresie wiosenno-letnim (Ryc. C.2.4).

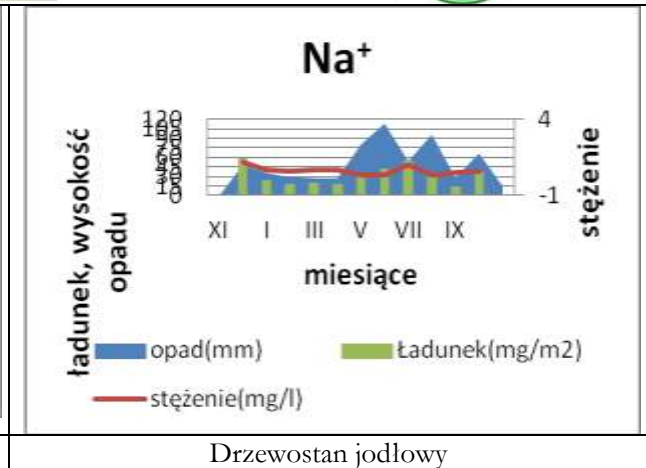
Kontrolę poprawności wykonywanych oznaczeń właściwości fizyczno-chemicznych oparto o udział w porównaniach międzylaboratoryjnych przeprowadzonych w okresie letnim 2012 roku.

Poprawność wykonanych analiz chemicznych zinterpretowano także na podstawie bilansu jonowego (wg kryterium GAW 2004). Bilans jonowy sporządzono dla próbki wody z opadu podkoronowego jedliny z lutego 2012 (Tab. C.2.2). Odczyn badanej wody 4,44 wskazuje na praktyczny brak jonów HCO₃, błąd analizy 4.5%.

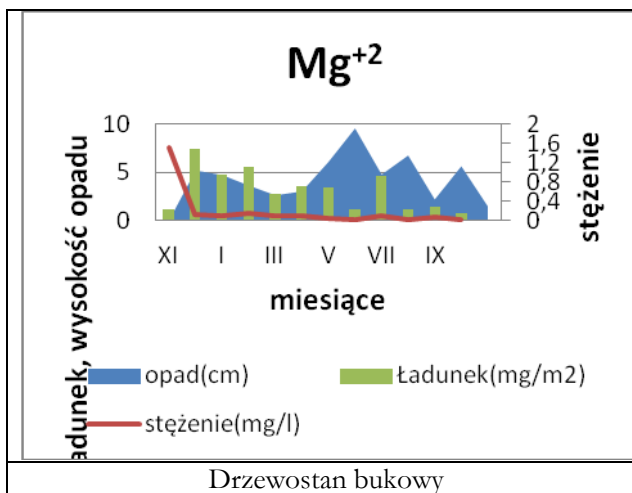




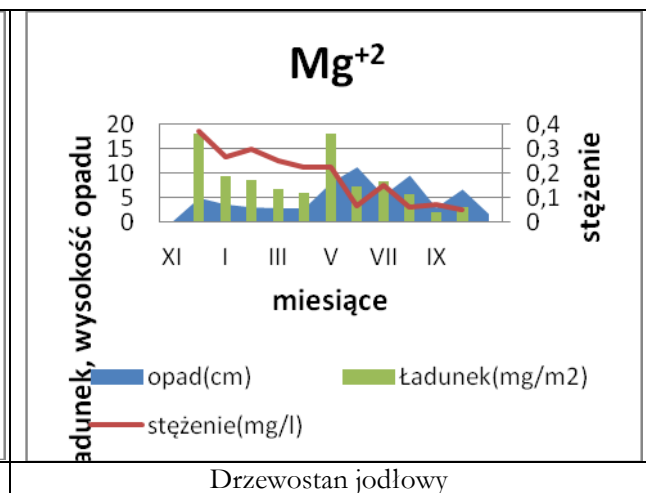
Drzewostan bukowy



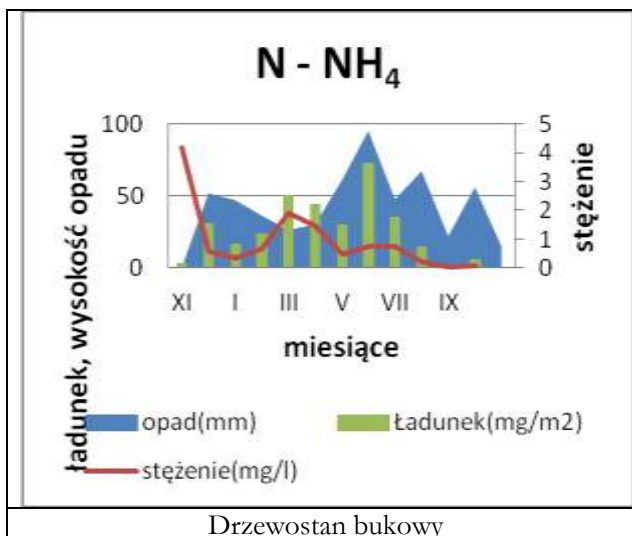
Drzewostan jodłowy



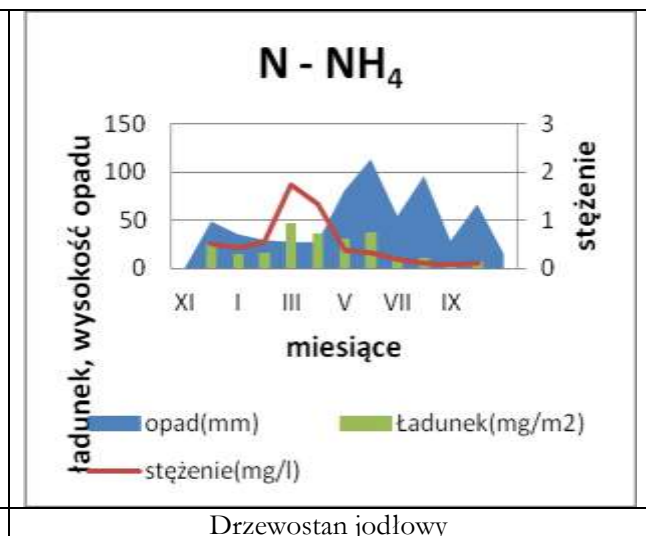
Drzewostan bukowy



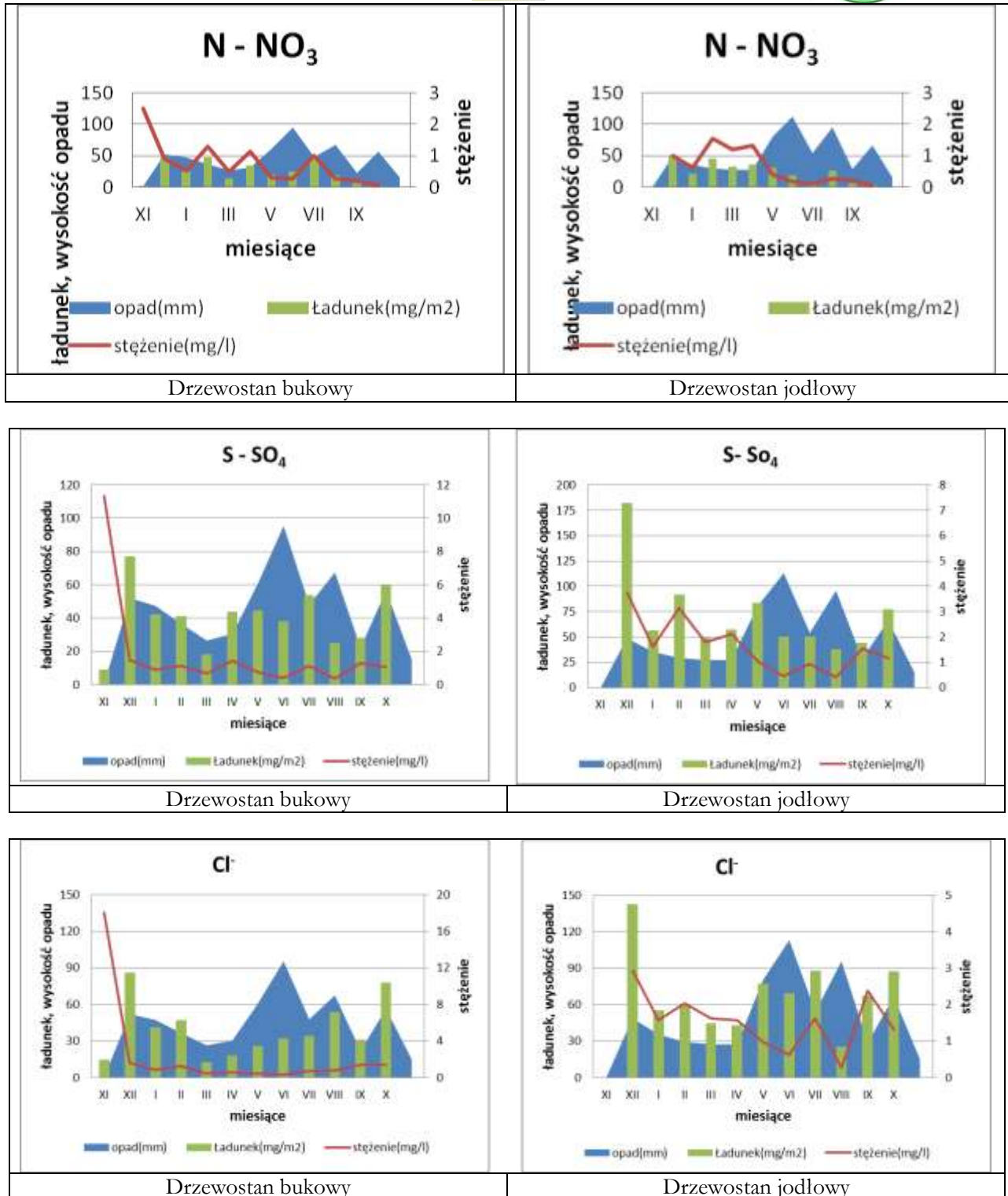
Drzewostan jodłowy



Drzewostan bukowy



Drzewostan jodłowy



Ryc. C2.4. Rozkład miesięcznych stężeń i ładunku zanieczyszczeń na tle wysokości opadu podkoronowego w roku hydrologicznym 2012.



Tab. C.2.2. Zanieczyszczenie opadów podkoronowych – charakterystyki roczne.

Buczyna															
charakterystyka	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H	pH	COND
	mm	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	µg/dm ³	[-]	mS/m
średnia ważona		0,88	2,65	0,53	2,33	0,61	0,78	0,87	0,50	2,69	0,07	1,32	3,3	5,49	2,64
suma	544,1														
max		11,34	34,00	2,52	11,15	4,19	5,39	18,08	3,68	58,64	1,52	10,59	0,4	6,40	4,62
min		0,37	1,11	0,04	0,17	0,06	0,07	0,34	0,32	0,71	0,01	0,20	26,6	4,58	1,15
SD ²		3,02	9,05	0,69	3,05	1,15	1,48	4,98	0,93	16,37	0,42	2,86	0,56	0,56	1,17
Jedlina															
charakterystyka	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H	pH	COND
	mm	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	µg/dm ³	[-]	mS/m
średnia ważona		1,29	3,87	0,46	2,02	0,39	0,51	1,25	0,57	3,27	0,15	1,73	7,3	5,14	3,00
suma	605,8														
max		3,74	11,23	1,55	6,86	1,73	2,23	2,93	1,20	5,69	0,37	4,60	2,11	5,68	7,58
min		0,40	1,19	0,06	0,26	0,07	0,10	0,26	0,33	1,62	0,05	0,66	36,8	4,44	1,39
SD ²		1,05	3,15	0,55	2,42	0,53	0,69	0,76	0,27	1,10	0,11	1,37	0,34	0,34	2,09



Tab. C.2.3. Średnie miesięczne stężenie zanieczyszczeń w opadzie podkoronowym.

Buczyna

miesiące	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H	pH	COND
	mm	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	μg/dm ³	[-]	mS/m
XI	0,8	11,34	34,00	2,52	11,15	4,19	5,39	18,08	3,68	58,64	1,52	10,59	x	X	X
XII	52,1	1,48	4,44	0,91	4,02	0,59	0,76	1,65	0,73	2,81	0,14	2,00	2,0	5,71	4,62
I	47,3	0,89	2,68	0,53	2,36	0,36	0,46	0,88	0,51	1,77	0,10	1,93	6,23	5,21	2,00
II	36,6	1,12	3,36	1,30	5,74	0,65	0,84	1,29	0,41	0,92	0,15	3,54	26,6	4,58	3,80
III	26,5	0,69	2,06	0,50	2,20	1,91	2,45	0,48	1,18	0,86	0,11	2,26	1,8	5,76	3,93
IV	30,5	1,44	4,32	1,14	5,06	1,45	1,87	0,60	0,46	0,71	0,12	3,84	2,6	5,59	3,14
V	60,9	0,73	2,19	0,32	1,40	0,50	0,64	0,43	0,39	2,64	0,06	0,33	0,4	6,40	1,94
VI	95,4	0,40	1,20	0,26	1,17	0,76	0,98	0,34	0,32	1,05	0,01	0,29	1,3	5,90	1,15
VII	47,9	1,12	3,36	1,00	4,43	0,73	0,94	0,72	0,69	2,27	0,10	1,21	0,7	6,15	2,70
VIII	67,5	0,37	1,11	0,26	1,16	0,23	0,29	0,80	0,42	1,56	0,02	0,20	0,5	6,28	1,44
IX	22,2	1,27	3,80	0,21	0,95	0,06	0,07	1,40	0,52	4,04	0,07	2,80	0,5	6,27	2,97
X	56,4	1,07	3,21	0,04	0,17	0,10	0,13	1,38	0,35	9,64	0,01	0,45	0,4	6,34	4,21



Tab. C.2.4. Średnie miesięczne stężenie zanieczyszczeń w opadzie podkoronowym.

Jedlina															
miesiące	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	H	pH	COND
	mm	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	mg/dm ³	μg/dm ³	[-]	mS/m
XI	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X	X
XII	48,7	3,74	11,23	1,00	4,42	0,50	0,64	2,93	1,20	5,69	0,37	3,35	6,2	5,21	7,58
I	35,3	1,61	4,82	0,62	2,73	0,43	0,56	1,57	0,67	1,62	0,26	3,29	7,7	5,12	3,24
II	29,23	3,15	9,44	1,55	6,85	0,55	0,70	2,03	0,61	3,05	0,30	4,60	36,8	4,44	5,34
III	27,3	1,80	5,39	1,19	5,26	1,73	2,23	1,63	0,72	3,46	0,25	3,43	9,9	5,01	6,44
IV	27,2	2,11	6,34	1,34	5,92	1,35	1,73	1,57	0,65	2,87	0,22	3,39	14,3	4,85	4,71
V	80,3	1,04	3,12	0,39	1,74	0,38	0,49	0,96	0,38	3,16	0,23	1,54	8,2	5,09	2,54
VI	113,1	0,45	1,34	0,17	0,74	0,33	0,43	0,61	0,38	2,00	0,06	0,68	5,6	5,26	1,39
VII	54,1	0,93	2,80	0,10	0,42	0,19	0,24	1,62	1,01	3,48	0,15	1,43	2,1	5,68	1,92
VIII	95,8	0,40	1,19	0,27	1,20	0,12	0,15	0,26	0,33	3,25	0,06	0,66	4,0	5,40	1,61
IX	28,3	1,55	4,64	0,21	0,94	0,07	0,10	2,38	0,49	3,89	0,07	2,13	3,8	5,42	2,54
X	66,5	1,16	3,48	0,06	0,26	0,11	0,14	1,31	0,57	4,43	0,05	0,74	3,3	5,49	2,41



Tab. C.2.5. Ładunki zanieczyszczeń wniesione do podłoża z opadem podkoronowym.

Buczyna												
charakterystyka	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca
	mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
rok hydrologiczny	544,1	481,04	1443,41	286,75	1269,95	329,86	424,13	475,51	272,27	1463,07	38,10	716,69
Jedlina												
charakterystyka	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca
	mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
rok hydrologiczny	605,8	780,64	2341,99	275,86	1221,57	238,37	306,41	758,34	347,63	1979,63	93,12	1050,29



Tab. C.2.6. Sumaryczne miesięczne ładunki zanieczyszczeń docierające do podłoża z opadem podkoronowym.

Buczyna												
miesiące	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca
	mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
XI	0,8	9,07	27,20	2,01	8,92	3,35	4,31	14,47	2,94	46,92	1,22	8,47
XII	52,1	77,11	231,38	47,25	209,29	30,63	39,39	85,86	37,77	146,14	7,37	103,99
I	47,3	42,19	126,62	25,16	111,49	16,84	21,66	41,53	23,93	83,77	4,78	91,24
II	36,6	40,92	122,79	47,47	210,16	23,83	30,66	47,03	15,15	33,82	5,60	129,67
III	26,5	18,18	54,51	13,17	58,30	50,51	64,95	12,72	31,14	22,66	2,78	59,81
IV	30,5	43,89	131,70	34,83	154,24	44,26	56,91	18,36	14,09	21,69	3,54	117,12
V	60,9	44,40	133,25	19,18	85,08	30,39	39,04	26,13	23,63	160,53	3,47	20,16
VI	95,4	38,16	114,48	25,19	111,43	72,60	93,40	32,05	30,81	99,98	1,24	27,57
VII	47,9	53,70	161,14	47,90	212,20	35,11	45,13	34,39	33,19	108,92	4,69	57,72
VIII	67,5	24,98	74,93	17,69	78,23	15,32	19,71	53,93	28,28	105,50	1,22	13,57
IX	22,2	28,11	84,32	4,75	21,05	1,27	1,62	31,04	11,63	89,73	1,47	62,16
X	56,4	60,35	181,10	2,14	9,59	5,75	7,39	78,00	19,68	543,41	0,73	25,21



Tab. C.2.7. Sumaryczne miesięczne ładunki zanieczyszczeń docierające do podłoża z opadem podkoronowym.

Jedlina												
miesiące	suma opadu	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca
	mm	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²	mg/m ²
XI	0	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
XII	48,7	182,24	546,75	48,65	215,45	24,25	31,17	142,59	58,34	277,20	18,12	163,00
I	35,3	56,69	170,04	21,74	96,23	15,25	19,59	55,53	23,69	57,12	9,32	116,10
II	29,23	91,99	275,96	45,25	200,34	15,99	20,55	59,40	17,92	89,01	8,68	134,34
III	27,3	49,06	147,20	32,41	143,54	47,34	60,89	44,36	19,63	94,32	6,80	93,50
IV	27,2	57,50	172,53	36,37	161,00	36,61	47,06	42,81	17,54	77,93	6,04	92,32
V	80,3	83,43	250,30	31,56	139,80	30,84	39,67	76,93	30,11	253,83	18,07	123,50
VI	113,1	50,56	151,67	19,00	84,15	37,44	48,07	69,33	43,09	226,54	7,24	77,02
VII	54,1	50,42	151,32	5,19	22,94	10,12	13,04	87,75	54,59	188,05	8,17	77,42
VIII	95,8	37,94	113,81	25,87	114,67	11,40	14,66	25,20	31,14	310,87	5,56	63,42
IX	28,3	43,75	131,26	5,97	26,49	2,09	2,69	67,33	13,81	110,17	2,01	60,39
X	66,5	77,07	231,15	3,86	16,96	7,05	9,04	87,12	37,77	294,60	3,13	49,28



Program pomiarowy CHEMIZM SPŁYWU PO PNIACH – C3

Andrzej Sokółowski, Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Sławomir Głowacki, Przemysław Stachyra

Badania ilościowe i jakościowe wód spływających po pniach drzew w ramach programu C3 realizowano od listopada 2011 roku. Pomiary prowadzono na dwóch powierzchniach badawczych (po 2200 m² każda) w drzewostanie jodlowym oraz bukowym. Wytypowane powierzchnie badawcze reprezentują charakterystyczne typy lasów Roztoczańskiego Parku Narodowego i jednocześnie zlewni Świerszcza. System pomiarowy spływu po pniach obejmuje po 5 drzew jednego gatunku na każdej powierzchni. Chwytnice zainstalowano na jodłach i bukach o różnych pierśnicach i o różnej wielkości korony (Fot. C3.1). Próby spływu po pniach zbierane były raz w tygodniu i zlewane do pojemników próby miesięcznej, które przechowywano w chłodziarce laboratoryjnej (temperatura 4°C). Podczas cotygodniowej kontroli chwytnicy wykonywano pomiary objętości zgromadzonej wody oraz wykonywano pomiary podstawowych wskaźników fizyczno-chemicznych (pH, COND). Sumaryczne próbki miesięczne poddano analizie chemicznej w laboratorium Stacji Roztocze (Tab. C.2.1.).

Tab. C.2.1. Metody poboru próbek i oznaczeń o opadzie podkoronowym.

Wskaźnik	Metoda poboru opadu	Czas poboru próbki	Oznaczenie w próbce	Metoda oznaczania
COND	chwytnicz	tydzień	tygodniowej	konduktometryczna
pH	chwytnicz	tydzień	tygodniowej	elektrometryczna
SO ₄ , NO ₃ , Cl, NH ₄ , Na, K, Ca, Mg	chwytnicz	tydzień	miesięcznej	chromatografia jonowa



Fot. C3.1. Powierzchnia monitoringu chemizmu oraz ilości wód płynących po pniach (fot. P. Stachyra).

W roku hydrologicznym 2012 suma spływu po pniach jodliny wyniosła – 1,9 mm, a buczyny 141 mm (Tab. C3.2). Wartości te stanowiły odpowiednio niespełna 0,3% oraz 21,9% opadu na terenie otwartym. W jodlinie najwyższe miesięczne wartości spływu po pniach zanotowano w sierpniu - 0,6 mm i październiku - 0,4 mm, a najniższą w listopadzie - 0,0 mm (Tab. C3.3). Miesięczne spływy po pniach buczyny były najwyższe w miesiącach letnich, maksymalną wartość zanotowano w czerwcu - 29,7 mm, a najniższą w listopadzie - 0,1 mm (Tab. C3.4).

Średnia roczna ważona wartość odczynu wynosiła: 4,20 w jodlinie i 5,36 w buczynie. Wartości skrajne odczynu w skali roku kształtowały się na poziomie: od 3,80 do 4,74 w jodlinie i od 4,82 do 6,25 w buczynie (wartości średnie miesięczne). Odczyn wody w spływie po pniach buczyny był zbliżony do wartości opadu całkowitego na otwartej przestrzeni. W przypadku spływu po pniach jodliny nastąpiło znaczne zakwaszenie wód opadowych.

Ocena kwasowości spływów po pniu w roku 2012 na podstawie wartości miesięcznych (wg Jansen, Block, Knaack):

- spływ po pniu jodły - odczyn silnie obniżony - 3 próbki, znacznie obniżony 5 próbek, lekko obniżony 3 próbki



- splywu po pniu buka - odczyn lekko obniżony 3 próbki, normalny 6 próbek, lekko podwyższony 2 próbki.

Średnia roczna ważona wartość przewodności elektrolitycznej właściwej w skali całego roku wyniosła odpowiednio: w jedlinie – 17,1 mS/m, w buczynie – 2,65 mS/m. Średnia miesięczna ważona wielkość przewodności elektrolitycznej właściwej była odwrotnie proporcjonalna do miesięcznej sumy opadu (Ryc. C3.2). Wartość ekstremalna COND w splywie po pniu buka wystąpiła w listopadzie przy zerowym opadzie atmosferycznym (splyw wynikiem opadów w postaci osadów – tzw. opad poziomy).

Ocena COND w splywach po pniu w roku 2012 na podstawie wartości miesięcznych (wg Jansen, Block, Knaack):

- splyw po pniu jodły – wszystkie analizowane próbki były w grupie bardzo silnie zmienione (>6,0 mS/m)
- splywu po pniu buka – COND lekko podwyższona 6 próbek, znacznie podwyższona 2 próbki, mocno podwyższona 3 próbki, bardzo silnie 1 próbka.

Średnia roczna wagowa zawartość poszczególnych jonów wykazywała następujący układ stężeń w wodach ze splywu po pniach: buczyny $K > SO_4 > Cl > Ca > NO_3 > NH_4 > Na > Mg > H$, jedliny $K > SO_4 > Ca > Cl > Na \geq Mg > NO_3 > NH_4 > H$. Średnia roczna wagowa zawartość oznaczonych kationów wyniosła w buczynie 41,62 mg/dm³ i jedlinie 6,2 mg/dm³. W splywie po pniu buczyny jony potasowe stanowiły 65%, wapniowe 21%, amonowe 8%, sodowe 5% i magnezowe około 1% sumy wagowej kationów. W splywie po pniu jedliny jony potasowe stanowiły około 76%, wapniowe 18%, sodowe i magnezowe po 3%, amonowe <1% sumy wagowej kationów. Średnia roczna wagowa zawartość badanych anionów wyniosła w splywie po pniu buczyny 6,03 mg/dm³ i pniu jedliny 32,75 mg/dm³. W splywie po pniu buczyny jony siarczanowe stanowiły 49% sumy wagowej anionów, chlorkowe 32%, azotanowe 19%. W splywie po pniu jedliny jony siarczanowe stanowiły 82% sumy wagowej anionów, chlorkowe 17%, azotanowe 1%. Spośród badanych form azotu mineralnego, stężenie jonów azotanowych nie przekraczało przeważnie 0,5 mgN-NO₃/dm³, a jonu amonowego 0,9 mgN-NH₄/dm³.

Nietypowe wyniki stężeń badanych jonów otrzymano w miesiącu listopadzie ze względu na brak opadów. Próbki zebrane w splywie po pniu buka były wynikiem nocnej kondensacji pary wodnej (opad poziomy) i wykazywały wysoką koncentrację badanych wskaźników.

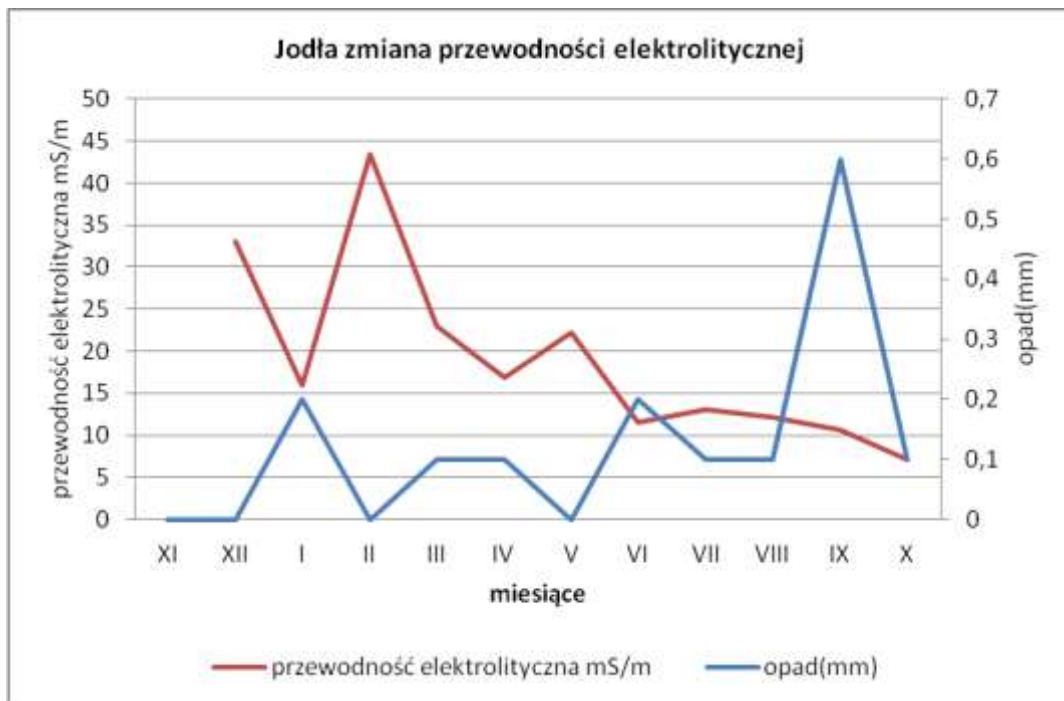
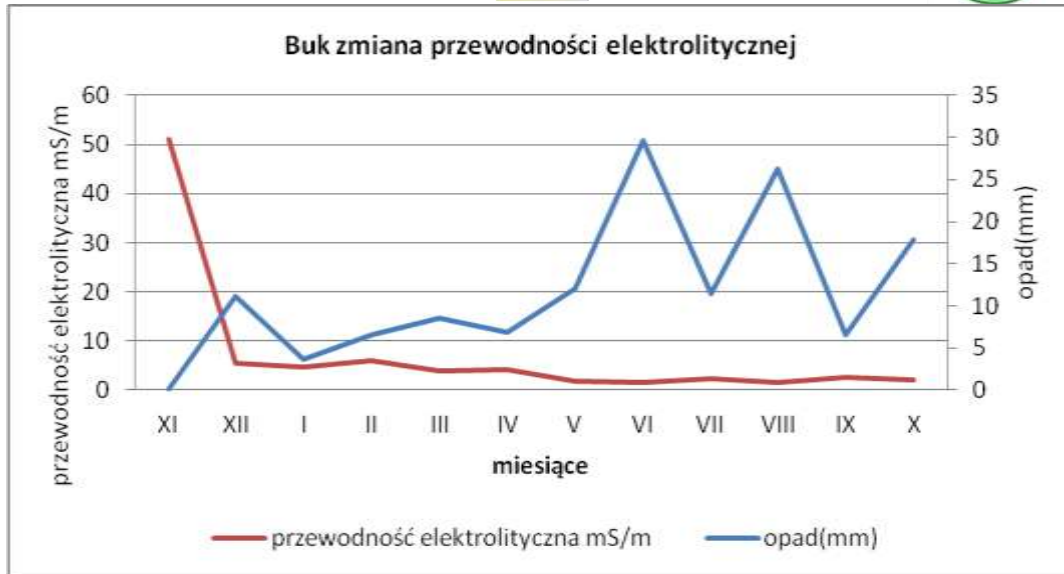
Udział procentowy głównych jonów obliczony ze stężeń równoważnikowych w splywie po pniu zarówno buczyny, jak i jedliny w roku hydrologicznym 2012 wskazuje na dominację wśród kationów jonu potasowego i wapniowego, natomiast wśród anionów jonu siarczanowego i chlorkowego.

Łączny ładunek pierwiastków docierających w formie mineralnej do podłoża w splywie po pniu buczyny wynosił 1312 mg/m² (Tab. C.3.5.), z czego potas stanowił 43%, chlor 21%, wapń 14%, 11%, azot 7%, %, sód 3%, magnez około 1%. Splyw po pniu jedliny był ponad 10-krotnie niższy (107 mg/m²) od splywu po pniu buczyny. Rozkład procentowy pierwiastków w formie mineralnej wniesionych do podłoża w splywie po pniu jedliny przedstawiał się następująco: potas 57%, siarka 16%, wapń 13%, chlor 10 %, sód i magnez po 2% i azot <1%. Najwięcej pierwiastków docierało do podłoża w splywie po pniu jodły w maju i październiku, natomiast w przypadku buczyny w czerwcu, sierpniu i październiku (Ryc. C3.).

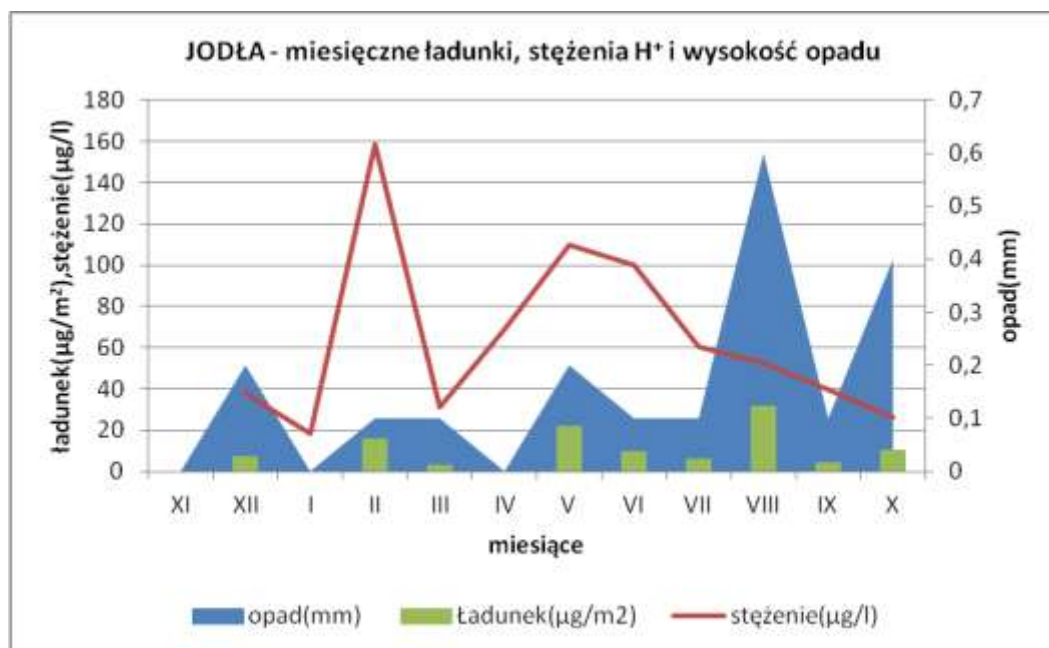
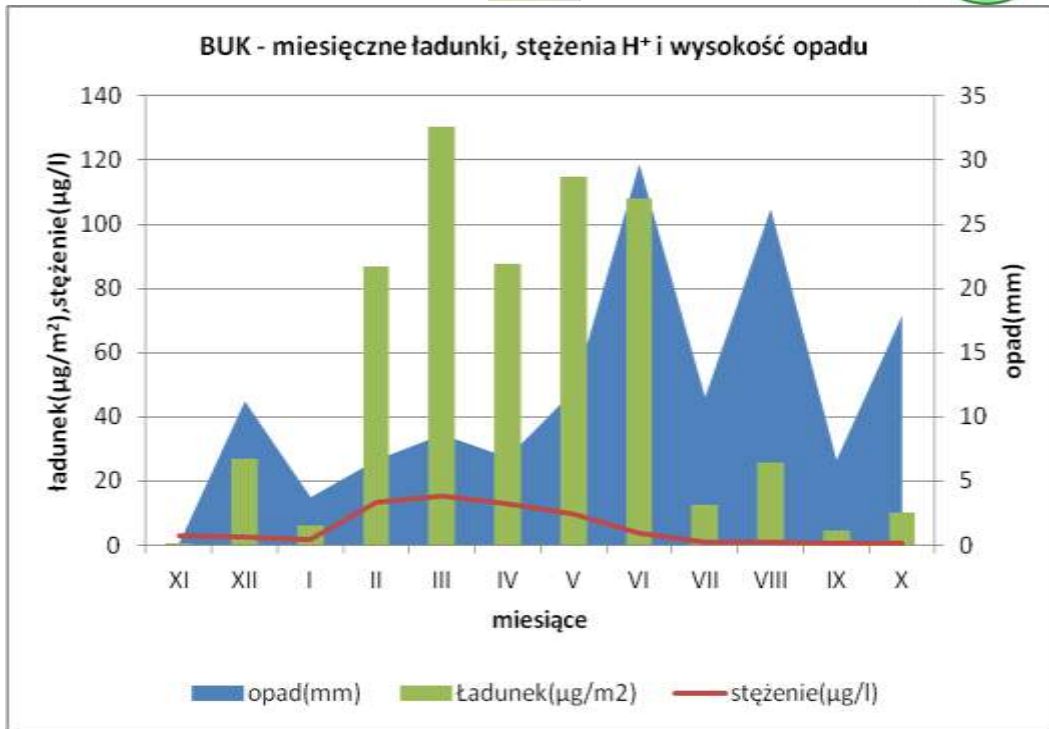
Kontrolę poprawności wykonywanych oznaczeń właściwości fizyczno-chemicznych oparto o udział w porównaniach międzylaboratoryjnych przeprowadzonych w okresie letnim 2012 roku.

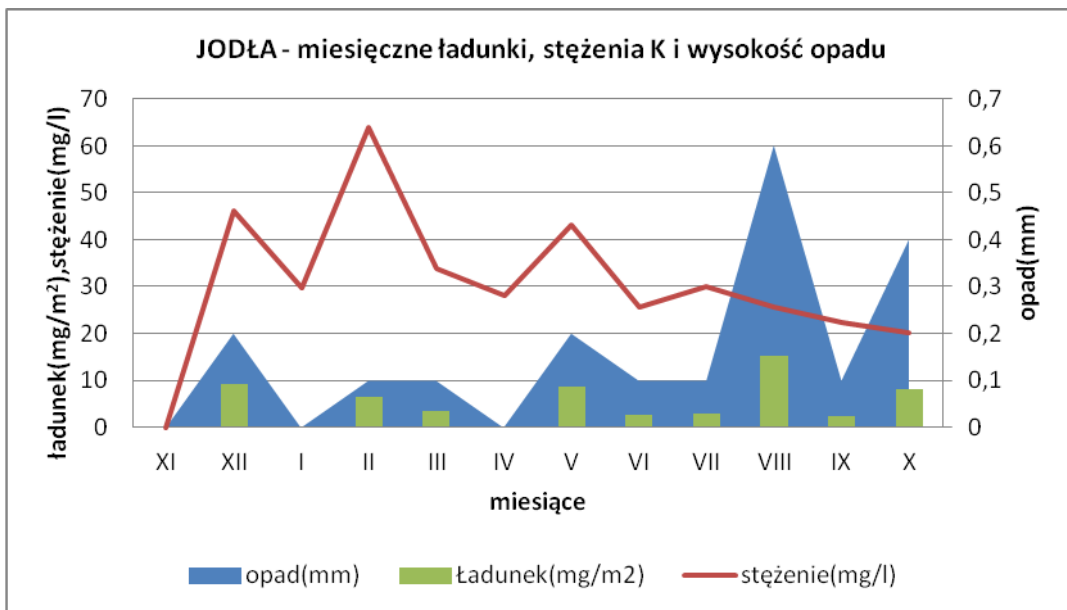
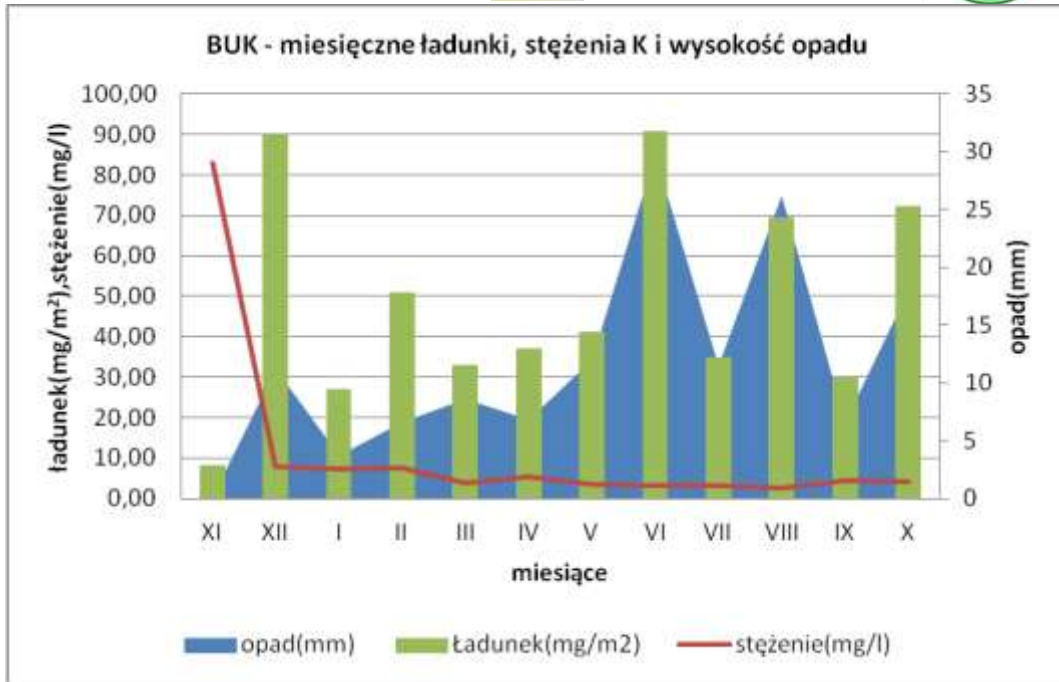
Poprawność wykonanych analiz chemicznych zinterpretowano także na podstawie bilansu jonowego (wg kryterium GAW 2004) 24 analizowanych próbek splywu po pniach (buka i jodły):

- dopuszczalny błąd analizy 10% – 8 badanych próbek
- przekroczony dopuszczalny błąd analizy >10% – 15 badanych próbek. W bilansie jonowym nie uwzględniono jonu HCO₃ oraz jonów kwasów organicznych.



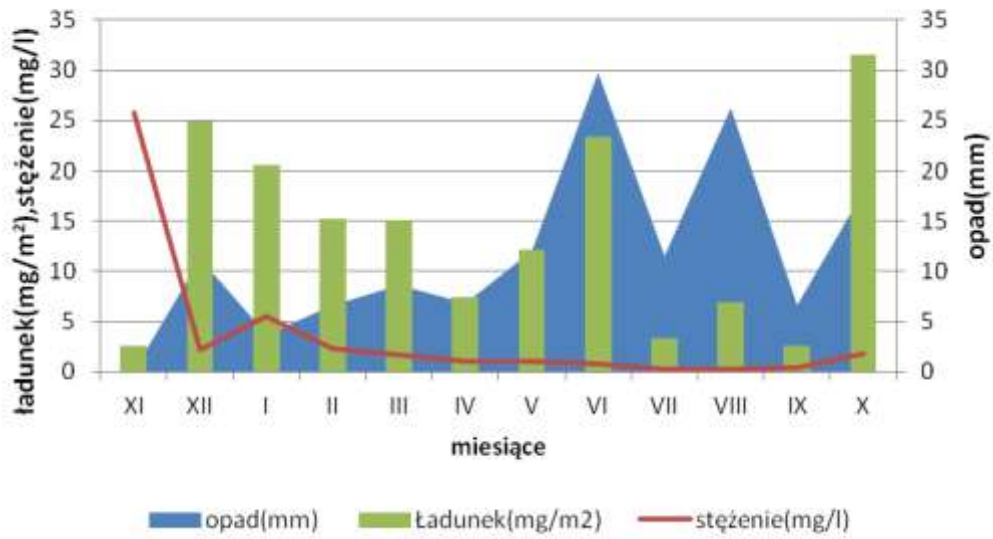
Ryc. C3.2. Miesięczna zmienność przewodności elektrolitycznej właściwej oraz sumy splywu po pniu w buczynie i jedlinie (wielkość opadu splywającego po pniach).



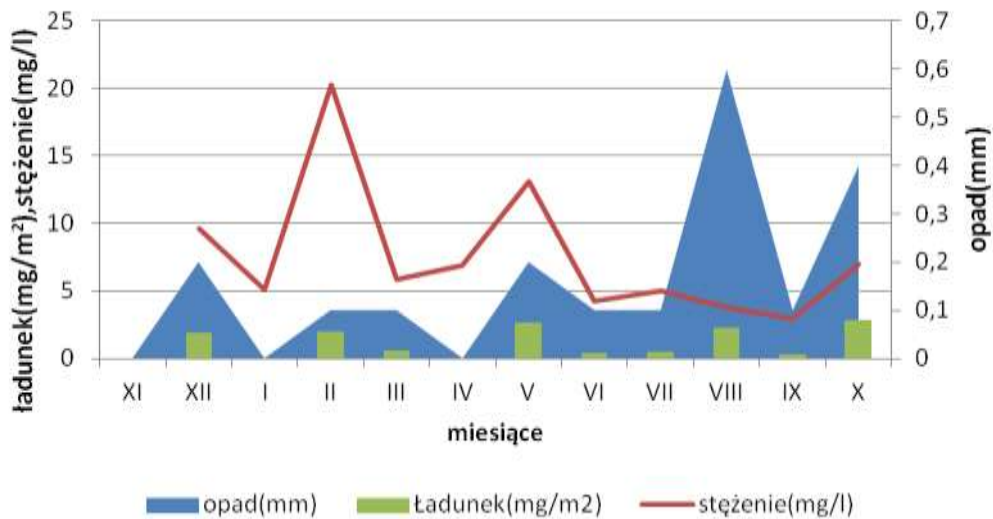


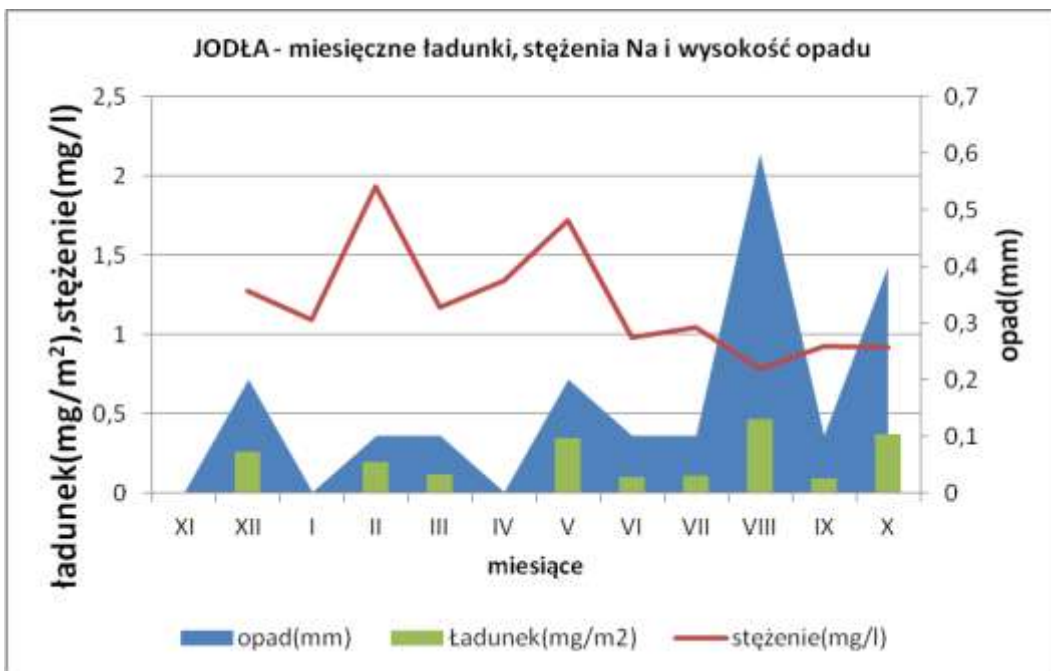
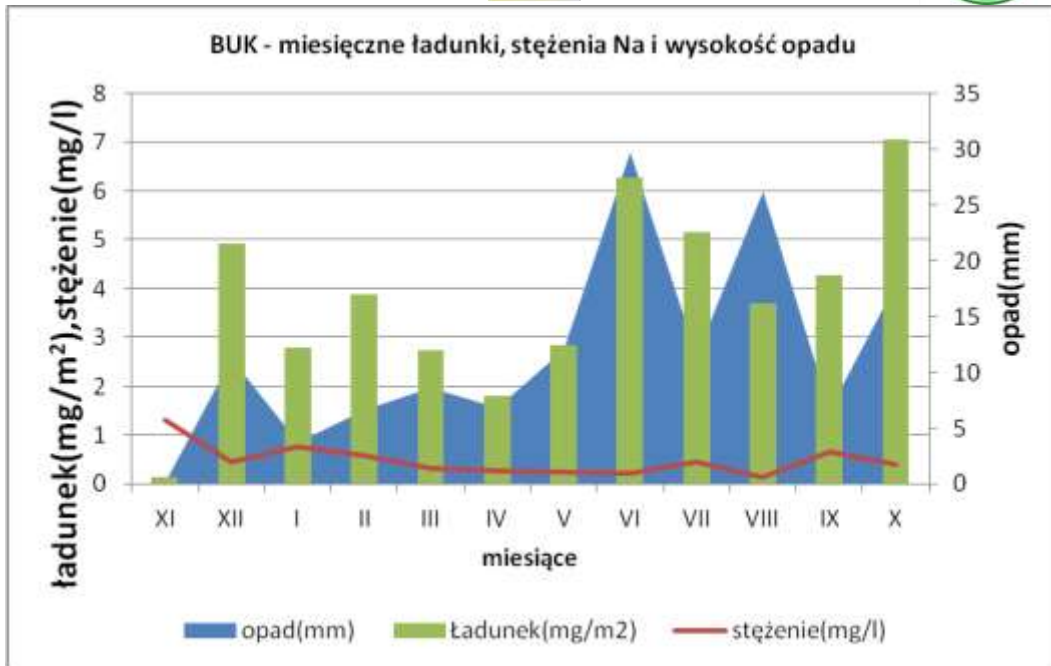


BUK - miesięczne ładunki, stężenia Ca i wysokość opadu



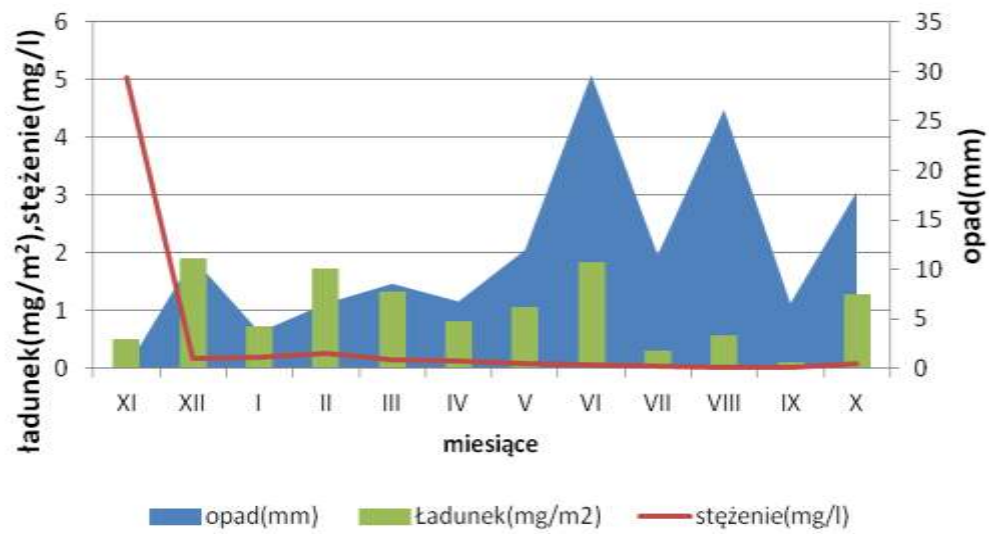
JODŁA - miesięczne ładunki, stężenia Ca i wysokość opadu



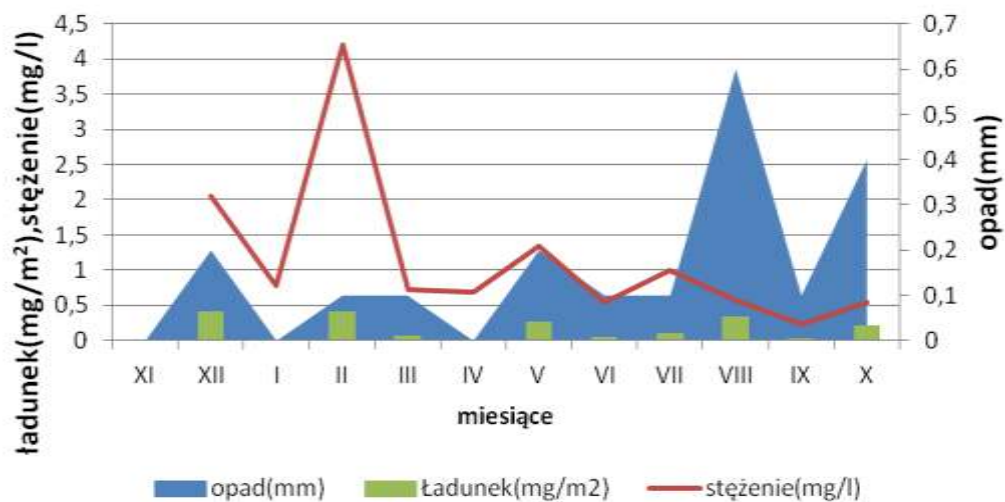


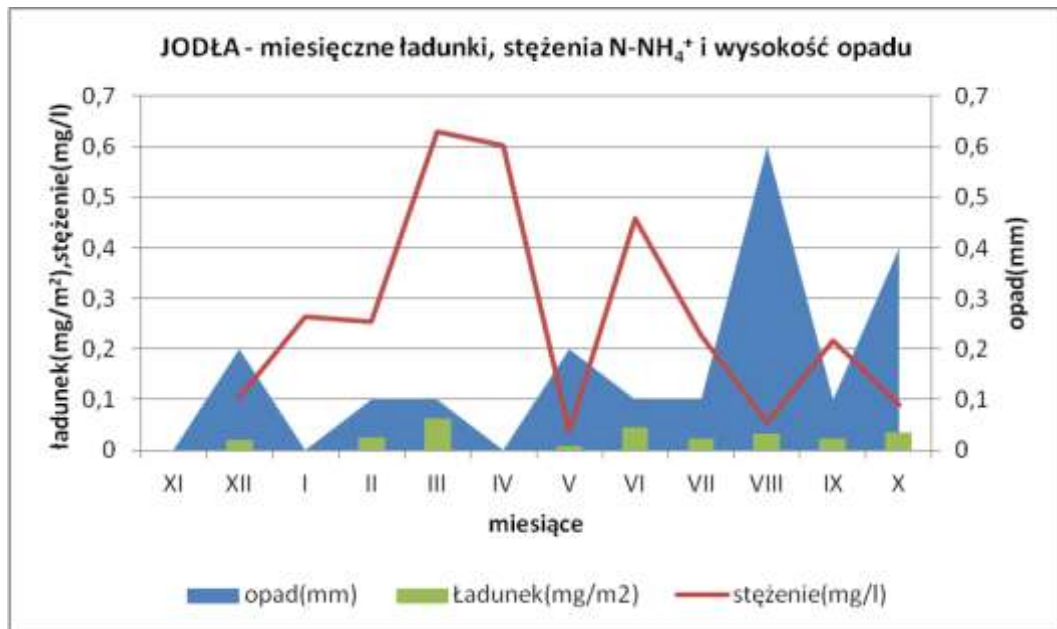
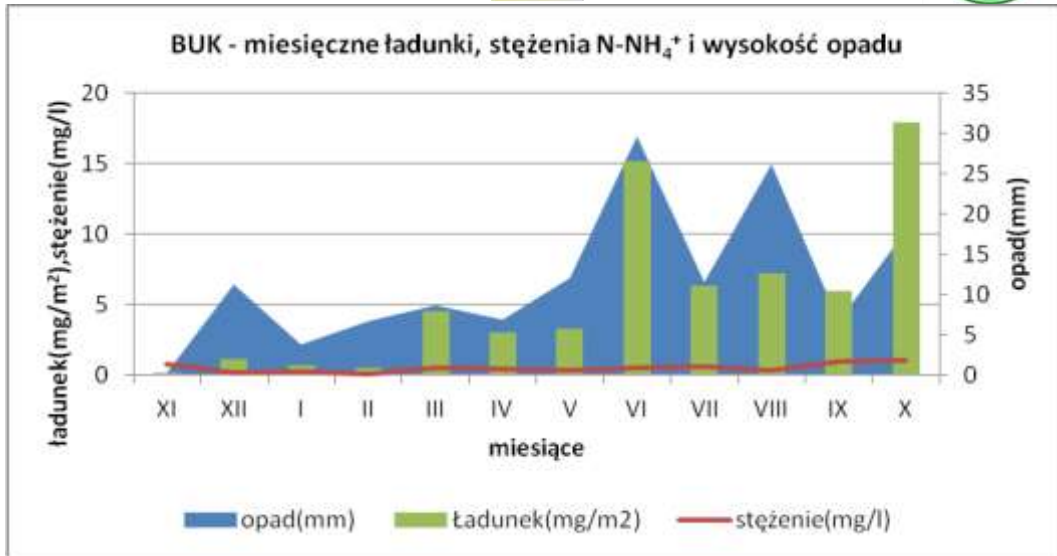


BUK - miesięczne ładunki, stężenia Mg i wysokość opadu



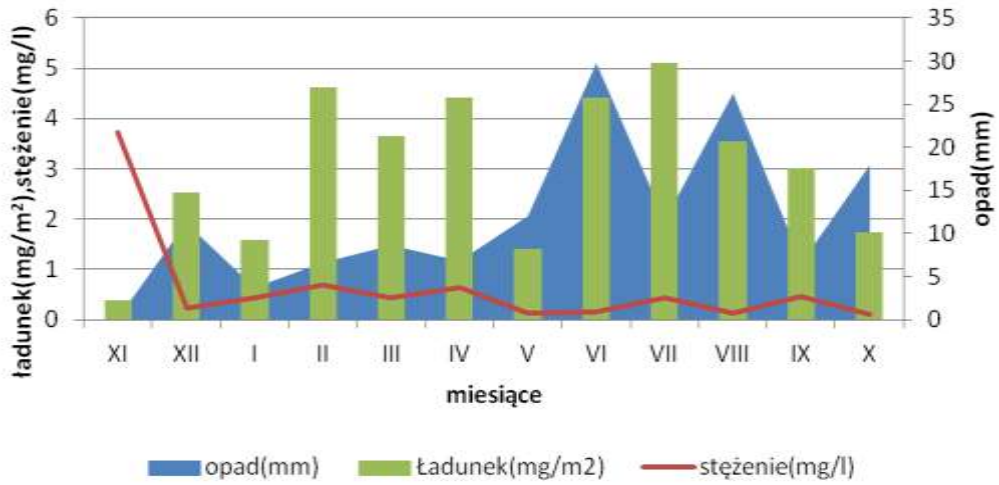
JODŁA - miesięczne ładunki, stężenia Mg i wysokość opadu



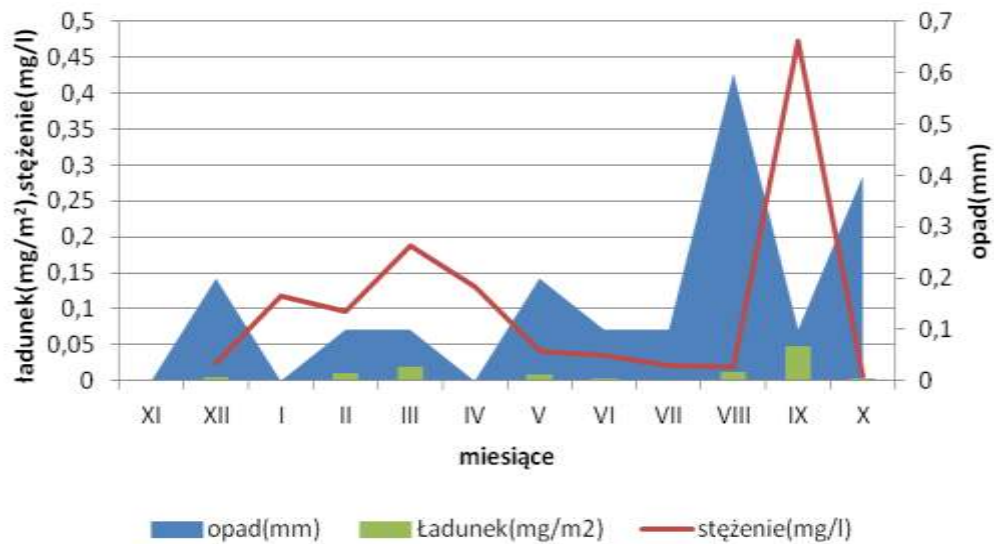


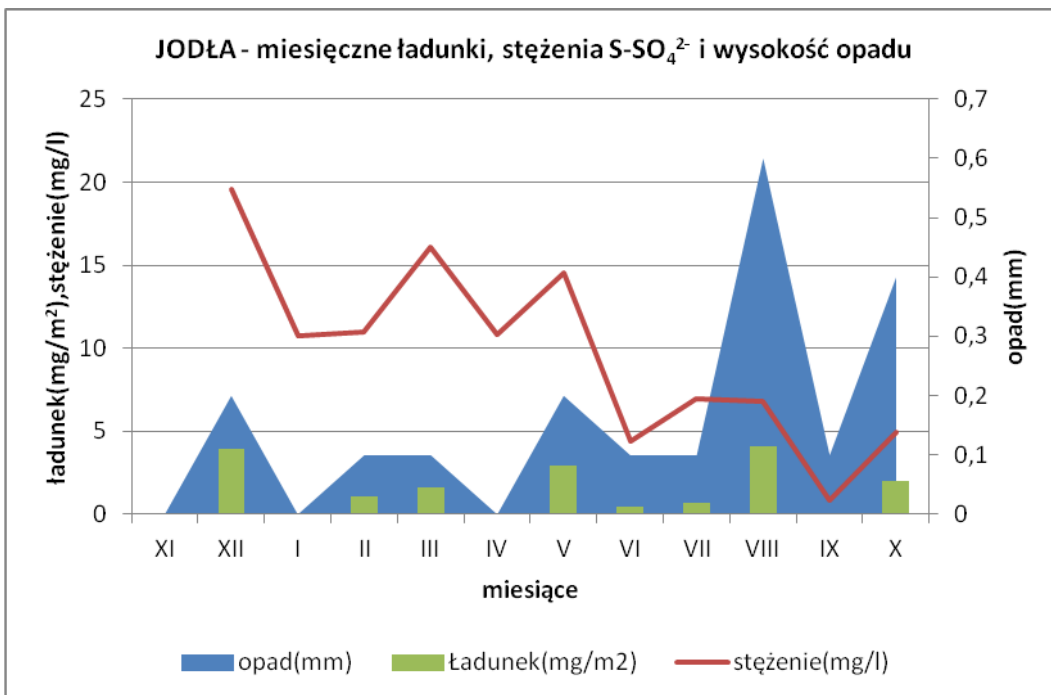
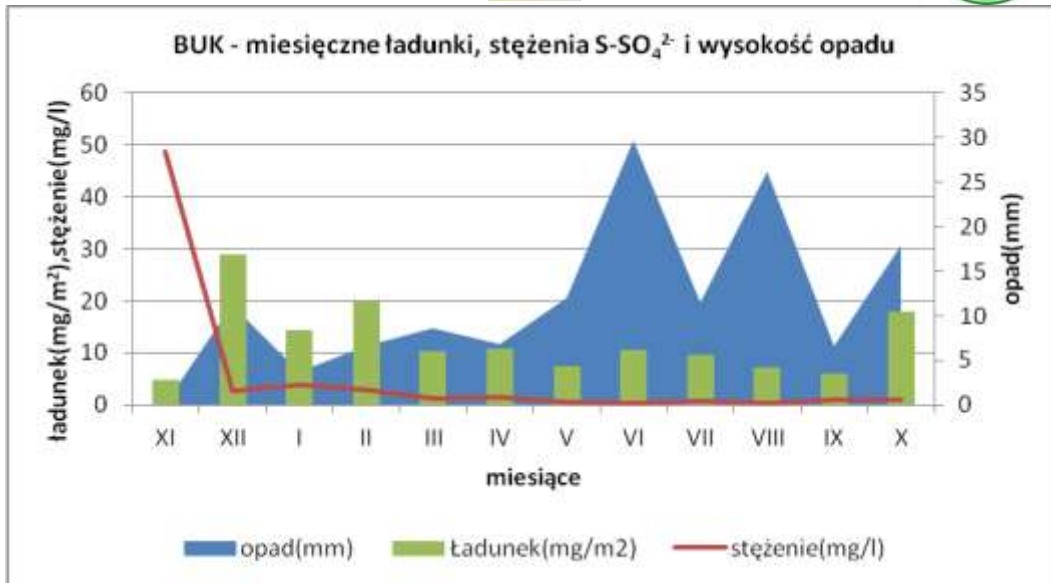


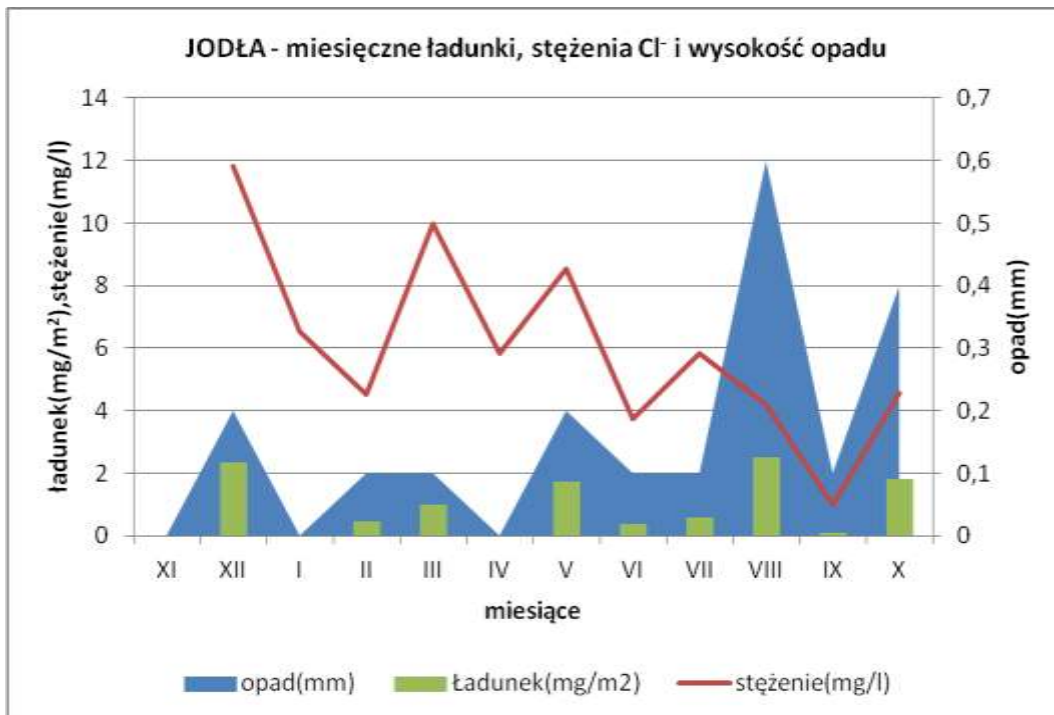
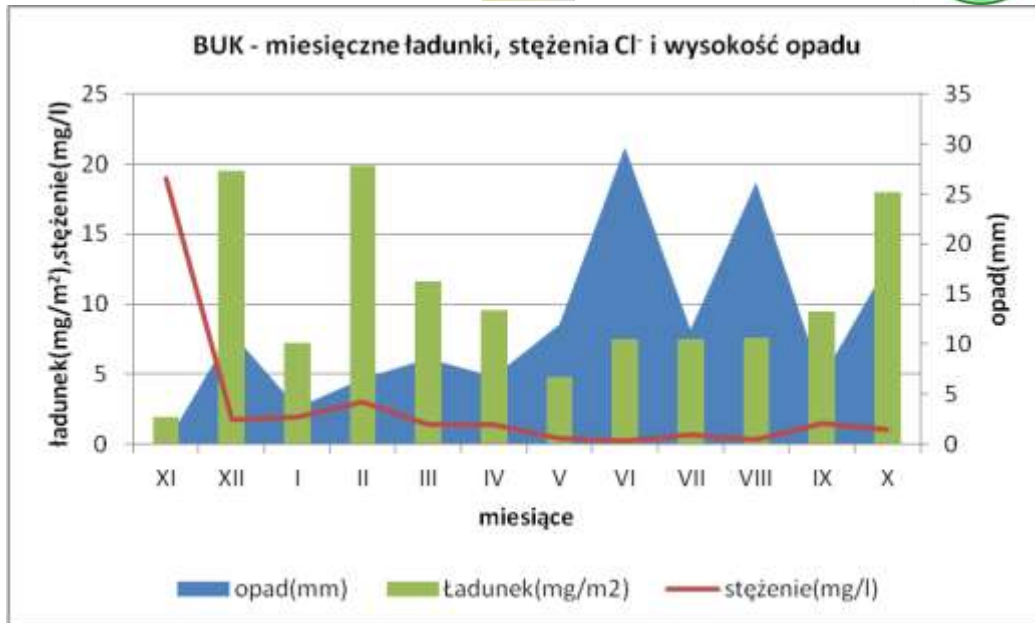
BUK - miesięczne ładunki, stężenia N-NO₃ i wysokość opadu



JODŁA - miesięczne ładunki, stężenia N-NO₃ i wysokość opadu







Ryc. C3.3. Miesięczna wartość stężenia jonów oraz ładunków wniesionych do podłoża ze splywem po pniu w jedlinie i buczynie (wielkość opadu splywającego po pniach).



Tab. C3.2. Średnie roczne wartości stężeń składników w wodach spływających po pniach w Stacji Roztocze w roku hydrologicznym 2012.

Charakterystyka	h	pH	COND	H	Cl	SO ₄	S-SO ₄	Na	K	Ca	Mg	NO ₃	N-NO ₃	NH ₄	N-NH ₄
Jednostka	mm		mS*m ⁻¹	µg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³
Stężenia składników															
JODŁA															
suma	1,9														
N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
średnia ważona		4,20	17,1	62,80	5,75	26,78	8,93	1,1	31,86	7,37	1,1	0,22	0,05	0,19	0,15
min.	0,0	3,80	7,1	18,20	1,00	2,53	0,84	0,78	20,09	2,96	0,23	0,03	0,01	0,05	0,5
max.	0,6	4,74	43,4	158,49	11,80	58,72	19,57	1,93	63,83	20,25	4,21	2,09	0,47	0,81	0,63
odchyl. stand.	0,17	0,29	10,86	42,84	3,06	18,02	5,57	0,35	12,88	5,08	1,13	0,58	0,13	0,28	0,21
BUK															
suma	141,0														
N	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12	12
średnia ważona		5,36	2,65	4,37	1,96	2,93	0,98	0,30	4,03	1,31	0,09	1,14	0,26	0,47	0,37
min.	0,1	4,82	1,57	0,56	0,25	0,82	0,27	0,14	2,65	0,27	0,02	0,43	0,10	0,1	0,08
max.	29,7	6,25	51,00	15,14	18,94	146,5	48,85	1,31	83,13	25,86	5,05	3,11	3,73	1,17	0,91
odchyl. stand.	8,83	0,52	13,86	5,59	5,17	41,16	13,72	0,32	22,68	7,15	1,43	4,42	1,00	0,38	0,29



Tab. C3.4. Średnie miesięczne stężenia składników w wodach spływających po pniu buka w Stacji Roztocze w okresie XI.2011 – X.2012

Charakterystyka	h	pH	COND	H	Cl	SO ₄	S-SO ₄	Na	K	Ca	Mg	NO ₃	N-NO ₃	NH ₄	N-NH ₄
Jednostka	mm		mS*m ⁻¹	µg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³	mg*dm ⁻³
Stężenia składników															
XI 2011	0,1	5,51	51,00	3,06	18,94	146,55	48,85	1,31	83,13	25,86	5,05	16,53	3,73	0,93	0,72
XII	11,2	5,62	5,41	2,40	1,75	7,74	2,58	0,44	8,02	2,23	0,17	1,00	0,22	0,12	0,10
I 2012	3,7	5,77	4,72	1,70	1,95	11,63	3,88	0,75	7,33	5,57	0,19	1,88	0,43	0,23	0,18
II	6,6	4,88	5,88	13,18	3,01	9,07	3,02	0,59	7,71	2,30	0,26	3,11	0,70	0,10	0,08
III	8,6	4,82	3,88	15,14	1,35	3,59	1,20	0,32	3,85	1,75	0,16	1,90	0,43	0,68	0,53
IV	6,8	4,89	4,12	12,88	1,40	4,73	1,58	0,27	5,48	1,09	0,12	2,88	0,65	0,56	0,44
V	12,0	5,02	1,91	9,55	0,40	1,83	0,61	0,24	3,44	1,01	0,09	0,52	0,12	0,35	0,27
VI	29,7	5,44	1,58	3,63	0,25	1,06	0,35	0,21	3,06	0,79	0,06	0,66	0,15	0,65	0,51
VII	11,5	5,96	2,26	1,10	0,65	2,48	0,83	0,45	3,03	0,29	0,03	1,97	0,44	1,06	0,83
VIII	26,2	6,01	1,57	0,98	0,29	0,82	0,27	0,14	2,65	0,27	0,02	0,60	0,14	0,35	0,27
IX	6,6	6,15	2,47	0,71	1,44	2,72	0,91	0,65	4,52	0,40	0,02	2,03	0,46	1,17	0,91
X	17,9	6,25	2,16	0,56	1,00	3,01	1,00	0,39	4,04	1,77	0,07	0,43	0,10	0,10	0,08



Tab. C3.2.3. Ładunki zanieczyszczeń wniesionych do podłoża ze splywem po pniach w roku hydrologicznym 2012 – charakterystyki roczne (program podstawowy).

