

MONOGRAPHIAE BOTANICAE
Vol. 102, 2012

**SZATA ROŚLINNA OBSZARU OCHRONY SIEDLISK
I GATUNKÓW NATURA 2000 PAKOSŁAW
– WSPÓŁCZESNE PRZEMIANY I PROBLEMY OCHRONY**

RECENT CHANGES OF PLANT COVER AND PROBLEMS
OF ITS PROTECTION ON SPECIAL AREA OF CONSERVATION
NATURA 2000 PAKOSŁAW (CENTRAL POLAND)

ROMUALD OLACZEK¹ • MARIA KURZAC²

¹ Katedra Ochrony Przyrody, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 1/3, PL-90-237 Łódź
<e-mail: olaczek@biol.uni.lodz.pl>

² Katedra Geobotaniki i Ekologii Roślin, Uniwersytet Łódzki, ul. Banacha 12/16, PL-90-237 Łódź
<e-mail: maria.kurzac@o2.pl>

Treść – Contents

1. Wstęp	127
2. Przedmiot, obiekt i cel pracy	129
3. Metody	130
4. Charakterystyka fizjograficzna	131
5. Topografia i użytkowanie torfowiska	140
6. Flora torfowiska	145
7. Zbiorowiska roślinne na torfowisku	156
8. Świetlista dąbrowa w rezerwacie Dąbrowa Polańska	163
9. Problemy ochrony przyrody	167
10. Posłowie	170
11. Literatura	172
12. Summary	175
Aneks 1	179
Aneks 2	188

ABSTRACT

Romuald OLACZEK and Maria KURZAC. *Recent changes of plant cover on special area of conservation Natura 2000 Pakoslaw (Central Poland)*. Monogr. Bot. Vol. 102, p. 125–214, 2012.

Special area of conservation of the Natura 2000 Pakoslaw includes peat bog (about 400 ha) and forest fragment on a neighboring hill nature reserve (28.55 ha). There are 4 species of plants: *Adenophora liliifolia*, *Ligularia sibirica*, *Liparis loeselii*, *Ostercicum palustre* and several types of natural habitats, among others: wet meadows, transitional peat-bog, thermophilous oak forest, which requires the protection of the European Union Habitats Directive. In the peat bog flora, numbering 296 species, are present glacial relicts. The aim of study was to investigate the current status of flora and vegetation and the direction and pace of change as the basis for the active protection. This paper describes the geological, hydrological and anthropogenic environmental factors and their impact on the flora and plant communities. Particular attention was paid to accelerate the process of secondary and progressive ecological succession during the last 50 years, resulting in displacement of grasses and sedges communities willow thickets and later by alder swamp forest. Species and natural habitats of the site are threatened and need to improve their conservation status.

Key words: Natura 2000, habitat area, peat-bog, thermophilous oak forest, recent vegetation change, *Ligularia sibirica*.

1. WSTĘP

Torfowisko w Pakosławiu, znane jako miejsce występowania cennych gatunków roślin, w ostatnich latach nabrało większego znaczenia, gdy – wraz z położonym w sąsiedztwie fragmentem lasu i rezerwatem Dąbrowa Polańska – zostało włączone do sieci obszarów Natura 2000 pod nazwą „Pakosław”, zgodnie z Dyrektywą Siedliskową Unii Europejskiej. Torfowisko to jest także składnikiem *Ostoi Roślinnych w Polsce* (MIREK *et al.* 2005) jako „Ostoja Pakosław” z numerem kodowym IPA: PL021.

Wiele czynników składa się na to, że ochrona wartości przyrodniczych jest trudna, a jej efekt niepewny. Przedmiotem ochrony są w Pakosławiu ekosystemy (siedliska przyrodnicze) – torfowiskowe i leśne – oraz gatunki roślin i zwierząt. Są to składniki przyrody wrażliwe na zmiany w środowisku, a ponadto, jako układy żywe, mają autonomiczne, biologiczne programy rozwojowe, często rozbieżne, i niekoniecznie zgodne z oczekiwaniami ludzi. Skuteczność ochrony zależy od wiedzy o przedmiotach ochrony i ich tendencjach rozwojowych, o czynnikach na ten rozwój wpływających oraz o skutkach działań ludzkich. Pewne znaczenie może też mieć swoiste „świadczenie historyczne” stanu szaty roślinnej sprzed rozpoczęcia realizacji projektu ochrony torfowiska oraz jej przemian w okresie około 50 lat poprzedzających wprowadzenie Natury 2000, co w przyszłości pomoże zrozumieć przyczyny powodzenia lub niepowodzenia zabiegów ochronnych na torfowisku i w rezerwacie leśnym.

Torfowisko stosunkowo późno znalazło się w kręgu zainteresowań botaników. W pierwszym podsumowaniu wiedzy o florze polskiej (ROSTAFIŃSKI 1872) nie ma z jego terenu żadnej wzmianki, choć są wymieniane stanowiska wielu gatunków roślin z okolic Radomia i z doliny Kamiennej; jedyną rośliną wymienioną z sąsiedztwa jest *Cerintho minor* z Wierzbicy. Także BŁOŃSKI (1892), penetrujący dolinę Kamiennej od Wąchocka po Bałtów, nie trafił do Pakosławia. Dopiero SZAFER (1923), który odwiedził torfowisko w roku 1921, podał informacje o kilku rosnących tu rzadkich składnikach flory polskiej. Wkrótce torfowisko zostało szczegółowo zbadane pod względem florystycznym i paleobotanicznym przez SZAFRAŃSKĄ (1925, 1927), którego prace dają pełny opis ówczesnej szaty roślinnej torfowiska i są bezcennym materiałem porównawczym. Należy tu przypomnieć, jako przyczynek do oceny naukowej wartości tego terenu, że praca SZAFRAŃSKĄ (1925) jest pierwszą polską publikacją z zakresu palinologii i początkiem stosowania metody analizy pyłkowej w Polsce (SADOWSKA i CHŁOPEK 2003). Wielokrotnie, zwłaszcza po roku 1950, odwiedzali to miejsce botanicy z Krakowa, Lublina, Kielc i Łodzi. Wyniki ich obserwacji znajdują się w różnych publikacjach (por. SZCZEPANEK 1961; BRÓZ i CIEŚLIŃSKI 1971; ŻUKOWSKI 1974; OLACZEK 1993, 2001, 2008; BRÓZ *et al.* 2003; NOBIS

i PIWOWARCZYK 2004, 2008; NOBIS 2007) lub spoczywają w notatnikach i zielnikach.

Kilkakrotnie podejmowano próby objęcia torfowiska ochroną rezerwatową. Jego wartość była znana organom ochrony przyrody, skoro Naczelny Konserwator Przyrody już na początku lat pięćdziesiątych pisał o rezerwacie pod nazwą Torfowisko Polany o powierzchni 30 ha (JAROSZ 1956). Kolejną próbę utworzenia rezerwatu podjęto w latach osiemdziesiątych. W związku z tym wykonano studia niezbędne do opracowania projektu rezerwatu, pozostające w maszynopisach (GRAMSZ 1984; NAWROCKI 1986; HERBICH 1995; OLACZEK i KURZAC 1997, 1998). Rezerwatu nie utworzono, ale po roku 2002 otworzyły się nowe perspektywy ochrony tego obiektu w związku z projektowaniem systemu ochrony przyrody Natura 2000. Znacznie dłużej poza uwagę botaników pozostawał Las Polański (OLACZEK i KURZAC 1998).

Wojewódzcy konserwatorzy przyrody (kolejno w Kielcach, Radomiu i Warszawie), organizacja społeczna – Mazowiecko-Świętokrzyskie Towarzystwo Ornitologiczne oraz miejscowe samorządy włożyły wiele pracy, aby przekonać lokalne społeczności i właściciele gruntów do potrzeby ochrony torfowiska i podjęcia koniecznych do tego celu działań konserwatorskich. Praca ta została wstępnie uwieńczona sukcesem. Od 2008 r. rozpoczęto czynną ochronę torfowiska – karczowanie zarośli oraz monitoring i nowe projekty badawcze; planuje się także poprawić warunki wodne. Aby działania te dały trwałą skutek, niezbędna jest ich kontynuacja oraz podtrzymywanie w świadomości mieszkańców regionu i organów samorządu terytorialnego przekonania o ich potrzebie i racjonalności. Dostarczenie niezbędnych do tego argumentów oraz wiedzy, służącej do racjonalnego postępowania konserwatorskiego, jest powinnością nauki. Niniejsza praca ma więc charakter studium z zakresu geobotaniki stosowanej na rzecz ochrony szaty roślinnej. Jakikolwiek planowanie zadań ochronnych w rezerwacie lub innym obszarze chronionej przyrody, oparte tylko na analizie obecnego stanu przedmiotów ochrony, może nie dać oczekiwanego rezultatu. Jeśli chce się wpływać na kształtowanie szaty roślinnej specjalnego obszaru ochrony Natura 2000, w celu *zachowania siedlisk przyrodniczych oraz populacji gatunków dzikiej fauny i flory w stanie sprzyjającym ochronie*, to dobrze jest wiedzieć więcej o jego niedawnej przeszłości: kiedy i w jakich warunkach był stan sprzyjający lub niesprzyjający. Dodatkowo wypada zauważyć, że standardowy formularz danych o tym obszarze (SDF), będący oficjalnym dokumentem rejestrowanym w Komisji Europejskiej, nie daje pełnego obrazu roślinności i zawiera pewne nieścisłości.

Po roku 2000, na Przedgórzu Iłżeckim i w Pakoślawiu nowe pokolenia botaników podjęły badania florystyczne nowymi metodami (NOBIS 2007). Zdając sobie sprawę z tego, że metody i stylistyka niniejszego opracowania odbiegają od współczesnego wzorca badań i pisanie prac naukowych, zdecydowaliśmy się opublikować gromadzone przez lata informacje z myślą o dostarczeniu wiedzy o torfowisku i o zmianach jego szaty roślinnej tym, którzy będą administrować terenem, planować i urzeczywistniać ochronę.

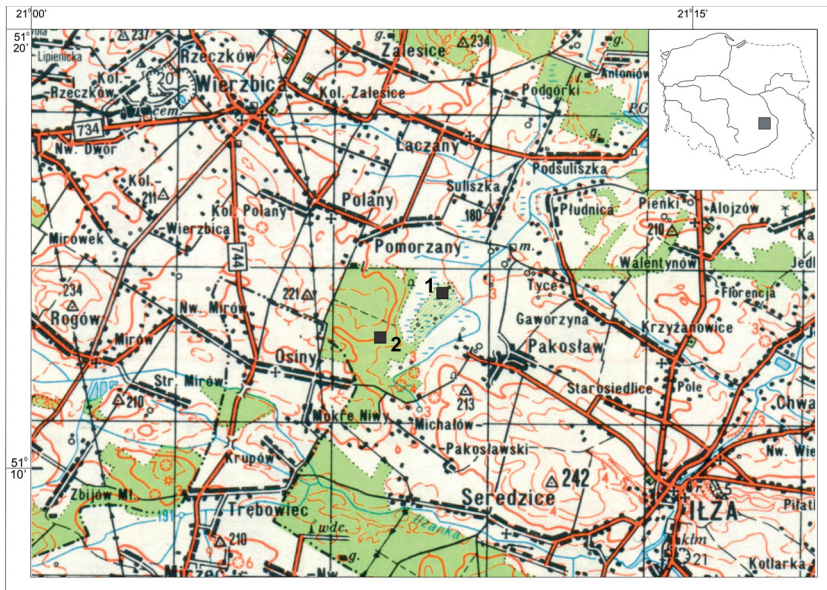
2. PRZEDMIOT, OBIEKT I CEL PRACY

Przedmiotem badań były flora roślin naczyniowych i zbiorowiska roślinne, ze zwróceniem szczególnej uwagi na jęczyzkę syberyjską *Ligularia sibirica*, najważniejszy gatunek rośliny w tym regionie, oraz na dokonujące się współczesne zmiany roślinności.

W zakres opracowania wchodzi: (1) charakterystyka uwarunkowań geologicznych, hydrologicznych i historyczno-gospodarczych Torfowiska Pakosław i Lasu Polańskiego; (2) zestawienie listy gatunków roślin naczyniowych i ustalenie strat we florze torfowiska; (3) ocena zasobów *Ligularia sibirica* i analiza struktury populacji tego gatunku; (4) diagnoza fitosocjologiczna i ocena zmian roślinności na torfowisku; (5) geobotaniczna charakterystyka świetlistej dąbrowy w rezerwacie Dąbrowa Polańska.

Celem pracy jest poznanie oraz opis naukowych i uznanych przez prawo wartości flory i roślinności badanego terenu jako obiektów ochrony, na tle przemian jakim one podlegały pod wpływem czynników środowiskowych i gospodarczych.

Opracowanie dotyczy niecki terenowej z torfowiskiem, od jej początku w okolicy wsi Osiny i Michałów Pakosławski na południu po granice urządzonych łąk na północy (mniej więcej po linię łączącą północny skraj Lasu Polańskiego i wydmę Borek). Drugim obiektem jest rezerwat dąbrowy świetlistej Dąbrowa Polańska, położony w leśnictwie Polana, nadleśnictwo Marcule (Ryc. 1). W obydwu



Ryc. 1. Położenie terenu badań: 1 – torfowisko Pakosław; 2 – rezerwat Dąbrowa Polańska (Mapa topograficzna Polski 1:200 000 WZK).

Fig. 1. Investigated area: 1 – Pakosław peat bog; 2 – the Dąbrowa Polańska reserve (Topographic map of Poland 1:200 000 Military Cart. Ent.).

obiektach, odległych od siebie o 300 m i wchodzących w skład jednego obszaru Natura 2000, badania miały kierunek praktyczny – tworzenie naukowej podstawy do objęcia ich ochroną prawną i rzeczową. Istotne fragmenty wyników badań były na bieżąco przedstawiane organom ochrony przyrody i miejscowemu nadleśnictwu. W przypadku dąbrowy zostały uwieńczone uznaniem lasu za rezerwat; w przypadku torfowiska – przysłużyły się do opracowania przez Mazowiecko-Świętokrzyskie Towarzystwo Ornitologiczne projektu czynnej ochrony, uzyskania dla niego poparcia społecznego oraz niezbędnych funduszy.

3. METODY

Flora i zbiorowiska roślinne. Większość prac terenowych wykonano w roku 1984 oraz w latach 1997-1999. Stan populacji *Ligularia sibirica* i niektórych innych cennych gatunków rosnących na torfowisku i w lesie, sprawdzano systematycznie w latach 2003-2006 oraz 2009-2010. Do analizy zmian, jakie zaszły na torfowisku, wykorzystano też autorskie notatki terenowe z roku 1964. Obserwacje florystyczne dotyczyły głównie roślin naczyniowych (nomenklatura podana za MIRKIEM *et al.* 2002). Mchy i porosty były spisywane tylko w tych płatach, na których wykonywano zdjęcia fitosocjologiczne. Nomenklaturę mchów podano za OCHYRĄ *et al.* (2003), zaś porostów za FAŁTYNOWICZEM (2003). Badania fitosocjologiczne prowadzono metodą Braun-Blanqueta. Wybór płatów roślinności do wykonania zdjęć fitosocjologicznych był z reguły poprzedzony kilkakrotnymi obserwacjami, zdjęcia wykonywano w płatach jednorodnych i reprezentatywnych dla wydzielających się w krajobrazie roślinnym biochor. Klasyfikację wyróżnionych zbiorowisk roślinnych przyjęto za MATUSZKIEWICZEM W. (2006) i MATUSZKIEWICZEM J. M. (2001). Dane fitosocjologiczne zestawione są w Aneksie 2. W zbieraniu materiałów florystycznych i wykonywaniu zdjęcia terenowego do mapy chorologicznej i mapy roślinności na torfowisku posłużono się metodą marszrutową, czyli topograficzną (FALIŃSKI 1990). W trakcie trawersowania torfowiska czyniono obserwacje stanu wody w rowach i zagłębieniach oraz sposobów gospodarczego użytkowania torfowiska. Dane dotyczące wieku drzewostanów i mapę wydzieleni leśnych zaczerpnięto, za zgodą Nadleśnictwa Marcule, z Planu Urządzenia Lasu (PUL) na lata 1995-2004; w tekście podawany jest wiek drzew rzeczywisty dla roku, z którego pochodziła obserwacja, przez dodanie (lub odjęcie) odpowiedniej liczby lat do wieku określonego w PUL na 1 stycznia 1995 r. Do sporządzenia map i interpretacji zmian roślinności korzystano ze szczegółowych map topograficznych z różnych okresów oraz fotografii lotniczych z lat 1950, 1974 i 1997.