Charakterystyka	Su ma opa du	S- SO4	SO4	N- NO3	NO3	N- NH 4	NH 4	Cl	Na	K	Mg	Ca	H
jednostka	Mm	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	mg/ m ²	µg/ m ²
JODŁA	1,9	16,97	50,88	0,1	0,42	0,29	0,36	10,93	2,09	60,53	2,09	14,00	119,3 2
BUK	141,0	138,18	413,13	36,66	160,74	52,17	66,27	276,36	42,3	568,23	12,69	184,71	616,1 7

Program pomiarowy METALE CIĘŻKIE I SIARKA W POROSTACH – D1

Program został wykonany przez zespół specjalistów ZMŚP pod kierunkiem prof. Katarzyny Sawickiej-Kapusty.

Program pomiarowy GLEBY – E1

Program został wykonany przez zespół specjalistów ZMŚP pod kierunkiem prof. Jolanty Komisarek (Komisarek et al. 2012).



Program pomiarowy CHEMIZM ROZTWORÓW GLEBOWYCH – F1

Stanisław Chmiel, Bogusław Radliński, Sławomir Głowacki, Andrzej Sokotowski, Przemysław Stachyra

Woda z powierzchni terenu w procesie infiltracji przez strefę aeracji istotnie modyfikuje swój skład chemiczny. Zmiany chemizmu wód glebowym, wynikają z wzajemnych relacji między procesami: rozpuszczania/wytrącania, parowania, sorpcji/desorpcji, utleniania, redukcji, oddychania biologicznego gleby. W ocenie chemizmu wód glebowych istotne znaczenie ma metodyka poboru wód glebowych. Najczęściej wody glebowe pozyskiwane się poprzez odwirowanie, odessanie lub pobór wód grawitacyjnych z lizymetrów, drenów.

W roku hydrologicznym 2012 program F1 – roztwory glebowe realizowano na dwóch powierzchniach leśnych: jodłowej i bukowej, które objęte były monitoringiem w ramach programów C2 i C3 (Fot. F1.1). Próbki do analiz pobierane były za pomocą próbników podciśnieniowych teflonowo-kwarcowych 1 raz w miesiącu. Na powierzchni jodłowej monitoringiem objęto glebę bielicową, a na powierzchni bukowej monitoringiem objęto glebę brunatną. Roztwory pobierano na głębokościach: 20 cm, 50 cm oraz 80 cm. W terenie w trakcie każdego poboru mierzono objętość roztworów, pH oraz przewodność elektrolityczną właściwą (COND). Sumaryczne próbki miesięczne analizowano w laboratorium Stacji Roztocze. Zakres analiz laboratoryjnych obejmował pomiar stężeń podstawowych jonów (Tab. F1.1).



Fot. F1.1. Powierzchnia monitoringu chemizmu roztworów glebowych (fot. P. Stachyra).

Tab. F1.1. Metody poboru próbek i oznaczeń o opadzie podkoronowym.

Wskaźnik	Metoda poboru roztworu glebowego	Czas poboru próbki	Oznaczenia w próbce	Metoda oznaczania
COND	próbnik podciśnieniowy	miesiąc	miesięcznej	konduktometryczna
pH				elektrometryczna
SO ₄ , NO ₃ , Cl, NH ₄ , Na, K, Ca, Mg				chromatografia jonowa
P ogólny				spektrofotometryczna



Średnia roczna wartość odczynu wody pobranej z gleby biellicowej wynosiła na: -20cm – 4,00, -50 cm – 3,94 cm, -80 cm – 4,30 (Tab. F1.2). W glebie brunatnej średnia roczna wartość odczynu wody wynosiła na: -20cm – 5,70, -50 cm – 5,63 (Tab. F1.3). W skali roku miesięczne wartości odczynu kształtowały się w glebie biellicowej od 3,69 do 4,56 (Tab. F1.4-6, Ryc. F1.1-3), natomiast w glebie brunatnej od 5,13 do 6,09 (Tab. F1.7-8, Ryc. F1.4-5). Odczyn wody roztworów glebowych był znacznie niższy od wartości odczynu wody w spływie po pniach oraz opadu podkoronowego.

Średnia roczna wartość COND wody w glebie biellicowej kształtowała się następująco, na: -20 cm– 9,0 mS/m, -50 cm – 9,4, -80 cm – 6,6 mS/m. Wartości COND roztworów wodnych gleby brunatnej kształtowały się następująco: -20 cm– 2,0 mS/m, -50 cm – 3,0 mS/m. W skali roku miesięczne wartości COND kształtowały się w glebie biellicowej w zakresie 6,1-11,1 mS/m, natomiast w glebie brunatnej 2,0-6,0.

Średnie roczne stężenie wagowe poszczególnych jonów wykazywało zazwyczaj następujący układ w wodach gleby biellicowej: $SO_4 > K > Ca > Cl > Na > NO_3 > Mg > NH_4 > H$, w wodach gleby brunatnej zaś: $HCO_3 > SO_4 > Ca > K > Cl > Na > Mg > NO_3 > NH_4 > H$. Średnia roczna zawartość oznaczonych kationów była w wodach badanych gleb na poziomie kilku mg/dm³. W wodach gleby biellicowej jony potasowe stanowiły około 40%, wapniowe 30%, sodowe magnezowe i amonowe do kilku % oraz wodorowe około 1% sumy wagowej kationów. W wodach gleby brunatnej jony wapniowe stanowiły około 70%, potasowe 20%, sodowe i magnezowe do kilku %, amonowe około 1%, zaś wodorowe <1% sumy wagowej kationów. Średnia roczna wagowa zawartość badanych anionów wyniosła w wodach gleby biellicowej około 10 mg/dm³ i w wodach gleby brunatnej około 20 mg/dm³. W wodach gleby biellicowej jony siarczanowe stanowiły około 70% sumy wagowej anionów, azotanowe i chlorkowe kilkanaście %, w wodach gleby brunatnej jony wodorowęglanowe stanowiły około 50% sumy wagowej anionów, siarczanowe ~40%, chlorkowe i azotanowe do kilku %, wodorowe <1%. Spośród badanych form azotu mineralnego, stężenie jonów azotanowych i amonowych nie przekraczało przeważnie 0,1 mgN/dm³.

Udział procentowy głównych jonów obliczony ze stężeń równoważnikowych w wodach gleby biellicowej, jak i brunatnej w roku hydrologicznym 2012, wskazuje na dominację wśród kationów jonu wapniowego i potasowego, natomiast wśród anionów jonu siarczanowego i chlorkowego w wodach gleby biellicowej oraz jonu wodorowęglanowego i siarczanowego w wodach gleby brunatnej.

Kontrolę poprawności wykonywanych oznaczeń właściwości fizyczno-chemicznych oparto o udział w porównaniach międzylaboratoryjnych przeprowadzonych w okresie letnim 2012 roku.

Poprawność wykonanych analiz chemicznych zinterpretowano także na podstawie bilansu jonowego (wg kryterium GAW 2004) 39 analizowanych próbek roztworów glebowych:

- dopuszczalny błąd analizy – 13 badanych próbek,
- przekroczony dopuszczalny błąd analizy – 26 badanych próbek. W bilansie jonowym nie uwzględniono jonów kwasów organicznych.



Tab. F1.2. Roczne stężenie cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby bielcowej- charakterystyki podstawowe w roku 2012.

Rok hydrologiczny 2012	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{ogól.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	COND
	mg/dm ³					µg/dm ³	mg/dm ³								[ - ]	mS/m
N - 10	gleba bielcowa -20 cm														
średnia	1,50	4,51	0,02	0,11	0,0	39	0,08	0,10	1,31	0,58	3,74	0,19	2,77	4,00	9,0
SD	0,53	1,59	0,00	0,00	0,00	2	0,01	0,02	0,20	0,38	2,55	0,09	0,52	3,69	6,12
min	3,65	10,94	0,07	0,31	0,00	70	0,13	0,17	3,60	0,80	5,09	0,29	5,90	4,32	11,12
max	0,98	2,94	0,03	0,12	0,00	26	0,04	0,05	0,98	0,11	0,95	0,07	1,96	0,22	1,36
N - 10	gleba bielcowa -50 cm														
średnia	1,98	5,94	0,02	0,11	0,0	38	0,10	0,13	1,48	0,86	2,96	0,30	2,00	3,94	9,4
SD	0,42	1,27	0,00	0,01	0,0	4	0,03	0,04	0,64	0,57	2,41	0,20	0,82	3,70	6,0
min	3,79	11,36	0,07	0,31	0,0	63	0,22	0,28	2,55	1,32	4,34	0,45	3,83	4,28	11,8
max	1,27	3,80	0,02	0,11	0,0	21	0,06	0,08	0,66	0,31	0,54	0,09	1,03	0,23	1,7
N - 4	gleba bielcowa -80 cm														
średnia	7,44	22,31	0,38	1,67	1,4	32	0,09	0,12	1,26	3,58	0,61	0,29	0,98	4,30	6,6
SD	7,14	21,43	0,31	1,38	0,0	4	0,05	0,07	0,70	3,35	0,25	0,19	0,45	4,02	6,4
min	8,10	24,31	0,44	1,95	5,5	58	0,14	0,19	1,68	4,04	0,98	0,42	1,72	4,56	6,9
max	0,45	1,36	0,06	0,26	2,8	31	0,04	0,05	0,41	0,31	0,39	0,10	0,62	0,27	0,3

Tab. F1.3. Roczne stężenie cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby brunatnej – charakterystyki podstawowe rok 2012.

Rok hydrologiczny 2012	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{ogól.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	COND
	mg/dm ³					µg/dm ³	mg/dm ³								[ - ]	mS/m
N - 8	gleba brunatna -20 cm														
średnia	2,75	8,25	0,03	0,12	9,6	41	0,08	0,10	1,59	0,42	1,48	0,25	4,00	5,70	3,7
SD	0,97	2,92	0,01	0,04	3,6	25	0,03	0,03	0,45	0,30	1,01	0,12	1,61	5,13	2,0
min	5,40	16,20	0,06	0,26	14,0	69	0,17	0,22	3,12	0,55	3,31	0,43	6,80	6,09	6,0
max	1,78	5,33	0,02	0,07	3,7	17	0,05	0,06	1,01	0,08	0,75	0,13	2,26	0,33	1,6
N - 8	gleba brunatna -50 cm														
średnia	1,91	5,74	0,01	0,04	9,4	31	0,04	0,05	0,76	0,45	1,13	0,22	4,20	5,63	3,0
SD	1,21	3,62	0,00	0,00	4,9	10	0,01	0,02	0,56	0,36	0,75	0,16	2,81	5,34	2,5
min	2,42	7,27	0,03	0,12	15,3	83	0,14	0,18	0,95	0,58	1,43	0,28	5,71	5,99	3,3
max	0,45	1,35	0,01	0,04	3,1	24	0,04	0,05	0,14	0,08	0,26	0,04	0,89	0,23	0,2

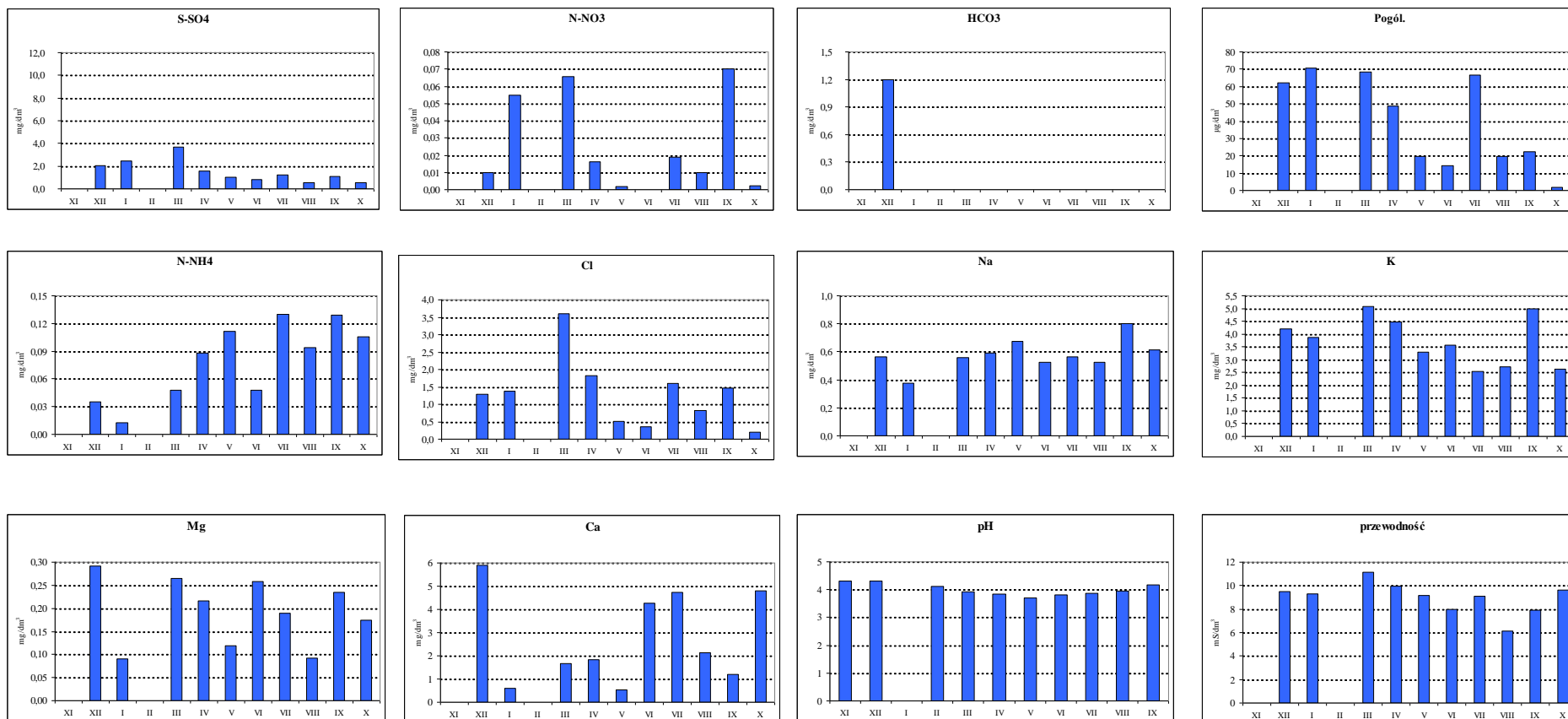


Tab. F1.4. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby bielcowej – głębokość -20 cm.

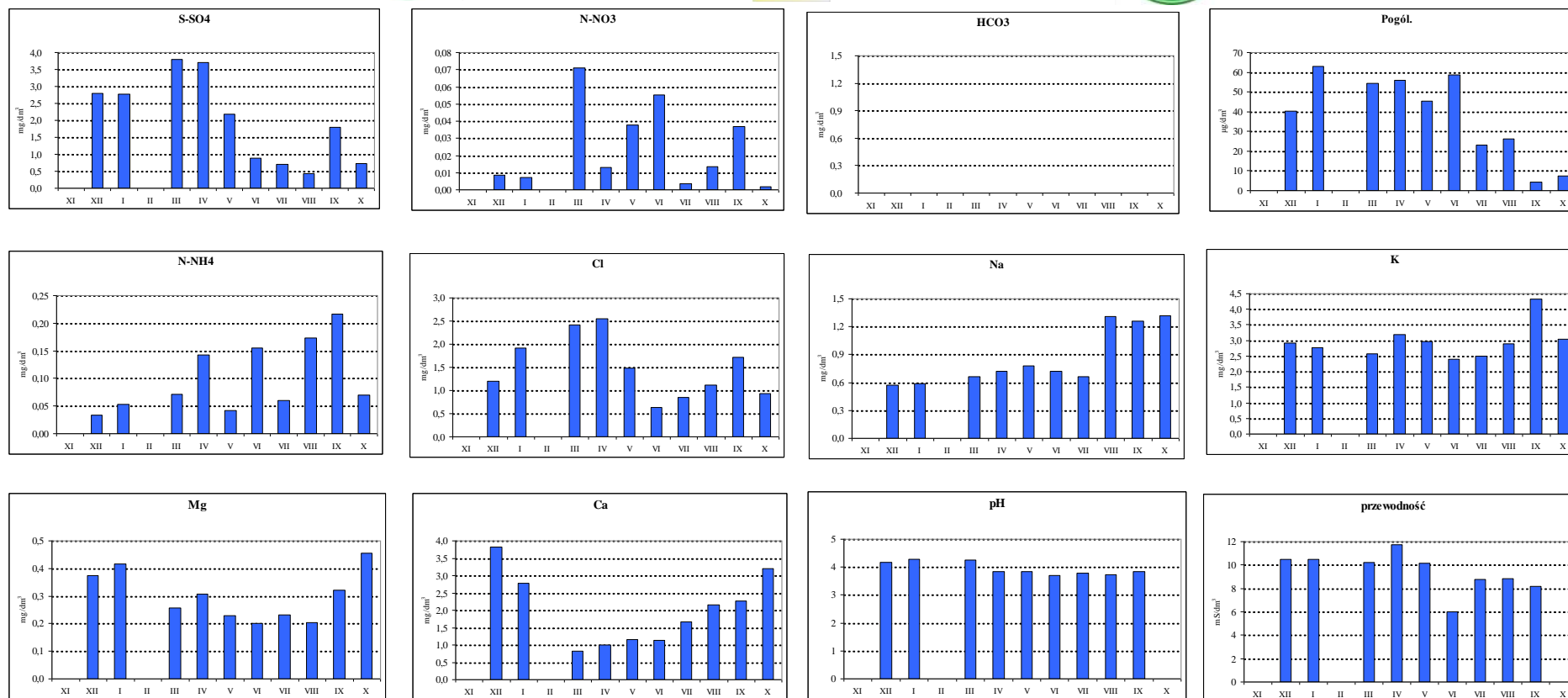
Miesiące	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{ogól.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	COND
	mg/dm ³					µg/dm ³	mg/dm ³								-	mS/m
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XII	2,08	6,23	0,01	0,04	0	62	0,04	0,05	1,29	0,56	4,21	0,29	5,90	4,30	9,5
I	2,47	7,41	0,05	0,24	0	70	0,01	0,02	1,39	0,38	3,87	0,09	0,61	4,32	9,3
II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	3,65	10,94	0,07	0,29	0	69	0,05	0,06	3,60	0,56	5,09	0,26	1,67	4,11	11,1
IV	1,59	4,79	0,02	0,07	0	49	0,09	0,11	1,83	0,59	4,46	0,22	1,85	3,91	10,0
V	1,05	3,16	0,00	0,01	0	20	0,11	0,14	0,52	0,67	3,29	0,12	0,52	3,84	9,1
VI	0,79	2,37	0,00	0,00	0	14	0,05	0,06	0,35	0,53	3,57	0,26	4,25	3,69	8,0
VII	1,21	3,64	0,02	0,08	0	67	0,13	0,17	1,60	0,56	2,55	0,19	4,74	3,82	9,1
VIII	0,53	1,59	0,01	0,04	0	20	0,09	0,12	0,83	0,52	2,73	0,09	2,13	3,88	6,1
IX	1,10	3,29	0,07	0,31	0	23	0,13	0,17	1,47	0,80	4,98	0,24	1,19	3,94	7,9
X	0,57	1,70	0,00	0,01	0	2	0,11	0,14	0,20	0,61	2,62	0,17	4,81	4,18	9,6

Tab. F1.5. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby bielcowej – głębokość -50 cm.

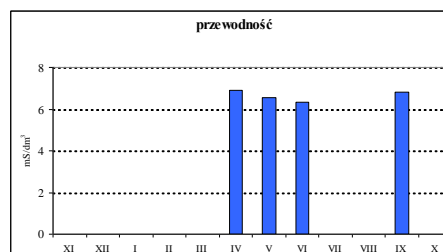
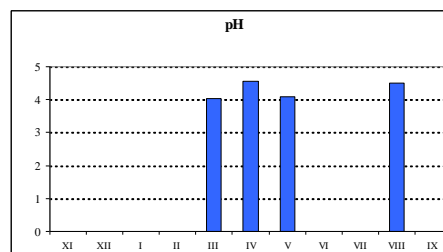
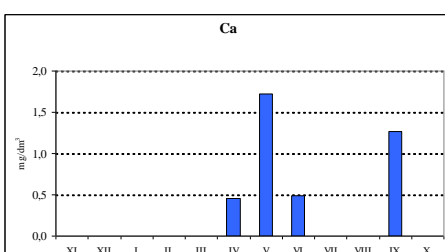
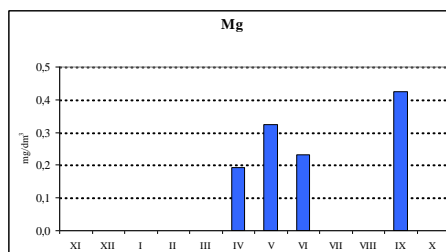
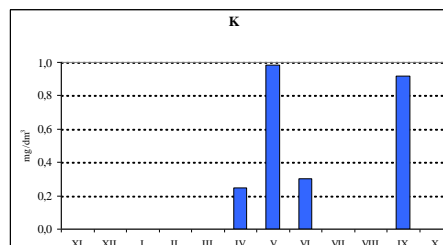
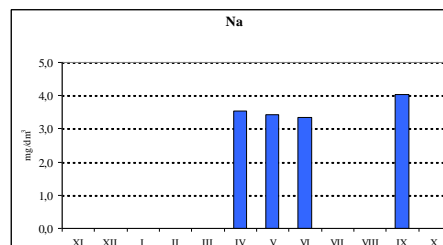
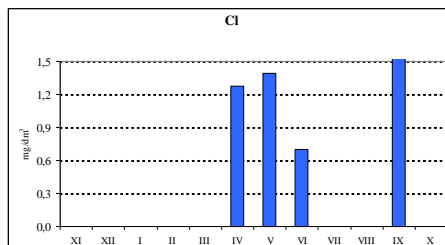
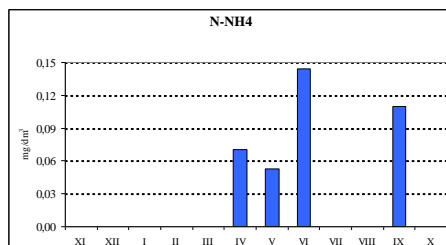
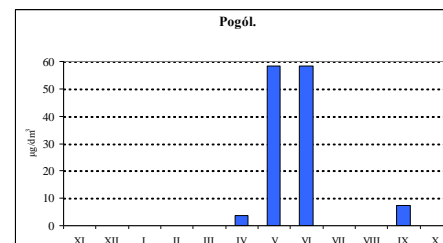
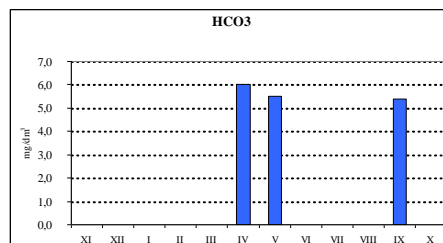
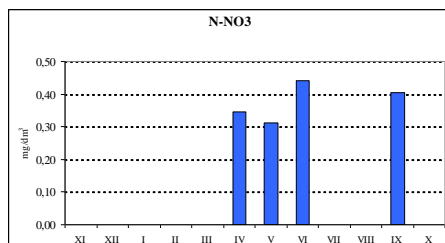
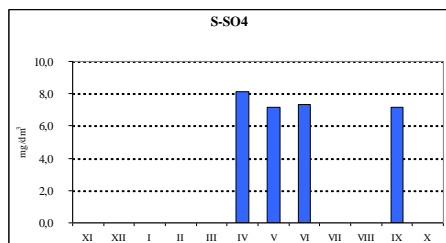
Miesiące	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{ogól.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	COND
	mg/dm ³					µg/dm ³	mg/dm ³								-	mS/m
XI	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
XII	2,81	8,42	0,01	0,04	0	40	0,03	0,04	1,19	0,57	2,92	0,37	3,83	4,18	10,5
I	2,77	8,31	0,01	0,03	0	63	0,05	0,07	1,93	0,59	2,77	0,42	2,77	4,28	10,5
II	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
III	3,79	11,36	0,07	0,31	0	54	0,07	0,09	2,42	0,66	2,58	0,26	0,82	4,25	10,2
IV	3,70	11,10	0,01	0,06	0	56	0,14	0,18	2,55	0,72	3,20	0,31	1,00	3,84	11,8
V	2,19	6,57	0,04	0,17	0	46	0,04	0,05	1,48	0,78	2,98	0,23	1,15	3,83	10,2
VI	0,89	2,66	0,06	0,24	0	59	0,16	0,20	0,64	0,72	2,41	0,20	1,13	3,70	6,0
VII	0,72	2,15	0,00	0,02	0	23	0,06	0,08	0,85	0,67	2,50	0,23	1,68	3,78	8,8
VIII	0,42	1,27	0,01	0,06	0	26	0,17	0,22	1,11	1,31	2,90	0,21	2,16	3,72	8,8
IX	1,80	5,39	0,04	0,16	0	4	0,22	0,28	1,72	1,26	4,34	0,32	2,26	3,85	8,2
X	0,72	2,16	0,00	0,01	0	8	0,07	0,09	0,93	1,32	3,05	0,45	3,21	-	-



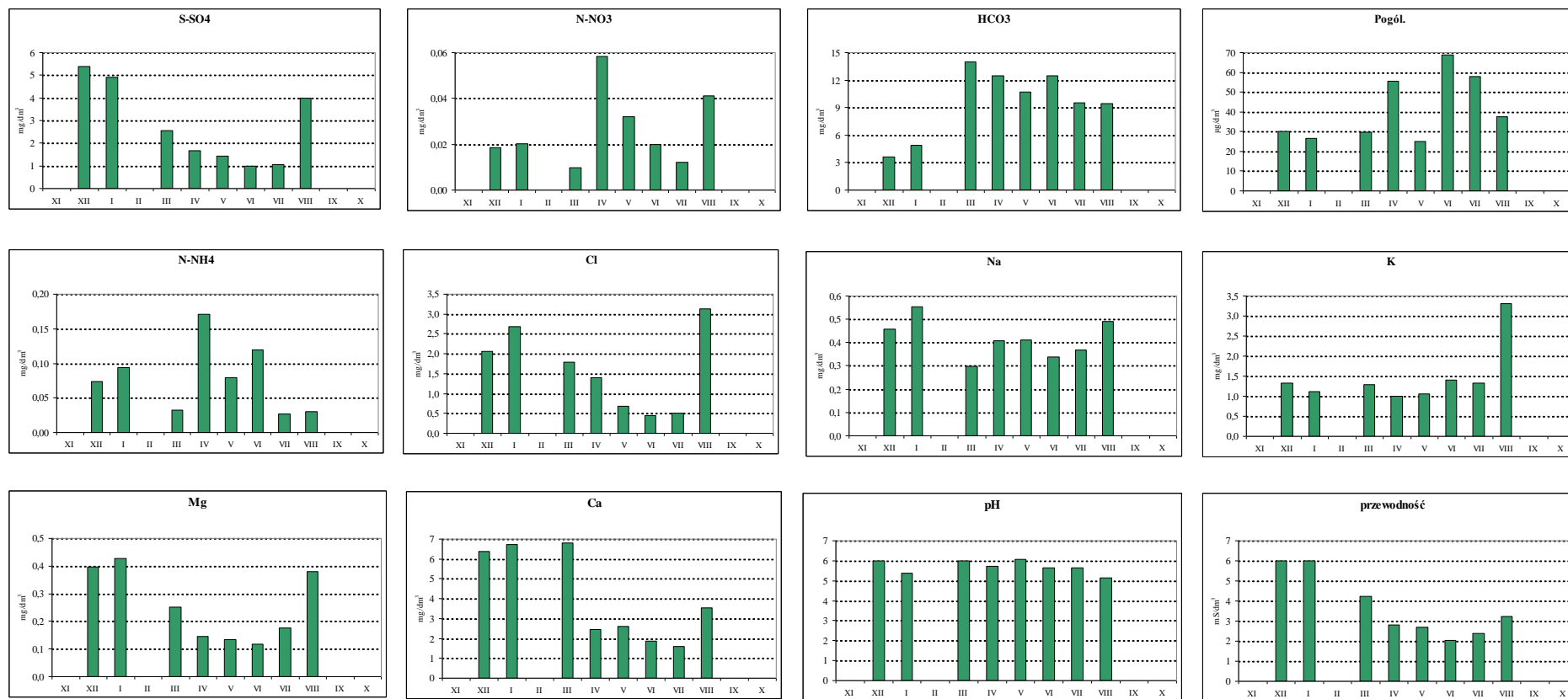
Ryc. F1.1. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby bielcowej – głębokość -20 cm.



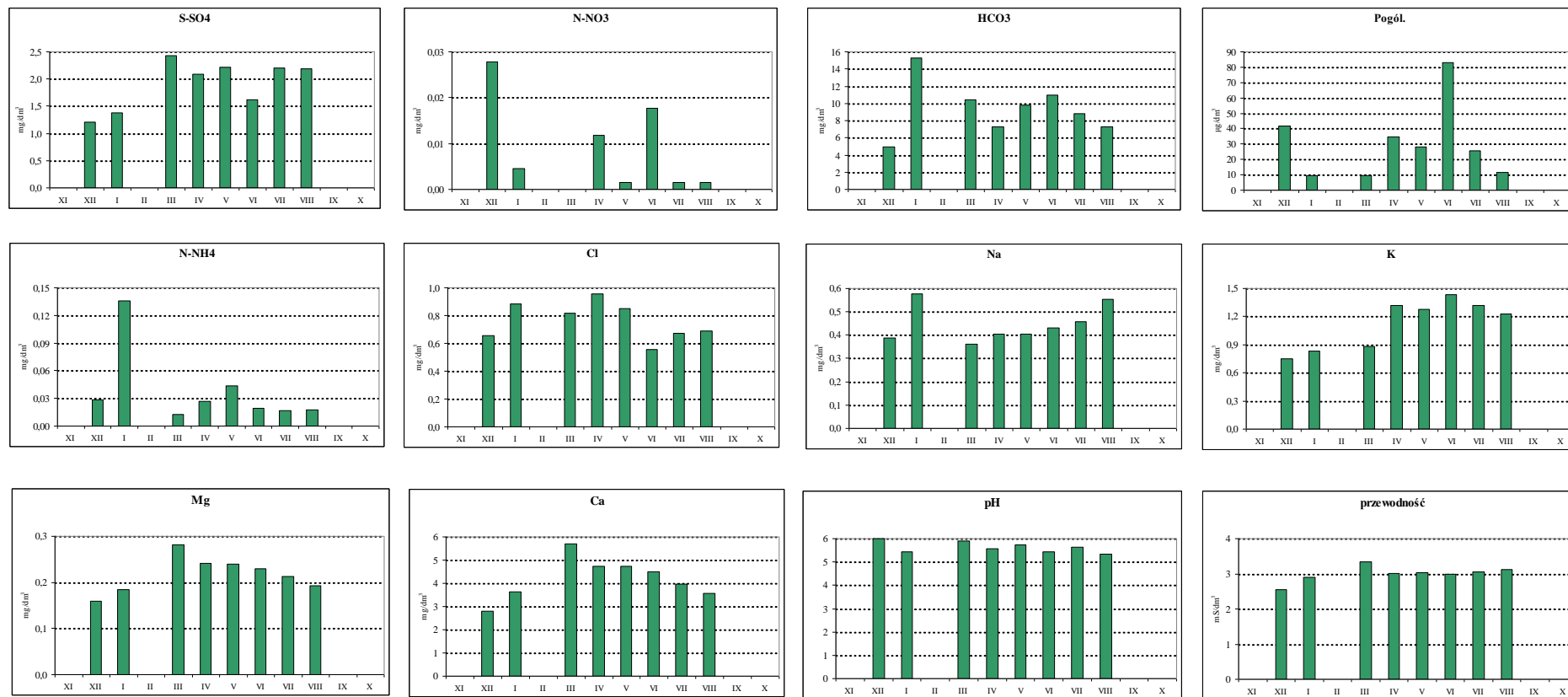
Ryc. F1.2. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby bielcowej – głębokość -50 cm.



Ryc. F1.3. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby bielcowej – głębokość -80 cm.



Ryc. F1.4. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby brunatnej – głębokość -20 cm.



Ryc. F1.5. Miesięczne stężenia cech fizyczno-chemicznych wody pobranej z gleby brunatnej – głębokość -50 cm.



Program pomiarowy WODY PODZIEMNE – F2

Stawomir Głowacki, Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Andrzej Sokółowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

Wody podziemne na obszarze Roztocza występują w różnych wiekowo i litologicznie wykształconych utworach kredy, trzeciorzędu i czwartorzędu. Główny kredowo-trzeciorzędowy kompleks wodonośny występuje w skałach węglanowo-krzemionkowych (opoki, margle, gezy, wapienie oraz ich odmiany przejściowe). Z uwagi na jego zasięg i powszechność występowania jest określany jako „roztoczański” (Michalczyk 1987) Zwierciadło wody poziome roztoczańskiego występuje w łączności hydraulicznej z wodami czwartorzędowymi tworząc w dolinach rzecznych ciągle zwierciadło wody. Wody w skałach czwartorzędowych występują w utworach żwirowo-piaszczystych, piaskach, namulach oraz torfach. Założona na linii dyslokacji tektonicznych dolina Świerszcza pełni rolę kolektora dla wód podziemnych. W jej obrębie zwierciadło wody podziemnej utrzymuje się najpłycej – do 2 m p.p.t., zwłaszcza w dolonej, południowej części zlewni gdzie dobrze rozwinięte zwydmienia i niewielkie spadki sprzyjały powstaniu mokradel (głównie torfowisk).

W roku hydrologicznym 2012 program F2 dla zlewni Świerszcza realizowano w oparciu o trzy punkty pomiarowe – piezometry. Poziom kredowy reprezentowany jest przez wody ujęte w skałach typu opoka - piezometr P-1 (Ryc. F2.1). Badania wód w utworach czwartorzędowych prowadzono w 2 piezometrach: głębszy ujmuje wody w luźnych utworach piaszczystych - piezometr P2 oraz płytszy, w obrębie małego śródleśnego torfowiska - piezometr P3 (Fot. F2.1).



Fot. F2.1. Punkt monitoringu wód podziemnych piezometr P3 - torfowisko (fot. P. Stachyra).

Próbki wody do badań właściwości fizyczno-chemicznych były pobierane z częstotliwością 1 raz na miesiąc za pomocą pompy. Przed pobraniem wody – mierzono stan wody za pomocą gwizdka, a następnie przepompowywano piezometr. Podczas poboru próbki mierzono: temperaturę wody, pH, ilość rozpuszczonego tlenu oraz przewodność elektrolityczną właściwą. Zakres analiz laboratoryjnych obejmował pomiar stężenia podstawowych jonów (Tab. F2.1).

Tab. C1.1 Metody poboru próbek i oznaczeń zanieczyszczeń w opadach.

Wskaźnik	Częstotliwość poboru próbki	Metoda oznaczania
COND	1/miesiąc	konduktometryczna
pH, O ₂	1/miesiąc	elektrometryczna
HCO ₃	1/miesiąc	miareczkowa – na podstawie zasadowości
P ogólny, BZT ₅	1/miesiąc	spektrofotometryczna
SO ₄ , NO ₃ , Cl, NH ₄ , Na, K, Ca, Mg	1/miesiąc	chromatografia jonowa



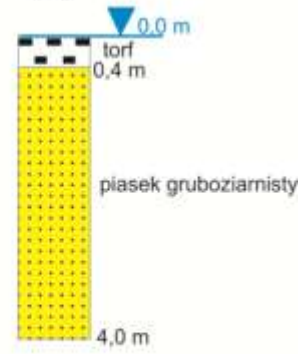
P1



P2



P3



Ryc. F2.1. Profile hydrogeologiczne piezometrów opomiarowanych w zlewni Świerszcza.



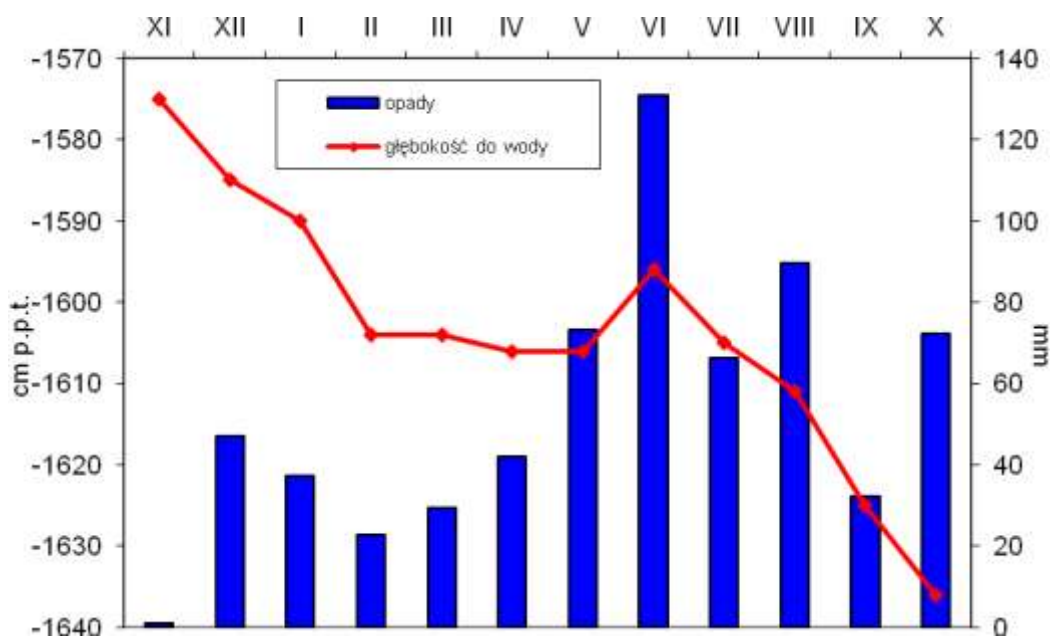
Stan ilościowy

Wody poziomu kredowego

Na początku obserwacji w roku hydrologicznym 2012 zwierciadło wody występowało na głębokości -1573 cm p.p.t. i była to najwyższa odnotowana wartość. Do lutego 2012 r. następował spadek stanów wody by ustabilizować się na głębokości ok. -1600 cm p.p.t. Taka sytuacja trwała od lutego do maja 2012. Czerwiec był jedynym miesiącem, w którym nastąpił niewielki wzrost stanów, o czym zdecydowała najwyższa miesięczna suma opadów 2012 roku osiągająca 131 mm. W kolejnych miesiącach stany wody obniżały się – do najniższej odnotowanej wartości -1635 cm p.p.t. w październiku. Roczna amplituda wahań w 2012 roku wyniosła 61 cm (Tab. F2.2). W wodach poziomu kredowego obserwuje się brak reakcji na pojedyncze opady, nawet o dużej wielkości (Ryc. F2.2). Zmiany położenia zwierciadła wody związane były z występowaniem okresów wilgotnych i suchych, natomiast słabo zaznaczony był cykl roczny.

Tab. F2.2. Stany wód w piezometrach badawczych zlewni Świercszcza – rok hydrologiczny 2012.

	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Kw. I	Kw. II	Kw. III	Kw. IV	XI-IV	V-X	Rok
P 1	-1575	-1585	-1590	-1604	-1604	-1606	-1606	-1596	-1605	-1611	-1625	-1636	-1583	-1605	-1602	-1624	-1594	-1613	-1604
P 2	-91	-90	-86	-88	-87	-91	-96	-93	-108	-98	-119	-102	-89	-89	-99	-106	-89	-103	-96
P 3	11	18	18	17	17	15	11	14	-6	5	-17	-2	16	16	6	-5	16	1	8



Ryc. F2.2. Miesięczne wahania zwierciadła wody kredowego zbiornika wód podziemnych na podstawie badań w piezometrze P1 i sumy opadów atmosferycznych w 2012 roku.

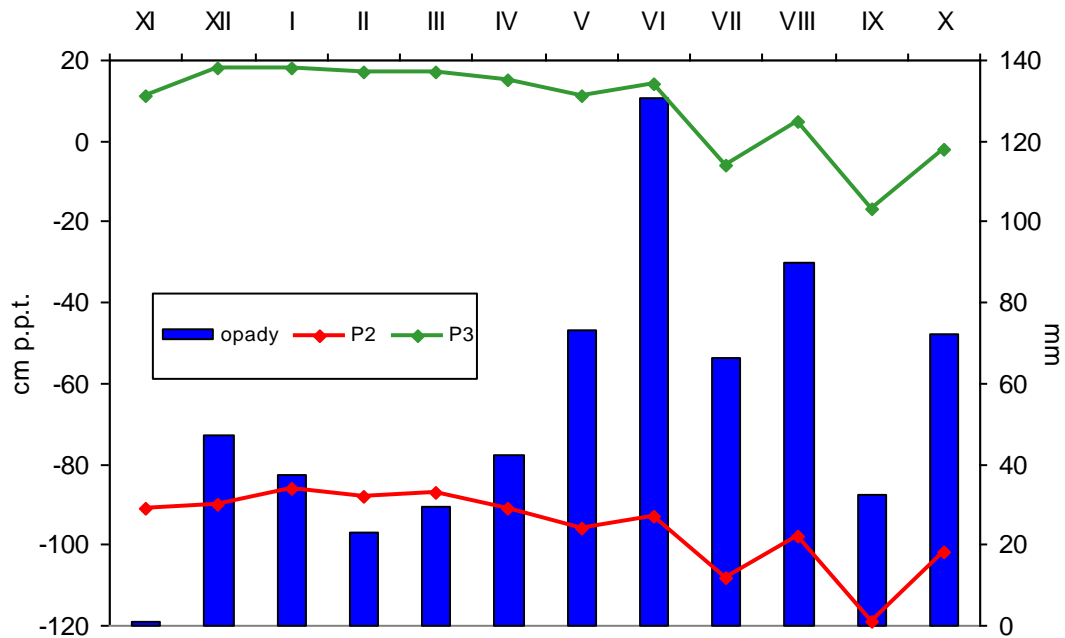
Wody poziomu czwartorzędowego

Wahania płytkich wód poziomu czwartorzędowego w piezometrach P-2 i P-3 charakteryzują się dosyć prostym i synchronicznym rytmem zmian (Ryc. F2.3). Maksymalne stany wody wystąpiły w miesiącach półroczna zimowego. Okres ten charakteryzowała także duża stabilność zwierciadła wód podziemnych, kiedy amplituda zmian wyniosła zaledwie 5-7 cm. Półrocze letnie cechowało się większą dynamiką wahań. Pomimo, że generalnie przez cały okres utrzymywał się trend spadkowy, to w miesiącach o zwiększonej sumie opadów (czerwiec, sierpień i październik) następowało krótkotrwałe odbudowywanie zasobów wód podziemnych. W piezometrze P-3 jedynie w lipcu i wrześniu poziom wody



obniżył się nieco poniżej powierzchni topograficznej terenu. Roczna amplituda zmian stanów wody piętra czwartorzędowego w piezometrach P-2 i P-3 wyniosła odpowiednio 11 cm i 13 cm.

Decydujące znaczenie w uzupełnianiu zasobów wód podziemnych w 2012 roku miało tajanie pokrywy śnieżnej w okresie wiosennym oraz poziom opadów atmosferycznych latem.



Ryc. F2.3. Miesięczne wahania zwierciadła wód podziemnych w utworach czwartorzędowych (piezometr P2 – piaski, P3 - torfy) oraz sumy opadów atmosferycznych w 2012 roku.

Stan jakościowy wód podziemnych

Wody kredowego poziomu wodonośnego cechuje stosunkowo mała zmienność cech fizyczno-chemicznych (Tab. F2.3-4). Temperatura wód podziemnych zmieniała się w przedziale od 7,2 °C w styczniu, do 9 °C w maju i lipcu (Ryc. F2.4.). Średnia temperatura w 2012 roku wniosła 8,3 °C. Wody podziemne poziomu kredowego charakteryzowały się słabo alkalicznym odczynem, mineralizacją w zakresie wód słodkich, niską zawartością tlenu. Były to wody dwujonowe typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, jony te stanowiły około 80% sumy milivali anionów i kationów. Udział pozostałych jonów poza siarczanami był niewielki, zwłaszcza uznawanych za typowe wskaźniki antropopresji wód – jony azotanowe, amonowe i ortofosforanowe (Ryc. F2.5). Były to wartości typowe dla obszarów o leśnym pokryciu terenu.

Według klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23.06.2008, badane wskaźniki fizyczno-chemiczne wód poziomu kredowego mieściły się w I klasie jakości wód podziemnych (wody bardzo dobrej jakości).

Płytko występujące wody poziomu czwartorzędowego cechuje mniejsza stabilność właściwości fizyczno-chemicznych niż wód poziomu kredowego. Wody te bowiem były pod bezpośrednim wpływem warunków meteorologicznych i wyraźnie reagowały na zmiany przede wszystkim temperatury powietrza. Temperatura wód w lutym spadła poniżej 4 °C, a w piezometrze P-3 pojawiła się pokrywa lodowa. W półroczu letnim średnia temperatura wód osiągnęła odpowiednio w piezometrze P2 - 11,9 °C, P3 - 13,4 °C. Maksymalne temperatury zarejestrowano w lipcu, kiedy osiągnęły one w P2 - 15,2 °C i P3 - 16 °C.

Wody podziemne poziomu czwartorzędowego, gdzie strefę saturacji tworzą piaski (piezometr P2), charakteryzowały się słabo kwaśnym odczynem, mineralizacją w zakresie wód ultrasłodkich, niską zawartością tlenu. Były to wody trójjonowe typu $\text{SO}_4\text{-HCO}_3\text{-Ca}$. Jony te stanowiły około 70% sumy milivali anionów i kationów. Stężenie jonów uznawanych za typowe wskaźniki antropopresji wód – azotanowych, amonowych, ortofosforanowych było niskie (Tab. F2.5, Ryc. F2.5). Stosunkowo niska zawartość wodorowęglanów wskazuje na brak mineralów węglanowych w strefie aeracji i saturacji.

Według klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23.06.2008, badane wskaźniki fizyczno-chemiczne poziomu czwartorzędowego ujętego piezometrem P2 mieściły się w IV klasie jakości wód podziemnych (wody niezadowolającej jakości). Ocena ta jest wynikiem niskiego odczynu wody, niskiej zawartości tlenu oraz wysokiej temperatury w okresie letnim. Poziom tych



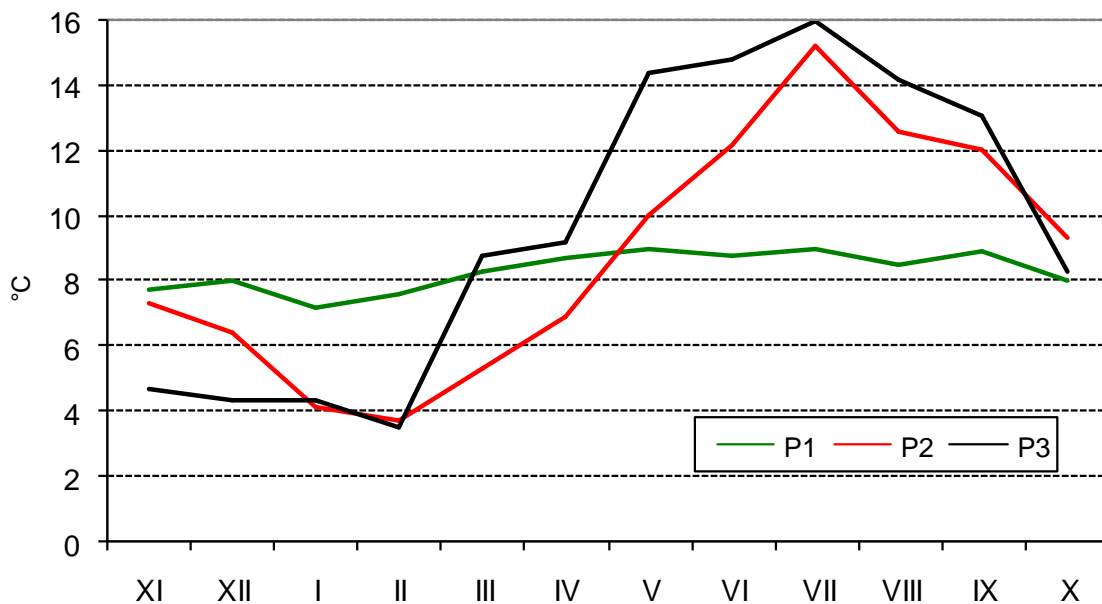
wskaźników wynikał z naturalnych procesów zachodzących w środowisku. Pod względem przyrodniczym wody te nie były poddane presji antropogenicznej wynikającej z działalności człowieka.

Wody podziemne poziomu czwartorzędowego, ujętego w torfach, charakteryzowały się słabo kwaśnym lub kwaśnym odczynem, mineralizacją w zakresie wód ultrasłodkich, niską zawartością tlenu i wysokim BZT₅. Były to wody często czterojonowe typu HCO₃-Cl-SO₄-Ca. Jony te stanowiły ponad 80% sumy milivali anionów i kationów. Ze wskaźników uznawanych za typowe wskaźniki antropopresji wód – jony azotanowe, jony amonowe, fosfor ogólny – stosunkowo wysokie zawartości notowano okresowo w przypadku jonów amonowych oraz fosforu (Tab. F2.5, Ryc. F2.5). Wysokie stężenie jonów amonowych i fosforu ogólnego oraz niska zawartość wodorowęglanów jest typową sytuacją dla środowiska wód torfowiskowych.

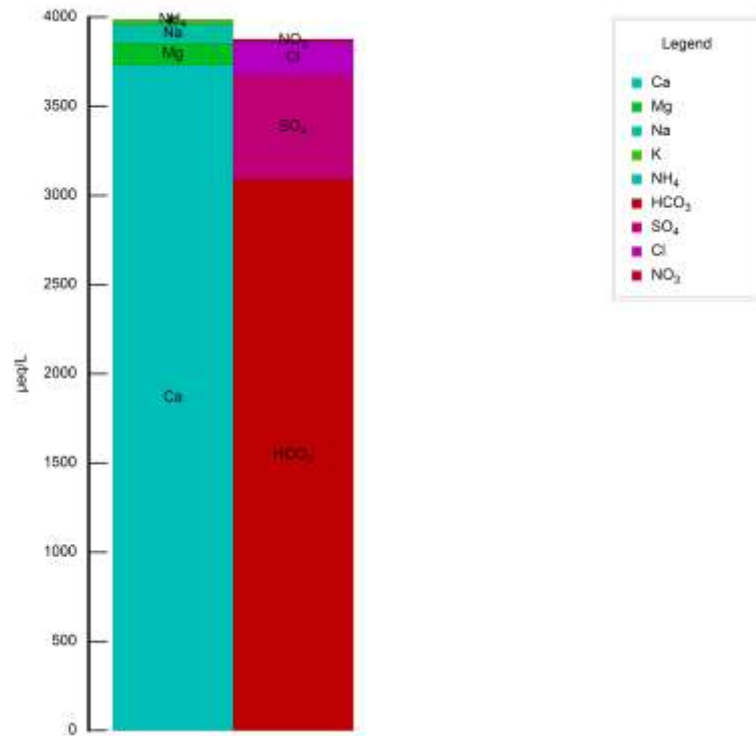
Według klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 23.06.2008, badane wskaźniki fizyczno-chemiczne poziomu czwartorzędowego ujętego piezometrem P3 mieściły się w IV klasie jakości wód podziemnych (wody niezadowolającej jakości). Ocena ta jest wynikiem niskiego odczynu wody oraz wysokiej temperatury w okresie letnim, wynikających z naturalnych procesów zachodzących w środowisku. Pod względem przyrodniczym wody te nie były poddane presji antropogenicznej wynikającej z działalności człowieka.

Poprawność wykonywanych analiz chemicznych na podstawie bilansu jonowego:

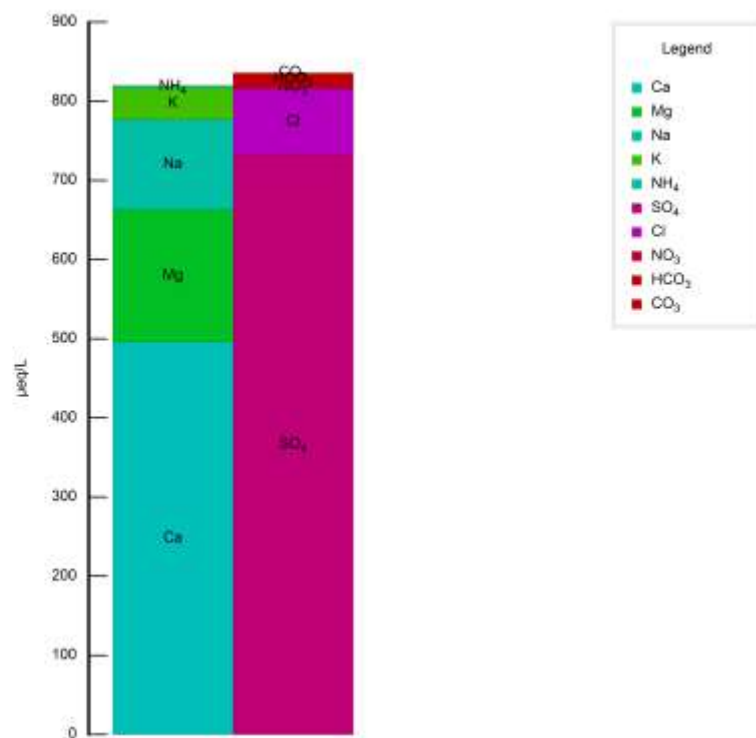
- wody poziomu kredowego, piezometr P1: błąd analizy do 5% - 10 próbek, błąd analizy >5% - 2 próbki (wg PN-89/C-04638/02)
- wody poziomu czwartorzędowego, piezometr P2 – błąd analizy do 10% - 3 próbki, błąd analizy >10% - 4 próbki (wg kryterium GAW 2004)
- wody poziomu czwartorzędowego, piezometr P3 – błąd analizy do 10% - 3 próbki, błąd analizy >10% - 8 próbek (wg kryterium GAW 2004).



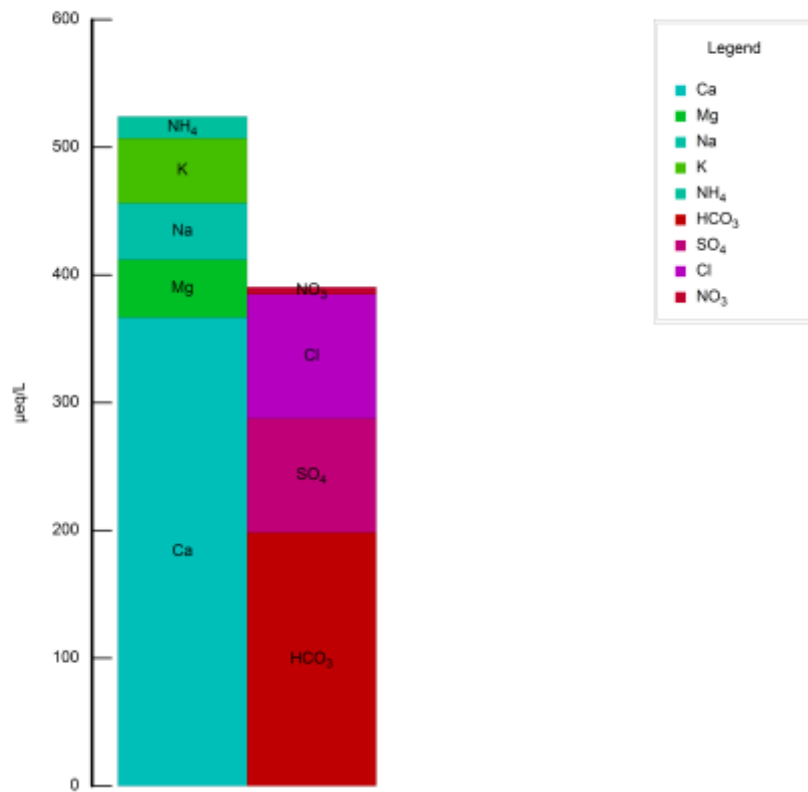
Ryc. F2.4. Temperatura wody podziemnej w piezometrach badawczych zlewni Świerczka, rok hydrologiczny 2012 (P1 – wody poziomu kredowego, P2 - wody poziomu czwartorzędowego w piaskach, P3- wody czwartorzędowe w torfach).



Ryc. F2.5. Średni skład chemiczny wód poziomu kredowego pobieranych w piezometrze P1, rok hydrolog. 2012.



Ryc. F2.6. Średni skład chemiczny wód poziomu czwartorzędowego w piezometrze P2, rok hydrologiczny 2012.



Ryc. F2.7. Średni skład chemiczny wód poziomu czwartorzędowego w piezometrze P3, rok hydrologiczny 2012.



Tab. F2.3. Ogólna charakterystyka składu chemicznego i ocena jakości wód podziemnych ujmowanych w piezometrach w roku hydrologicznym 2012 – charakterystyki roczne (program podstawowy).

Punkt pomiarowy		S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	P _{og.}	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu
		mg/dm ³												µg/dm ³	[-]	mS/m	mg/dm ³				
P1	Średnia	9,46	28,34	0,19	0,82	188,5	0,02	0,02	6,53	2,47	0,92	1,49	74,77	22,12	7,36	36,56	304	1,3	2,9	HCO ₃ -Ca	I
	SD	2,32	6,98	0,09	0,40	1,5	0,03	0,04	2,08	0,38	0,06	0,16	2,47	14,63	0,26	1,67	9	0,5	0,7		
	Min	3,05	9,13	0,08	0,37	185,3	0,00	0,00	1,81	1,44	0,84	1,29	67,42	4,57	6,93	33,90	283	0,7	<2,5		
	Max	11,60	34,75	0,39	1,72	190,9	0,09	0,12	9,78	2,93	1,06	1,74	76,84	58,74	7,91	38,40	314	2,1	4,3		
Punkt pomiarowy		S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	P _{og.}	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu.
mg/dm ³												µg/dm ³	[-]	mS/m	mg/dm ³	mg/dm ³					
P2	Średnia	11,7	35,18	0,06	0,25	9,72	0,04	0,05	2,96	2,61	1,57	2,04	9,93	34,81	5,41	10,11	64	1,5	4,5	HCO ₃ -Ca	IV
	SD	1,70	5,10	0,11	0,49	2,61	0,02	0,03	0,80	0,37	0,50	0,22	2,48	47,21	0,37	1,17	8	0,6	1,1		
	Min	7,75	23,21	0,00	0,00	6,40	0,00	0,00	1,50	2,13	1,02	1,58	6,78	0,00	4,76	8,72	47	0,6	2,6		
	Max	13,89	41,62	0,41	1,79	14,80	0,10	0,13	4,08	3,22	2,92	2,30	13,26	149,62	6,07	12,52	76	2,7	6,0		
Punkt pomiarowy		S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	P _{og.}	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu.
mg/dm ³												µg/dm ³	[-]	mS/m	mg/dm ³	mg/dm ³					
P3	Średnia	1,4	4,30	0,08	0,36	12,1	0,24	0,31	3,44	1,02	1,98	0,55	7,35	184,4	5,06	5,3	31	1,2	61,0	HCO ₃ -Ca	IV
	SD	1,6	4,87	0,14	0,60	6,2	0,16	0,21	1,61	0,37	1,95	0,22	3,60	133,0	0,43	1,2	11	0,5	22,5		
	Min	0,2	0,54	0,00	0,00	4,4	0,02	0,03	1,29	0,58	0,37	0,31	1,68	3,8	4,48	3,5	21	0,7	35,0		
	Max	5,4	16,15	0,41	1,80	23,8	0,53	0,68	6,43	1,84	7,48	1,04	12,16	465,7	5,99	6,9	57	2,3	91,0		



Tab. F2.4. Miesięczne charakterystyki składu chemicznego i ocena jakości wód podziemnych ujmowanych w piezometrze kredowym (P1) w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

miesiąc	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	P _{og.}	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu
	mg/dm ³												µg/dm ³	[-]	mS/m	mg/dm ³				
XI	9,3	27,88	0,2	0,71	187,5	0,1	0,12	7,44	2,83	0,96	1,70	74,0	58,7	7,33	35,6	303	1,0	4,3	HCO ₃ -Ca	I
XII	9,4	28,21	0,2	0,77	185,3	0,0	0,00	7,30	2,61	0,87	1,73	67,4	12,0	7,32	37,4	294	0,7	<2,5	HCO ₃ -Ca	I
I	10,4	31,02	0,4	1,72	188,3	0,0	0,00	8,08	2,46	0,86	1,64	75,4	14,0	6,93	38,4	309	2,1	<2,5	HCO ₃ -Ca	I
II	10,7	31,94	0,3	1,23	188,8	0,0	0,02	8,02	2,46	0,88	1,74	74,9	30,5	7,19	36,5	310	1,6	<2,5	HCO ₃ -Ca	I
III	11,6	34,75	0,3	1,27	187,3	0,0	0,00	9,78	2,31	0,84	1,46	76,2	15,0	7,21	35,9	314	1,4	<2,5	HCO ₃ -Ca	I
IV	10,6	31,80	0,2	0,90	188,4	0,0	0,02	6,98	2,36	0,88	1,41	76,0	37,0	7,60	34,9	309	1,8	2,5	HCO ₃ -Ca	I
V	10,2	30,46	0,1	0,54	188,6	0,0	0,01	6,60	1,44	0,91	1,42	75,2	17,9	7,48	34,0	305	2,0	2,5	HCO ₃ -Ca	I
VI	9,7	28,99	0,1	0,65	190,9	0,0	0,01	5,91	2,40	0,87	1,43	75,3	17,9	7,60	33,9	306	1,5	<2,5	HCO ₃ -Ca	I
VII	10,2	30,48	0,1	0,63	189,6	0,1	0,07	7,30	2,93	0,98	1,33	74,2	16,2	7,46	37,7	308	0,9	2,6	HCO ₃ -Ca	I
VIII	3,0	9,13	0,1	0,37	189,9	0,0	0,00	1,81	2,51	0,90	1,37	76,6	13,0	7,47	38,0	283	1,3	<2,5	HCO ₃ -Ca	I
IX	7,1	21,27	0,1	0,50	189,7	0,0	0,03	4,60	2,56	0,98	1,40	76,8	28,6	7,91	38,0	298	0,8	2,9	HCO ₃ -Ca	I
X	11,4	34,16	0,1	0,53	188,3	0,0	0,02	4,58	2,76	1,06	1,29	75,1	4,6	7,74	38,4	308	1,1	3,1	HCO ₃ -Ca	I



Tab. F2.5. Miesięczne charakterystyki składu chemicznego i ocena jakości wód podziemnych ujmowanych w piezometrze czwartorzędowym (P2) w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

miesiąc	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	P _{og.}	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu
	mg/dm ³												µg/dm ³	[-]	mS/m	mg/dm ³				
XI	13,5	40,56	0,0	0,06	10,4	0,03	0,04	4,1	3,2	1,6	2,3	12,2	0,00	5,82	12,1	74	0,6	4,0	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
XII	12,4	37,16	0,0	0,03	11,0	0,04	0,06	3,6	3,0	1,3	2,1	12,5	0,00	6,07	10,4	71	1,3	<2,5	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
I	13,9	41,62	0,0	0,00	11,6	0,00	0,00	3,5	3,1	1,3	2,3	12,3	0,00	5,58	12,5	76	1,9	3,4	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
II	12,3	36,80	0,1	0,25	12,8	0,05	0,06	4,1	3,0	1,3	2,1	12,4	0,00	5,45	10,8	73	1,8	4,2	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
III	12,4	37,09	0,1	0,28	8,4	0,02	0,02	2,6	2,7	1,0	2,0	7,7	50,25	5,50	9,9	62	1,1	5,3	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
IV	12,8	38,32	0,0	0,14	7,4	0,03	0,04	2,8	2,4	1,4	2,1	7,2	0,00	5,98	9,4	62	1,8	3,8	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
V	12,3	36,96	0,0	0,00	7,9	0,03	0,03	2,3	2,5	1,6	1,8	7,2	81,91	5,93	9,3	60	1,0	4,4	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
VI	7,7	23,21	0,1	0,26	8,2	0,05	0,07	3,1	2,2	1,4	1,9	6,8	34,75	5,66	9,0	47	1,0	6,0	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
VII	12,2	36,58	0,0	0,00	6,4	0,05	0,06	2,1	2,1	1,6	2,3	8,4	149,62	5,60	9,8	60	1,9	6,0	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
VIII	10,7	31,96	0,4	1,79	6,8	0,05	0,06	3,3	2,3	1,5	1,9	9,8	14,36	4,76	9,7	59	2,7	4,1	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
IX	10,1	30,19	0,0	0,11	14,8	0,10	0,13	1,5	2,6	2,9	2,1	9,4	77,01	5,51	9,9	64	1,3	5,9	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV
X	10,6	31,73	0,0	0,11	11,0	0,02	0,03	2,6	2,4	2,1	1,6	13,3	9,79	5,13	8,7	65	1,2	2,6	SO ₄ -HCO ₃ -Ca	IV



Tab. F2.6. Miesięczne charakterystyki składu chemicznego i ocena jakości wód podziemnych ujmowanych w piezometrze czwartorzędowym (P3) w roku hydrologicznym 2012 (program podstawowy).

miesiąc	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	P _{og.}	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu
	mg/dm ³												µg/dm ³	[-]	mS/m	mg/dm ³				
XI	2,66	7,97	0,27	1,21	22,80	0,25	0,32	6,43	1,24	7,48	1,04	8,51	465,7	5,65	6,7	57	0,87	77,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
XII	0,30	0,90	0,01	0,05	11,60	0,02	0,03	4,44	1,35	1,01	0,51	11,79	3,8	5,99	6,4	32	1,16	38,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
I	0,18	0,54	0,01	0,04	23,79	0,07	0,09	4,62	1,84	1,23	0,40	11,00	40,5	5,61	6,0	44	1,39	35,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
II	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x	x
III	0,29	0,87	0,04	0,17	10,30	0,20	0,26	3,39	1,15	2,49	0,41	4,39	202,8	5,15	4,2	23	2,29	35,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
IV	1,07	3,19	0,02	0,07	12,50	0,15	0,19	2,09	1,11	2,21	0,50	5,75	167,1	5,44	5,9	28	1,04	35,5	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
V	1,54	4,60	0,00	0,00	12,80	0,18	0,24	2,31	0,91	2,35	0,35	1,68	140,6	5,29	3,8	25	0,88	65,3	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
VI	0,51	1,51	0,01	0,05	11,90	0,36	0,47	1,29	0,58	1,82	0,40	4,75	52,7	5,44	4,3	23	0,74	86,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
VII	0,42	1,26	0,02	0,07	9,10	0,53	0,68	1,39	0,71	0,99	0,31	6,35	209,3	5,10	3,5	21	0,72	88,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
VIII	0,53	1,59	0,41	1,80	6,90	0,30	0,38	5,08	0,92	0,89	0,70	3,99	312,1	4,83	5,0	22	1,20	91,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
IX	2,91	8,72	0,10	0,45	6,60	0,48	0,62	3,40	0,71	0,96	0,67	12,16	270,0	4,85	6,0	34	1,70	57,0	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV
X	5,39	16,15	0,00	0,01	4,40	0,11	0,15	3,45	0,73	0,37	0,73	10,46	163,8	4,48	6,9	36	1,15	63,5	HCO ₃ -Cl-SO ₄ -Ca	IV



Program pomiarowy CHEMIZM OPADU ORGANICZNEGO – G2

Piotr Bartmiński, Andrzej Plak

Badania monitoringowe opadu organicznego prowadzone były w roku hydrologicznym 2011/2012 w zlewni rzeki Świerszcz reprezentatywnej na dwóch powierzchniach leśnych: w drzewostanie jodłowym i drzewostanie bukowym.



Fot. 8. Powierzchnia monitoringu chemizmu opadu organicznego (fot. P. Stachyra).

Opad organiczny w każdej z dwóch wyznaczonych powierzchni zbierany był za pomocą 15 chwytaczy testowych o łącznej powierzchni wynoszącej 1,06 m², w cyklu miesięcznym.

Zebrane próbki opadu dzielone były na frakcje:

1. liście, drzewostan bukowy,
2. owoce, drzewostan bukowy,
3. pozostałe, drzewostan bukowy,
4. liście, drzewostan jodłowy,
5. owoce, drzewostan jodłowy,
6. pozostałe, drzewostan jodłowy.

Wszystkie próby ważono w stanie surowym, suszono w temperaturze 60°C i ważono ponownie.

Próby z poszczególnych miesięcy zostały następnie połączone, zhomogenizowane i zmielone (frakcje „owoce” i „pozostałe” zostały potraktowane łącznie). W tak przygotowanym materiale oznaczono zawartość węgla organicznego, azotu ogólnego, fosforu ogólnego, siarki ogólnej oraz wapnia, magnezu, sodu i potasu (tab. G.2.1).



Tab. G.2.1. Parametry pomiarowe opadu organicznego.

Parametr	Kod parametru	Lista kodowa	Jednostka/dokładność (ilość miejsc dziesiętnych)	Częstotliwość pomiarów
opad organiczny (masa świeża)	LDEP_F	ZM	g/m ² 2	1/miesiąc
opad organiczny (masa sucha)	LDEP_D	DB	g/m ² 2	1/miesiąc
całkowity węgiel organiczny C _{org}	TOC	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
siarka ogólna S _{ogól}	STOT	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
azot ogólny N _{ogól}	NTOT	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
fosfor ogólny P _{ogól}	PTOT	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
wapń Ca	CA	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
magnez Mg	MG	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
sód Na	NA	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych
potas K	K	DB	mg/kg suchej masy.....1	1/rok z prób miesięcznych

Tab. G.2.2. Wartości opadu organicznego (masa świeża) [g/m²] w Stacji Roztocze.

rok hydrologiczny 2011-2012														
	frakcja	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	suma
BUCZYNA	Organy asymilacyjne	239,0	2,1	0,0	1,3	0,0	3,4	2,1	14,6	5,6	16,9	24,7	313,5	623,1
	Owoce	6,5	0,9	0,0	0,3	0,0	0,7	3,5	0,0	0,0	0,0	1,1	0,0	13,0
	Pozostale	1,0	0,5	0,0	1,1	0,0	15,1	19,7	5,3	16,2	21,6	2,3	0,3	83,0
	Suma mat. org.	246,5	3,5	0,0	2,6	0,0	19,2	25,2	20,0	21,8	38,4	28,1	313,8	719,1
JEDLINA	Organy asymilacyjne	39,7	11,4	7,6	14,4	26,2	28,0	17,3	10,0	27,6	53,6	20,2	24,6	280,5
	Owoce	0,6	0,1	0,0	0,2	0,1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	0,7	3,0
	Pozostale	5,9	4,6	4,2	8,9	8,0	9,6	9,3	14,0	14,5	9,7	4,0	4,3	96,9
	Suma mat. org.	46,2	16,1	11,8	23,5	34,2	38,5	26,7	24,1	42,1	63,6	24,6	29,6	380,9



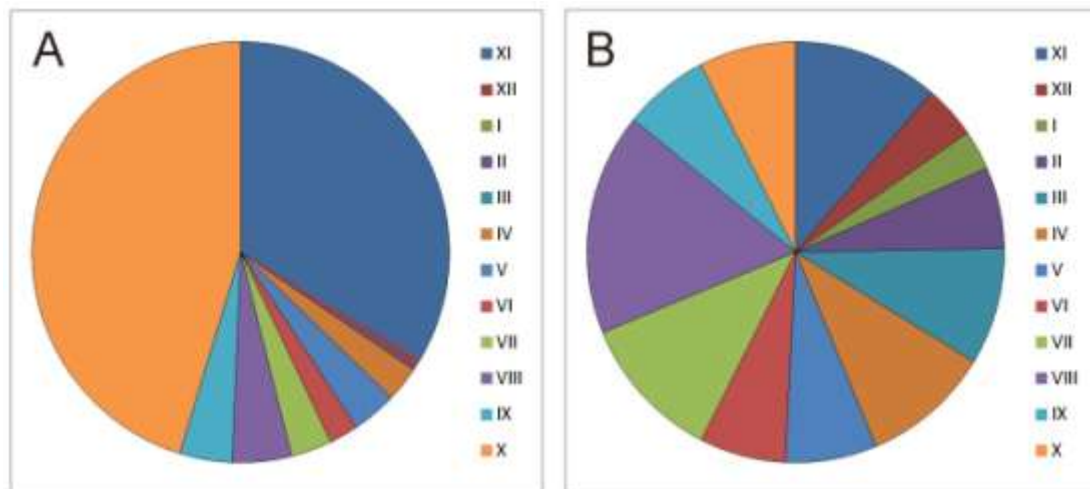
Tab. G.2.3. Wartości opadu organicznego (masa sucha) [g/m²] w Stacji Roztocze.

rok hydrologiczny 2011-2012														
	frakcja	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	suma
BUCZYNA	Organy asymilacyjne	213,1	1,9	0,0	1,2	0,0	3,2	2,0	9,7	5,4	11,8	23,6	295,8	567,6
	Owoce	5,6	0,9	0,0	0,3	0,0	0,7	3,1	0,0	0,0	0,0	1,0	0,0	11,6
	Pozostale	0,9	0,4	0,0	1,0	0,0	13,9	17,7	5,1	15,3	19,2	2,1	0,2	75,8
	Suma mat. org.	219,6	3,2	0,0	2,4	0,0	17,7	22,8	14,8	20,8	30,0	26,6	296,1	654,0
JEDLINA	Organy asymilacyjne	34,0	10,2	6,8	13,5	24,2	25,8	15,7	9,6	25,8	51,0	19,2	21,9	257,6
	Owoce	0,5	0,1	0,0	0,2	0,1	0,5	0,2	0,1	0,0	0,2	0,4	0,7	2,9
	Pozostale	5,3	4,2	3,9	8,4	7,3	8,9	9,1	13,6	14,0	9,4	3,9	3,9	91,7
	Suma mat. org.	39,8	14,4	10,8	22,0	31,7	35,2	24,9	23,5	39,8	60,1	23,5	26,4	351,9

Całkowita dostawa materiału była istotnie wyższa w drzewostanie liściastym (tab. G.2.3). Większość zebranej masy stanowiły organy asymilacyjne. Udział owoców w ogólnej sumie opadu był znikomy lub zerowy.

Największa dostawa materiału organicznego dla buczyny wystąpiła w październiku i listopadzie. W miesiącach tych odnotowano równocześnie maksymalny opad organiczny dla danego sezonu wegetacyjnego, co przy zestawieniu wyników dla roku hydrologicznego skutkuje znaczącym podwyższeniem wartości parametru (ryc. G.2.1).

W przypadku drzewostanu iglastego dostawa materiału w oczywisty sposób wykazywała mniejsze zróżnicowanie. Maksymalne wartości notowano w sierpniu, lipcu i listopadzie (ryc.).



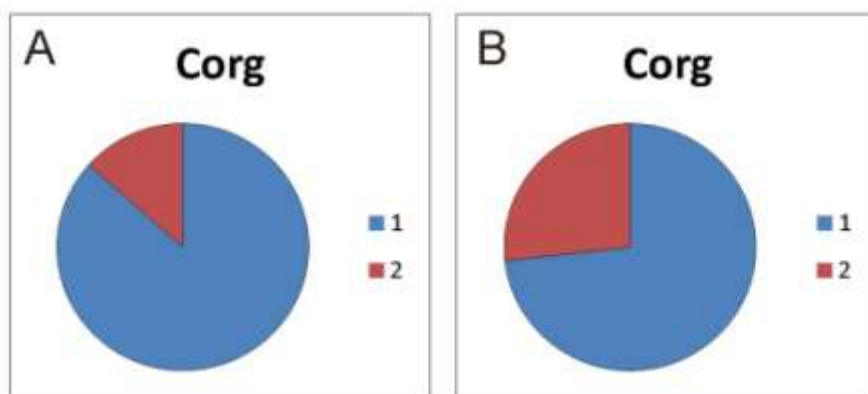
Ryc. G.2.1. Zróżnicowanie miesięczne dostawy materiału organicznego (suma frakcji, masa sucha) w trakcie roku hydrologicznego 2011-2012. A – buczyna, B – jedlina.

W tabeli G.2.4. i na rycinach G.2.2., G.2.3., G.2.4. przedstawiono wartość rocznego ładunku zanieczyszczeń w poszczególnych frakcjach opadu organicznego. Z uwagi na przeważający udział organów asymilacyjnych w sumarycznej masie opadu, frakcję tą charakteryzuje także dominacja w przypadku ładunku zanieczyszczeń (ryc.). Warto jednak zwrócić uwagę na niewielką różnicę ładunku azotu ogólnego w przypadku frakcji 'pozostale' dla jedliny.

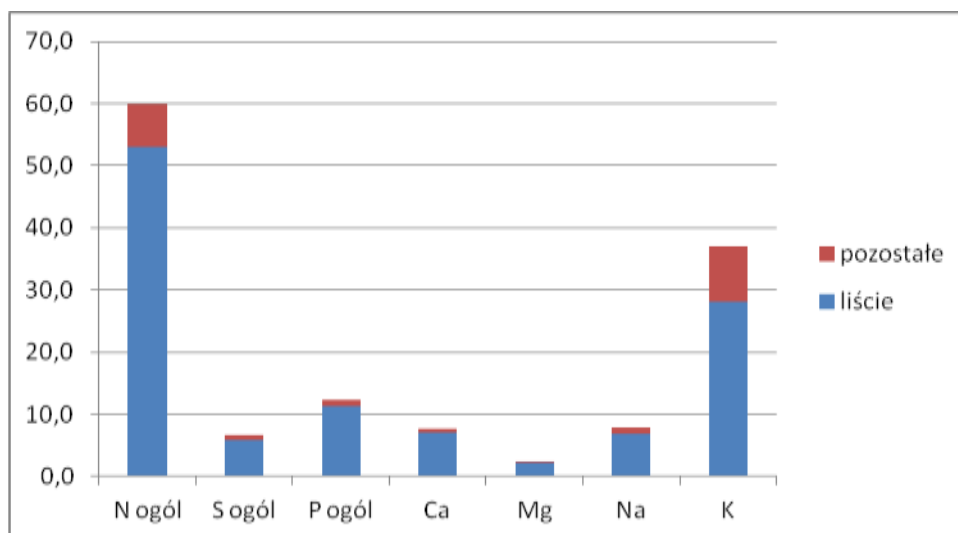


Tab. G.2.4. Roczny ładunek pierwiastków docierających do gleby z opadem organicznym [kg/ha/rok suchej masy].

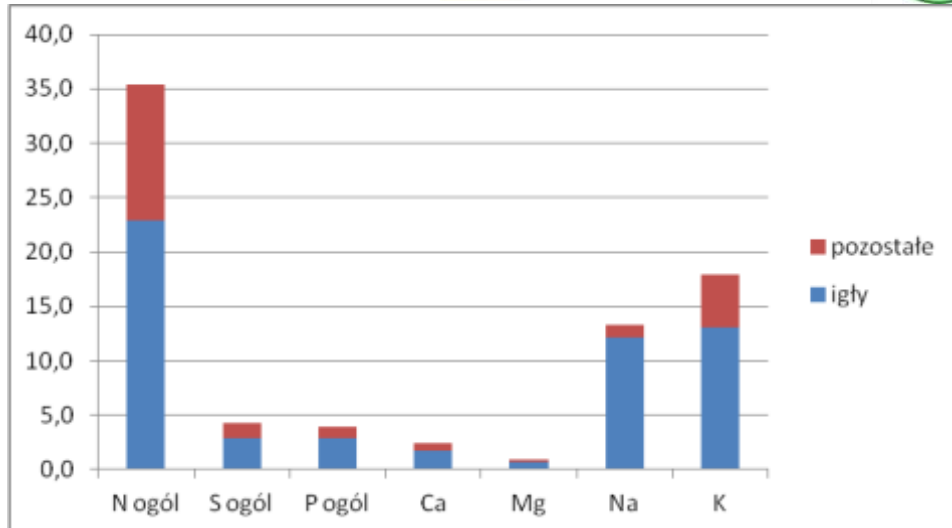
	Rodzaj materiału organicznego	Corg	N ogół	S ogół	P ogół	Ca	Mg	Na	K
BUCZYNA	Organy asymilacyjne	2826,9	53,0	6,0	11,3	7,0	2,2	6,8	28,2
	Pozostałe (w tym owoce)	438,4	6,9	0,6	1,1	0,7	0,2	1,1	8,8
	Suma ładunku mat. org.	3265,3	59,9	6,6	12,3	7,7	2,3	7,9	37,0
JEDLINA	Organy asymilacyjne	1329,4	22,9	2,9	2,8	1,8	0,7	12,2	13,1
	Pozostałe (w tym owoce)	486,0	12,5	1,4	1,0	0,7	0,3	1,1	4,9
	Suma ładunku mat. org.	1815,4	35,4	4,3	3,9	2,5	1,0	13,3	17,9



Ryc. G.2.2. Udział frakcji w ładunku węgla organicznego. 1 – frakcja organów asymilacyjnych, 2 – frakcja owoców i pozostałych. A – buczyna, B – jedlina.



Ryc. G.2.3. Udział frakcji w ładunku zanieczyszczeń w drzewostanie bukowym.



Ryc. G.2.4. Udział frakcji w ładunku zanieczyszczeń w drzewostanie jodłowym.



Program pomiarowy WODY POWIERZCHNIOWE – RZEKI – H1

Slawomir Glowacki, Bogusław Radliński, Stanisław Chmiel, Andrzej Sokołowski, Zbigniew Maciejewski, Przemysław Stachyra

W roku hydrologicznym 2012 rozpoczęto systematyczne obserwacje wybranych parametrów hydrologicznych i hydrochemicznych rzeki Świerszcz w ramach badań zlewni reprezentatywnej SB ZMŚP „Roztocze”. Wielkość zasobów wodnych dorzecza Świerszcza oparto na podstawie obserwacji i pomiarów prowadzonych w trzech profilach wodowskazowych: Malowany Most, Wygoda I i Wygoda II (Ryc. H1.1-3).

W profilu Malowany Most zamykającym zlewnię o powierzchni 18,15 km² w dnie koryta rzeki zainstalowano przepływomierz typu 750 AV firmy Teledyne Isco z automatem do poboru próbek wody. Urządzenie do obliczania chwilowego natężenia przepływu (Q) pracuje w oparciu o pomiar wypełnienia koryta rzeki (sonda hydrostatyczna) i prędkości strumienia wody (uśredniona wartość określona metodą rozchodzenia się fal ultradźwiękowych – efekt Dopplera). W badaniach wykonanych w korycie rzeki Świerszcz do obliczania natężenia przepływu wykorzystano metodę „prędkość x powierzchnia” w kanale prostokątnym o szerokości dna równej 2,4 m. Obserwacje prowadzone były w godzinowym kroku czasowym z 10 minutowym czasem uśredniania. Średnie dobowe przepływy obliczano jako wartości średnie arytmetyczne z wartości godzinowych.

W profilach Wygoda I i Wygoda II (pow. zlewni 12,43 km²) ze względu na małe przepływy i niewielkie wahania stanów wody zostały założone przelewy trójkątne Thomsona. Stany wody, mierzono na podstawie pomiaru ciśnienia całkowitego i atmosferycznego miernikami typu Mini-Diver i Baro-Diver. Kontrolę poprawności działania urządzeń prowadzono na latach wodowskazowych z podziałką 1 cm oraz poprzez comiesięczne pomiary natężenia przepływu wody za pomocą elektromagnetycznego przepływomierza NAUTILUS 2000 firmy OTT Messtechnik lub łopatkowego młynka hydrologicznego Seba.

Próbki wody do badań cech fizyczno-chemicznych pobierane były w interwale tygodniowym. W czasie poboru próbek wody mierzono: temperaturę, pH, przewodność elektrolityczną właściwą oraz zawartość rozpuszczonego tlenu. Analizę składu chemicznego wody wykonywano z próbek tygodniowych w laboratorium stacji Roztocze (Tab. H1.1).

Tab. H1.1. Metody poboru próbek i oznaczeń cech fizyczno-chemicznych.

Wskaźnik	Częstotliwość poboru próbki i oznaczeń	Metoda oznaczania
COND	1/tydzień	konduktometryczna
pH, O ₂	1/tydzień	elektrometryczna
HCO ₃	1/tydzień	miareczkowa – na podstawie zasadowości
P ogólny, BZT ₅	1/tydzień	spektrofotometryczna
SO ₄ , NO ₃ , Cl, NH ₄ , Na, K, Ca, Mg	1/tydzień	chromatografia jonowa



Ryc. H1.1. Stacja hydrometryczna na strumieniu Świerszcz w profilu Malowany Most (fot. P. Stachyra).



Ryc. H1.2. Wodowskaz na rzece Świerszcz w profilu Wygoda I (fot. P. Stachyra)I.



Ryc. H1.3. Wodowskaz na rzece Świerszcza w profilu Wygoda II (fot. P. Stachyra).

Odływ wody ze zlewni reprezentatywnej Świerszcza w 2012 r.

Średni roczny przepływ rzeki Świerszcza w roku hydrologicznym 2012 wyniósł $0,07 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$. Ilość płynącej wody zmieniała się w stosunkowo dużym zakresie od $0,044$ do $0,205 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Tab. H1.2, Ryc. H1.4). Przepływy charakterystyczne I stopnia przedstawia Tab. H1.3. W ciągu roku zarejestrowano kilkanaście wyraźnych wezbrań. Najwyższe stany wody zostały zanotowane w trzeciej dekadzie grudnia, pierwszej połowie marca, pierwszej i drugiej dekadzie maja, pod koniec czerwca oraz w pierwszej połowie sierpnia. Maksymalne stany i przepływy, które wystąpiły 22 grudnia 2011 roku, związane były z przerwaniem tamy wykonanej przez bobry poniżej profilu wodowskazowego; uruchomiło to gwałtowny spływ spiętrzonej wody. Pozostałe przypadki związane były z wystąpieniem obfitych opadów atmosferycznych lub topnieniem pokrywy śnieżnej. Minimalne przepływy stwierdzono w sierpniu i wrześniu oraz w pierwszej połowie października 2012 r., w długich okresach bezopadowych. Minimalny przepływ $0,044 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ zarejestrowano 8 sierpnia 2012.

Tab. H1.2. Dobowe przepływy Świerszcza w profilu Malowany Most w roku hydrologicznym 2012.

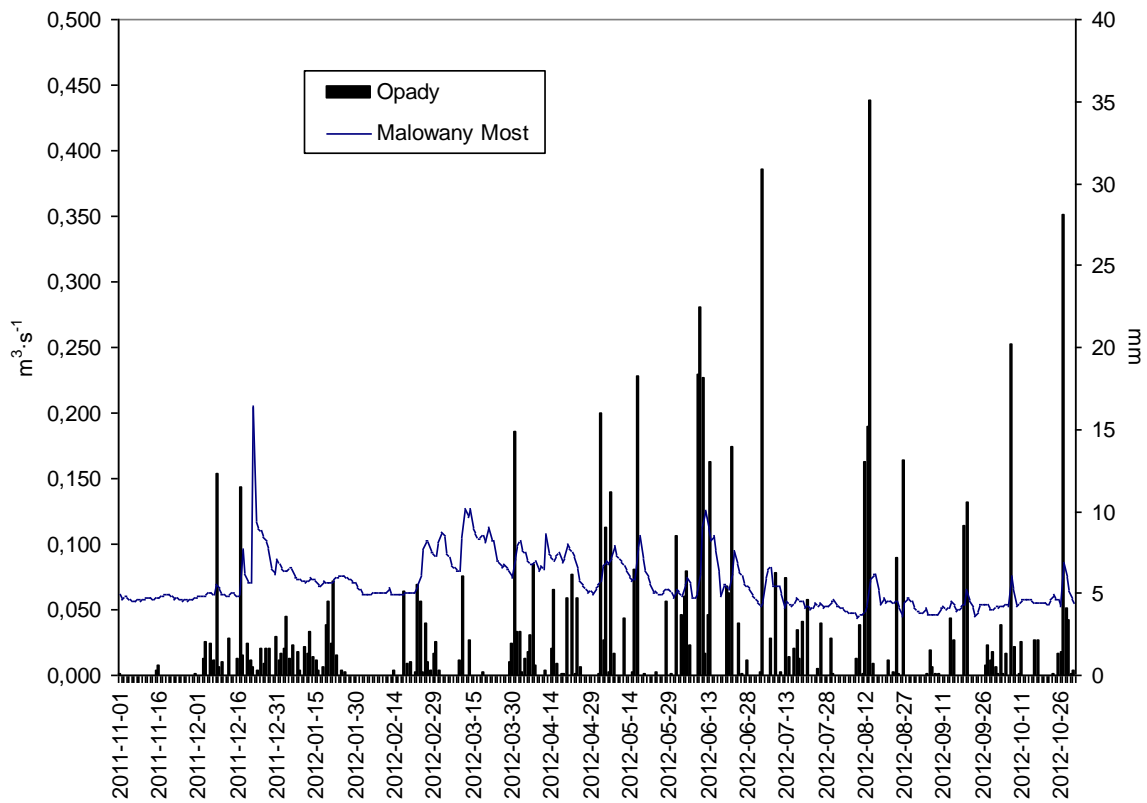
	XI	XII	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X
1	0,062	0,060	0,085	0,065	0,091	0,099	0,066	0,065	0,058	0,052	0,049	0,052
2	0,058	0,060	0,081	0,062	0,102	0,102	0,069	0,063	0,055	0,052	0,047	0,052
3	0,060	0,060	0,080	0,061	0,109	0,095	0,072	0,061	0,053	0,051	0,047	0,052
4	0,059	0,061	0,080	0,061	0,106	0,093	0,084	0,069	0,057	0,049	0,051	0,053
5	0,058	0,063	0,082	0,062	0,092	0,087	0,088	0,075	0,075	0,048	0,046	0,054
6	0,057	0,063	0,081	0,062	0,090	0,085	0,084	0,069	0,080	0,047	0,046	0,053
7	0,057	0,062	0,075	0,062	0,084	0,084	0,089	0,059	0,082	0,047	0,047	0,076
8	0,057	0,069	0,073	0,063	0,082	0,087	0,098	0,059	0,068	0,047	0,046	0,065
9	0,057	0,066	0,073	0,063	0,080	0,080	0,091	0,063	0,068	0,044	0,046	0,053
10	0,058	0,062	0,072	0,062	0,080	0,083	0,088	0,079	0,067	0,047	0,052	0,055
11	0,059	0,061	0,071	0,063	0,105	0,081	0,087	0,113	0,061	0,047	0,052	0,057
12	0,059	0,060	0,072	0,066	0,127	0,108	0,084	0,126	0,052	0,049	0,050	0,058
13	0,059	0,062	0,074	0,062	0,121	0,092	0,080	0,111	0,057	0,054	0,051	0,058
14	0,057	0,063	0,072	0,061	0,126	0,090	0,074	0,103	0,054	0,073	0,056	0,058
15	0,059	0,061	0,072	0,062	0,111	0,087	0,071	0,107	0,052	0,077	0,053	0,057



16	0,059	0,060	0,068	0,061	0,108	0,091	0,073	0,094	0,055	0,077	0,049	0,056
17	0,060	0,062	0,068	0,062	0,104	0,094	0,097	0,079	0,059	0,065	0,050	0,055
18	0,061	0,096	0,072	0,062	0,105	0,086	0,107	0,061	0,056	0,054	0,053	0,055
19	0,062	0,077	0,070	0,063	0,106	0,089	0,088	0,070	0,056	0,060	0,053	0,055
20	0,061	0,070	0,071	0,063	0,102	0,101	0,079	0,068	0,051	0,055	0,065	0,055
21	0,060	0,071	0,071	0,063	0,112	0,096	0,075	0,066	0,053	0,056	0,056	0,054
22	0,058	0,205	0,073	0,063	0,103	0,094	0,070	0,078	0,050	0,056	0,051	0,058
23	0,059	0,117	0,075	0,070	0,103	0,090	0,063	0,095	0,051	0,055	0,045	0,061
24	0,058	0,112	0,076	0,077	0,087	0,081	0,065	0,085	0,055	0,057	0,048	0,057
25	0,057	0,110	0,076	0,096	0,087	0,071	0,062	0,079	0,052	0,051	0,054	0,057
26	0,058	0,105	0,076	0,102	0,082	0,068	0,061	0,076	0,055	0,045	0,054	0,053
27	0,057	0,101	0,074	0,101	0,085	0,066	0,065	0,070	0,052	0,055	0,054	0,086
28	0,058	0,096	0,073	0,093	0,080	0,063	0,066	0,068	0,053	0,059	0,053	0,074
29	0,058	0,080	0,071	0,093	0,079	0,064	0,065	0,065	0,053	0,058	0,050	0,064
30	0,059	0,077	0,070		0,075	0,062	0,062	0,061	0,056	0,056	0,050	0,058
31		0,088	0,067		0,090		0,059		0,057	0,052		0,054
WQ	0,062	0,205	0,085	0,102	0,127	0,108	0,107	0,126	0,082	0,077	0,065	0,086
SQ	0,059	0,079	0,074	0,069	0,097	0,086	0,077	0,078	0,058	0,055	0,051	0,058
NQ	0,057	0,060	0,067	0,061	0,075	0,062	0,059	0,059	0,050	0,044	0,045	0,052

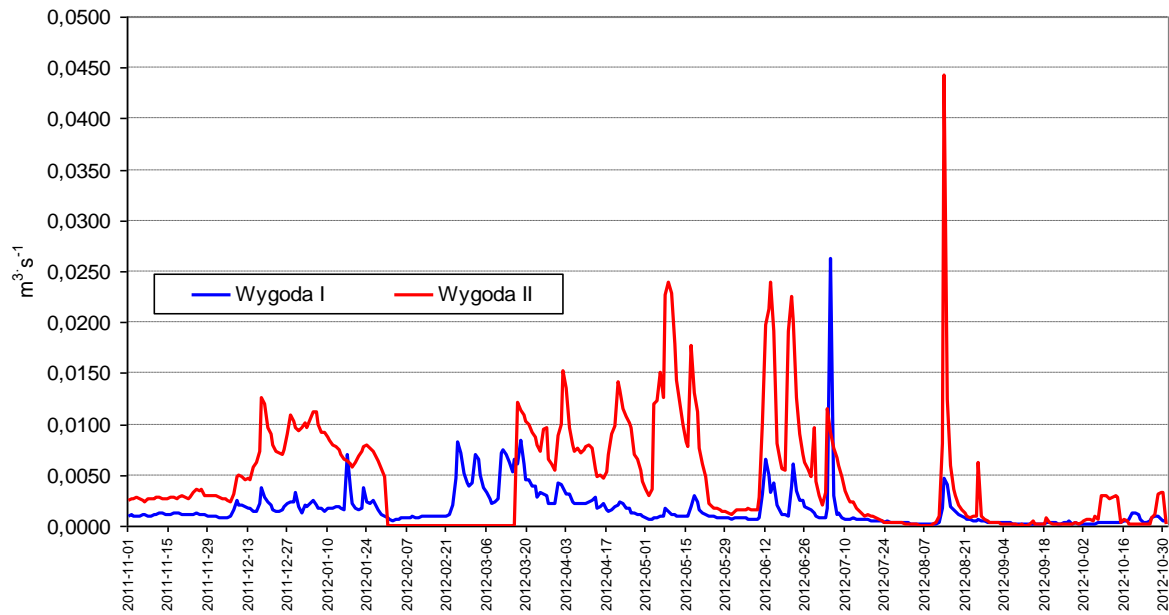
Tab. H1.3. Przepływy charakterystyczne I stopnia w roku hydrologicznym 2012 rzeki Świerszcz w profilu Malowany Most.

NQ	SQ	WQ
$m^3 \cdot s^{-1}$		
0,044	0,070	0,205



Ryc. H1.4. Przepływy dobowe Świerszcza w profilu wodowskazowym Malowany Most i dobowe sumy opadów w roku 2012.

Górna część zlewni Świerszcza opomiarowana wodowskazami w profilu Wygoda I i Wygoda II miała niski odpływ korytowy. Średni roczny przepływ w 2012 roku wyniósł $0,0062 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ (Tab. H1.4). Najniższe przepływy poniżej $0,001 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$ zarejestrowano w lutym, wrześniu i październiku (Ryc. H1.5). W okresie zimowym istotny wpływ na odpływ rzeczny ze zlewni górnej Świerszcza, miały ujemne temperatury powietrza (z minimum poniżej $-25 \text{ }^\circ\text{C}$). Spowodowały one zamarznięcie wody w profilu wodowskazowym Wogoda II i okresowy brak odpływu. Takie zjawisko obserwowano od 31 stycznia do 16 marca 2012 roku. Najwyższe przepływy wystąpiły w okresach zwiększonych opadów atmosferycznych (maj, czerwiec oraz druga dekada sierpnia – maksymalny przepływ $0,0488 \text{ m}^3 \cdot \text{s}^{-1}$) oraz roztopów.



Ryc. H1.5. Przepływy dobowe Świerzcza w profilach Wygoda I i Wygoda II w roku 2012.

Do oceny i porównań zasobów wodnych zlewni poza przepływem wykorzystywane są względne miary odpływu: odpływ jednostkowy, wskaźnik odpływu, współczynnik odpływu (Tab. H1.4). Zestawione materiały dokumentują bardzo małe zasoby wodne górnej części zlewni, gdzie odpływ jednostkowy nie przekraczał $0,5 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1} \cdot \text{km}^2$. Duży wzrost odpływu jednostkowego obserwowany był w dolnej części zlewni, zwłaszcza poniżej Stawu Florianieckiego. W poszczególnych miesiącach układ wartości odpływu jednostkowego był zróżnicowany. W okresie wyższych zasobów wodnych sploty jednostkowe były wysokie, zaś w okresach bezopadowych i niskich zasobów podziemnych odpływ jednostkowy małał. Układ wartości wskazuje na znaczenie poszczególnych części zlewni w formowaniu odpływu rzecznej. W okresach bilansowych nadwyżek wody, zasilanie rzeki z płytkich horyzontów wodnych było wysokie, natomiast w okresach braku opadów niskie. Zasilanie podziemne rzeki w dolnej części zlewni było wyrównane w ciągu całego roku. Zasobność wodna rzeki kształtowana była głównie poprzez bezpośredni drenaż korytowy, mniejsze znaczenie miało zasilanie z kilkunastu przykorytowych źródeł (zazwyczaj o wydajności $<1 \text{ dm}^3 \cdot \text{s}^{-1}$).

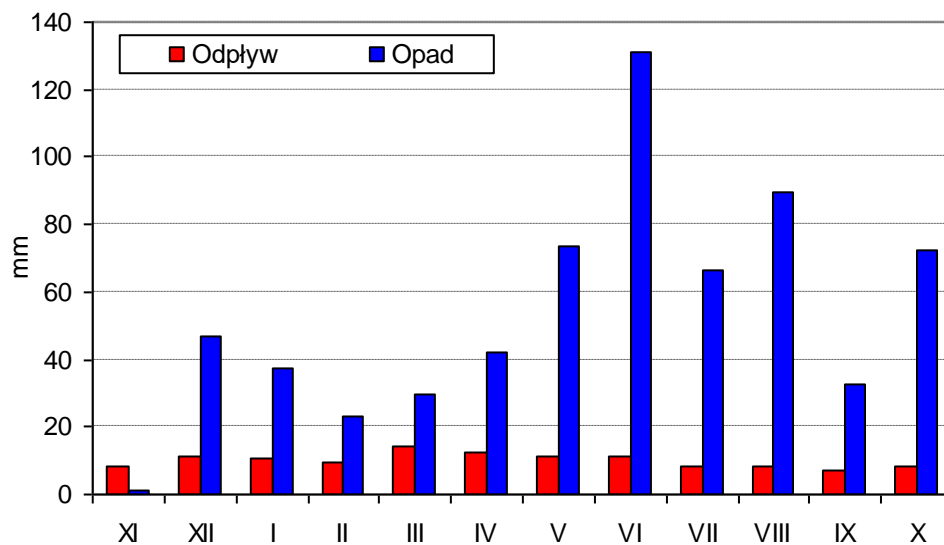
Wskaźnik odpływu ze zlewni Świerzcza po profil Malowany Most, w roku hydrologicznym 2012 wyniósł 121,8 mm (Ryc. H1.6). Z tego na półrocze zimowe przypadało 66,85 mm, a na letnie 54,95 mm. Były to wielkości zbliżone do średniego rocznego odpływu z dorzecza górnego Wieprza.



Tab. H1.4. Średnie miesięczne przepływy [Q], odpływy jednostkowe [q], wskaźniki odpływu [H], opad [P] i współczynnik odpływu [c] w roku hydrologicznym 2012 – zlewnia Świercszcza.

Miesiąc Okres	Przepływ -Q $m^3 \cdot s^{-1}$			Odpł. jedn. - q $dm^3 \cdot s^{-1} \cdot km^2$			Wsk. odpływu -H mm			Opad mm	Wspł. Odpływu - c %		
	MM	W	MM-W	MM	W	MM-W	MM	W	MM-W	F	MM	W	MM-W
XI	0,059	0,0041	0,055	3,24	0,33	9,55	8,39	0,81	24,85	1,1	762,5	73,7	2259
XII	0,079	0,0082	0,071	4,37	0,66	12,44	11,42	1,76	32,42	47,1	24,3	3,7	68,8
I	0,074	0,0100	0,064	4,07	0,80	11,18	10,91	2,09	30,08	37,4	29,2	5,6	80,4
II	0,069	0,0019	0,067	3,81	0,15	11,77	9,55	0,37	29,49	22,9	41,7	1,6	128,8
III	0,097	0,0088	0,088	5,35	0,71	15,45	14,34	1,89	41,39	29,5	48,6	6,4	140,3
IV	0,086	0,0105	0,075	4,72	0,85	13,14	12,23	2,19	34,06	42,1	29,1	5,2	80,9
V	0,077	0,0100	0,067	4,23	0,81	11,68	11,34	2,16	31,29	73,4	15,4	2,9	42,6
VI	0,078	0,0106	0,067	4,29	0,85	11,75	11,12	2,21	30,47	130,9	8,5	1,7	23,3
VII	0,058	0,0040	0,054	3,21	0,32	9,48	8,59	0,86	25,38	66,2	13,0	1,3	38,3
VIII	0,055	0,0039	0,051	3,01	0,32	8,86	8,06	0,85	23,74	89,7	9,0	0,9	26,5
IX	0,051	0,0004	0,050	2,80	0,03	8,81	7,26	0,09	22,83	32,4	22,4	0,3	70,5
X	0,058	0,0017	0,057	3,21	0,14	9,88	8,59	0,37	26,46	72,4	11,9	0,5	36,5
XI -IV	0,077	0,0072	0,070	4,26	0,58	11,14	66,85	9,12	192,29	180,1	37,12	5,06	106,72
V-X	0,063	0,0051	0,058	3,46	0,41	9,16	54,95	6,54	160,16	465,0	11,82	1,41	34,44
Rok	0,070	0,0062	0,064	3,86	0,50	10,15	121,8	15,66	352,45	645,1	18,88	2,43	54,63

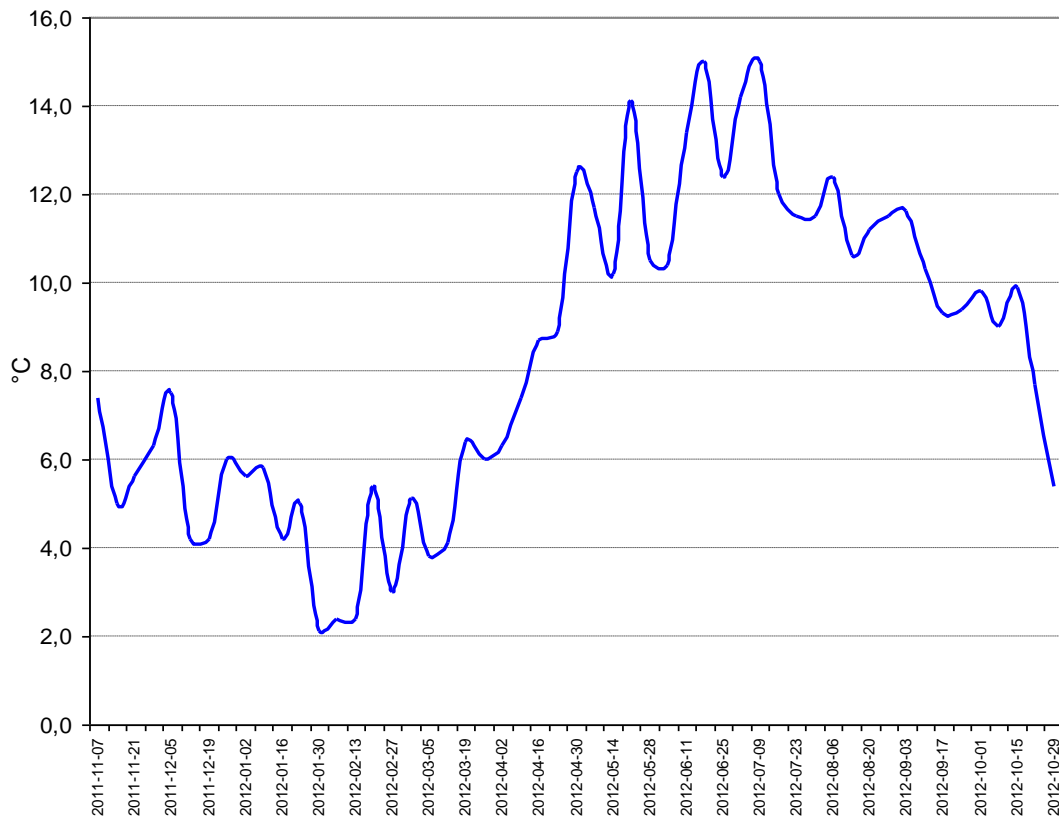
MM- Malowany Most, W - Wygoda I i II, MM-W zlewnia różnicowa, F - Florianka



Ryc. H1.6. Miesięczne wskaźniki opadu i odpływu ze zlewni Świercszcza po profil Malowany Most, rok hydrol. 2012.

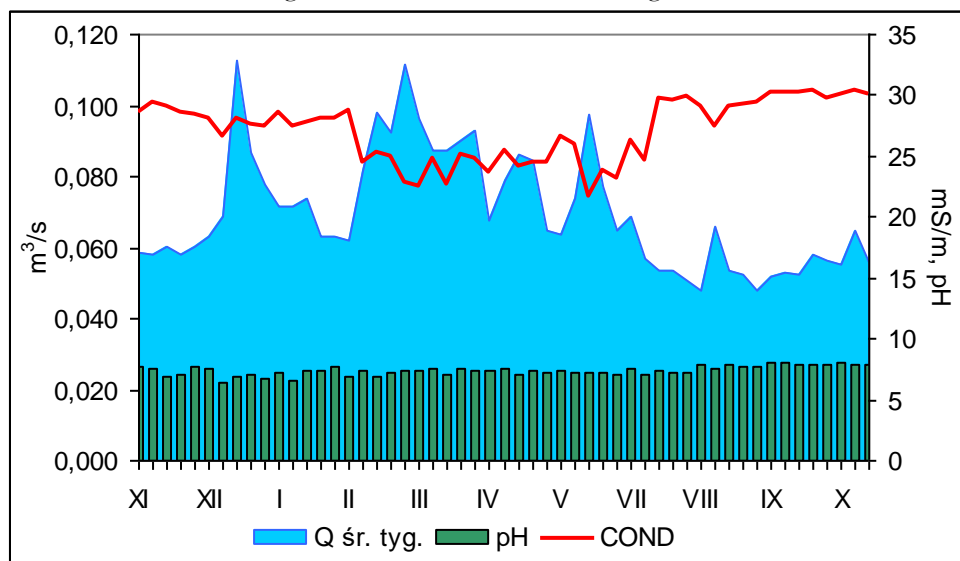
Stan jakościowy wód rzeki Świercszcza

Temperatura wód rzeki Świercszcza w profilu wodowskazowym Malowany Most mierzona w interwale tygodniowym wykazywała zmienność sezonową (Ryc. H1.7). Średnia roczna temperatura wody wyniosła 8,3 °C, w półroczu zimowym 5,6 °C, a w półroczu letnim 11,2 °C. Najniższa temperatura zanotowana w półroczu zimowym 2,1 °C, a najwyższe w półroczu letnim 12,5 °C.



Ryc. H1.7. Zmiany temperatury rzeki Świerszcz w profilu Malowany Most, rok hydrologiczny 2012.

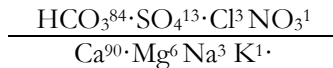
W roku hydrologicznym 2012 średni ważony odczyn wody rzeki Świerszcz w profilu Malowany Most wyniósł 7,37, przy zmienności w zakresie 6,42-8,08 (Tab. H1.5). W porze zimowej zazwyczaj odczyn wody był niższy od wartości notowanych w letnim okresie (Ryc. H1.8). Zmiany poziomu rozpuszczonych związków chemicznych określone poprzez przewodność elektrolityczną właściwą uwarunkowane były zasobnością wodną rzeki. W okresach niskich przepływów COND była wyższa niż w okresach wysokich przepływów. Średnia ważona wartość COND w roku hydrologicznym 2012 wyniosła 26,7 mS/m, zakres zmienności był w przedziale 21,7-30,4 mS/m. Mineralizacja wody obliczona jako suma jonów była następująca: średnia ważona 213 mg/dm³, zakres zmian 179-240 mg/dm³.



Ryc. H1.8. Zmiany odczynu wody, przewodności elektrolitycznej właściwej i przepływu rzeki Świerszcz w roku hydrologicznym 2012, wartości tygodniowe.



Wody rzeki Świerszcz były typu $\text{HCO}_3\text{-Ca}$, jony te stanowiły ponad 90% sumy jonów wyrażonych w formie wagowej. Pozostałe jony występowały zatem w niskich stężeniach (Ryc. H19. Tab. H1.6). W zapisie procentowym obliczonym ze stężeń równoważnikowych, średni skład chemiczny wód przedstawiał się następująco:



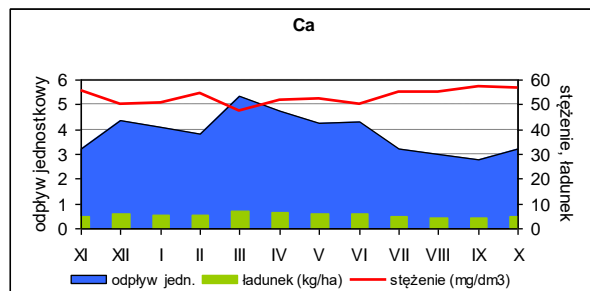
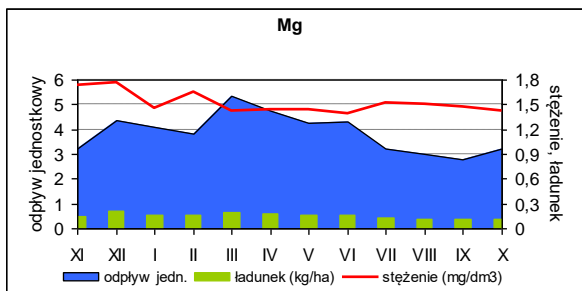
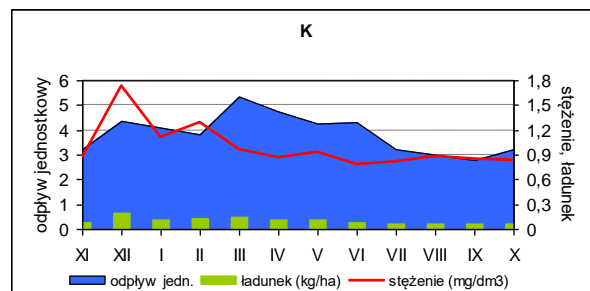
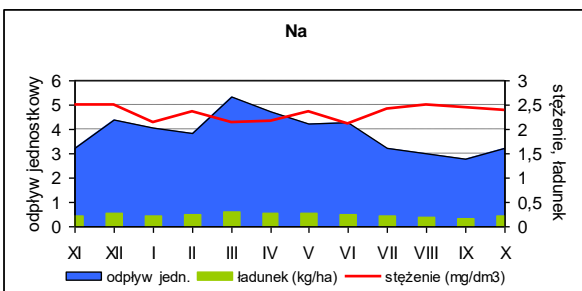
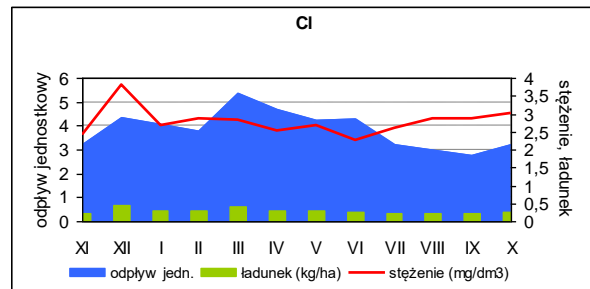
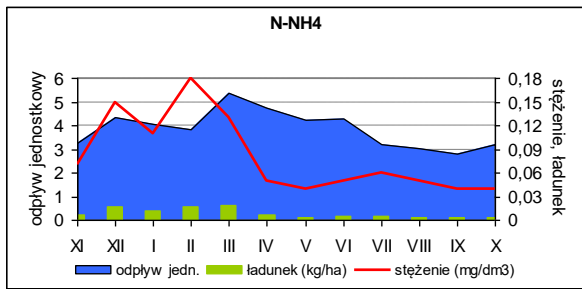
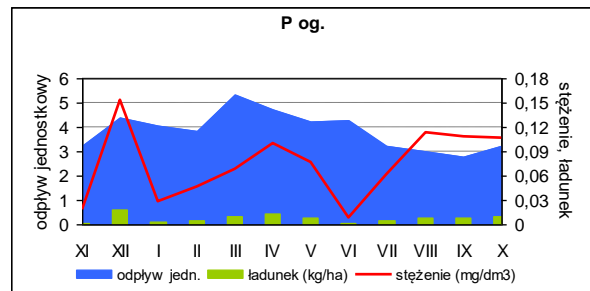
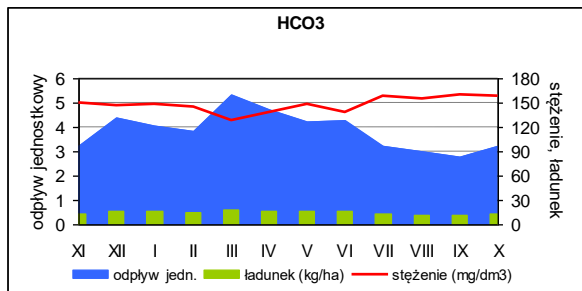
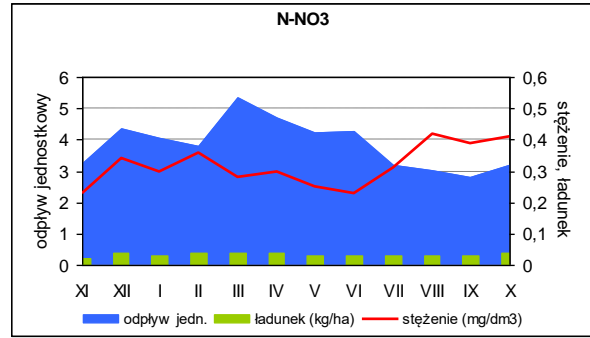
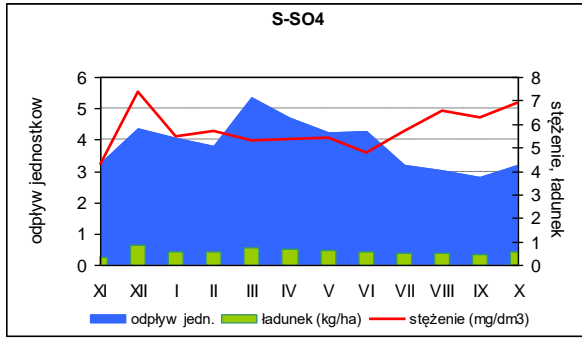
W wodach rzecznych zawartość azotu mineralnego ($\text{N-NO}_3 + \text{N-NH}_4$) wynosiła średnio 0,40 mgN/dm³. Forma azotanowa stanowiła około $\frac{3}{4}$ zawartości azotu mineralnego. Średnia zawartość fosforu ogólnego wyniosła 0,073 mg/dm³. W przypadku azotu mineralnego wyższe stężenie oraz poziom odprowadzonych ładunków notowano w okresie chłodnym. W przypadku fosforu ogólnego zmiany stężeń i odprowadzonych ładunków nie wykazywały wyraźnego rytmu (Ryc. H1.9).

W ogólnym ładunku odprowadzonych jonów ze zlewni Świerszcza dominowały produkty dysocjacji minerałów węglanów: HCO_3 i Ca, które stanowiły ponad 90% łącznej ilości wynoszonych jonów (Ryc. H1.10, Tab. H1.7).

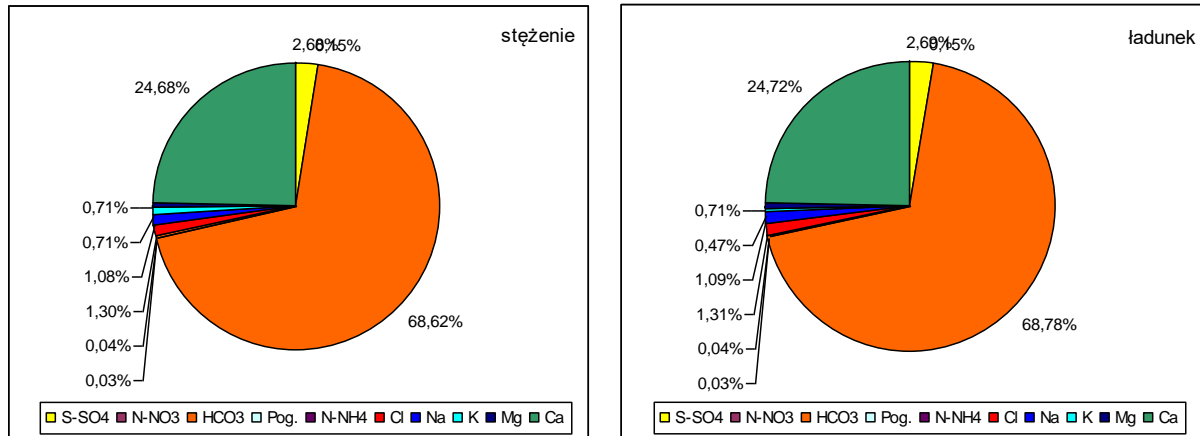
Na podstawie klasyfikacji zawartej w Rozporządzeniu Ministra Środowiska z dnia 20.08.2008 r., większość z badanych wskaźników fizyczno-chemicznych wód rzeki Świerszcz odpowiadała I klasie czystości. Jedynie w przypadku rozpuszczonego tlenu, notowane okresowo wartości były poza zakresem określonym dla wód I lub II klasy. Należy zaznaczyć, że pod względem przyrodniczym wody te nie były poddane istotnej presji antropogenicznej wynikającej z działalności człowieka.

Poprawność wykonanych analiz chemicznych określono na podstawie bilansu jonowego w 53 próbkach tygodniowych (zastosowano kryterium wg PN-89/C-04638/02): dopuszczalny błąd analizy do 5% - 49 badanych próbek; przekroczony błąd analizy powyżej 5% - 4 badane próbki.

Z bilansu jonowego wynika, że w wykonanych 53 analizach próbek wody, suma anionów była niższa w 51 przypadkach od sumy kationów.



Ryc. H1.9. Miesięczne stężenia i ładunki składników chemicznych na tle odpływu jednostkowego.



Ryc. H1.10. Średnie roczne udziały głównych jonów w wodach rzeki Świerż w stężeniu wagowym (mg/dm³) oraz ładunki (kg/ha) odprowadzone ze zlewni Świerżcza w roku hydrologicznym 2012.

Tab. H1.5. Właściwości fizyczno-chemiczne wód rzeki Świerż w profilu Malowany Most w roku hydrologicznym 2012 – rzeki, charakterystyki roczne program podstawowy.

Charakterystyka	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{og.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu
	mg/dm ³					μg/dm ³	mg/dm ³						-	mS/m	mg/dm ³					
Średnia	5,72	17,14	0,31	1,36	146,5	73	0,09	0,12	2,78	2,31	1,51	1,51	52,68	7,37	26,7	213	5,26		HCO ₃ -Ca	II
SD	1,26	3,77	0,09	0,39	12,1	62	0,08	0,10	0,57	0,27	0,38	0,15	4,40	0,39	2,5	16	1,90			
Min	0,66	1,98	0,07	0,31	121,3	5	0,01	0,01	0,46	1,96	0,57	1,17	43,95	6,42	21,7	179	2,26			
Max	8,49	25,43	0,57	2,51	164,6	368	0,48	0,61	4,46	3,13	2,59	1,94	62,04	8,08	30,4	240	8,70			

Tab. H1.6. Miesięczne właściwości fizyczno-chemiczne wód rzeki Świerż w profilu Malowany Most w roku hydrologicznym 2012 – rzeki, program podstawowy.

Miesiąc	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{og.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca	pH	Cond	Miner. ogólna	O ₂	BZT ₅	Typ hydrochemiczny	Klasa monitoringu	
	mg/dm ³					μg/dm ³	mg/dm ³						-	mS/m	mg/dm ³						
XI	4,28	12,83	0,23	1,00	150,5	19	0,07	0,09	2,43	2,51	0,87	1,73	55,42	7,31	28,9	218	2,79		HCO ₃ -Ca	III	
XII	7,35	22,03	0,34	1,49	146,2	154	0,15	0,19	3,83	2,49	1,73	1,76	50,45	7,11	27,9	214	2,52		HCO ₃	III	
I	5,49	16,46	0,30	1,33	148,3	29	0,11	0,14	2,68	2,13	1,11	1,46	50,95	7,00	27,8	213	5,23		HCO ₃	II	
II	5,72	17,13	0,36	1,57	145,7	46	0,18	0,23	2,85	2,36	1,30	1,66	54,45	7,22	26,6	215	6,09		HCO ₃	II	
III	5,30	15,88	0,28	1,24	127,6	68	0,13	0,17	2,83	2,15	0,97	1,43	47,59	7,44	23,7	188	3,71		HCO ₃	III	
IV	5,35	16,02	0,30	1,30	138,4	100	0,05	0,07	2,52	2,17	0,86	1,44	51,59	7,37	24,4	203	4,98		HCO ₃	III	
V	5,43	16,26	0,25	1,10	147,6	77	0,04	0,05	2,69	2,37	0,94	1,44	52,25	7,27	24,9	213	4,94		HCO ₃	III	
VI	4,78	14,32	0,23	1,03	138,9	9	0,05	0,06	2,28	2,11	0,78	1,39	50,42	7,19	23,6	201	4,99		HCO ₃	III	
VII	5,69	17,05	0,31	1,35	158,6	61	0,06	0,07	2,60	2,43	0,82	1,52	54,87	7,32	27,9	227	6,96		HCO ₃	II	
VIII	6,54	19,58	0,42	1,83	155,0	114	0,05	0,06	2,88	2,50	0,89	1,51	54,87	7,75	28,6	225	7,09		HCO ₃		
IX	6,26	18,77	0,39	1,70	160,4	108	0,04	0,05	2,88	2,45	0,85	1,47	57,30	7,93	30,0	232	8,04		HCO ₃	I	
X	6,91	20,69	0,41	1,80	158,4	106	0,04	0,06	3,01	2,40	0,83	1,42	56,98	7,94	30,2	230	7,25		HCO ₃	I	
Klasa monitoringu	I	I	I	I	-	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I	I, II, III		-		



Tab. H1.7. Ładunek substancji rozpuszczonych odprowadzany z odpływem rzeczny Świerczka w profilu malowany Most, rok hydrologiczny 2012 – rzeki, program podstawowy.

Miesiąc	S-SO ₄	SO ₄	N-NO ₃	NO ₃	HCO ₃	P _{og.}	N-NH ₄	NH ₄	Cl	Na	K	Mg	Ca
	kg/ha												
XI	0,37	1,11	0,02	0,09	13,06	0,002	0,006	0,008	0,21	0,22	0,08	0,15	4,81
XII	0,86	2,58	0,04	0,17	17,11	0,018	0,018	0,023	0,45	0,29	0,20	0,21	5,91
I	0,60	1,79	0,03	0,14	16,17	0,003	0,012	0,016	0,29	0,23	0,12	0,16	5,55
II	0,58	1,75	0,04	0,16	14,87	0,005	0,018	0,023	0,29	0,24	0,13	0,17	5,56
III	0,76	2,28	0,04	0,18	18,28	0,010	0,019	0,024	0,41	0,31	0,14	0,20	6,82
IV	0,68	2,03	0,04	0,16	17,49	0,013	0,007	0,009	0,32	0,27	0,11	0,18	6,52
V	0,61	1,84	0,03	0,12	16,73	0,009	0,004	0,006	0,31	0,27	0,11	0,16	5,92
VI	0,55	1,65	0,03	0,12	15,96	0,001	0,005	0,007	0,26	0,24	0,09	0,16	5,79
VII	0,49	1,47	0,03	0,12	13,64	0,005	0,005	0,006	0,22	0,21	0,07	0,13	4,72
VIII	0,53	1,58	0,03	0,15	12,50	0,009	0,004	0,005	0,23	0,20	0,07	0,12	4,42
IX	0,47	1,41	0,03	0,13	12,03	0,008	0,003	0,004	0,22	0,18	0,06	0,11	4,30
X	0,59	1,78	0,04	0,16	13,62	0,01	0,004	0,005	0,26	0,21	0,07	0,12	4,90
XI-X	7,09	21,25	0,39	1,70	181,44	0,09	0,11	0,14	3,46	2,88	1,25	1,88	65,22

Program pomiarowy Flora i roślinność zlewni reprezentatywnej – J1

Program nie był realizowany w roku sprawozdawczym.

Program pomiarowy Struktura i dynamika szaty roślinnej (powierzchnie stałe) – J2

Program nie był realizowany w roku sprawozdawczym.



Program pomiarowy USZKODZENIA DRZEW I DRZEWOSTANÓW – K1

Zbigniew Maciejewski, Bogusław Radliński

Celem prowadzonych badań jest uzyskanie wskaźnikowych informacji o aktualnym stanie oraz śledzenie zmian w zdrowotności drzewostanów badanej zlewni górnej Świerszcza. Informacje te uzyskano na podstawie oceny stopnia defoliacji i przebarwienia organów asymilacyjnych (dla gatunków liściastych) oraz dodatkowo: liczby roczników igieł i występowania wtórnej korony (dla gatunków iglastych). Celem nadrzędnym tego programu monitoringu zintegrowanego jest analiza związków przyczynowo skutkowych pomiędzy stanem zdrowotnym lasu, a biotycznymi i abiotycznymi czynnikami środowiska.

Stanowiska monitoringowe

W roku 2012 realizowano program uszkodzenia drzew i drzewostanów na trzech powierzchniach monitoringowych, reprezentujących najbardziej charakterystyczne dla badanej zlewni typy drzewostanów. Pierwsza reprezentująca drzewostan bukowy, położona jest w typie siedliskowym lasu wyżynnego świeżego reprezentuje drzewostan w wieku około 120 lat. Drugą powierzchnię założono w typie siedliskowym olsu, z drzewostanem olchowym w wieku około 100 lat. Trzecia reprezentuje drzewostan jodłowym w wieku 130 lat, na siedlisku lasu mieszanego świeżego wyżynnego.

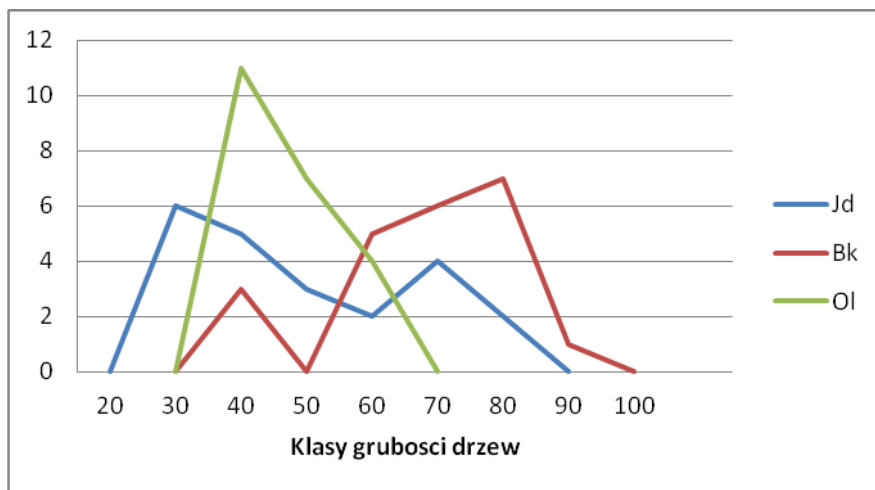
Metodyka pomiarów

W zlewni górnej Świerszcza wyznaczono trzy kołowe powierzchnie monitoringowe o obszarze nieprzekraczającym 1 ha, w charakterystycznych dla badanej zlewni, zbliżonych do naturalnych typach lasu, leśnych zespołach roślinnych, tj.:

1. Wyżynnego jodłowego boru mieszanego *Abietetum polonocum*,
2. Żyznej buczyny karpackiej *Dentario glandulosae – Fagetum*,
3. Olsu porzeczkowego *Ribesio nigri – Alnetum*.

W każdym z tych zespołów oceniano dominujące (charakterystyczne) gatunki drzew – odpowiednio: jodłę pospolitą *Abies alba*, buka zwyczajnego *Fagus sylvatica* oraz olszę czarną *Alnus glutinosa*.

Na każdej z wyznaczonych powierzchni próbnych wybrano 22 drzewa w wieku powyżej 40 lat, przeciętnie zdrowych, z prawidłowo rozwiniętą, możliwie wolną od presji drzew sąsiednich koroną, które rokuje, że nie wypadną (nie obumrą) z drzewostanu w kolejnych latach badań. Wybrane drzewa oznaczono na stałe malując farbą numer kolejny drzewa.



Ryc. K1.1. Struktura pierśnic badanych gatunków drzew.

Dla każdego z monitorowanych drzew zmierzono pierśnicę (średnica na wysokości 1,3 m) według metod dendrometrycznych ogólnie stosowanych w leśnictwie dla celów inwentaryzacji drzewostanów (Grochowski 1973, Bruchwald 1999). W celu umożliwienia możliwie precyzyjnego powtórzenia tych pomiarów w kolejnych terminach inwentaryzacji, zaznaczono na koronie drzewa miejsce wykonania pomiaru pierśnicy.



W drugiej połowie lipca (dla gatunków liściastych) oraz w końcu września (dla jodły) każde drzewo próbne poddano ocenie zdrowotności oszacowując procent ubytku aparatu asymilacyjnego – stopień defoliacji oraz zmianę jego koloru – stopień przebarwienia. Ocenę przeprowadzono wzorując się na Atlasie ubytku aparatu asymilacyjnego drzew leśnych (Borecki, Keczyński 1992).

Zgodnie z obowiązującą w tej mierze instrukcją, ocenę defoliacji i odbarwienia liści wykonano dla 10% klas przyjmując jako 100% drzewo zdrowe, całkowicie ulistnione. Ocenę podlegała część korony eksponowana na światło. Dla celów porównawczych dokonano dodatkowo ocenę defoliacji i odbarwień w oparciu o pięć klas zgodnie z klasyfikacją Wyrzykowskiego i Zajączkowskiego (1995) (Tab. K1.1.):

Tab. K1.1. Klasy defoliacji i odbarwienia.

klasa	przedział	stopień defoliacji/odbarwienia
0	0 – 10%	bez defoliacji/bez odbarwienia
1	11 – 25%	lekka defoliacja/lekke odbarwienie
2	26 - 60%	średnia defoliacja/średnie odbarwienie
3	60 – 99%	duża defoliacja /duże odbarwienie
4	100%	drzewa martwe

Dla jodły określono dodatkowo liczbę roczników igieł oraz występowanie pędów wtórnych w części korony drzewa, do której docierają promienie słoneczne. Na drzewach, na których zaobserwowano uszkodzenia starano się wskazać ich przyczynę według klasyfikacji zawartej w tabeli K1.2.

Tab. K1.2. Uszkodzenia drzew

E	zgryzanie i spalowanie (jelenie i sarny)
R	uszkodzenia szyi korzeniowej i pędów (gryzonie)
I	owady
F	grzyby
B	butwienie (zgnilizny)
M	mechaniczne (wiatr, śnieg)
C	klimat (susza, przymrozki)
P	zanieczyszczenia powietrza, skażenia gleb
U	inne i nieznanne

I. Ubytki aparatu asymilacyjnego

Tab. K1.3. Ocena defoliacji drzew na powierzchniach pomiarowych w roku 2012.

Nr powierzchni	gatunek	średnia pierśnica	średni procent ulistnienia	zakres	STD	Klasa defoliacji
035	<i>Abies alba</i>	62,8	81,4	50-90	10,37	lekka defoliacja
037	<i>Fagus sylvatica</i>	63,8	81,4	70-90	8,19	lekka defoliacja
036	<i>Alnus glutinosa</i>	41,6	80,2	65-90	9,19	lekka defoliacja
średnia		56,1	81,0	50-90	-	lekka defoliacja

U wszystkich badanych drzew poszczególnych gatunków stwierdzono ubytek aparatu asymilacyjnego w zakresie od 10 do 50%. Poszczególne drzewa charakteryzowały się defoliacją w granicach od 10 do 50%. Nie stwierdzono drzew całkowicie zdrowych. Największe zróżnicowanie w tej mierze wykazywała jodła, zaś najmniejsze buk (Tab. K1.3.). Jednakże średni procent ulistnienia był zbliżony dla wszystkich gatunków oraz badanych powierzchni i wynosił około 81% ulistnienia potencjalnego. Zgodnie z klasyfikacją Wyrzykowskiego i Zajączkowskiego (1995), pozwala to zaliczyć badane powierzchnie do 1 klasy defoliacji - defoliacja lekka.



Rozkład liczby oraz udziału drzew badanych gatunków w poszczególnych klasach defoliacji według Wyrzykowskiego i Zajączkowskiego prezentuje Tab. K1.4. Wynika z niej, że w przypadku jodły najwięcej drzew należało do klasy 0 (bez defoliacji/bez odbarwienia). Natomiast w przypadku buka i olszy najwięcej drzew wykazywało lekką defoliację - klasa 1. Stosunkowo wysoki udział drzew jodły i olszy wystąpił także w 2 klasie defoliacji.

Tab. K1.4. Klasy defoliacji drzew na powierzchniach pomiarowych w roku 2012.

Klasa defoliacji	<i>Abies alba</i>		<i>Fagus sylvatica</i>		<i>Alnus glutinosa</i>	
	N	%	N	%	N	%
0	10	45,5	8	36,4	7	31,8
1	7	31,8	10	45,5	9	40,9
2	5	22,7	4	18,2	6	27,3
3	0	0,0	0	0,0	0	0,0
4	0	0,0	0	0,0	0	0,0
Suma	22	100,0	22	100,0	22	100,0

II. Uszkodzenia drzew

Ponieważ u wszystkich badanych drzew stwierdzono obniżoną kondycję zdrowotną, której objawem były ubytki aparatu asymilacyjnego, przyjęto założenie, że wszystkie one uległy jakiejś formie uszkodzeń, będącej wynikiem presji środowiska. Uszkodzenia, których nie dało się jednoznacznie zidentyfikować klasyfikowano jako kategoria U (Tab. K1. 5.).

U jodły najczęstszą przyczyną uszkodzeń drzew były grzyby: rdza jodły i goździkowatych *Melampsorella caryophyllacearum* (DC) Schroet. – która powoduje chorobę znaną pod nazwą czarcia miotła jodły lub rak jodły oraz czyreń jodłowy (syn. czyreń Hartiga) *Phellinus hartigii* (Allesch & Schnabl) Pat. (1903), którego rozwój powoduje zgniliznę pnia drzew. Efekty uszkodzeń grzybowych w postaci różnej formy narośli rakowych oraz owocniki grzybów zaobserwowano u 32% badanych drzew. Uszkodzenia mechaniczne stwierdzono u 3 jodeł (w tym u 2 były one wynikiem rozwoju czyrenia), natomiast zgniliznę pnia stwierdzono w przypadku jednego drzewa i była ona także wynikiem rozwoju grzybów.

U buka najczęstszymi stwierdzonymi uszkodzeniami drzew były uszkodzenia mechaniczne (36% przypadków), którym często towarzyszyła zgnilizna pnia – bez wyraźnych śladów owocników grzybów (32%).

U olszy natomiast najczęstszymi zaobserwowanymi uszkodzeniami drzew były zgnilizna pnia (23% przypadków), której często towarzyszyły owocniki grzybów rosnące na pniu lub gałęziach (18% przypadków). Natomiast uszkodzenia mechaniczne były tu rzadkością.

Tab. K1. 5. Przyczyny uszkodzeń drzew na powierzchniach pomiarowych w roku 2012.

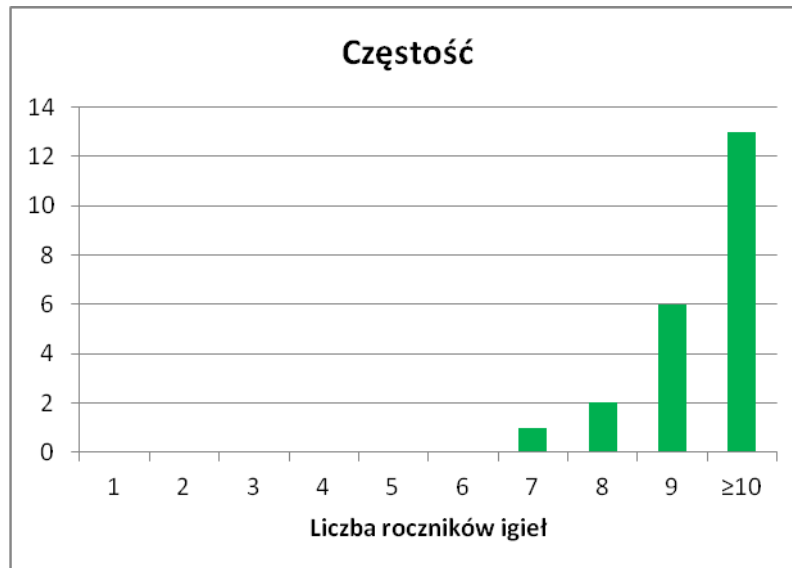
Przyczyny uszkodzeń	<i>Abies alba</i>		<i>Fagus sylvatica</i>		<i>Alnus glutinosa</i>	
	N	%	N	%	N	%
E		0,0	0	0,0		0,0
R		0,0	0	0,0		0,0
I		0,0	0	0,0		0,0
F	7	31,8	1	4,5	4	18,2
B	1	4,5	7	31,8	5	22,7
M	3	13,6	8	36,4	2	9,1
C		0,0	1	4,5	0	0,0
P		0,0	0	0,0		0,0
U	11	50,0	5	22,7	11	50,0



III. Liczba roczników igieł

Liczba roczników igieł jodeł okazała się bardzo trudna do określenia w terenie. W przypadku gdy roczników igieł było więcej niż 10, w kilku przypadkach nie udało się ich dokładnie policzyć. Drzewa te włączono do kategorii „ ≥ 10 ” (Ryc. K1.2.).

Przyjmując te założenia, u większości (59%) badanych jodeł stwierdzono 10 lub więcej roczników igieł. 27% drzew miało wyraźnie rozpoznawalne 9 roczników igieł. Natomiast zaledwie 3 drzewa miały ich mniej niż 9. Wyniki te świadczą o dobrej kondycji jodeł na badanych powierzchniach



Ryc. K1.2. Liczba roczników igieł jodeł stwierdzona w 2012r.

IV. Przebarwienia aparatu asymilacyjnego

Wyraźne przebarwienia aparatu asymilacyjnego na kolor jasnozielony stwierdzono tylko u jodły i dotyczyło to 8 drzew tj. 36% wszystkich badanych osobników. Warto zaznaczyć, że tylko u 2 drzew przebarwienia obejmowały więcej niż 10% lecz mniej niż 20% korony.



Program pomiarowy EPIFITY NADRZEWNE – M1

P. Stachyra, W. Fałtynowicz

Program realizowany jest od roku 2012. Pomiary wykonywane są wg zasad sformułowanych przez Kostrzewskiego, Mazurek, Stacha (1995) oraz szczegółowej instrukcji sporządzonej na potrzeby Stacji Bazowej ZMSP Roztocze przez Fałtynowicza (2010).

Na terenie zlewni wyznaczono 10 stanowisk badawczych, na których założono 10 powierzchni monitoringowych. Stanowiskiem jest jedno drzewo, dla którego wyznaczono lokalizację, określono gatunek oraz zmierzono pierśnicę. Powierzchnią monitoringową jest oznakowany fragment pnia drzewa (z podaniem jej położenia i wymiarów), na którym opisano gatunki porostów do monitoringu.

STANOWISKO 1

Buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, o współrzędnych geograficznych 50°33'19" i 23°01'48", rosnący w oddziale 311c, o pierśnicy ok. 34 cm.

Powierzchnia jest położona od strony SW pnia i ma wymiary 16 x 20 cm, a jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 106 cm od gruntu. Porosty rosną bardzo licznie i są w dobrej kondycji. Występują tutaj:

- *Melanelixia fuliginosa* (drobna plecha, położona 8 cm poniżej górnego prawego narożnika powierzchni),
- *Parmelia sulcata* (2 plechy w prawym dolnym rogu powierzchni, o średnicy 4 cm i 2 cm),
- *Parmelia submontana* (jedna plecha o średnicy ok. 4 cm w środku powierzchni),
- *Parmelia saxatilis* (liczne plechy, które pokrywają prawie całą górną połowę powierzchni),
- *Pertusaria amara* (1 plecha skorupiasta, szara, z białawymi plamkami soraliów, położona przy lewym dolnym rogu powierzchni, wyrastająca w większości poza nią),
- *Lecanora expallens* – misecznica bledsza (liczne drobne, listkowate, szare plechy, rozproszone po całej powierzchni),
- *Lepraria* sp. – liszajec (żółtawozielonawe, drobne, proskowate plechy w dolnej części powierzchni).

STANOWISKO 2

Buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, o współrzędnych geograficznych 50°33'18" i 23°01'49", rosnący w oddziale 311c, o pierśnicy ok. 45 cm.