Liczebność osobników *Ligularia sibirica*. W 1984 r. było możliwe policzenie wszystkich osobników jęczyczki bezpośrednio, ponieważ zajmowała ona obszar dość wyraźnie rysujący się w terenie, nie przesłonięty wysokimi krzewami. Potem było to już niewykonalne: areal jęczyczki poszerzył się i rozdrobnił, a zarośla tworzyły coraz gęstsza zasłonę. Szacowano liczebność populacji w następujący sposób: określano zasięg występowania rośliny w terenie i według mapy 1:10 000 obliczano jego powierzchnię, następnie na powierzchni około 0,5 ha o przeciętnym zagęszczeniu liczono osobniki i liczbę tę przeliczano na cały obszar występowania jęczyczki, którego wielkość określano na 20 ha. W roku 2006 zastosowano inny sposób. Ponieważ obszar, na którym rośnie *Ligularia*, ma kształt przypominający figurę

geometryczną elipsy, posłużono się wzorem naśladującym wzór na pole powierzchni elipsy, mianowicie:

$$L = \frac{a \times b \times 3,14}{4}$$

gdzie: L = liczba osobników na całej powierzchni, a = liczba osobników policzonych wzdłuż dłuższej średnicy pola, b = liczba osobników policzonych wzdłuż krótszej prostopadłej średnicy pola, (dzielnik 4 zastosowano dlatego, że w iloczynie a × b posłużono się miarą średnic, nie promieni elipsy).

Struktura populacji jęczyzki. Za populację przyjęto wszystkie osobniki *Ligularia sibirica* rosnące na torfowisku. Zatem jest to populacja geograficzna według Stugrena (FALIŃSKA 2004). Za osobnika (FALIŃSKA 2004) – przyjmowano wyraźną kępę, w której liście i pędy wyrastały z jednego miejsca, nie badając czy mają jeden wspólny korzeń. Jęczyzka jest polikormonem, wielopędową byliną o kępowej formie wzrostu, przy czym liczba pędów zwiększa się z wiekiem. Nie badano zależności między wiekiem a liczbą pędów przyjmując *a priori*, że w populacji rozkład liczby osobników o różnej liczbie pędów kwiatostanowych odpowiada zróżnicowaniu wiekowemu populacji. Nie prowadzono obserwacji poszczególnych znakowanych osobników, lecz ich zbiory w płatach roślinnych, wyodrębnionych i rozpoznawalnych w terenie na podstawie szczegółów topograficznych. Wieloletnie obserwacje tych samych płatów roślinnych wykazały, że liczba pędów kwiatostanowych rośnie z wiekiem kępy, a mniej zależna jest od warunków świetlnych i konkurencyjnych. Bardzo rzadko spotyka się też siewki rosnące razem tak blisko siebie, by mogły utworzyć kępę złożoną z kilku genotów, którą można by mylnie przyjąć za osobnika. Jeżeli nawet w dużej, wielopędowej kępie organy podziemne są rozdzielone, to więcej przemawia za tym, że osobnik z wiekiem podzielił się, niż że kilka roślin zrosło się w jedną kępę. Strukturę populacji badano na próbie wybranej arbitralnie (nie losowo) w centralnej części arealu jęczyzki: za każdym razem liczono wszystkie osobniki, łącznie z siewkami, wzdłuż tego samego odcinka wiodącej przez torfowisko ścieżki o długości 200 m, w pasie o szerokości 20 m po obu stronach ścieżki. Jęczyzka jest dużą rośliną, rozeta liści w Pakosławiu osiągała nierzadko prawie 1 m średnicy. Małe poletka próbne byłyby tu nieprzydatne.

4. CHARAKTERYSTYKA FIZJOGRAFICZNA

Torfowisko Pakosław i Dąbrowa Polańska na mapie Polski. Obydwa obiekty badań leżą w powiecie radomskim (obecnie województwo mazowieckie, wcześniej radomskie, a jeszcze dawniej kieleckie), pomiędzy Iłżą a Wierzbicą; granica obu tych gmin biegnie przez środek torfowiska (Ryc. 1). Torfowisko wzięło nazwę od wsi Pakosław, położonej po jego wschodniej (iłżeckiej) stronie, skąd najbliższej do torfowiska, choć większa (i bardziej wartościowa) część jego obszaru należy do wsi leżących po zachodniej stronie, daleko od bagien (Polany, Pomorzany). Współrzędne geograficzne: 51°12'N, 21°09'E. Od strony zachodniej i południowej torfowisko graniczy z lasem państwowym, od północnej z łąkami wsi Pomorzany i gospodarstwem stawowym Stanisławów, od wschodniej z gruntami rolnymi wsi i do niedawna Państwowego Gospodarstwa Rolnego Pakosław (dawniej dworu

Pakosław i folwarku Michałów). Poza gruntami dawnego PGR i Łąkami Michałowskimi, należącymi do Lasów Państwowych, cała reszta obszaru torfowiska jest własnością prywatną rolników wymienionych wsi. Także skrawki lasu na zachodnim obrzeżu bagien, oddzielone od lasu państwowego starym rowem granicznym są własnością prywatną (Ryc. 1).

W regionalizacji przyrodniczej nie ma zgodności poglądów dotyczących przynależności okolic Iłży, Pakosławia i Wierzbicy do określonego regionu. W zależności od kryteriów regionalizacji obszar ten zaliczany jest do wyżyn lub do nizin, co wynika z jego pogranicznego położenia. Nas przekonuje przede wszystkim kryterium geologiczne, ponieważ budowa geologiczna jest najstarszym i stabilnym czynnikiem środowiskotwórczym, a w przypadku opisywanej tu roślinności czynnikiem bardzo ważnym.

Torfowisko Pakosław usytuowane jest przy granicy prowincji Wyżyny Małopolskiej (mezoregion Przedgórze Iłżeckiego) z prowincją Nizin Środkowopolskich, reprezentowaną tu przez mezoregion Równiny Radomskiej (KONDRACKI 1977, 1994). Gdyby granicę wyżyn i nizin wyobrazić sobie jako linię nie tylko na mapie, lecz także w terenie, to interesującym faktem jest, że północna granica torfowiska pokrywa się z tą ważną granicą prowincji fizycznogeograficznych Polski: właściwe torfowisko (i Las Polański) należy do Wyżyny Małopolskiej, przyległe zaś od północno-wschodniej strony łąki i stawy w Stanisławowie – już do Nizin Środkowopolskich. Taki przebieg tej granicy dyktuje budowa geologiczna: fundament zbudowany ze skał jurajskich, z którym związana jest geneza i charakter torfowiska. Jeżeli za kryterium wyznaczania granic regionów przyjąć współczesną hipsometrię i rzeźbę terenu, to granica prowincji Nizin Środkowopolskich wygięłaby się ku południowi i objęła całą nieckę torfowiska. Według BARTOSIKA (1972) torfowisko leży w obrębie mikroregionu nazwanego Obniżeniem Pakosławsko-Prędocińskim, znajdującym się pomiędzy Wzgórzami Iłżeckimi od południowego zachodu i Wzgórzami Chwałowickimi od północnego wschodu. Granice tych mikroregionów geomorfologicznych biegną mniej więcej równoległe do progu górnojurajskiego. W rzeczywistości jednak samo torfowisko wcina się poprzecznie w pasmo Wzgórz Iłżeckich. W Obniżeniu Pakosławsko-Prędocińskim leżą tylko stawy stanisławowskie i sąsiadujące z nimi łąki, a całe to obniżenie wysłane jest głównie osadami rzecznyymi – namułami i piaskami oraz materiałem zmytym ze stoków wzgórz przyległych od południa. Ukształtowanie powierzchni urozmaicają tu wydmy piaszczyste. Biorąc pod uwagę granice regionów podanych przez KONDRACKIEGO (1994) i opinię wyrażoną powyżej należy uznać, iż granica między Obniżeniem Pakosławsko-Prędocińskim a Wzgórzami Iłżeckimi ma wysoką rangę granicy między wyżynami a nizinami; niecka torfowiska leży na tej granicy.

W geobotanicznym podziale Polski okolice Iłży, Pakosławia i Wierzbicy należą do Krainy Północnych Wysoczyzn Brzeźnych, a w niej do Okręgu Radomsko-Kozienickiego (SZAFER 1972). Zatem, w ujęciu geobotanicznym, granica pomiędzy regionem z szatą roślinną właściwą dla wyżyn, wyznaczona głównie przez zasięgi jodły i buka, i regionami nizinnymi bez tych drzew, przebiega znacznie dalej na

północ, mianowicie wzdłuż doliny Pilicy. W Okręgu Radomsko-Kozienickim wygasają południowe granice zasięgów gatunków borealnych (północnych), mających swe stanowiska na torfowiskach i w dolinach rzecznych. Torfowisko w Pakosławiu jest największym i najdalej na południe wysuniętym miejscem występowania gatunków borealnych w tej części Polski. Wobec zaniku przez osuszenie lub eksploatację oraz sukcesję ekologiczną innych torfowisk, m.in. Błot Brudzewickich, Błot Opoczyńskich, Piskorzeńca – jest placówką ostatnią. Tę grupę roślin reprezentują w Pakosławiu: brzoza niska, jęczyczka syberyjska, gnidosz królewski i wierzba czarniawa (dawniej też skalnica torfowiskowa). Z drugiej strony, od Gór Świętokrzyskich, przenikają tu gatunki górskie, osiągające lokalnie północną granicę zasięgu. Takimi roślinami są starzec jajowaty i parzydło leśne, rosnące w lesie i w zaroślach na zachodnim obrzeżu torfowiska. Zatem torfowisko w Pakosławiu jest jednym z ważnych punktów na mapie Polski, dokumentujących naturalne rozmieszczenie i granice geograficznych zasięgów roślin.

Stanowisko podobne do SZAFERA (1972) zajmują autorzy regionalizacji przyrodniczo-leśnej (TRAMPLER *et al.* 1990). Inaczej rzecz widzi J. M. MATUSZKIEWICZ (1993), według którego opisywany teren należy do Działu Mazowiecko-Poleskiego, Krainy Południowomazowiecko-Podlaskiej i Podkrainy Radomskiej. W przypadku Pakosławia takie zaliczenie jest nieprzekonujące z tego powodu, że geneza i istnienie torfowiska są uwarunkowane budową geologiczną i rzeźbą podłoża starszą od czwartorzędu a nie rzeźbą polodowcową; wszystkie stanowiska jęczyczki syberyjskiej w Polsce leżą poza granicą Działu Mazowiecko-Poleskiego. Także zasięg lasów jodłowych, buka i zbiorowisk kserotermicznych wiąże ten obszar raczej z regionami wyżynnymi niż nizinnymi.

Geologiczne uwarunkowanie torfowiska. Torfowisko leży w obrębie progu strukturalnego (kuesty), zbudowanego z wapieni skalistych górnej jury. Próg ma charakter monoklinalny: warstwy skalne upadają w kierunku północno-wschodnim i w niewielkiej odległości pograżają się pod osadami kredy (BARTOSIK 1972; BARCICKI 1986, 1990; HERBICH 1995). Zatem oś niecki torfowiska, wzdłuż której odpływa woda, ma kierunek konsekwentny do upadu warstw podłoża mezozoicznego. Bieg warstw (KONDRACKI 1994) wyznacza linia (Bałtów)-Iłża-Wierzbica-(Orońsko), na której wapień kimerydu i oksfordu budują kulminacje terenu i ukazują się na powierzchni lub pod cienką pokrywą utworów lodowcowych (glin, piasków) albo eolicznych (lessopodobnych). Kulminacje wznoszą się 210-225 m n.p.m., na jednej z nich stoi zamek w Iłży. Próg górnojurajski w kilku miejscach przecinają doliny przełomowe rzek: Kamiennej w Bałtowie i Iłżanki w Iłży. Koło Pakosławia jest w nim także szeroka dolina przełomowa, o głębokości 40-50 m poniżej krawędzi progu, która mogła powstać w trzeciorzędzie. Później zasypiana osadami starszych zlodowaceń nie w pełni została odsłonięta. Znoszony z sąsiednich wzniesień i składany u podnóża progu materiał utrudniał odpływ wody, dlatego mogło powstać torfowisko (Ryc. 1). Jego współczesna powierzchnia wznosi się 178-186 m n.p.m., a podłoże kenozoiku spoczywa na wysokości 172,7 m n.p.m. (BARCICKI 1990). Warstwa osadów czwartorzędowych wraz z torfem jest tu cienka i wynosi zaledwie

8-14 m; według HERBICHA (1995) pod dnem torfowiska i w bezpośrednim jego sąsiedztwie wapienie leżą na głębokości 5-15 m. Budowa geologiczna umożliwiła zasilanie torfowiska wodami podziemnymi przepływającymi przez wyżej położone pokłady wapieni skalistych. Z dawniejszych autorów, LEWIŃSKI (1902) przypuszczał, że istniało tam wielkie polodowcowe jezioro, *które pozostawiło po sobie ślady w postaci kotliny, błotami zwanej, zewsząd jurajskimi otoczonej wzgórzami.*

Współczesną powierzchnię terenu wokół torfowiska (z wyjątkiem strony północno-wschodniej) pokrywają utwory piaszczysto-żwirowe i pylaste (lessopodobne). Tworzą one wzniesienia i pagórki oraz faliste równiny, ukształtowane w fazie maksymalnego zasięgu zlodowacenia środkowopolskiego (zdenudowane resztki moren czołowych i dennych, utwory glacyfluwialne i pokrywy peryglacialne) oraz w okresie zlodowaceń stadium Warty i północnopolskiego (pokrywy pyłowe lessopodobne). W bliskim sąsiedztwie torfowiska, po jego wschodniej stronie wzniesienia mają 230 m, po zachodniej 220 m n.p.m. Miąższość utworów czwartorzędowych, lodowcowych i późniejszych, nie jest duża – maksymalnie 30 m, a w wielu miejscach wapienie sięgają powierzchni (BARTOSIK 1970, 1972).

Na charakter torfowiska od początku jego istnienia wpływała budowa geologiczna obszaru przez system podziemnego zasilania wodą, opisany przez HERBICHA (1995) i przez skład chemiczny tej wody. Bliskość skał węglanowych w podłożu oraz lessu na powierzchni sprzyjała zasilaniu torfowiska jonami wapnia przez spływ podziemny i powierzchniowy, sufozję oraz transport eoliczny. Torfowisko o takich warunkach jest zjawiskiem unikatowym w Polsce (poza Wyżyną Lubelską). Po południowej stronie Gór Świętokrzyskich, niejako symetrycznym jego odpowiednikiem ze względu na występowanie skał wapiennych, jest torfowisko w Borzykowej (ale bez gatunków borealnych) pomiędzy Buskiem a Chmielnikiem, gdzie języczkę syberyjską odkrył PRZEMYSKI (2006).

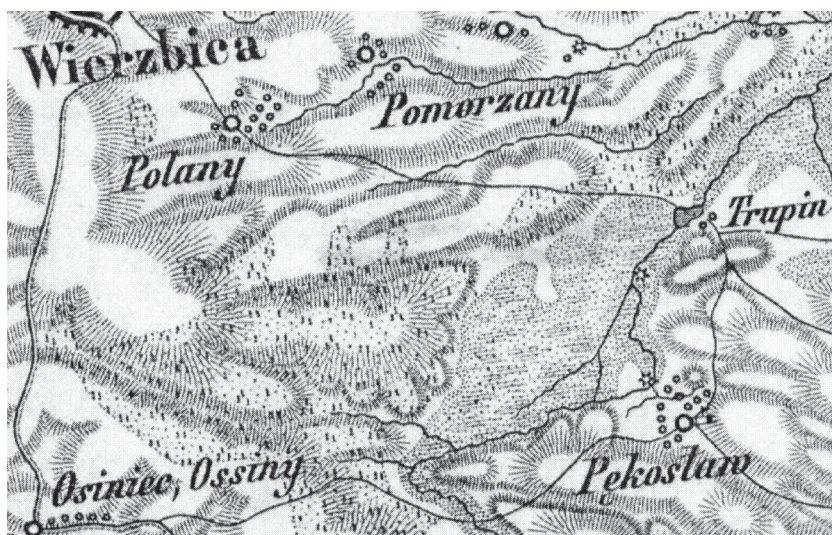
Warunki wodne. O ile budowa geologiczna i rzeźba terenu w czasie ostatnich dwustu lat nie uległy istotnej zmianie, o tyle stosunki wodne, podstawowy czynnik środowiskotwórczy torfowiska, zmieniły się bardzo. Można o tym wnioskować analizując powierzchniową sieć wodną na starych mapach (Ryc. 2-5). Topograficzna Karta Królestwa Polskiego z lat 1839-1843 (tzw. Mapa Kwatermistrzostwa) daje obraz zapewne nie pierwotnego, ale jeszcze naturalnego torfowiska z lat 40. XIX wieku i jednocześnie pierwszego przekształcenia biegu rzek. Południową część niecki torfowiska oznaczono na niej jako bagna, północną – jako łąki i zarośla. Taki podział na dwie strefy glebowo-siedliskowe – łąkową na podłożu mineralnym w części północnej i bagienną na podłożu torfowym na południu – utrzymuje się nieprzerwanie do dzisiaj. Granica między nimi biegnie mniej więcej w przedłużeniu linii północnej granicy Lasu Polańskiego. W pierwszej połowie XIX w. przez środek torfowiska biegła granica administracyjna pomiędzy obwodami opatowskim i radomskim, a od drugiej połowy XIX w. pomiędzy powiatami radomskim i iłżeckim. Po linii tej granicy wykopano głęboki rów odwadniający (Rów Graniczny), który także obecnie jest granicą gmin Iłża i Wierzbica. Naturalny ciek, rzeka zasilająca i odprowadzająca wodę z torfowiska, jest na tej mapie tylko jedna



Ryc. 2. Torfowisko Pakosław w pierwszej połowie XIX w. (Topograficzna Karta Królestwa Polskiego, 1839-1843).

Fig. 2. Pakosław peat-bog on 1. half of 19th century (after Topographic Card of Polish Kingdom, 1839-1843).