Powierzchnia jest położona od N strony pnia i ma wymiary 16 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 122 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Parmelia sulcata* (jedna plecha o wymiarach ok. 7 x 4 cm, położona w środkowej części powierzchni, po jej lewej stronie),
- *Melanelixia fuliginosa* (jedna plecha o średnicy ok. 5 cm, położona ok. 5 cm w dół od lewego górnego rogu powierzchni),
- *Pertusaria amara* (1 plecha o średnicy ok. 7 cm w górnej części powierzchni oraz 1 plecha podobnej wielkości położona w lewym dolnym rogu powierzchni),
- *Hypogymnia physodes* (liczne plechy na dole powierzchni i po jej prawej stronie, jedna plecha blisko prawego górnego rogu oraz jedna plecha wchodząca częściowo na powierzchnię w jej lewym górnym rogu),
- *Lepraria* sp. liszajec – liczne drobne plechy rozproszone po całej powierzchni.

STANOWISKO 3

Jodła pospolita *Abies alba*, o współrzędnych geograficznych 50°33'13" i 23°01'53", rosnąca w oddziale 311c, o pierśnicy ok. 23 cm.

Powierzchnia jest położona od strony N pnia i ma wymiary 12 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 141 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Usnea filipendula* (dwa okazy na powierzchni o długości 14 cm i 11 cm, a ponadto liczne egzemplarze powyżej powierzchni i jedna plecha poniżej),
- *Hypogymnia physodes* (liczna na całej powierzchni),
- *Parmelia sulcata* (1 okaz o średnicy ok. 2 cm przy górnej krawędzi powierzchni),
- *Lepraria* sp. – liszajec (liczne plechy rozproszone po całej powierzchni).



STANOWISKO 4

Grab pospolity *Carpinus betulus*, o współrzędnych geograficznych 50°33'34" i 23°01'73", rosnący w oddziale 299a, o pierśnicy ok. 31 cm.

Powierzchnia jest położona od strony NE pnia i ma wymiary 12 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 112 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Phlyctis argena* (1 duża plecha o wymiarach 5 x 3 cm i 7 mniejszych rozproszonych po całej powierzchni),
- *Lepraria* sp. - liszajec (rozproszony po całej powierzchni).

STANOWISKO 5

Buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, o współrzędnych geograficznych 50°33'60" i 23°00'28", rosnący w oddziale 273d, o pierśnicy ok. 33 cm.

Powierzchnia jest położona od strony W pnia i ma wymiary 16 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 125 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Hypogymnia physodes* (bardzo licznie na całej powierzchni),
- *Lecanora* sp – misecznica (1 szara skorupiasta plecha z owocnikami w dolnej części powierzchni).

STANOWISKO 6

Buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, o współrzędnych geograficznych 50°33'77" i 23°00'05", rosnący w oddziale 274a, o pierśnicy ok. 62 cm.

Powierzchnia jest położona od strony NE pnia i ma wymiary 16 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 165 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Cetrelia olivetorum* (1 duża listkowata plecha, która zajmuje większą część powierzchni),
- *Pertusaria flavida* – otwornica żółtawa (kilka skorupiastych zielonkawych plech).

W dolnej części powierzchni rosną nielicznie mchy.

STANOWISKO 7

Grab pospolity *Carpinus betulus*, o współrzędnych geograficznych 50°33'75" i 23°00'00", rosnący w oddziale 274a, o pierśnicy ok. 26 cm.

Powierzchnia jest położona od strony S pnia i ma wymiary 11 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 137 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Melanelixia fuliginosa* (1 duża plecha, o średnicy 6 cm w środku powierzchni i liczne drobne plechy rozproszone po całej powierzchni),
- *Buellia griseovirens* – brunatka szarozielona (liczne skorupiaste, szare plechy z zielonkawymi plamkami soraliów rozproszone po całej powierzchni),
- *Lepraria* sp. – liszajec (liczne drobne plechy rozproszone po całej powierzchni).

STANOWISKO 8

Buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, o współrzędnych geograficznych 50°33'77" i 22°59'93", rosnący w oddziale 274c, o pierśnicy ok. 61 cm.

Powierzchnia jest położona od strony S pnia i ma wymiary 15 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 119 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Melanelixia fuliginosa* (2 duże plechy, o średnicy 4,5 cm i 4 cm i 3 plechy mniejsze),
- *Hypogymnia physodes* (liczne młode małe plechy, rozproszone po całej),
- *Lepraria* sp. – liszajec (liczne drobne plechy rozproszone po całej powierzchni),
- *Pertusaria flavida* – otwornica żółtawa (kilka skorupiastych zielonkawych plech w dolnej części powierzchni oraz jedna w prawym górnym narożniku).

STANOWISKO 9

Buk zwyczajny *Fagus sylvatica*, o współrzędnych geograficznych, 50°33'75" i 22°59'93", rosnący w oddziale 274c, o pierśnicy ok. 46 cm.

Powierzchnia jest położona od strony E pnia i ma wymiary 12 x 20 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 126 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Melanelixia fuliginosa* (2 plechy o średnicy 3,5 cm i kilka mniejszych rozproszonych po całej powierzchni),



- *Phlyctis argena* (liczne plechy różnej wielkości rozproszone po całej powierzchni),
- *Evernia prunastri* (1 młoda plecha o długości 6 mm z lewej strony powierzchni),
- *Physcia tenella* – obrst drobny (jedna mała plecha przy dolnej krawędzi powierzchni),
- *Lecanora expallens* – misecznica blada (1 zielonkawa skorupiasta plecha w górnej części powierzchni),
- *Lopadium pezizoides* – podkielisznik kustrzebkwaty (jedna mała plecha przy górnej krawędzi powierzchni; widoczne czarne miseczkowate owocniki, osadzone na króciutkich nóżkach).

STANOWISKO 10

Klon zwyczajny *Acer platanoides*, o współrzędnych geograficznych, 50°33'29" i 22°59'02", rosnący w oddziale 277d, o pierśnicy ok. 30 cm.

Powierzchnia jest położona od strony S pnia i ma wymiary 12 x 22 cm. Jej dolna krawędź znajduje się na wysokości ok. 144 cm od gruntu. Występują tutaj:

- *Melanelixia fuliginosa* (2 plechy o średnicy 3 cm i 2 cm w górnej części powierzchni oraz 1 o średnicy 2 cm w dolnej części powierzchni),
- *Phlyctis argena* (1 plecha w prawym dolnym narożniku powierzchni),
- *Lecanora chlarotera* – misecznica jaśniejsza (kilka drobnych plech skorupiastych z okrągłymi apotecjami),
- *Leprraria sp.* – liszajec (kilka bardzo drobnych plech).

Gatunki porostów objęte monitoringiem

Do obserwacji wytypowano 10 gatunków porostów nadrzewnych (epifitycznych), w tym 2 taksony o plechach krzaczkowatych, 6 – listkowatych i 2 – skorupiastych (Tab. M1.1).

Tabela M1.1. Wykaz gatunków objętych monitoringiem, ich forma morfologiczna oraz status prawny.

Lp.	Nazwa łacińska	Nazwa polska	Forma morfologiczna	Status prawny
1	<i>Cetrelia olivetorum</i>	nibyplucnik wątpliwy	listkowaty	chroniony
2	<i>Evernia prunastri</i>	mąkla tarniowa	krzaczkowaty	chroniony
3	<i>Hypogymnia physodes</i>	pustulka pęcherzykowata	listkowaty	-
4	<i>Melanelixia fuliginosa</i>	plaszczynka okopcona	listkowaty	chroniony
5	<i>Parmelia submontana</i>	tarczownica pogięta	listkowaty	chroniony
6	<i>Parmelia saxatilis</i>	tarczownica skalna	listkowaty	chroniony
7	<i>Parmelia sulcata</i>	tarczownica bruzdkowana	listkowaty	-
8	<i>Pertusaria amara</i>	otwornica gorzka	skorupiasty	-
9	<i>Phlyctis argena</i>	rozsypek srebrzysty	skorupiasty	-
10	<i>Usnea filipendula</i>	brodaczką zwyczajną	krzaczkowaty	chroniony

W 2012 roku obserwacje przeprowadzono w listopadzie. Na każdej powierzchni wypełniono kartę obserwacji gatunku, dla każdego taksonu osobno, w której zamieszczono uwagi o: zdrowotności plech, rozmieszczeniu, liczebności i zdrowotności gatunków poza powierzchnią, ewentualnych zagrożeniach, maksymalnej długości plech danego gatunku. Wykonano fotografie poszczególnych powierzchni.



Tab. M1.2. Charakterystyka porostów na monitorowanych powierzchniach w 2012 roku.

Nr powierzchni	Gatunek porostu	Wielkość powierzchni [cm ²]	Powierzchnia zajęta przez plechy [cm ²]	Zdrowotność plech
1	<i>Melanelixia fuliginosa</i>	320	2,5	3
	<i>Parmelia sulcata</i>		13	3
	<i>Parmelia submontana</i>		-	4
	<i>Pertusaria amara</i>		15	1
2	<i>Parmelia sulcata</i>	320	21	2
	<i>Melanelixia fuliginosa</i>		24	2
	<i>Pertusaria amara</i>		93	1
	<i>Hypogymnia physodes</i>		18	1
3	<i>Usnea filipendula</i>	240	80	1
	<i>Hypogymnia physodes</i>		35	2
	<i>Parmelia sulcata</i>		4	1
4	<i>Phlyctis argena</i>	240	18	1
5	<i>Hypogymnia physodes</i>	320	170	1
6	<i>Cetrelia olivetorum</i>	320	220	1
7	<i>Melanelixia fuliginosa</i>	220	72	1
8	<i>Melanelixia fuliginosa</i>	300	36	1
	<i>Hypogymnia physodes</i>		-	1
9	<i>Melanelixia fuliginosa</i>	240	42	1
	<i>Phlyctis argena</i>		80	1
	<i>Evernia prunastri</i>		1	1
10	<i>Melanelixia fuliginosa</i>	264	32	1
	<i>Phlyctis argena</i>		10,5	1



Tab. M1.3. Porównanie plech porostów na powierzchniach monitoringowych w okresie referencyjnym i podczas monitoringu.

Nr pow.	Pow. w okresie referencyjnym (2011)	Pow. w okresie monitoringu (2012)
1		
2		
3		



4



5



6





7



8



9





10



Na siedmiu spośród powierzchni monitoringowych (powierzchnie 3 i 4 oraz 6-10) zanotowano wzrost powierzchni plech gatunków monitorowanych oraz pierwszy stopień zdrowotności plech.

Na powierzchni 1 – zanotowano niewyjaśniony zanik plech i zły stan zdrowotny porostów listkowatych (trzeci i czwarty stopień) za wyjątkiem porostu o plesze skorupiastej.

Na powierzchni nr 2 nie zanotowano istotnego ubytku plech porostów listkowatych, jednak ich stan zdrowotny oceniono na drugi stopień.

Na powierzchni nr 5 zanotowano istotny ubytek powierzchni najpospolitszego gatunku – pustulki pęcherzykowatej bez spadku stopnia zdrowotności plech.



Program pomiarowy FAUNA EPIGEICZNA – O1

Realizacja monitoringu w ramach programu O1 wg metodyki ZMŚP nie była wykonana z uwagi na brak prawnej delegacji.

W Stacji Bazowej Roztocze w roku 2012 badania w ramach programu O1 miały charakter pilotażowy. Realizowane były w obszarze zlewni reprezentatywnej, w drzewostanie jodłowym oraz jodłowo-bukowym, w oparciu o projekt badawczy dotyczący fauny owadów saproksylicznych. Na potrzeby wzmiankowanego projektu, zainstalowano 10 pułapek ekranowych typu „Netocia”. Kontrole pułapek prowadzono 1 raz w miesiącu – od maja do października. Zgromadzone owady (oraz inne organizmy) zostały oznaczane oraz poddawane zostały szczegółowym analizom laboratoryjnym.

Realizacja tego projektu wykonywana była zgodnie z zezwoleniem Ministra Środowiska, o którą wystąpiła SGGW w Warszawie.

Program pomiarowy POKRYCIE TERENU I UŻYTKOWANIE ZIEMI – P1

Program realizowany jest przez specjalistów regionalnych wg metodyki ZMŚP z modyfikacjami w kierunku uszczegółowienia zakresu badawczego.



System pomiarowy w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska GIOŚ – Monitoringu Ptaków Polski – charakterystyka ogólna oraz wyniki badań

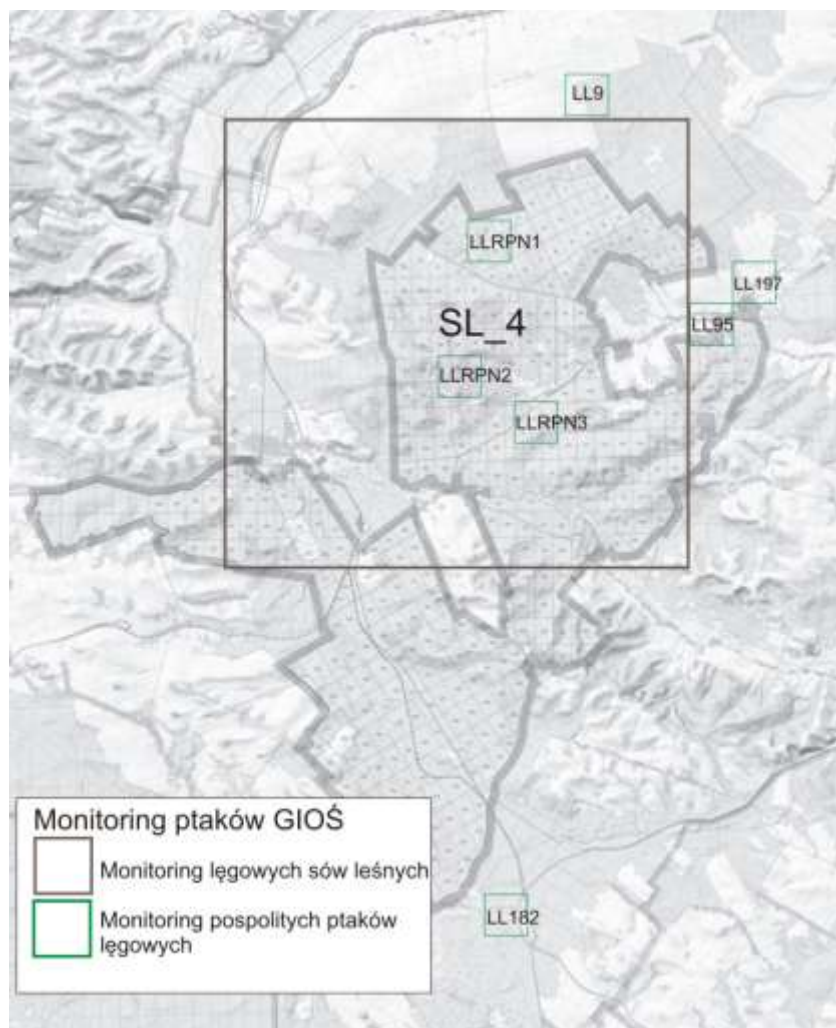
Monitoring ptaków jest częścią dużego systemu monitoringu przyrody prowadzonego w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska. Całość prac koordynowana jest przez Główny Inspektorat Ochrony Środowiska, który realizuje program dzięki finansowaniu Narodowego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej.

Ptaki lęgowe są monitorowane w ramach systemu programów dedykowanych grupom gatunków lub pojedynczym gatunkom. Każdy podprogram wykorzystuje metody dostosowane do specyfiki monitorowanej grupy ptaków.

Ochrona ptaków, w szczególności gatunków wskazanych w załączniku I Dyrektywy Ptasiej, jest obowiązkiem prawnym państw członkowskich UE. Monitoring jest częścią sprawnego systemu ochrony populacji ptaków.

W Roztoczańskim Parku Narodowym, w Stacji Roztocze, w roku 2012 realizowane były dwa programy monitoringowe w układzie specjalistycznym (ryc. MPP.1):

- a. Monitoring Lęgowych Sów Leśnych (MLSL) na powierzchni próbnej SL4 (program realizowany od roku 2009) – ryc. MPP.2,
- b. Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych (MPPL) na 7 powierzchniach próbnych: LL9, LL95, LL182, LL197, LLRPN1, LLRPN2, LLRPN3 (program realizowany od roku 2012) – ryc. MPP.3.



Ryc. MPP.1. Schemat monitoringu ptaków GIOŚ w obszarze działalności Stacji Roztocze.

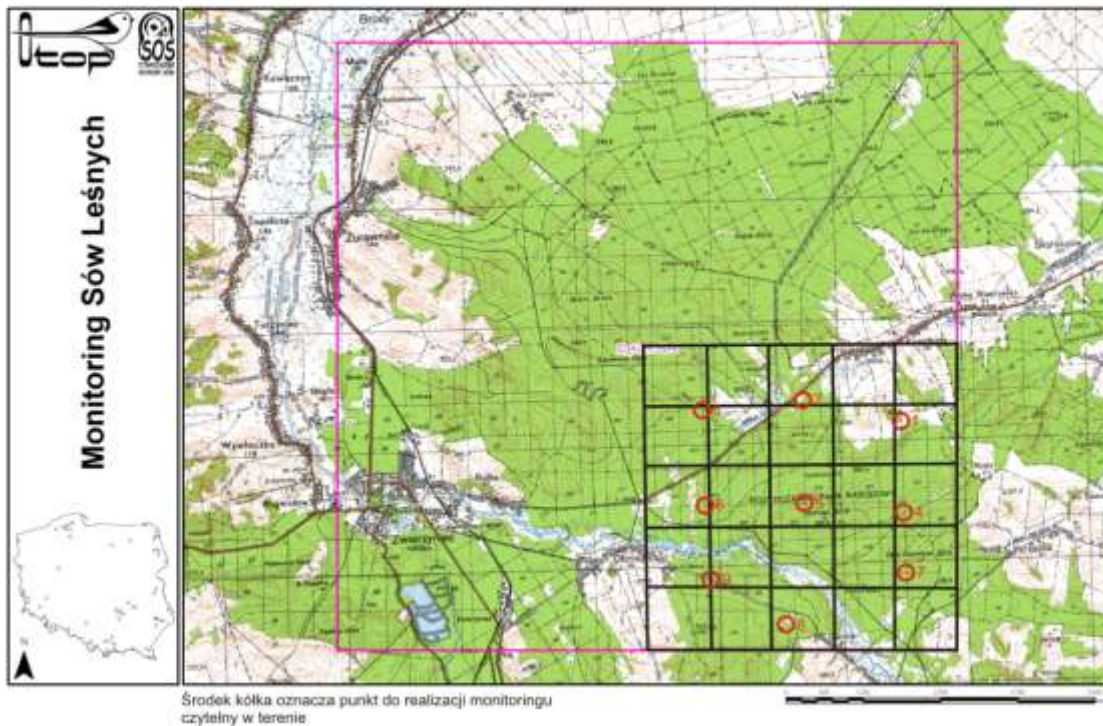


Monitoring Ptaków Polski – Monitoring Lęgowych Sów Leśnych

P. Stachyra

Program Monitoringu Lęgowych Sów Leśnych (MLSL) rozpoczęto w 2009 r. w ramach Państwowego Monitoringu Środowiska realizowanego na zlecenie Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska. Monitoring obejmuje lęgowe populacje czterech gatunków sów leśnych wymienionych w Załączniku I Dyrektywy Ptasiej UE: puchacza, puszczyka uralskiego, włochatkę, sóweczkę. Dodatkowo liczeniem objęte są występujące na tych samych powierzchniach dwa kolejne gatunki sów: puszczyk oraz uszatka (traktowane jako gatunki uzupełniające) oraz – jako gatunki dodatkowe – płomykówka, pójdzka i uszatka błotna. Celem programu jest uzyskanie corocznych wskaźników liczebności i rozpowszechnienia populacji wymienionych gatunków.

Prace realizowane są na powierzchni próbnej (5x5 km), w obszarze której wyznacza się 9 punktów, z których wykonywana jest stymulacja i rejestracja gatunków docelowych. Obserwator wykonuje trzy kontrole powierzchni próbnej: dwie kontrole nocne ukierunkowane na wykrycie puchacza, włochatki i puszczyka uralskiego oraz jedną kontrolę o zmierzchu lub o świcie, ukierunkowaną na wykrycie sóweczki. Dane wprowadzane są do formularzy wynikowych.



Ryc. MPP.2. Lokalizacja powierzchni badawczej i rozmieszczenie punktów stymulacji sów.



Monitoring Lęgowych Sów Leśnych – wyniki badań (formularze wynikowe).

Kod powierzchni	SL4	Obserwator/rzy	Przemek Stachyra
Dane kontaktowe (adres, telefon, email)	ul. Makuszyńskiego 4, 22-400 Zamość; 501 532 633; przemekstachyra@wp.pl		

Liczenie wczesnowiosenne

Data (dd/mm/rrrr)	22/23.03. 2012.	Temperatura (min – max)	7 - 8 °C	Pokrywa śnieżna (min – max)	0 - 0 cm
Ciśnienie [hPa]		998	Kwadra księżycy		trzecia kwadra
					8 dzień
Zachód słońca	17.47		Wschód słońca	5.28	

Ogólna liczba osobników (2012)								
BB	SXU	AFU	GP	SXA	AO	TA	AN	AF
0	1	0	0	10	0	0	0	0

Ogólna liczba osobników (2011)								
BB	SXU	AFU	GP	SXA	AO	TA	AN	AF
0	2	0	0	6	0	0	0	0

Liczenie późnowiosenne

Data (dd/mm/rrrr)	24/25.04. 2012.	Temperatura (min – max)	10 - 12 °C	Pokrywa śnieżna (min – max)	0 - 0 cm
Ciśnienie [hPa]		1000	Kwadra księżycy		-- nów
					4 dzień
Zachód słońca	18.38		Wschód słońca	4.20	

Ogólna liczba osobników (2012)								
BB	SXU	AFU	GP	SXA	AO	TA	AN	AF
0	1	0	0	10	1	0	0	0

Ogólna liczba osobników (2011)								
BB	SXU	AFU	GP	SXA	AO	TA	AN	AF
0	1	0	0	9	0	0	0	0



Ogólny opis siedliska

Rzeźba terenu	Obszar badawczy znajduje się w około 80% na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego. Cechuje się silnie zróżnicowaną rzeźbą, z dominacją wzniesień i debr, rozciętych wąską doliną rzeki Wieprz.
Obecność cieków i zbiorników wodnych	Sieć wód powierzchniowych jest dość uboga: poza doliną Wieprza, w obszarze badawczym występują 2 niewielkie stale zbiorniki, kilkadziesiąt zbiorników okresowych oraz kilka cieków okresowych – w debrach. Ponadto, występują trwale lub okresowo wilgotne łąki w dolinie rzeki Wieprz i 4 enklawy wilgotnych łąk pośród lasów.
Powierzchnie otwarte	Powierzchnie otwarte stanowią (oprócz wspomnianych enklaw łąk) pola uprawne i ugory, których użytkowanie ma charakter ekstensywny. Zlokalizowane są one w pólkach i enklawach leśnych, stanowiąc około 15% powierzchni badawczej.
Drzewostany (skład gatunkowy, wiek, zwarcie)	Lasy cechuje zróżnicowana struktura wiekowa i gatunkowa. Średnia wieku drzewostanów wynosi około 100 lat, z fragmentami drzewostanu w wieku 150-200 lat. Dominują drzewostany jodłowe oraz lasy sosnowe na siedlisku wyżynnym (w trakcie przebudowy). Ponadto, istotny jest udział starodrzewów bukowych, fragmentów grądów oraz olsów i łęgów. Znaczna część lasów ma charakter zbliżony do naturalnego.



Pierwsza kontrola

Punkt nr 1	Data: 22/23.03.2012.	Nr pow. SL4			Nazwisko/a: Przemek Stachyra			
	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 37' 9” N ; 23° 5' 18” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 21 : 40			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi	
SXA	2 (1♂1 ♀)	200 m/150°			x			
SXA	1 ♂	450 m/ 210°			x			
Punkt nr 2	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 37' 23” N ; 23° 3' 55” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 18 : 00			
	Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
		.....m/.....°						
		.....m/.....°						
Punkt nr 3	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 37' 23” N ; 23° 2' 37” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 18 : 45			
	Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	1 ♂	50 m/210°				x		
		.....m/.....°						
Punkt nr 4	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 36' 20” N ; 23° 5' 16” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 20 : 55			
	Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	1♂	150 m/300°				x		
		.....m/.....°						
Punkt nr 5	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 36' 29” N ; 23° 3' 15” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 20 : 10			
	Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXU	1 ♂	300 m/150°				x		
SXA	1 ♂	200 m/270°	x					
Punkt nr 6	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 36' 29” N ; 23° 2' 34” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 19 : 30			
	Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	2 (1♂1 ♀)	200 m/150°	x				Ptaki odzywał się kwas stymulacji	
		.....m/.....°						



Punkt nr 7	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 35' 38” N ; 23° 5' 15” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 22 :45			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi	
SXA	2 (1♂ 1♀)	150 m/ 110°	x					
		.....m/.....°					
Punkt nr 8	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 35' 24” N ; 23° 3' 32” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 23 : 55			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi	
		.....m/.....°					
		.....m/.....°					
Punkt nr 9	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 35' 53” N ; 23° 2' 23” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 0 : 50 (23.03.2012.)			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	I. Uwagi	
		.....m/.....°					
		.....m/.....°					

Druka kontrola

Punkt nr 1	Data: 24/25.04.2012.	Nr pow. SL4			Nazwisko/a: Przemek Stachyra			
	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 37' 9” N ; 23° 5' 18” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 22 : 50			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi	
SXA	1 ♂	400 m/150°		x				
		.....m/.....°						
Punkt nr 2	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 37' 23” N ; 23° 3' 55” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 19 : 00			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi	
AO	1 ♂	500 m/210°				x		
		.....m/.....°						
Punkt nr 3	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 37' 23” N ; 23° 2' 37” E			
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 19 : 50			
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi	



SXA	1 ♂	200 m/150°				x	
		.....m/.....°					
Punkt nr 4	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 36' 20” N ; 23° 5' 16” E		
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 22 : 05		
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	1 ♂	10 m/60°	x				
SXA	1 ♂	600 m/120°			x		
Punkt nr 5	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 36' 29” N ; 23° 3' 15” E		
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 21 : 20		
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
		.....m/.....°					
		.....m/.....°					
Punkt nr 6	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 36' 29” N ; 23° 2' 34” E		
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 20 : 40		
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	1 ♂	250 m/270°				x	
SXA	1 ♂	450 m/180°			x		
Punkt nr 7	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 35' 38” N ; 23° 5' 15” E		
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 23 : 40		
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	1 ♂	50 m/330°	x				
		.....m/.....°					
Punkt nr 8	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 35' 24” N ; 23° 3' 32” E		
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 0 : 40 (25.04.2012.)		
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi
SXA	1 ♂	100 m/90°		x			
SXA	1 ♂	500 m/150°	x				
Punkt nr 9	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %			Współrzędne 50° 35' 53” N ; 23° 2' 23” E		
	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV			Godzina rozpoczęcia stymulacji 1 : 20 (25.04.2012.)		
Gatunek	Liczba osobników/pleć/wiek	Odległość / Kierunek	W trakcie stymulacji	1 minuta nasłuchu	2 minuta nasłuchu	Później	Uwagi



SXA	1 ♂	100 m/300°		x		
SXU	1 ♀	450 m/120°			x	

Kontrola sóweczki

Punkt nr 6	Nr pow. SL4		Nazwisko/a: Przemek Stachyra	
	Wiatr 1 2 3 >3	Zachmurzenie 0 %	Współrzędne 50° 36' 29” N ; 23° 2' 34” E	
Data 3.04.2012	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV	Godzina rozpoczęcia stymulacji 16 : 55	
Gatunek	Liczba osobników/ płeć/wiek	Odległość / Kierunek	Uwagi	
		.....m / °		

Punkt nr 7	Wiatr 1 2 3 >3	II. Zachmurzenie 0 %	Współrzędne 50° 35' 38” N ; 23° 5' 15” E	
Data 3.04.2012	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV	Godzina rozpoczęcia stymulacji 17 : 45	
Gatunek	Liczba osobników/ płeć/wiek	Odległość / Kierunek	Uwagi	
		.....m / °		

Punkt nr 8	Wiatr 1 2 3 >3	III. Zachmurzenie 0 %	Współrzędne 50° 35' 24” N ; 23° 3' 32” E	
Data 3.04.2012.	Opady S D 1 2 3	Słyszalność I II III IV	Godzina rozpoczęcia stymulacji 18 : 40	
Gatunek	Liczba osobników/ płeć/wiek	Odległość / Kierunek	Uwagi	
		.....m / °		

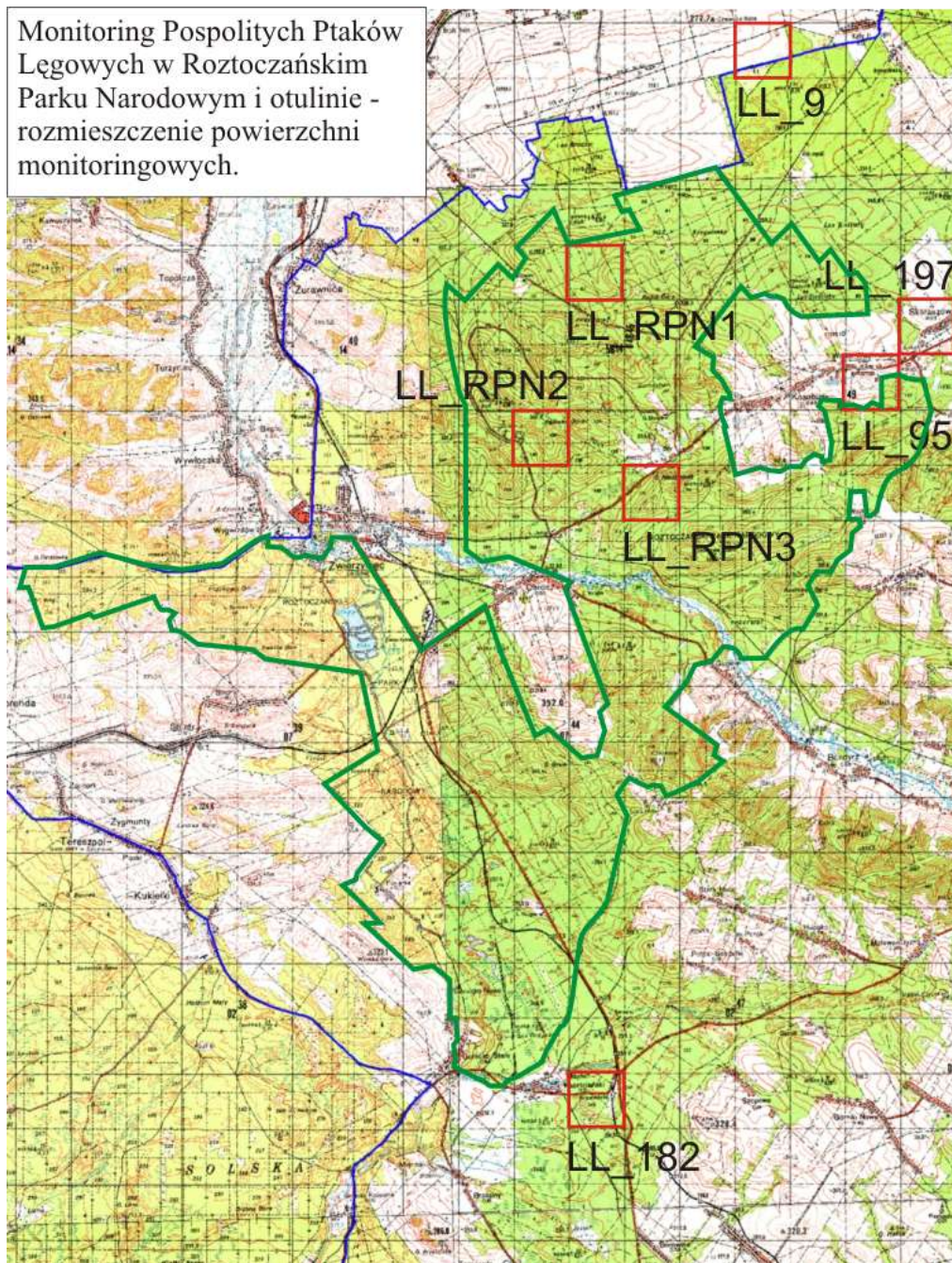


Monitoring Ptaków Polski – Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych

P. Stachyra, P. Marczakowski, M. Tchórzewski

Program dostarcza krajowych danych do wskaźnika *Farmland Bird Index* używanego przez Komisję Europejską jako wskaźnik strukturalny i wskaźnik zrównoważonego rozwoju. Program stanowi polską reprezentację systemu Pan-europejskiego monitoringu pospolitych ptaków (*Pan-European Common Bird Monitoring Scheme*).

Liczenia ptaków odbywają się na powierzchniach próbnych 1x1 km. Podczas prac notowane są wszystkie gatunki ptaków stwierdzone na powierzchni – wzdłuż dwóch transektów liniowych o długości 1 km każdy. Powierzchnia próbna kontrolowana jest trzykrotnie: pierwsza kontrola ma na celu rejestrację siedlisk, zaś druga i trzecia wizyta to rejestracja ptaków, widzianych lub słyszanych podczas liczeń na wytyczonej trasie.



Ryc. MPP 3. Powierzchnie monitoringu ptaków w ramach MPPL w RPN i otulinie.



Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych – wyniki badań (formularze wynikowe).

Tab. MPPL.1. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL9 podczas pierwszej kontroli 03.05.2012.

L.p.	Gatunek	0-25	25-100	> 100	L	Σ
1.	<i>Alauda arvensis</i>	7	18	5	0	30
2.	<i>Saxicola rubicola</i>	1	7	0	0	8
3.	<i>Emberiza citrinella</i>	3	1	0	0	4
4.	<i>Emberiza calandra</i>	2	2	0	0	4
5.	<i>Emberiza hortulana</i>	0	1	0	0	1
6.	<i>Sylvia atricapilla</i>	5	2	0	0	7
7.	<i>Parus major</i>	0	1	0	0	1
8.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	4	4	0	0	8
9.	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	0	0	0	2
10.	<i>Fringilla coelebs</i>	3	3	1	0	7
11.	<i>Turdus merula</i>	3	0	0	0	3
12.	<i>Turdus philomelos</i>	4	1	0	0	5
13.	<i>Turdus viscivorus</i>	0	0	0	1	1
14.	<i>Erethacus rubecula</i>	6	1	0	0	7
15.	<i>Columba oenas</i>	0	0	0	4	4
16.	<i>Columba palumbus</i>	1	0	0	1	2
17.	<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	1
18.	<i>Cuculus canorus</i>	0	1	0	0	1
19.	<i>Oriolus oriolus</i>	0	2	1	0	3
20.	<i>Motacilla flava</i>	1	0	0	0	1
21.	<i>Sturnus vulgaris</i>	0	0	0	2	2
22.	<i>Hirundo rustica</i>	0	0	0	4	4
23.	<i>Dendrocopos minor</i>	1	0	0	0	1
24.	<i>Dendrocopos major</i>	0	0	1	0	1
25.	<i>Corvus frugilegus</i>	0	0	0	1	1
26.	<i>Corvus corax</i>	2	0	0	0	2
27.	<i>Phasianus colchicus</i>	1	1	1	0	3
28.	<i>Buteo buteo</i>	2	0	0	0	2
Σ - 28 gatunków		49	45	9	13	116

Tab. MPPL.2. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL9 podczas drugiej kontroli 16.06.2012.

L.p.	Gatunek	0-25	25-100	> 100	L	Σ
1.	<i>Alauda arvensis</i>	19	20	3	0	42
2.	<i>Saxicola rubicola</i>	4	4	0	0	8
3.	<i>Emberiza citrinella</i>	5	1	0	0	6
4.	<i>Emberiza calandra</i>	1	2	1	0	4
5.	<i>Emberiza hortulana</i>	2	0	0	0	2
6.	<i>Sylvia atricapilla</i>	10	2	0	0	12
7.	<i>Parus major</i>	1	0	0	0	1
8.	<i>Parus ater</i>	1	0	0	0	1
9.	<i>Parus montanus</i>	1	0	0	0	1
10.	<i>Parus cristatus</i>	1	0	0	0	1
11.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	1	1	0	0	2
12.	<i>Phylloscopus collybita</i>	3	1	0	0	4
13.	<i>Fringilla coelebs</i>	3	3	0	0	6
14.	<i>Turdus merula</i>	4	0	0	0	4
15.	<i>Turdus philomelos</i>	4	1	0	0	5
16.	<i>Turdus viscivorus</i>	4	0	0	0	4
17.	<i>Erethacus rubecula</i>	9	0	0	0	9
18.	<i>Streptopelia turtur</i>	3	0	0	0	3
19.	<i>Columba palumbus</i>	2	0	0	0	2
20.	<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	1
21.	<i>Cuculus canorus</i>	0	0	1	0	1
22.	<i>Oriolus oriolus</i>	1	1	1	0	3



23.	<i>Sitta europaea</i>	2	0	0	0	2
24.	<i>Sturnus vulgaris</i>	1	0	0	0	1
25.	<i>Hirundo rustica</i>	0	0	0	1	1
26.	<i>Anthus trivialis</i>	1	0	0	0	1
27.	<i>Regulus regulus</i>	0	1	0	0	1
28.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	1	0	0	2
29.	<i>Lullula arborea</i>	1	0	0	0	1
30.	<i>Coturnix coturnix</i>	1	0	0	0	1
31.	<i>Pica pica</i>	0	0	1	0	1
32.	<i>Dendrocopos major</i>	1	0	0	0	1
33.	<i>Buteo buteo</i>	1	1	1	0	3
34.	<i>Circus aeruginosus</i>	0	0	0	1	1
35.	<i>Circus cyaneus</i>	0	0	0	1	1
36.	<i>Larus ridibundus</i>	0	0	0	1	1
37.	<i>Vanellus vanellus</i>	0	0	0	1	1
Σ - 37 gatunków		89	39	8	5	141

Tab. MPPL.3. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL95 podczas pierwszej kontroli 26.04.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Passer montanus</i>	4			3	7
2.	<i>Carduelis chloris</i>	1	2			3
3.	<i>Motacilla alba</i>	2	1	1		4
4.	<i>Parus major</i>	1		4		5
5.	<i>Emberiza calandra</i>	1		4		5
6.	<i>Turdus pilaris</i>	1	1	4		6
7.	<i>Delichon urbicum</i>			1		1
8.	<i>Turdus philomelos</i>		1	6		7
9.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	1	4	2		7
10.	<i>Hirundo rustica</i>	1	3		9	13
11.	<i>Passer domesticus</i>	6	11			17
12.	<i>Jynx torquilla</i>			2		2
13.	<i>Picus viridis</i>			1		1
14.	<i>Columba palumbus</i>			4	1	5
15.	<i>Fringilla coelebs</i>	2	7	4		13
16.	<i>Sturnus vulgaris</i>	1	1	3	1	6
17.	<i>Emberiza citrinella</i>	1	5	1		7
18.	<i>Vanellus vanellus</i>			1		1
19.	<i>Upupa epos</i>		1	1		2
20.	<i>Alauda arvensis</i>	1	2	9		12
21.	<i>Ciconia ciconia</i>				1	1
22.	<i>Buteo buteo</i>			1		1
23.	<i>Phylloscopus trochilus</i>		1	2		3
24.	<i>Sylvia atricapilla</i>		1	3		4
25.	<i>Carduelis carduelis</i>		1			1
26.	<i>Sylvia curruca</i>		2			2
27.	<i>Streptopelia decaocto</i>		1			1
28.	<i>Carduelis cannabina</i>	1				1
29.	<i>Lullula arborea</i>		3	1		4
30.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	3			4
31.	<i>Garrulus glandarius</i>		1	1		2
32.	<i>Anthus trivialis</i>			1		1
33.	<i>Turdus merula</i>		1			1
34.	<i>Phasianus colchicus</i>			1		1
35.	<i>Phylloscopus collybita</i>			2		2
36.	<i>Saxicola rubicola</i>		1			1
37.	<i>Erithacus rubecula</i>		2	2		4
38.	<i>Streptopelia turtur</i>			1		1



39.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>				1	1
40.	<i>Certhia familiaris</i>	1	2			3
41.	<i>Lanius excubitor</i>		1			1
42.	<i>Aquila pomarina</i>				1	1
43.	<i>Sitta europea</i>	1	1			2
44.	<i>Dendrocopos major</i>		2			2
45.	<i>Turdus viscivorus</i>				2	2
46.	<i>Parus ater</i>	1				1
Σ - 46 gatunków		28	62	65	17	172

Tab. MPPL.4. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL95 podczas drugiej kontroli 28.05.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Carduelis cannabina</i>	4	3		1	8
2.	<i>Motacilla alba</i>	2	1	2	1	6
3.	<i>Carduelis carduelis</i>	2	1			3
4.	<i>Lanius collurio</i>	3	3	4		10
5.	<i>Carduelis chloris</i>	3		1		4
6.	<i>Serinus serinus</i>	2	2	1		5
7.	<i>Turdus pilaris</i>	1	3	1		5
8.	<i>Hirundo rustica</i>	11	12	4	4	31
9.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	2	5	2		9
10.	<i>Turdus merula</i>	2	4	1		7
11.	<i>Jynx torquilla</i>		1	1		2
12.	<i>Emberiza calandra</i>		3	7		10
13.	<i>Alauda arvensis</i>	3	1	10		14
14.	<i>Saxicola rubicola</i>	1	9			10
15.	<i>Upupa epops</i>			3		3
16.	<i>Passer montanus</i>	1	5			6
17.	<i>Delichon urbicum</i>	6	4		2	12
18.	<i>Acrocephalus palustris</i>	2				2
19.	<i>Sturnus vulgaris</i>	5			8	13
20.	<i>Lanius excubitor</i>			2		2
21.	<i>Turdus philomelos</i>			1		1
22.	<i>Turdus viscivorus</i>			1		1
23.	<i>Lullula arborea</i>		2	1		3
24.	<i>Fringilla coelebs</i>	1	8	9	1	19
25.	<i>Emberiza citrinella</i>		4			4
26.	<i>Passer domesticus</i>	6	8	2		16
27.	<i>Parus major</i>	2	3			5
28.	<i>Streptopelia decapito</i>	3	2	1		6
29.	<i>Columba palumbus</i>			1	1	2
30.	<i>Muscicapa striata</i>	1				1
31.	<i>Anas platyrhynchos</i>				1	1
32.	<i>Phylloscopus trochilus</i>		1	1		2
33.	<i>Buteo buteo</i>			1		1
34.	<i>Sylvia atricapilla</i>		1	2		3
35.	<i>Sylvia borin</i>			1		1
36.	<i>Phylloscopus collybita</i>			1		1
37.	<i>Saxicola rubetra</i>	2		1		3
38.	<i>Anthus trivialis</i>			2		2
39.	<i>Aquila pomarina</i>			1		1
40.	<i>Dryocopus mareus</i>			2		2
41.	<i>Apus apus</i>			4		4
42.	<i>Acrocephalus scirpaceus</i>		2			2
43.	<i>Acrocephalus arundinaceus</i>		1			1
44.	<i>Oriolus oriolus</i>			1		1
45.	<i>Corvus corax</i>				2	2



46.	<i>Eritibacus rubecula</i>	1	2	1	4	
47.	<i>Garrulus glandarius</i>			2	2	
48.	<i>Certhia brachydactyla</i>	1			1	
49.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	2	2	5	
50.	<i>Parus ater</i>		1		1	
51.	<i>Certhia familiaris</i>		1		1	
Σ - 51 gatunków		68	95	77	21	261

Tab. MPPL.5. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL182 podczas pierwszej kontroli 28.04.2012.

Lp.	Gatunek	0-25	25-100	> 100	L	Σ
1.	<i>Tringa ochropus</i>	0	0	1	0	1
2.	<i>Cuculus canorus</i>	0	1	1	0	2
3.	<i>Driocopus martius</i>	0	0	1	0	1
4.	<i>Dendrocopos major</i>	4	2	0	0	6
5.	<i>Lulus arborea</i>	1	0	1	0	2
6.	<i>Anthus trivialis</i>	3	3	0	0	6
7.	<i>Upupa epops</i>	1	0	0	0	1
8.	<i>Eritibacus rubecula</i>	2	2	0	0	4
9.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	2	1	0	5
10.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	0	0	0	3
11.	<i>Turdus merula</i>	2	0	0	0	2
12.	<i>Turdus philomelos</i>	1	2	0	0	3
13.	<i>Turdus viscivorus</i>	0	4	2	0	6
14.	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	1	0	0	4
15.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	4	3	0	0	7
16.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	14	2	0	0	16
17.	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	0	0	0	1
18.	<i>Saxicola rubicola</i>	4	0	0	0	4
19.	<i>Parus caeruleus</i>	1	0	0	0	1
20.	<i>Parus cristatus</i>	4	0	0	0	4
21.	<i>Parus major</i>	7	1	0	0	8
22.	<i>Parus ater</i>	2	2	0	0	4
23.	<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	1
24.	<i>Fringilla coelebs</i>	7	8	7	0	22
25.	<i>Carduelis spinus</i>	1	0	0	0	1
26.	<i>Columba palumbus</i>	0	0	1	0	1
27.	<i>Emberiza citrinella</i>	1	0	0	0	1
28.	<i>Sturnus vulgaris</i>	2	0	0	0	2
Σ - 28 gatunków		71	33	15	0	119

Tab. MPPL.6. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL182 podczas drugiej kontroli 13.06.2012.

Lp.	Gatunek	0-25	25-100	> 100	L	Σ
1.	<i>Cuculus canorus</i>	0	3	2	0	5
2.	<i>Dendrocopos major</i>	1	1	0	0	2
3.	<i>Lulus arborea</i>	0	1	1	0	2
4.	<i>Anthus trivialis</i>	6	1	0	0	7
5.	<i>Emberiza citrinella</i>	6	0	1	0	7
6.	<i>Eritibacus rubecula</i>	5	0	0	0	5
7.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	2	0	0	0	2
8.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	0	1	0	0	1
9.	<i>Turdus merula</i>	3	0	0	0	3
10.	<i>Turdus philomelos</i>	3	1	0	0	4
11.	<i>Turdus viscivorus</i>	2	1	0	0	3
12.	<i>Sylvia atricapilla</i>	3	1	0	0	4
13.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3	2	0	0	5
14.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	6	3	0	0	9
15.	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	1	0	0	3
16.	<i>Parus cristatus</i>	4	1	0	0	5



17.	<i>Parus major</i>	5	0	0	0	5
18.	<i>Parus ater</i>	4	1	0	0	5
19.	<i>Parus montanus</i>	1	0	0	0	1
20.	<i>Parus palustris</i>	0	1	0	0	1
21.	<i>Garrulus glandarius</i>	4	2	0	0	6
22.	<i>Pyrrula pyrrula</i>	1	0	0	0	1
23.	<i>Lanius collurio</i>	2	0	0	0	2
24.	<i>Fringilla coelebs</i>	16	13	1	0	30
25.	<i>Oriolus oriolus</i>	1	0	0	0	1
26.	<i>Certhia familiaris</i>	1	0	0	0	1
27.	<i>Columba palumbus</i>	0	1	0	0	1
Σ - 27 gatunków		81	35	5	0	121

Tab. MPPL.7. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL197 podczas pierwszej kontroli 26.04.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Carduelis chloris</i>	2	3		1	6
2.	<i>Parus major</i>	6	2			8
3.	<i>Emberiza calandra</i>			3		3
4.	<i>Turdus pilaris</i>		2			2
5.	<i>Turdus philomelos</i>	4	7	6		17
6.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	1			4
7.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1				1
8.	<i>Passer domesticus</i>	2	5			7
9.	<i>Serinus serinus</i>		1			1
10.	<i>Jynx torquilla</i>	1	1			2
11.	<i>Picus viridis</i>		1	1		2
12.	<i>Columba palumbus</i>		1	3	1	5
13.	<i>Fringilla coelebs</i>	5	6	10		21
14.	<i>Troglodytes troglodytes</i>			1		1
15.	<i>Emberiza citrinella</i>	2	2	3		7
16.	<i>Botaurus stellaris</i>			1		1
17.	<i>Sturnus vulgaris</i>		1		7	8
18.	<i>Cyanistes caeruleus</i>		1			1
19.	<i>Cuculus canorus</i>			2		2
20.	<i>Upupa epops</i>			1		1
21.	<i>Alanda arvensis</i>	6	7	1		14
22.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3	1	2		6
23.	<i>Turdus merula</i>	1		2		3
24.	<i>Regulus ignicapillus</i>	1				1
25.	<i>Sylvia atricapilla</i>	7	2			9
26.	<i>Streptopelia decaocto</i>	1	3	1		5
27.	<i>Lullula arborea</i>			3		3
28.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	2	1			3
29.	<i>Anthus trivialis</i>	4	2			6
30.	<i>Phasianus colchicus</i>			3		3
31.	<i>Phylloscopus collybita</i>	2	4			6
32.	<i>Eritbacus rubetra</i>	1	1			2
33.	<i>Coccythraustes coccythraustes</i>	2			1	3
34.	<i>Corvus corax</i>			1		1
35.	<i>Dendrocopos major</i>	2				2
36.	<i>Turdus viscivorus</i>		1			1
37.	<i>Carduelis carduelis</i>				2	2
Σ - 37 gatunków		58	56	44	12	170



Tab. MPPL.8. Wyniki monitoringu ptaków w polu LL197 podczas drugiej kontroli 28.05.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Carduelis chloris</i>		1			1
2.	<i>Parus major</i>	4	4			8
3.	<i>Emberiza calandra</i>		1	2		3
4.	<i>Turdus philomelos</i>	2	4	3		9
5.	<i>Phoenicurus ochruros</i>	3	2	1		6
6.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1		1		2
7.	<i>Passer domesticus</i>	7	1	2		10
8.	<i>Jynx torquilla</i>		1	1		2
9.	<i>Picus viridis</i>		1	1		2
10.	<i>Columba palumbus</i>			4	7	11
11.	<i>Fringilla coelebs</i>	3	8	7		18
12.	<i>Emberiza citrinella</i>	2		5		7
13.	<i>Sturnus vulgaris</i>	3	1		2	6
14.	<i>Cuculus canorus</i>			6		6
15.	<i>Upupa epops</i>			3		3
16.	<i>Alauda arvensis</i>	11	6	4	2	23
17.	<i>Phylloscopus trochilus</i>	3	1	1		5
18.	<i>Phylloscopus collybita</i>	4	1			5
19.	<i>Turdus merula</i>	6	2	2		10
20.	<i>Regulus ignicapillus</i>	2				2
21.	<i>Sylvia atricapilla</i>	7	8	3		18
22.	<i>Streptopelia decaocto</i>		2	2	2	6
23.	<i>Lullula arborea</i>			5		5
24.	<i>Anthus trivialis</i>	1	2	2		5
25.	<i>Garrulus glandarius</i>	2		2		4
26.	<i>Eritbacus rubecula</i>	1				1
27.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	2			1	3
28.	<i>Corvus corax</i>				1	1
29.	<i>Dendrocopos major</i>	2				2
30.	<i>Ciconia ciconia</i>	1				1
31.	<i>Motacilla alba</i>	1			2	3
32.	<i>Hirundo rustica</i>	1			8	9
33.	<i>Coturnix coturnix</i>		3			3
34.	<i>Saxicola rubetra</i>		2	3		5
35.	<i>Streptopelia turtur</i>			1		1
36.	<i>Sitta europaea</i>	2				2
37.	<i>Sylvia communis</i>	2				2
38.	<i>Muscicapa striata</i>	1				1
39.	<i>Hippolais icterina</i>		1			1
40.	<i>Oriolus oriolus</i>		1	3		4
Σ - 40 gatunków		74	53	64	25	216



Tab. MPPL.9. Wyniki monitoringu ptaków w polu LLRPN1 podczas pierwszej kontroli: 25.04.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Sitta europea</i>	2	6	4		12
2.	<i>Parus major</i>	5	10	5		20
3.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	5	5	1		11
4.	<i>Columba oenas</i>		1	8		9
5.	<i>Erithacus rubecula</i>	2	6	4		12
6.	<i>Cyanistes careuleus</i>	1	2			3
7.	<i>Turdus merula</i>		6	4		10
8.	<i>Ficedula albicollis</i>	6	9			15
9.	<i>Garrulus glandarius</i>	1	2	3		6
10.	<i>Parus ater</i>	5	13	2		20
11.	<i>Dendrocopos medius</i>	1	2	1		4
12.	<i>Dendrocopos minor</i>		1			1
13.	<i>Troglodytes troglodytes</i>		6	2		8
14.	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	4	2		7
15.	<i>Fringilla coelebs</i>	4	9	13		26
16.	<i>Turdus philomelos</i>		4	7		11
17.	<i>Poecile palustris</i>		1			1
18.	<i>Dendrocopos major</i>	1	3	3		7
19.	<i>Columba palumbus</i>			3	1	4
20.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1	2			3
21.	<i>Dendrocopos leucotos</i>		3			3
22.	<i>Dryocopus martius</i>	1	1	2		4
23.	<i>Prunella modularis</i>		1			1
24.	<i>Certhia familiaris</i>		1			1
25.	<i>Strix aluco</i>		1			1
	Σ - 25 gatunków	36	99	64	1	200

Tab. MPPL.10. Wyniki monitoringu ptaków w polu LLRPN1 podczas drugiej kontroli: 29.05.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Sitta europea</i>	9	4			13
2.	<i>Parus major</i>	5	6			11
3.	<i>Streptopelia turtur</i>	1				1
4.	<i>Columba oenas</i>		4	4		8
5.	<i>Erithacus rubecula</i>	1	12	1		14
6.	<i>Cyanistes careuleus</i>	3	2			5
7.	<i>Turdus merula</i>	1	6	2		9
8.	<i>Ficedula albicollis</i>	4	7	3		14
9.	<i>Garrulus glandarius</i>	1	2			3
10.	<i>Parus ater</i>	4	2	1		7
11.	<i>Dendrocopos medius</i>	1	2			3
12.	<i>Regulus regulus</i>		1			1
13.	<i>Troglodytes troglodytes</i>		4	2		6
14.	<i>Sylvia atricapilla</i>	1	2	9		12
15.	<i>Fringilla coelebs</i>	5	25	17		47
16.	<i>Turdus philomelos</i>	2		4		6
17.	<i>Poecile palustris</i>	1				1
18.	<i>Dendrocopos major</i>			1		1
19.	<i>Cuculus canorus</i>			1		1
20.	<i>Ficedula parva</i>		2			2
21.	<i>Dendrocopos leucotos</i>		1			1
22.	<i>Dryocopus martius</i>		2	2		4
23.	<i>Certhia familiaris</i>	2				2
24.	<i>Columba palumbus</i>			4		4
	Σ - 24 gatunki	41	84	51		176



Tab. MPPL.11. Wyniki monitoringu ptaków w polu LLRPN2 podczas pierwszej kontroli: 27.04.2012.

L.p.	Gatunek	0-25	25-100	> 100	L	Σ
1.	<i>Dendrocopos major</i>	2	0	0	0	2
2.	<i>Dendrocopos medius</i>	0	1	0	0	1
3.	<i>Dendrocopos minor</i>	1	0	0	0	1
4.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	0	0	1
5.	<i>Erithacus rubecula</i>	8	8	0	0	16
6.	<i>Turdus merula</i>	1	3	0	0	4
7.	<i>Turdus philomelos</i>	3	4	1	0	8
8.	<i>Sylvia atricapilla</i>	2	4	0	0	6
9.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	3	6	1	0	10
10.	<i>Parus montanus</i>	3	0	0	0	3
11.	<i>Parus caeruleus</i>	3	1	0	0	4
12.	<i>Parus major</i>	4	2	0	0	6
13.	<i>Parus ater</i>	3	4	1	0	8
14.	<i>Sitta europaea</i>	3	2	0	0	5
15.	<i>Certhia familiaris</i>	1	0	1	0	2
16.	<i>Garrulus glandarius</i>	1	0	0	0	1
17.	<i>Fringilla coelebs</i>	16	16	9	0	41
18.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	3	2	0	0	5
19.	<i>Columba palumbus</i>	1	0	0	0	1
20.	<i>Buteo buteo</i>	3	0	0	0	3
Σ - 20 gatunków		62	53	13	0	128

Tab. MPPL.12. Wyniki monitoringu ptaków w polu LLRPN1 podczas drugiej kontroli: 15.06.2012.

L.p.	Gatunek	0-25	25-100	> 100	L	Σ
1.	<i>Columba palumbus</i>	3	3	0	0	6
2.	<i>Strix aluco</i>	1	0	0	0	1
3.	<i>Dendrocopos major</i>	1	2	1	0	4
4.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	0	0	0	1
5.	<i>Erithacus rubecula</i>	20	6	0	0	26
6.	<i>Turdus merula</i>	5	2	0	0	7
7.	<i>Turdus philomelos</i>	1	5	0	0	6
8.	<i>Sylvia atricapilla</i>	8	2	0	0	10
9.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	7	2	1	0	10
10.	<i>Phylloscopus collybita</i>	1	0	0	0	1
11.	<i>Regulus regulus</i>	0	1	0	0	1
12.	<i>Ficedula albicollis</i>	0	1	0	0	1
13.	<i>Ficedula parva</i>	1	0	0	0	1
14.	<i>Parus palustris</i>	1	0	0	0	1
15.	<i>Parus major</i>	7	0	0	0	7
16.	<i>Parus caeruleus</i>	3	0	0	0	3
17.	<i>Parus ater</i>	1	2	0	0	3
18.	<i>Sitta europaea</i>	7	0	0	0	7
19.	<i>Coccothraustes coccothraustes</i>	1	0	0	0	1
20.	<i>Fringilla coelebs</i>	13	11	7	0	31
21.	<i>Garrulus glandarius</i>	4	0	0	0	4
22.	<i>Oriolus oriolus</i>	0	1	0	0	1
Σ - 22 gatunki		86	38	9	0	133



Tab. MPPL.13. Wyniki monitoringu ptaków w polu LLRPN3 podczas pierwszej kontroli 24.04.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Parus major</i>	4	1			5
2.	<i>Poecile montanus</i>	2				2
3.	<i>Strix aluco</i>	1				1
4.	<i>Periparus ater</i>	18	4			22
5.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	1				1
6.	<i>Cyanistes caeruleus</i>	1				1
7.	<i>Turdus philomelos</i>	4	19	1		24
8.	<i>Poecile palustris</i>	2	2			4
9.	<i>Phoenicurus ochruros</i>		1			1
10.	<i>Columba palumbus</i>	1		3		4
11.	<i>Fringilla coelebs</i>	32	32	4		68
12.	<i>Regulus regulus</i>	3	3			6
13.	<i>Emberiza citrinella</i>		2			2
14.	<i>Phylloscopus collybita</i>	2				2
15.	<i>Turdus merula</i>	1	5			6
16.	<i>Regulus ignicapillus</i>	3	1			4
17.	<i>Sylvia atricapilla</i>	1				1
18.	<i>Streptopelia decaocto</i>			1		1
19.	<i>Eritbacus rubecula</i>	7				7
20.	<i>Sitta europaea</i>	1				1
21.	<i>Columba oenas</i>	1				1
Σ - 21 gatunków		85	70	9	0	164



Tab. MPPL.14. Wyniki monitoringu ptaków w polu LLRPN3 podczas drugiej kontroli 24.05.2012.

L.p.	Gatunek	0-25 m	25-100 m	> 100 m	Ptaki w locie	Suma osobników
1.	<i>Parus major</i>	3		1		4
2.	<i>Periparus ater</i>	9	7			16
3.	<i>Sturnus vulgaris</i>	2				2
4.	<i>Turdus philomelos</i>	3	12	7		22
5.	<i>Phoenicurus ochruros</i>		1			1
6.	<i>Phoenicurus phoenicurus</i>	1				1
7.	<i>Dryocopus martius</i>		2	1		3
8.	<i>Dendrocopos major</i>		1			1
9.	<i>Columba palumbus</i>	1		4		5
10.	<i>Fringilla coelebs</i>	28	34	14		76
11.	<i>Garrulus glandarius</i>	2				2
12.	<i>Regulus regulus</i>	8	2			10
13.	<i>Emberiza citrinella</i>			4		4
14.	<i>Phylloscopus collybita</i>	5	1			6
15.	<i>Phylloscopus trochilus</i>		1			1
16.	<i>Turdus merula</i>		1			1
17.	<i>Phylloscopus sibilatrix</i>	23	27	4		54
18.	<i>Regulus ignicapillus</i>	3	2			5
19.	<i>Sylvia atricapilla</i>	6	2	2		10
20.	<i>Troglodytes troglodytes</i>	1	1			2
21.	<i>Oriolus oriolus</i>		2	1		3
22.	<i>Cuculus canorus</i>			4		4
23.	<i>Erethacus rubecula</i>	8				8
24.	<i>Certhia familiaris</i>	2				2
25.	<i>Spinus spinus</i>	1				1
26.	<i>Acrocephalus palustris</i>	1				1
27.	<i>Lanius collurio</i>	1				1
28.	<i>Motacilla alba</i>	1				1
29.	<i>Anas platyrhynchos</i>				1	1
30.	<i>Ciconia ciconia</i>		1			1
31.	<i>Sylvia curruca</i>		1			1
32.	<i>Hirundo rustica</i>				3	3
Σ - 32 gatunki		109	98	42	4	253



System pomiarowy w ramach projektu Planu Ochrony RPN – charakterystyka ogólna oraz wyniki badań

Jednymi z najważniejszych zagadnień w zakresie ochrony przyrody są stwarzające podwaliny do śledzenia stanu zachowania, zmian w środowisku przyrodniczym i podejmowania stosownych działań ochronnych (ochrony zachowawczej lub czynnej) elementy badań naukowych: inwentaryzacja i monitoring. Inwentaryzacja przyrodnicza, jako podstawa wiedzy o stanie środowiska, łączy się płynnie z badaniami monitoringowymi, których zadaniem jest określenie kierunków przemian w środowisku. Oba te zagadnienia są podstawą do skutecznej ochrony przyrody i mają swe umocowanie prawne, coraz mocniej akcentowane w praktyce (np. działania Głównego Inspektoratu Ochrony Środowiska oraz organizacji i instytucji partnerskich, m.in. Ogólnopolskiego Towarzystwa Ochrony Ptaków, Komitetu Ochrony Orłów, Polskiej Akademii Nauk – Instytut Ochrony Przyrody w Krakowie oraz Muzeum i Instytut Zoologii w Warszawie). Monitoring przyrodniczy realizowany jest w RPN od początku istnienia Parku, przy czym jego zakres systematycznie się powiększa i dopasowany jest (ulegając pewnym modyfikacjom) do bieżących potrzeb i wymagań.

Zakres działalności Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze – koordynującej monitoring w Roztoczańskim Parku Narodowym – został ujęty w projekcie planu ochrony RPN na lata 2012-2031 i obejmuje następujący zakres monitoringu ujęty w blokach tematycznych:

1. Zintegrowany Monitoring Środowiska Przyrodniczego,
2. Monitoring ekosystemów leśnych,
3. Monitoring nieleśnych ekosystemów lądowych,
4. Monitoring ekosystemów wodnych,
5. Monitoring gatunków roślin, grzybów i ich siedlisk,
6. Monitoring gatunków zwierząt i ich siedlisk,
7. Monitoring przyrody nieożywionej,
8. Monitoring siedlisk i gatunków obszarów Natura 2000 w granicach Parku (Roztocze Środkowe PLH060017 i Roztocze PLB060012),
9. Monitoring walorów krajobrazowych,
10. Monitoring wartości kulturowych,
11. Monitoring udostępnienia w celach naukowych, edukacyjnych, turystycznych, rekreacyjnych i sportowych.

Monitoring ekosystemów leśnych

Monitoring ekosystemów leśnych ma za zadanie śledzenie zmian zachodzących w obszarach ochrony ścisłej (najbardziej naturalnych, zgodnych z siedliskiem fragmentach drzewostanów RPN) i zmian w obszarach ochrony czynnej. Przez to ostatnie rozumie się monitorowanie naturalnych procesów sukcesyjnych w drzewostanach zniekształconych gospodarką człowieka oraz ocenę zabiegów ochrony czynnej, mających przywrócić właściwy dla siedliska skład gatunkowy. Zakłada się, że wraz z przywróceniem właściwego dla siedliska składu gatunkowego drzew i wyeliminowaniu wpływu czynników pochodzenia antropogenicznego, nastąpi regeneracja wszystkich składników ekosystemów leśnych: runa leśnego, właściwych dla siedliska zespołów grzybów, bezkręgowców i kręgowców. Monitoring ekosystemów leśnych ma także śledzić zmiany w zdrowotności drzewostanów i opisywać nagłe i kłękowe zjawiska mające w nich miejsce: pojawy liściożernych owadów, owadów dobijających osłabione drzewa, grzybów pasożytniczych, wystąpienia wiatrołomów, okiści, pożarów i innych zjawisk w nagły sposób zmieniających fizjonomię ekosystemów leśnych. Obejmuje następujące zadania:

- Monitoring struktury i dynamiki fitocenozy drzew i krzewów leśnych w oparciu o sieć stałych powierzchni badawczych 500 x 500 m,
- Dynamika procesów na obszarach poddanych przebudowie drzewostanów,
- Monitoring środowiska leśnego (monitoring nagłych lub kłękowych zjawisk występujących w ekosystemach leśnych),
- Monitoring sukcesji leśnych zbiorowisk zastępczych,
- Wielkoobszarowa inwentaryzacja stanu lasu (monitoring w skali kraju),
- Monitoring Fitocenozy Leśnych (monitoring w skali kraju),



- Monitoring naturalnych odnowień jodlowych na wybranych powierzchniach próbnych w oparciu o sieć stałych powierzchni badawczych 500 x 500 m,
- Ocena stanu zdrowotności drzewostanów,
- Porównanie dynamiki gatunków drzewiastych oraz roślin runa na terenach objętych ochroną czynną i bierną w Roztoczańskim Parku Narodowym,
- Rola naturalnych zaburzeń w dynamice lasów chronionych i zagospodarowanych.

Monitoring florystyczny

Monitoring flory ma za zadanie określenie zmian zachodzących w szacie roślinnej (stosunków ilościowych, miejsc występowania, dyspersji), badanie wpływu zabiegów ochrony czynnej na przeżywalność i utrzymywanie gatunków rzadkich i cennych dla flory Roztoczańskiego Parku Narodowego oraz śledzenie ekspansji i wpływu obcych inwazyjnych gatunków na rodzimą florę. Obejmuje następujące zadania:

- Inwentaryzacja i monitoring gatunków roślin z Załącznika II DS europejskiej sieci ekologicznej Natura 2000,
- Ocena działań czynnej ochrony prowadzonej w latach 2006-2008 na rzecz obuwika pospolitego i innych cennych gatunków roślin w byłym rezerwacie florystycznym „Maziarki”,
- Przegląd stanowisk, ocena stanu zachowania i tendencji dynamicznych wybranych gatunków specjalnej troski,
- Ocena działań czynnej ochrony na rzecz rozprzestrzeniania się roślin naczyniowych na liniach podziału powierzchniowego i rowach granicznych prowadzonych w latach 2004-2007,
- Inwentaryzacja i monitoring obcych gatunków flory RPN.

Monitoring faunistyczny

Monitoring fauny ma za zadanie śledzenie zmian w strukturze ilościowej, jakościowej i przestrzennej gatunków rzadkich i zagrożonych, w tym zwłaszcza charakterystycznych dla ekosystemów Parku oraz wypracowywanie sposobów ochrony dla gatunków i ich siedlisk – zgodnie z podstawowymi celami ochrony parku narodowego.

- Monitoring trwałości populacji, struktury przestrzennej bezkręgowców mających rangę relikwów lasów naturalnych w lasach, w których nie prowadzi się działań ochronnych (obszary ochrony ścisłej) i które wyłączono z wszelkich działań (według zaleceń GIOŚ),
- Monitoring entomologiczny w zespołach roślinności kserotermicznej i ciepłolubnej w kierunku obserwacji przemian składu entomofauny ekosystemów nieleśnych,
- Monitoring entomologiczny w siedliskach mokradlowych, zwłaszcza na torfowiskach, w dolinach rzecznych i korytach rzek,
- Monitoring składu ichtiofauny rzeki Wieprz pod kątem wpływu ograniczenia zarybień pstrągiem potokowym na skład ichtiofauny,
- Monitoring migracji herpetofauny na odcinkach dróg publicznych zabezpieczonych trwałymi bądź sezonowymi barierami, w tym monitoring efektu ekologicznego systemu przejść ekologicznych wzdłuż stawów Echo,
- Monitoring płazów na powierzchniach próbnych wyznaczonych w różnych siedliskach Parku i/lub na transektach oraz monitoring siedlisk rozrodczych w celu określenia zmian w składzie gatunkowym płazów na poszczególnych stanowiskach oraz sukcesu rozrodczego - zgodnie z metodyką GIOŚ,
- Monitoring herpetofauny stawów Echo po przeprowadzeniu działań ochronnych w kierunku stworzenia optymalnych warunków bytowania,
- Monitoring awifauny stawów Echo po przeprowadzeniu działań ochronnych w kierunku stworzenia optymalnych warunków bytowania,
- Monitoring wybranych gatunków ptaków oraz nietoperzy związanych z lasami o naturalnym charakterze (głównie gatunków z sieci Natura 2000),
- Monitoring wybranych gatunków ptaków związanych z lasami objętymi programem czynnej ochrony ekosystemów leśnych,
- Monitoring awifauny nieleśnych ekosystemów lądowych,
- Monitoring liczebności i struktury przestrzennej średnich i dużych ssaków,
- Monitoring obcych inwazyjnych gatunków zwierząt.



Monitoring siedlisk i gatunków sieci Natura 2000

Na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego powołano dwa obszary Natura 2000:

a. Obszar Spełniający Kryteria Obszarów o Znaczeniu Wspólnotowym (Specjalny Obszar Ochrony) – Roztocze Środkowe PLH060017 (pow. 8483 ha);

b. Obszar Specjalnej Ochrony Roztocze PLB060012 (łącznie pow. 103 503 ha).

Specjalny Obszar Ochrony Roztocze Środkowe zawiera się w granicach Parku i pozostaje w zarządzie i nadzorze Dyrektora Roztoczańskiego Parku Narodowego.

Celem działań ochronnych na terenie Parku jako obszarów Natura 2000 – Roztocze Środkowe PLH060017 oraz Roztocze PLB060012 (w granicach Parku) – jest utrzymanie lub odtworzenie właściwego stanu ochrony siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk i populacji gatunków roślin i zwierząt, będących przedmiotami ochrony w tych obszarach, zachowanie integralności obszarów i zapewnienie spójności sieci obszarów Natura 2000.

W Roztoczańskim Parku Narodowym stwierdzono dotychczas: 10 siedlisk przyrodniczych z Zał. I Dyrektywy Siedliskowej (DS), 4 gatunki roślin z Zał. II DS, 29-31 gatunków zwierząt z Zał. II DS (29 występujących aktualnie i 2 wymagające potwierdzenia), 39 gatunków zwierząt z Zał. IV DS oraz 59 gatunków ptaków z Zał. I Dyrektywy Ptasiej).

Kluczowym działaniem w realizacji celów ochrony – jest monitoring siedlisk i gatunków.

Tabela MP.1. Monitoring stanu ochrony siedlisk przyrodniczych z Zał. I Dyrektywy Siedliskowej sieci Natura 2000.

Lp.	Przedmiot ochrony	Parametry i wskaźniki (zgodnie z metodyką GIOŚ)	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	9130 - żyzne buczyny	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 6 lat	Obszary ochrony ścisłej: Jarugi, Nart, Bukowa Góra	4
	91P0 - wyżyny jodłowy bór mieszany	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 6 lat	Obszar ochrony ścisłej Bukowa Góra Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Horodzisko (obchodzie Stoki) Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Słupy (obchodzie Słupy) Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Obrocz (obchodzie Grele)	4
	* 91D0 - bory i lasy bagienne <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis</i> , <i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 3 lata	Obszar ochrony ścisłej Międzyrzeki Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Florianka (obchodzie Florianka)	4
	9170 - grąd subkontynentalny <i>Tilio-Carpinetum</i>	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 6 lat	Obszar ochrony ścisłej Jarugi Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Jarugi (obchód Maziarki) Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Jarugi (obchód Jarugi)	4
	* 7110 - torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	Co 3 lata	Obszar ochrony ścisłej Międzyrzeki	10



Lp.	Przedmiot ochrony	Parametry i wskaźniki (zgodnie z metodyką GIOŚ)	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	7140 - torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 3 lata	Obszar ochrony ścisłej Międzyrzeki Obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Słupy (obchodzie Słupy)	5-10
	3260 - nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników <i>Ranunculon fluitantis</i>	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 3 lata	Dolina Wieprza	5-10
	6510 - niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 3 lata	Dolina Wieprza	10-20
	6410 - zmiennowilgotne łąki trzęślicowe <i>Molinion</i>	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co roku	Dolina Wieprza oraz obszar ochrony czynnej w obwodzie ochronnym Jarugi (obchodzie Jarugi)	5-10
	3150 - starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nympheion, Potamion</i>	Parametry: - powierzchnia siedliska - struktura i funkcja - perspektywy ochrony	co 3 lata	Dolina Wieprza	10-20

Tabela MP.2. Monitoring stanu ochrony gatunków roślin z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej sieci Natura 2000.

Lp.	Przedmiot ochrony	Wskaźniki (zgodnie z metodyką GIOŚ)	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	Widłoząb zielony <i>Dicranum viride</i>	stan populacji	co 3 lata (coroczna kontrola obecności gatunku)	obszary znanych stanowisk	min. 2
		stan siedliska	co 3 lata		min. 2
	Bezlist okrywowy <i>Buxbaumia viridis</i>	stan populacji	co 3 lata (coroczna kontrola obecności gatunku)	obszary znanych stanowisk	min. 2
		stan siedliska	co 3 lata		min. 2
	Sierpowiec błyszczący <i>Drepanocladus vernicosus</i>	stan populacji	co 3 lata (coroczna kontrola obecności gatunku)	obszary znanych stanowisk	min. 2
		stan siedliska	co 3 lata		min. 2
	Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i>	stan populacji	co roku	obszary znanych stanowisk	min. 2
		stan siedliska	co 3 lata		min. 2

Tabela MP.3. Monitoring stanu ochrony gatunków zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej sieci Natura 2000.

Lp.	Przedmiot ochrony	Wskaźniki (zgodnie z metodyką opracowaną na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska)	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6



Lp	Przedmiot ochrony	Wskaźniki (zgodnie z metodyką opracowaną na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska)	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	Zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i>	Stan populacji i stan siedliska	Co 2, 3 lub 6 lat – w zależności od potrzeb i wytycznych	Znane i nowo odkryte podczas inwentaryzacji stanowiska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po rozpoznaniu stanu populacji
	Pachnica dębowa <i>Osmoderma eremita</i>	Stan populacji i stan siedliska	Co 2, 3 lub 6 lat – w zależności od potrzeb i wytycznych	Wszystkie znane i nowo odkryte podczas inwentaryzacji stanowiska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po rozpoznaniu stanu populacji
	1. Kreslinek nizinny <i>Grophoferus bilineatus</i> 2. Jelonek rogacz <i>Lucanus cervus</i> 3. * Nadobnica alpejska <i>Rosalia alpina</i>	Stan populacji i stan siedliska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu	Wszystkie znane i nowo odkryte podczas inwentaryzacji stanowiska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu
	1. Trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecylia</i> 2. Zalotka większa <i>Leucorrhinia pectoralis</i>	Stan populacji i stan siedliska	Co 2, 3 lub 6 lat – w zależności od potrzeb i wytycznych	Wszystkie znane i nowo odkryte podczas inwentaryzacji stanowiska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu
	Czerwończyk nieparek <i>Lycæna dispar</i>	Stan populacji i stan siedliska	Co 2, 3 lub 6 lat – w zależności od potrzeb i wytycznych	Wszystkie znane i nowo odkryte podczas inwentaryzacji stanowiska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu
	1. Minóg ukraiński <i>Eudontomyzon mariae</i> 2. Głowacz białoplety <i>Cottus gobio</i> 3. Koza <i>Cobitis taenia</i> 4. Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i>	Stan populacji i stan siedliska	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu	Wszystkie cieki RPN i otuliny	Do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu
	1. Traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i> 2. Kumak nizinny <i>Bombina bombina</i>	Stan populacji i stan siedliska	Corocznie	Wszystkie znane i odnalezione w trakcie inwentaryzacji stanowiska	Cały teren obszaru Natura 2000 (Parku) oraz otulina Parku
	1. Mopek <i>Barbastella barbastellus</i> 2. Nocek lydkowłosy <i>Myotis dasycneme</i> 3. Nocek duży <i>Myotis myotis</i> 4. Nocek Bechsteina <i>Myotis bechsteinii</i>	Stan populacji i stan siedliska - stan hibernakulum	- do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu - Corocznie	- do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu - wszystkie piwnice i osady RPN oraz budynki administracyjne	- do określenia w trakcie obowiązywania Planu Ochrony – po określeniu diagnozy stanu - wszystkie piwnice i osady RPN oraz budynki administracyjne



Lp	Przedmiot ochrony	Wskaźniki (zgodnie z metodyką opracowaną na potrzeby Państwowego Monitoringu Środowiska)	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	1. Bóbr europejski <i>Castor fiber</i> 2. Wilk <i>Canis lupus</i> 3. Ryś <i>Lynx lynx</i> 4. Wydra <i>Lutra lutra</i>	Stan populacji i stan siedliska	Corocznie	Cały teren obszaru Natura 2000 PLH060017 oraz otulina Parku	

Tabela MP.4. Monitoring stanu ochrony gatunków ptaków z Załącznika I Dyrektywy Ptasiej sieci Natura 2000.

Lp	Przedmiot ochrony	Wskaźniki	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	Jarząbek <i>Bonasa bonasia</i>	- liczebność populacji lęgowej, - stan siedliska	co 3 lata	cały obszar	Cały obszar RPN i otulina Parku
	Głuszczyk <i>Tetrao urogallus</i>	- liczebność populacji lęgowej, - stan siedliska	Corocznie	cały obszar	Cały obszar RPN i otulina Parku
	1. Bocian czarny <i>Ciconia nigra</i> 2. Bielik <i>Haliaeetus albicilla</i> 3. Orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy, - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie w obszarze RPN Co 3 lata w RPN i otulinie	Cały obszar RPN i otuliny	Cały obszar RPN; 1 powierzchnia monitoringowa w RPN i otulinie, w protokole MPD
	Trzmielojad <i>Pernis apivorus</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie	Obszar RPN i otulina, w którym ustabilizowano 1 powierzchnię monitoringową w protokole MPD	
	Blotniak stawowy <i>Circus aeruginosus</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie	Cały obszar RPN i otulina Parku	
	Żuraw <i>Grus grus</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie	Cały obszar RPN i otulina Parku	
	Derkacz <i>Crex crex</i>	- liczebność populacji lęgowej, - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie w obszarze RPN Co 3 lata w otulinie		1 powierzchnia w RPN 1 powierzchnia w otulinie RPN
	1. Sóweczka <i>Glauclidium passerinum</i> 2. Puszczyk uralski <i>Strix uralensis</i> 3. Włochatka <i>Aegolius funereus</i>	- liczebność populacji lęgowej, - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie na 1 powierzchni monitoringowej Co 3 lata – kompleksowo w obszarze RPN oraz znanych stanowiskach w otulinie Parku	Cały obszar RPN i otulina Parku – w tym 1 powierzchnia monitoringowa w protokole MLSL	
	Lelek <i>Caprimulgus europaeus</i>	Liczebność populacji lęgowej	Corocznie	Cały obszar RPN oraz 3 powierzchnie w otulinie Parku	



Lp	Przedmiot ochrony	Wskaźniki	Częstotliwość	Lokalizacja	Liczba stanowisk badawczych
1	2	3	4	5	6
	Zimorodek <i>Alcedo atthis</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (w miarę możliwości – nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Corocznie	Cały obszar RPN i otulina Parku	
	1. Dzięciol zielonosiwy <i>Picus canus</i> 2. Dzięciol czarny <i>Dryocopus martius</i> 3. Dzięciol białogrzbiety <i>Dendrocopos leucotos</i> 4. Dzięciol średni <i>Dendrocopos medius</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (w miarę możliwości – nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Co 3 lata	Stale powierzchnie monitoringowe w RPN i otulinie	12 w RPN 7 w otulinie
	1. Lerka <i>Lullula arborea</i> 2. Świergotek polny <i>Anthus campestris</i> 3. Jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i> 4. Gąsiorek <i>Lanius collurio</i> 5. Ortolan <i>Emberiza hortulana</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (w miarę możliwości – nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Co 3 lata	Cały obszar RPN oraz 3 powierzchnie monitoringowe w otulinie Parku	
	1. Mucholówka mała <i>Ficedula parva</i> 2. Mucholówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i>	- liczebność populacji lęgowej, - sukces lęgowy (w miarę możliwości – nie obligatoryjnie), - stan siedliska lęgowego i żerowisk	Co 3 lata	Stale powierzchnie monitoringowe w RPN i otulinie	9 w RPN 5 w otulinie



Monitoring ekosystemów leśnych

Porównanie dynamiki gatunków drzewiastych oraz roślin runa na terenach objętych ochroną czynną i bierną w Roztoczańskim Parku Narodowym

Z. Maciejewski

Współczesne badania lasów naturalnych prowadzone na obszarze Polski, Europy jak i w innych rejonach świata wskazują, że procesy dynamiki, spontanicznych zmian składu gatunkowego oraz struktury drzewostanów są zjawiskiem powszechnym. Zmiany te zachodzą stosunkowo szybko w skali potencjalnej długości życia poszczególnych gatunków drzew oraz mają najczęściej kierunkowy charakter tj. zmierzają w stronę dominacji w drzewostanie jednego lub kilku gatunków tolerancyjnych przy jednoczesnej eliminacji gatunków wrażliwych. W środkowej Europie z drzewostanów naturalnych ustępują najczęściej gatunki iglaste: jodła, sosna, świerk, oraz gatunki światłożądne zaliczane do gatunków pionierskich – takich jak: brzoza brodawkowata czy osika. Na ich miejsce wkraczają gatunki liściaste – o wyższej tolerancji, wśród których szczególną pozycję zajmują buk i jawor w terenach górskich i podgórskich oraz grab, lipa i jesion na terenach nizinnych.

Do niedawna opisane powyżej zmiany postrzegane były głównie jako efekt degeneracji ekosystemów leśnych wskutek bezpośredniej lub pośredniej działalności człowieka – przede wszystkim emisji przemysłowych. Współcześnie, w kompleksie czynników wpływających na dynamikę lasów, coraz większą rolę przypisuje się zmianom środowiska będącym skutkiem ocieplenia klimatu (zmiany stosunków wodnych, długości okresu wegetacyjnego), wzrostu zawartości dwutlenku węgla w atmosferze, eutrofizacji gleb oraz procesom regeneracji ekosystemów zniekształconych uprzednią gospodarką człowieka (niewłaściwa gospodarka leśna, wprowadzanie gatunków obcych ekologicznie, selektywne wycinanie lub preferowanie gatunków, presja przegęszczonych populacji zwierząt leśnych, wypas bydła, grabienie ścioly itp.). Rzadziej zjawiska dynamiki drzewostanów interpretowane są w aspekcie naturalnego płodozmianu, allelopatii, sukcesji wtórnej (procesów regeneracji po cyklicznych „katastrofach” naturalnych). Na podstawie publikowanych wyników badań z tego zakresu można stwierdzić, że wszystkie powyższe tezy mają swoje uzasadnienie w badaniach empirycznych różnych obszarów leśnych, różniących się historią oddziaływań człowieka oraz położeniem geograficznym. Jednakże, pomimo licznych badań nad dynamiką lasów ciągle nie znamy mechanizmów wielu obserwowanych procesów.

Obiekt badań

Dzięki specyficznemu położeniu geograficznemu, historii rozwoju roślinności i układom własnościowym, tereny Roztoczańskiego Parku Narodowego odznaczają się znaczną odrębnością i swoistością, co czyni je szczególnie atrakcyjnymi dla badań nad dynamiką lasów:

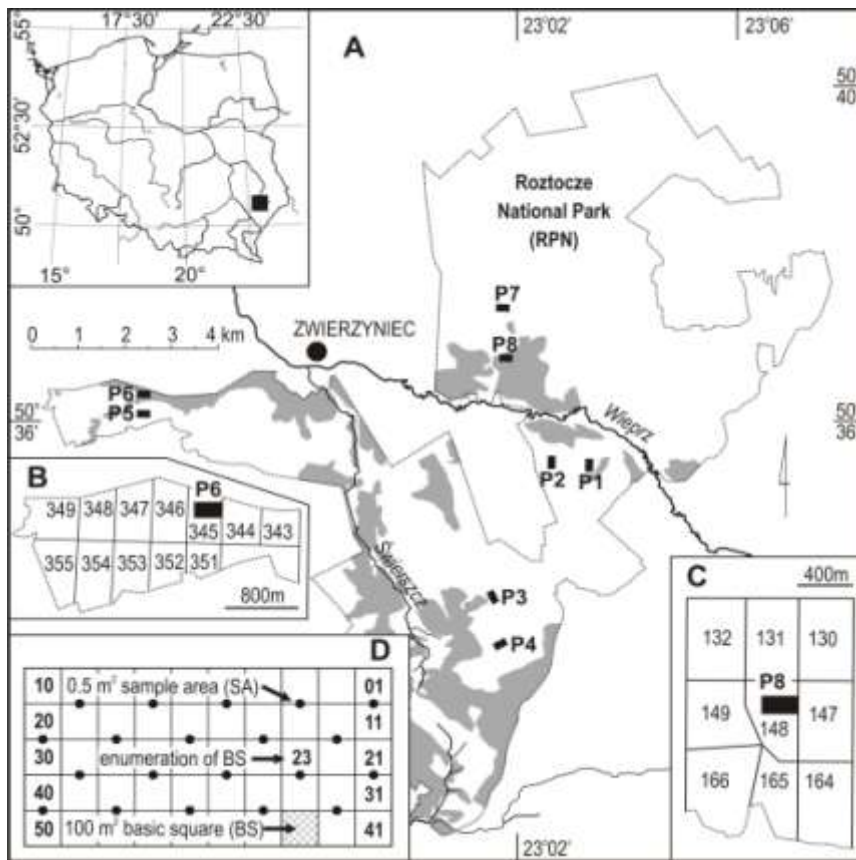
1. Na terenie Parku występują znaczne obszary drzewostanów o wysokim stopniu naturalności – chronione obecnie jako obszary ochrony ścisłej, lub obszary wyłączone.
2. Ze względu na specyficzne położenie Roztocza, drzewostany Parku stanowią miejsce współwystępowania prawie wszystkich krajowych gatunków drzew i krzewów, w tym gatunków typowych dla lasów górskich i nizinnych.
3. Występują tu obok siebie zespoły leśne, ich formy lub postaci, typowe dla obszarów podgórskich, wyżynnych jak i nizinnych Polski.
4. Przez teren Roztocza bądź w jego sąsiedztwie przebiegają granice zasięgu zwartego występowania głównych gatunków lasotwórczych – takich jak: buk, jodła, świerk, a także granice zasięgowe jaworu i lipy szerokolistnej.
5. Lasy należące obecnie do Parku od końca XVI w. należały do dużego organizmu gospodarczego jakim była Ordynacja Zamojska, co uchroniło je przed sekwestracją, fragmentacją, wydzierzawianiem i nadmierną eksploatacją. Pozwoliło to na zachowanie, na znacznych obszarach, ciągłości ich trwania i wysokiej naturalności.
6. Lasy Parku nie stanowią odrębnej „wyspy” leśnej, lecz są częścią liczącego blisko 150 tys. ha kompleksu lasów ciągnącego się od doliny Bugu aż do doliny Wisły.

Teren Roztocza uznawany był przez wielu autorów również za ważną w skali Europy granicę klimatyczną, na której ostatecznie załamują się wpływy klimatu atlantyckiego na rzecz klimatu kontynentalnego, który przeważa po wschodniej jego stronie. Ze względu przynależność do dużego kompleksu lasów, historię zagospodarowania oraz funkcjonowanie na obecnym obszarze Parku, przez



ponad 300 lat, „zwierzyńca” Zamojskich, lasy RPN mają zbliżony charakter do najcenniejszego w Europie kompleksu lasów nizinnych – Puszczy Białowieskiej

Dotychczasowe badania ekosystemów leśnych były przeprowadzone, na ośmiu 0,5-ha stałych powierzchniach badawczych (Ryc. 1.), założonych pod koniec lat 60. i na początku 70. XX wieku przez zespół naukowców UMCS pod kierownictwem prof. dr hab. Krystyna Izdebskiego, do badań produktywności zespołów leśnych na Roztoczu Środkowym. Dzięki dokumentacji zawartej w publikacjach oraz dobrze zachowanemu oznaczeniu w terenie wszystkie powierzchnie zostały z dużą dokładnością odtworzone i dwukrotnie pomierzone w latach 1993 – 2011. Na powierzchniach tych założono i zastabilizowano kolkami dębowymi, siatkę kwadratów 10 x 10 m. W węzłach tej siatki założono powierzchnie próbne (2 x 2 m i 1 x 1 m) lub powierzchnie kołowe (0,5 m²) do pomiarów odnowień drzewostanów i badań runa leśnego. Trwale ponumerowano oraz pomierzono współrzędne wszystkich drzew żywych i martwych, stojących i leżących.



Ryc. 1. Rozmieszczenie powierzchni badawczych na obszarze Roztoczańskiego Parku Narodowego na tle zasięgu występowania płatów zespołu *Leucobryo pinetum* (A), dokładna lokalizacja stałych powierzchni badawczych (B,C), schemat podziału wewnętrznego oraz szkic rozmieszczenia „międzywęzłowych” kołowych powierzchni próbnych w zespołach borowych (D).

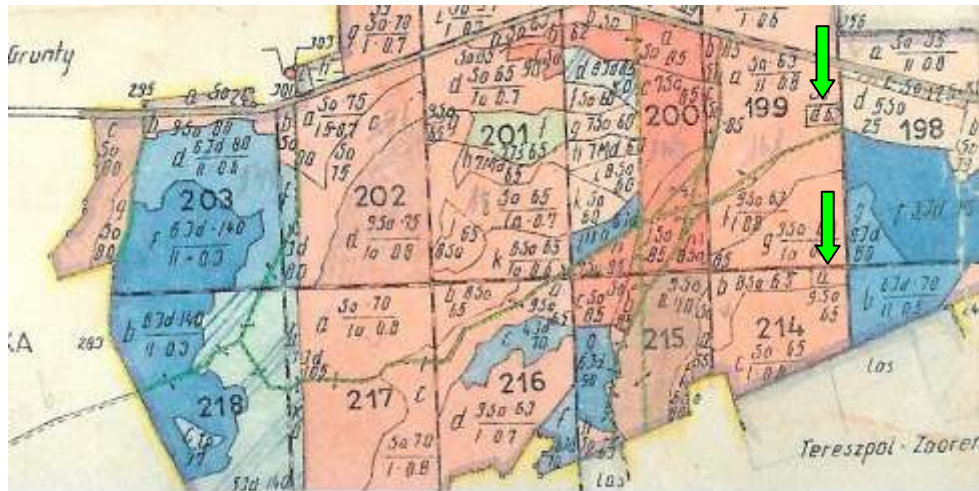
Stale powierzchnie badawcze o numerach od 1 do 4 położone są na obszarach ochrony ścisłej i reprezentują zespoły: *Abietetum polonicum* (nr 1), *Dentario glandulosae-Fagetum* (nr 2 i 4) oraz *Quercu roboris-Pinetum* (nr 3). Pozostałe powierzchnie badawcze znajdują się na obszarze ochrony częściowej Roztoczańskiego Parku Narodowego i reprezentują zbiorowiska zastępcze z klasy *Quercu-Fagetea* (powierzchnie nr 5 i 7 oraz fitocenozy zespołu *Leucobryo-Pinetum* (powierzchnie nr 6 i 8).

Należy podkreślić, że drzewostany na tych powierzchniach zostały już w latach 70. XX wieku wydzielone w formie odrębnych pododdziałów i wyłączone z typowej gospodarki leśnej (Ryc. 2a i b).



Grupa I - lasy naszego wypożyczenia				36	37	38	39	40	41	42	230	110	Gospodarował według programu badań IRLS.
214a	0.50	Lśw /wyś./ T pagórk. U rzd. umn. drzew. głęb., sw., na marglu z sus.: mącznik, kop., gajowiec, miod., maj., jels.	M- Sk	B. U, W, C, S 9 So, 1 Ob + Sk, pjd. Jd, spor. Os /60-70/65 lat. Słomk. jdm. i gry. Sz puzoz. Podsz. 40%: Os, Jd, Sk, der., trzn.	36	37	38	39	40	41	230	110	
156/											50	20	
											260	130	
b	2.36	Lśw /wyś./ T G P jak "a"	M- Sk	9 So, 1 Sk, 1 Ob, pjd. Jd, spor. Os /60-70/65 lat, spor. Sk VII kl. v. Słomk. jdm. i gry. Sz puzoz. Podsz. 40%: Os, Jd, Sk, Jrs, trzn., der., Sw.	36	37	38	39	40	41	230	540	17 17 m/ha.
											20	50	
											270	570	

Ryc. 2a. Zapis w opisie drzewostanu oraz zaleceniach gospodarczych Planu Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Zwierzyniec z 1977r. dla powierzchni badawczej Nr 5 wyłączonej w formie odrębnego wydzielenia drzewostanowego.



Ryc. 2b. Fragment mapy drzewostanowej Planu Urządzenia Gospodarstwa Leśnego Nadleśnictwa Zwierzyniec z 1977r., przedstawiający powierzchnie badawcze nr 5 i 6 jako samodzielne wydzielenia drzewostanowe.

Z kolei po przyłączeniu tych obszarów do RPN drzewostany na tych powierzchniach badawczych, decyzją Dyrektora RPN, zostały wyłączone z realizacji zabiegów ochrony czynnej, tak więc obserwowane obecnie zmiany w tych ekosystemach mają charakter spontaniczny. W 2008r. w pobliżu powierzchni głównych założono 4 dodatkowe powierzchnie porównawcze tzw. „powierzchnie bliźniacze” (oznaczone jako 5a, 6a, 7a i 8a), które różniły się od powierzchni głównych (5,6,7,8) jedynie faktem, że drzewostany na nich nie były wyłączone i podlegały standardowym działaniom gospodarczym oraz zabiegom z zakresu ochrony czynnej.

Część powierzchni badawczych była pomierzona już 4-krotnie – w odstępach ok. 10-letnich, natomiast pozostałe 3-krotnie. W obu wypadkach okres badań obejmuje już blisko 50 lat, co stanowi jeden z najdłuższych ciągów pomiarowych w Polsce i Europie.

Ze względu na długi okres badań, ich systematyczność oraz zakres prowadzonych pomiarów, oraz specyfikę i swoistą odrębność przyrody obszaru Parku powierzchnie te doskonale nadają się na obiekty monitoringu leśnego zarówno w zakresie dynamiki lasów o wysokim stopniu naturalności (zmiany: składu gatunkowego drzewostanów, odnowień i runa leśnego) jak i bardziej ogólnych procesów dynamiki szaty roślinnej (procesy: fluktuacji, regeneracji oraz sukcesji) w rozumieniu Falińskiego (Faliński 1991).

Powierzchnie badawcze zostały w taki sposób dobrane i dokumentowane, aby możliwe było monitorowanie również innych np. ekstremalnych zjawisk przyrodniczych, takich jak: wiatrowala, śniegołomy, późne przymrozki itp. Z historii drzewostanów Parku i Roztocza wiadomo, że zjawiska te mają kluczowe znaczenie dla obecnego stanu ekosystemów leśnych oraz kierunków ich dynamiki.

Z kolei położenie tych powierzchni w różnych kategoriach ochrony umożliwi monitorowanie zarówno procesów fluktuacji czy sukcesji drzewostanów naturalnych, spontanicznej regeneracji drzewostanów ukształtowanych przez człowieka i wyłączonych z zabiegów, jak również monitoring skuteczności prowadzonych w przeszłości zabiegów ochrony czynnej przez porównanie ich z lasami



naturalnymi (porównanie spontanicznych i „wymuszonych” zmian struktury, składu gatunkowego oraz dynamiki poszczególnych gatunków).

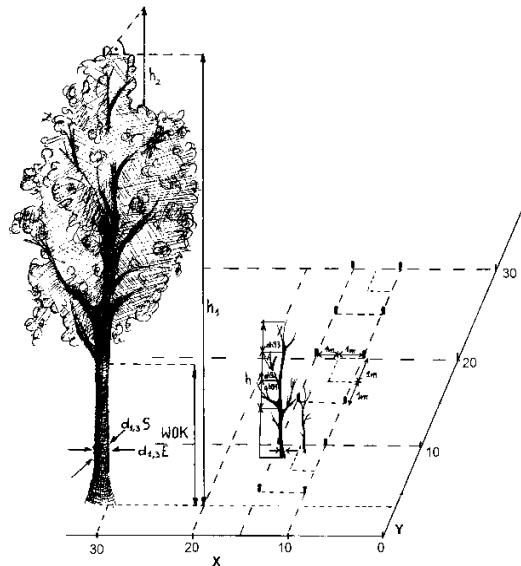
Zakres i metody badań

Dotychczasowe badania prowadzone na opisanych wyżej stałych powierzchniach badawczych dzięki znacznym nakładom finansowym (granty KBN i MNiSW: Nr 2P4F 044 26, Nr 6P205 098 04 oraz Nr N N304 048934) jak również zaangażowaniu wielu naukowców z Uniwersytetu Rolniczego w Krakowie, oraz UMCS w Lublinie, miały bardzo szeroki zakres, dający mocne podstawy do dalszych badań o charakterze monitoringowym. Zakres i metodyka prac terenowych były zróżnicowane na poszczególnych kategoriach powierzchni badawczych oraz pozostawały w ścisłym związku z zakresem badań prowadzonych bezpośrednio po ich założeniu. We wszystkich 3 lub 4 terminach badania te obejmowały gatunki występujące w drzewostanie i jego odnowieniach oraz gatunki podszytu i runa leśnego. Natomiast w ostatnim okresie badań wykonano na wielu z powierzchni badania glebowe oraz biologiczne jak również kondycji zdrowotnej gatunków najsilniej zagrożonych tj. jodły i świerka oraz wpływu buchtowania dzików na procesy dynamiki odnowień i gatunków roślin runa.

W miarę możliwości czasowych i finansowych oraz kontynuowania nawiązanych dotychczas kierunków współpracy korzystne byłoby realizowanie badań i pomiarów w pełnym zakresie. Jednakże dla celów przyszłego monitoringu niezbędne byłoby wykonanie następujących prac:

1. Wymiany kolków podziału wewnętrznego (siatki kwadratów), małych powierzchni próbnych oraz konserwacji numeracji drzew i miejsc pomiaru pierśnic.
2. Wykonania pomiarów drzewostanu (pomiar pierśnic z dwu kierunków prostopadłych), obwodów, wysokości oraz długości koron drzew.
3. Policzenia odnowień drzew w podziale na podrost, nalot i siewki.
4. Stworzenia listy gatunków podszytu oraz gatunków naczyniowych runa leśnego w aspekcie wiosennym i letnim wraz z określeniem ich frekwencji i stopnia pokrycia.
5. Określenie dorostu i ubytków drzew w drzewostanie wraz z pomiarem ich rozmieszczenia w obrębie powierzchni badawczych.

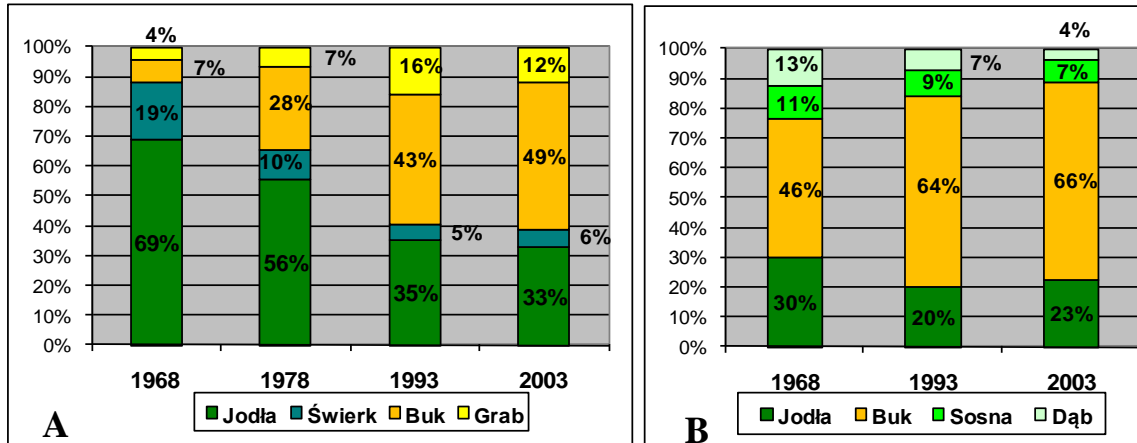
Terminy następnych pomiarów należałoby zsynchronizować z terminami badań wykonanych uprzednio tak, aby badania drzewostanów miały czasokres 10 lat natomiast runa leśnego 5 lat.



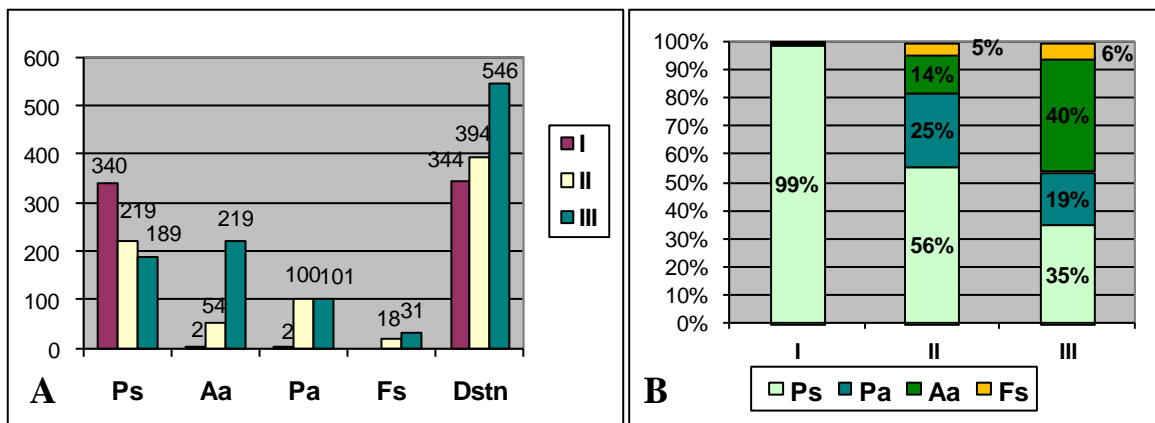
Ryc. 2.1.2. Schemat realizacji pomiarów terenowych na powierzchniach badawczych w obszarach ochrony ścisłej. Oznaczenia: $\uparrow h_1, h_2$ – wysokości drzewa, $\rightarrow \leftarrow d_{1,3} S, E$ – pierśnice drzewa z kierunku N-S i E-W, $\uparrow WOK$ – wysokość osadzenia korony drzewa, X, Y – położenie drzewa na powierzchni badawczej, $\uparrow h$ – wysokość odnowień, $\uparrow \Delta h 91$ – przyrost wysokości odnowień w 1991 r., $\rightarrow \leftarrow$ średnica odnowień (w pniu), $\uparrow 1m$ – wielkość powierzchni próbnych do pomiarów odnowień.

Wyniki badań

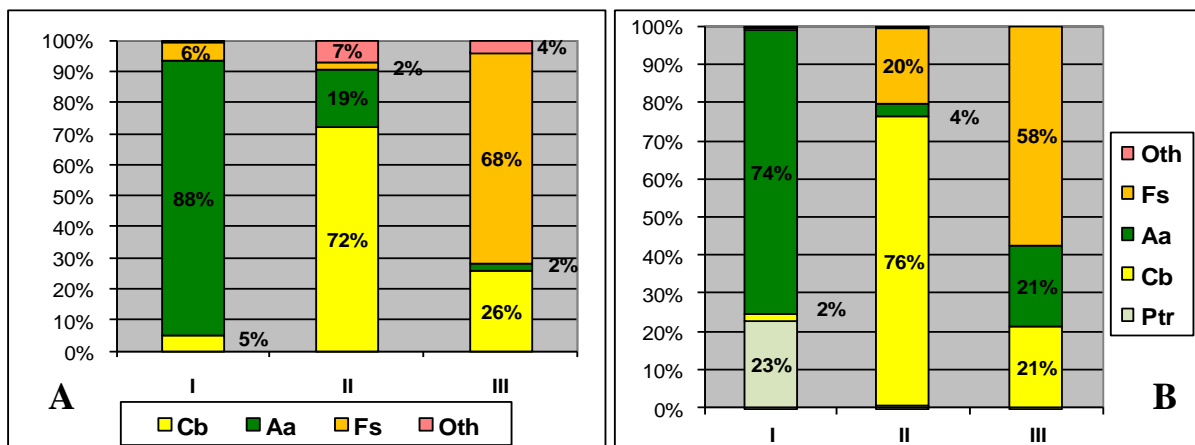
Dotychczasowe badania wykazują na bardzo dynamiczne zmiany składu gatunkowego zarówno drzewostanów jak i runa leśnego we wszystkich typach badanych ekosystemów leśnych i kategoriach ochrony (Ryciny nr 3 do 15 tabele 1 i 2).



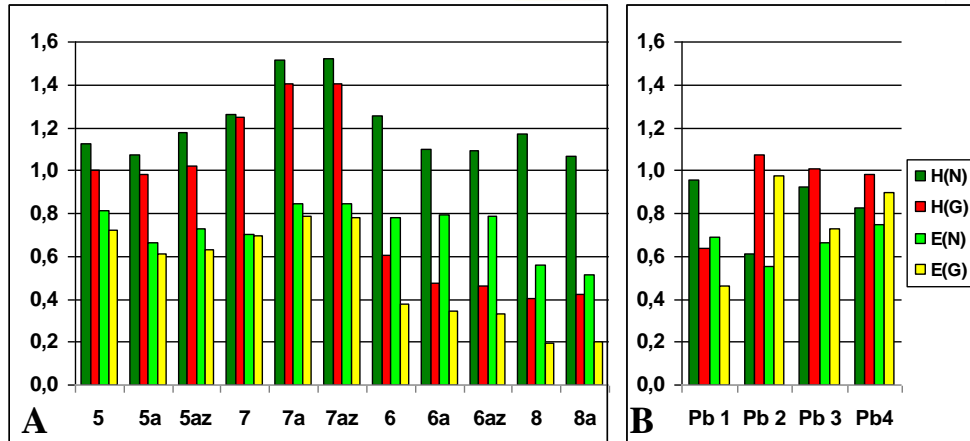
Ryc. 3. Zmiany składu gatunkowego drzewostanów (według liczby drzew) na powierzchniach badawczych nr 1 (A) i 3 (B).



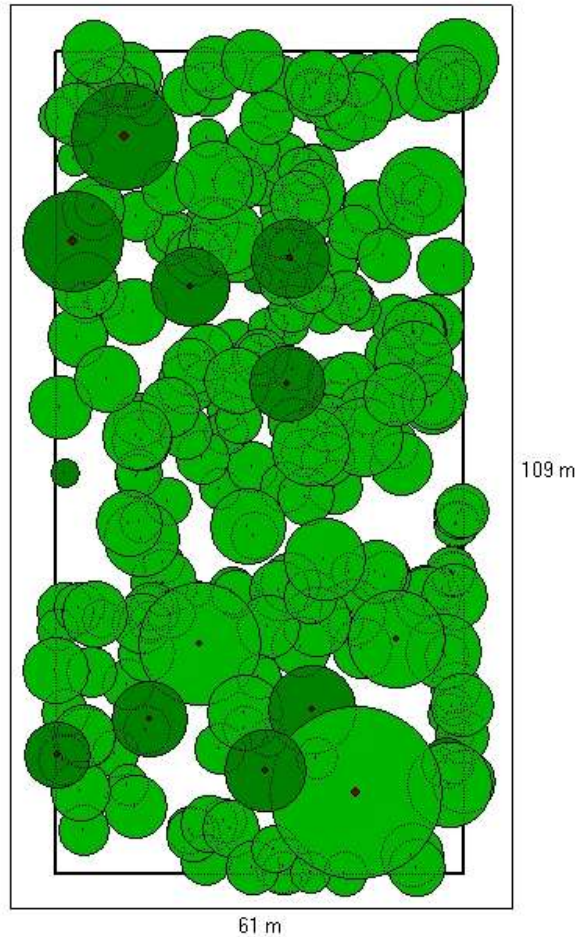
Ryc. 4. Zmiany liczby drzew (A) oraz udziału w składzie gatunkowym drzewostanu (B) na powierzchni badawczej Nr 6. Oznaczenia: Pa - *Picea abies*, Ps - *Pinus sylvestris*, Aa - *Abies alba*, Fs - *Fagus sylvatica*, Dstn – drzewostan, I, II, III – kolejne terminy badań.



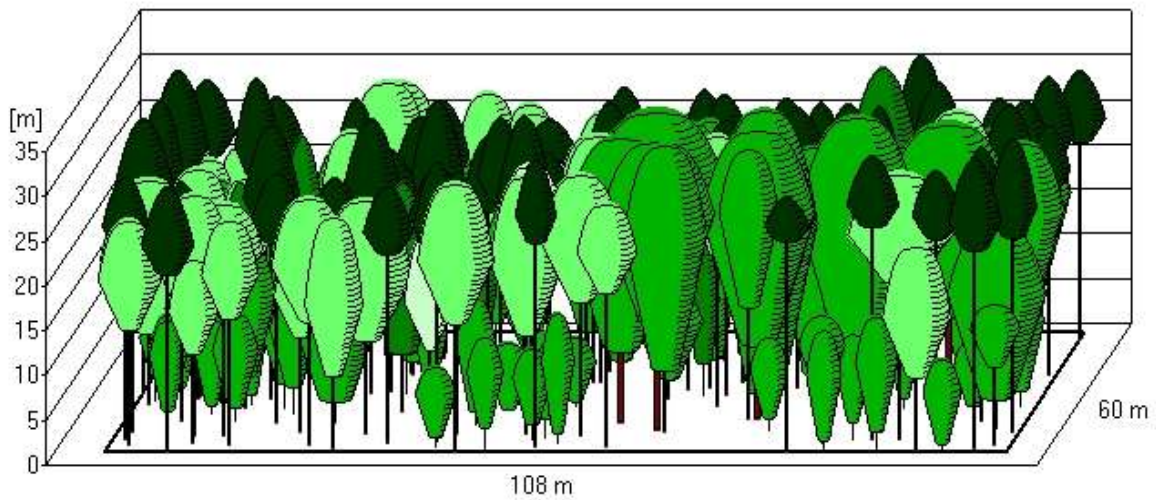
Ryc. 5. Zmiany składu gatunkowego podrostu (A) i nalotu (B) na powierzchni badawczej Nr 5. Oznaczenia: Ptr - *Populus tremula*, Ps - *Pinus sylvestris*, Cb - *Carpinus betulus*, Aa - *Abies alba*, Fs - *Fagus sylvatica*, Oth – inne gatunki, Dstn – drzewostan, I, II, III – kolejne terminy badań.



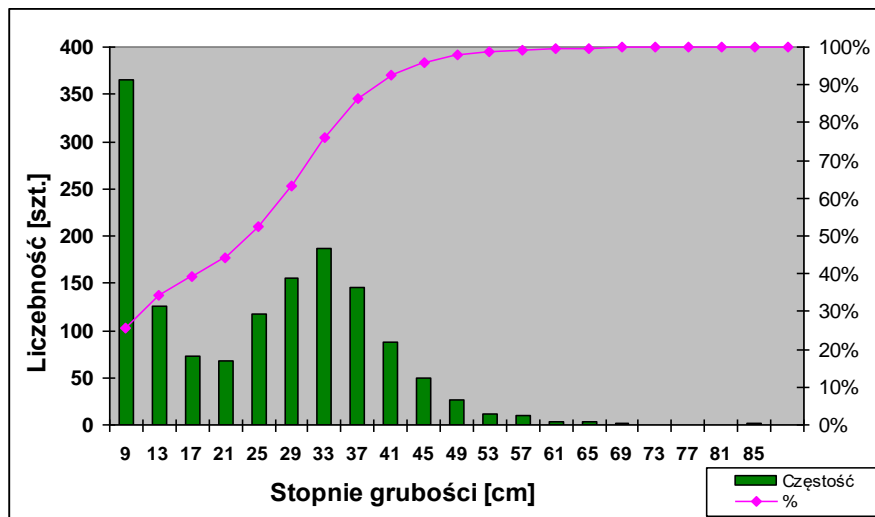
Ryc. 6. Współczynniki różnorodności Shannona-Wienera H oraz współczynnika równomierności gatunkowej E według liczby drzew (N) oraz pierścieniowego pola przekroju (G) na obszarach ochrony częściowej(A) na obszarach ochrony ścisłej(B).



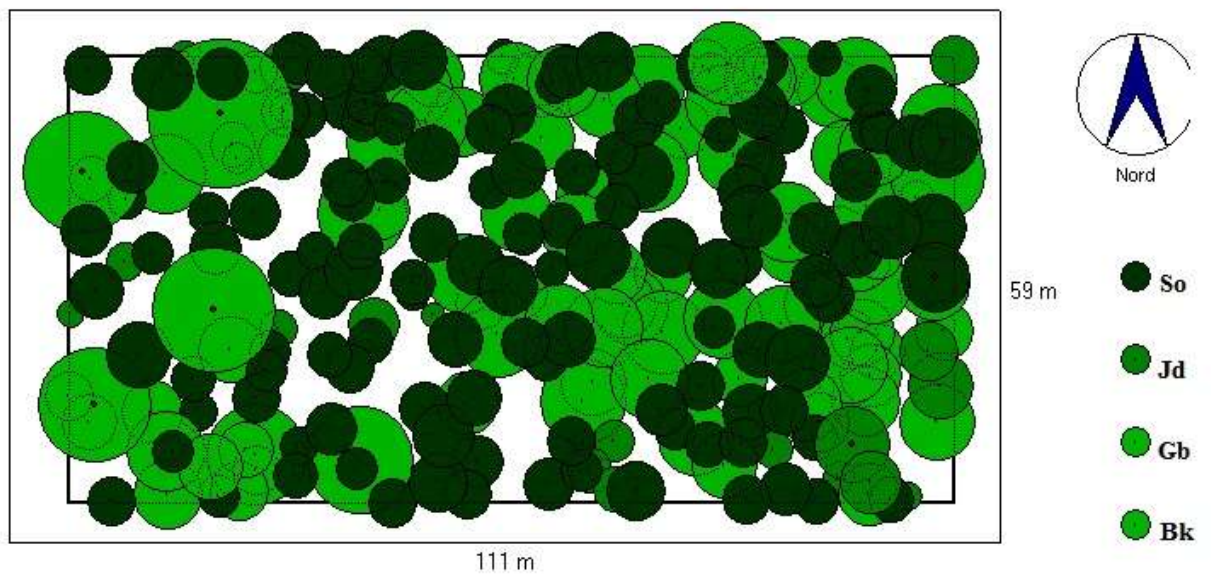
Ryc. 8. Przestrzenne rozmieszczenie drzew w drzewostanie na powierzchni badawczej nr 2 wykazującej najwyższy wskaźnik skupiskowości (Obraz wygenerowany w programie BWINPro).

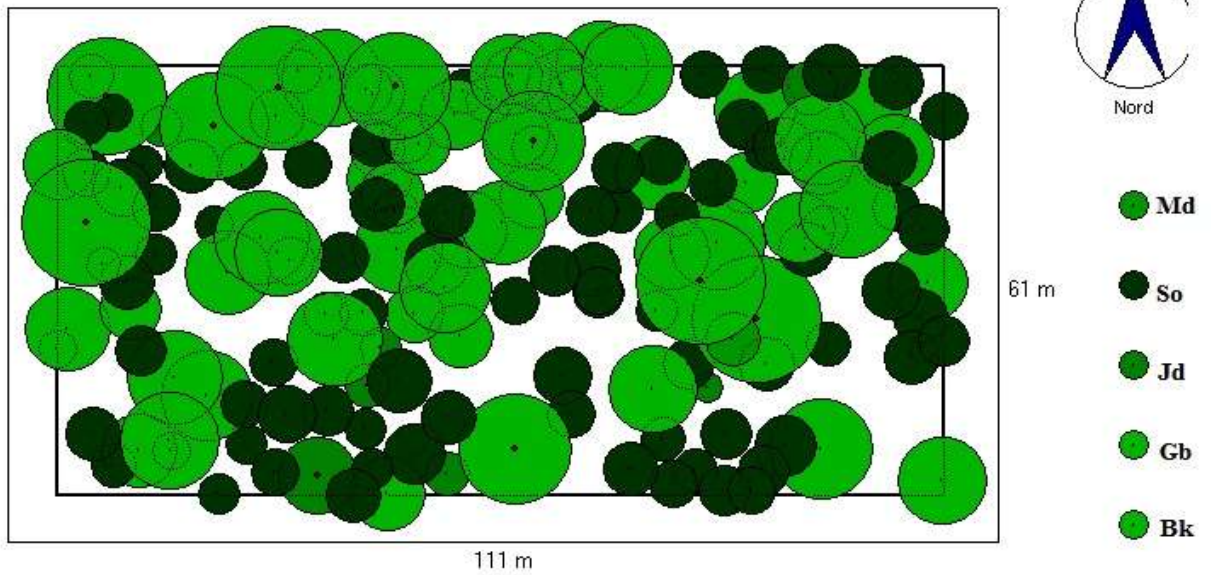


Ryc. 7. Obraz struktury pionowej drzewostanu na Pb 7a wygenerowany w programie BWINPro.

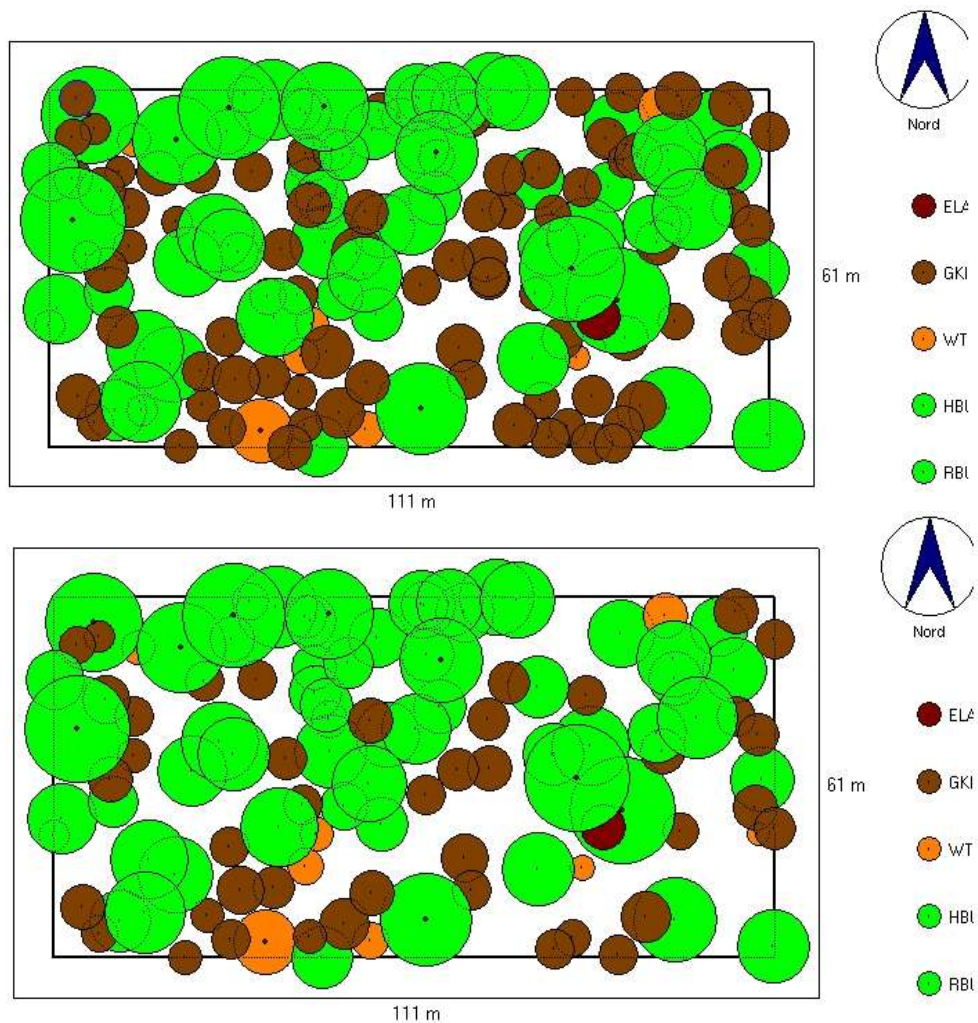


Ryc. 9. Rozkład pierśnic wszystkich drzew na 4 powierzchniach głównych

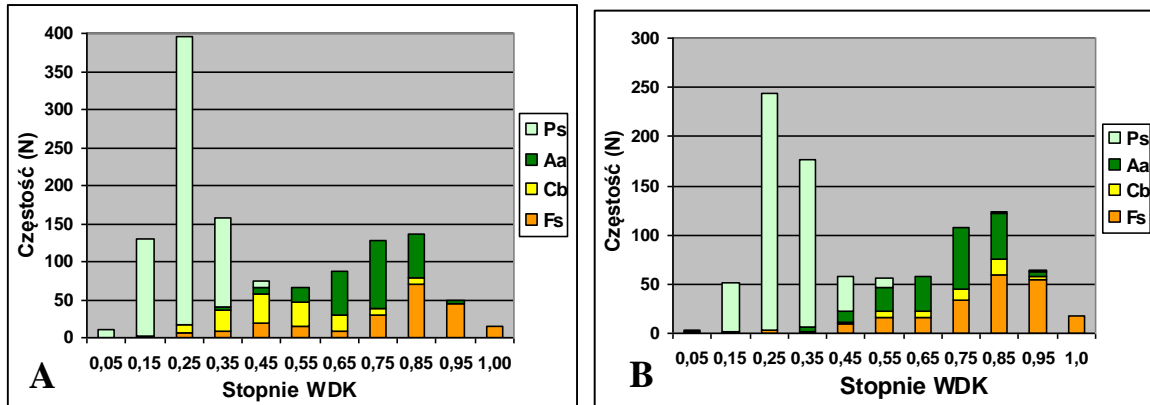




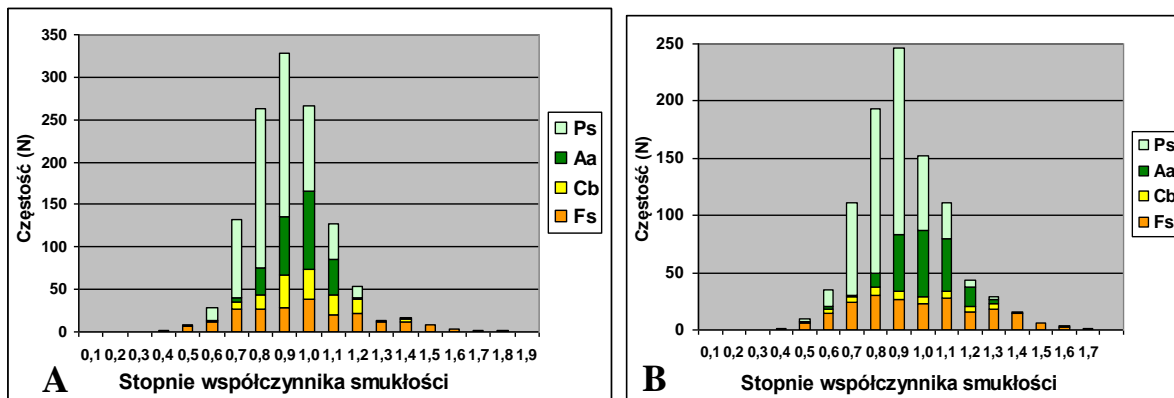
Ryc. 10. Różnice w strukturze przestrzennej drzew na powierzchniach wyłączonych z zabiegów (głównych – Pb 5) u góry oraz podlegających zabiegom (bliźniacze Pb 5a) u dołu



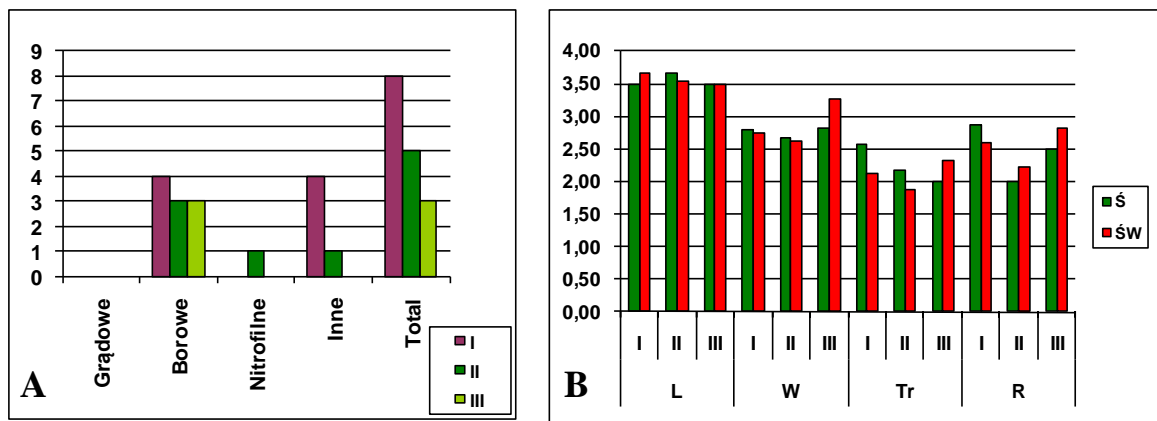
Ryc. 10. Różnice w strukturze przestrzennej drzew na powierzchni 5a podlegających zabiegom ochrony czynnej przed i po wykonaniu zabiegu.



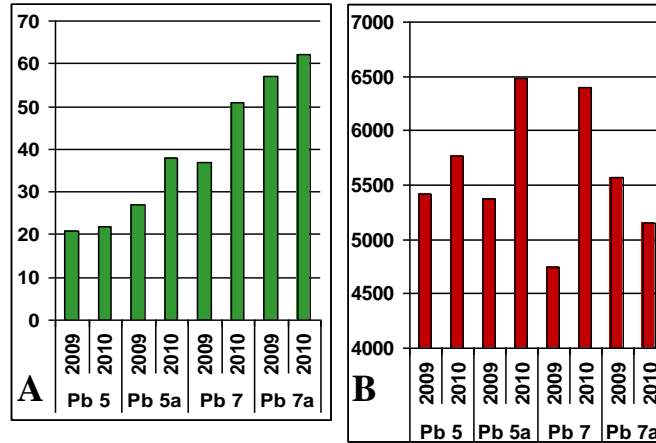
Ryc. 10. Rozkłady względnej długości koron drzew na powierzchniach głównych (A) i porównawczych (B).



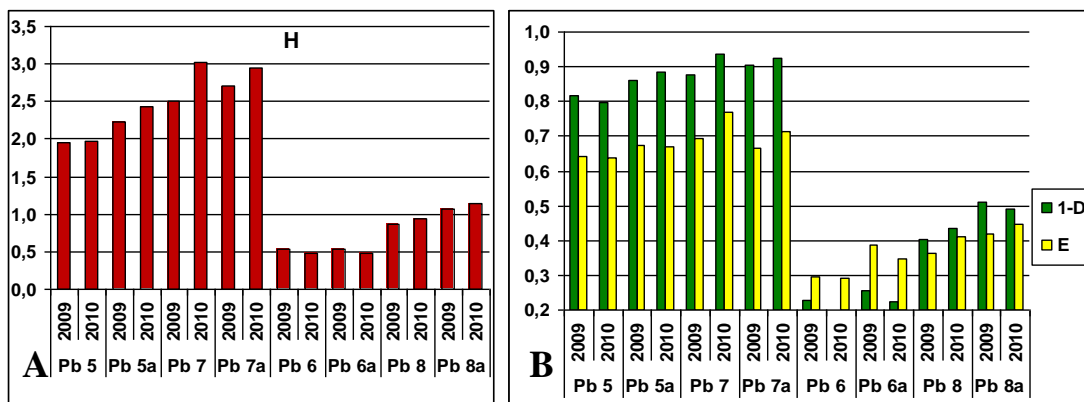
Ryc. 11. Rozkłady współczynnika smukłości drzew na powierzchniach głównych (A) i porównawczych (B).



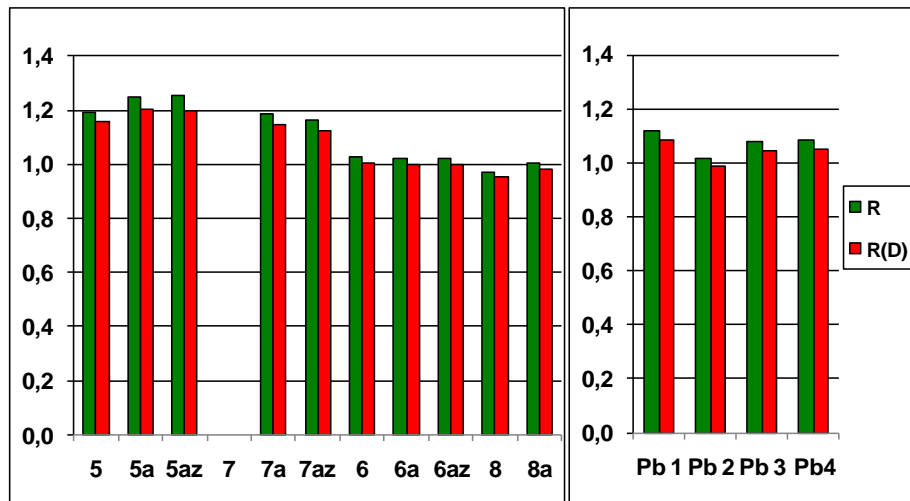
Ryc. 12. Zmiany składu gatunkowego roślin runa (A) oraz wartości ekologicznych liczb wskaźnikowych (B) na powierzchni badawczej nr 6. Oznaczenia: L - wskaźnik świetlny, W - wskaźnik wilgotności gleby, Tr - wskaźnik trofizmu, R - wskaźnik kwasowości gleby, I, II, III - kolejne terminy badań.



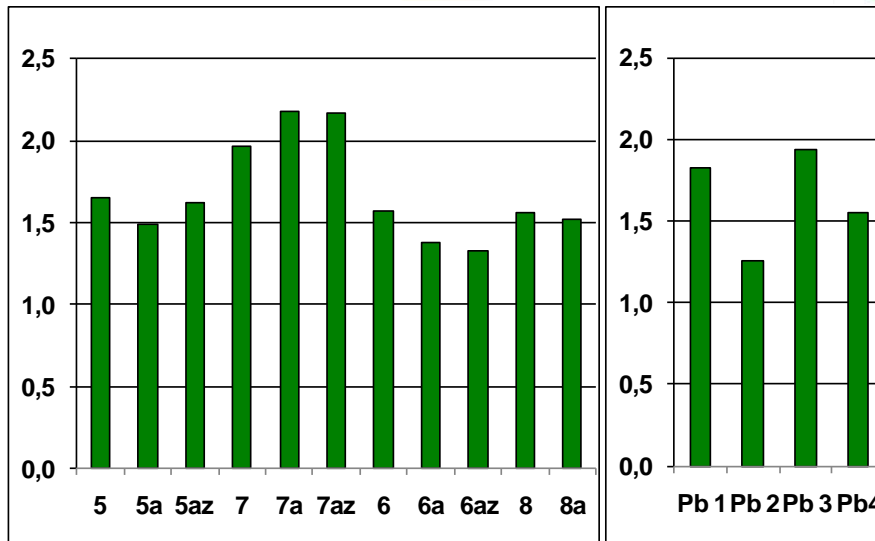
Ryc. 13. Zmiany bogactwa gatunkowego (A) oraz sum pokrycia roślin naczyniowych (B) na siedliskach lasowych.



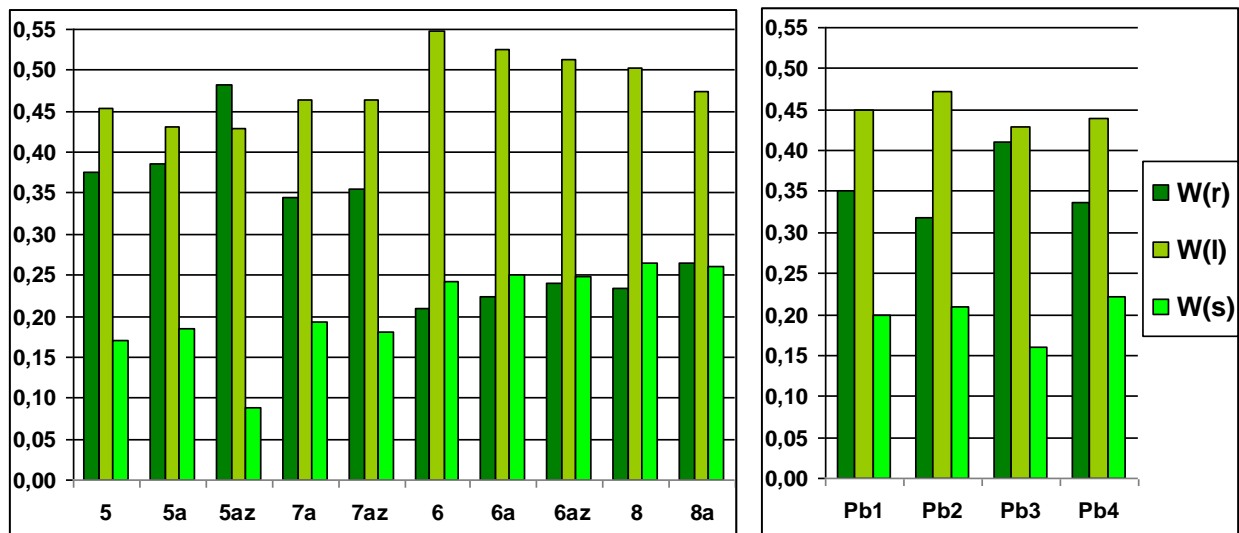
Ryc. 14. Zmiany współczynnika różnorodności Shannona-Wienera H (A) oraz współczynnika Simpsona 1-D oraz współczynnika równomierności gatunkowej E (B) na siedliskach lasowych i borowych obliczone według sum ogólnego pokrycia roślinności.



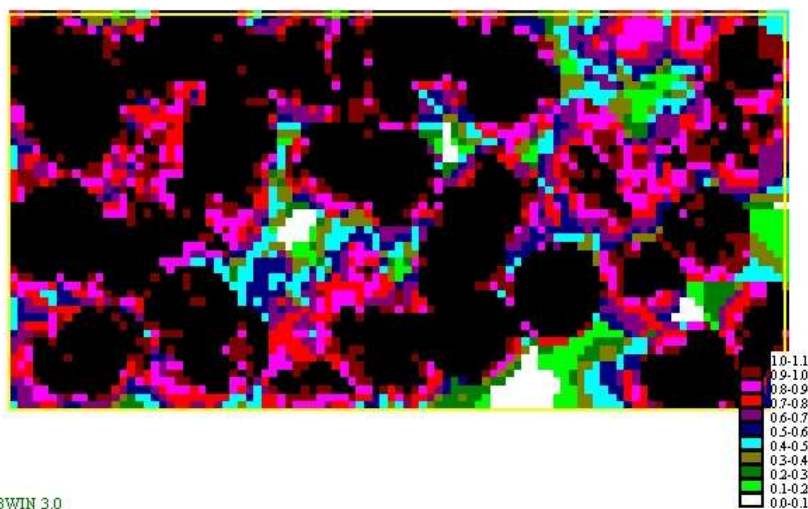
Ryc. 14. Wartości wskaźników Clarka i Evansa (R), w modyfikacji Donnelly'ego R(D) w drzewostanach sztucznych (A) i naturalnych (B).



Ryc. 14. Wartości współczynnika profilu pionowego drzewostanów objętych ochroną częściową (A) i ścisłą (B).



Ryc. 14. Wartości współczynnika W_i dla drzewostanów objętych ochroną częściową (A) i ścisłą (B). $W(r)$ – rozmieszczenie równomierne, $W(l)$ - losowe, $W(s)$ – skupiskowe.



BWIN 3.0

Ryc. 15. Wartości współczynnika konkurencji.



Występują istotne statystycznie różnice wielu mierzonych parametrów drzewostanów (Tab. 1) i runa leśnego (Tab. 2.) zarówno w kolejnych terminach pomiarów jak i pomiędzy powierzchniami reprezentującymi różne kategorie ochrony.

Tab. 1. Różnice w zakresie pierśnicy i wysokości drzew na powierzchniach głównych (A) i porównawczych (B).

Statystyka	Pierśnica		Wysokość	
	A	B	A	B
Średnia	24,71	27,23	20,24	21,83
Błąd std	0,3507	0,4382	0,2357	0,2710
Mediana	26,175	30,05	23,55	25,9
Odchylenie std	13,262	14,275	8,912	8,827
Wariancja próbki	175,882	203,773	79,420	77,920
Zakres	78,31	69,0	31,9	31,4
Minimum	7	7	4,0	5,2
Maksimum	85,31	76,0	35,9	36,6
Licznik	1430	1061	1430	1061
Poziom ufności(95,0%)	0,69	0,86	0,46	0,53
WSP. zmienn.	0,54	0,52	0,44	0,40

Tab. 2. Wartości współczynnika podobieństwa Jaccarda dla gatunków roślin naczyniowych runa.

Nr Pb	Rok	Pb7a	Pb7a	Pb 7	Pb 7	Pb 5a	Pb 5a	Pb 5	Pb 5	Osc
		2009	2010	2009	2010	2009	2010	2009	2010	
Pb7a	2009	1	0,91	0,65	0,65	0,40	0,54	0,40	0,42	0,61
Pb7a	2010		1	0,67	0,67	0,40	0,54	0,39	0,40	0,59
Pb 7	2009			1	0,84	0,44	0,48	0,48	0,51	0,68
Pb 7	2010				1	0,36	0,43	0,39	0,41	0,57
Pb 5a	2009					1	0,83	0,58	0,57	0,51
Pb 5a	2010						1	0,51	0,50	0,51
Pb 5	2009							1	0,98	0,60
Pb 5	2010								1	0,62
Osc										1
Suma		59	62	37	51	27	38	21	22	36

Zmiany te można powiązać z procesami fluktuacji naturalnych drzewostanów spontanicznej regeneracji drzewostanów uprzednio przekształconych, wpływem krótkookresowych fluktuacji klimatycznych jak i prawdopodobnie kierunkowych zmian związanych z długookresowymi zmianami klimatu. Istotną rolę odgrywają także zmiany związane ze zjawiskami o charakterze katastrof (wiatrowały i śniegołomy).

W ramach kontynuacji badań w 2012 r., na 4, 0,5 ha powierzchniach badawczych w ochronie ścisłej określono skład gatunkowy roślin naczyniowych runa, frekwencję występowania wraz z oszacowaniem stopnia pokrycia dla każdego gatunku w %. W zespołach lasowych badania wykonano dwukrotnie w ciągu roku: w drugiej połowie kwietnia oraz na początku maja dla aspektu wiosennego oraz w pierwszej połowie lipca dla aspektu letniego. Ze względu na liczne występowanie i duże znaczenie diagnostyczne mchów w zespołach borowych określono procent pokrycia i skład gatunkowy tego składnika runa. Zarówno wiosną jak i latem oraz policzono siewki gatunków drzewiastych. Badaniami objęto łącznie na 144 powierzchniach próbnym o wielkości 1,0 m² każda.

Wstępne podsumowanie wyników wskazuje na znaczące zmiany, jakie zaszły w warstwie runa.



Tab. 3. Zestawienie wyników badań roślin runa w 2012 r., na powierzchni badawczej nr 4.

2012	Wiosna		Lato		Max	
	L	P	L	P	L	P
<i>Anemone nemorosa</i>	31	270	9	9	31	270
<i>Asarum europaeum</i>	5	22	7	23	7	23
<i>Athyrium filix-femina</i>	3	25	5	61	5	61
<i>Chrysosplenium alternifolium</i>						
<i>Carex pilosa</i>	3	46	3	56	3	56
<i>Circaea alpina</i>	4	33	7	41	7	41
<i>Circaea lutetiana</i>	9	29	11	85	11	85
<i>Corydalis solida</i>						
<i>Cruciata glabra</i>	2	6	4	7	4	7
<i>Dentaria bulbifera</i>						
<i>Dryopteris carthusiana</i>	2	6	2	6	2	6
<i>Dryopteris dilatata</i>	1	5	1	10	1	10
<i>Dryopteris filix-mas</i>	3	10	4	38	4	38
<i>Euphorbia amygdaloides</i>			1	1	1	1
<i>Festuca gigantea</i>	2	2	2	2	2	2
<i>Galeobdolon luteum</i>	35	269	35	389	35	389
<i>Galeopsis</i>	11	17	17	68	17	68
<i>Galium odoratum</i>	32	643	32	490	32	643
<i>Geranium robertianum</i>	5	8	11	23	11	23
<i>Gymnocarpium dryopteris</i>	1	5	3	8	3	8
<i>Hepatica nobilis</i>	13	16	14	17	14	17
<i>Impatiens noli-tangere</i>	2	2	2	38	2	38
<i>Lathyrus vernus</i>	2	4	2	5	2	5
<i>Lilium martagon</i> L.	1	1	1	1	1	1
<i>Maianthemum bifolium</i>	15	69	15	59	15	69
<i>Moebringia trinervia</i>	9	20	14	14	14	20
<i>Mycelis muralis</i>			2	2	2	2
<i>Oxalis acetosella</i>	34	674	34	641	34	674
<i>Paris quadrifolia</i>	2	6	2	6	2	6
<i>Pulmonaria obscura</i>	6	30	6	28	6	30
<i>Rubus hirtus</i>	1	2	1	5	1	5
<i>Rubus idaeus</i>	3	19	4	26	4	26
<i>Sanicula europaea</i>	3	4	3	6	3	6
<i>Stelaria holostea</i>	2	21	2	26	2	26
<i>Urtica dioica</i>	5	9	6	10	6	10
<i>Veronica montana</i>	3	22	4	29	4	29
<i>Viola reichenbachiana</i>	23	60	24	66	24	66
Liczba gatunków	32	32	34	34	34	34
Suma pokrycia	273	2355	290	2296	312	2761



Tab. 4. Zestawienie wyników badań roślin runa w 2012 r., na powierzchni badawczej nr 3.