– płynęła przy wschodnim brzegu niecki torfowiska. Dzisiaj nosi nazwę Pakosławianki, dawniej Miałki (niektórzy nazywają ją Modrzejowicą, ale tę nazwę nosi rzeka powstała z połączenia strumieni płynących od Wierzbicy i od Krzyżanowic i łączących się z Pakosławianką w Suliszce). Pakosławianka powstała z dwóch strumieni, mających źródła w środkowej części pasma Wzgórz Iłżeckich, na wysokości ok. 190 m n.p.m.: większego spod Michałowa Pakosławskiego, mniejszego spod Osin. Po połączeniu się strumieni w południowo zachodnim narożniku niecki torfowiska, Pakosławianka płynęła ku północnemu wschodowi tak, jak obecnie, ale miała bieg kręty. Współcześnie oba strumienie źródłowe są rowami, w suche lata bezwodne, ich doliny porasta las olszowy. Rzeka zaczyna się dopiero w pobliżu „bramy” odcinającej południowo zachodni narożnik torfowiska. Pakosławianka ma kierunek konsekwentny, natomiast górne odcinki Modrzejowicy i Iłżanki – subsekwentny. Niecka Pakosławianki, w której leży całe torfowisko, usytuowana



Ryc. 3. Torfowisko Pakosław w drugiej połowie XIX w. (REYMANN 1832-1870).

Fig. 3. Pakosław peat bog on 2. half of 19th century (after REYMANN's map, 1832-1870).

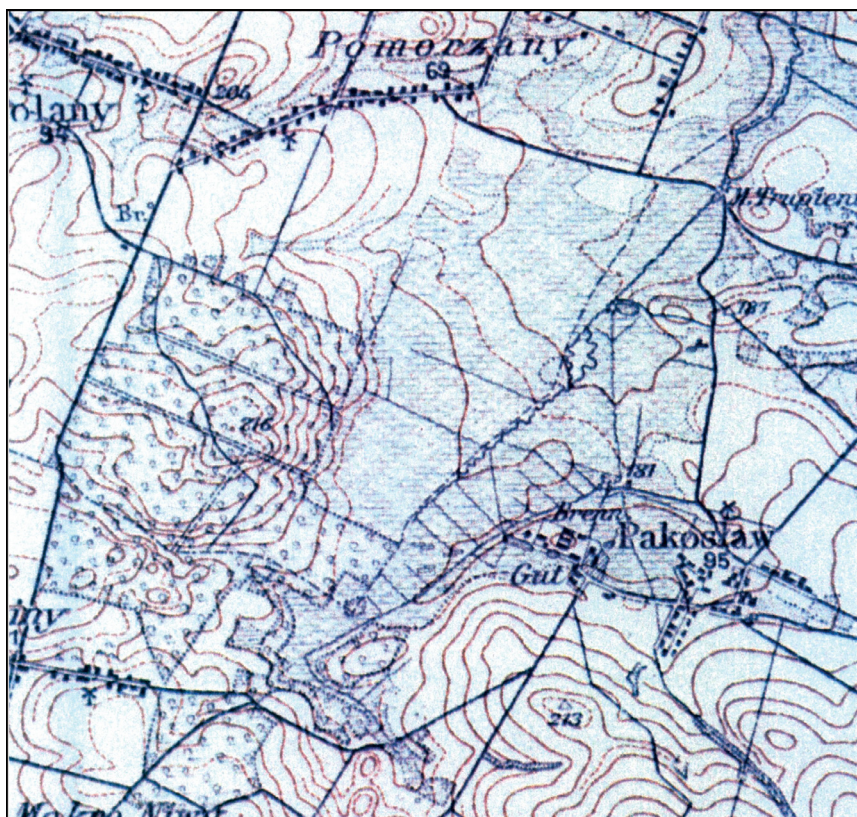
Źródło (Source): www.mki.wisc.edu

jest w rozcięciu pasma wapieni skalistych (progu górnourajskiego) w sposób podobny do przełomu Hżanki w Hły.

Na Pakosławiance w XIX w. działały trzy młyny wodne (Ryc. 2, 3): Młyn Dworski w Pakosławiu w pobliżu dawnego dworu, 2,5 km od początku rzeki; zachował się po nim nikły ślad grobli młyńskiej; Młyn Błota (3,3 km biegu rzeki), którego ślad w postaci tylko nazwy topograficznej znajdujemy na współczesnych mapach w dużej skali oraz Młyn Trupienie (4,6 km biegu rzeki), po 1920 r. i obecnie młyn motorowy i gospodarstwo stawowe o nazwie Stanisławów.

Młyny funkcjonowały do czasu I. wojny światowej (Ryc. 4); Młyn Dworski zniknął w okresie międzywojennym (Ryc. 5), a Młyn Błota po 1939 r. (Ryc. 1). Zapewne były to małe młyny z kołem podsiębiernym, ale ich obecność świadczy o istnieniu stałego i dość znacznego przepływu wody, a zatem o wydajnej alimentacji wodnej torfowiska. Niewątpliwie młyny przyczyniały się do lokalnego różnicowania warunków wodnych na torfowisku: podnoszenia poziomu wilgotności powyżej i obniżenia poniżej młyna. Dzisiaj gospodarstwo stawowe ściąga wodę z torfowiska i nie jest zainteresowane zatrzymywaniem jej w Rowie Granicznym, ani w wyżej położonym odcinku Pakosławianki.

Od pierwszej połowy XIX w. (lub wcześniej) Pakosławiankę na pewnych odcinkach regulowano. Już wtedy istniały rowy odwadniające „Pasternik” w Pakosławiu, ale torfowisko było nietknięte. Na mapie REYMANNA (1832-1870) (Ryc. 3) oraz na późniejszych bardziej szczegółowych mapach wojskowych, z których korzystał SZAFRAN (1927), odwzorowane są trzy ciekie biorące początek ze środka torfowiska, łączące się ze sobą i w Błotach wpadające do Pakosławianki. Nie wiadomo, czy były

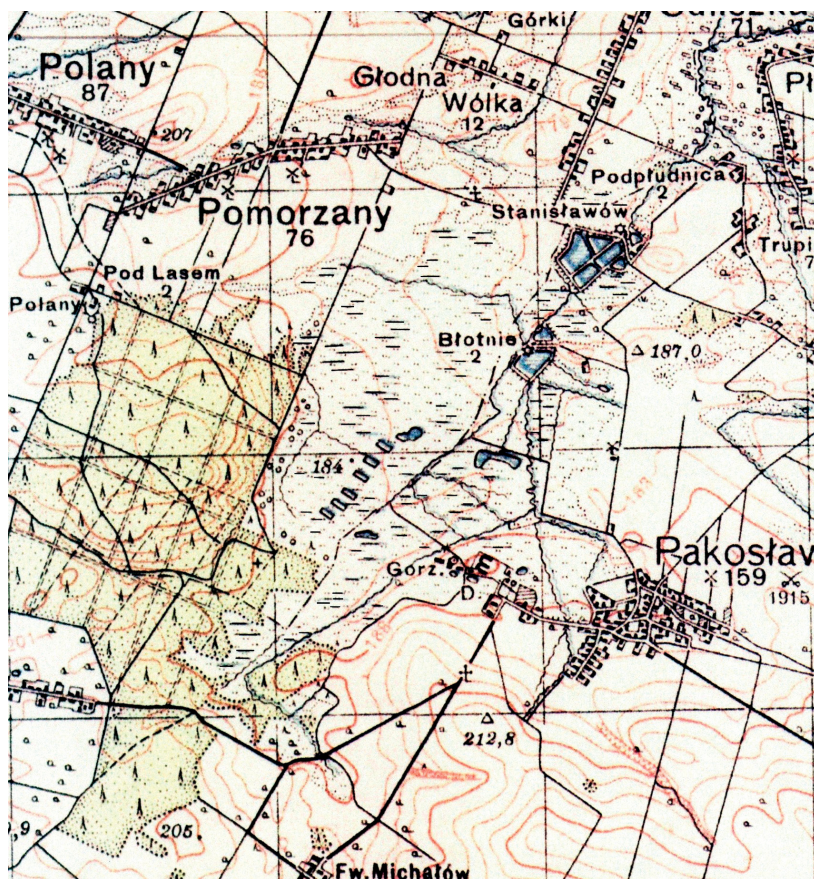


Ryc. 4. Torfowisko Pakosław na początku XX w. (Karte des Westl. Russland, 1915).

Fig. 4. Pakosław peat bog at the beginning of 20th century (after Karte des Westl. Russland, 1915).

Źródło (Source): www.mapywig.org

to naturalne spływy, czy pierwsze próby odwadniania torfowiska. Jednak od dawna granica jednostek administracyjnych biegła środkiem torfowiska, a po śladzie jednego z cieków jeszcze przed 1910 r. został wykopany Rów Graniczny. Może świadczyć to o tym, że pierwotnie istniał więcej niż jeden odpływ z torfowiska, i że torfowisko mogło mieć wówczas profil wypukły. Rów Graniczny, biegnący środkiem niecki torfowiska od „Bramy” aż do Błota, gdzie łączy się z Pakosławianką, jest jednak całkowicie sztuczną trasą odpływu wody, do której dołączano kolejne rowy: najpierw odwadniające grunty dworskie od strony Pakosławia, następnie chłopskie – od strony zachodniej. Ten system „melioracyjny”, tworzony od ponad 150 lat i pogłębiony w latach Polski Ludowej, który umożliwił szeroką eksploatację torfu i założenie łąk na części torfowiska, jest głównym sprawcą osuszenia terenu i zmiany kierunku sukcesji ekologicznej. Według naszych obserwacji przepływ wody w Rowie Granicznym i w Pakosławiance jest dość znaczny nawet jesienią, mimo że na całym pozostałym obszarze torfowiska i w dołach potorfowych (z wyjątkiem najświeższych) jest sucho, i od 1990 r. można przejść przez torfowisko



Ryc. 5. Torfowisko Pakosław i Las Polański na mapie WIG 1937-1938, skala 1:100 000.

Fig. 5. Pakosław peat bog and Las Polański Forest on the map of Polish Military Geographical Institute, 1937-1938, scale 1:100 000.

Źródło (Source): www.mapywig.org

we wszystkich kierunkach. Dno rowu jest zagłębione w powierzchnię torfowiska około 2,5 m.

Zagrożenie dla całego ekosystemu torfowiskowego przyniosły zmiany poziomu i przepływu wód podziemnych przez rosnący od lat 70. XX wieku pobór wód w studniach głębinowych w szerokim promieniu wokół Pakosławia. Nie byłyby one tak groźne, gdyby nie istniał ułatwiony rowami odpływ powierzchniowy. Według HERBICHA (1995) obszar, z którego wody podziemne sphywały do torfowiska zmniejszył się o jedną trzecią, zmalało natężenie przepływu tych wód wskutek zmniejszenia się spadku hydraulicznego, a zwierciadło wód podziemnych obniżyło się o 0,5-2,5 m na torfowisku i 2-3 m w jego bliskim otoczeniu. Tak głęboka zmiana stosunków wodnych spowodowała, że na torfowisku pierwotna formacja roślinna mszysto-turzycowo-krzewinkowa i ziołoroślowa została częściowo zastąpiona łąkową trawiasto-zielną, następnie zaroślową, a obecnie jest wypierana

przez formację leśną. Podejmowane obecnie próby hamowania kierunku sukcesji roślinnej na torfowisku nie roszą nadziei na powodzenie, jeśli nie zostaną naprawione stosunki wodne, w tym zasilanie wodami niosącymi jony wapnia. Brać przy tym trzeba pod uwagę zróżnicowaną reakcję roślin, zwłaszcza gatunków specjalnej troski, zarówno na osuszanie, jak i na nawadnianie.

Typ torfowiska. Według dokumentacji złoża torfu, sporządzonej w 1956 r. przez IMUZ, torfowisko w Pakosławiu należało do typu dolinnego (torfowisko niskie) z zasobami bilansowymi obliczonymi na 4 798 tys. m sześć. (cyt. za BARCICKIM 1990).

SZAFRAN (1927) uważał torfowisko pakosławskie za *jedno z najwspanialszych na terenie Polski Środkowej* ze względu na wielkość powierzchni, wiek i grubość warstwy torfu (maksymalnie 5,40 m). Według jego wierceń i analiz dna niecki torfowiska, wysłane drobnoziarnistym piaskiem glacyfluwalnym, nie jest równe, lecz ukształtowane w formie dwóch dolin przedzielonych wyniosłą grzędą i łączących się z sobą w północnej części torfowiska. Najniższe warstwy tworzy torf sfagnowy z makroszczałkami sosny, brzozy i borówki, wyższe – torfy turzycowo-mszyste z udziałem trzciny, z soczewkami wapiennymi, a bliżej powierzchni także z borówkami i wrzosem. Pomijając późnoglacialną i holocenię historię torfowiska, opisaną przez SZAFRANA (1925, 1927) i SZCZEPANKA (1961), zajmijmy się obrazem szaty roślinnej na jego powierzchni takiej, jaką widział SZAFRAN na początku lat dwudziestych XX wieku. Była ona bardzo różnorodna. Po zachodniej stronie torfowisko było obrzeżone pasem lasu o wyraźnym układzie strefowym, od mineralnej gleby na stoku po hydrogeniczną na torfowisku: mieszany las sosnowo-dębowy, bór bagienny z całkowitym zestawem właściwych mu krzewinek i torfowców, olszyna, czyli inicjalne stadia od olsu torfowcowego po ols eutroficzny z elementami łągi olszowego. Do olszyn przylegał szeroki pas torfowiska niskiego tak podmokłego, że niemożliwy był wypas bydła a ruń roślinną koszono okazjonalnie. Środkową część, drenowaną Rowem Granicznym i dołami potorfowymi, pokrywały zbiorowiska zdegradowanego wypasem torfowiska przejściowego i łąki trzęślicowej z rozległymi zaroślami brzozy niskiej, a północną i wschodnią – łąki regularnie koszone. Bogato reprezentowane były zbiorowiska roślin wodnych i szuwarowych w torfiankach, rowach i stawach. Torfowisko było pocięte rowami osuszającymi teren dla wydobywania torfu. Uogólniając: panował typ torfowiska niskiego z wysokimi turzycami i trzcina, eutroficznego, z płatami torfowiska przejściowego mszysto-turzycowego i na zachodnim brzegu także wysokiego. Już wtedy osuszanie wpływało na degenerację roślinności, czego przejawem były m.in. próby obsiewania się sosny na bezdrzewnym dawniej torfowisku. Nie było zwartych zarośli łożowych ani rozległych płatów ziołorośli.

Roślinność na powierzchni torfowiska przeszła głęboką zmianę. Przed wszystkim zniknęło torfowisko wysokie i strefowanie roślinności. W latach 50. i 60. XX w. panowały łąki wilgotne (trzęślicowe) i torfowisko przejściowe mszysto-turzycowe. Obecnie dominują zarośla łożowe, które na osuszonym i głęboko zmurszałym torfie są wypierane przez inicjalne stadia eutroficznego lasu raczej typu łąkowego niż olsu.