2012	Wiosna		Lato		Max	
	L	P	L	P	L	P
<i>Anemone nemorosa</i>						
<i>Dryopteris carthusiana</i>			1	1	1	1
<i>Galeobdolon luteum</i>						
<i>Galeopsis pubescens</i>						
<i>Galium odoratum</i>			2	6	2	6
<i>Luzula pilosa (L.) Wild.</i>						
<i>Lycopodium annotinum</i>						
<i>Mayanthemum bifolium</i>			7	18	7	18
<i>Moneses uniflora (L.) A. Gray</i>			1	1	1	1
<i>Oxalis acetosella</i>			4	4	4	4
<i>Pyrola minor L.</i>						
<i>Rubus hirtus s.l.</i>						
<i>Rubus idaeus</i>						
<i>Vaccinium myrtillus</i>			3	4	3	4
Liczba gatunków	0	0	6	6	6	6
Suma pokrycia	0	0	18	34	18	34

Rok 2013 to kolejny termin pomiaru drzewostanów w 10-letnim cyklu badawczym powierzchni w ochronie ścisłej. Planuje się wykonanie ww. zakresu pomiarów i obserwacji, co pozwoli na przedłużenie ciągów pomiarowych o kolejne dziesięciolecie.



Monitoring florystyczny

Monitoring obuwika pospolitego *Cypripedium calceolus* w RPN w roku 2012

B. Radliński

Ten rzadki w Polsce, oryginalnie kwitnący gatunek storczyka, na terenie RPN jest często spotykany, lecz tylko w północnej części, gdzie zanotowano ostatnio ponad 50 stanowisk obuwika, w obwodach ochronnych Jarugi i Horodzisko. Najliczniejsze zgrupowanie osobników tego gatunku (ponad 1000 pędów) stwierdzono w uprawach i młodnikach dębowych założonych na gruntach porolnych na zachodnim zboczu wierzchołki wzgórza „Niedźwiedź”. Drugie pod względem liczebności zgrupowanie zanotowano w byłym rezerwacie „Maziarki” (prawie 600 pędów), co jest niewątpliwie rezultatem przeprowadzonych wcześniej zabiegów z zakresu ochrony czynnej (karczowanie krzewów i podrostu). Trzecie – w drzewostanach na górze „Niedźwiedź” (około 400), a czwarte – w oddz. 32 ur. Maziarki (około 100 osobników). Na pozostałych stanowiskach obuwik rośnie przeważnie w liczbie kilku lub kilkunastu okazów. W ciągu ostatnich 10 lat ogólna jego liczebność w Parku wyraźnie wzrasta. Na liczniejszych stanowiskach gatunek ten przeważnie kwitnie i owocuje, natomiast osobniki rosnące pojedynczo lub w niewielkich, rozproszonych grupach zwykle nie kwitną i są mniej dorodne. Obuwik preferuje żyzne, próchniczne, rędziny właściwe i brunatnych. Najwięcej stanowisk znajduje się w fitocenozach zbiorowisk zastępczych z klasy *Quervo-Fagetea*, mniej natomiast w grądzie lipowo-grabowym, w buczynie karpackiej występuje sporadycznie. Tłumaczyć to należy faktem, iż w zbiorowiskach zastępczych panują zwykle lepsze warunki świetlne niż we właściwych fitocenozach zespołów grądowych. Obuwik jest gatunkiem światłolubnym i wycofuje się z miejsc silnie ocienionych.

W roku 2012 założono dwie powierzchnie monitoringowe, po 0,50 ha każda. Powierzchnie te podzielono na 1 arowe kwadraty (10m x 10m) w celu dokładnego policzenia ilości i zinventaryzowania stanu pędów obuwika oraz jego siedliska. Wierzchołki 1 arowych powierzchni stabilizowano palikami dębowymi.

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska „Góra Niedźwiedź”

Kod gatunku	1902 Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i>
Kod obszaru	
Nazwa obszaru	Roztocze Środkowe
Kod stanowiska	
Nazwa stanowiska	Góra Niedźwiedź
Typ stanowiska	badawcze
Opis stanowiska	Stanowisko obejmuje wierzchołkę i zbocza wzniesienia zbudowanego z opok kredowych. Młodniki i uprawy z zalesień na gruntach porolnych. Południowo- zachodnia część enklawy wsi Kosobudy.
Powierzchnia stanowiska	0,5 ha z około 5ha
Obszar chroniony na który znajduje się stanowisko	Roztoczański Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	N: 55°37' 09" E: 23°04' 40"
Wysokość n.p.m.	300 – 310 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku.	Wierzchołkowa część zbocza z odsłoniętymi utworami kredowymi, o wystawie północnej. Wielogatunkowe młodniki i uprawy z przewagą dębu założone na gruntach porolnych. Sąsiaduje ze starszymi drzewostanami i ekosystemami nieleśnymi RPN oraz zaroślami i gruntami ornymi prywatnymi.
Informacje o gatunku na stanowisku	Obuwik w skupieniach różnej wielkości występuje na całej powierzchni wzgórza (około 50ha) w różnych ekosystemach za wyjątkiem gruntów ornich.
Obserwator	Bogusław Radliński
Data obserwacji	12.06.2012 do 20.06.2012



Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźnik	Wartość wskaźnika i komentarz		Ocena
Populacja - U1			
Liczebność	Liczba pędów - 472 na 26 kwadratach z 50		FV
	Typ rozmieszczenia – dominują skupiska po kilkanaście pędów		FV
Struktura	Liczba kęp – 85, 293 pędy - 62% w kępach (średnio -5, max.-26)		FV
	Liczba pędów generatywnych - 83 (17,6%)		U1
	Liczba pędów wegetatywnych – 389 (82,4%)		U1
	Efektywność zapylenia – 38 z 83 (45,80%)		FV
Stan zdrowotny	Obecność siewek – pojedyncze 17 szt.		U1
	Liczba pędów z oznakami choroby - 5		FV
	Liczba pędów zgryzionych – 76 (16,1%)		U1
Siedlisko – U1			
Powierzchnia zajętego siedliska	Na 26 kwadratach 1 arowych z 50 (52%)		FV
Fragmentaryzacja siedliska	Mała		FV
Ocienienie przez drzewa i krzewy	50-60% (min.20%, max.90%)		U1
Wysokie byliny	< 20% jeżyna popielica, rzepik, trzcinnik piaskowy		FV
Wysokość runi	40-60cm (min.20cm, max90cm)		U1
wojłok	Na 25% pow. około 5cm		FV
Miejsca do kielkowania	Na 29% pow.		FV
Negatywny wpływ otoczenia	Obecny o średnim natężeniu – wzrost ocienienia, ekspansja bylin		U1
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania stanu ochrony w perspektywie 10 lat– dobre, Wraz ze starzeniem się drzewostanu nastąpi wzrost ocienienia. Planowane zabiegi czyszczeń późnych w młodnikach powinny ograniczyć zwarcie do poziomu < 70%		U1
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Zabiegi nie były prowadzone i nie są planowane w perspektywie 10 lat.		
Ocena ogólna			U1

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa oddziaływania	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
B02.06	Przerzedzanie warstw drzew	H	+	Zmniejszanie ocienienia, eliminacja gatunków obcych ekologicznie w cięciach pielęgnacyjnych
I02	Problematyczne gatunki rodzime	M	-	W miejsca odsłonięte wkracza tarnina i trzcinnik piaskowy
K02.01	Zmiana składu gatunkowego (sukcesja)	M	-	Sukcesja zbiorowiska w kierunku grądu

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa oddziaływania	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
I02	Problematyczne gatunki rodzime	M	-	W miejsca odsłonięte wkracza derenie świdwy
K02.01	Zmiana składu	M	-	Sukcesja zbiorowiska w kierunku grądu,



	gatunkowego (sukcesja)			rozwój nalotów i podrostu drzew.
--	------------------------	--	--	----------------------------------

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	
buławnik wielkokwiatowy <i>Cephalanthera damasonium</i> –liczny kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i> – liczny podkolan biały <i>Platanthera biforia</i> - rzadko podkolan zielonawy <i>Platanthera chlorantha</i> - rzadko gnieźnik leśny <i>Neottia nidus-avis</i> - rzadko pluskwica europejska <i>Cimicifuga europaea</i> - rzadko	
Inne obserwacje	
Brak	

Karta obserwacji gatunku dla stanowiska „Stara droga Zawadzka”

Kod gatunku	1902 Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i>
Kod obszaru	
Nazwa obszaru	Roztocze Środkowe
Kod stanowiska	
Nazwa stanowiska	Stara droga Zawadzka
Typ stanowiska	badawcze
Opis stanowiska	Stanowisko obejmuje zalesioną powierzchnię po starym dukcie leśnym przy północnej granicy RPN.
Powierzchnia stanowiska	0,5 ha z około 1ha
Obszar chroniony na który znajduje się stanowisko	Roztoczański Park Narodowy
Współrzędne geograficzne	N: 50°658 E: 23°084
Wysokość n.p.m.	270 – 280 m n.p.m.
Charakterystyka siedliska gatunku na stanowisku.	Wierzchowina wzniesienia z odsłoniętymi utworami kredowymi, o wystawie północnej. Drzewostan dębowo – sosnowy w obszarze starej drogi otoczony starszymi drzewostanami z dominującą jodłą.
Informacje o gatunku na stanowisku	Obuwik w skupieniach różnej wielkości występuje na powierzchni starej drogi i pojedynczo w obszarze przylegającym (około 5ha).
Obserwator	Bogusław Radliński
Data obserwacji	12.06.2012 do 20.06.2012

Stan ochrony gatunku na stanowisku			
Parametr/Wskaźnik	Wartość wskaźnika i komentarz	Ocena	
Populacja - U1			
Liczebność	Liczba pędów - 165 na 20 kwadratach z 50	U1	FV
	Typ rozmieszczenia – dominują skupiska po kilka pędów	U1	
Struktura	Liczba kęp – 35, 100 pędów - 60% w kępach (średnio -3, max.-7)	FV	U1
	Liczba pędów generatywnych - 40 (24,2%)	U1	
	Liczba pędów wegetatywnych – 125 (76%)	U1	
	Efektywność zapylenia – 6 z 40 (15%)	U1	
	Obecność siewek – pojedyncze	U1	
Stan zdrowotny	Liczba pędów z oznakami choroby - 1	FV	FV
	Liczba pędów zgryzionych – 19 (11,5%)	U1	
Siedlisko – U1			
Powierzchnia zajętego siedliska	Na 20 kwadratach 1 arowych z 50 (40%)	U1	
Fragmentaryzacja siedliska	Mała	FV	



Ocienienie przez drzewa i krzewy	70% (min.10%, max.100%)	U1	U1
Wysokie byliny	< 20% jeżyna , pokrzywa	FV	
Wysokość runi	40-50cm (min.20cm, max80cm)	U1	
wojłok	Na 25% pow.>3cm	FV	
Miejsca do kielkowania	Na 29% pow.	FV	
Negatywny wpływ otoczenia	Obecny o średnim natężeniu – wzrost ocienienia, ekspansja bylin	U1	
Perspektywy ochrony	Perspektywy utrzymania stanu ochrony w perspektywie 10 lat– dobre, Wraz ze starzeniem się drzewostanu nastąpi wzrost ocienienia. Planowane zabiegi pielęgnacyjne w drzewostanie powinny ograniczyć zwarcie do poziomu < 60%	U1	
Prowadzone zabiegi ochrony czynnej i ich skuteczność	Zabiegi nie były prowadzone i nie są planowane w perspektywie 10 lat.		
Ocena ogólna			U1

Aktualne oddziaływania				
Kod	Nazwa oddziaływania	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
B02.06	Przerzedzanie warstw drzew	H	+	Zmniejszanie ocienienia, eliminacja gatunków obcych ekologicznie w cięciach pielęgnacyjnych
I02	Problematyczne gatunki rodzime	M	-	W miejsca odsłonięte wkracza pokrzywa
K02.01	Zmiana składu gatunkowego (sukcesja)	L	-	Sukcesja zbiorowiska w kierunku grądu

Zagrożenia (przyszłe przewidywalne oddziaływania)				
Kod	Nazwa oddziaływania	Intensywność	Wpływ	Syntetyczny opis
K02.01	Zmiana składu gatunkowego (sukcesja)	M	-	Sukcesja zbiorowiska w kierunku grądu, rozwój nalotów i podrostu drzew.

Inne informacje	
Inne wartości przyrodnicze	
bulawnik wielkokwiatowy <i>Cephalanthera damasonium</i> - rzadko	
kruszczyk szerokolistny <i>Epipactis helleborine</i> - rzadko	
podkolan zielonawy <i>Platanthera chlorantha</i> - rzadko	
gnieźnik leśny <i>Neottia nidus-avis</i> - rzadko	
Inne obserwacje	
Brak	



Monitoring faunistyczny

Monitoring natężenia migracji oraz śmiertelności herpetofauny na wybranych odcinkach dróg przecinających RPN

P. Mazurek

Wyniki prezentowane w niniejszym raporcie przedstawiają zabiegi czynnej ochrony płazów na odcinkach chronionych przy pomocy przenośnych barier ochronnych w oddziałach: 127 obwodu ochronnego Słupy, 92 i 109 obwodu ochronnego Horodzisko oraz w oddziale 207 obwodu ochronnego Bukowa Góra.

Rostoczański Park Narodowy od kilku lat realizuje projekt czynnej ochrony płazów w granicach swojego administrowania. Jednym z elementów tej ochrony są przenośne bariery, rokrocznie rozstawiane w niewralgicznych miejscach wzdłuż dróg publicznych. Takimi punktami są odcinki biegnące w pobliżu terenów podmokłych. Są to tereny w sąsiedztwie stawów „Echo”, dolina rzeki Wieprz oraz okolice wsi Kosobudy – Bór z licznymi zbiornikami wodnymi leżącymi wzdłuż drogi.

W okresie wiosennym, płazy z miejsc zimowego spoczynku znajdujących się w lesie wędrują do zbiorników wodnych. Po drodze napotykać na drogi o dużym natężeniu ruchu kołowego. W miejscach o największym natężeniu migracji, rozstawiane są przenośne bariery ograniczające. Są to pasy wysokości ok. 50 cm, wykonane z tworzywa sztucznego (plandeka, siatka o drobnych oczkach), dołem podsypane ziemią w celu uniemożliwienia przejścia zwierząt pod płotkiem.

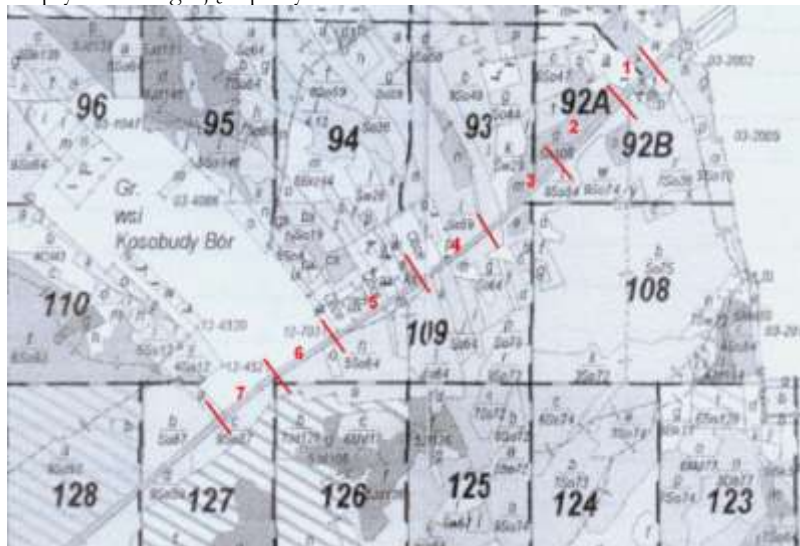
Wędrujące zwierze natrafiając na tego typu przeszkodę, podąża wzdłuż niej i w konsekwencji wpada do jednego z pojemników umieszczonych przy barierze. Najczęściej są to wkopane wiaderka, umieszczone co kilkanaście metrów. Każdy taki pojemnik w dnie posiada niewielkie otwory umożliwiające swobodny odpływ wody pochodzącej z opadów. W każdym wiaderku umieszczano patyk umożliwiający swobodne wydostanie się drobnych ssaków, takich jak np. ryjówki czy normiki. Oprócz płazów i pojedynczych gadów, wiaderka opróżniane były także z licznych bezkręgowców oraz z różnego rodzaju zanieczyszczeń np.: liście, piach.

Zwierzęta z pojemnika wyjmowane były podczas obchodu całej długości barier. Dokonywane to było dwa razy dziennie w godzinach porannych 6.00 – 10.00, oraz popołudniowych: 14.00 – 18.00. Godziny te czasami ulegały niewielkiej modyfikacji co wynikało z dużego natężenia migracji.

Każdy osobnik był rejestrowany, oznaczany co do płci i gatunku oraz przenoszony na drugą stronę jezdni i wypuszczany do wybranych zbiorników wodnych.

Poza wymienionymi pracami, podczas marszu jezdnią wzdłuż barier ochronnych wyszukiwano osobniki martwe w celu potwierdzenia skuteczności prowadzonych zabiegów ochronnych. Stwierdzone, rozjechane zwierzęta były usuwane z jezdni, co zapobiegało ponownemu policzeniu podczas kolejnego przejścia.

W czasie kontroli plotków i przemarszu jezdnią liczono pojazdy poruszające się drogą w celu oszacowania natężenia ruchu i ich wpływu na migrujące płazy.



Zabiegi ochronne i monitoring prowadzone były nieprzerwanie od 21 marca do 20 kwietnia. Rozpoczęcie i zakończenie prac skorelowane było z warunkami atmosferycznymi. Dość późny początek spowodowany był niskimi temperaturami marca. Mrozy, zarówno w dzień jak i w nocy, powodowały występowanie zmarzliny co utrudniało lub wręcz uniemożliwiało prawidłowe zainstalowanie barier.

W obwodzie ochronnym Bukowa Góra przenośne plotki rozstawione było wzdłuż drogi do wsi Sochy i stanowiły przedłużenie stałych barier ochronnych wybudowanych przy stawach „Echo”. Długość barier na tym



odcinku to 323 m. Płotki ochronne w tej lokalizacji rozstawione zostały 23 marca. Spowodowane było to długo występującą zmarzliną uniemożliwiająca wkopanie kieszeni znajdujących się przy płotkach.

Wyniki

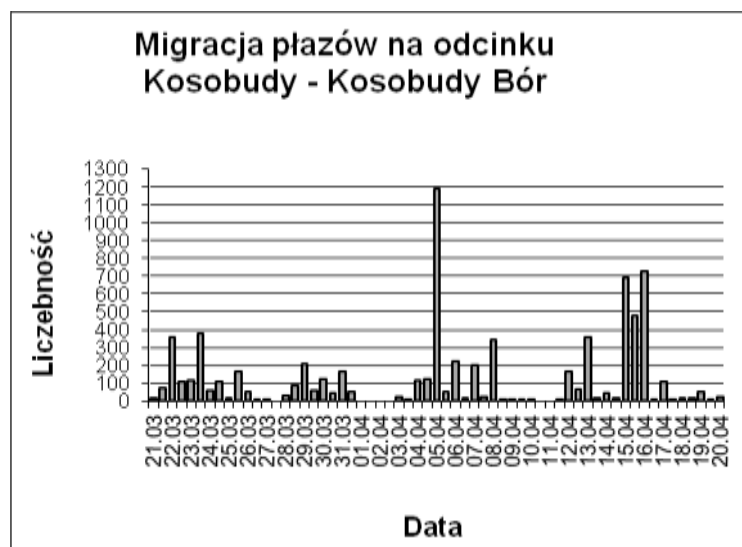
A. Migracja płazów

a). Kosobudy – Kosobudy Bór

Podczas trwania prac czynnej ochrony płazów na 1900 metrowym odcinku chronionym płotkami ograniczającymi, stwierdzono łącznie 7353 osobniki płazów z 10 gatunków. Najliczniej reprezentowana była żaba moczarowa – 2353 osobników. Kolejnymi pod względem liczebności były: traszka zwyczajna - 1055, ropucha szara – 995 osobników, traszka grzebieniasta 905 osobników. Najrzadszymi gatunkami była rzekotka drzewna – 3 osobniki oraz kumak nizinny – 1.

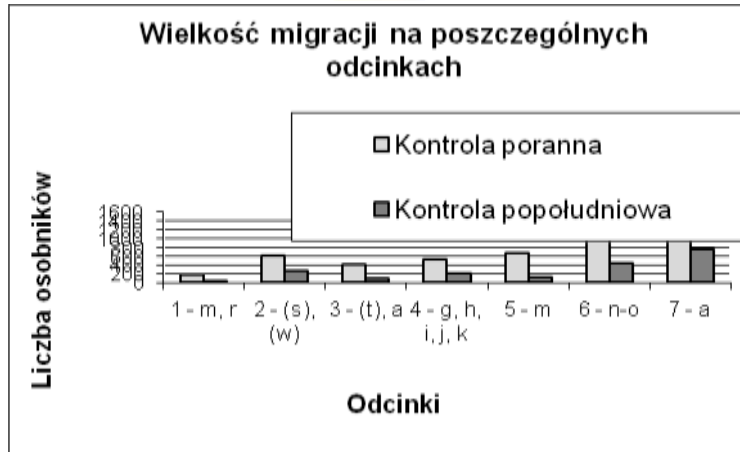
Tab. 1 Liczebności poszczególnych gatunków płazów stwierdzonych na płotkach ochronnych na odcinku Kosobudy – Kosobudy Bór.

Traszka grzebieniasta	915
Traszka zwyczajna	1055
Grzebiuszka ziemna	353
Ropucha szara	995
Rzekotka drzewna	3
Kumak nizinny	1
Żaba trawna	344
Żaba moczarowa	2353
Żaby zielone (wodna i jeziorkowa)	1335



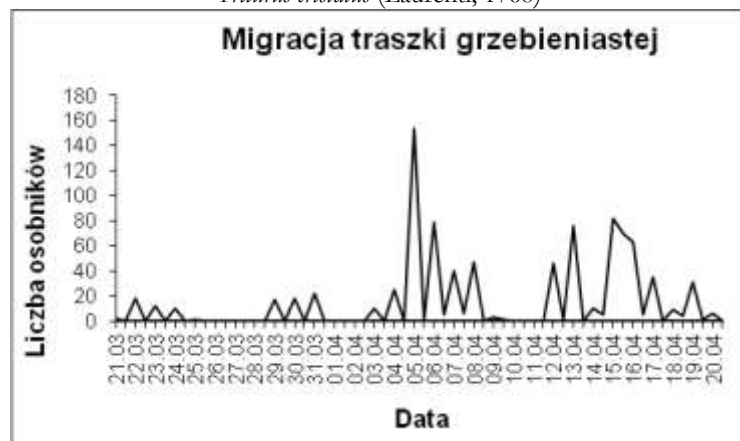
Na wykresie przedstawiającym przebieg migracji na odcinku Kosobudy – Kosobudy Bór widać wyraźnie wahania liczebności. Okres wiosennej aktywności płazów przerywany jest dniami stagnacji. Spowodowane jest to załamaniami pogody. W okolicach dnia 27 marca, 1 kwietnia i 10 kwietnia miało miejsce pogorszenie pogody. Wystąpiło znaczne ochłodzenie, temperatura spadła do 0 st. Celsjusza a miejscami wystąpiły przygruntowe przymrozki połączone z opadami śniegu. Po chwilowych ochłodzeniach następowało ocieplenie i wzrost aktywności płazów.

Wyraźny szczyt migracji miał miejsce 5 kwietnia, kiedy to odłowiono prawie 1200 osobników. Drugim okresem wyraźnie wyróżniającym się były dni 15 i 16 kwietnia kiedy to zainwentaryzowano po ponad 700 zwierząt.



Powyższy wykres obrazuje wielkość migracji na poszczególnych odcinkach między Kosobudami a Kosobudami Borem. Wędrujące zwierzęta stwierdzono na całej długości, jednak daje się zauważyć wzmożoną aktywność na odcinku 6 i 7 tj. na polanie Kosobudy Bór. Ilości wędrujących płazów w tym miejscu dwukrotnie przewyższa inne fragmenty.

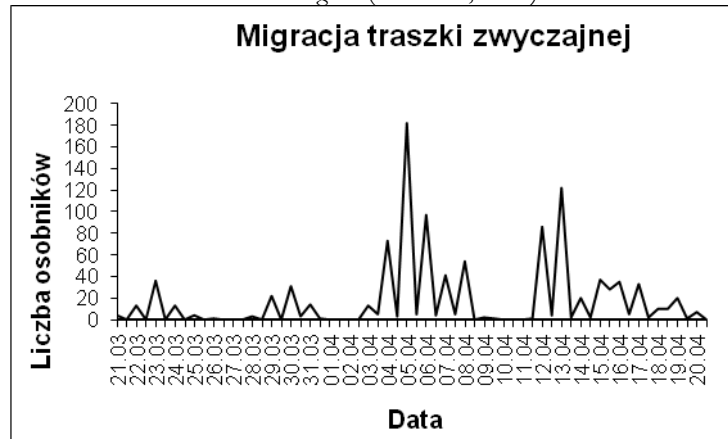
Traszka grzebieniasta
Triturus cristatus (Laurenti, 1768)



Traszka grzebieniasta wędrowała od samego początku prowadzenia monitoringu, jednak wyraźny szczyt migracji przypadł na 5 kwietnia kiedy to odłowiono 154 osobniki. Od tego momentu traszki grzebieniaste migrowały przez cały czas, z przerwą 10 i 11 kwietnia kiedy to nastąpiło gwałtowne pogorszenie pogody. Następnym, wyraźnym szczytem aktywności przypadł na 15 kwietnia. Tego dnia migracja tego gatunku była bardzo intensywna również w ciągu dnia. Wówczas, podczas kontroli popołudniowej przeniesiono 70 osobników.

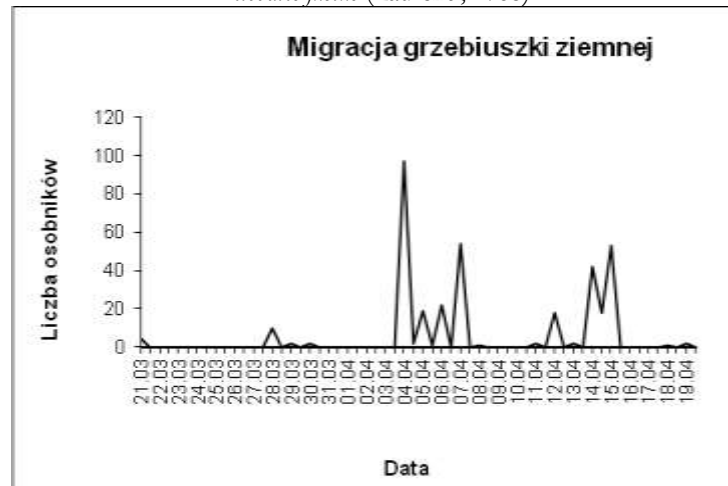


Traszka zwyczajna
Triturus vulgaris (Linnaeus, 1759)



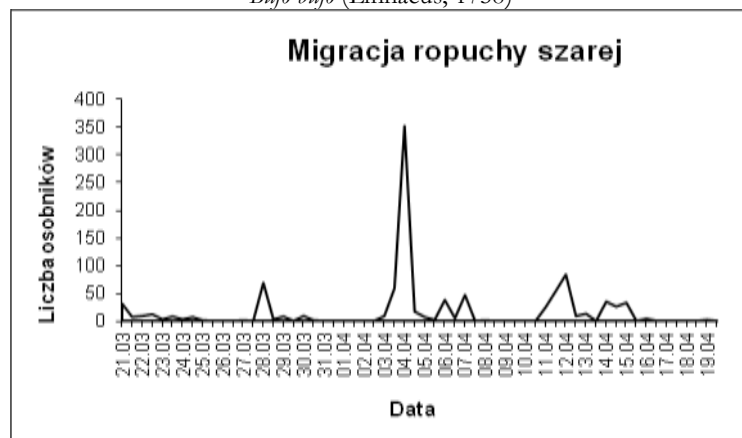
Migracja traszki zwyczajnej przebiegała podobnie do większej kuzynki – traszki grzebieniastej. Szczyt przypadł na dzień 5 kwietnia. Tego dnia odłowiono 182 osobniki. Drugi szczyt miał miejsce 12 i 13 kwietnia kiedy to odnotowano łącznie 208 zwierząt.

Grzebiuszka ziemna
Pelobates fuscus (Laurenti, 1768)



Migracja grzebiuszki ziemnej rozpoczęła się 5 kwietnia szczytem w liczbie 97 osobników

Ropucha szara
Bufo bufo (Linnaeus, 1758)

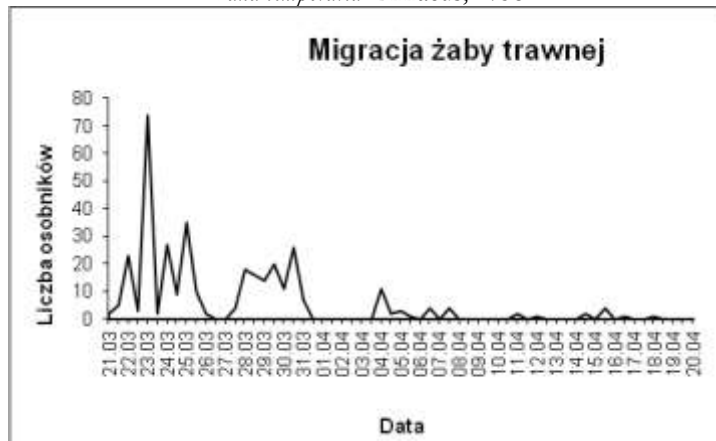


W przypadku ropuchy szarej, podobnie jak i innych gatunków miały miejsca dwa okresy wzmożonej aktywności. Były to okolice dnia 5 i 13 kwietnia. Poza tymi dniami ropuchy stwierdzane były bardzo często lecz w wyraźnie mniejszych ilościach.

Żaba trawna

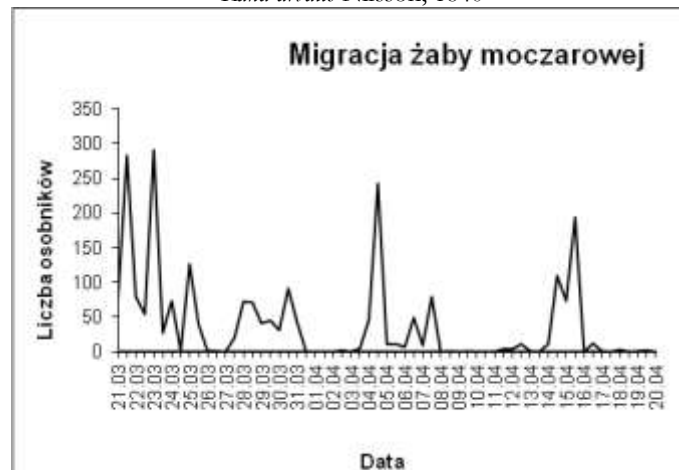


Rana temporaria Linnaeus, 1758



Żaba trawna, podobnie jak jej krewniaczka moczarowa, jest jedną z pierwszych płazów spotykanych wiosną. Szczyt wędrówek przypadł już na 23 marca. Od tego dnia liczebność tego gatunku systematycznie spadała. Żaby trawne odłowione w drugiej dekadzie kwietnia były osobnikami powracającymi ze zbiorników wodnych po odbyciu godów.

Żaba moczarowa
Rana arvalis Nilsson, 1840



Żaba moczarowa wędrowała dość intensywnie przez cały czas trwania monitoringu. Pierwszy szczyt aktywności przypadł na 22 i 23 marca i trwał aż do 1 kwietnia, kiedy to niska temperatura powstrzymała aktywność godową zwierząt. W okresie późniejszym migracja żaby moczarowej charakteryzowała się dużymi wahaniami. Bardzo dużą część osobników żaby moczarowej stanowiły zwierzęta młodociane co może świadczyć o dobrej kondycji populacji tego płaza.



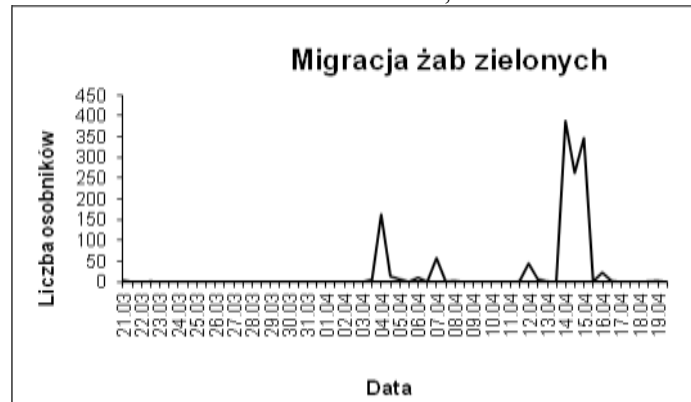
Żaby zielone

Żaba wodna

Rana esculenta Linnaeus, 1758

Żaba jeziorkowa

Rana lessonae Camerano, 1882



Żaby zielone ze względu na trudność w oznaczaniu zostały złączone w jedną grupę, bez podziału na poszczególne gatunki. Zdecydowana większość (98%) osobników to żaby wodne. Ta grupa płazów, wędrówki na godowiska podejmuje zdecydowanie później niż pozostałe gatunki. Szczyt migracji żab zielonych na odcinku Kosobudy – Kosobudy Bór przypadł na dzień 14, 15, 16 kiedy to przenoszono ponad 200 zwierząt dziennie.

Rzekotka drzewna

Hyla arborea (Linnaeus, 1758)

Reprezentowana była przez trzy osobniki odłowione 5, 8 i 16 kwietnia.

Kumak nizinny

Bombina bombina Linnaeus 1761

Najrzadszy spośród stwierdzonych gatunków płazów odłowiony został 13 kwietnia podczas kontroli popołudniowej. Tym bardziej smuci fakt odnalezienia martwego osobnika, przejechanego przez auto w dniu 8 kwietnia vis a vis kancelarii w Kosobudach.

b). „Echo”

Drugim odcinkiem gdzie prowadzone były zabiegi czynnej ochrony płazów polegające na rozstawieniu wzdłuż drogi płotków ochronnych była okolica stawów „Echo” a konkretniej droga śródleśna od stawów do miejscowości Sochy.

Na odcinku tym stwierdzono 331 płazów z 6 gatunków. Najliczniejszym gatunkiem była ropucha szara reprezentowana przez 281 osobników. Spośród tej liczby 88 osobników tworzyło pary godowe tzw. amplexus. Ciekawy jest stosunek płaci u samotnie wędrujących przedstawicieli tego gatunku. Na 186 samców przypadło tylko 7 samic. Ropuchy szare na tym odcinku wędrowały przez cały okres trwania monitoringu z podobnym natężeniem. Wyraźny szczyt aktywności przypadł na dzień 29 marca i 5 kwietnia kiedy to odłowiono 47 i 65 osobników.

Ropucha szara zdecydowanie zdominowała odcinek nad stawami Echo. Pod względem liczebności następnym gatunkiem była traszka zwyczajna – 24, oraz żaba moczarowa – 16 osobników. Traszka zwyczajna rozpoczęła wędrówkę 3 kwietnia, by osiągnąć szczyt dwa dni później, kiedy to odłowiono połowę wszystkich osobników tego gatunku. Ostatnia traszka zwyczajna została stwierdzona 19 kwietnia.

Inne gatunki występowały sporadycznie: grzebiuszka ziemna – 1 osobnik, żaba trawną – 6, żaba wodna – 3 osobniki.



B. Natężenie ruchu pojazdów

Data	Kosobudy		Echo	
	Godziny kontroli	Liczba	Godziny kontroli	Liczba
21.03	6.30-8.15	76		
	15.30-18.30	105		
22.03	6.30-9.20	129		
	15.30-17.20	52		
23.03	6.30-8.25	113		
	15.40-18.30	137		
24.03	6.40-8.00	50	8.10-8.40	26
	15.50-17.20	43	15.10-15.40	5
25.03	7.40-9.30	61	9.45-10.20	26
	14.35-16.30	122	13.50-14.20	19
26.03	6.30-8.00	57	8.35-9.10	11
	14.00-15.20	68	13.20-13.50	8
27.03	6.00-7.20	23	7.30-8.00	9
	6.00-7.30	63	7.45-8.00	6
28.03	6.15-7.40	62	8.00-8.30	7
	15.30-17.25	80	17.40-18.00	12
29.03	7.50-10.20	117	6.40-7.20	8
	16.40-18.50	104	16.10-16.30	4
30.03	6.30-8.10	69	8.30-8.55	10
	15.40-17.00	73	15.00-15.30	22
31.03	6.00-8.10	41	8.20-8.50	8
	17.35-19.00	46	17.00-17.25	23
01.04				
	15.40-17.00	55	17.15-17.30	11
02.04	6.20-7.15	28	7.30-7.55	6
	15.50-17.20	35	17.40-17.55	17
03.04	6.30-7.45	55	8.00-8.20	7
	15.40-17.00	63	17.20-17.40	12
04.04	6.30-8.00 TV	38	8.20-8.45	8
	16.00-18.00	69	15.30-15.50	21
05.04	6.20-11.00	154	6.20-7.00	14
	16.20-17.50	59	18.10-18.30	18
06.04	7.00-9.10	28	6.30-6.45	5
	15.50-17.00	69	17.15-17.30	3
07.04	7.55-9.30	40	7.20-7.40	3
	16.00-18.00	38	15.30-15.50	16
08.04	6.30-9.50	18	6.00-6.20	3
	6.20-7.20	28	7.35-7.55	8
09.04	6.50-8.50	29	6.20-6.35	8
	16.00-18.00	38	15.30-15.50	2
10.04	7.00-8.30	61	6.30-6.45	6



	15.55-17.40	43	15.20-15.40	2
11.04	6.20-7.15	38	7.30-7.55	7
	16.00-17.00	40	15.35-15.45	4
12.04	7.15-8.50	52	6.45-7.00	6
	16.30-17.45	32	15.30-15.50	14
13.04	6.45-8.30	72	6.15-6.30	8
	16.40-17.50	38	18.05-18.25	5
14.04	9.40-10.50	43	9.00-9.20	14
	16.00-18.00	58	15.30-15.50	8
15.04	9.00-10.30	58	8.20-8.40	9
	16.00-18.10	79	15.30-15.45	13
16.04	8.00-11.00	126	7.20-7.45	8
	16.00-18.00	48	15.30-15.50	6
17.04	6.30-7.50	70	6.00-6.15	23
	16.30-17.45	32	15.30-15.50	4
18.04	7.15-8.50	62	6.45-7.00	8
	16.50-17.50	30	16.15-16.35	13
19.04	6.10-7.10	38	7.25-7.45	21
	17.20-18.50	51	16.45-17.05	16
20.04	7.30-8.50	39	7.00-7.15	2

Powyższa tabela zawiera szczegółowe dane dotyczące godzin prowadzonych kontroli na poszczególnych odcinkach monitoringowych oraz liczbę pojazdów przemieszczających się analizowanymi fragmentami dróg.

Monitoring pokazuje że natężenie ruchu pojazdów po drogach publicznych przecinających Roztoczański Park Narodowy podlega wahaniom i uzależniony jest od wielu czynników takich jak: dzień tygodnia, pora dnia, warunki pogodowe. Analizując dane zebrane podczas monitoringu można przyjąć że ruch pojazdów waha się w granicach jednego pojazdu na minutę. Należy podkreślić że wynik ten pochodzi z godzin trwania monitoringu tj. porannych 6 – 9, oraz popołudniowych 14 – 18 i nie można go odnosić do całego dnia czy doby.

C. Śmiertelność płazów

Jednym z elementów monitoringu migracji płazów w Roztoczańskim Parku Narodowym była kontrola jezdni wzdłuż rozstawionych plotków i wyszukiwanie martwych osobników.

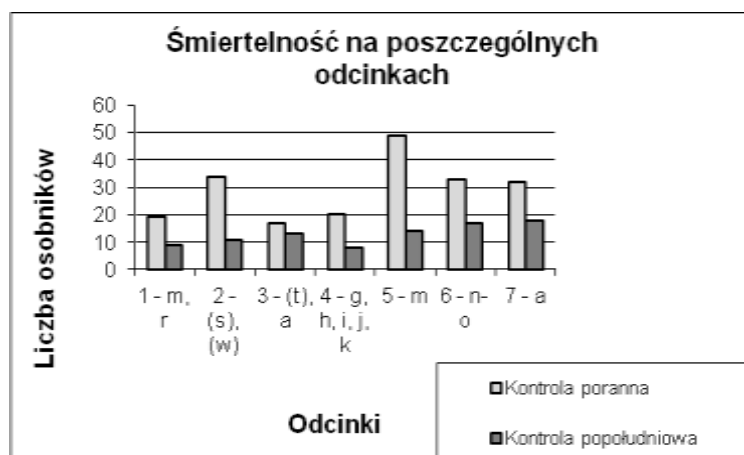
a). Kosobudy – Kosobudy Bór

Podczas trwania monitoringu na tym odcinku stwierdzono łącznie 389 osobników co stanowi ponad 5% zwierząt w stosunku do zatrzymanych na plotkach i przeniesionych do wody. Gatunkiem najliczniej zabijanym przez pojazdy była ropucha szara – 115 osobniki oraz żaba moczarowa - 124. Najwięcej martwych osobników stwierdzono 5 kwietnia – 69.

Szczegółowe zestawienie stwierdzonych martwych płazów przedstawia tabela zamieszczona w załącznikach.

Największy wpływ pojazdów na migrujące osobniki stwierdzono w oddziale 109 m – odcinek 5 oraz 109 n – odcinek 6.

Szczegółowy rozkład śmiertelności na poszczególnych odcinkach badanej trasy przedstawia wykres.





b). Echo

W okolicach stawów „Echo” monitoringiem śmiertelności objęto 323 metry jezdni za zakrętem do wsi Sochy. Szczegółowe zestawienie martwych płazów na tym odcinku przedstawia tabela.

Dzień		Kontrola poranna	Kontrola popołudniowa
24.03	R. szara	7	1
25.03	R. szara	2	
26.03			
27.03			
28.03			
29.03	R. szara	5	
	Ż. trawna	1	
30.03	R. szara	1	
31.03			
01.04			
02.04			
03.04			
04.04			
05.04	R. szara	7	
	Ż. moczarowa	1	
06.04			
07.04			
08.04			
09.04			
10.04			
11.04			
12.04			
13.04	R. szara	2	
14.04			
15.04	R. szara	4	
	Ż. zielona	4	2
16.04	R. szara	2	
17.04	R. szara	1	
18.04			
19.04			
20.04			



Awifauna lęgowa ekosystemów mokradlowych Roztoczańskiego Parku Narodowego

P. Stachyra

Monitoring awifauny lęgowej Stawów Echo rozpoczęto w roku 2006, zgodnie z zapisami w zakresie monitoringu uwzględnionymi w projekcie Planu Ochrony Parku. Podczas badań dokonywano obejścia całości kompleksu wzdłuż grobli, notując wszystkie gatunki występujące na stawach, z podaniem liczebności i przynależności do danego zbiornika. Monitoring prowadzony jest w cyklu corocznym.

Fauna ptaków mokradlowych najliczniej reprezentowana jest na śródleśnym kompleksie stawów Echo. Kompleks ten składa się obecnie z czterech głównych stawów oraz sześciu małych (zimochowów) o łącznej powierzchni ok. 40 ha i stanowi jeden z czterech kompleksów zbiorników wodnych Roztocza Środkowego.

Stawy Echo ze względu na swoje położenie w dużym kompleksie leśnym, charakteryzują się specyficzną dla takich terenów awifauną. Stwierdzono tu występowanie 80 gatunków ptaków mokradlowych i od mokradel zależnych, w tym 24 lęgowe i 56 zalatujących lub pojawiających się tylko na przelotach. Pod względem jakościowym (liczby gatunków) – stawy Echo – na wprost do innych zbiorników Roztocza – reprezentują stosunkowo wysoki wskaźnik. Inaczej przedstawia się sprawa gdy ocenimy ilościowo awifaunę lęgową. Charakter zespołów roślinnych (brak niektórych gatunków roślinności pływającej np. osoki aelosowatej, rdestnic, itp.), stosunkowo słabo rozwinięta roślinność szuwarowa oraz brak w pobliżu łąk i otwartych przestrzeni powoduje, że duża liczba gatunków związanych z tymi środowiskami nie znajduje tu dogodnych warunków do gniazdowania i żerowania. Ogranicza to znacznie liczbę gatunków lęgowych na tym terenie i odbiega od innych kompleksów stawów na Zamojszczyźnie.

Prowadzone od początku lat osiemdziesiątych regularne obserwacje awifauny stawów Echo, pozwoliły na określenie zachodzących zmian. Należy w generalnym ujęciu stwierdzić, iż awifauna stawów Echo uległa istotnemu zubożeniu jakościowemu i ilościowemu, zwłaszcza po ostatniej modernizacji w latach 2003-2005. Wyraźnie zmniejszyła się liczebność: lyski, krzyżówki, czajki. Przestały się gnieździć: zausznik, perkoz dwuczuby, perkoz rdzawoszyi (ten – również z przyczyn zoogeograficznych), bąk, bączek, sieweczka obroźna, rycyk, krwawodziób, wodnik, trzcinniczek, rokitniczka. Z pewnością niektóre gatunki ponownie będą gniazdować na stawach, lecz pod warunkiem wprowadzenia działań zmierzających do wzbogacenia różnorodności stawów, poprzez m.in.: rozwój roślinności szuwarowej i ekstensywną gospodarkę rybacką – w tym zarybianie narybkiem.

Nadal jednak dość bogata i różnorodna jest liczba gatunków przelotnych i zalatujących. Do najbardziej interesujących i rzadkich należą przede wszystkim: labędź krzykliwy, rożeniec, płaskonos, krakwa, gagol, podgorzalka, ogorzalka, szlachar, nur czarnoszyi, czapla modronosa, czapla purpurowa, bielik, rybołów, zielonka, kropiatka, kulik wielki, kulik mniejszy, batalion, płatkonóg szydłodzioby, mewa mała, rybitwa białowąsa, białoskrzydła i białoczelną. Niektóre z tych gatunków, obecnie pojawiają się corocznie na terenie stawów w okresie przelotów. Pod tym względem stawy Echo nadal spełniają bardzo ważną rolę jako miejsce odpoczynku i żerowania dla migrujących ptaków.



Tabela 1. Zmiany liczby lęgowych ptaków mokradlowych na stawach „Echo” w latach 1968-2012.

Nazwa gatunku		1981-1984	1985-1989	1990-1994	1995-1996	1997-1999	2000-2003	2005-2010	2012
Łabędź niemy	-	-	-	1	1	1	1	1	1
Krzyżówka	do 20	10-20	10-20	10-20	6-10	7-12		13-15	18
Krakwa								0-1	-
Czernica	-	2	-	-	-	-	-	-	0-1
Bąk	-	-	2	-	-	-	1	-	-
Bączek	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Perkozek	6-10	4-6	1-2	1-2	1-2	2-3		3	3
Perkoz dwuczuby	1-2	1	2	1	-	1		-	-
Perkoz rdzawoszyi	5	3	6-7	-	-	-	-	-	-
Zausznik	2-6	-	-	-	-	-	-	-	-
Błotniak stawowy	-	-	-	-	-	-	1-2	1-2	2
Wodnik	1	-	1	-	-	-	1	0-1	-
Kokoszka	1	2-3	1-2	2-4	1-2	2-3		2-3	1-2
Zielonka	-	-	-	-	-	-	-	0-1	-
Łyska	15	6-10	15-20	4-7	1-2	2		2-4	4
Sieweczka rzeczna	1-2	7-9	1	3-4	-	2-3		6-8	2
Sieweczka obrożna	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Czajka	6-10	8-10	2-3	3-4	1-2	3		4-5	3
Kszyk	1-2	+	1	2-3	2	-	-	-	-
Rycyk	1	-	-	-	-	-	-	-	-
Krwawodziób	1-2	1-2	-	-	-	-	-	0-1	-
Samotnik	2-3	2-3	1	2-3	1	1-2		2-3	2
Brodzicz piskliwy	1 (?)	-	-	-	-	-	-	-	-
Rokitniczka	-	+	7	3	3	3-4		-	-
Trzcinniczek	-	+	4	10-15	5	4-5 - 12		-	1
Trzciniak	2-4	5	10	7	7	5 - 8		5	6
Łozówka	-	+	1	2	+	+		-	-
Strumieniówka	-	-	1	-	-	-	-	-	-
Potrzos	-	1	1	1	1	2		1	-
Liczba gatunków	17	17	19	15	13	14		12	

Inne, nieliczne na terenie Parku większe (powyżej 1 ara) zbiorniki wodne np. Czarny Staw i Staw Florianiecki, ze względu na usytuowanie, niewielką trofę i słabo rozwiniętą roślinność szuwarową – mają bardzo ubogą awifaunę lęgową i przelotną. Jedynymi gatunkami, które gnieźdzą się tu regularnie są: krzyżówka, samotnik oraz pliszka górską, zaś nieregularnie lub sporadycznie – żuraw. Kilka zbiorników znajduje się między Kosobudami a Kosobudami Bór (Borem) – w kompleksie tzw. Pojezierza Kosobudzkiego, z których największymi są bezimienny staw okresowy na gruntach wspólnotowych w Borze oraz Chropaczów (kilka ha). Część z tych zbiorników przy niesprzyjających warunkach (w czasie suchych lat) okresowo wysycha. W niektórych okresach (np. w latach 1999-2000 oraz w latach 2010-2012) – kompleks zbiorników w Kosobudach pod względem jakościowym i ilościowym awifauny lęgowej, wykazywał większe bogactwo w stosunku do stawów Echo, czego przykładem są stanowiska lęgowe: cyraneczki (1-2 pary), czernicy (1 para), perkozka (11 par), kokoszki wodnej (4-6 par) i wodnika (2 pary). Istotną rolę – głównie jako żerowiska – pełnią również odtworzone okresowe zbiorniki wodne, które są regularnie wykorzystywane przez bociana czarnego i samotnika.



Materiały z wykonania monitoringu faunistycznego zimą na przełomie lat 2011 i 2012 w Roztoczańskim Parku Narodowym i otulinie

P. Stachyra

Przedstawione wyniki monitoringu zgromadzone były w okresie grudzień 2011 – pierwsza dekada marca 2012. Zawierają dane zgromadzone w oparciu o poniżej przedstawione zalecenia metodyczne oraz obserwacje przyczynkowe.

Zakres tematyczny monitoringu

1. Monitoring ornitologiczny:

a. Monitoring ptaków zimujących w dolinach rzek i na zbiornikach wodnych w RPN i otulinie

2. Monitoring териologiczny:

a. Monitoring bobra europejskiego w RPN i otulinie.

b. Monitoring wydry w RPN i otulinie.

c. Monitoring gatunków chronionych i łownych.

d. Monitoring chiropterologiczny.

Metodyka monitoringu (synteza)

1. Monitoring ornitologiczny: liczenia wszystkich gatunków ptaków w dolinach rzecznych oraz na zbiornikach wodnych ze szczególnym uwzględnieniem gatunków mokradlowych i szponiastych oraz dzięciołów i wybranych gatunków wróblowych.

2. Monitoring териologiczny:

a. Monitoring bobra europejskiego w RPN i otulinie: notowanie wszystkich śladów obecności na ciekach wodnych, w dolinach rzecznych oraz zbiornikach wodnych.

b. Monitoring wydry w RPN i otulinie: notowanie wszystkich śladów obecności na ciekach i zbiornikach wodnych.

c. Monitoring gatunków chronionych i łownych: notowanie tropów i obserwacji wszystkich gatunków na wyznaczonych transektach.

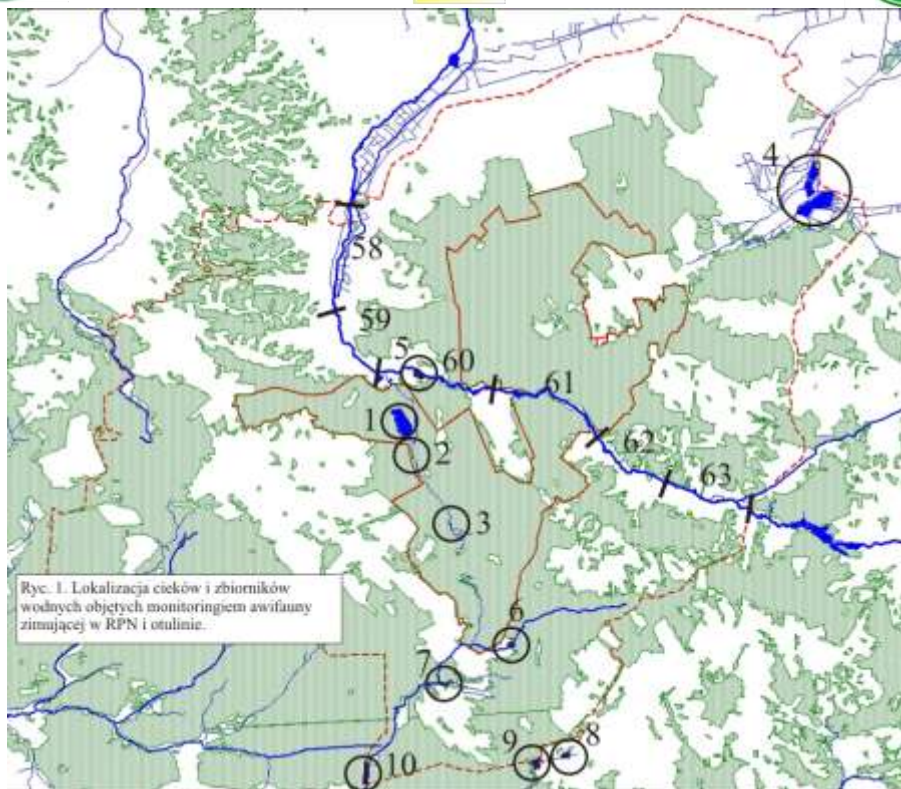
d. Monitoring chiropterologiczny: kontrola wszystkich piwnic przy osadach RPN.

Wyniki

1. Monitoring ornitologiczny

W ramach monitoringu awifauny zimującej, skontrolowano rzekę Wieprz w granicach otuliny – od Kaczórek do Brodów (na sześciu odcinkach podzielonych zgodnie z numeracją rzeki, nadaną w ramach liczeń regionalnych) oraz 10 zbiorników wodnych (ryc. 1.).

Dane zestawiono w tabelach 1 i 2.



Tab. 1. Awifauna zimująca w dolinie rzeki Wieprz w RPN i otulinie (wybrane gatunki).

Gatunek	Odc. 58	Odc. 59	Odc. 60	Odc. 61 (w granicach RPN)	Odc. 62	Odc. 63	Razem
Łabędź niemy						5	5
Krzyżówka	36	111	89	27	32	93	388
Czapla siwa			1	1		1	3
Myszołów	1	1		4	1	3	13
Krogulec			1				1
Zimorodek						2	2
Dzięciol czarny						1	1
Dzięciol zielony		1					1
Dzięciol duży		1	4			3	4
Dzięciol średni				1	1	1	3
Dzięciol białogrzbisty				2			2
Paszkot				3		1	4
Kwiczol				79	1	1	81
Kos			4		1		1
Śpiewak				1			1
Rudzik				1			1
Strzyżyk		6		29			35
Czyż		100	1	66		60	227
Czczotka			10				10
Jemiołuszka			7				7
Sroka						1	1
Kruk					1		1



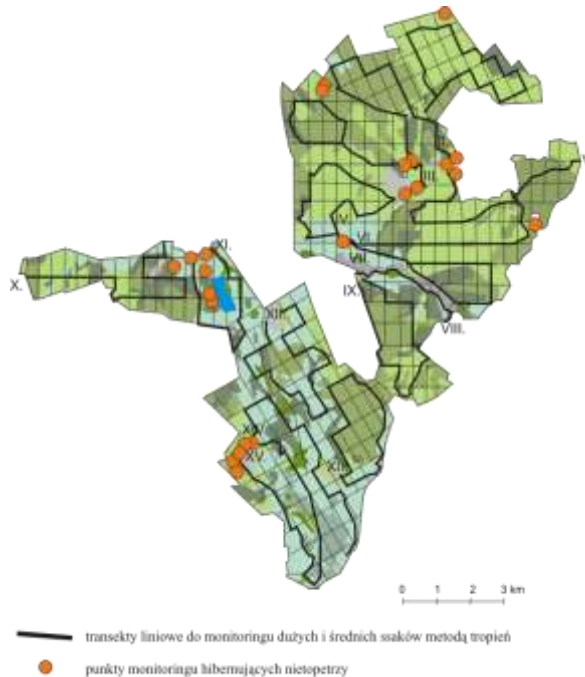
Tab. 2. Awifauna zimująca na zbiornikach wodnych w RPN i otulinie (wybrane gatunki).

Gatunek	Stawy Echo	Staw Czarny i Staw Floriański	Stawy Topornica	Zbiornik Rudka	Zbiornik Majdan Kaszt.	Zbiornik w rez. Szum	Zbiornik w Józefowie (k. źródeł)	Zbiornik w Józefowie	Zbiornik Sigła	Razem	
	1	2-3	4	5	6	7	8	9	10		
Łabędź niemy	2	Brak ptaków	3	10						15	
Gęgawa					2					2	
Krzyżówka				11	119	51	4	30	15	84	314
Krakwa						1					1
Czernica					1						1
Perkozek					17-18			2			19-21
Czapla siwa	1			7	1						9
Jastrząb				2							2
Wodnik				1							1
Śmieszka				1							1
Zimorodek					1	1		1	1		4
Dzięcioł zielony					2						2
Srokosz				1							
Strzyżyk					1	1		1			3

2. Monitoring териologiczny

W ramach monitoringu ssaków, zrealizowano:

- inwentaryzację stanowisk bobra europejskiego i wydry na wszystkich ciekach i zbiornikach wodnych RPN i otuliny,
- inwentaryzację dużych i średnich ssaków na transektach, metodą tropień,
- inwentaryzację miejsc zimowania nietoperzy.



Ryc. 2. Lokalizacja transektów i punktów monitoringu ssaków łownych, wilka, rysia oraz nietoperzy.



Tab. 3. Zestawienie liczebności ssaków stwierdzonych podczas liczeń na transektach zimą roku 2012.

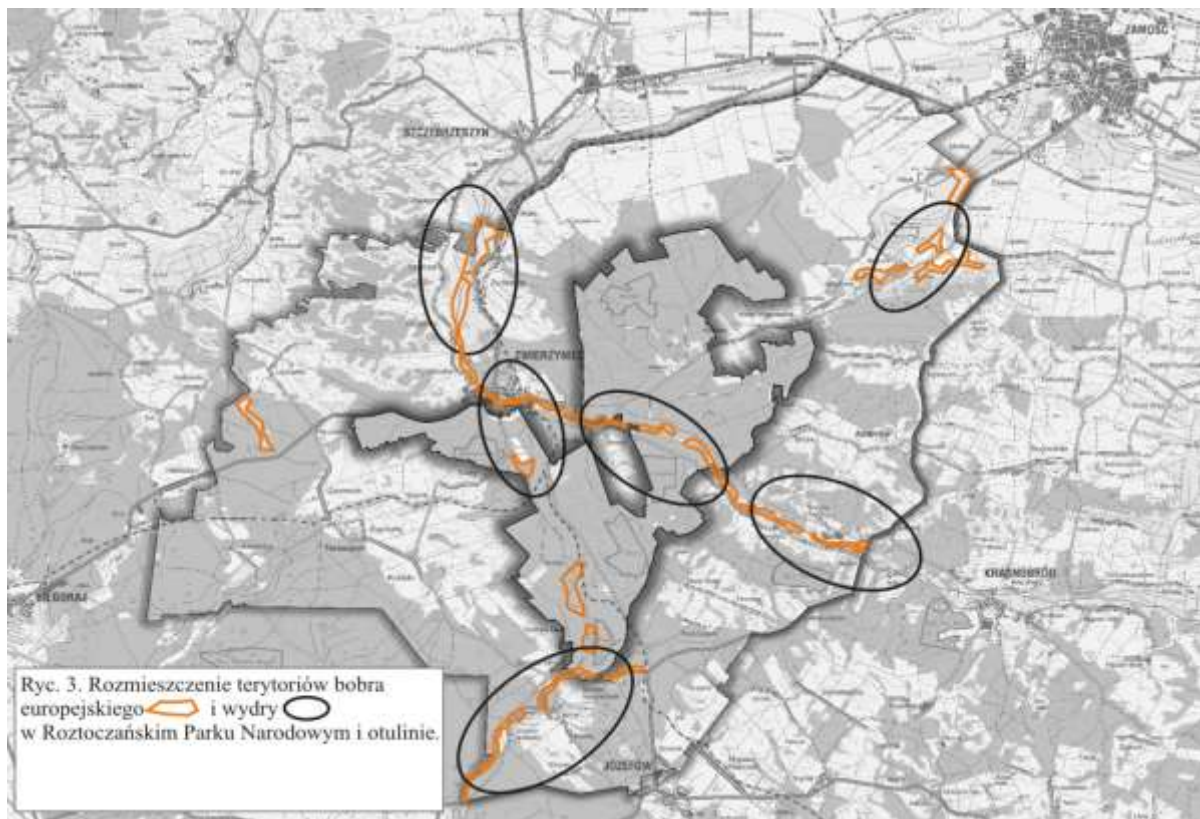
Nr transektu (26.01.2012.)																
Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Suma
Jeleń	40-50	20	0	0	10	3	9	0	13	36-40	20	6	7	13	0	180-190
Sarna	130-140	15	23	16	25	8-10	30-35	9	14	40-50	5	13	6	5	5	340-370
Dzik	6	1	3	2	0	4	2	1	3	0	3	10	18	11	0	64
Daniel												1				1
Wilk																7
Ryś															1	1
Lis	4	0	3-4	1	4	3	2	2	2	7	3	3	2	2	1	41-42
Kuna spp.	3	0	4-5	0	2	0	3	1		2	0	0	1	1	1	15-16
Zając	3	0	1	2	0	0	2	0	1	4	0	0	0	1	1	15
Bóbr europ.								2			1				3	5 ter.
Wydra								1			1				1	3 ter.

Nr transektu (29.02.2012.)																
Gatunek	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV	XV	Suma
Jeleń	12	42	10	12	17-20	18	7-10	0	15	13-15	10	10	7	11	4	188-196
Sarna	30-35	32	30	24	37-40	9	10	18	31	41	7	10	16	8	12	315-323
Dzik	1	1	25	1	0	11	1	23	12	0	0	20	6	1	9-10	111-112
Łoś		3								1						4
Daniel												1				1
Wilk			6	(6)		(4)		1	(1)							7
Ryś						1		1								2
Lis	3	5-6	5	6	3	1	2	2-3	4	7-8	3	6-7	3	2	4	56-61
Kuna spp.	dane niereprezentatywne															
Borsuk	3-4	4	4	2	4			1		4-5	1	2	3		4	32-34
Zając				1	2										2	5
Bóbr europ.								2			1				3	5 ter.
Wydra								1			1				1	3 ter.



Tab. 4. Podsumowanie liczebności dużych i średnich ssaków występujących w Roztoczańskim Parku Narodowym w latach 2007-2012 oraz nadzorowanej strefie ochronnej zwierząt łownych w 2012 (dane uśrednione i zaokrąglone; dla strefy ochronnej zwierząt łownych – dane szacunkowe).

Gatunek	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN	RPN wraz ze strefą ochronną zwierząt łownych
	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2012
Jeleń	120	190	130	230	280	190-200	200-210
Sarna	410	600	550	400	350	350-400	400-440
Dzik	80	60	90	80	160	100-110	110-120
Łoś	0	2	1	1	0	4	4
Daniel	0		1	1	1	1	1
Wilk	7-9	8-11	6	7	7-9	7	7
Ryś	2	3	4	4	4	2	2-3
Lis	30	30	80-100	30	54-60	50	60-65
Kuna spp.	-	-	-	-	-	15-16	-
Borsuk	60	60				32-34	35-40
Zając	70	60	30	5-10	4	15	25
Bóbr europejski	4 teryt. w RPN 14 teryt. w RPN i otulinie	4 teryt. w RPN 12 teryt. w RPN i otulinie	3-4 teryt. w RPN 11-12 teryt. w RPN i otulinie	4 teryt. w RPN 11-12 teryt. w RPN i otulinie	4 teryt. w RPN 11-12 teryt. w RPN i otulinie	5 teryt.	19 teryt. w RPN i otulinie
Wydra	2 teryt. w RPN 7-8 teryt. w RPN i otulinie	2 teryt. w RPN 7-8 teryt. w RPN i otulinie	2 teryt. w RPN 7-8 teryt. w RPN i otulinie	4 teryt. w RPN 7-8 teryt. w RPN i otulinie	2 teryt. w RPN 7-8 teryt. w RPN i otulinie	3 teryt.	6 teryt. w RPN i otulinie
13 gatunków							





Tab. 5. Zestawienie stwierdzeń nietoperzy w miejscach ich zimowania zlokalizowanych w obiektach RPN na tle wielolecia 2009-2012.

Objaśnienia: PAR – gacek brunatny, PAS - gacek szary, MYN – nocek Natterera, MBE – nocek Bechsteina, MDA – nocek rudy, BAR – mopek, Bd. – brak danych.

L. p.	Lokalizacja	Liczebność				Zagrożenia	Zalecenia ochronne
		2009	2010	2011	2012		
1.	Piwnica koło Dyrekcji RPN – oddz. 188f	PAR - 1	Bd.	0	PAR - 1	Przemarzanie wnętrza wskutek słabej izolacji stropu oraz otwartego okna	- docieplić strop z zewnątrz - zasłonić okienko - zamontować min. 2 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
2.	Piwnica koło OEM – oddz. 188a	PAR - 2	PAR - 1	PAR - 2	PAR - 2	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
3.	Piwnica koło Palacu Myśliwskiego – oddz. 188g	PAR - 2; MYN - 2; BAR - 3	PAR - 6; MYN - 1; BAR - 3	PAR - 1; BAR - 7	MYN - 1 BAR - 7	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować min. 8 desek o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
4.	Piwnica w osadzie Florianka koło Szklarzówki – oddz. 293d	PAR - 2;	PAR - 1	PAR - 6	0	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
5.	Piwnice w osadzie Florianka koło Komanówki – oddz. 277g (2 obiekty)	0	PAS - 1 piwnica bez drzwi	PAR - 2 piwnica z drzwiami	PAR - 1 PAS - 2 (piw. z drzwiami)	Przemarzanie wnętrza wskutek otwartych okien i braku w jednej z piwnic drzwi	- zamontować drzwi - zasłonić okienka - zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
6.	Piwnica w osadzie Florianka pod kancelarią OHZ – oddz. 278g	Bd.	PAR - 1	0	PAR - 1	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
7.	Piwnica w osadzie Florianka koło stajni – oddz. 278g	0	PAR - 1	PAR - 1	0	Przemarzanie wnętrza wskutek słabej izolacji stropu oraz otwartego okna	- ocieplić strop z zewnątrz - zasłonić okienko - zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian- zasłonić okienko
8.	Piwnice koło trójkancelarii w Kosobudach – oddz. 77s, t (2 obiekty)	PAR - 1; PAR - 1	PAR - 6	PAR - 5, BAR - 1 PAR - 2	PAR - 3	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować okienko - zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
9.	Piwnice przy byłej osadzie Sekretarzówka – oddz. 92Bm (2 obiekty)	0	Bd.	0	0	Przemarzanie wnętrza wskutek słabej izolacji stropu oraz otwartych drzwi	- zabezpieczyć konstrukcję ścian i stropów - docieplić strop z zewnątrz warstwą ziemi - zamontować drzwi
10.	Piwnica w Kosobudach Bór – oddz. 93p	0	MYN - 1	0	0	Przemarzanie wnętrza wskutek słabej izolacji stropu oraz otwartych drzwi	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
11.	Piwnica w Kosobudach Bór – oddz. 94ax	PAR - 1; MYN - 1	PAR - 2; MYN - 1	MYN - 2, MBE - 2, MDA - 1, PAR - 1, BAR - 1	PAR - 1	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
12.	Piwnice w osadzie Bezednia – oddz. 79j (2 obiekty)	0	PAR - 1 PAS - 1	PAR - 5	PAR - 2	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
13.	Piwnice w osadzie Dębowiec – oddz. 28a (2 obiekty)	0	Bd.	0	PAR - 1	Przemarzanie wnętrza wskutek złe zabezpieczonych okienek	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian - zasłonić okienka
14.	Piwnica	PAR - 1	0	0	0	Brak	- zamontować min. 4 deski o szer. 15



	w osadzie Słupy – oddz. 148g					zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
15.	Piwnica w osadzie Cegielnia – oddz. 199h	PAR -1	Bd.	0	0	Przemarzanie wnętrza wskutek złe zabezpieczonych okienek	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian - zasłonić okienko
16.	Piwnica w osadzie Czarny Wygon – oddz. 1o	0	Bd.	0	0	Przemarzanie wnętrza wskutek słabej izolacji stropu oraz złe zabezpieczonych okienek	- ocieplić strop z zewnątrz - zasłonić okienka - zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
17.	Piwnice w osadzie Rybakówka – oddz. 207d (2 obiekty)	Bd.	Bd.	0	0	Brak zidentyfikowanych lub istotnych zagrożeń	- zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian
18.	Piwnica w osadzie Wojda – oddz. 165g	Bd.	Bd.	0	0	Przemarzanie wnętrza wskutek słabej izolacji stropu oraz otwartego okna i braku drzwi wewnętrznych	- ocieplić strop z zewnątrz - zasłonić okienka - zamontować min. 4 deski o szer. 15 cm i długości 50-100 cm na ścianach w odległości 1,5-2 cm od płaszczyzny ścian - zamontować drzwi wewnętrzne
RAZEM		18	26	39	22		



Dokumentacja stwierdzeń nowych i rzadkich gatunków zwierząt, uzupełniająca faunistyczną bazę danych o faunie RPN

P. Stachyra

1. Nowe gatunki kręgowców dla Roztoczańskiego Parku Narodowego

Głowacz pręgopletwy *Cottus poecilopus*. Podczas badań hydrobiologicznych wykonywanych przez pracowników naukowych z Katedry Hydrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, stwierdzono nowy gatunek chroniony ryby – głowacza pręgopletwego. Gatunek stwierdzony był 26 czerwca w rzece Krupiec (oddz. 341) – 2 osobniki oraz rzece Szum (oddz. 337/341) – 1 osobnik – będąc 29 gatunkiem ryby notowanym w wodach Roztoczańskiego Parku Narodowego.

Głowacza pręgopletwego stwierdzili dr Jacek Rechulicz oraz dr Wojciech Płaska – pracownicy Katedry.



Głowacz pręgopletwy w Roztoczańskim Parku Narodowym (fot. P. Stachyra).

Paskówka *Bufo calamita*. Dnia 18 maja 2012 r. podczas prowadzenia obserwacji ornitologicznych w obrębie RCNE (oddz. 362c) – usłyszałem odzywającego się diagnostycznym głosem samca ropuchy paskówki. Plaz przebywał w betonowym zbiorniku w północno-zachodniej części obszaru RCNE.

Dotychczas płaz ten notowany był kilkukrotnie w bliskim sąsiedztwie RPN. Wzmiankowana obserwacja jest o tyle interesująca, iż omawiane stwierdzenie jest znacznie oddalone od dotychczas znanych stanowisk (patrz załączona mapa).

Jest to 13 gatunek wśród gromady płazów stwierdzony w Roztoczańskim Parku Narodowym.

Klaskawka *Saxicola rubicola*. W dniu 28 maja 2012 r., podczas realizacji prac w ramach Monitoringu Pospolitych Ptaków Lęgowych na powierzchni nr LL95, stwierdziłem parę ptaków z 2-3 słabo lotnymi młodymi w oddz. 90a. Ptaki przesiadywały w krzewie tarniny, co jakiś czas wlatując 3-5 m w głąb lasu.