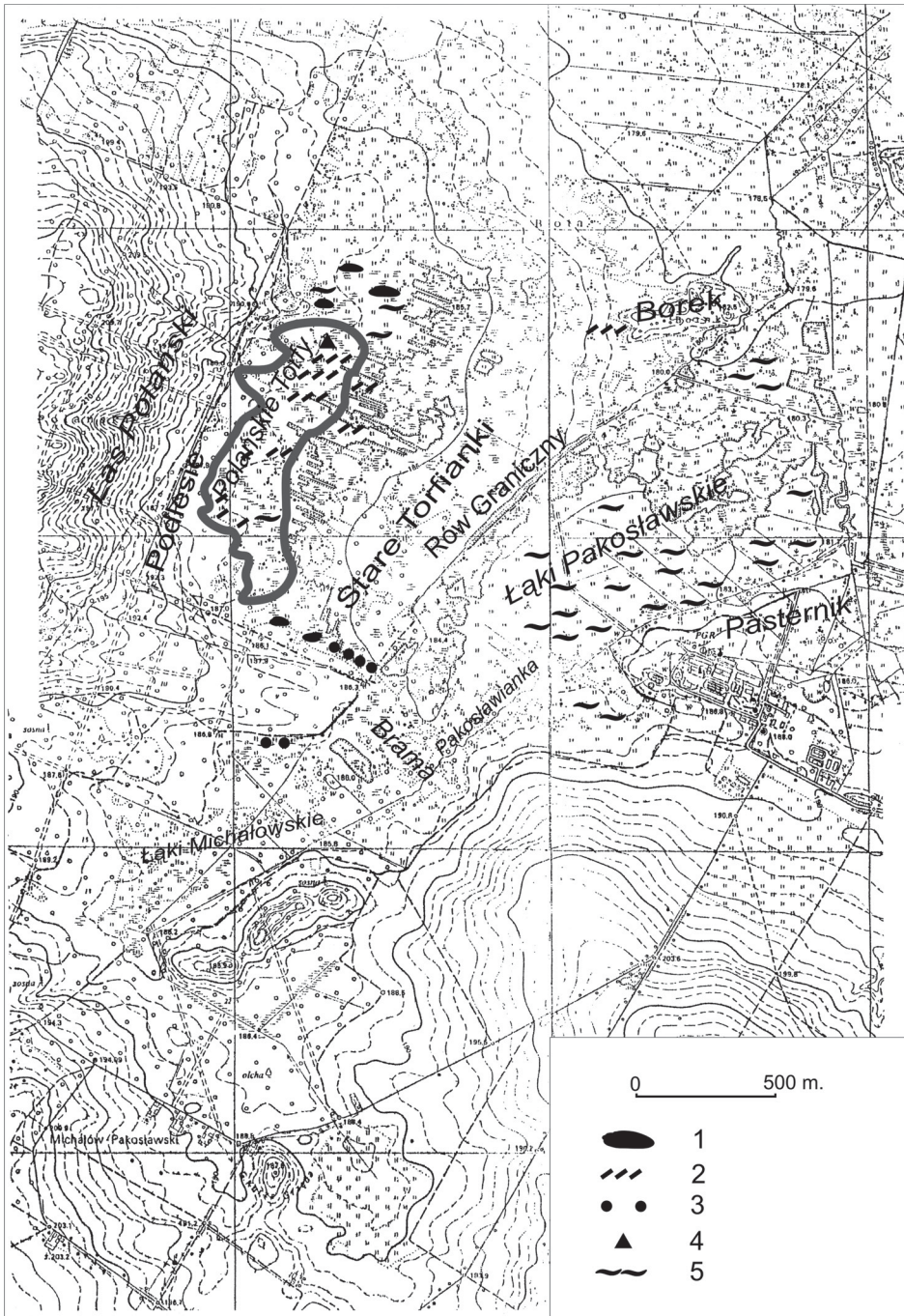
5. TOPOGRAFIA I UŻYTKOWANIE TORFOWISKA

Torfowisko o powierzchni około 400 ha, zajmuje nieckę terenową w kształcie trójkąta, otwartego podstawą ku północnemu wschodowi, a wierzchołkiem wciśniętego w pagórkowatą wysoczyznę. Dno niecki wznosi się 186 m n.p.m. w części południowo-zachodniej i opada do 178 m w części północno-wschodniej; najważniejsza, środkowa część torfowiska leży w poziomie 182-184 m. W nieckę torfowiska, w jej południowej części, wciskają się od zachodu i wschodu dwa kliny gruntów mineralnych, powodujące powstanie zwężonej „bramy”, przez którą wydłużona „zatoka” w wierzchołku trójkąta łączy się z resztą obszaru. Po zachodniej stronie torfowiska teren wznosi się dość stromym stokiem do poziomu 220 m i porośnięty jest lasem (Las Polański). Równie wysokie wzgórza, lecz o łagodnym stoku, ograniczają nieckę od południowego wschodu, gdzie tereny zajęte są przez pola uprawne (Ryc. 5, 6). Taka sytuacja topograficzna trwa nieprzerwanie przynajmniej od lat dwudziestych XIX w. (Ryc. 2). Ku północnemu wschodowi niecka terenowa otwiera się szeroko na dolinę Modrzejowicy, stoki stają się płaskie a krawędzie dolin niewidoczne.

Od strony zachodniej i południowej torfowisko styka się z lasami państwowymi (nadleśnictwo Marcule) i na krótkim odcinku z lasami prywatnymi wsi Pomorzany. Od strony południowo-wschodniej graniczy z gruntami rolnymi dawnego PGR Pakosław oraz gruntami prywatnymi rolników tej wsi i Michałowa. Od strony północnej sąsiaduje z łąkami wsi Pomorzany i Polany (łąki zmeliorowane i urządzone, na mapie mają nazwy „Wzory” i „Studzianki Polańskie”); tu granica torfowiska biegnie po linii łączącej północny skraj Lasu Polańskiego ze żwirowym ostańcem ryglującym nieckę od strony wschodniej. Za łąkami znajduje się gospodarstwo stawowe Stanisławów (własność prywatna). Stawy zasilane są wodą Pakosławianki oraz odpływającą rowami z torfowiska i z łąk.

Torfowisko nosi ślady długotrwałego i chaotycznego wydobywania torfu i użytkowania roślinności, naprzemian z zaniechaniem użytkowania, co ukształtowało mozaikowy i dość bezładny krajobraz roślinny, daleki od obrazu naturalnego torfowiska. Nie ma na nim strefowania zależnego od warunków wodnych; panuje różnorodność faz i stadiów sukcesji wtórnej, zależnej od czasu i miejsca odwodnienia i eksploatacji torfu, grubości wybranego złoża, wypasu zwierząt domowych, koszenia runi lub urządzania łąk, a także od przypadkowych pożarów. Są na nim rozległe obszary po dawniej wyeksploatowanym torfie, przeważnie obecnie suche i zarośnięte krzewami, są nieliczne świeże doły potorfowe, łąki urządzone i regularnie koszone od strony wsi Pakosław, są też płyty lasu olszowego (łęg po olsie lub ols). Na torfowisku prowadzi się gospodarkę łowiecką: jest kilka wysokich czatowni myśliwskich i prowadzące do nich przesieki, poletka łowieckie i miejsca nęcenia zwierząt. Wykładanie karmy oraz podsiewanie kukurydzy i topinamburu wprowadziło do wnętrza torfowiska inwazyjne chwasty rozprzestrzeniające się coraz dalej, czemu sprzyjają koleiny ciągników i samochodów.

Różnice w topografii terenu i sposobie dawnego lub obecnego gospodarowania na torfowisku pozwalają wydzielić kilka odmiennych obszarów siedliskowych, na których w różny sposób przebiegały zmiany szaty roślinnej. Niektórym dajemy nazwy (w cudzysłowie), których nie ma jeszcze na mapach (Ryc. 6):



Ryc. 6. Rozmieszczenie wybranych gatunków roślin na torfowisku w latach 1997-2006.

Fig. 6. Distribution of some plant species on peat-bog in the years 1997-2006.

1 – *Ligularia sibirica*; 2 – *Betula humilis*; 3 – *Salix myrsinifolia*; 4 – *Pedicularis sceptrum-carolinum*; 5 – *Dianthus superbus*.

„Łąki Michałowskie”. Południowo-zachodni, zwężony fragment torfowiska, dawniej teren źródłowy, pocięty rowami i osuszony. W latach 1950-1964 prawie w całości użytkowany jako łąki kośne: zubożałe i podsiewane łąki trzęślicowe z *Dianthus superbus* i *Trollius europaeus* na obrzeżu, rozległy jednolity płat turzycowisk *Caricetum diandrae* po środku, a *C. lasiocarpae*, *C. paniculatae* i *C. acutiformis* wzdłuż koryt dawnych strumieni. Ich miejsce w roku 1998 zajęły: wtórny młody las łęgowy jesionowo-olszowy, zwarte łożowiska i ziołorośla pokrzywowe; łąki, ale już inne, z dominacją śmiałka darniowego *Deschampsia caespitosa*, które utrzymywały się jeszcze na granicy z gruntami mineralnymi. Po roku 2000 zmalał areal łąk, a małe płyty turzycowisk zachowały się tu i ówdzie wśród łożowisk i ziołorośli.

„Brama”. Zwężone przejście z Łąk Michałowskich do głównego basenu torfowiska. Od zachodu ryglowane przez cypel wysoczyzny (terasa akumulacyjna wg BARCICKIEGO 1990), na którym rośnie las grądowy w oddziale 9. Lasu Polańskiego; od wschodu przez wysunięty stok wysoczyzny morenowej. Musiała tu być głęboka dolina, z której wybrano torf, zostawiając jednak jedyne od wieków przejście przez torfowisko. Jeszcze w 1984 r. były tu turzycowiska z *Carex diandra* i *C. dioica*, obecnie rosną ols wzdłuż cieku i na powierzchniach po wybranych torfie oraz łożowisko.

„Łąki Pakosławskie”. Dawne dworskie, najwcześniej osuszone i zagospodarowane, pocięte siecią rowów odprowadzających wodę do zamienionej w rów Pakosławianki. W 1964 r. były to pastwiska z *Agrostis canina*, *Carex nigra* i *Festuca rubra*, w 1984 r. zamienione w łąki uprawne (Ryc. 7), w których przebiegały się niektóre gatunki łąki trzęślicowej, m.in. masowo



Ryc. 7. Widok na torfowisko od Pakosławia w kierunku zachodnim. Na pierwszym planie Łąki Pakosławskie, na drugim Stare Torfianki i zarośla wierzbowe z brzożami nad Rowem Granicznym, na horyzoncie Las Polański. 23.08.1984.

Fig. 7. A view westward on Pakoslaw peat-bog. Foreground pastures and meadows, on the middle distance thickets, far background Las Polański Forest. 23.08.1984.

Dianthus superbus, a także *Valeriana officinalis*, *Lythrum salicaria* i *Geranium palustre*. Od wschodu łączą się z Pasternikiem, terenem łąk, dawnych stawów, rowów i grobli wsi Pakosław. Był to niewątpliwie obszar źródliskowy, mający kształt półkolistej niszy wciętej w stok Wzgórz Hłżeckich, na której brzegu powstała wieś.

„Stare Torfianki”. Centralna część niecki, skąd najwcześniej wybrano torf po obu stronach Rowu Granicznego. W Pakosławiu w XIX w. były cegielnia i gorzelnia dworska, które zużywały torf na opał. Tu najwcześniej zaczęła się sukcesja degeneracyjna roślinności torfowiskowej. W 1964 r., na najstarszych wyrobiskach istniało zwarte pło mszysto-turzycowe (licznie występował *Liparis loeselii*), w niektórych młodszych (lub głębszych) dołach rósł szuwar z *Typha latifolia*. W miejscach, gdzie pozostawiono nienaruszone złoża torfu trwał sporadyczny wypas bydła, duże powierzchnie torfu były obnażone, gdzie indziej tworzyły się zarośla *Salicetum pentandro-cinereae* i *Betulo-Salicetum repentis*. Dwadzieścia lat później panowały turzycowiska kępowe *Caricetum appropinquatae*, *Caricetum paniculatae* oraz torfowiska przejściowe mszysto-turzycowe *Caricetum diandrae*, w których nadal obficie rósł *Liparis loeselii* i *Epipactis palustris*, tam też znaleziono pierwszy okaz *Malaxis monophyllos*. W roku 1997 panowały wysokie i gęste zarośla łozowe, a zespoły turzycowe występowały tylko małymi płatami w lukach. Zniknął zespół brzozy niskiej z wierzbą rokitą, pojawiły się inicjalne fazy olsu z *Carex acutiformis* i ziołorośla z łanami *Urtica dioica*, spore powierzchnie zajął kształtujący się las łęgowy o ubogiej florze i drzewostanie złożonym z gatunków pionierskich: *Betula pendula*, *Alnus glutinosa*, *Pinus sylvestris* i *Populus tremula*. Dziesięć lat później las osiągnął wielowarstwową strukturę.

„Polańskie Torfy”. Środkowo zachodnia część torfowiska, gdzie zachował się największy płat starego, nie eksploatowanego torfu. Jest to najcenniejsza część obszaru ze względu na występowanie *Ligularia sibirica*, *Betula humilis* i innych rzadkich gatunków roślin. Także i tu rolnicy wydobywali torf do celów opałowych lub ogrodniczych, ale nie na dużą skalę i z przerwami. Eksploatacja postępowała od wschodu ku zachodowi, w latach 70. XX w. prawie ustała. W latach 1959 i 1964 świeże doły potorfowe były pełne wody, o zwierciadle 0,4-0,6 m poniżej powierzchni, miały wyraziste kontury i ostre krawędzie. Starsze doły zajmowały rośliny wodne, lecz bez torfowców, w najstarszych rozwinęły się turzycowiska *Caricetum rostratae*, *Caricetum lasiocarpae* a nawet inicjalne fazy *Salicetum pentandro-cinereae* z paprociami błotnymi *Dryopteris cristata* i *Thelypteris palustris*. Nienaruszona jeszcze powierzchnia torfowiska i tzw. działów pomiędzy torfiankami była wyrównana, pokryta zwarłą runią roślinną, którą tworzyły przeplatające się płaty ubogiej łąki trzęślicowej i niskich turzycowisk z niewielkimi i niskimi kępami *Betula humilis* i *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* oraz *Salix cinerea*, *Betula pendula* i *Alnus glutinosa*; wypasano bydło, niektóre fragmenty koszone, były też płaty nie użytkowane. Tylko przy tych kępach rosła *Ligularia sibirica* (Ryc. 8) i dość licznie *Liparis loeselii*. W 1984 r. jeszcze istniały turzycowiska *Caricetum diandrae*, *C. rostratae*, *C. appropinquatae*, *C. paniculatae* z bardzo skromną warstwą wysuszonych mchów i widoczne były kępy *Betula humilis*, ale już pojawiły się wysokie zarośla łozowe, a w nich nieliczne brzozy i sosny. Dwadzieścia lat później krajobraz był inny (Ryc. 9). Ściany torfianek obsunęły się, woda w większości z nich zniknęła, wyraźnie nasilił się proces murszenia torfu. Zmalała powierzchnia koszonej roślinności, zaprzestano wypasu, zaczęła kształtować się mozaika zbiorowisk. W południowej części tego obszaru, gdzie już wcześniej *Molinia caerulea* dominowała nad turzycami, teraz opanowała dużą powierzchnię, wypierając inne rośliny. Był to skutek zaniechania koszenia, a może pożaru. W latach 1997 i 1998, po kilku latach zaniechania użytkowania, a nawet penetracji torfowiska przez ludzi,



Ryc. 8. Siedlisko języczki w roku 1984: brzeg zarośli brzozy niskiej wśród koszonej łąki. 23.08.1984.

Fig. 8. Typical habitat of *Ligularia sibirica* in 1984: a mowed meadow and edge of low *Betula humilis* thickets. 23.08.1984.

najcenniejszym fragmencie torfowiska, jest zawleczenie i masowy rozwój chwastów: *Cirsium arvense*, *Galeopsis tetrahit*, *Galium aparine*, *Stellaria media* i in.

„**Podlesie**”. Pas samosiewnego lasu i zarośli olszowych na zachodnim brzegu, niegdyś naturalne przejście od otwartego torfowiska do zwartego lasu. W jego środkowym odcinku, najwyżej położonym, w lukach olszyn obficie obsiewa się sosna. Las ma wyraźnie łągowy zbiór gatunków, podobnie jak leśne obrzeżenie Łąk Michałowskich oraz płaty lasu w środkowej części Starych Torfianek.

Borek. Piaszczysty pagórek w północno-wschodniej części torfowiska, wznoszący się 2,6 m ponad jego poziom, wydłużony w kierunku wschodnio-północno-wschodnim

nastąpiła eksplozja zarośli łożowych i ziołorośli. Prawie zniknęły zespoły mszysto-turzycowe. Na tych zmianach zyskała języczka, która dobrze czuła się wśród ziołorośli, w lukach łożowiska i w inicjalnych fazach olsu, osiągnęła największą liczebność i najszerszy zasięg (Ryc. 6). Dopiero w następnym dziesięcioleciu zagęszczenie zarośli, ekspansja *Phragmites australis* i *Calamagrostis epigejos* w ziołorośla oraz swoista „monokultura” trzęślicy modrej, wysokiej na 2 m i na części obszaru tworzącej nieprzenikalny kożuch roślinny, spowodowały redukcję języczki (Ryc. 11). W odmiennej sytuacji znalazły się *Betula humilis* i *Liparis loeselii*. Brzoza niska, ograniczana przez gęstniejące i wyższe od niej wierzby i kruszynę, broni się, pojawia w nowych miejscach, choć staje się mało widoczna. Lipiennik natomiast prawie wyginął na dużej części torfowiska (podobnie jak inne storczykowate), z trudem daje się odszukać jego nieliczne osobniki. Szkodliwym skutkiem gospodarki łowieckiej po roku 2000, szczególnie na opisanym tu



Ryc. 9. Zarośla łożowe w centralnej części torfowiska (Stare Torfianki). 02.10.1997.
 Fig. 9. Willow thickets *Salicetum pentandro-cinereae* in central part of peat-bog. 02.19.1997.

i zachodnio-południowo-zachodnim, o długości 350 m i szerokości 50-150 m. Nazwa ta od dawna widnieje na szczegółowych mapach topograficznych. Według BARTOSIKA (1972) jest to wydma, natomiast BARCICKI (1986, 1990) uważa, że jest to fragment ozu, a zatem forma glacialna. Borek porastają nieliczne sosny, samosiewne i nisko ugałęzione, oraz wielowarstwowa murawa napiaskowa z wieloma ciepłolubnymi gatunkami roślin. Na zachodnim brzegu pagórka rośnie kilkanaście kęp *Betula humilis*. Widok tego miejsca zachwyił już pierwszego botanika, który tu dotarł: *Bardzo ciekawą osobliwością torfowiska pakosławskiego jest niewielka [...] wyspa piaskowa, położona w samym prawie środku torfowiska, zewsząd otoczona pokładami torfu. Stanowiła ona niegdyś dla człowieka przedhistorycznego osiedle, o czym świadczy wielka ilość najróżnorodniejszych kawałków z urn i krzemiennych narzędzi (noży krzemiennych, końców do strzał itp.) wywiewanych dziś z piasku przez wiatr* (SZAFRAN 1927, s. 21).