Klaskawka jest nielicznym lub średnio licznym gatunkiem gniazdującym w Polsce (zwłaszcza SE), zasiedlającym tereny otwarte – głównie ugory i tereny antropogeniczne, rzadziej mokradła. W Parku dotąd nie notowana. Natomiast regularnie występuje w jego bezpośrednim sąsiedztwie – zwłaszcza w półnkwilwie Wólka Wieprzecka – Kosobudy (5-10 par), na polach Tereszpolskich (kilkakilkanaście par) i polach Żurawickich (również kilka- kilkanaście par).

Jest to 225 gatunek wśród gromady ptaków stwierdzony w Roztoczańskim Parku Narodowym.





2. Nowe gatunki bezkręgowców dla Roztoczańskiego Parku Narodowego

Szablak wędrowny *Sympetrum fonscolombii*. Podczas monitoringu awifauny stawów Echo, zauważyłem na piaszczystym brzegu zbiornika nr 4 (oddz. 195d) ważkę, którą po sfotografowaniu i konsultacji z literaturą i specjalistą – oznaczyłem jako szablaka wędrownego. Szablak wędrowny ten jest gatunkiem południowym, na Zamojszczyźnie podawanym dotychczas ze stawów rybnych w Wierzbicy i Korniach przy granicy polsko-ukraińskiej (W. Michalczuk).

Jest to 49 gatunek ważki stwierdzony w Roztoczańskim Parku Narodowym.



Szablak wędrowny w Roztoczańskim Parku Narodowym (fot. P. Stachyra).

3. Nowe stanowiska i stwierdzenia rzadkich gatunków bezkręgowców i kręgowców dla Roztoczańskiego Parku Narodowego

Zalotka większa *Leucorrhinia pectoralis*. Podczas badań hydrobiologicznych prowadzonych w granicach Parku – stwierdziłem 3 nowe stanowiska zalotki większej – gatunki z Zal. II Dyrektywy Siedliskowej: w oddz. 302m i 314b (Na Dobku: min. 2 osobniki), w oddz. 129f (Bagienko Tittenbruna: min. 2 osobniki), w oddz. 94i (Chropaczów: ponad 10 osobników). Ponadto, potwierdziłem również stanowiska znane: w oddz. 289k (3-4 osobniki), 274f – Staw Florianiecki (min. 2 osobniki) i 94z („za Ożgą” – 1 osobnik).



Zalotka większa w Roztoczańskim Parku Narodowym (fot. P. Stachyra).

Szafranka czerwona *Crocothemis erythraea*.

W dniach 1.08.-09.08.2012. podczas monitoringu ptaków Stawów Echo (realizowanym w ramach planowanych zadań dotyczących awifauny lęgowej Stawów Echo oraz awifauny migrującej) dokonano drugiej w RPN obserwacji południowego gatunku ważki – szafranki czerwonej (pierwsza obserwacja miała miejsce w roku 2009 – notatka służbowa P. Stachyry). Obserwowano 2-3 samce z zbiornikach 1, 2 i 3 kompleksu (oddz. 205). Gatunek ten wciąż jest rzadko spotykany na Zamojszczyźnie – poniżej 10 stwierdzeń z Roztocza i Kotliny Pobuża.



Szafranka czerwona na Stawach Echo (fot. P. Stachyra).



Modliszka zwyczajna *Mantis religiosa*. W dniach 10.-18.09.2012. podczas realizacji monitoringu ptaków migrujących nad Roztoczańskim Parkiem Narodowym (w celu określenia przebiegu korytarzy migracyjnych ptaków), w półnklawie Białej Góry (oddz. 362b,c,g,i) – obserwowano najliczniejszy dotychczas na Zamojszczyźnie pojaw modliszki zwyczajnej. W wydz. j (na szczycie góry) i c (na parkingu RCNE) – stwierdzono 2 samice. W pozostałych wydzieleniach obserwowano minimum 13 samców. Pierwszego stwierdzenia modliszki w RPN dokonano w roku 2009 we Floriance (P. Krzyszczak – not. Służb. z dnia 2.11.09.), kolejnego zaś stwierdzenia – we wrześniu 2011 r. – na Białej Górze. Według dotychczas zgromadzonych stwierdzeń z Zamojszczyzny (bo w układzie całego regionu 90% stwierdzeń dotyczy właśnie byłego zamojskiego) – modliszka jest stałym rezydentem Roztocza i Kotliny Sandomierskiej (gdzie stwierdzono rozmnażanie), a jej pojawy zanotowano również w Padole Zamojskim.

Modliszka zwyczajna w ur. Biała Góra (fot. P. Stachyra).

Minóg ukraiński *Eudontomyzon mariae*. Podczas badań hydrobiologicznych wykonywanych przez pracowników naukowych z Katedry Hydrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, stwierdzono gatunek chroniony z rzędu krągloustych minoga ukraińskiego – gatunek z Zał. II Dyrektywy Siedliskowej. Gatunek stwierdzony był 27 czerwca w rzece Świerszcz: po jednym osobniku w oddz. 217 i w oddz. 185.

Głowacza przegopletwego stwierdzili dr Jacek Rechulicz oraz dr Wojciech Plaska – pracownicy Katedry.



Minóg ukraiński w Roztoczańskim Parku Narodowym (fot. P. Stachyra).

Śliz *Barbatula barbatula*. Podczas badań hydrobiologicznych wykonywanych przez pracowników naukowych z Katedry Hydrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, potwierdzono występowanie w rzekach: Wieprz (oddz. 161), Szum (oddz. 337/341) i Krupiec (oddz. 341) chroniony gatunek ryby – śliza.

Stwierdzenia dokonali dr Jacek Rechulicz oraz dr Wojciech Plaska – pracownicy Katedry.

Głowacz białołetwy *Cottus gobio*. Podczas badań hydrobiologicznych wykonywanych przez pracowników naukowych z Katedry Hydrobiologii Uniwersytetu Przyrodniczego w Lublinie, potwierdzono występowanie w rzece Szum w oddz. 337/341 chroniony gatunek ryby, wpisany do Zał. II Dyrektywy Siedliskowej – głowacza białołetwego.

Głowacza przegopletwego stwierdzili dr Jacek Rechulicz oraz dr Wojciech Plaska – pracownicy Katedry.



Głowacz białoplewty w Roztoczańskim Parku Narodowym (fot. P. Stachyra).

Kumak nizinny *Bombina bombina*. W dniu 10 maja 2012 r. w oddz. 75a stwierdziłem odzywającego się samca kumaka nizinnego. Omawiane stanowisko znajduje się w pobliżu jednego z najważniejszych refugium tego gatunku w RPN i otulinie – śródpolnego zbiornika w Wólce Wieprzeckiej (nieopodal remizy).

Jest to trzecie ostatnimi czasy stanowisko kumaka nizinnego w RPN, w którym stwierdzono odzywające się samce.

Czapla purpurowa *Ardea purpurea*. Pomiędzy 31.07. a 09.08.2012. podczas monitoringu ptaków Stawów Echo (realizowanym w ramach planowanych zadań dotyczących awifauny lęgowej Stawów Echo oraz awifauny migrującej) stwierdzono młodą czaplę purpurową. Ptak przez ponad tydzień przebywał w kompleksie stawów – wzbogacając regionalną listę stwierdzeń w roku 2012, w którym zanotowano największy dotychczas nalot tego rzadkiego gatunku na Lubelszczyźnie (pozostałe obserwacje z Zamojszczyzny: Topornica, Nielisz, Chmiełek, Kornie, Wierzbica, Werbkowice, Dyniska). Niniejsze stwierdzenie jest trzecim w historii obserwacji tego gatunku w Roztoczańskim Parku Narodowym (pierwsze stwierdzenie miało miejsce w pierwszej połowie lat 1990. – P. Stachyra i T. Kobylas, drugie w pierwszej połowie obecnego stulecia – M. Tchórzewski).

Obserwacji w ramach najnowszego stwierdzenia dokonali: J. Ryń, P. Stachyra., M. Tchórzewski.



Czapla purpurowa (w zestawieniu z siwą) na Stawach Echo (fot. P. Stachyra).



Gadożer *Circaetus gallicus*. W dniu 18.09.2012. podczas realizacji monitoringu ptaków migrujących nad Roztoczańskim Parkiem Narodowym (wykonywanego planowo w celu określenia przebiegu korytarzy migracyjnych ptaków) – w oddz. 362 zaobserwowano przelatującego dorosłego gadożera. Ptak leciał obniżeniem między Kosobudami a Obrocą, po czym – nad ur. Biała Góra – skierował się na południe (lecać nad dawnym rez. Obroc i obszarem ochrony ścisłej Nart).

Jest to pierwsza obserwacja tego skrajnie nielicznego w Polsce orla od chwili utworzenia Roztoczańskiego Parku Narodowego. Dotychczasowe stwierdzenia gadożera odnoszące się być prawdopodobnie do obecnego obszaru Parku – są nieprecyzyjne i dotyczą czasów historycznych – pierwszej połowy dwudziestego wieku.



Gadożer nad Roztoczańskim Parkiem Narodowym – pierwsze stwierdzenie od chwili powstania Parku (fot. P. Stachyra).

Dzięcioł biało-grzbiety *Dendrocopos leucotos*. W dniu 22 maja 2012 r. w oddz. 91b stwierdziłem parę zaniepokojonych dzięciołów biało-grzbietych z pokarmem w dziobach dla młodych. Obserwacja jest o tyle istotna, iż: stwierdzenie to jest nowym stanowiskiem w RPN oraz zlokalizowane jest w znacznie odmiennym biotopie, niż dotychczas znane stanowiska – w drzewostanie jodłowym z udziałem osiki, jesionu, grabu oraz brzozy i buka. Okazuje się, iż w tym rewirze kluczowymi gatunkami dla tego gatunku są osiki, brzozy i jesiony, toteż apeluje się o zachowanie tych gatunków podczas wszelkich prac w drzewostanach – zwłaszcza osiki i brzozy – jako istotnych dla utrzymania we właściwym stanie ochrony gatunku będącego przedmiotem ochrony obszaru Natura 2000 Roztocze PLB060012, którego trzonem jest Roztoczański Park Narodowy.

Łoś *Alces alces*. W dniu 10 maja 2012 r. w oddz. 75 i 76 stwierdziłem tropy 2 łosi. Ssaki podążały piaszczystą drogą przez wskazane oddziały i powędrowały mniej więcej w kierunku Krzywionek.



Monitoring siedlisk i gatunków Natura 2000

Zweryfikowana ocena stanu siedlisk i gatunków sieci Natura 2000 występujących w Roztoczańskim Parku Narodowym na podstawie wyników monitoringu

P. Stachyra

Europejska Sieć Ekologiczna Natura 2000 jest systemem ochrony zagrożonych składników różnorodności biologicznej kontynentu europejskiego, wdrażanym od 1992 r. w sposób spójny pod względem metodycznym i organizacyjnym na terytorium wszystkich państw członkowskich Unii Europejskiej.

Podstawą prawną tworzenia sieci Natura 2000 jest dyrektywa Rady 79/409/EWG z dnia 2 kwietnia 1979 roku w sprawie ochrony dzikich ptaków i dyrektywa Rady 92/43/EWG z dnia 21 maja 1992 roku w sprawie ochrony siedlisk przyrodniczych oraz dzikiej fauny i flory, które zostały transponowane do polskiego prawa, głównie do ustawy z dnia 16 kwietnia 2004 r. o ochronie przyrody. Sieć Natura 2000 tworzą dwa typy obszarów: obszary specjalnej ochrony ptaków (OSO), specjalne obszary ochrony siedlisk (SOO).

Na terenie Roztoczańskiego Parku Narodowego powołano dwa obszary Natura 2000:

- a. Obszar Spełniający Kryteria Obszarów o Znaczeniu Wspólnotowym (proj. Specjalny Obszar Ochrony) – Roztocze Środkowe PLH060017,
- b. Obszar Specjalnej Ochrony Roztocze PLB060012.

Specjalny Obszar Ochrony zawiera się w granicach Parku, przy czym wyłączono z granic obszaru lasy nie stanowiące własności Skarbu Państwa w rejonie wsi Guciów, które znajdują się w granicach Parku. Obszar ten jest w zarządzie i nadzorze Dyrektora Roztoczańskiego Parku Narodowego. Roztocze Środkowe (pokrywające się z granicami Parku) stanowi jedno z ogniw sieci Natura 2000 o specyficznym charakterze, połączone funkcjonalnie z sąsiadującymi z nim terenami i będące jednym z najważniejszych w Polsce południowo-wschodniej elementem ochrony siedlisk przyrodniczych i gatunków oraz kluczowym obszarem zasilającym tereny sąsiednie w wiele rzadkich i zagrożonych gatunków – stanowiąc ognisko dla wymiany puli genowej dla terenów sąsiednich. Obszar Natura 2000 Roztocze Środkowe jest najważniejszym obszarem ochrony siedlisk leśnych (głównie buczyn i jedlin) oraz związanych z nimi gatunków.

Obszar Specjalnej Ochrony obejmuje w całości Park, wykraczając znacznie poza jego granice, obejmując swym zasięgiem mezoregion Roztocza Środkowego i Wschodniego oraz fragment Padolu Zamojskiego i Kotliny Sandomierskiej – sięgając granicy polsko-ukraińskiej i wykraczając administracyjnie poza województwo lubelskie – do województwa podkarpackiego. W odniesieniu do obszaru Natura 2000 Roztocze PLB060012 – Roztoczański Park Narodowy obejmuje swym obszarem około 9% tego obszaru, stanowiąc najważniejszy bastion gatunków będących przedmiotem ochrony obszaru.

W celu utrzymania integralności i spójności obszarów Natura 2000 Roztocze Środkowe PLH060017 oraz Roztocze PLB060012 (w granicach Parku) niezbędne jest zachowanie łączności ekologicznej z sąsiadującymi, rozległymi kompleksami leśnymi oraz obszarami Natura 2000:

- z obszarami Natura 2000 Puszcza Solska i Uroczyska Puszczy Solskiej – od południa i zachodu,
- z obszarami Natura 2000 Lasy Janowskie i Uroczyska Lasów Janowskich – od zachodu,
- z obszarami Natura 2000 Niedzieliski Las, Niedzieliska, Kąty, Hubale i Wieprzec – od północy i północnego wschodu,
- z obszarami Natura 2000 Debry, Św. Roch, Uroczyska Lasów Adamowskich, Sztolnie w Senderkach – od wschodu.

W celu zachowania integralności i spójności w sąsiedztwie obszarów Natura 2000 Roztocze Środkowe PLH060017 oraz Roztocze PLB060012 konieczne jest utrzymanie najważniejszych korytarzy ekologicznych:

- a) 10 zidentyfikowanych i opisanych pod względem uwarunkowań przyrodniczych korytarzy leśnych,
- b) 11 zidentyfikowanych i opisanych pod względem uwarunkowań przyrodniczych korytarzy nieleśnych,
- c) 5 zidentyfikowanych i opisanych pod względem uwarunkowań przyrodniczych korytarzy mokradlowych,



- d) 5 zidentyfikowanych i opisanych pod względem uwarunkowań przyrodniczych kluczowych korytarzy powietrznych.

Inwentaryzacja i waloryzacja zasobów

W Roztoczańskim Parku Narodowym stwierdzono dotychczas 10 siedlisk przyrodniczych z Zał. I DS, 4 gatunki roślin z Zał. II DS, 29-31 gatunków zwierząt z Zał. II DS (29 występujących aktualnie i 2 wymagające potwierdzenia występowania), 39 gatunków zwierząt z Zał. IV DS oraz 59 gatunków ptaków z Zał. I DP.

Tabela 1. Liczba siedlisk przyrodniczych wymienionych w załączniku I Dyrektywy Siedliskowej oraz roślin i zwierząt wymienionych w załącznikach: II Dyrektywy Siedliskowej i I Dyrektywy Ptasiej sieci Natura 2000 występujących w Polsce i w RPN – synteza waloryzacji.

Siedliska przyrodnicze	Liczba siedlisk w Polsce (nie uwzględniono ścian, piargów, rumowisk i jaskiń)	Liczba siedlisk w RPN	Procentowy udział siedlisk i gatunków w RPN w stosunku do Polski
Siedliska leśne	16 (4 priorytetowe)	4 (1 priorytetowy)	25
Siedliska nieleśne mokradłowe (wody i torfowiska)	17 (3 priorytetowe)	3 (1 priorytetowy)	17,6
Siedliska nieleśne łądowe (w tym siedliska łąkowe)	35 (9 priorytetowych)	3	8,6
Rośliny i zwierzęta	Liczba taksonów w Polsce	Liczba taksonów w RPN	Procentowy udział gatunków w RPN w stosunku do Polski
Rośliny	45	4-5	9-11
Mszaki	5	3	60
Paprotniki	4	-	-
Rośliny kwiatowe	32	1-2	3,1-6,3
Bezkręgowce	40	6-8	17,5-22,5
Mięczaki	7	-	-
Owady	33	7-9	21,2-27,3
Kręgowce	180	80	45
Minogi	2	1	50
Ryby	18	3	20
Plazy	4	2	50
Gady	1	1	100
Ptaki	129	59	45,7
Ssaki	26	8	30,8

Tabela 2. Typy siedlisk przyrodniczych z Zał. I DS wymagające ochrony wynikającej z wyznaczenia obszaru Natura 2000 Roztocze Środkowe PLH060017.

Lp	Siedlisko			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Powierzchnia [ha]			
1.	9130	<i>Żyzne buczyny Dentario glandulosae-Fagenion</i>	1658,17	Powierzchnia	FV	FV
				Struktura i funkcja	FV	
				Szanse zachowania	FV	
2.	91P0	Wyżyny jodłowy bór mieszany <i>Abietetum polonicum</i>	1031,17	Powierzchnia	FV	FV
				Struktura i funkcja	FV	
				Szanse zachowania	FV	
3.	91D0	* Bory i lasy bagienne <i>Vaccinio uliginosi-Betuletum pubescentis, Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>	235,52	Powierzchnia	FV	FV
				Struktura i funkcja	FV	
				Szanse zachowania	FV	
4.	9170	Grąd subkontynentalny <i>Tilio-Carpinetum</i>	598,98	Powierzchnia	FV	FV
				Struktura i funkcja	FV	



Lp	Siedlisko			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Powierzchnia [ha]			
5.	3260	Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników <i>Ranunculon fluitantis</i>	10,73	Szanse zachowania	FV	FV
				Powierzchnia	FV	
				Struktura i funkcja	FV	
				Szanse zachowania	FV	
6.	7110	* Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe)	1,92	Powierzchnia	U2	U1
				Struktura i funkcja	FV	
				Szanse zachowania	U1	
7.	7140	Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z <i>Scheuchzerio-Caricetea</i>)	1,09	Powierzchnia	U2	U1
				Struktura i funkcja	FV	
				Szanse zachowania	U1	
8.	6510	Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (<i>Arrhenatherion elatioris</i>)	0,87	Powierzchnia	U2	U2
				Struktura i funkcja	U2	
				Szanse zachowania	U2	
9.	3150	Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z <i>Nymphaeion, Potamion</i>	1,00	Powierzchnia	U1	U1
				Struktura i funkcja	U1	
				Szanse zachowania	FV	
10.	6410	Zmiennowilgotne łąki trzęślicowe <i>Molinion</i>	0,47	Powierzchnia	U2	U2
				Struktura i funkcja	U2	
				Szanse zachowania	U2	

Ocena stanu: FV – Stan właściwy, U1 – Stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan niezgany

Tabela 3. Typy siedlisk przyrodniczych mogących potencjalnie (po gruntownym rozpoznaniu) występować w obszarze, bądź zostały w przeszłości zidentyfikowane (a obecnie niepotwierdzone) lub mogą powstać w wyniku prowadzonych działań ochronnych.

L.p.	Kod siedliska	Nazwa siedliska
1	9150	Cieplolubne buczyny storczykowe <i>Cephalanthero-Fagenion</i>
2	9110	Cieplolubne dąbrowy <i>Quercetalia pubescenti-petraeae</i>
3	91E0	* Łęgi wierzbowe, topolowe, olszowe i jesionowe <i>Salicetum albae, Populetum albae, Alnion glutinoso-incanae</i>
4	7150	Obniżenia na podłożu torfowym z roślinnością ze związku <i>Rhynchosporion</i>
5	6210	* Murawy kserotermiczne <i>Festuco-Brometea</i>

Tabela 4. Gatunki roślin z Załącznika II Dyrektywy 92/43/EWG wymagające ochrony wynikającej z wyznaczenia obszaru Natura 2000 Roztocze Środkowe PLH 060017.

Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status (szacunek liczebności)			
1	1386	Bezlist okrywowy <i>Buxbaumia viridis</i> (Moug.) Brid.	3)	Populacja	XX	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
2	1381	Widłoząb zielony <i>Dicranum viridae</i> (Sull. & Lesq.) Lindb.	2)	Populacja	XX	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
3	1393	Sierpowiec błyszczący <i>Drepanocladus vernicosus vernicosus</i> (Mitt.) Warnst.	3)	Populacja	FV	U1
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	U1	
4	1902	Obuwik pospolity <i>Cypripedium calceolus</i> L.	ca 3000 pędów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	



1) - gatunek bardzo nieliczny, 2) - gatunek nieliczny, 3) - gatunek liczny, liczebność nieokreślona;
Ocena stanu: FV – Stan właściwy, U1 – Stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan nieznany

Tabela 5. Gatunki zwierząt chronione w obszarze Natura 2000 Roztocze Środkowe PLH 060017.

Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status (szacunek liczebności)			
1	1037	Trzepla zielona <i>Ophiogomphus cecylia</i> Geoffroy in Fourcroy	1	Populacja	XX	U1
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	U1	
2	1042	Zalotka większa <i>Leucorrhinia pectoralis</i> Charpentier	2	Populacja	U1	U1
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	U1	
3	1060	Czerwończyk nieparek <i>Lycæna dispar</i> Haworth	2	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
4	4030	Szlaczkoń szafraniec <i>Colias myrmidone</i> Esper	1	Populacja	XX	U1
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	XX	
5	1082	Kreślinek nizinny <i>Groboferus bilineatus</i> De Geer (Galewski)	1	Populacja	XX	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	XX	
6	1083	Jelonek rogacz <i>Lucanus cervus</i> L.	?	Populacja	XX	XX
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	XX	
7	1084	Pachnica dębowa <i>Osmoderma eremita</i> Scop.	10-100 osobników	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
8	1087	*) Nadobnica alpejska <i>Rosalia alpina</i> L.	?	Populacja	XX	XX
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	XX	
9	4026	Zagłębek bruzdkowany <i>Rhysodes sulcatus</i> Fabr.	2	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
10	1098	Minóg ukraiński <i>Eudontomyzon mariae</i> Berg	1	Populacja	U2	U2
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	U2	
11	1145	Piskorz <i>Misgurnus fossilis</i> L.	1	Populacja	XX	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	U2	
12	1149	Koza <i>Cobitis taenia</i> L.	1/?	Populacja	XX	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	U2	
13	1163	Głowacz białopletwy <i>Cottus gobio</i> L.	1	Populacja	U2	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	U2	
14	1166	Traszka grzebieniasta <i>Triturus cristatus</i> Laur.	1000-2000 osobników	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
15	1188	Kumak nizinny <i>Bombina bombina</i> L.	10-100 osobników	Populacja	U2	U2
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	XX	
16	1220	Żółw błotny <i>Emys orbicularis</i> L.	1	Populacja	XX	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	U2	
17	1308	Mopek <i>Barbastella barbastellus</i> Schreber	2	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	



Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status (szacunek liczebności)			
18	1318	Nocek hydrowłosy <i>Myotis dasycneme</i> Boie	1	Populacja	XX	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
19	1323	Nocek Bechsteina <i>Myotis bechsteini</i> Kuhl	2	Populacja	XX	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
20	1324	Nocek duży <i>Myotis myotis</i> Borkhausen	2	Populacja	XX	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
21	1337	Bóbr europejski <i>Castor fiber</i> L.	6-7 terytoriów w RPN	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
22	1352	*) Wilk <i>Canis lupus</i> L.	1 wataha (6-12 os.)	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
23	1355	Wydra <i>Lutra lutra</i> L.	3 terytoria w RPN	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
24	1361	Ryś <i>Lynx lynx</i> L.	terytorium samca z 1-2 samicami	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	

* - gatunek priorytetowy

1) - gatunek bardzo nieliczny, 2) - gatunek nieliczny, 3) - gatunek liczny, liczebność nieokreślona;

? - gatunek wymagający potwierdzenia występowania (stwierdzony w obecnych granicach Parku przed jego utworzeniem).

Ocena stanu: FV – Stan właściwy, U1 – Stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan niezgany



Tabela 6. Gatunki ptaków wymagające ochrony wynikającej z wyznaczenia obszaru Natura 2000 Roztocze PLB060012 występujące w granicach Parku.

Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status i liczebność populacji			
1	A038	Łabędź krzykliwy <i>Cygnus cygnus</i> L.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
2	A060	* Podgorzalka <i>Aythya nyroca</i> Güld.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
3	A002	Nur czarnoszyi <i>Gavia arctica</i> L.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
4	A108	Głuszec <i>Tetrao urogallus</i> L.	L; 1 terytorium	Populacja	U2	U2
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	U2	
5	A104	Jarząbek <i>Bonasa bonasia</i> L.	L; 3-10 terytoriów	Populacja	U2	U1
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	XX	
6	A021	Bąk <i>Botaurus stellaris</i> L.	L; 0-1 terytoriów	Populacja	U2	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	U2	
7	A022	* Bączek <i>Ixobrychus minutus</i> L.	L	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
8	A023	Ślepowron <i>Nycticorax nycticorax</i> L.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
9	A024	Czapla modronosa <i>Ardeola ralloides</i> Scop.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
10	A027	Czapla biała <i>Egretta alba</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
11	A029	Czapla purpurowa <i>Ardea purpurea</i> L.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
12	A030	* Bocian czarny <i>Ciconia nigra</i> L.	L; 4-5 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
13	A031	* Bocian biały <i>Ciconia ciconia</i> L.	N	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
14	A072	* Trzmielojad <i>Pernis apivorus</i> L.	L; 70-80 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
15	A073	* Kania czarna <i>Milvus migrans</i> Bodd.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
16	A074	Kania ruda <i>Milvus milvus</i> L.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
17	A075	Bielik <i>Haliaeetus albicilla</i> L.	L; 1 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	XX	
18	A081	Blotniak stawowy <i>Circus</i>	L; 2 terytoriów	Populacja	FV	FV



Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status i liczebność populacji			
		<i>aeruginosus</i> L.		Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
19	A082	Blotniak zbożowy <i>Circus cyaneus</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
20	A084	Blotniak łąkowy <i>Circus pygargus</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
21	A089	* Orlik krzykliwy <i>Aquila pomarina</i> Brehm	L; 6-7 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
22	A091	Orzeł przedni <i>Aquila chrysaetos</i> L.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
23	A092	Orzełek <i>Aquila pennata</i> Gmel.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
24	A094	Rybołów <i>Pandion haliaetus</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
25	A097	Kobczyk <i>Falco vespertinus</i> L.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
26	A098	Drzemlik <i>Falco columbarius</i> L.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
27	A103	Sokół wędrowny <i>Falco peregrinus</i> Gmel.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
28	A119	Kropiatka <i>Porzana porzana</i> L.	Ld	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
29	A120	* Zielonka <i>Porzana parva</i> Scop.	L; 0-1 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
30	A122	* Derkacz <i>Crex crex</i> L.	L; 7-10 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
31	A127	Żuraw <i>Grus grus</i> L.	L; 3 terytoria	Populacja	U1	U1
				Siedlisko	U1	
				Szanse zachowania	U1	
32	A149	Biegus zmienny <i>Calidris alpina</i> L.	Z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
33	A151	Batalion <i>Philomachus pugnax</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
34	A166	Łęczak <i>Tringa glareola</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
35	A170	Płatkonóg sztyldzioby <i>Phalaropus lobatus</i> L.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
36	A177	Mewa mała	Z	Populacja	-	-



Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status i liczebność populacji			
		<i>Larus minutus</i> Pall.		Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
37	A193	* Rybitwa rzeczna <i>Sterna hirundo</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
38	A195	Rybitwa białoczelna <i>Sternula albifrons</i> Pall.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
39	A196	* Rybitwa białowąsa <i>Chlidonias hybridus</i> Pall.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
40	A197	Rybitwa czarna <i>Chlidonias niger</i> L.	N	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
41	A215	Puchacz <i>Bubo bubo</i> L.	z	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
42	A217	Sóweczka <i>Glaucidium passerinum</i> L.	L; 2-3 terytoria	Populacja	U2	U1
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	U1	
43	A220	* Puszczyk uralski <i>Strix uralensis</i> Pall.	L; min. 7 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
44	A222	Uszatka błotna <i>Asio flammeus</i> Pont.	z	Populacja	-	-
				Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
45	A223	* Włochatka <i>Aegolius funereus</i> L.	L; min. 3 terytoria	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
46	A224	Lelek <i>Caprimulgus europaeus</i> L.	L; 1-2 terytoria	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
47	A229	Zimorodek <i>Alcedo atthis</i> L.	L; 2 terytoria	Populacja	U2	U2
				Siedlisko	U2	
				Szanse zachowania	U2	
48	A234	* Dzięcioł zielonosiwy <i>Picus canus</i> Gmel.	L; 15 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
49	A236	* Dzięcioł czarny <i>Dryocopus martius</i> L.	L; 100-110 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
50	A429	* Dzięcioł białoszyi <i>Dendrocopos syriacus</i> Hempr. Et Ehremb	z	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
51	A238	* Dzięcioł średni <i>Dendrocopos medius</i> L.	L; 60-65 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
52	A239	* Dzięcioł białogrzbity <i>Dendrocopos leucotos</i> Bechst.	L; 41 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
53	A246	Lerka <i>Lullula arborea</i> L.	L; 15-20 terytoriów w Parku oraz wzdłuż granicy Parku	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
54	A255	Świergotek polny <i>Anthus</i>	z; 1 terytorium przy	Populacja	-	-



Lp	Gatunek			Parametry uwzględniające zespół wskaźników stanu ochrony	Ocena stanu	Ocena ogólna
	Kod	Nazwa	Status i liczebność populacji			
		<i>campestris</i> L.	granicy Parku	Siedlisko	-	
				Szanse zachowania	-	
55	A307	* Jarzębatka <i>Sylvia nisoria</i> Bechst.	L; min. 6 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
56	A320	* Mucholówka mała <i>Ficedula parva</i> Bechst.	L; c. 100 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
57	A321	* Mucholówka białoszyja <i>Ficedula albicollis</i> Temm.	L; 200-250 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
58	A338	* Gąsiorek <i>Lanius collurio</i> L.	L; 29-30 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
59	A379	Ortolan <i>Emberiza hortulana</i> L.	L; 15-20 terytoriów wzdłuż N, W i S granicy Parku	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
60	A207	* Siniak <i>Columba oenas</i> L.	L; 50-80 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	
61	A261	* Pliszka górska <i>Motacilla cinerea</i> Tunstall	L; 11-15 terytoriów	Populacja	FV	FV
				Siedlisko	FV	
				Szanse zachowania	FV	

- gatunki lęgowe: L – gniazdujący aktualnie, Ld – gniazdujący przed rokiem 2000;

- gatunki nielegowe: ξ – pojawiający się sporadycznie (poniżej pięciu stwierdzeń), Z – pojawiający się nieregularnie, N – pojawiający się regularnie;

* - gatunek będący przedmiotem ochrony całego obszaru PLB060012.

Ocena stanu: FV – Stan właściwy, U1 – Stan niezadowolający, U2 – stan zły, XX – stan niezgany



Awifauna lęgowa i niełęgowa obszaru Natura 2000 Roztocze PLB060012 – ze wskazaniem systemu powiązań ekologicznych z obszarami sąsiadującymi w kontekście spójności systemu Natura 2000 na Roztoczu i w Puszczy Solskiej

P. Stachyra

Charakterystyka obszaru

Obszar Natura 2000 Roztocze PLB060012 (ostoja ptaków o randze międzynarodowej IBA PL111 Roztocze) obejmuje swym zasięgiem mezoregiony: Roztocza Zachodniego (niewielki obszar w części wschodniej), Roztocza Środkowego (w całości), Roztocza Wschodniego (większość powierzchni) oraz fragment Padolu Zamojskiego i Kotliny Sandomierskiej.

Kod obszaru Natura 2000: PLB060012 Roztocze

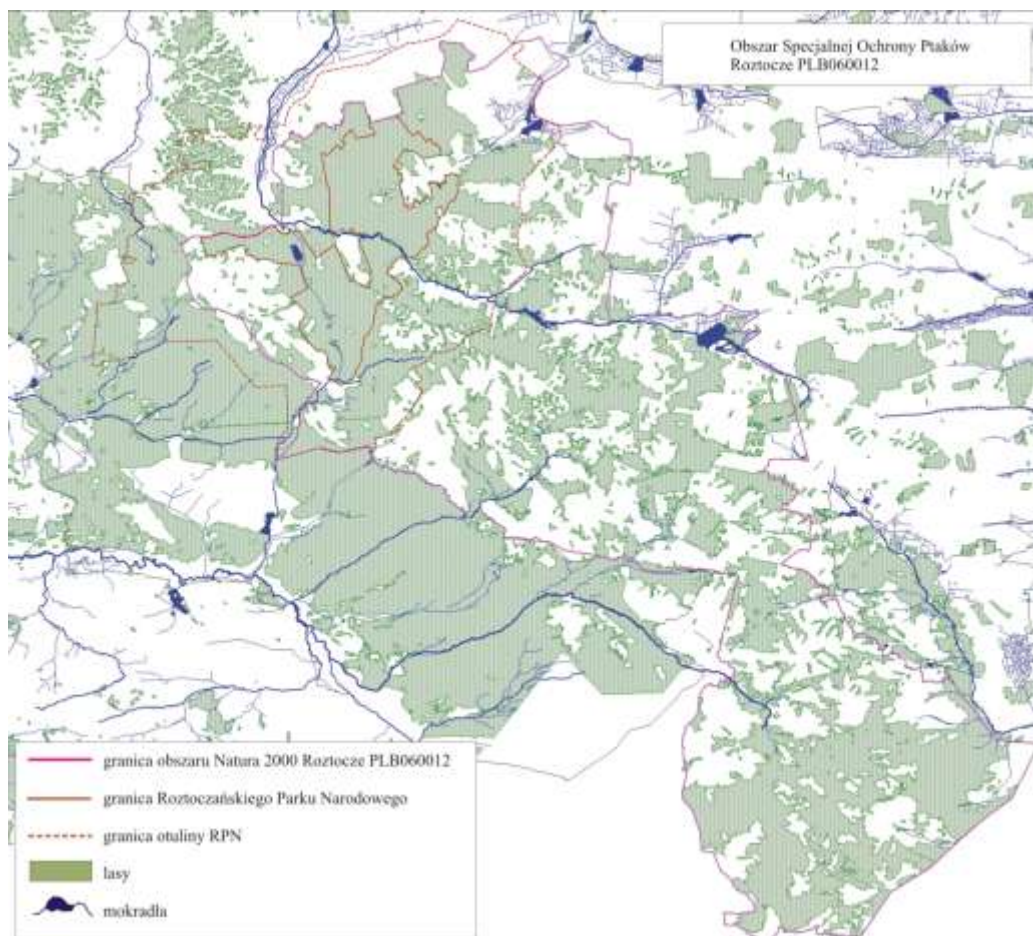
Kod ostoi IBA: PL111

Współrzędne geograficzne: 50°13'-50°41'N, 22°51'-23°39'E

Powierzchnia: 103 503,3 ha z czego w województwie lubelskim 81 705,3 ha zaś w województwie podkarpackim – 21 798,0 ha.

Położenie administracyjne:

- województwo lubelskie; powiaty: bilgorajski (gm. Józefów, Tereszpol), tomaszowski (Lubycza Królewska, Susiec, Tarnawatka, Tomaszów Lub.), zamojski (gm. Adamów, Krasnobród, Zamość, Zwierzyniec);
- województwo podkarpackie; powiat lubaczowski (gm. Horyniec, Narol).



Ryc.1. Obszar specjalnej ochrony ptaków Roztocze PLB060012.



Formy ochrony przyrody w obszarze:

- Roztoczański Park Narodowy (8 481,82 ha);
- Krasnobrodzki Park Krajobrazowy (9 390,00 ha);
- Południoworoztoczański PK (20 376,00 ha);
- Roztoczański Obszar Chronionego Krajobrazu (31 147,9 ha);
- Rezerваты przyrody: Debry (79,62 ha), Święty Roch (202,60 ha), Nowiny (3,80 ha), Szum (16,96 ha), Zarośle (64,02 ha), Minokąt (22,88 ha), Źródła Tanwi (186,54 ha), Solokija (7,43 ha), Wieprzec (31,92 ha), Hubale (35,00 ha), Jalinka (3,80 ha), Wielki Dół (9,4 ha);
- Uzytki ekologiczne: Stawy w Tarnawatce, Belfont.

Obszary Natura 2000: w obszarze istnieje 12 specjalnych obszarów ochrony siedlisk – Roztocze Środkowe PLH060017, Debry PLH060003, Święty Roch PLH060022, Zarośle PLH060028, Hubale PLH060008, Kąty PLH060019, Sztolnie w Senderkach PLH060020, Niedzieliski Las PLH060092, Uroczyska Lasów Adamowskich PLH060094, Uroczyska Roztocza Wschodniego PLH060093, Minokąt PLH060089, Horyniec PLH180017.

Duży obszar położony w południowo-wschodniej Polsce – na pograniczu regionów Lubelszczyzny i Ziemi Przemyskiej, obejmujący mozaikę siedlisk w obszarze o zróżnicowanej rzeźbie. Dominują w nim lasy z przewagą buczyn, grądów oraz drzewostanów sosnowych, a także mozaika pól, ugorów z płatami roślinności ciepłolubnej, zaś uzupełnieniem biocenoz są łąki w dolinach niewielkich rzek oraz zbiorniki wodne (6 kompleksów stawów rybnych, ponad 20 niewielkich zbiorników naturalnych).

Obszar PLB060012 graniczy bezpośrednio z dwoma obszarami specjalnej ochrony ptaków: Puszcza Solska PLB060008 – od południa oraz Dolina Solokiji PLB060021 od wschodu – stanowiąc największy zwarty obszar obejmujący najcenniejsze na Lubelszczyźnie i w Polsce południowo-wschodniej refugia dla awifauny. Ponadto, omawiany obszar sąsiaduje niebezpośrednio z obszarami Natura 2000: Dolina Górnej Łabuńki PLB060013 (od północnego wschodu), Ostoja Tyszowiecka PLB060011, Zlewnia Górnej Huczwy PLB060017 i Dolina Szyszły PLB060018 (od wschodu). Wymienione obszary funkcjonują w szeregu połączeń biocenotycznych – poprzez dobrze wykształcone korytarze ekologiczne, decydujące o spójności siedlisk gatunków będących przedmiotem ochrony omawianego obszaru oraz obszarów sąsiednich: leśne, mokradłowe i nieleśne. Obszar PLB060012 zawiera w swych granicach 10 obszarów o znaczeniu wspólnotowym (specjalne obszary ochrony siedlisk): Debry PLH060003, Święty Roch PLH060022, Zarośle PLH060028, Hubale PLH060008, Kąty PLH060019, Sztolnie w Senderkach PLH060020, Niedzieliski Las PLH060092, Uroczyska Lasów Adamowskich PLH060094, Uroczyska Roztocza Wschodniego PLH060093, Minokąt PLH060089, Horyniec PLH180017.

Obszar PLB060012 stanowi trzon korytarza ekologicznego leśnego, który wespół z Puszcą Solską są głównym ciągiem migracyjnym dużych ssaków (wilka, rysia, łosia) pomiędzy Europą Zachodnią a wschodem kontynentu oraz ptaków leśnych (głównie kuraków, sów, dzięciołów, mucholówek) – jest więc korytarzem leśnym rangi międzynarodowej. Zawiera również w swych granicach dobrze zachowane ciągi przemieszczania się gatunków mokradłowych oraz nieleśnych ekosystemów lądowych, w tym kserotermicznych. Większość tych ciągów ma rangę korytarzy krajowych.

Charakterystyka awifauny obszaru

W obszarze stwierdzono ogółem 268 gatunków ptaków (166 lęgowych), z czego 70 wymienionych jest w Dyrektywie Rady 2009/147/WE z dnia 30 listopada 2009 w sprawie ochrony dzikiego ptactwa (37 lęgowych), zaś 53 wpisane są do Polskiej czerwonej księgi zwierząt (14 lęgowych). Dla porównania – w obszarze dawnego województwa zamojskiego – zanotowano dotychczas 289 gatunków, tak więc w obszarze Natura 2000 Roztocze stwierdzono 93% awifauny Zamojszczyzny.

Trzonem obszaru są gatunki leśne oraz derkacz, będące jednocześnie gatunkami stanowiącymi przedmiot ochrony obszaru – których populacje lęgowe stanowią minimum 0,51% populacji krajowej (lub, jak w przypadku derkacza – stanowią ważną ostoję gatunków globalnie zagrożonych). Populacje trzmielojada, orlika krzykliwego, dzięciołów i mucholówek – są jednymi z najwyższych w Polsce, potwierdzające zasadność powołania analizowanego obszaru dla ochrony ich populacji. Również



populacje lęgowe pozostałych gatunków sieci Natura 2000 dowodzą dużej wartości Roztocza jako ostoi ptaków w Polsce.

Rangę obszaru podnoszą dodatkowo gatunki mokradłowe o globalnym statusie zagrożenia: podgorzalka i rycyk. Uzupełnieniem wysokiej rangi obszaru są prężne populacje gatunków polnych, w tym: lerki, świergotka polnego, gąsiorka i ortolana – najwyższe ilościowo na Lubelszczyźnie.

Według najnowszych danych, które są wynikiem szczegółowych inwentaryzacji obszaru prowadzonych od 2004 roku, ze szczególnym naciskiem w latach 2010-2011, gatunkami będącymi przedmiotami ochrony obszaru PLB060012 – których populacje lęgowe stanowią minimum 0,51% populacji krajowej, są: podgorzalka, bączek, bocian czarny, bocian biały, kania czarna, trzmielojad, orlik krzykliwy, zielonka, derkacz, rybitwa rzeczna, rybitwa białowąsa, puchacz, puszczyk uralski, włochatka, lelek, dzięciol czarny, dzięciol zielonosiwy, dzięciol białoszyi, dzięciol średni, dzięciol białogrzbiety, jarzębatka, mucholówka mała, mucholówka białoszyja, gąsiorek, zaś z ptaków wędrownych spoza Zał. I DP: kobuz, siniak i pliszka górską. Obszar PLB060012 jest jednym z najważniejszych w Polsce refugium dla populacji lęgowych gatunków leśnych, zwłaszcza: trzmielojada (najwyższe stwierdzone zagęszczenie w kraju), orlika krzykliwego, puszczyka uralskiego, dzięciola czarnego, dzięciola białogrzbiatego i mucholówek. W skali regionu – obszar jest drugą pod względem znaczenia – po Puszczy Solskiej – ostoją awifauny puszczańskiej oraz najważniejszą ostoją awifauny mozaiki siedlisk (leśnych i nieleśnych).

Według kryteriów naukowych BirdLife International (które były punktem wyjścia dla utworzenia na bazie ostoi IBA – obszaru Natura 2000 PLB060012), trzonem ostoi jest 37 gatunków kwalifikujących, z których populacje lęgowe jedenastu – osiągają rangę kluczowych: podgorzalki, bociana czarnego (C6), trzmielojada (B3, C6), orlika krzykliwego (C6), derkacza (A1, C1), puszczyka uralskiego (C6), dzięciola czarnego (C6), dzięciola białogrzbiatego (C6), jarzębatki (B3, C6), mucholówki małej (C6) i mucholówki białoszyjej (C6). Ponadto, jest to ważny w skali kraju obszar występowania: bączka, bielika, zielonki, sóweczki, puchacza, siniaka, dzięciola zielonosiwego, lerki, zaś w skali regionu (ponad wymienione wcześniej): przepiórki, rycyka, puszczyka i dzięciol zielonego.

Z interesujących faunistycznie gatunków nieleśnych w obszarze widziano dotychczas: berniklę białolicą, helmiatkę, kormorana małego, pelikana kędzierzawego, czaplę modronosą, czaplę purpurową, kanię rudą, błotniaka stepowego, orlika grubodziobego, orla przedniego, gadożera, kurhannika, drzemlika, kobczyka, sokoła wędrownego, szablodzioba, szczydlaka, ostrygojada, brodzca pławnego, terekę, biegusa płaskodziobego, płatkonoga szydlodziobego, mewę czarnogłową, rybitwę wielkodziobą, rybitwę białoczelną, świergotka rdzawogardłego, siwerniaka, pliszkę cytrynową, wójcika.

Charakterystyka awifauny lęgowej

W niniejszym raporcie zobrazowano wyniki inwentaryzacji awifauny w obszarze specjalnej ochrony ptaków sieci Natura 2000 PLB060012 Roztocze przeprowadzone w latach 2010-2011.

Wyniki niniejszego opracowania – wykonanego w latach 2010-2011 – zestawiono z wynikami przedstawionymi w cytowanych pozycjach w poniższej tabeli.

Tab. 1. Porównanie liczebności populacji lęgowych gatunków kluczowych i kwalifikujących (w tym będących przedmiotem ochrony) w obszarze PLB060012 będących wynikami inwentaryzacji ornitologicznych w trzech okresach realizowanych od początku lat 1990.

Gatunek	Status	Liczebność		
		lata 1995-2004	lata 2004-2008	lata 2008-2012
Podgorzalka	L	2	-	1
Jarząbek	L	3	5-10	min. 9
Głuszc	L	-	1	1
Bąk	L	3-7	6-7	8
Bączek	L	4	9	10-12
Bocian czarny	L	6-10	13-14	16
Bocian biały	L	>20	110	131
Trzmielojad	L	20	130-150	220
Kania czarna	L	1	3-4	2-3
Bielik	L	2	4-5	3
Błotniak stawowy	L	7-12	17-20	26



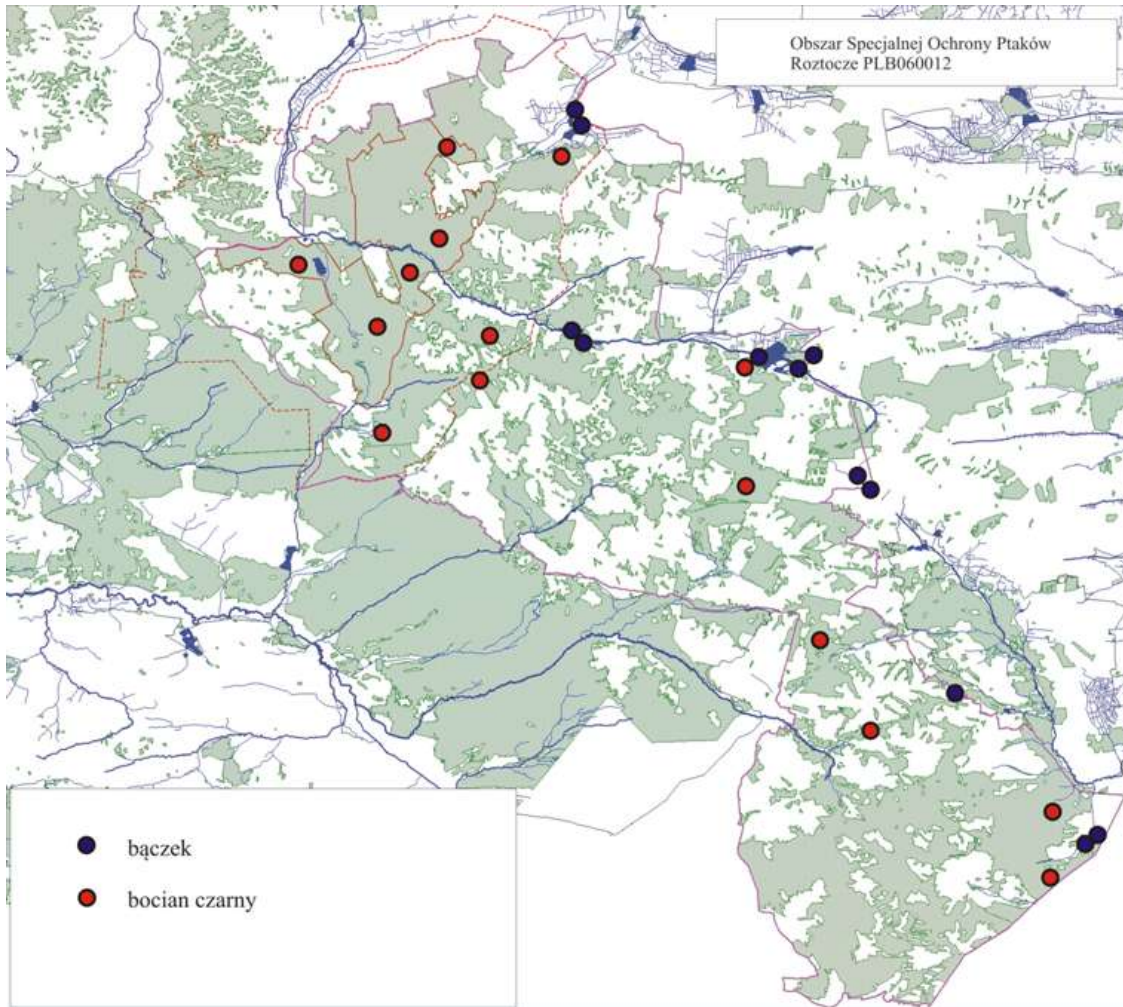
Gatunek	Status	Liczebność		
		lata 1995-2004	lata 2004-2008	lata 2008-2012
Blotniak łąkowy	L	1	2-3	2
Orlik krzykliwy	L	10-20	22-23	33
Kropiatka	L	8	8	2
Zielonka	L	7-10	19-21	19-20
Derkacz	L	8-80	130	240-290
Żuraw	L	>5	11	15
Dubelt	L	-	1	-
Rybitwa rzeczna	L	12-80	12-80	-
Rybitwa białowaśa	L	2-36	2-36	-
Puchacz	L	2	4-5	1
Sóweczka	L	-	3	2-3
Puszczyk uralski	L	11	15	26-27
Włochatka	L	-	3	7
Lelek	L	-	50	53
Zimorodek	L	>10	10	13
Kraska	L	-	0-1	-
Dzięcioł zielonosiwy	L	21	30	55
Dzięcioł czarny	L	>33	250-400	350
Dzięcioł białoszyi	L	7	10	14
Dzięcioł średni	L	>25	30-50	120-150
Dzięcioł białogrzbiety	L	25	30-35	70-80
Lerka	L	105	200-300	350-450
Świergotek polny	L	10-15	20-40	60-100
Podróżniczek	L	1	1	1
Jarzębatka	L	24	100-200	300-350
Mucholówka mała	L	30	600	175-200
Mucholówka białoszyja	L	100	1000-1200	600-700
Gąsiorek	L	200-320	1000	2000-2200
Ortolan	L	25-30	100-200	250-300

Tab. 2. Awifauna lęgowa obszaru Natura 2000 Roztocze.

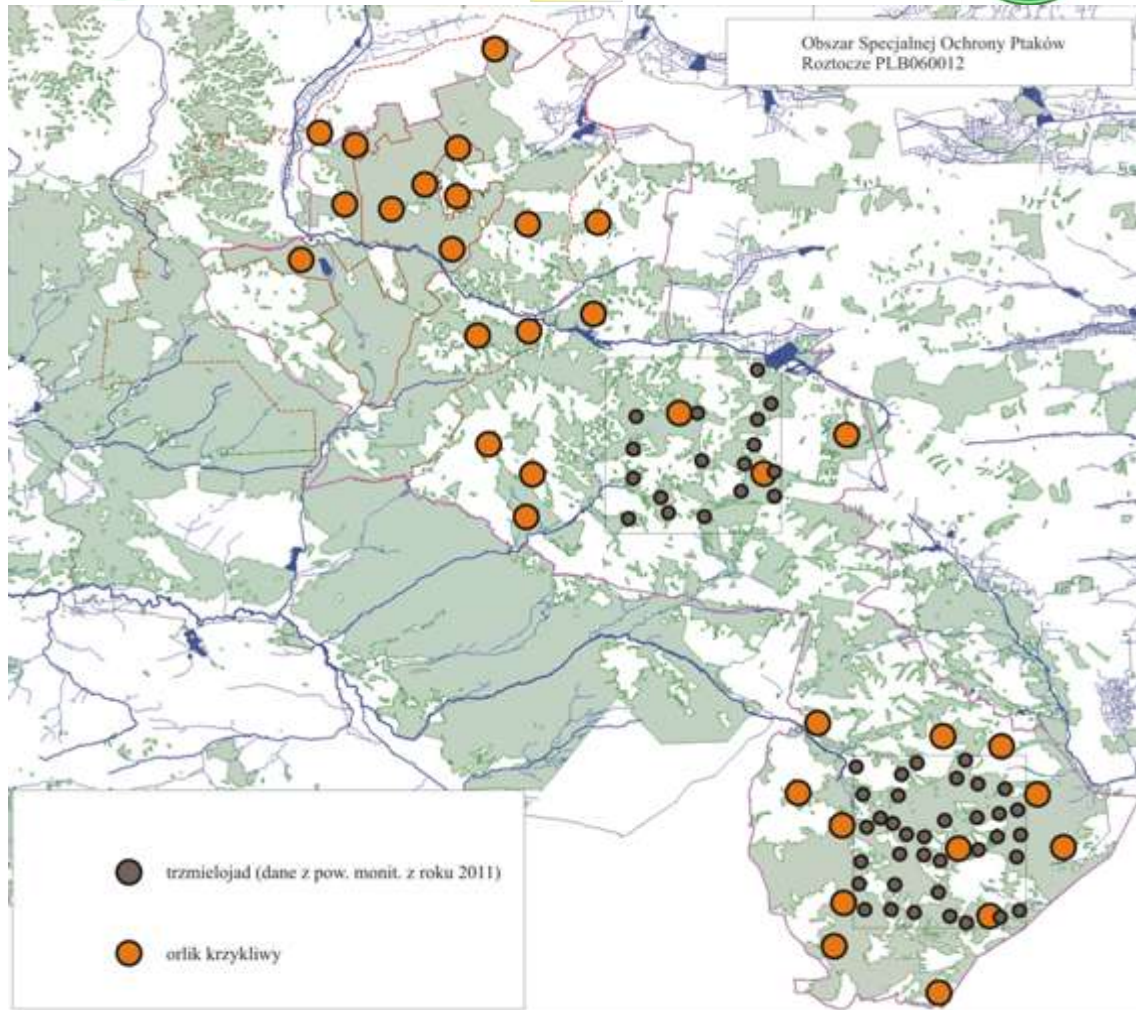
Nazwa gatunku	Status	Liczebność
Podgorzalka	L	1 p
Jarząbek	L	9 p
Głuszc	L	1 p
Bąk	L	8 s
Bączek	L	10-12 s
Bocian czarny	L	16 p
Bocian biały	L	131 p
Trzmielojad	L	220 p
Kania czarna	L	3 p
Bielik	L	3 p
Blotniak stawowy	L	26
Blotniak łąkowy	L	2 p
Orlik krzykliwy	L	30-33 p
Kropiatka	L	2 p
Zielonka	L	19-20 p
Derkacz	L	> 240 s
Żuraw	L	15 p
Rycyk	L	5 p
Puchacz	L	1 (3) p
Sóweczka	L	2 (3) p
Puszczyk uralski	L	26-30 p
Włochatka	L	7 p
Lelek	L	53-60 p
Zimorodek	L	13 p
Dzięcioł zielonosiwy	L	56 p
Dzięcioł czarny	L	350 p
Dzięcioł białoszyi	L	10-20 p
Dzięcioł średni	L	120-150 p
Dzięcioł białogrzbiety	L	76 p



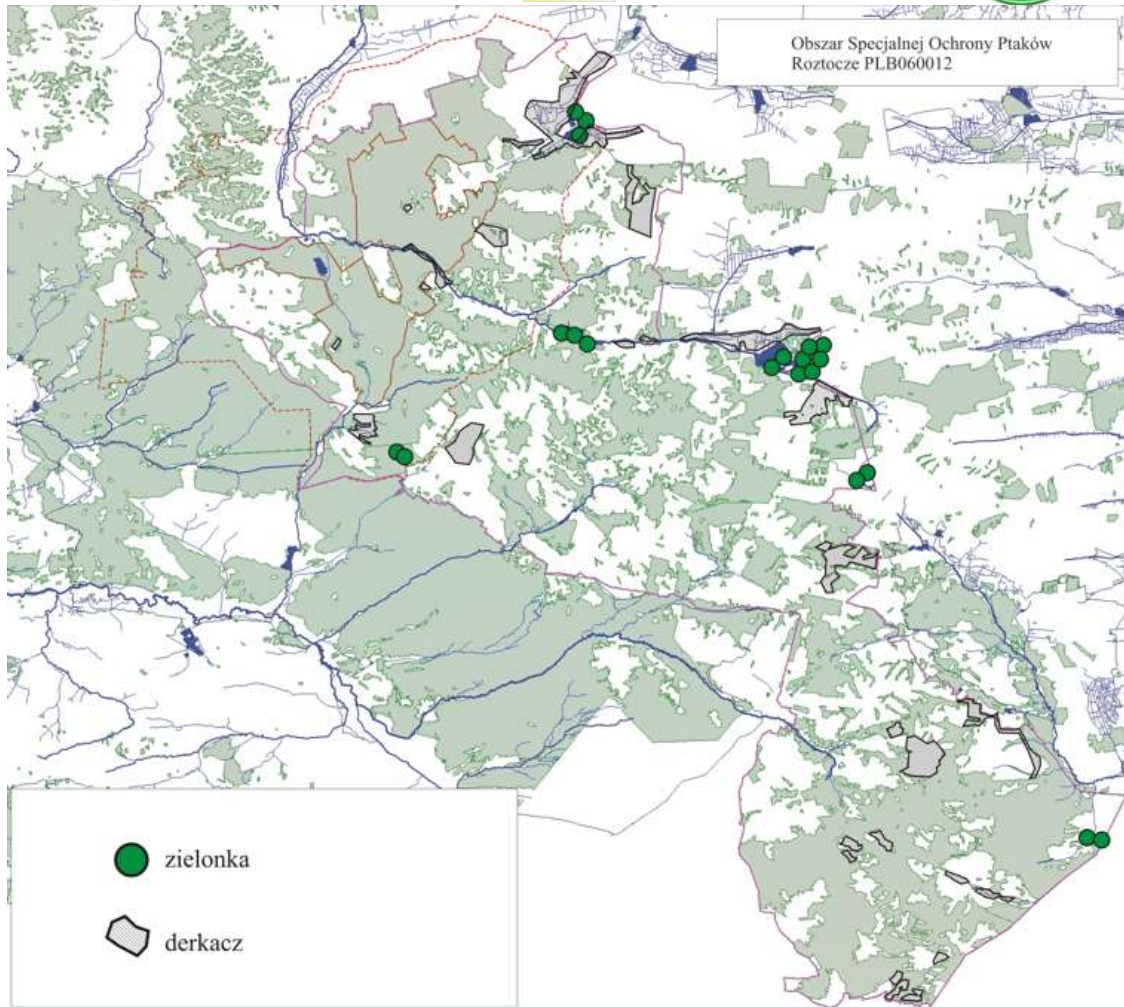
Lerka	L	350-450 p
Świergotek polny	L	60-100 p
Podróżniczek	L	1 p
Jarzębatka	L	300-350 p
Mucholówka mała	L	170-200 p
Mucholówka białoszyja	L	540-600 p
Gąsiorek	L	2000-2200 p
Ortolan	L	250-300 p
Łabędź niemy	L	16 p
Gęgawa	L	1 p
Cyraneczka	L	2 p
Krzyżówka	L	145-160 p
Krzyżówka	L	>50 p
Cyranka	L	6 p
Płaskonos	L	3 p
Głowienka	L	15 p
Czernica	L	31 p
Nurogęś	L	1-2 p
Przepiórka	L	200-300 p
Perkoz	L	45-50 p
Perkoz dwuczuby	L	15-16 p
Perkoz rdzawoszyi	L	1 p
Zausznik	L	0-1 p
Czapla siwa	L	35-40 p
Jastrząb	L	57-60 p
Krogulec	L	85-100 p
Pustulka	L	60-65 p
Kobuz	L	45-55 p
Wodnik	L	40-50 p
Kokoszka	L	55-65 p
Łyska	L	100-110 p
Sieweczka rzeczna	L	10-15 p
Czajka	L	c. 80 p
Kszyk	L	30-40 p
Słonka	L	90-100 s
Samotnik	L	50-60 p
Smieszka	L	22 p
Mewa siwa	L	2-3 p
Siniak	L	110-140 p
Turkawka	L	75-80 p
Płomykówka	L	3 p
Pójdźka	L	3 p
Dudek	L	75-85 p
Krętogłów	L	60-100 p
Dzięciol zielony	L	c. 50-70 p
Dzięciolek	L	65-70 p
Dzierlatka	L	1 p
Brzegówka	L	400-410 p
Pliszka żółta	L	70-95 p
Pliszka górską	L	38-43 p
Pliszka siwa	L	1000-1200 p
Kopciuszek	L	1050-1500 p
Pokląska	L	300-400 p
Kląskawka	L	c. 70 p
Białorzzytko	L	10-20 p
Świerszczak	L	60-70 p
Strumieniówka	L	>35 p
Brzęczka	L	14-15 p
Rokitniczka	L	24 p
Trzcinniczek	L	34 p
Trzciniak	L	> 100 p
Zniczek	L	min. 100 p
Remiz	L	10-20 p
Srokosz	L	70-80 p
Orzechówka	L	8-10 p
Gawron	L	c. 90 p
Wrona siwa	L	10-14 p
Kruk	L	c. 40-50 p
Krzyżodziób świerkowy	L	?
Dziwonia	L	35-40 p
Potrzos	L	60-65p
Potrzeszcz	L	300-350 p



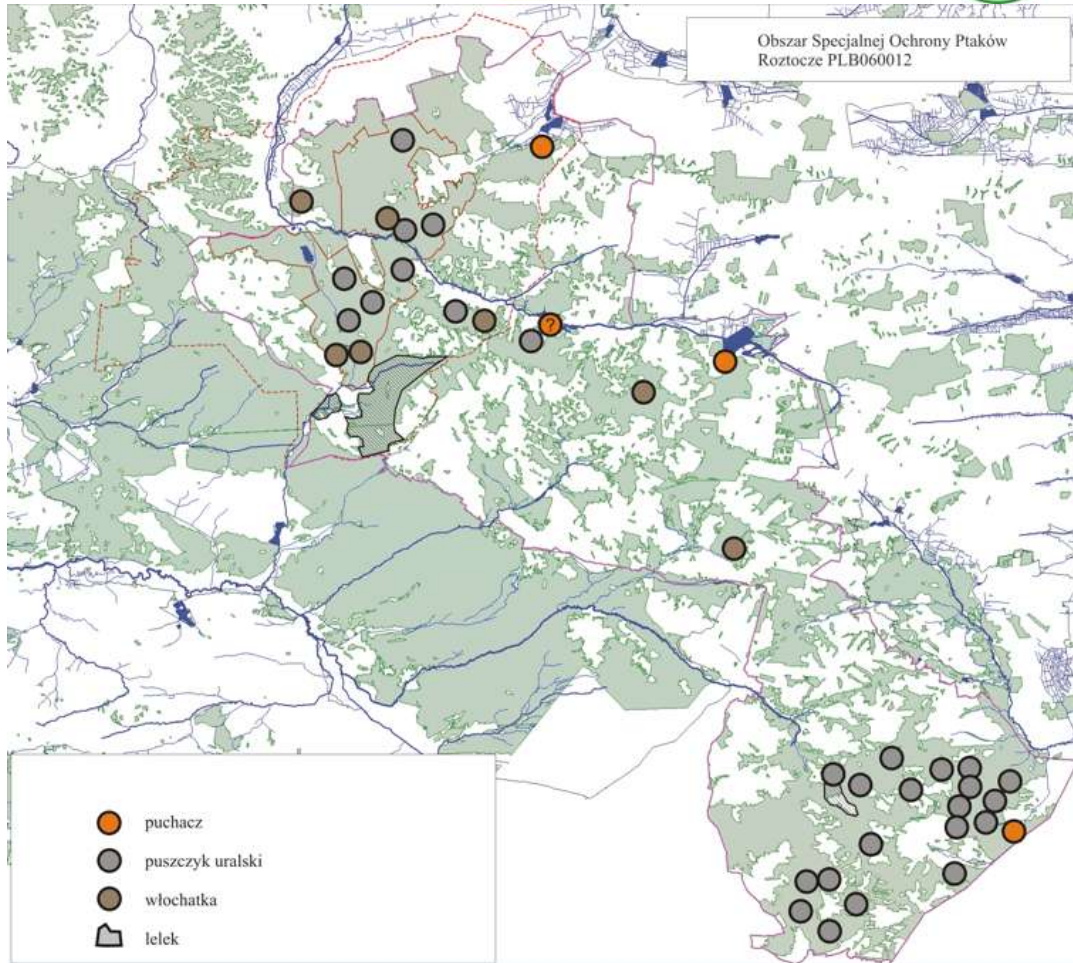
Ryc. 4. Rozmieszczenie najważniejszych stanowisk legonych bądź obszarów legonych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru (szkic poglądowy).



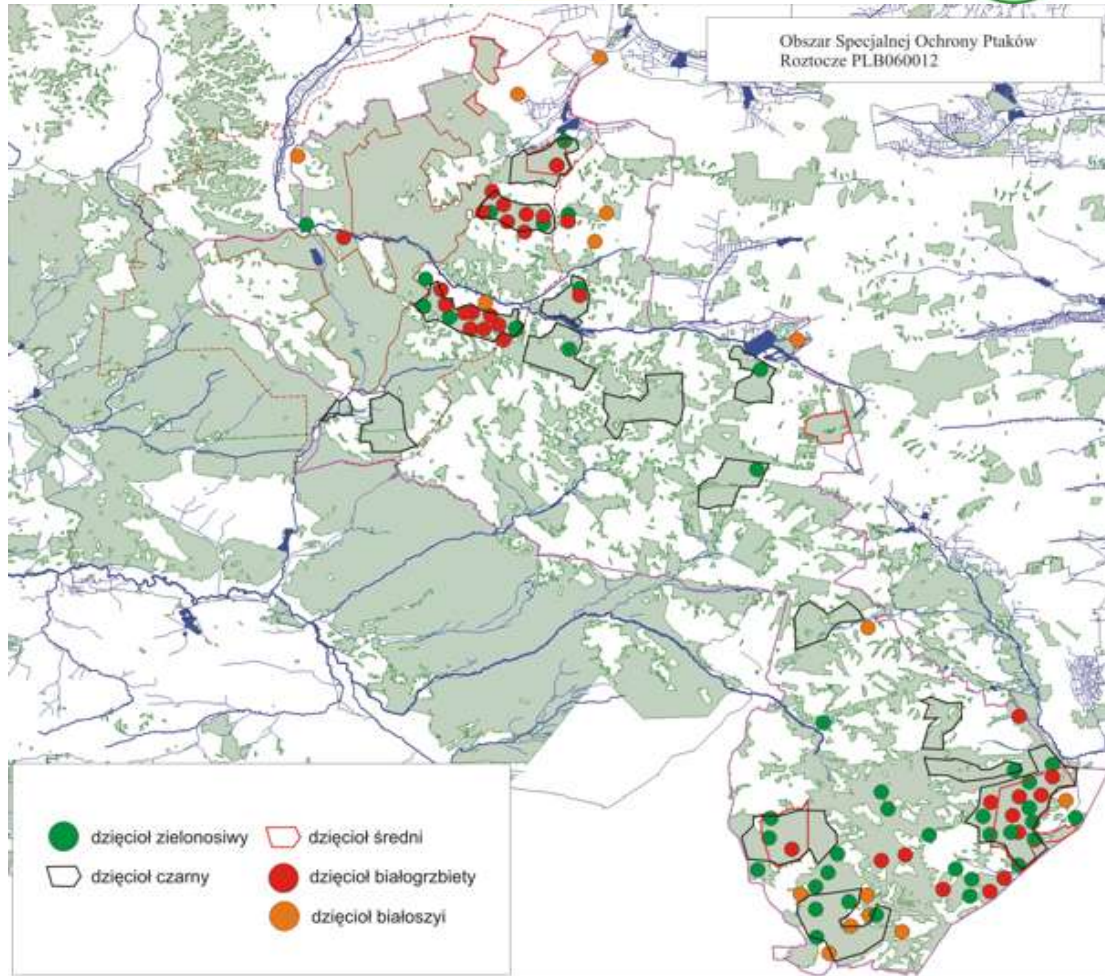
Ryc. 5. Rozmieszczenie najważniejszych stanowisk lęgowych bądź obszarów lęgowych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru (szkic poglądowy).



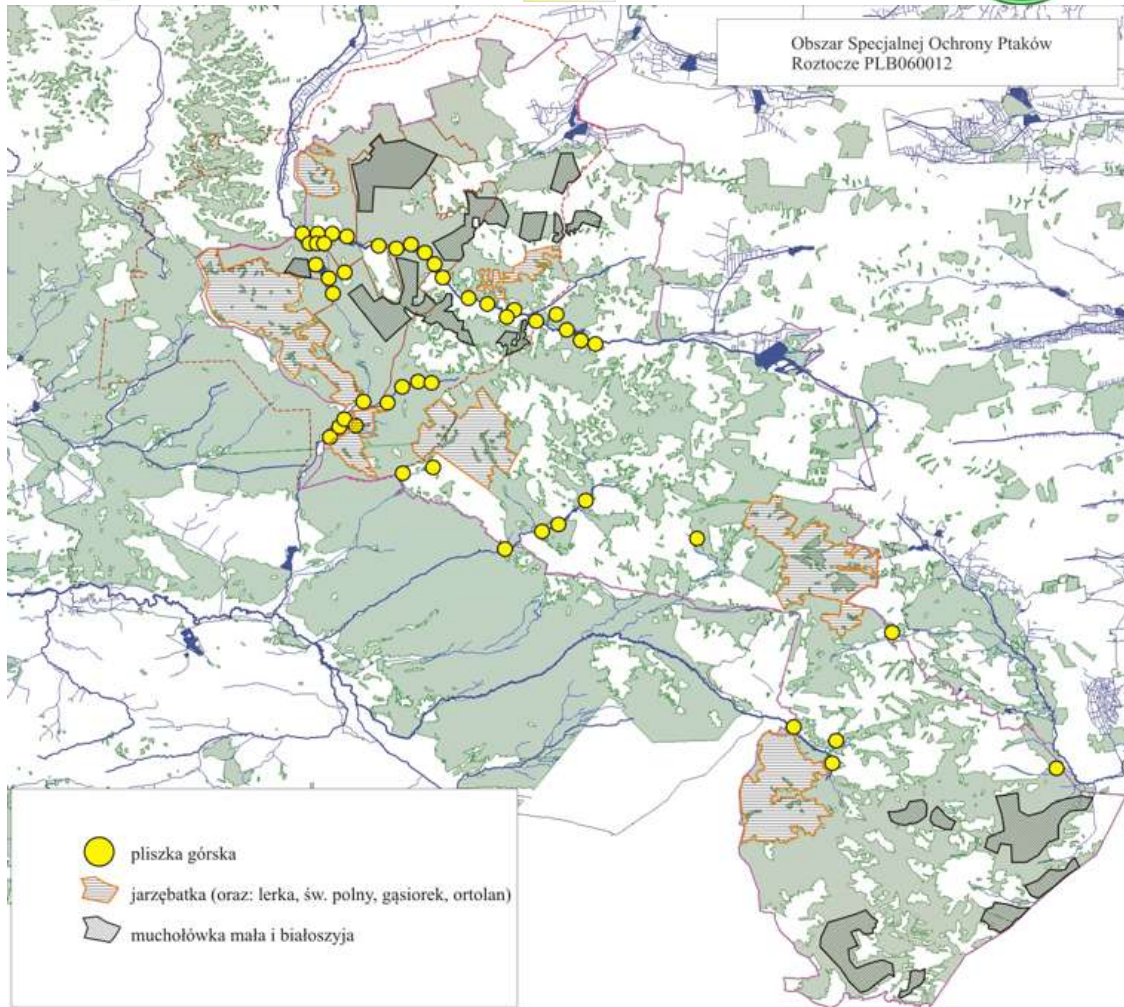
Ryc. 6. Rozmieszczenie najważniejszych stanowisk łęgowych bądź obszarów łęgowych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru (szkic poglądowy).