6. FLORA TORFOWISKA

6.1. Ogólny charakter flory

Na aktualną florę Torfowiska Pakosław składa się 296 gatunków roślin naczyniowych (por. Aneks 1). Obecnie flora ma charakter eklektyczny. Przeważają gatunki o szerokiej skali ekologicznej i dość pospolite w Polsce, reprezentujące różne grupy ekologiczne. Obecność roślin synantropijnych, łąkowych, ziołoroślowych i leśnych jest skutkiem osuszenia, dawnego kopalnictwa torfu i wypasu oraz współczesnej

gospodarki łowieckiej. Rośliny z tych grup na dużej części obszaru nadają charakter florz i wypierają gatunki naturalne dla torfowiska. Dużo jest roślin azot- i fosforolubnych, zwłaszcza masowo rosnąca *Urtica dioica*, co wskazuje na trwający proces murszenia torfu.

Zmiany we florz torfowiska, ze względu na ich kierunek i szybkość, zagrażają jej najcenniejszym składnikom. Do nich należą trzy gatunki chronione Dyrektywą Siedliskową Unii Europejskiej oraz wiele gatunków chronionych prawem krajowym lub umieszczonych na czerwonej liście gatunków zagrożonych, reliktowych lub rzadkich w Polsce.

6.2. Gatunki specjalnej troski

Specjalnej opieki wymaga przynajmniej sześć gatunków roślin rosnących na torfowisku na swoim naturalnym stanowisku. Ich ochrona jest zadaniem priorytetowym, a działania konserwatorskie winny być ukierunkowane przede wszystkim na zapewnienie im bezpieczeństwa i optymalnych warunków rozwoju. Są to:

jęczyzka zwyczajna *Ligularia sibirica*,
lipiennik Loesela *Liparis loeselii*,
starodub łąkowy *Ostercum palustre*,
brzoza niska *Betula humilis*,
gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*,
wierzba czarniawa *Salix nigricans*.

Rzadki to przypadek, aby w jednym miejscu rosły aż trzy gatunki z załącznika II Dyrektywy Siedliskowej, będące przedmiotem zainteresowania Wspólnoty Europejskiej – *Ligularia sibirica*, *Liparis loeselii* i *Ostercum palustre*. Cztery gatunek rośnie w sąsiedztwie, w Lesie Polańskim.

6.3. *Ligularia sibirica*

Jęczyzka syberyjska, jedna z najpiękniejszych i najrzadszych roślin flory polskiej (Ryc. 10), jest najcenniejszym obiektem przyrodniczym na Torfowisku Pakosław. W Polsce zaliczona do kategorii CR, gatunków krytycznie zagrożonych (OLACZEK 2001, 2004). Dla jej ochrony Unia Europejska nakazuje krajom członkowskim stanowienie specjalnych obszarów Natura 2000 (ROZPORZĄDZENIE...2010).

Występowanie w Polsce. Historia poznania tej rośliny odzwierciedla stopień znajomości i los flory polskiej. W XIX w. znane było tylko jedno miejsce występowania *Ligularia sibirica* – na torfowisku koło Chełma na Lubelszczyźnie (ROSTAFIŃSKI 1872). W roku 1912 znaleziono ją w Zakopanem, a w 1921 – w Pakosławiu (SZAFER 1923). Kiedy w latach osiemdziesiątych XX wieku, w ramach centralnego programu badań podstawowych, zespół botaników podjął prace badawcze zmierzające do poznania rzeczywistego stanu zagrożenia flory, okazało się, że stanowisko



Ryc. 10. Języczka dobrze się rozwija wśród ziółorośli w lukach między zaroślami wierzbowymi, ale nie w „monokulturze” trzęślicy modrej. 17.07.1998.

Fig. 10. *Ligularia sibirica* develops well in the gaps of willow thickets, better than among dense grasses of *Molinia caerulea*. 17.07.1998.

w Zakopanem nie istnieje (MIREK, PIĘKOŚ-MIRKOWA 2006), a stanowiska pod Chełmem nie udało się odszukać; nie było ono potwierdzone przez florystów lubelskich, prowadzących na tym obszarze badania po roku 1945 (Fijałkowski 1972, 1983). Wydawało się, że Pakosław jest ostatnim miejscem życia jęczyczki w Polsce. Jednak w roku 1983 odkryto nowe stanowisko w Suchym Młynie koło Szczekocin nad górną Pilicą (BRÓŻ, PRZEMYSKI 1983/1985), a w 1994 r. – następne pod Chełmem (BUCZEK T., BUCZEK A. 1998; BUCZEK A. 2004). Niestety, na obu tych stanowiskach populacje tego gatunku są nieliczne. Pod Chełmem w rezerwacie Bagna Serebryskie w 1995 r. rosło tylko sześć okazów jęczyczki, w Suchym Młynie, skontrolowanym przez R. Olaczka w 1986 r. rosło 78 roślin, ale w 1995 r. już tylko dwa osobniki. Torfowisko zostało osuszone, zaorane i jest koszone. Roślina znalazła jednak schronienie w sąsiednim lesie. W następnych latach odkryto kolejne stanowisko na Lubelszczyźnie w Zawadówce i dwa następne: w Borzykowej między Buskiem a Chmielnikiem (PRZEMYSKI 2006) oraz na Polanie Biały Potok w Dolinie Kościeliskiej w Tatrach Zachodnich (MIREK, PIĘKOŚ-MIRKOWA 2006, 2008). Z sześciu znanych obecnie miejsc występowania jęczyczki w Polsce, tylko w Pakosławiu i w Borzykowej populacje są duże i silne. Pozostałe są nieliczne lub zamierające. W Pakosławiu populacja *Ligularia sibirica* jest nie tylko najliczniejszą, lecz także z najdorodniejszymi osobnikami i o dużej zdolności reprodukcyjnej (Ryc. 10).

Rozmieszczenie geograficzne. Ogólny zasięg *Ligularia sibirica* obejmuje Europę i Syberię, ale jest dysjunktywny na kierunku równoleżnikowym: Europa – Syberia i południkowym: regiony górskie w strefie umiarkowanej i niżowe w strefie borealnej (OLACZEK 2004 i cyt. tam literatura). Występuje we wschodniej Syberii, na Uralu, w północnej Rosji, Łotwie, Estonii, nie rośnie zaś w zachodniej Syberii, Skandynawii i w Niemczech. Poza tymi obszarami jej nieliczne stanowiska są rozproszone w Karpatach, Alpach, Górach Dynarskich i Pirenejach oraz na przyległych pogórzach i wyżynach. Wszędzie jest rzadkością i żadne z podawanych dawniej stanowisk nie jest pewne. Jej stanowiska w Polsce, skupione na wyżynach i w Tatrach (nie występuje nigdzie na obszarach młodoglacjalnych), łączą się raczej z reliktowym górskim zasięgiem niż z północnym niżowym. Jęczyczka jest zaliczana do geograficznego elementu holarktycznego, podelementu eurosyberyjskiego (ZAJĄC M., ZAJĄC A. 2009). Należałoby raczej włączyć ją do podelementu arktyczno-alpejskiego i grupy borealno-alpejsko-eurosyberyjskiej. W Pakosławiu *Ligularia sibirica* jest reliktem glacialnym.

Zasoby jęczyczki syberyjskiej na stanowisku w Pakosławiu (Ryc. 6). Dawni autorzy nie podawali liczebności populacji, zatem nie wiadomo ile okazów jęczyczki rosło tu w chwili jej odkrycia w latach dwudziestych XX w. Według pierwszych obserwacji R. Olaczka w latach 1959 i 1964 występowało tu 300-400 roślin, z których wiele kwitło; obecne były też liczne siewki. Jednak przez cały ten czas trwał wypas, kopano torf, na części Torfów Polańskich koszone łąki i dlatego 20 lat później liczba roślin wyraźnie zmalała. W 1984 r., gdy ta część torfowiska jeszcze nie była opanowana przez zarośla, w porze kwitnienia policzono wszystkie rośliny. Stwierdzono

Tabela 1 – Table 1
Struktura populacji *Ligularia sibirica*
Population structure of *Ligularia sibirica*

Osobniki roślin [= kępy] i pędy z kwiatostanami Individual plants [= tussocks] and sprouts with inflorescences		Data obserwacji – Date of observation							
		1984.08.23		1997.07.31		2003.08.24		2006.06.27	
		liczba osobników individual number	%	liczba osobnikow individual number	%	liczba osobników individual number	%	liczba osobników individual number	%
Liczba pędów z kwiatostanami Number of sprouts with inflorescences	1	99	79,8	74	37,8	23	18,6	51	33,3
	2	23	18,6	30	15,3	10	8,1	28	18,3
	3	-	-	20	10,2	6	4,8	11	7,2
	4	1	0,8	12	6,1	11	8,9	21	13,8
	5	1	0,8	11	5,6	9	7,3	8	5,2
	6–10	-	-	36	18,4	21	16,9	24	15,7
	11–15	-	-	12	6,1	19	15,3	6	3,9
	16–20	-	-	-	-	15	12,1	4	2,6
	20–30	-	-	1	0,5	7	5,6	-	-
> 30	-	-	-	-	3	2,4	-	-	
Osobniki dojrzałe Mature individuals		124	100	196	100	124	100	153	100
Osobniki młodociane i siewki Juvenile individuals and seedlings		371	100	~ 600	100	17	100	69	100
Stosunek osobników młodocianych do osobników dojrzałych Proportion juvenile to mature individuals		2,99		~ 3,06		0,14		0,45	

124 kępy ze 154 pędami kwiatostanowymi oraz 371 siewek i osobników płonnych (Tab. 1). W następnym dziesięcioleciu zaniechano koszenia i wypasu, toteż mimo pogłębiającej się suszy i zaczynającej się inwazji zarośli wierzbowych, liczebność jęczyczyki szybko rosła i poszerzył się jej areał. Pojedyncze kępy pojawiły się nawet na północnym skraju torfowiska. W 1997 r. całą populację oszacowano na 1100 osobników z około 4 tys. pędów kwiatonośnych oraz około 3 tys. siewek i osobników młodocianych. W roku 2006, gdy zastosowano metodę oceny liczebności populacji z wykorzystaniem wzoru na pole elipsy, otrzymano wynik (uwzględniając tylko rośliny dojrzałe): 121 osobników wzdłuż długiej średnicy i 29 osobników wzdłuż krótkiej średnicy, co dało liczbę 2754 osobników na całym obszarze. Wydaje się, że jest to liczba nieco zawyżająca wielkość zasobów tej populacji. Za bardziej prawdopodobną należy przyjąć ocenę około 2000 lub ostrożniej 1500-2500 osobników. Prawdopodobnie jest to populacja największa w całej Europie poza strefą borealną, być może ostatnia tak duża.

Struktura populacji. Struktura populacji (Tab. 1), oceniana według liczby pędów kwiatostanowych wyrastających z jednego osobnika [kępy], zapewne tylko

w przybliżeniu oddaje zróżnicowanie wiekowe i może częściowo kondycję zyciową roślin. W 1984 r. liczone były wszystkie rośliny, a w następnych latach tylko na powierzchni próbnej. W ciągu dwudziestu lat struktura populacji uległa dużej zmianie jako reakcja roślin na zmiany w środowisku, głównie zmiany w fitocenozach związane z ich użytkowaniem. Gdy trwał wypas i koszenie (rok 1984) tylko nieliczne rośliny miały zdolności reprodukcyjne, wytwarzając więcej niż jeden lub dwa pędy kwiatostanowe. Jednak efektywność obsiewu była bardzo wysoka – liczba osobników młodocianych była trzy razy większa od liczby osobników dojrzałych. W miarę rezygnacji z użytkowania torfowiska rosła liczba osobników wielopędowych, starszych. Początkowo, gdy zwarcie zarośli było jeszcze umiarkowane, także obsiew był bardzo efektywny: stosunek osobników młodocianych do dojrzałych pozostawał niezmienny. W krótkim czasie (rok 2003) te proporcje uległy zmianie. W populacji utrzymywały się osobniki wieloletnie i wielopędowe, liczące nawet ponad 30 pędów kwiatostanowych. Z dużej ilości młodych osobników sprzed sześciu lat przeżyło niewiele i siewek także było bardzo mało. Po następnych trzech latach sytuacja nieco się poprawiła – wskaźnik liczby osobników młodocianych do dojrzałych wzrósł z 0,14 do 0,45. W podobny sposób zmieniała się średnia liczba pędów kwiatostanowych przypadająca na jednego osobnika (kępę) rośliny: w roku 1984 wynosiła 1,24, w 1997 – 3,91, w 2003 – 8,95, a w 2006 – 3,96. Z powyższych danych wynika wniosek, iż w obecnych warunkach środowiskowych (klimatycznych i hydrologicznych) okres pomiędzy rokiem 1995 i 2005 był dla jęczyczki najkorzystniejszy. Wcześniej, gospodarcze użytkowanie torfowiska ograniczało, ale jednocześnie stabilizowało jej rozwój. Później, po eksplozji populacyjnej jęczyczki wskutek zaniechania użytkowania torfowiska, gwałtowna sukcesja zarośli (Ryc. 9) już tylko ją ograniczała. Z tego jednak nie można wyprowadzić kolejnego wniosku, że powrót do wypasu, koszenia i wydobywania torfu da gwarancję zachowania tego gatunku.

Biologia i ekologia jęczyczki syberyjskiej. *Ligularia sibirica* jest byliną o długim cyklu życiowym. Z siewki po 4-5 latach, gdy wytworzy się rozeta kilku liści, wyrasta prosty pęd, na którym w układzie groniastym tworzą się koszyczkowate kwiatostany. W miarę starzenia się rośliny przybywa pędów kwiatonośnych (rekordowy okaz w Pakosławiu miał 32 pędy z kwiatostanami). Stare kępy mają tendencję do dzielenia się. Liście są duże, długoogonkowe, o charakterystycznym kształcie blaszki strzałkowato-sercowatej. Kwitnie w lipcu i sierpniu, a od połowy września przez jesień i zimą wiatr rozsiewa nasiona. Jest rośliną umiarkowanie światłolubną. Rośnie na torfowiskach niskich i przejściowych zasilanych wodami podziemnymi zasobnymi w wapń, zawsze na podłożu lub w sąsiedztwie skał wapiennych. Najczęściej notowana w zbiorowiskach turzycowych, na wilgotnych łąkach lub w luźno zwartych ziołoroślach, niskich zaroślach i lasach olszowych, w górach tylko na otwartej przestrzeni (OLACZEK 2001, 2004).

Jęczyzka w Pakosławiu osiąga rekordowe rozmiary. SZAFER *et al.* (1976) podają jej wysokość do 1 m. W latach 80. XX wieku notowano jej wysokość od 0,5 do 1,5 m (OLACZEK 1993), natomiast w latach 90. XX w. i po roku 2000 wiele roślin

miało ponad 2 m wysokości, liście do 30 cm szerokości, na wielu pędach ponad 20 koszyczków, a w każdym od 10 do 20 kwiatów rurkowatych i od 8 do 15 kwiatów jęczyzkowatych (Ryc. 10).

Warunki występowania jęczyzki w Pakosławiu. Utrzymywanie się *Ligularia sibirica* wskazuje na jej dość dużą tolerancję na stosunki wodne, świetlne i skład fitocenozy oraz na dużą zdolność konkurencyjną. Jej populacja zajmuje cały czas ten sam obszar w zachodniej części torfowiska, którego granice przez ostatnie pięćdziesiąt lat niewiele się zmieniły. Pierwsi obserwatorzy pisali, że *rośnie wyłącznie w podmokłej olszynie* (SZAFRAN 1927). Nasze obserwacje dowodzą czego innego. W latach 1959-1984 jęczyzka syberyjska rosła w zaroślach brzozy niskiej *Betulo-Salicetum repentis*, w turzycowiskach *Caricetum diandrae*, na rzadko koszonej łące trzęślicowej *Molinietum caeruleae* oraz w młodych, inicjalnych olsach *Ribeso nigri-Alnetum*.

Wypas bydła i koszenie turzycowisk w przeszłości ograniczały rozwój jęczyzki na otwartej przestrzeni torfowiska, ale ułatwiały obsiew i odnawianie populacji (Ryc. 8). Można przypuszczać, że murszenie osuszonego torfu w pierwszym okresie sprzyja rozwojowi jęczyzki, dopiero ekspansja łożowisk oraz zagęszczający się las olszowy wypierają lub niszczą tę roślinę. Obecny obraz roślinności na obszarze występowania jęczyzki jest inny (Ryc. 9). Zniknęły mszary, pastwiska i turzycowiska, ich miejsce zajęły ziołorośla o zróżnicowanym składzie florystycznym i gęste zarośla wierzbowe, a na części areалу duże kępy *Molinia caerulea*. Jęczyzka w tym środowisku czuje się dobrze (Ryc. 10) i nie ustępuje trzęślicy pomimo jej wysokości do 1,5 m. Dopiero wówczas, gdy trawa ta wytworzy zwartą i bardzo gęstą pokrywę gleby ze swojej ścióły, traci zdolność odnowienia i zanika



Ryc. 11. Łąka po kilku latach niekoszenia, trzęślica modra wyparła wszystkie inne rośliny. 03.10.2010.
Fig. 11. After few years without mowing the *Molinia caerulea* dominates all other plants. 03.10.2010.

(Ryc. 11). Taki stan występuje obecnie w południowej części jej lokalnego arealu na Torfach Polańskich. Na pozostałej części jęczyczka „walczy” o miejsce z zagęszczającymi się zaroślami wierzbowymi oraz młodymi lasami łęgowymi i olsowymi. Najdorodniejsze jej okazy obserwowano w ziołoroślach zatokowato wciśkających się w łożowiska i w strefie ekotonu pomiędzy ziołoroślami lub łąką trzęślicową a lasem.

Zagrożenia i perspektywy ochrony. Jęczyczce syberyjskiej – oprócz czynników niszczących całą roślinność, np. pożar lub eksploatacja torfu – zagraża przede wszystkim sukcesja roślinności, zapoczątkowana i stymulowana postępującym odwadnianiem torfowiska przy jednoczesnym zaniechaniu koszenia i wypasu. Jeśli postuluje się zatrzymanie odwadniania i częściową odbudowę stosunków wodnych, to bardziej ze względu na powstrzymanie sukcesji roślinności niż na potrzeby samej jęczyczki. Powierzchnie nie zajęte przez łożowiska stają się z roku na rok mniejsze, a za zaroślami wkraczają zbiorowiska leśne. Suche i gorące lata nie zaszkodziły jęczyczce w takim stopniu, co rozwój zarośli i ziołorośli pokrzywowych. Natomiast wilgotne lata pozytywnie wpływają na jęczyczkę tylko wtedy, jeśli sztucznie ogranicza się jej konkurentów. Zatem podstawowym warunkiem utrzymania *Ligularia sibirica* jest usuwanie zarośli, częściowe koszenie runi i trzebieże w olszynach, a dopiero w drugiej kolejności ograniczanie odpływu wody z torfowiska.

6.4. Pozostałe gatunki specjalnej troski

Betula humilis. Brzoza niska ma jeszcze wiele stanowisk na torfowiskach w północnej i wschodniej Polsce, ale ich liczba się zmniejsza. Stanowisko w Pakoślawiu jest obecnie najdalej na południe wysunięte po zachodniej stronie Wisły (ZAJĄC A., ZAJĄC M. red. 2001). Najbliżej Pakoślawia brzoza niska występuje w okolicy Konina, a na wschód od Wisły – na Polesiu Lubelskim. Gatunek należy do geograficznego podelementu euro-syberyjskiego, do grupy borealnej (północnej). Stanowiska w Polsce mają charakter reliktowy.

Brzozę niską w Pakoślawiu odkryto w roku 1918 (SZAFER 1923). Utrzymuje się tu nieprzerwanie, ale jej populacja i rola fitocenotyczna maleją (Ryc. 6). Roślina wykazuje silną tendencję regresywną. W 1964 r. rosła na powierzchni 20-30 ha w kilku skupieniach:

- w środkowej części torfowiska, bardzo obficie na nie eksploatowanym torfie oraz wkraczała do zarośniętych już starych dołów potorfowych,
- wzdłuż zachodniego brzegu torfowiska, przed lasem, wśród turzycowisk. – tu była przygryziona i zdeptana przez pasące się bydło,
- na turzycowiskach po wyciętym olsie na skraju torfowiska w jego północno-zachodniej części,
- wyspowo w południowej części torfowiska, na gruncie mineralno-torfowym,
- na zachodnim i południowym brzegu wydmy Borek.

W 1978 r. liczebność brzozy niskiej zmalała, wiele jej płatów wchłonęły zarośla łożowe. Jeszcze mniej brzozy obserwowano w 1984 r., choć jeszcze w paru miejscach tworzyła na powierzchni kilkunastu arów właściwy sobie zespół *Betulo-Salicetum repentis*. Po roku 2003 utrzymuje się tylko w zachodniej części torfowiska i na skraju wydmy Borek. Przygłuszona wysokimi krzewami wierzby szarej, kruszyny i podrostami brzozy brodawkowatej, nie tworzy już własnego zespołu roślinnego (wierzba rokita prawie zniknęła), ale mimo dużej konkurencji, owocuje i rozmnaża się także wegetatywnie. Pojawiły się nawet nowe krzewy przy drodze wiodącej przez torfowisko w pobliżu Bramy. Warunkiem zachowania brzozy niskiej jest podniesienie wilgotności torfu oraz usuwanie drzew i wierzby szarej.

Pedicularis sceptrum-carolinum. Gnidosz królewski, roślina bardzo rzadka, w Polsce osiąga południowo-zachodnią granicę zasięgu, a Pakosław jest jednym z krańcowych stanowisk tego gatunku w Europie i jednym z ostatnich w Polsce. Był stąd podany przez SZAFERA (1923) i SZAFRANA (1927). Długo jej szukano, ale udało się znaleźć dopiero jesienią 1997 r. jeden owocujący okaz w pobliżu skupienia brzozy niskiej w zachodniej części torfowiska (Ryc. 6). W następnym roku w tym samym miejscu rosły dwie rośliny z trzema i czterema pędami z kwiatami. Po roku 2000 stanowisko to tak gęsto zarosło krzewami, że gnidosza królewskiego nie udało się odszukać. Roślina ta, a przynajmniej jej płodne nasiona, utrzymała się na torfowisku ponad 70 lat, co uzasadnia celowość ochrony i daje nadzieję na restytucję flory torfowiska.

Salix myrsinifolia. Pakosław jest jednym z punktów wyznaczających południową granicę geograficznego zasięgu wierzby czarniawej, północnego gatunku o borealno-górskim rozmieszczeniu. W Pakosławiu znaleziona przez SZAFERA (1923) i SZAFRANA (1925); obserwowana była nieprzerwanie w latach 1959-2006 na Podlesiu w zachodniej i południowej części torfowiska, na skrajach lasu (zarówno grądu jak i olsu) i zarośli łożowych (Ryc. 6), w liczbie przynajmniej kilkunastu drzew o wysokości do 4 m. Zapewne rosną jeszcze nieliczne osobniki wierzby czarniawej w gęszczy innych wierzb, czeremchy, olszy i brzozy, choć trudno je odnaleźć.

Liparis loeselii. W latach 1959-1964 lipiennik występował dość często na obszarze Starych Torfianek i Torfów Polańskich w niekoszonych płatach turzycowisk lub wśród zarośli *Betulo-Salicetum repentis*. Potem stopniowo zanikał w miarę rozwoju wysokich ziołorośli i gęstniejących łożowisk. Jeszcze w 1998 r. był obecny w zdjęciu fitosocjologicznym (Tab. 5, nr zdjęcia 13), potem nie odnaleziono już tego storczyka (co nie oznacza, że wyginął).

Ostericum palustre. Starodub łąkowy został odkryty w 2001 r. w okolicy Iłży, a w następnych latach w dorzeczu Modrzejowicy pomiędzy Pakosławiem a Wierzbicą (BRÓŻ, NOBIS, PIWOWARCZYK 2003; NOBIS, PIWOWARCZYK 2008). Na torfowisku Pakosław występuje w północnej jego części użytkowanej jeszcze jako łąki lub pastwiska, najczęściej wzdłuż rowów i cieków, w zbiorowisku łąki wilgotnej (NOBIS 2007).

6.5. Inne cenne składniki różnorodności biologicznej

Torfowisko Pakosław jest środowiskiem życia dużej grupy roślin podlegających w Polsce prawnej ochronie (ROZPORZĄDZENIE... 2004) oraz rzadko występujących.

Gatunki podlegające ochronie ścisłej

brzoza niska *Betula humilis*,
wawrzynek wilczełyko *Daphne mezereum*,
goździk pyszny *Dianthus superbus*,
parzydło leśne *Aruncus sylvestris*,
gnidosz królewski *Pedicularis sceptrum-carolinum*,
storczyk krwisty *Dactylorhiza incarnata*,
lipiennik Loesela *Liparis loeselii*,
listera jajowata *Listera ovata*.

Gatunki podlegające ochronie częściowej

porzeczka czarna *Ribes nigrum*,
kruszyna pospolita *Frangula alnus*,
kalina koralowa *Viburnum opulus*,
kocanki piaskowe *Helichrysum arenarium*,
konwalia majowa *Convallaria majalis*.

Inne rzadkie gatunki roślin

***Betula humilis* × *B. pendula*.** Mieszaniec brzozy niskiej z brzozą brodawkowatą, drzewa wysokości 3-4 m o kształcie i gęstości koron innym niż u brzozy brodawkowatej, a liściach wielkości pośredniej między gatunkami macierzystymi. W 1997 r. 10 okazów tego osobliwego mieszańca rośło w zachodniej części torfowiska, przy drugiej ścieżce wiodącej od boiska pod lasem do ambony myśliwskiej. W roku 2009 było już tylko pięć drzew.

***Senecio paludosus*.** Starzec bagienny, roślina rzadko spotykana poza dolinami dużych rzek. Dwa jej skupiska rosną w zachodniej części Torfów Polańskich wśród zarośli wierzby szarej i w towarzystwie brzozy niskiej: na powierzchni 30 m kw. stwierdzono ponad 100 roślin wysokich na 2 m, drugi płat jest o połowę mniejszy.

***Carex diandra*.** Turzyca obłą do lat 80. XX w. pospolicie występowała prawie na całym torfowisku (poza północną i wschodnią częścią), wcześniej tworzyła zespół pokrywający około 20 proc. powierzchni obiektu. Obecnie stała się rzadkością. W latach 1998 i 2003 stwierdzono wśród łąnów trzęślicy modrej i ziołorośli tylko trzy płaty roślinności z turzycą obłą o powierzchniach do 10 m kw.

***Catabrosa aquatica*.** Rzadki gatunek trawy odkryty nad Pakosławianką (BRÓZ, NOBIS, PIWOWARCZYK 2003).

6.6. Straty we florze

W ciągu 80 lat z inwentarza flory torfowiska ubyło około 40 gatunków roślin naczyniowych i nie mniej niż 20 gatunków mszaków, co oznacza stratę 15-20 proc. naturalnej różnorodności biologicznej. Zniknęły – to znaczy w latach 1997-2006 nam nie udało się ich znaleźć – następujące grupy gatunków (w nawiasie podano datę ostatniej obserwacji):

Rośliny torfowisk niskich i przejściowych

wierzba trójpręcikowa *Salix triandra* (1927),
wierzba śniada *S. starkeana* (*S. livida*) (1927),
skalnica torfowiskowa *Saxifraga hirculus* (1927),
gnidosz błotny *Pedicularis palustris* (1927),
bobrek trójlistny *Menyanthes trifoliata* (1964),
starzec błotny *Senecio congestus* (1984),
wełnianka wąskolistna *Eriophorum angustifolium* (1964),
turzyca Bueka *Carex buekii* (1927),
turzyca dwupienna *C. dioica* (1964),
turzyca nitkowata *C. lasiocarpa* (1964),
turzyca gwiazdkowata *C. echinata* (1964),
kruszczyk błotny *Epipactis palustris* (1984),
wyblin jednolistny *Malaxis monophyllos* (1984, 1998),
czermień błotna *Calla palustris* (1964).

Rośliny torfowiska wysokiego

widłaczek torfowy *Lycopodiella inundata* (1927),
rosiczka okrągłolistna *Drosera rotundifolia* (1927),
rosiczka długolistna *D. anglica* (1927),
bagnó zwyczajne *Ledum palustre* (1964),
borówka bagienna *Vaccinium uliginosum* (1964),
żurawina błotna *Oxycoccus palustris* (1964),
wełnianka pochwowata *Eriophorum vaginatum* (1927),
wszystkie gatunki torfowców *Sphagnum* spp.

Rośliny wodne

grzybień północny *Nymphaea candida* (1927),
grąźel żółty *Nuphar luteum* (1927),
rogatek sztywny *Ceratophyllum demersum* (1927),
pływacz średni *Utricularia intermedia* (1927),
pływacz drobny *U. minor* (1927),
pływacz zwyczajny *U. vulgaris* (1927),
żabiściek pływający *Hydrocharis morsus-ranae* (1964),
osoka aloesowata *Stratiotes aloides* (1927),

rdestnica pływająca *Potamogeton natans* (1927),
oczeret jeziorny *Schoenoplectus lacustris* (1927),
manna mielec *Glyceria maxima* (1927),
jeżogłówka najmniejsza *Sparganium minimum* (1927),
jeżogłówka pojedyncza *S. simplex* (1927),
kilka gatunków ramienic *Chara* spp.

Rośliny łąk wilgotnych

tojad dzióbaty *Aconitum variegatum* (1923),
pełnik europejski *Trollius europaeus* (1964),
siedmiopalecznik błotny *Parnassia palustris* (1984),
goryczka wąskolistna *Gentiana pneumonanthe* (1927),
turzyca sina *Carex flacca* (1984).

Większość tych gatunków to rośliny w Polsce jeszcze dość pospolite, ale są też gatunki zagrożone i ginące w kraju, umieszczone na czerwonej liście roślin naczyniowych (ZARZYCKI i SZELĄG 2006). Rośliny wodne zniknęły wraz z likwidacją stawu przy Młynie Błota w północno-wschodniej części torfowiska, co dokonało się w latach 40. XX wieku oraz wskutek braku torfianek wypełnionych trwale wodą i innych małych oczek wodnych. Całkowicie wyginęły ramienice i prawie wszystkie mszaki, których w przeszłości rosło tu ponad 20 gatunków. Zanik pozostałych gatunków jest skutkiem postępującego osuszania torfowiska rozpoczętego jeszcze w XIX w. To tłumaczy fakt, że większość ubytków nastąpiła pomiędzy rokiem 1927 a 1964. W ostatnim trzydziestoleciu zanikło około 14 gatunków. Ubytki we florze torfowiska Pakosław nie są niczym wyjątkowym, podobne, a nawet większe straty poniosła flora większości torfowisk w Polsce. Stwierdzone współcześnie straty we florze są nie tyle skutkiem bezpośredniego użytkowania (wypas, koszenie, eksploatacja torfu) co jego intensyfikacji lub zaniechania po osuszeniu torfowiska, a także pożarów. Te czynniki nadal powodują ubożenie flory.

7. ZBIOROWISKA ROŚLINNE NA TORFOWISKU

7.1. Kierunek zmian roślinności

Jak wynika z przeglądu dawnych map (Ryc. 2-5) przez cały wiek XIX i do połowy XX wieku torfowisko w Pakosławiu było nie tylko bezleśne, ale nawet pozbawione zarośli. Dominowały zbiorowiska roślin zielnych uwarunkowane siedliskiem, przede wszystkim warunkami wodnymi, a w drugiej kolejności użytkowaniem. Sygnatury drzew lub krzewów pojawiają się dopiero na mapach powojennych. Jeszcze w roku 1959 stojąc na zachodnim brzegu torfowiska widziało się brzeg wschodni i zabudowania wsi Pakosław, a w 1964 r. od strony Pakosławia drzewa na torfowisku nie przesłaniały widoku na skraj Lasu Polańskiego (Ryc. 7).

W latach 1964-1997 (a zapewne i wcześniej) krajobraz roślinny torfowiska cechował się dużą różnorodnością, jako mozaika zbiorowisk o różnym stopniu organizacji. Nasze badania obejmują schyłek tego okresu i początek następnego, w którym różnorodność zbiorowisk się zmniejszała w następstwie opanowywania terenu przez zbiorowiska budowane przez krzewy i drzewa. Ten proces przemian, jako sukcesja progresywna w kierunku od zbiorowisk mszysto-turzycowych, trawiastych, krzewinkowych i ziołoroślowych do zbiorowisk zaroślowych, a następnie leśnych, oznacza dostosowywanie się roślinności do zmienionego siedliska (osuszenie, zmniejszenie presji użytkowania). Jest procesem naturalnym i może być interpretowany jako spontaniczny zwrot układów ekologicznych ku stanowi naturalnemu w nowych warunkach środowiska. Jego niepożądanym efektem jest utrata części różnorodności biologicznej powstałej we wcześniejszych stanach środowiska, kumulującej się od schyłku ostatniego zlodowacenia przez 10 tys. lat. Z pozycji nauki ma ona nieporównanie większą wartość niż nowe nabytki. Tej wymianie próbuje się przeciwstawić czynna ochrona. Poniższy przegląd jednostek roślinności daje obraz obecnej różnorodności biologicznej na poziomie ekologicznym. Strukturę i skład florystyczny opisanych zbiorowisk ilustrują tabele fitosocjologiczne (Aneks 2: Tab. 2-12), a ich rozmieszczenie przestrzenne przedstawia rycina 12. Wspólną cechą wszystkich tych jednostek jest swoiste typologiczne rozchwianie oraz fragmentaryczność lub przejściowość, ponieważ znajdują się w stanie szybkich przemian; są niestabilne.