Ryc. 7. Rozmieszczenie najważniejszych stanowisk legonych bądź obszarów legonych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru (szkic poglądowy).



Ryc. 8. Rozmieszczenie najważniejszych stanowisk lęgowych bądź obszarów lęgowych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru (szkic poglądowy).



Ryc. 9. Rozmieszczenie najważniejszych stanowisk lęgowych bądź obszarów lęgowych gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru (szkic poglądowy).



Syntetyczna charakterystyka awifauny nieleżącej obszaru

Awifauna migrująca obszaru liczy 226 gatunków. Z ciekawych gatunków w obszarze stwierdzono dotychczas: łabędzia czarnodziobego, berniklę białolicą, helmiatkę, uhlę, kormorana małego, pelikana kędzierzawego, czapłę modronosą, czapłę nadobną, czapłę purpurową, kanię rudą, błotniaka stepowego, orlika grubodziobego, orla przedniego, gadożera, kurhannika, drzemlika, kobczyka, sokoła wędrownego, szablodzioba, szczydlaka, ostrygojada, brodzca pławnego, terekę, biegusa płaskodziobego, płatkonoga szydlodziobego, mewę czarnogłową, rybitwę wielkodziobą, rybitwę białoczelną, świergotka rdzawogardlego, siwerniaka, pliszkę cytrynową, wójcika. Zimą w obszarze zanotowano dotychczas 87 gatunków. Z ciekawszych należy wymienić: trzy gatunki łabędzi, krakwę, rożeńca, świstuna, nurogęsia, bąka, orla przedniego, drzemlika, rybołowa, samotnika, mewę trójpalczastą, górnica, śniegulę.

Tab. 3. Awifauna migrująca i zimująca obszaru specjalnej ochrony ptaków Roztocze PLB060012 – liczba gatunków i status.

- gatunki przelotne (migrujące): P – pojawiający się regularnie, Z – pojawiający się nieregularnie (nie stwierdzany corocznie), z – pojawiający się wyjątkowo, ? – status gatunku nierozpoznany;
- gatunki zimujące (początek grudnia-koniec lutego) – ❄.

L.p.	Nazwa polska	Nazwa naukowa	okres migracji	okres zimowy
1.	Łabędź niemy	<i>Cygnus olor</i> (Gmel., 1789)	P	❄
2.	Łabędź czarnodzioby	<i>Cygnus columbianus</i> (Ord, 1815)	z	❄
3.	Łabędź krzykliwy	<i>Cygnus cygnus</i> (L., 1758)	Z	❄
4.	Gęś zbożowa	<i>Anser fabalis</i> (Lath., 1787)	P	
5.	Gęś białoczelna	<i>Anser albifrons</i> (Scop., 1769)	P	
6.	Gęgawa	<i>Anser anser</i> (L., 1758)	P	❄
7.	Bernikla białolica	<i>Branta leucopsis</i> (Bechst., 1803)	z	
8.	Ohar	<i>Tadorna tadorna</i> (L., 1758)	Z	❄
9.	Mandarynka	<i>Aix galericulata</i> (L., 1758)	z	
10.	Świstun	<i>Anas penelope</i> L., 1758	P	❄
11.	Krakwa	<i>Anas strepera</i> L., 1758	P	❄
12.	Cyraneczka	<i>Anas crecca</i> L., 1758	P	❄
13.	Krzyżówka	<i>Anas platyrhynchos</i> L., 1758	P	❄
14.	Rożeniec	<i>Anas acuta</i> L., 1758	P	❄
15.	Cyranka	<i>Anas querquedula</i> L., 1758	P	
16.	Płaskonos	<i>Anas clypeata</i> L., 1758	P	
17.	Helmiatka	<i>Netta rufina</i> (Pall., 1773)	z	
18.	Głowienka	<i>Aythya ferina</i> (L., 1758)	P	❄
19.	Podgorzalka	<i>Aythya nyroca</i> (Güld., 1770)	P	
20.	Czernica	<i>Aythya fuligula</i> (L., 1758)	P	❄
21.	Ogorzalka	<i>Aythya marila</i> (L., 1761)	Z	❄
22.	Lodówka	<i>Clangula hyemalis</i> (L., 1758)	z	
23.	Markaczka	<i>Melanitta nigra</i> (L., 1758)	Z	
24.	Uhla	<i>Melanitta fusca</i> (L., 1758)	z	
25.	Gagoł	<i>Bucephala clangula</i> (L., 1758)	P	❄
26.	Bielaczek	<i>Mergus albellus</i> L., 1758	Z	
27.	Szlachar	<i>Mergus serrator</i> L., 1758	Z	❄
28.	Nurogęś	<i>Mergus merganser</i> L., 1758	P	❄
29.	Nur rdzawoszyi	<i>Gavia stellata</i> (Pont., 1763)	Z	
30.	Nur czarnoszyi	<i>Gavia arctica</i> (L., 1758)	P	
31.	Perkoz	<i>Tachybaptus ruficollis</i> (Pall., 1764)	P	❄
32.	Perkoz dwuczuby	<i>Podiceps cristatus</i> (L., 1758)	P	
33.	Perkoz rdzawoszyi	<i>Podiceps grisegena</i> (Bodd., 1783)	P	
34.	Perkoz rogaty	<i>Podiceps auritus</i> (L., 1758)	z	
35.	Zausznik	<i>Podiceps nigricollis</i> (C.L. Brehm, 1831)	P	
36.	Pelikan kędzierzawy	<i>Pelecanus crispus</i> Bruch, 1832	z	
37.	Kormoran	<i>Phalacrocorax carbo</i> (L., 1758)	P	❄
38.	Kormoran mały	<i>Phalacrocorax pygmaeus</i> (Pall., 1773)	z	
39.	Bąk	<i>Botaurus stellaris</i> (L., 1758)	P	❄
40.	Bączek	<i>Ixobrychus minutus</i> (L., 1766)	P	
41.	Ślepowron	<i>Nycticorax nycticorax</i> (L., 1758)	Z	
42.	Czapla modronosa	<i>Ardeola ralloides</i> (Scop., 1796)	z	
43.	Czapla nadobna	<i>Egretta garzetta</i> (L., 1766)	Z	
44.	Czapla biała	<i>Egretta alba</i> (L., 1758)	P	❄
45.	Czapla siwa	<i>Ardea cinerea</i> L., 1758	P	❄
46.	Czapla purpurowa	<i>Ardea purpurea</i> L., 1766	Z	
47.	Bocian czarny	<i>Ciconia nigra</i> (L., 1758)	P	
48.	Bocian biały	<i>Ciconia ciconia</i> (L., 1758)	P	❄
49.	Trzmielojad	<i>Pernis apivorus</i> (L., 1758)	P	



50.	Kania czarna	<i>Mihus migrans</i> (Bodd., 1783)	P	
51.	Kania ruda	<i>Mihus mihus</i> (L., 1758)	Z	
52.	Bielik	<i>Haliaeetus albicilla</i> (L., 1758)	P	*
53.	Gadożer	<i>Circus gallicus</i> (Gmel., 1788)	Z	
54.	Blotniak stawowy	<i>Circus aeruginosus</i> (L., 1758)	P	
55.	Blotniak zbożowy	<i>Circus cyaneus</i> (L., 1766)	P	*
56.	Blotniak stepowy	<i>Circus macrourus</i> (S.G. Gmel., 1771)	z	
57.	Blotniak łąkowy	<i>Circus pygargus</i> (L., 1758)	P	
58.	Jastrząb	<i>Accipiter gentilis</i> (L., 1758)	P	*
59.	Krogulec	<i>Accipiter nisus</i> (L., 1758)	P	*
60.	Myszołów	<i>Buteo buteo</i> (L., 1758)	P	*
61.	Kurhannik	<i>Buteo rufinus</i> (Cretzschm., 1827)	z	
62.	Myszołów włochaty	<i>Buteo lagopus</i> (Pont., 1763)	P	*
63.	Orlik krzykliwy	<i>Aquila pomarina</i> C.L. Brehm 1831	P	
64.	Orlik grubodzioby	<i>Aquila clanga</i> Pall., 1811	z	
65.	Orzeł przedni	<i>Aquila chrysaetos</i> (L., 1758)	Z	*
66.	Orzełek	<i>Aquila pennata</i> (Gmel., 1788)	z	
67.	Rybołów	<i>Pandion haliaetus</i> (L., 1758)	P	*
68.	Pustulka	<i>Falco tinnunculus</i> L., 1758	P	*
69.	Kobczyk	<i>Falco vespertinus</i> L., 1766	P	
70.	Drzemlik	<i>Falco columbarius</i> L., 1758	P	*
71.	Kobuz	<i>Falco subbuteo</i> L., 1758	P	
72.	Sokół wędrowny	<i>Falco peregrinus</i> Tunst., 1771	P	*
73.	Przepiórka	<i>Coturnix coturnix</i> (L., 1758)	P	
74.	Wodnik	<i>Rallus aquaticus</i> L., 1758	P	*
75.	Kropiatka	<i>Porzana porzana</i> (L., 1766)	P	
76.	Zielonka	<i>Porzana parva</i> (Sctop., 1769)	P	
77.	Derkacz	<i>Crex crex</i> (L., 1758)	P	
78.	Kokoszka	<i>Gallinula 119iegoma119</i> (L., 1758)	P	*
79.	Łyska	<i>Fulica atra</i> L., 1758	P	*
80.	Żuraw	<i>Grus grus</i> (L., 1758)	P	
81.	Ostrygojad	<i>Haematopus ostralegus</i> L., 1758	z	
82.	Szczudlak	<i>Himantopus himantopus</i> (L., 1758)	z	
83.	Szablodziób	<i>Recurvirostra avosetta</i> L., 1758	z	
	Żwirowiec sp.	<i>Glareola</i> sp.	z	
84.	Sieweczka rzeczna	<i>Charadrius dubius</i> Scop., 1786	P	
85.	Sieweczka obrożna	<i>Charadrius hiaticula</i> L., 1758	P	
86.	Siewka złota	<i>Pluvialis apricaria</i> (L., 1758)	P	
87.	Siewnica	<i>Pluvialis squatarola</i> (L., 1758)	P	
88.	Czajka	<i>Vanellus vanellus</i> (L., 1758)	P	
89.	Biegus rdzawy	<i>Calidris canutus</i> (L., 1758)	Z	
90.	Piaskowiec	<i>Calidris alba</i> (Pall., 1764)	Z	
91.	Biegus malutki	<i>Calidris minuta</i> (Leisl., 1812)	P	
92.	Biegus mały	<i>Calidris temminckii</i> (Leisl., 1812)	P	
93.	Biegus krzywodzioby	<i>Calidris ferruginea</i> (Pont., 1763)	P	
94.	Biegus zmienny	<i>Calidris alpina</i> (L., 1758)	P	
95.	Biegus płaskodzioby	<i>Limicola falcinellus</i> (Pont., 1763)	Z	
96.	Batalion	<i>Philomachus pugnax</i> (L., 1758)	P	
97.	Bekasik	<i>Lymnocyptes minimus</i> (Brünn., 1764)	z	
98.	Kszyk	<i>Gallinago gallinago</i> (L., 1758)	P	
99.	Dubelt	<i>Gallinago media</i> (Lath., 1787)	Z	
100.	Słonka	<i>Scolopax rusticola</i> L., 1758	P	
101.	Rycyk	<i>Limosa limosa</i> (L., 1758)	P	
102.	Kulik mniejszy	<i>Numenius phaeopus</i> (L., 1758)	Z	
103.	Kulik wielki	<i>Numenius arquata</i> (L., 1758)	P	
104.	Brodziec śniady	<i>Tringa erythropus</i> (Pall., 1764)	P	
105.	Krwawodziób	<i>Tringa totanus</i> (L., 1758)	P	
106.	Brodziec pławny	<i>Tringa stagnatilis</i> (Bechst., 1803)	z	
107.	Kwokacz	<i>Tringa nebularia</i> (Gunn., 1767)	P	
108.	Samotnik	<i>Tringa ochropus</i> L., 1758	P	*
109.	Łęczak	<i>Tringa glareola</i> L., 1758	P	
110.	Terekia	<i>Xenus cinereus</i> (Güld., 1775)	z	
111.	Brodziec piskliwy	<i>Actitis hypoleucos</i> (L., 1758)	P	
112.	Kamusznik	<i>Arenaria interpres</i> (L., 1758)	z	
113.	Płatkonóg sztyldodzioby	<i>Phalaropus lobatus</i> (L., 1758)	z	
114.	Wydrzyk ostrosterny	<i>Stercorarius parasiticus</i> (L., 1758)	z	
115.	Mewa czarnogłowa	<i>Larus melanocephalus</i> Temm., 1820	Z	
116.	Mewa mała	<i>Larus minutus</i> Pall., 1776	P	*
117.	Śmieszka	<i>Larus ridibundus</i> L., 1766	P	*
118.	Mewa siwa	<i>Larus canus</i> L., 1758	P	*
119.	Mewa żółtonoga	<i>Larus fuscus</i> L., 1758	P	
120.	Mewa srebrzysta	<i>Larus argentatus</i> Pont., 1763	Z	



121.	Mewa białogłowa	<i>Larus cachinnans</i> Pall., 1811	P	*
122.	Mewa trójpalczasta	<i>Rissa tridactyla</i> (L., 1758)	z	*
123.	Rybitwa wielkodzioba	<i>Hydroprogne caspia</i> Pall., 1770	Z	
124.	Rybitwa rzeczna	<i>Sterna hirundo</i> L., 1758	P	
125.	Rybitwa białoczelna	<i>Sternula albifrons</i> Pall., 1764	Z	
126.	Rybitwa białowąsa	<i>Chlidonias hybrida</i> (Pall., 1811)	P	
127.	Rybitwa czarna	<i>Chlidonias nigra</i> (L., 1758)	P	
128.	Rybitwa białoskrzydła	<i>Chlidonias leucopterus</i> (Temm., 1815)	P	
129.	Siniak	<i>Columba oenas</i> L., 1758	P	*
130.	Grzywacz	<i>Columba palumbus</i> L., 1758	P	*
131.	Turkawka	<i>Streptopelia turtur</i> (L., 1758)	P	
132.	Kukulka	<i>Cuculus canorus</i> L., 1758	P	
133.	Uszatka	<i>Asio otus</i> (L., 1758)	P	*
134.	Uszatka błotna	<i>Asio flammeus</i> (Pont., 1763)	z	
135.	Włochatka	<i>Aegolius funereus</i> (L., 1758)	?	
136.	Lelek	<i>Caprimulgus europaeus</i> L., 1758	P	
137.	Jerzyk	<i>Apus apus</i> (L., 1758)	P	
138.	Żolna	<i>Merops apiaster</i> L., 1758	P	
139.	Kraska	<i>Coracias garrulus</i> L., 1758	z	
140.	Dudek	<i>Upupa epops</i> L., 1758	P	
141.	Krętogłów	<i>Jynx torquilla</i> L., 1758	P	
142.	Dzierlatka	<i>Galerida cristata</i> (L., 1758)	z	*
143.	Lerka	<i>Lullula arborea</i> (L., 1758)	P	*
144.	Skowronek	<i>Alauda arvensis</i> L., 1758	P	*
145.	Górniczek	<i>Eremophila alpestris</i> (L., 1758)	P	*
146.	Brzegówka	<i>Riparia riparia</i> (L., 1758)	P	
147.	Dymówka	<i>Hirundo rustica</i> L., 1758	P	
148.	Oknówka	<i>Delichon urbicum</i> (L., 1758)	P	
149.	Świergotek polny	<i>Anthus campestris</i> (L., 1758)	P	
150.	Świergotek drzewny	<i>Anthus trivialis</i> (L., 1758)	P	
151.	Świergotek łąkowy	<i>Anthus pratensis</i> (L., 1758)	P	*
152.	Świergotek rdzawogardły	<i>Anthus cervinus</i> (Pall., 1811)	P	
153.	Siwerniak	<i>Anthus spinoletta</i> (L., 1758)	Z	*
154.	Pliszka żółta	<i>Motacilla flava</i> L., 1758	P	*
155.	Pliszka cytrynowa	<i>Motacilla citreola</i> Pall., 1766	z	
156.	Pliszka górska	<i>Motacilla cinerea</i> (Tunst., 1771)	P	*
157.	Pliszka siwa	<i>Motacilla alba</i> L., 1758	P	*
158.	Jemioluszką	<i>Bombicilla garrulus</i> (L., 1758)	P	*
159.	Pluszcz	<i>Cinclus cinclus</i> (L., 1758)	z	*
160.	Strzyżyk	<i>Troglodytes troglodytes</i> (L., 1758)	P	*
161.	Pokrzywnica	<i>Prunella modularis</i> (L., 1758)	P	*
162.	Rudzik	<i>Erithacus rubecula</i> (L., 1758)	P	*
163.	Słowiak szary	<i>Luscinia luscinia</i> (L., 1758)	P	
164.	Podróżniczek	<i>Luscinia svecica</i> (L., 1758)	P	
165.	Kopciuszek	<i>Phoenicurus ochruros</i> (Gmel., 1774)	P	*
166.	Pleszka	<i>Phoenicurus phoenicurus</i> (L., 1758)	P	
167.	Pokląskwa	<i>Saxicola rubetra</i> (L., 1758)	P	
168.	Kląskawka	<i>Saxicola rubicola</i> (L., 1766)	P	
169.	Białorzotka	<i>Oenanthe oenanthe</i> (L., 1758)	P	
170.	Drozd obroźny	<i>Turdus torquatus</i> L., 1758	z	
171.	Kos	<i>Turdus merula</i> L., 1755	P	*
172.	Kwiczol	<i>Turdus pilaris</i> L., 1758	P	*
173.	Śpiewak	<i>Turdus philomelos</i> C.L. Brehm, 1831	P	*
174.	Drożdżik	<i>Turdus iliacus</i> L., 1766	P	*
175.	Świerszczak	<i>Locustella naevia</i> (Bodd., 1783)	P	
176.	Strumieniówka	<i>Locustella fluviatilis</i> (Wolf, 1810)	P	
177.	Brzęczka	<i>Locustella luscinioides</i> (Savi, 1824)	P	
178.	Wodniczka	<i>Acrocephalus paludicola</i> (Vieill., 1817)	z	
179.	Rokitniczka	<i>Acrocephalus schoenobaenus</i> (L., 1758)	P	
180.	Łozówka	<i>Acrocephalus planstris</i> (Bechst., 1798)	P	
181.	Trzcinniczek	<i>Acrocephalus scirpaceus</i> (Herm., 1804)	P	
182.	Trzciniak	<i>Acrocephalus arundinaceus</i> (L., 1758)	P	
183.	Zaganiacz	<i>Hippolais icterina</i> (Vieill., 1817)	P	
184.	Jarzębatka	<i>Sylvia nisoria</i> (Bechst., 1785)	P	
185.	Pięgża	<i>Sylvia curruca</i> (L., 1758)	P	
186.	Cierniówka	<i>Sylvia communis</i> Lath., 1787	P	
187.	Gajówka	<i>Sylvia borin</i> (Bodd., 1783)	P	
188.	Kapturka	<i>Sylvia atricapilla</i> (L., 1758)	P	
189.	Wójcik	<i>Phylloscopus trochiloides</i> (Sund., 1837)	z	
190.	Świstunka leśna	<i>Phylloscopus sibilatrix</i> (Bechst., 1793)	P	
191.	Pierwiosnek	<i>Phylloscopus collybita</i> (Vieill., 1817)	P	
192.	Piecuszek	<i>Phylloscopus trochilus</i> (L., 1758)	P	



193.	Mysikrólik	<i>Regulus regulus</i> (L., 1758)	P	*
194.	Zniczek	<i>Regulus ignicapilla</i> (Temm., 1820)	P	
195.	Mucholówka szara	<i>Muscicapa striata</i> (Pall., 1764)	P	
196.	Mucholówka mała	<i>Ficedula parva</i> (Bechst., 1794)	P	
197.	Mucholówka białoszyja	<i>Ficedula albicollis</i> (Temm., 1815)	P	
198.	Mucholówka żalobna	<i>Ficedula hypoleuca</i> (Pall., 1764)	P	
199.	Wąsatka	<i>Panurus biarmicus</i> (L., 1758)	P	*
200.	Remiz	<i>Remiz pendulinus</i> (L., 1758)	P	
201.	Wilga	<i>Oriolus oriolus</i> (L., 1758)	P	
202.	Gąsiorek	<i>Lanius collurio</i> L., 1758	P	
203.	Sójka	<i>Garrulus glandarius</i> (L., 1758)	P	*
204.	Orzechówka	<i>Nucifraga caryocatactes</i> (L., 1758)	P	*
205.	Kawka	<i>Corvus monedula</i> L., 1758	P	*
206.	Gawron	<i>Corvus frugilegus</i> L., 1758	P	*
207.	Czarnowron	<i>Corvus corone</i> L., 1758	z	
208.	Szpak	<i>Sturnus vulgaris</i> L., 1758	P	*
209.	Zięba	<i>Fringilla coelebs</i> L., 1758	P	*
210.	Jer	<i>Fringilla montifringilla</i> L., 1758	P	*
211.	Kulczyk	<i>Serinus serinus</i> (L., 1766)	P	*
212.	Dzwoniec	<i>Carduelis chloris</i> (L., 1758)	P	*
213.	Szczygieł	<i>Carduelis carduelis</i> (L., 1758)	P	*
214.	Czyż	<i>Carduelis spinus</i> (L., 1758)	P	*
215.	Makolągwa	<i>Carduelis cannabina</i> (L., 1758)	P	*
216.	Rzępoluch	<i>Carduelis flavirostris</i> (L., 1758)	P	*
217.	Czczotka	<i>Carduelis flammea</i> (L., 1758)	P	*
218.	Krzyżodziób świerkowy	<i>Loxia curvirostra</i> L., 1758	P	*
219.	Dziwonia	<i>Carpodacus erythrinus</i> (Pall., 1770)	P	
220.	Gil	<i>Pyrrhula pyrrhula</i> (L., 1758)	P	*
221.	Grubodziób	<i>Coccothraustes coccothraustes</i> (L., 1758)	P	*
222.	Śnieguła	<i>Plectrophenax nivalis</i> (L., 1758)	P	*
223.	Trznadel	<i>Emberiza citrinella</i> L., 1758	P	*
224.	Ortolan	<i>Emberiza hortulana</i> L., 1758	P	
225.	Potrzos	<i>Emberiza schoeniclus</i> L., 1758	P	*
226.	Potrzeszcz	<i>Emberiza calandra</i> (L., 1758)	P	*
			226	87



Tab.4. Awifauna nielęgowa obszaru Roztocze PLB060012, uzupełniona o istotne dane z lat 1995-2008 (wyspecyfikowano gatunki mokradłowe, szponiaste oraz rzadsze wróblowe).

Gatunek	Punkty obserwacyjne						
	Dziewcza Góra i Brodzka Góra wraz ze stawami w dol. Świnki	Kwaśna Góra wraz ze stawami Echo	Guciów	Grabowica	Topornica – stawy rybne	Tarnawatka – stawy rybne	Hrebenne – stawy rybne
Łabędź niemy	+	+	+	+	+	+	+
Łabędź czarnodzioby					+	+	
Łabędź krzykliwy	+				+	+	
Gęś zbożowa	+	+	+	+	+	+	+
Gęś białoczelna	+	+	+	+	+	+	+
Gęgawa	+	+	+	+	+	+	+
Bernikla białolica					+		
Ohar	+				+	+	+
Mandarynka		+			+		
Świstun	+	+	+	+	+	+	+
Krakwa	+	+			+	+	+
Cyraneczka	+	+		+	+	+	+
Krzyżówka	+	+	+	+	+	+	+
Rożeniec	+	+			+	+	+
Cyranka	+	+			+	+	+
Płaskonos	+	+			+	+	+
Helmiatka						+	
Głowienka	+	+			+	+	+
Podgorzalka		+				+	+
Czernica	+	+			+	+	+
Ogorzalka	+	+			+	+	+
Lodówka					+	+	
Markaczka	+				+	+	
Uhla	+					+	
Gągol	+	+			+	+	+
Bielaczek	+	+			+	+	
Szlachar		+			+	+	
Nurogęś	+	+			+	+	+
Nur rdzawoszyi					+	+	
Nur czarnoszyi		+			+	+	
Perkozek	+	+			+	+	+
Perkoz dwuczuby	+	+			+	+	+
Perkoz rdzawoszyi		+			+	+	+
Perkoz rogaty					+	+	
Zausznik	+	+			+	+	+
Pelikan kędzierzawy					+		
Kormoran	+	+	+	+	+	+	+
Kormoran mały					+	+	
Bąk	+	+	+	+	+	+	+
Bączek	+	+	+	+	+	+	+
Ślepowron			+		+	+	+
Czapla modronosa		+					
Czapla nadobna					+	+	
Czapla biała	+	+	+	+	+	+	+
Czapla siwa	+	+	+	+	+	+	+
Czapla purpurowa		+			+	+	
Bocian czarny	+	+	+	+	+	+	+
Bocian biały	+	+	+	+	+	+	+
Trzmielojad	+	+	+	+	+	+	+
Kania czarna	+				+	+	+
Kania ruda		+			+	+	
Bielik	+	+	+	+	+	+	+
Gadożer					+	+	+
Blotniak stawowy	+	+	+	+	+	+	+



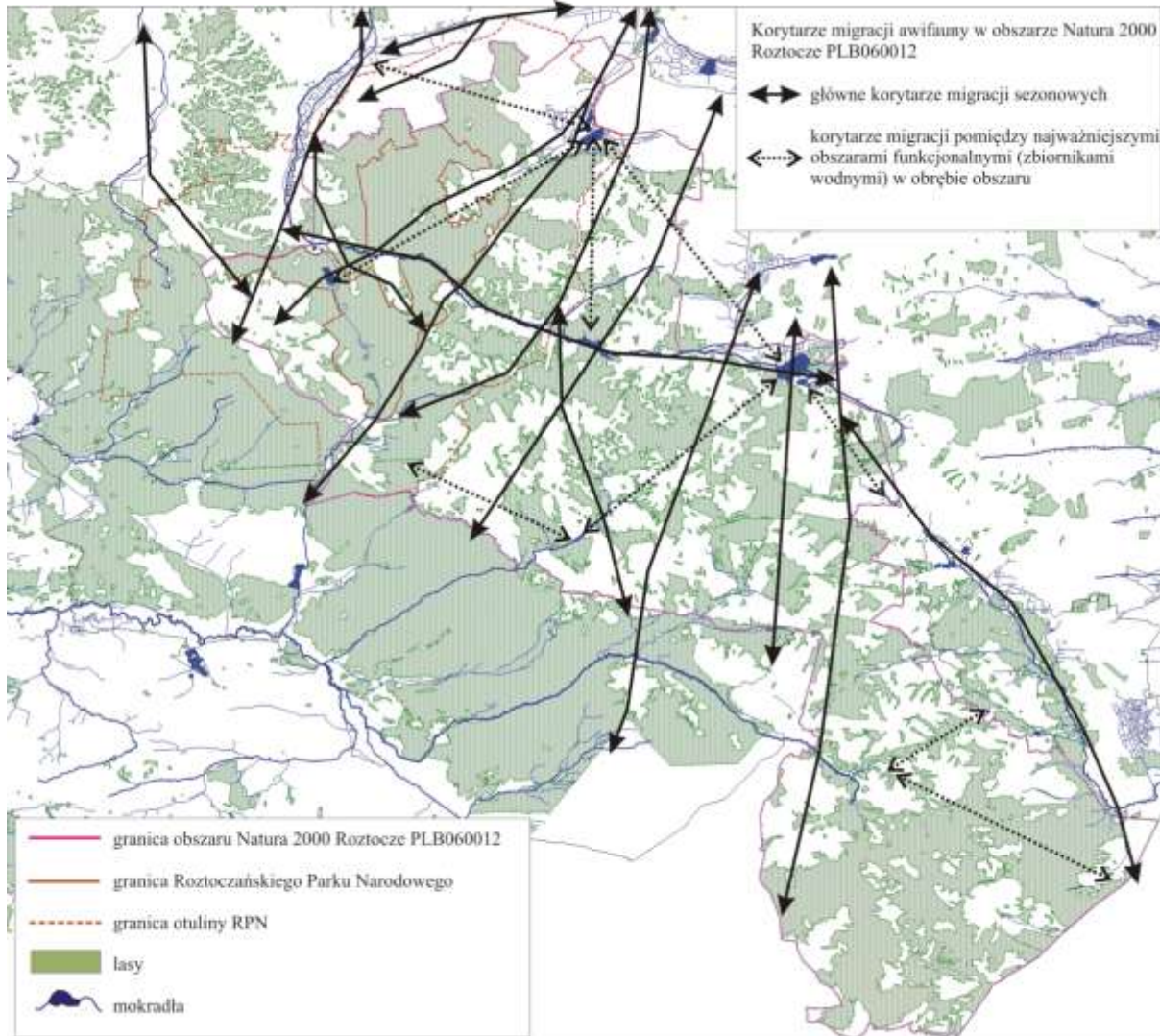
Blotniak zbożowy	+	+	+	+	+	+	+
Blotniak stepowy					+		
Blotniak łąkowy	+	+	+	+	+	+	+
Jastrząb	+	+	+	+	+	+	+
Krogulec	+	+	+	+	+	+	+
Myszolów	+	+	+	+	+	+	+
Kurhannik					+		
Myszolów włochaty	+	+	+	+	+	+	+
Orlik krzykliwy	+	+	+	+	+	+	+
Orlik grubodzioby					+	+	
Orzeł przedni	+	+	+		+	+	
Orzełek					+		
Rybolów	+	+	+	+	+	+	+
Pustułka	+	+	+	+	+	+	+
Kobczyk	+	+	+	+	+	+	+
Drzemlik	+	+	+	+	+	+	+
Kobuz	+	+	+	+	+	+	+
Sokół wędrowny	+	+			+	+	+
Przepiórka	+	+	+	+	+	+	+
Wodnik	+	+	+	+	+	+	+
Kropiatka	+		+		+	+	+
Zielonka	+	+			+	+	+
Derkacz	+	+	+		+	+	+
Kokoszka	+	+	+	+	+	+	+
Łyska	+	+	+	+	+	+	+
Żuraw	+	+	+	+	+	+	+
Ostrygojad						+	
Szczudlak						+	
Szablodziób						+	+
Żwirowiec sp.						+	
Sieweczka rzeczna	+	+			+	+	+
Sieweczka obrożna	+	+			+	+	+
Siewka złota	+				+	+	+
Siewnica	+	+			+	+	+
Czajka	+	+	+		+	+	+
Biegus rdzawy					+	+	
Piaskowiec					+	+	
Biegus malutki		+			+	+	
Biegus mały		+			+	+	
Biegus krzywodzioby		+			+	+	+
Biegus zmienny	+	+			+	+	+
Biegus płaskodzioby					+	+	
Batalion	+	+			+	+	+
Bekasik						+	
Kszyk	+	+			+	+	+
Dubelt							+
Słonka	+	+			+	+	+
Rycyk	+				+	+	+
Kulik mniejszy		+	+		+	+	
Kulik wielki	+	+			+	+	+
Brodziczek śniady	+	+			+	+	+
Krwawodziób	+	+			+	+	+
Brodziczek pławny					+	+	
Kwokacz	+	+	+		+	+	+
Samotnik	+	+	+		+	+	+
Łęczak	+	+	+		+	+	+
Terekia					+		
Brodziczek piskliwy	+	+	+		+	+	+
Kamusznik						+	
Płatkonóg szydlodzioby		+				+	
Wydrzyk ostrosterny						+	
Mewa czarnogłowa					+	+	
Mewa mała	+	+			+	+	+



Śmieszka	+	+	+	+	+	+	+
Mewa siwa	+	+			+	+	+
Mewa żółtonoga		+			+	+	+
Mewa srebrzysta						+	
Mewa białogłowa	+	+	+	+	+	+	+
Mewa romańska						+	
Mewa trójpalczasta					+		
Rybitwa wielkodzioba					+	+	
Rybitwa rzeczna	+	+			+	+	+
Rybitwa białoczelna		+			+	+	
Rybitwa białowąsa	+	+			+	+	+
Rybitwa czarna	+	+			+	+	+
Rybitwa białoskrzydła	+	+			+	+	+
Siniak	+	+	+	+	+	+	+
Uszatka błotna			+				
Jerzyk	+	+	+	+	+	+	+
Dzierlatka		+					
Lerka	+	+	+	+	+	+	+
Górniczek	+	+			+	+	
Brzegówka	+	+	+	+	+	+	+
Dymówka	+	+	+	+	+	+	+
Oknówka	+	+	+	+	+	+	+
Świergotek polny		+				+	
Świergotek drzewny	+	+	+	+	+	+	+
Świergotek łąkowy	+	+	+	+	+	+	+
Świergotek rdzawogardły	+	+		+	+	+	
Siwerniak		+				+	
Pliszka żółta	+	+	+	+	+	+	+
Pliszka cytrynowa						+	
Pliszka siwa	+	+	+	+	+	+	+
Drozd obrożny					+		
Kwiczol	+		+	+	+	+	+
Śpiewak	+	+	+	+	+	+	+
Drożdżik	+	+	+	+	+	+	+
Sójka	+	+	+	+	+	+	+
Orzechówka	+		+	+	+	+	
Kawka	+	+	+	+	+	+	+
Gawron	+	+	+	+	+	+	+
Czarnowron						+	
Rzepołuch	+	+	+	+	+	+	+
Czczotka	+	+	+	+	+	+	+
Śnieguła	+	+	+		+	+	
Razem gatunków	104	112	66	56	141	145	102



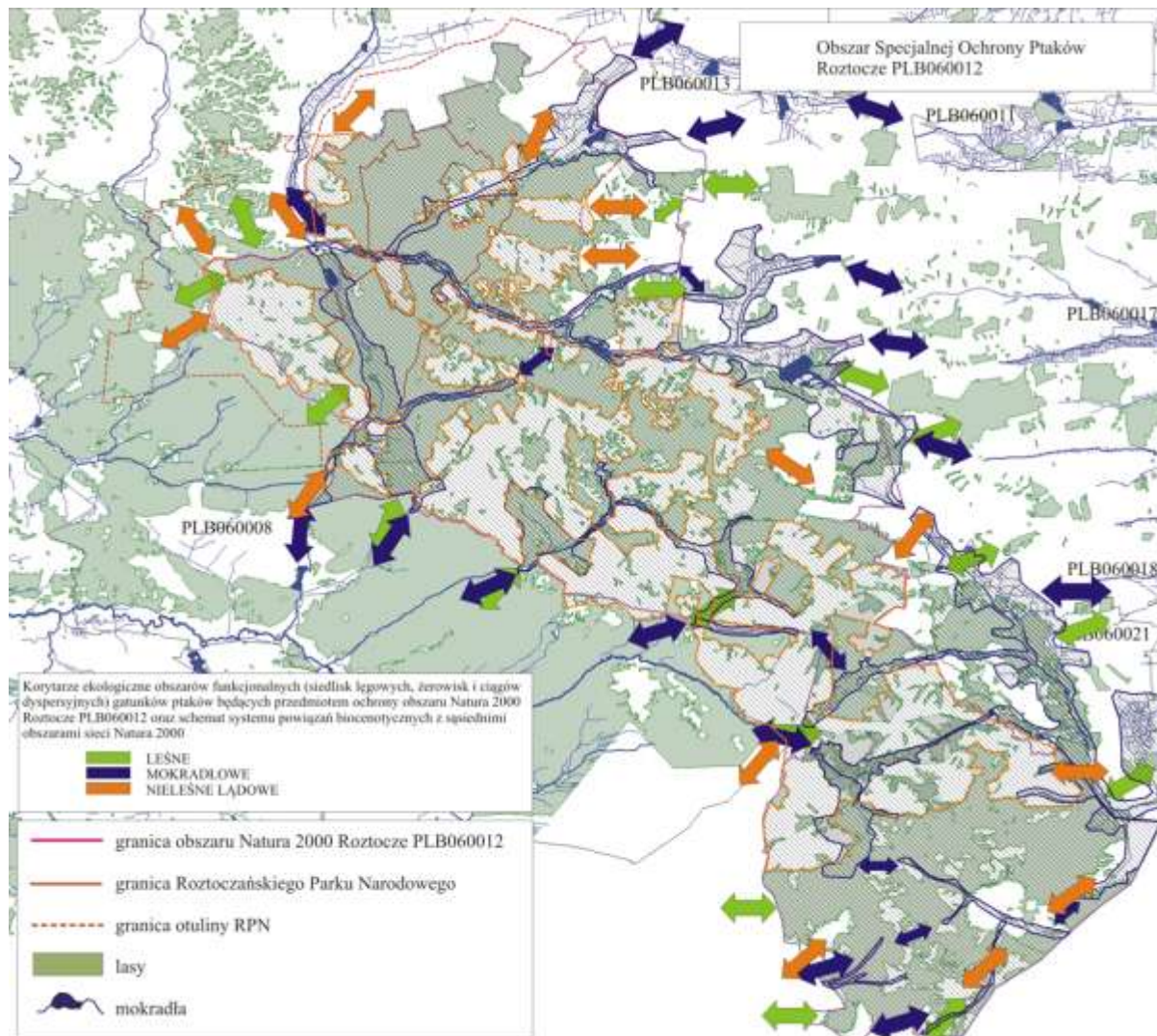
Mimo, iż gatunki migrujące nie są przedmiotem ochrony obszaru, to wskazują najważniejsze korytarze migracji ptaków – w tym również gatunków gniazdujących w obszarze i będących przedmiotem ochrony – głównie ptaków mokradlowych i szponiastych. Aspekt ten zobrazowano na poniższej rycinie.



Ryc. 10. Korytarze migracji awifauny w obszarze Natura 2000 PLB060012 Roztocze.



Wskazanie w obszarze PLB060012 kluczowych korytarzy ekologicznych: leśnych, mokradłowych i nieleśnych – jako podstawy do utrzymania stanowisk lęgowych i obszarów funkcjonalnych dla gatunków ptaków będących przedmiotem ochrony obszaru wraz z przedstawieniem schematu połączeń omawianego obszaru z obszarami sąsiednimi – dla ochrony spójności obszarów Natura 2000 Roztocza i Puszczy Solskiej.



Ryc. 11. Korytarze ekologiczne awifauny w obszarze PLB060012 Roztocze.



Zestawienie informacji niezbędnych do przygotowania raportu z art. 17 Dyrektywy Siedliskowej (DS) dla obszaru o znaczeniu wspólnotowym Roztocze Środkowe PLH060017 – będącego w zarządzie i nadzorze Dyrektora Roztoczańskiego Parku Narodowego na podstawie monitoringu
P. Stachyra, A. Tittenbrun

1. Lista obszarów Natura 2000 (wraz z kodami), dla których:
- przyjęto plany zadań ochronnych / plany ochrony
 - plany zadań ochronnych / plany ochrony są w trakcie przygotowywania

Roztocze Środkowe PLH060017 – plan ochrony w trakcie przygotowywania. Plan ochrony dla obszaru Natura 2000 PLH060017 – ujęty w planie ochrony Roztoczańskiego Parku Narodowego.

2. Informacje nt. przedsięwzięć/planów (z okresu 1.01.2007-31.12.2012), dla których niezbędne było zastosowanie środków kompensujących (zgodnie z art. 6.4. DS).

Poniższą tabelę należy wypełnić w całości osobno dla każdego takiego przedsięwzięcia lub planu.

Środki związane z zatwierdzeniem przedsięwzięć i planów w oparciu o art. 6.4 DS*	
Kod obszaru Natura 2000	PLH060017
Nazwa obszaru Natura 2000	Roztocze Środkowe
Rok zatwierdzenia przedsięwzięcia / planu	Nie dotyczy
Nazwa przedsięwzięcia / tytuł planu	Nie dotyczy
Wpływ przedsięwzięć, dla których zastosowano środki kompensacyjne, na stan ochrony	Nie dotyczy

*** W obszarze PLH060017 nie podejmowano realizacji przedsięwzięć, dla których – zgodnie z art. 6.4. DS – niezbędne było zastosowanie środków kompensujących.**



3. Działania ochronne podejmowane dla siedlisk z Zał. I oraz dla gatunków z Zał. II Dyrektywy Siedliskowej. Poniższą tabelę należy wypełnić osobno dla każdego typu siedliska i gatunku, dla których wykonywane były działania ochronne na obszarach według właściwości terytorialnej Państwa urzędów (w tym również przez inne jednostki, np. Lasy Państwowe czy organizacje pozarządowe). Można podać do maksymalnie 20 działań ochronnych w tabeli dla każdego typu siedliska bądź gatunku (działania podjęte w okresie 1.01.2007-31.12.2012).

Typ siedliska / gatunek ¹																						
Działanie ochronne <i>(kod z listy działań)²</i>	Krótki opis działania ³	Typ działania <i>(zaznaczyć właściwe, można kilka)</i>					Ranga ⁴	Lokalizacja <i>(zaznaczyć gdzie działanie było realizowane)</i>			Zasięg działania ⁵	Ogólna ocena efektywności działania <i>(zaznaczyć właściwe, można kilka)</i>										
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny					

¹ W formacie: kod siedliska i jego nazwa lub nazwa polska gatunku i w nawiasie jego łacińska nazwa

² Należy podać dwucyfrowy kod z listy działań ochronnych

³ Na przykład: Dwukrotne koszenie trawy w ciągu roku, Podniesienie poziomu wody zastawkami itp.

⁴ Ranga – zaznaczyć do 5 najważniejszych działań literą H

⁵ Powierzchnia, dla jakiej zastosowano konkretne działanie ochronne (w ha) lub liczba zrealizowanych działań na powierzchni siedliska w szt./ha w zależności od typu działania. Np. dla działań: dwukrotne koszenie trawy w ciągu roku: 2 ha siedliska, podniesienie poziomu wody zastawkami: 5 zastawek na 1 ha siedliska, odstrzał gatunków obcych: 5 osobników



Siedliska przyrodnicze z Zał. I Dyrektywy Siedliskowej

9130 Żyzne buczyny (<i>Dentario glandulosae-Fagenion</i>)																		
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceniony	
3.1	Regulacja składu gatunkowego odnowienia, usuwanie gatunków obcych dla siedliska	X		X		X	H	X			6,37 ha		X	X				
3.1	Odnawianie gatunków domieszkowych buczyn nieobecnych w składzie	X		X		X		X			0,18 ha		X	X				
3.1	Zabezpieczanie odnowień przed zgryzaniem	X		X	X			X			3,81 ha		X	X				
3.1	Przekształcanie jednowiekowych i jednogatunkowych siedlisk w siedliska zróżnicowane wiekowo i gatunkowo	X		X		X	H	X			68,33 ha		X	X				
6.2	Ochrona bierna	X						X			1658,17 ha	X						



91P0 Jodłowy bór świętokrzyski (<i>Abietetum polonicum</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe	Ranga	Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000		Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów	Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny
3.1	Regulacja składu gatunkowego odnowienia, usuwanie gatunków obcych dla siedliska	X		X		X	H	X			44,44 ha		X	X			
3.1	Usuwanie gatunków obcych geograficznie	X		X		X	H	X			16,79 ha		X	X			
3.1	Zabezpieczanie odnowień przed zgryzaniem	X		X	X			X			12,79 ha		X	X			
3.1	Przekształcanie jednowiekowych i jednogatunkowych siedlisk w siedliska zróżnicowane wiekowo i gatunkowo	X		X		X	H	X			113,45 ha		X	X			
6.2	Ochrona bierna	X						X			1031,17 ha	X					

*91D0 Bory i lasy bagienne (<i>Vaccinio uliginosi-Pinetum</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe	Ranga	Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000		Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów	Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny
3.1	Przekształcanie jednowiekowych i jednogatunkowych siedlisk w siedliska zróżnicowane wiekowo i gatunkowo	X		X		X		X			4,80 ha		X	X			
4.2	Budowa zastawek na rowach odwadniających, kontrola poziomu wody	X		X	X	X	H	X			7,6 szt./100 ha	X	X	X			
6.2	Ochrona bierna	X						X			235,52 ha	X					



9170 Grąd subkontynentalny (*Tilio-Carpinetum*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe	Ranga	Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000		Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów	Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznamy	Efekt nieocenyony
3.1	Regulacja składu gatunkowego odnowienia, usuwanie gatunków obcych dla siedliska	X		X		X	H	X			9,45 ha		X	X			
3.1	Usuwanie gatunków obcych geograficznie	X		X		X	H	X			21,78 ha		X	X			
3.1	Odnawianie gatunków grądowych nieobecnych w składzie	X		X		X		X			0,13 ha		X	X			
3.1	Zabezpieczanie odnowień przed zgryzaniem	X		X	X			X			16,65 ha		X	X			
3.1	Przekształcanie jednowiekowych i jednogatunkowych siedlisk w siedliska zróżnicowane wiekowo i gatunkowo	X		X		X	H	X			53,19 ha		X	X			
6.2	Ochrona bierna	X						X			598,98 ha	X					

3260 Nizinne i podgórskie rzeki ze zbiorowiskami włosieniczników

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe	Ranga	Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000		Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów	Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznamy	Efekt nieocenyony
4.4	Usuwanie zanieczyszczeń stałych gromadzących się w czasie wiosennych zalewów	X		X	X			X			5500 mb	X					X
6.2	Ochrona bierna	X						X			10,73 ha	X					



*7110 Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (*Ledo-sphagnetum magellanici*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocenyony	
6.2	Ochrona bierna	X						X			1,92 ha	X						

7140 Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (*Caricetum lasiocarpae, Sphagno-Caricetum rostratae, Carici Canescentis-Agrostietum caninae*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania						
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocenyony	
4.0	Zapobieganie sukcesji. Wycinanie krzewów i koszenie	X		X	X		H	X			1,09 ha	X	X	X				
6.2	Ochrona bierna	X						X			1,09 ha	X						



6510 Niżowe i górskie świeże łąki użytkowane ekstensywnie (*Arrhenatherion elatioris*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny
2.1	Koszenie	X		X	X		H	X			0,87	X	X	X			
6.2	Ochrona bierna	X						X			0,87	X					

3150 Starorzeczka i naturalne eutroficzne zbiorniki wodne ze zbiorowiskami z *Nymphaeion*, *Potamion*

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny
4.4	Usuwanie zanieczyszczeń stałych gromadzących się w czasie wiosennych zalewów	X		X	X			X			1,00 ha	X					X
6.2	Ochrona bierna	X						X			1,00 ha	X					



6410 Zmienne-wilgotne łąki trzęślicowe (*Molinietum caeruleae*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznamy	Efekt nieocenyony
2.1	Koszenie	X		X	X		H	X			0,47 ha	X	X	X			
6.2	Ochrona bierna	X						X			0,47 ha	X					



Gatunki roślin z Zał. II Dyrektywy Siedliskowej

1902 Obuwik pospolity (<i>Cypripedium calceolus</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceniony
2.1	Utrzymanie obszarów trawiastych i innych otwartych typów siedlisk – koszenie muraw ciepłolubnych ze stanowiskami gatunku			x	x		H	x			8,85 ha		x	x			
3.0	Inne działania związane z gospodarką leśną – usuwanie warstwy drzew i krzewów ocieniających warstwę runa ze stanowiskami gatunku		x		x		H	x			50 ar	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	11 szt.	x		x		x	



Gatunki zwierząt z Zał. II Dyrektywy Siedliskowej

1037 Trzepla zielona (<i>Ophiogomphus cecilia</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocenyony
4.4	Usuwanie zanieczyszczeń stałych gromadzących się w czasie wiosennych zalewów	x		x	x			x			5500 mb	x					x
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	2 szt.	x		x		x	

1042 Zalotka większa (<i>Lencorhinia pectoralis</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocenyony
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x			x			x			7 stanowisk	x		x			
4.0	Inne działania związane z siedliskami zależnymi od wód – odtworzenie okresowych zbiorników wodnych, będących miejscem rozrodu i żerowania gatunku	x	x	x		x	H	x			70 szt.	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	2 szt.	x		x		x	



1060 Czerwończyk nieparek (*Lycæna dispar*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznany	Efekt nieoceniony
2.1	Utrzymanie obszarów trawiastych i innych otwartych typów siedlisk – ekstensywne użytkowanie łąk, które obejmują siedliska bytowania	x	x	x	x		H	x			30,86 ha		x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H		x		2 szt.	x		x		x	

1098 Minóg ukraiński (*Eudontomyzon mariae*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznany	Efekt nieoceniony
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x	x			x			3 ciekie wodne		x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x	x			x	H		x		3 szt.	x	x	x			



1145 Piskorz (<i>Misgurnus fossilis</i>)																			
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania							
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznamy	Efekt nieocenyony		
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x	x			x			3 ciekł wodne			x	x				
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x	x			x	H			x	3 szt.	x	x	x					

1149 Koza (<i>Cobitis taenia</i>)																			
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania							
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznamy	Efekt nieocenyony		
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x	x			x			3 ciekł wodne			x	x				
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x	x			x	H			x	3 szt.	x	x	x					



1163 Głowacz białopletwy (<i>Cottus gobio</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x	x			x			3 ciekły wodne		x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x	x			x	H		x		3 szt.	x	x	x			

1166 Traszka grzebieniasta (<i>Triturus cristatus</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceny
1.3	Monitoring śmiertelności na trasach migracji	x		x	x		H	x			2923 mb	x	x	x			
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x			x			x			cały obszar		x	x			
4.0	Inne działania związane z siedliskami zależnymi od wód – odtworzenie okresowych zbiorników wodnych, będących miejscem rozrodu i żerowania gatunku	x	x	x		x	H	x			70 szt.	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H		x		15 szt.	x	x	x			
8.2	Właściwe zarządzanie transportem oraz liniami energetycznymi – ograniczenie kolizji drogowych – zabezpieczenie tras migracji gatunku poprzez system stałych i okresowych przejść w poprzek dróg przecinających trasy sezonowych migracji	x	x	x	x		H	x			2923 mb	x	x	x			



1188 Kumak nizinny (<i>Bombina bombina</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocemiony
1.3	Monitoring śmiertelności na trasach migracji	x		x	x		H	x			2923 mb	x	x	x			
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x			x			x			cały obszar		x	x			
4.0	Inne działania związane z siedliskami zależnymi od wód – odtworzenie okresowych zbiorników wodnych, będących miejscem rozrodu i żerowania gatunku	x	x	x		x	H	x			70 szt.	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	15 szt.	x	x	x			
8.2	Właściwe zarządzanie transportem oraz liniami energetycznymi – ograniczenie kolizji drogowych – zabezpieczenie tras migracji gatunku poprzez system stałych i okresowych przejść w poprzek dróg przecinających trasy sezonowych migracji	x	x	x	x		H	x			2923 mb	x	x	x			



1308 Mopek (<i>Barbastella barbastellus</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocenyony
1.2	Ochrona miejsc hibernacji zlokalizowanych w budynkach administracyjnych (piwnicach)	x	x	x	x		H	x			20 szt.	x	x	x			
1.3	Monitoring miejsc hibernacji	x			x			x			20 szt.	x	x	x			
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x		x	H	x			Cały obszar	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H		x		10 szt.	x	x	x		x	

1318 Nocek łydkowłosy (<i>Myotis dasycneme</i>)																	
Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieocenyony
1.2	Ochrona miejsc hibernacji zlokalizowanych w budynkach administracyjnych (piwnicach)	x	x	x	x		H	x			20 szt.	x	x	x			
1.3	Monitoring miejsc hibernacji	x			x			x			20 szt.	x	x	x			
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x		x	H	x			Cały obszar	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H		x		10 szt.	x	x	x			



1324 Nocek duży (*Myotis myotis*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznany	Efekt nieocenyony
1.2	Ochrona miejsc hibernacji zlokalizowanych w budynkach administracyjnych (piwnicach)	x	x	x	x		H	x			20 szt.	x	x	x			
1.3	Monitoring miejsc hibernacji	x			x			x			20 szt.	x	x	x			
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x		x		x	H	x			Cały obszar	x	x	x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	10 szt.	x	x	x			

1337 Bóbr europejski (*Castor fiber*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz, jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznany	Efekt nieocenyony
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x			x					x	20 stanowisk	x					
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	5 szt.	x		x			



* 1352 Wilk (*Canis lupus*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania							
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznany	Efekt nieocenyony		
1.3	Monitoring stanu populacji	x			x		H			x	Cały obszar				x				
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	10 szt.	x	x	x					

1355 Wydra (*Lutra lutra*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania							
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznany	Efekt nieocenyony		
1.3	Monitoring stanowisk występowania	x			x					x	10 stanowisk	x							
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	5 szt.	x		x					



1361 Rys (*Lynx lynx*)

Działanie ochronne	Krótki opis działania	Typ działania					Ranga	Lokalizacja			Zasięg działania	Ogólna ocena efektywności działania					
		Prawne / ustawowe	Administracyjne	Kontraktowe / umowne	Powtarzające się	Jednorazowe		Wewnątrz obszarów Natura 2000	Na zewnątrz obszarów Natura 2000	Zarówno wewnątrz jak i na zewnątrz obszarów		Utrzymanie właściwego stanu ochr.	Poprawa stanu ochrony	Efekt długofalowy	Bez efektu	Efekt nieznan	Efekt nieoceniony
1.3	Monitoring stanu populacji	x			x		H			x	Cały obszar			x			
6.4	Zarządzanie elementami krajobrazu – tworzenie korytarzy ekologicznych – obszarów z zachowanymi siedliskami gatunku umożliwiającymi jego rozprzestrzenianie się	x				x	H			x	10 szt.	x	x	x			



Monitoring turystyczny

T. Grabowski

Zlewnię strumienia Świerszcz przecina południowa oś przyrodniczo-edukacyjna Zwierzyniec – Florianka – Górecko Stare, która jest jednym z głównych kanałów, którym przemieszczają się turyści wzdłuż osi Roztocza, zarówno w układzie tranzytowym jak i lokalnym. W zlewni położonych jest wiele obiektów przyrodniczych i kulturowych, które cieszą się dużym zainteresowaniem turystów. Są to najatrakcyjniejsze obiekty kultury i przyrody dla Roztoczańskiego Parku Narodowego i Zwierzynca. Obszar ten wyposażony jest w infrastrukturę turystyczno-edukacyjną, która z jednej strony minimalizować ma niekorzystny wpływ turystyki na obiekt chroniony – cenny przyrodniczo, z drugiej zaś poprawiać bezpieczeństwo turysty i dostarczać informacji.

Głównym punktem recepcyjnym dla Zwierzynca i Parku jest Ośrodek Edukacyjno-Muzealny RPN, z oferty, którego w 2012 r. skorzystało ponad 29 tys. osób. Terenową bazę edukacyjno-turystyczną we Floriance w 2012 r. odwiedziło zaś 1805 osób. Roztoczańskie Centrum Naukowo-Edukacyjne, w którym siedzibę ma Stacja Bazowa ZMŚP – 1840 osób.

Na analizowanym obszarze dominuje turystyka kwalifikowana – na szlakach i ścieżkach w Parku, rekreacja na stawach Echo, gdzie rokrocznie w sezonie turystycznym przebywa ok. 35 tys. osób oraz turystyka weekendowa w części historycznej Zwierzynca.

Z północy na południe Padolem Zwierzynca poprowadzone trzy główne tranzytowe ciągi komunikacyjne:

1. Droga powiatowa relacji Zwierzyniec Biały Słup – Józefów Roztoczański, która odbywa się ruch kołowy w układzie lokalnym i tranzytowym. Zainstalowane urządzenia pozwalają stwierdzić, że droga tą w 2012 r. przejechało 251 383 pojazdów. Urządzenie nie pozwala na określenie, jakiego rodzaju pojazdu i kierunku przemieszczania, niemniej jednak można stwierdzić, że natężenie ruchu jest większe latem, co sugeruje, że następuje nałożenie natężenia ruchu turystycznego i ruchu lokalnego (tabela poniżej).

Ilość pojazdów odnotowana w punkcie pomiarowym Kruglik na drodze powiatowej Zwierzyniec-Józefów w 2012 r.											
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
10 698	16 500	24 680	28 169	36 745	31 723	24 026	24 375	18 772	14 093	9 173	12 429

2. Trasa rowerowa Zwierzyniec – Florianka – Górecko Stare. Jest to szlak wyłączony z ruchu kołowego przemieszczać się nim mogą rowerzyści i piesi. Szlakiem tym przemieściło się 33 393 osoby z czego w kierunku do Górecka zdecydowana większość. Oznacza to, że ruch turystyczny w jest zdecydowanie większy w kierunku do Józefowa. Turyści częściej wybierają Zwierzyniec jako miejsce pobytu, z którego wyruszają na szlaki Roztocza, nie powtarzając trasy przejazdu. Tabela poniżej przedstawia rozkład ruchu na trasie rowerowej do Florianki w punkcie monitoringowym przy Izbie Leśnej w zestawieniu miesięcznym w 2012 r.

Ilość osób odnotowana w punkcie pomiarowym we Floriance na trasie rowerowej w 2012 r.											
styczeń	luty	marzec	kwiecień	maj	czerwiec	lipiec	sierpień	wrzesień	październik	listopad	grudzień
631	374	757	1 269	2 954	1 083	2 223	9 324	7 716	3 267	2 512	1283

3. Szlak krawędziowy Roztocza – trasa piesza z dopuszczonym ruchem rowerowym. Szlakiem tym przemieszcza się najmniejsza ilość osób.

Niezależnie od tego w zlewni znajduje się 7 ścieżek poznawczych:

1. Ścieżka dydaktyczna na Bukowa Górę (2,6 km), którą rokrocznie przemieszcza się ok. 25 tys. osób
2. Ścieżka poznawcza na Piaseczną Górę (3,2 km).
3. Ścieżka po wydmie do stawów Echo (1,7 km).
4. Ścieżka do stawów Echo (1,2 km).
5. Ścieżka aleja Aleksandry Wachniewskiej (0,7 km).
6. Ścieżka dendrologiczna we Floriance (1,0 km).
7. Ścieżka krajobrazowa we Floriance (1,2 km).

Ruch turystyczny w zlewni jest nierównomierny w czasie i przestrzeni. Z prowadzonych badań wynika, że największe jego natężenie obserwuje się w czasie wakacji. Drugi szczyt obserwowany jest na



przełomie maja i czerwca oraz pod koniec września. Wynika to ze zwiększonego przyjazdu wycieczek zorganizowanych. W 2012 r. z oferty Parku skorzystało ok. 482 grup turystycznych. Zima to okres o niewielkim natężeniu ruchu turystycznego, w którym dominuje turystyka konferencyjna. W tym czasie odnotowuje się przyjazdy niewielkich grup towarzyskich i rodzinnych.

Szacuje się, że w obszarze zlewni Świerzcza w 2012 r. przebywało ok. 120 tys. osób. Prowadzony monitoring wykorzystuje różne metody i ma charakter zarówno ilościowy jak i jakościowy. W niniejszym sprawozdaniu przedstawiono tylko wyniki z monitoringu ilościowego. Następne sprawozdania uzupełnione zostaną o monitoring jakościowy.



Działalność Stacji Roztocze w zakresie współpracy instytucjonalnej i promocji

P. Stachyra

Stacja Roztocze – jako jednostka terenowa w strukturze Roztoczańskiego Parku Narodowego, realizowała swoje badania w oparciu o współpracę z Wojewódzkim Inspektoratem Ochrony Środowiska w Lublinie w zakresie realizacji programu B1 oraz współpracy dotyczącej wspólnych publikacji w cyklicznym wydawnictwie WIOŚ.

Współpracę w zakresie realizacji programów podstawowych ZMŚP: A1, C1, C2, C3, F1, F2, G2, H1, M1 i P1 Stacja Roztocze wykonywała w oparciu o podpisany list intencyjny z uczelniami województwa lubelskiego oraz dokumenty powołujące koordynatorów regionalnych programów podstawowych. W ramach tej współpracy, pracownicy Uniwersytetu Marii Curie-Skłodowskiej w Lublinie uczestniczyli w realizacji poszczególnych programów, brali udział w opracowywaniu danych oraz byli konsultantami Stacji w kontekście sposobu wykonywania pomiarów, interpretacji oraz opracowywania wyników.

Pracownicy Stacji Roztocze uczestniczyli w roku 2012 w Międzynarodowej Konferencji Naukowej w Sobkowie „Krajobraz i turystyka w warunkach zrównoważonego rozwoju” oraz w XVIII Szkole ZMŚP w Storkowie „Modelowanie - prognozowanie zmian bilansu wodnego i biochemicznego dla stanowisk pomiarowych i źlewni reprezentatywnych ZMŚP”.

W lipcu 2012 roku Stacja otrzymała do analiz tzw. „ślepe próbki”. Analizy tych prób Stacja wykonała we własnym laboratorium i przesłała w wyznaczonym terminie do koordynatora badań w celu weryfikacji uzyskanych wyników.

W dniu 11 sierpnia 2012 r. – w ramach dni otwartych Roztoczańskiego Parku Narodowego pod hasłem „Przyroda i człowiek” – Stacja Roztocze została udostępniona dla zwiedzających Park. Podczas tej formy udostępnienia, przedstawiono cele i zakres monitoringu przyrodniczego w tym zasady funkcjonowania oraz znaczenie zintegrowanego monitoringu środowiska przyrodniczego w Polsce. Z działalnością Stacji zapoznano się ok. 1300 osób (uczestników pikniku zorganizowanego przed Ośrodkiem Edukacyjno-Muzealnym RPN) z czego ok. 50 zwiedzało laboratoria i wysłuchało prelekcji głoszonych w jej siedzibie. Informacja o działalności Stacji przekazywana była lokalnej społeczności za pośrednictwem lokalnej prasy, radia i telewizji.

Roztoczańskie Centrum Naukowo-Edukacyjne RPN, w którym swą siedzibę ma Stacja Roztocze, jest od września 2011 roku głównym punktem dla organizowanych w Parku i przez Park konferencji, sympozjów, spotkań tematycznych oraz narad związanych z udostępnieniem Parku dla społeczeństwa. Od chwili otwarcia – RCNE, a tym samym również Stację Roztocze – odwiedziło 2063 osoby.

Na stronie internetowej Roztoczańskiego Parku Narodowego zamieszczona jest informacja nt. zakresu działalności Stacji Roztocze oraz wizualizacja przedstawiająca wyniki pomiarów meteorologicznych i jakości powietrza – wykonywanych w ramach programu podstawowego ZMŚP.



Syntetyczna ocena stanu środowiska i zagrożenia w zlewni Świerszcza

P. Stachyra

W Stacji Bazowej ZMŚP Roztocze Roztoczańskiego Parku Narodowego program badawczo-pomiarowy realizowano po raz pierwszy w zakresie 13 programów podstawowych: A1, B1, C1, C2, C3, D1, E1, F1, F2, G2, H1, K1, M1, przy czym programy D1 i E1 – wykonane zostały przez specjalistów ZMŚP. Program O1 nie został zrealizowany wg protokołu ZMŚP z uwagi na brak delegacji prawnej związanej z uzyskaniem zgody Ministra Środowiska na odstępstwa od zakazów, dotyczącej chwytania gatunków chronionych. Program P1 był realizowany wg rozszerzonej metodologii, zaproponowanej przez specjalistów regionalnych Stacji Roztocze. Monitoring przyrodniczy w Stacji Roztocze został rozszerzony o programy specjalistyczne ujęte w Państwowym Monitoringu Środowiska (Monitoring Ptaków Polski: Monitoring Lęgowych Sów Leśnych i Monitoring Pospolitych Ptaków Lęgowych) oraz o programy realizowane w Parku – wynikające z konieczności wdrażania działań ochronnych opracowanych na podstawie monitoringu stanu przyrody: monitoring siedlisk i gatunków Natura 2000, monitoring florystyczny, monitoring faunistyczny, monitoring ekosystemów leśnych.

Realizacja poszczególnych programów badawczych odbywała się w oparciu o sprzęt i aparaturę dedykowaną zakresowi monitoringu zintegrowanego i przebiegała bez większych problemów technicznych i merytorycznych. W zakresie usterek technicznych, pojawiły się krótkotrwałe awarie aparatury pomiarowej w stacji monitoringu powietrza oraz w kolektorze opadu mokrego. Ten stan nie wpłynął istotnie na jakość zebranych danych.

Ocenę stanu środowiska i zagrożenia w zlewni Świerszcza omówiono w sposób syntetyczny, bazując na danych roku pomiarowego. Nie odnoszono się do danych z wielolecia z uwagi na pionierski zakres prac badawczych.

W aspekcie klimatologicznym, rok pomiarowy charakteryzował się przede wszystkim mniejszą ilością opadów, będąc jednym z lat o wartościach nieco niższych od przeciętnych wskazywanych dla makroregionu Roztocza. Temperatury powietrza (minimalne, maksymalne i średnie) kształtowały się na poziomie nieznacznie wyższych wartości w stosunku do przeciętnych wskazywanych dla Roztocza. Fakty te wpłynęły na reżim wód powierzchniowych i podziemnych, determinując znaczący spadek poziomu wód (w przypadku wód podziemnych w poziomie kredowym – w skrajnym wypadku o ponad 1,5 m) i mniejszy przepływ. Pomimo dłuższych okresów suszy, nie zanotowano zaniku istniejących cieków oraz istniejących w zlewni zbiorników wodnych naturalnych i antropogenicznych (również mających w wymiarze długoletnim charakter zbiorników okresowych). Niewykluczone, iż stwierdzona trwałość ekosystemów wodnych podtrzymana została przez retencję wody w górnym biegu Świerszcza, wynikającą z istnienia kilku terytoriów bobra europejskiego, którego bytowanie zdeterminowało istnienie dość trwałych rozlewisk o powierzchni ponad 40 ha. Rok pomiarowy cechował się stosunkowo spokojnym przebiegiem warunków pogodowych, nie zanotowano bowiem serii istotnych zjawisk ekstremalnych, za wyjątkiem nawalnej burzy z porywistym wiatrem łamiącym gałęzie i konary w pierwszej dekadzie lipca.

Jakość wód podziemnych kształtowała się, w zależności od badanego poziomu wodonośnego, w pierwszej klasie czystości (dla wód poziomu kredowego) oraz w czwartej klasie – dla wód poziomu czwartorzędowego (o podłożu piaszczystym i torfowiskowym). Podkreślić należy, iż niska jakość wód poziomu czwartorzędowego miała charakter naturalny, nie wynikający z antropopresji. Jakość wód strumienia Świerszcz odpowiadała I klasie czystości. Jedynie w przypadku rozpuszczonego tlenu, notowane okresowo wartości były poza zakresem określonym dla wód I lub II klasy. Należy zaznaczyć, że pod względem przyrodniczym wody te nie były poddane istotnej antropopresji, pomimo, iż większość powierzchni zlewni zlokalizowana jest na gruntach rolniczych, skąd docierają substancje mogące wpływać na pogorszenie parametrów chemicznych wód.

Realizowane badania ujawniły istnienie prawdopodobnie stałego zjawiska występowania okresowych opadów atmosferycznych o niskiej wartości pH – kwaśnych deszczy. Pierwszym okresem występowania kwaśnego opadu jest zima, gdzie substancje zakwaszające wodę emitowane są przez lokalne osadnictwo (wsie zlokalizowane w bezpośrednim sąsiedztwie zlewni), toteż charakter tej emisji należy do antropogenicznych. Jednokrotnie w serii pomiarowej stwierdzono napływ mas powietrza (z południowego zachodu) z opadem o obniżonej wartości pH – najprawdopodobniej o charakterze transgranicznym. Drugim okresem występowania opadów o niskim pH jest czas pylenia drzew, zwłaszcza buka, jodły i sosny i przypada na maj. W tym przypadku depozycja opadów ma charakter naturalny i można sądzić, iż występuje corocznie.



Jakość powietrza w układzie zawartości podstawowych substancji zanieczyszczających (dwutlenku siarki, tlenków azotu i ozonu) – mieści się w granicach dopuszczalnych norm, pomimo wzmiankowanych powyżej emisji oraz istnienia w pobliżu punktu pomiarowego emitorów zanieczyszczeń infrastrukturalnych: węzła drogowego (skrzyżowania dwóch dróg powiatowych) i ruchliwej linii kolejowej o przebiegu regionalnym i międzynarodowym. Nie stwierdzono przekroczeń dopuszczalnych norm a poziom zawartości substancji wskazuje na bardzo dobrą jakość powietrza.

W odniesieniu do monitorowanych komponentów biotycznych – zdrowotności drzew i drzewostanów oraz epifitów nadrzewnych, nie stwierdzono istotnych zmian wskazujących na procesy degeneracyjne wynikające z przyczyn naturalnych i antropopresji.

Stan zachowania siedlisk przyrodniczych, zwłaszcza siedlisk z Załącznika I Dyrektywy Siedliskowej sieci Natura 2000 – na podstawie wykonanych inwentaryzacji na potrzeby planu ochrony RPN (ujmując podstawowe parametry i wskaźniki) – oceniono jako właściwy. Zarówno powierzchnia tych siedlisk jak i fizjonomia, wskazują na brak istotnego oddziaływania czynników degeneracyjnych wynikających z przyczyn naturalnych i antropopresji, które w przyszłości mogłyby negatywnie wpłynąć na ich trwałość. Monitorowane gatunki roślin i zwierząt z Załącznika II Dyrektywy Siedliskowej sieci Natura 2000, cechuje stabilność parametrów i wskaźników determinujących ich właściwy stan zachowania. Aktualnie nie zanotowano działania istotnych czynników, które w przyszłości mogłyby negatywnie wpłynąć na ich trwałość. Pierwsze wyniki monitoringu awifauny, powiązane z wynikami monitoringu długofalowego (realizowanego RPN od lat) wskazują na właściwy stan zachowania populacji monitorowanych gatunków oraz ich siedlisk. Diagnoza ta dotyczy gatunków i grup badanych szczegółowo, wśród których dominują gatunki rzadkie i zagrożone. Z biegiem czasu podjęta zostanie próba oceny stanu i trendów dla populacji gatunków pospolitych.

Podstawowym zagrożeniem (aktualnie o charakterze potencjalnym i wpływie zewnętrznym) dla środowiska przyrodniczego zlewni Świerszcza jest kontekst antropopresji. Pierwszy trzon w narastającej presji człowieka obejmuje rozwój infrastruktury – zwłaszcza rozwój przestrzenny rozproszonej zabudowy i instalacji przemysłowych w obszarach biologicznie czynnych (budowa farm fotowoltaicznych w otulinie RPN oraz przebudowa i modernizacja dróg w obszarze i sąsiedztwie Parku). Drugim rodzajem antropopresji jest intensyfikacja rolnictwa, a zwłaszcza planowane komasacje gruntów, wzrost powierzchni upraw, w tym upraw roślin przemysłowych, wzrost depozycji środków chemicznych oraz postępująca mechanizacja. Nasilenie się wymienionych czynników może w perspektywie czasowej wpłynąć na zwiększenie ilości substancji zanieczyszczających wprowadzanych do powietrza, gleby i wody (biogenów, toksyn), co przekładać się będzie na pogorszenie stanu środowiska abiotycznego i biotycznego – zwłaszcza siedlisk przyrodniczych oraz siedlisk gatunków roślin i zwierząt.