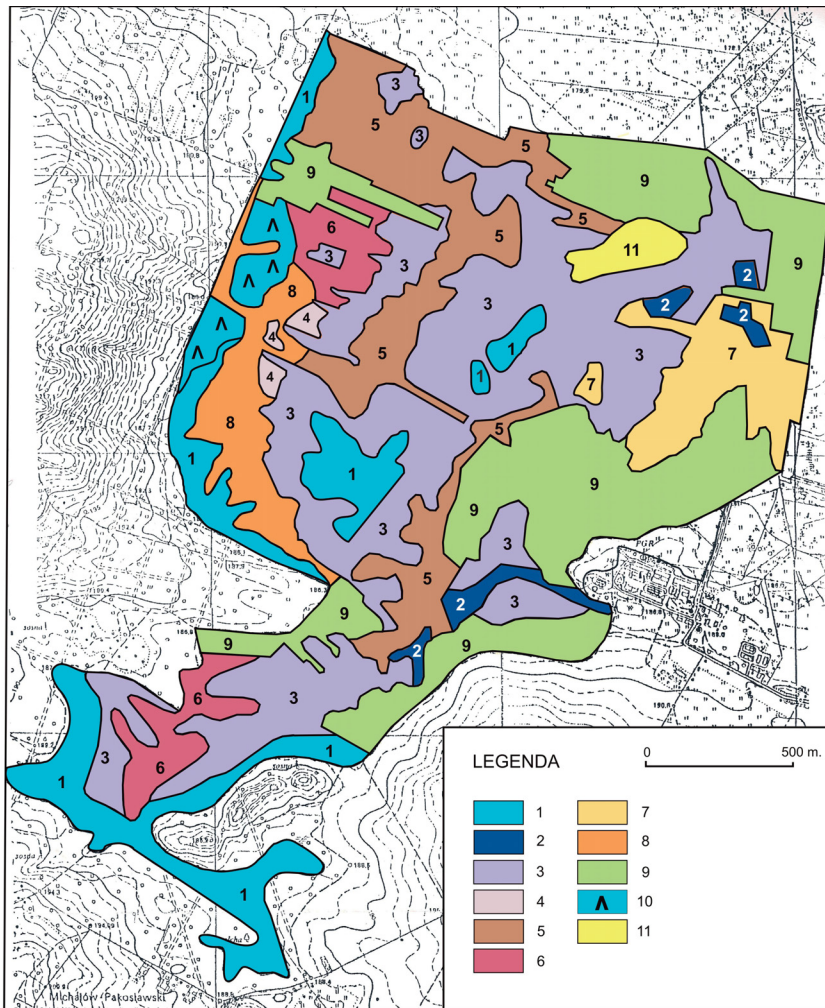
7.2. Zbiorowiska roślinne

Roślinność wodna

Zbiorowiska roślin wodnych prawie zupełnie zniknęły z torfowiska, jeśli pominąć stawy i doły poza jego granicami. W Pakosławiance i Rowie Granicznym występują fitocenozy *Ranunculo-Sietum erecto-submersi* (Roll 1939) Müll. 1962, a w nielicznych torfiankach, w których utrzymało się nieco wody – tylko *Lemno-Spirodeletum polyrrhizae* W. Koch 1954.

Szuwary turzycowe (turzycowiska, *Magnocaricion*)

Nie ma obecnie na torfowisku szuwarów wysokich ze związku *Phragmition*, choć *Typha latifolia* jest pospolitym składnikiem roślinności, a *Phragmites australis* zajmuje coraz więcej miejsca. Szuwary turzycowe ze związku *Magnocaricion* do połowy lat 80. XX w. odgrywały istotną rolę ekologiczną, zajmując około 25 proc. powierzchni torfowiska. Obecnie występują w rozproszonym, płatami nie większymi niż 25-100 m kw. przemieszane z ziołoroślami lub z łąkami w północno-wschodniej części torfowiska, w lukach pomiędzy młodymi drzewostanami olszowo-brzozowymi i w zarośniętych najświeższych dołach potorfowych. Osuszenie torfowiska spowodowało, że szuwary turzycowe ustąpiły miejsca zwartym łąkom trzęślicy modrej, ziołoroślom i zaroślom łożowym.



Ryc. 12. Roślinność torfowiska Pakosław, 1998-2003 (OLACZEK, KURZAC 1998).

Fig. 12. Vegetation map of Pakoslaw peat-bog, 1998-2003 (acc. to OLACZEK and KURZAC 1998).

1 – *Fraxino-Alnetum*; 2 – *Ribeso nigri-Alnetum*; 3 – *Salicetum pentandro-cinereae*; 4 – *Betulo-Salicetum repentis*; 5 – mozaika łozowisk i ziołorośli (mosaic of willow thickets and herb overgrowth); 6 – ziołorośla pokrzywowe (*Urtica dioica* overgrowth); 7 – kompleks ziołorośli, turzycowisk i łąk wilgotnych (complex of herbs, sedges and wet meadows); 8 – *Molinietum caeruleae*; 9 – łąki uprawne (cultivated meadows); 10 – uprawy sosny na siedlisku łągowym (pine plantation on *Fraxino-Alnetum* habitat); 11 – murawy napiaskowe (psammophilous grasslands).

Caricetum acutiformis – stosunkowo często spotykany na torfowisku, jednak realizuje się na małych powierzchniach, głównie w enklawach pośród zarośli (Aneks 2: Tab. 2, zdjęcia 5-6) i powszechnie w inicjalnych stadiach olsu.

Caricetum paniculatae – zespół zubożały florystycznie, występuje sporadycznie. Gatunki ze związku *Magnocaricion* nieliczne, natomiast dość bogata jest lista

gatunków charakterystycznych dla wilgotnych mezo- i eutroficznych łąk kośnych z rzędu *Molinietalia* (Aneks 2: Tab. 2, zdjęcie 3). Jeszcze 30 lat temu miał znaczny udział w roślinności, obecnie zanika.

Caricetum rostratae – pospolity na torfowiskach szuwar turzycowy, lecz w Pakoślawiu jego płaty zachowały się zaledwie w kilku miejscach na małych powierzchniach.

Caricetum appropinquatae – zespół obecnie bardzo rzadki i ubogi pod względem florystycznym, znajduje się w regresji (Aneks 2: Tab. 2, zdjęcie 4).

Caricetum gracilis – utrzymuje się dzięki koszeniu na nielicznych zagonach łąkowych (Aneks 2: Tab. 2, zdjęcie 2). W przeszłości zajmował drugie po *C. diandrae* miejsce wśród turzycowisk, obecnie jego siedlisko zajmują olsy albo łąki uprawne.

Caricetum ripariae – zespół bardzo rzadki, w regresji, spotykany sporadycznie przy brzegach Pakoślawianki.

Glycerietum plicatae – występuje w korycie Pakoślawianki (prawie na całej długości cieku) i w Rowie Granicznym. Wyróżnia się dużym udziałem *Berula erecta*, *Carex gracilis* i wysokich bylin (Aneks 2: Tab. 3).

Ziołorośla (*Filipendulo-Petasition*)

Ziołorośla dopiero od 20-30 lat odgrywają dużą rolę w krajobrazie roślinnym torfowiska, rozwinęły się na murszejącym torfie po zaniechaniu koszenia i wypasu, a przed opanowaniem siedlisk przez wierzby. Ograniczają, ale nie eliminują jęczyzki ani starca bagiennego, natomiast są groźną konkurencją dla brzozy niskiej, długosza królewskiego, storczyków i turzyc, zwłaszcza gdy opanowują je wysokie byliny kłaczowe – pokrzywa zwyczajna, trzcina i trzcinnik piaskowy.

Zbiorowisko z *Valeriana officinalis* i *Angelica sylvestris* – barwne zbiorowisko o charakterze półnaturalnym, złożone z wysokich bylin, występuje głównie wzdłuż koryt cieków i przy rowach (Aneks 2: Tab. 4).

Zbiorowisko z *Urtica dioica* i *Galium aparine* – w latach 90. XX w. opanowało rozległe obszary osuszonego, murszejącego torfowiska po zaprzestaniu koszenia, zajmując miejsce zespołów turzycowych. Zbiorowisko buduje zwarty łąn pokrzywy zwyczajnej, gęsto oplecionej przytulią czepną (Aneks 2: Tab. 5). Pokrzywiska zajmują duże powierzchnie, najczęściej w sąsiedztwie zarośli łożowych, szczerlnie wypełniając luki, panoszą się na Łąkach Michałowskich, wnikają w zagony porzucanych łąk. Stały się jednym z inwazyjnych zbiorowisk zmieniających krajobraz roślinny torfowiska.

Łąki wilgotne i świeże (*Molinio-Arrhenatheretea*)

Łąki wilgotne mezotroficzne ze związku *Molinion* jeszcze w latach 60. i 70. XX w. współdecydowały z turzycami o krajobrazie torfowiska, obecnie są w zaniku. Na torfowisku wypierają je pokrzywy i zarośla, a w północnej części niecki są zamieniane w uprawy traw.



Ryc. 13. Na oczyszczonym z zarośli i wykoszonym fragmencie torfowiska jęczyzka rozwija się znakomicie. To pierwszy efekt czynnej ochrony. 03.10.2010.

Fig. 13. The first effect of active protection: on cleared up part of peat-bog *Ligularia sibirica* develops very well. 03.10.2010.

Molinietum caeruleae – nieliczne płyty takich łąk, w niewielkim stopniu porośnięte krzewami, występują na obszarze Torfów Polańskich, pomiędzy brzegiem lasu, a ścianą zarośli łożowych. Są najważniejszym siedliskiem *Ligularia sibirica* (Aneks 2: Tab. 6, zdjęcia 1-8; Ryc. 13). Łąki trzęślicowe zajęły miejsca porośnięte wcześniej przez młaki turzycowe *Caricetum diandrae*. Obecnie zagrożone są ekspansją zarośli łożowych i brzoźowo-olszowych (Ryc. 8, 9). Na części tego obszaru uległy degeneracji zamieniając się w monokulturę trzęślicy eliminującą inne gatunki roślin łąkowych (Ryc. 11).

Zbiorowisko z *Deschampsia caespitosa* – łąka z dominacją mało wartościowej trawy na ubitym, słabo napowietrzonym torfie, florystycznie uboga. Występuje na Łąkach Michałowskich i Pakosławskich oraz małymi płatami wśród zarośli wierzbowych. Ustępuje miejsca formacjom krzewiastym.

Eutroficzne łąki wilgotne (*Calthion*):

Angelico-Cirsietum oleracei – żyzne zbiorowisko dobrze utrzymanych łąk dwukośnych, barwne i bogate florystycznie (Aneks 2: Tab. 7). Występuje na Łąkach Pakosławskich i Michałowskich, intensywnie użytkowanych, stopniowo jest zastępowane przez uprawy traw.

Cirsietum rivularis – bogata florystycznie i barwna łąka (Aneks 2: Tab. 8). Występuje na Łąkach Michałowskich i Pakosławskich oraz w Bramie, ale na coraz mniejszym areale. Rzadko koszona, zastępowana jest przez pokrzywy i zarośla, nie przez uprawy łąkowe.

Łąka świeża (*Arrhenatheretalia*):

Zbiorowisko z *Geranium pratense* – barwne zbiorowisko złożone z wysokich traw i bylin (Aneks 2: Tab. 9). Występuje wzdłuż rowów i cieków we wschodniej i północnej części torfowiska poza pasem nadwodnych ziołorośli.

Torfowiska przejściowe (*Scheuchzerio-Caricetea nigrae*)

Caricetum diandrae. Zespół turzycy obłej jeszcze pół wieku temu współtworzył krajobraz południowo-zachodniej części torfowiska, w 1998 r. występował w postaci szczątkowej na kilku płatach o powierzchni do 15 m kw., obecnie już nie istnieje (Aneks 2: Tab. 2, zdjęcie 1). Zanik tego zespołu, wypartego przez łąkę trzęślicową, następnie przez ziołorośla i łożowisko, oznacza utratę zdolności torfotwórczej roślinności.

Carici canescentis-Agrostietum caninae. Kwaśna młaka niskoturzycowa w zubożałej postaci (bez turzycy siwej) do 1984 r. występowała kilkoma małymi płacami w zagłębieniach na drodze wiodącej wzdłuż Podlesia, gdzie na torfie utrzymywały się kałuże wody. Zespół zanikł, chociaż *Agrostis canina* i *Carex nigra* jeszcze się utrzymują.

Bagienne zarośla i las bagienny (*Alnetea glutinosae*)

Salicetum pentandro-cinereae. Zarośla łożowe, złożone głównie z szerokolistnych krzewiastych wierzb oraz *Frangula alnus*, zwykle występują w kompleksie przestrzennym i dynamicznym olsów jako poprzedzające je stadia sukcesyjne (MATUSZKIEWICZ W. 2006). W Pakosławiu łożowiska zajmują około 40% powierzchni torfowiska, głównie jego część centralną (Aneks 2: Tab. 6, zdjęcia 9-14). Są bardzo ekspansywne, wypierają prawie wszystkie zbiorowiska nieleśne, łącznie z pokrzywiskami (Ryc. 9). Przy obecnym stanie stosunków wodnych i troficznych, na murzejącym torfie następnym po łożowisku stadium sukcesji zdaje się być nie bagienny ols, lecz raczej łęg jesionowo-olszowy.

Betulo-Salicetum repentis. Niskie (do 1 m) zarośla *Salix repens* subsp. *rosmarinifolia* i *Betula humilis* w Pakosławiu występują już tylko w postaci zubożałej, bez gatunków charakterystycznych młak mszysto-turzycowych z klasy *Scheuchzerio-Caricetea nigrae*, natomiast z udziałem gatunków łąk wilgotnych, trzciny i ziołorośli (Aneks 2: Tab. 10). Zagłuszają je kruszyna i wierzba szara, a z drzew brzoza brodawkowata i b. omszona. Na obrzeżach zarośli brzozy niskiej zwykle rosną kępy *Ligularia sibirica*. Płaty tego zespołu są w regresji. Występują w rozproszeniu, głównie w centralnej i zachodniej części torfowiska. Wśród zbiorowisk roślinnych na torfowisku zarośla brzozy niskiej są reliktem tundry peryglacjalnej.

Ribeso nigri-Alnetum. W Pakosławiu spotyka się płaty olsu porzeczkowego wyłącznie w fazie inicjalnej, z drzewostanem młodym, około 30-40 letnim. Gatunków związanych z bagiennymi lasami olszowymi jest niewiele, panują rośliny wilgotnych łąk i ziołorośli – pozostałości poprzedniego stadium sukcesji (Aneks 2: Tab. 2, zdjęcia 7-9). Niewielkie powierzchnie olsów występują nad Pakosławianką i na miejscach po głębokich dołach potorfowych wśród gęstych zarośli łożowych.

Eutroficzne lasy liściaste (*Querc-Fagetea*)

Fraxino-Alnetum. W Pakosławiu łąg jesionowo-olszowy znajduje się w fazie powstawania w toku sukcesji wtórnej, na nietypowym siedlisku zmurszałego torfu, nie na aluwacjach, stąd niepełny skład jego flory (Aneks 2: Tab. 11). Lasy łągowe występują w centralnej części torfowiska (Stare Torfianki) oraz na południowych obrzeżach, w dolinkach cieków w kompleksie z olsami oraz wzdłuż zachodniego brzegu torfowiska (prawie całe Podlesie). Zajmują coraz większy areał. Podobnie jak łożowiska i ziołorośla z pokrzywą wdzierają się one w głąb otwartych przestrzeni, wypierają resztki zbiorowisk torfowiskowych i eliminują gatunki specjalnej troski. W programie ochrony obszaru Natura 2000 trzeba rozważyć ich rolę w kontekście sprzecznych celów ochrony: las łągowy jest siedliskiem przyrodniczym chronionym Dyrektywą Siedliskową, ale nie jest siedliskiem dla żadnego z występujących tu gatunków specjalnej troski – ani reliktowych, ani objętych programem Natura 2000. Inicjalne fazy tego zespołu nie muszą być przedmiotem ochrony.

Tilio-Carpinetum. Grąd subkontynentalny występuje poza torfowiskiem, w oddziale 9 Lasu Polańskiego, zamykającym od zachodu Bramę, skąd rośliny grądowe wnikają na przyległy pas torfowiska. Często spotyka się tu *Daphne mezereum*, *Senecio ovatus* [= *S. Fuchsii*] i *Aruncus sylvestris* – gatunki górskie oraz *Astrantia major*, *Melampyrum nemorosum* i inne gatunki ze związku *Carpinion*.

Murawy napiaskowe (*Corynephoralia canescentis*)

Sucholubne murawy napiaskowe na wydmie Borek są wyspą odmiennego typu roślinności, otoczoną w szerokim promieniu zbiorowiskami higrofilnymi (Ryc. 12). Wprowadzają istotne urozmaicenie do różnorodności ekologicznej i krajobrazowej tego obszaru. Murawy te występują w dwóch postaciach (Aneks 2: Tab. 12):

Zbiorowisko ze związku *Corynephorion canescentis* – uboga florystycznie, luźna murawa szczytliczy siwej zajmuje centralną, najwyższą i w przeszłości przekopywaną część piaszczystej wydmy (Aneks 2: Tab. 12, zdjęcie 1-2). Porastają ją z rzadka stare, rozłożyste sosny i pojedyncze jałowce. Potencjalnie jest to siedlisko boru sosnowego świeżego.

Zbiorowisko ze związku *Koelerion glaucae* – wyższa i bardziej zwarta murawa napiaskowa, z udziałem gatunków muraw ciepłolubnych i łąk świeżych (Aneks 2: Tab. 12, zdjęcie 3-4), porasta zachodnią i niższą część wydmy. Piaszczysta wyspa, tkwiąca pośród bagien i gęstych zarośli wierzbowych, pokryta kwiecistą murawą, przyczynia się do wzbogacenia różnorodności biologicznej tego terenu – gatunkowej i ekologicznej, a także kulturowej, jeśli była ona miejscem prehistorycznego osadnictwa.

8. ŚWIETLISTA DĄBROWA W REZERWACIE DĄBROWA POLAŃSKA

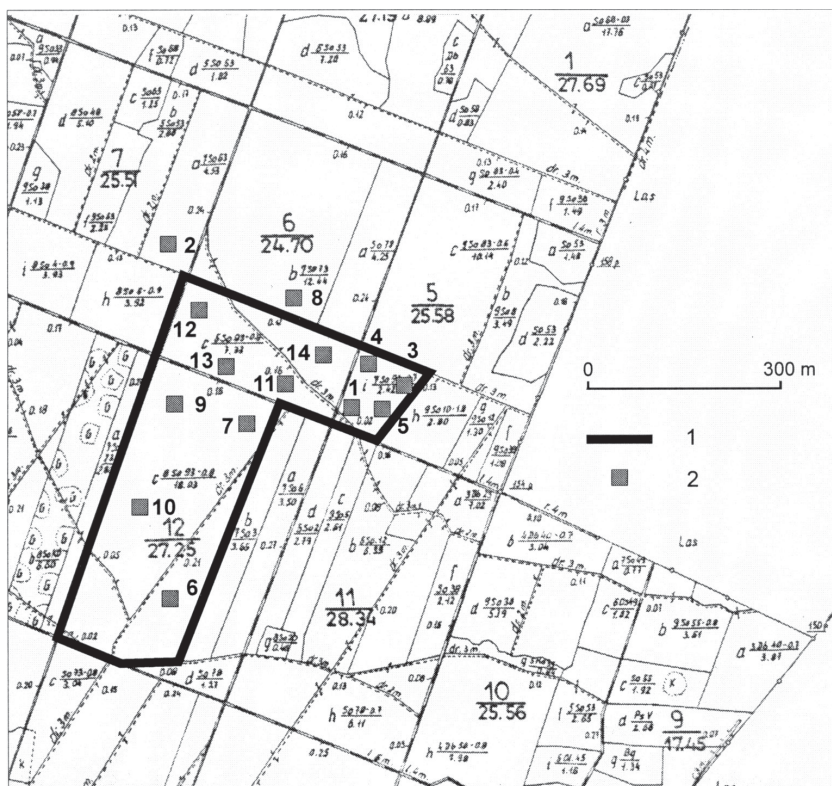
8.1. Las Polański

Potentillo albae-Quercetum. Jest to półnaturalny zespół leśny, zależny od rodzaju siedliska i od gospodarki leśnej. Należy do grupy ciepłolubnych dąbrów, priorytetowo chronionych Dyrektywą Siedliskową UE (kod 91IO). Jako typ fitocenozy (siedlisko przyrodnicze) znajduje się w recesji (JAKUBOWSKA-GABARA 1993, 1996, 2004; MATUSZKIEWICZ J.M. 2001), a ma istotny wpływ na stan różnorodności biologicznej dzięki bogactwu swoich roślinnych składników, pochodzących z różnych grup ekologicznych. Mimo obfitej literatury poświęconej świetlistym dąbrowom, wiedza o tym zespole wciąż nie jest na tyle pełna, by dawała jednoznaczną diagnozę: jak powstrzymać recesję i zapewnić trwałość jego istnienia w krajobrazie roślinnym.

Na Przedgórzu Hłzeckim poszczególne gatunki świetlistej dąbrowy są w lasach częste, ale jako zespół roślinny występują raczej rzadko. GŁAZEK (1973) wymienił dąbrowę z terenu kilku leśnictw w południowo-wschodniej części przedgórza (okolice Bałtowa i Ostrowca Świętokrzyskiego) pisząc, że występuje ona na miejscach płaskich, na glebach brunatnych wylugowanych, które powstały z piasku gliniastego lekkiego na skale wapiennej albo na rędzinie czarnoziemnej nawapiennej. W tabeli fitosocjologicznej tego autora, złożonej z dwudziestu zdjęć, średnia liczba gatunków w zdjęciu wynosi 45 (przy rozpiętości od 30 do 73 gatunków w zdjęciu), co dla dąbrowy nie jest liczbą dużą (MATUSZKIEWICZ J.M. 2001).

Jednym z miejsc, gdzie fitocenozy tego zespołu występują z pełnym zestawem gatunków charakterystycznych, jest Las Polański (Ryc.14). Drzewostan tego lasu nie wyróżnia się sędziwym wiekiem ani składem gatunkowym. Panuje sosna z dębem w wieku do 100 lat, ale las zwrócił na siebie uwagę, gdy w 1984 r. znaleziono w nim pierwsze osobniki *Adenophora liliifolia* (OLACZEK niepubl.).

Położenie i środowisko. Las Polański to kompleks leśny o powierzchni 668,48 ha należący do nadleśnictwa Marcule (do 1951 r. należał do nadleśnictwa Szydłowiec), z którym od wschodu sąsiaduje Torfowisko Pakosław, od północy wąski pas lasów wsi Pomorzany, a z pozostałych stron grunty rolne. Część tego lasu (oddziały leśne 1-20 o powierzchni 540,55 ha) była własnością państwową przynajmniej od końca XIX w., reszta (oddziały 21-26 o powierzchni 127,93 ha) to upaństwowione w 1945 r. lasy majątku Pakosław (PLAN URZĄDZENIA...1995). Las leży na wschodnim krańcu pasma wzgórz ciągnącego się od Wierzbicy, których rdzeniem jest kuesta wapieni górnej jury, a na powierzchni, pokładem grubości do 10 m, leżą piaski wodnolodowcowe zlodowacenia środkowopolskiego – stadiału maksymalnego (BARCICKI 1986, 1990). Najwyższy punkt lasu leży na wysokości 219,2 m n.p.m. w oddziale 6, skąd teren dość stromo opada ku południowi i wschodowi. W tej części lasu, gdzie znajduje się rezerwat, występują gleby brunatne wylugowane, wytworzone z utworów pylasto piaszczystych, zalegających na piaskach luźnych



Ryc. 14. Rezerwat Dąbrowa Polańska, lokalizacja zdjęć fitosocjologicznych: 1 – granica rezerwatu; 2 – numer zdjęcia jak nr kolejny w tabeli 13.

Fig. 14. The Dąbrowa Polańska reserve: 1 – reserve boundary; 2 – relevé number corresponding to the table 13.

z frakcją zwirową. W niżej położonych częściach lasu udział frakcji pylastej jest większy. Według typologii leśnej w rezerwacie występuje jeden typ siedliska: las mieszany świeży.

Historia. Historia Lasu Polańskiego ma znaczenie dla zrozumienia genezy świetlistej dąbrowy i warunków jej ochrony. W przeciwieństwie do leżących w pobliżu wielkich obszarów leśnych, zwanych Puszcza Świętokrzyską, o przeszłości Lasu Polańskiego niewiele wiadomo. Wschodnia ich część (Puszcza Hłezcka), która w średniowieczu należała do biskupów krakowskich, została upaństwowiona w końcu XVIII w. Zachodnią, należącą do dóbr Szydłowiec, w 1828 r. skarb Królestwa Polskiego nabył od Anny Sapieżyny. Zanim w 1870 r. lasy te zostały sprzedane prywatnej spółce, urządzono je i zagospodarowano. Odpowiednie dokumenty o tych działaniach zachowały się w archiwach (BARAŃSKI, ZIELIŃSKI 1965; ZARĘBA 1973). Las Polański do nich nie należał. Południowa część lasu w XIX w. należała do dworu w Pakosławiu, las był urządzony (SGKP 1886). Ważniejsze są dzieje tej części Lasu Polańskiego (oddziały 1-20), która miała związek ze wsią Polany. Świadczy o tym jednolity porządek

przestrzenny podziału lasu i pól tej wsi (Ryc. 5), powstały zapewne w wyniku regulacji po uwłaszczeniu, gdy ziemi dworskiej (majorat) było w Polanach 740 mórg, a ziemi włościańskiej 1781 mórg (SGKP 1887). Rzeczą zastanawiającą jest, że SGKP nie wspomina o lesie przy opisie wsi Polany i Pomorzany, co może świadczyć o tym, że już wtedy był to las rządowy. Jeśli tak, to w okresie powstawania dzisiejszych najstarszych drzewostanów las był wolny od serwitutów, a więc i od wypasu (MIKLASZEWSKI 1928). Prowadzono w nim gospodarkę zrębową; drzewostany w poszczególnych wydzieleniach są jednowiekowe i pochodzą ze sztucznego odnowienia, nie spotyka się starych drzew nasiennych. Najstarsze były sadzone w latach 1897 (oddział 14 d) i 1902 (oddział 13 b, c), gdy w lasach rządowych sztuczne odnowienie było powszechnie stosowane (MIKLASZEWSKI 1907). Gospodarka zrębowa i odnowienie głównie sosną utrzymywało się do lat 60. XX w. Od następnego dziesięciolecia stosowano już rębnie gniazdowe (dobrze dokumentują to zdjęcia lotnicze), w odnowieniach sadzono dużo dębu i innych gatunków liściastych, które wraz ze świerkiem coraz częściej podsadzano we wszystkich drzewostanach w celu ich „biocenotycznego wzbogacenia”. Te ekologicznie racjonalne działania miały, niestety, też ten skutek, że zmieniały warunki świetlne i glebowe na niekorzyść świetlistej dąbrowy, której potencjalny areal w tym lesie wynosi około 200 ha. Z tego powodu powstał pomysł utworzenia rezerwatu w celu prowadzenia w nim działań innych niż zalecane przez zasady hodowli lasu dla lasu mieszanego świeżego.

8.2. Rezerwat

Rezerwat Dąbrowa Polańska został utworzony Rozporządzeniem Wojewody Mazowieckiego z dnia 26 czerwca 2000 r. i potwierdzony Rozporządzeniem tego wojewody z dnia 23 lipca 2001. Podstawą wniosku o utworzenie rezerwatu była dokumentacja projektowa (OLACZEK i KURZAC 1998). Rezerwat o powierzchni 28,55 ha obejmuje fragment lasu położony na szczycie wzniesienia i jego południowym stoku, na wysokości 195-216 m n.p.m. (Ryc. 1, 5, 14).

Drzewostan. W chwili tworzenia rezerwatu drzewostan składał się – według taksacji leśnej – z sosny mającej 60-80% udziału w masie drzewostanu i dębów z udziałem od 20 do 40%. Według pokrycia na większości powierzchni panuje *Quercus petraea* nad *Pinus sylvestris* (Aneks 2: Tab. 13). Tylko te dwa gatunki tworzą wyższą warstwę drzewostanu. Nie wykazują zróżnicowania wiekowego, nie ma wśród nich starszych drzew zostawianych na porębach jako nasienniki, a rozmieszczenie w przestrzeni jest równomierne. Potwierdza to tezę, że drzewostan pochodzi z odnowienia sztucznego miejscowymi gatunkami po zrębie zupełnym. Sądząc z wieku drzew to odnowienie dokonało się w 1902 r. w wydzieleniu 5i oraz 12c, a w 1912 r. w wydzieleniu 6c. Naturalnej niższej warstwy w tym drzewostanie nie ma, poza nader sporadycznie występującym grabem. Została ona utworzona na części powierzchni przed utworzeniem rezerwatu (30 – 40 lat temu) przez dosadzanie buka, jodły i świerka. Te i inne gatunki wraz z krzewami leśnymi tworzą gęstniejące podszycie,

a najszybciej rosnące wchodzą już do drzewostanu. Wpłynęło to niekorzystnie na florę runa leśnego.

Zespół roślinny. W rezerwacie na całej powierzchni występuje tylko świetlista dąbrowa, która w systemie fitosocjologicznym należy do klasy *Querc-Fagetea* Br.-Bl. & Vlieg. 1937, rzędu *Quercetalia pubescenti-petraeae* Klika 1933, związku *Potentillo albae-Quercion petraeae* Zol. & Jak. 1957 i zespołu *Potentillo albae-Quercetum petraeae* Libb. 1933.

Skład florystyczny i strukturę zbiorowiska obrazuje tabela 13 (Aneks 2). Do tabeli tej włączono dwa zdjęcia spoza granic rezerwatu dla pełniejszej charakterystyki florystycznej i udokumentowania szerszego zasięgu zespołu w Lesie Polańskim. Jest on w stanie, który pozwala zaliczyć go do „naturalnych” – w sensie „typowych, w dobrym stanie ochrony” według kryteriów Natury 2000 – na co wskazują następujące cechy, typowe dla tego zespołu:

- lista 12 gatunków charakterystycznych i wyróżniających zespół i rząd, w tym tak rzadkich, jak *Adenophora liliifolia* i *Pulmonaria angustifolia*;
- syngeneza, czyli obecność gatunków z różnych grup ekologicznych, jako głównych i równorzędnych składników fitocenozy: eutroficznych i mezotroficznych lasów liściastych, borów sosnowych, muraw ciepłolubnych, wilgotnych łąk i kwaśnych muraw bliźniczkowych;
- bogactwo florystyczne: średnia liczba gatunków w jednym zdjęciu wynosi 67,6, a jeśli odrzucić płyty wyraźnie zubożone przez nasadzenie buka (zdjęcia 12-14) to otrzymamy 72 gatunki w zdjęciu (maksymalnie 83).

Cel rezerwatu. Rezerwat zajmuje niespełna 15 proc. potencjalnego arealu świetlistej dąbrowy w Lesie Polańskim. Potencjalnego w tym znaczeniu, że w przypadku stosowania określonego systemu gospodarki leśnej warunki siedliskowe umożliwiłyby, a nawet promowały, spontaniczne grupowanie się gatunków właściwych dla zespołu świetlistej dąbrowy. Jaki to system? O tym świadczy historia drzewostanów rezerwatu; niewątpliwie istotnym elementem tego systemu jest unikanie w odnowieniu lasu i pielęgnacji drzewostanów gatunków cieniowórczych (buk, grab, jodła, świerk) i eutrofizujących siedlisko (grab, leszczyna). Sens utworzenia rezerwatu nie polega jedynie na spełnieniu formalnego wymogu ochrony siedliska przyrodniczego według Dyrektywy Siedliskowej UE, lecz na zachowaniu swoistego wzorca zespołu roślinnego i systemu gospodarki leśnej. Jego celem jest też utrzymanie banku nasion roślin właściwych dla dąbrowy i ich rozprzestrzenianie w sąsiedztwie rezerwatu.

Flora. W granicach rezerwatu zanotowano 182 gatunki roślin naczyniowych oraz 55 gatunków w jego sąsiedztwie na obszarze siedliskowym dąbrowy, grądu i łągu od strony torfowiska. Rośliny w dąbrowie występują w dużym rozproszeniu, toteż losowo wybierane płyty do zdjęć fitosocjologicznych nie obejmują pełnej flory, nie tylko gatunków rosnących na leśnych drogach i wykrotach, ale też na powierzchniach leśnych poza owymi płytami. Wykaz gatunków zawiera Aneks 1. Na uwagę zasługują m.in.

Adenohora liliifolia, dzwonecznik wonny, gatunek chroniony Dyrektywą Siedliskową Unii Europejskiej, występuje rzadko i zawsze nielicznie. W Lesie Polańskim

gatunek jest notowany od dziewięćdziesięciu lat. SZAFER (1923) w roku 1921 odkrył jego stanowisko w części lasu zwanej Stara Poręba, należącej do dworu w Pakosławiu. Mógł to być las na pagórkach ozu w obecnych oddziałach 21 i 22. W sierpniu 1984 r. znaleziono go w południowych częściach oddziału 7a, b w liczbie: 1 okaz kwitnący, 1 owocujący, 9 o pędach zgryzionych przez sarny i 14 płonnych (OLACZEK niepubl.). Wtedy też znaleziono dzwonecznik w oddziale 137c nadleśnictwa Marcule, w rejonie Zębca: 3 kwitnące i 2 zgryzione (OLACZEK niepubl.). Kilka lat później w innym miejscu, na granicy oddziałów 8 i 14, dzwonecznika wonnego znaleźli NOBIS i PIWOWARCZYK (2002). Obecnie obydwie te miejsca są gęsto zakrzewione. Autorom w latach 2009-2010 nie udało się odszukać dzwonecznika na znanych stanowiskach ani też w granicach rezerwatu, co nie znaczy, że gatunek wyginał.

Pulmonaria angustifolia miodunka wąskolistna, gatunek bardzo rzadki na Przedgórzu Iłżeckim (NOBIS 2007). Odkryty w rezerwacie w 1997 r. w liczbie ponad 100 roślin, zgrupowanych w trzech miejscach, przy czym najliczniejsze skupienie w oddziale 5 liczyło ponad 60 osobników. Roślina wykazywała tendencje do poszerzania arealu i liczebności (OLACZEK i KURZAC 1998).

9. PROBLEMY OCHRONY PRZYRODY

9.1. Trudna droga do ochrony

Zamysły zorganizowania prawnej, a następnie rzeczowej ochrony torfowiska, zakładającej dalsze użytkowanie roślinności jako łąk i pastwisk, ale bez eksploatacji torfu metodą przemysłową i dalszego osuszania, podejmowane przed rokiem 1975 i później, nie mogły się urzeczywistnić wobec sprzeciwu ze strony rolników, właścicieli gruntów. Państwo nie chciało uciekać się do wykupu tych gruntów z powodów społecznych i finansowych, m.in. kosztownych prac geodezyjnych (granice działek były nieustalone, a właściciele rozproszeni) i złożonej procedury prawnej. Wobec niemożności uznania torfowiska za rezerwat stosowano substytuty ochrony. W 1983 r. uchwałą Wojewódzkiej Rady Narodowej w Radomiu wyznaczono obszar chronionego krajobrazu „Iłża-Makowiec” (na podstawie ustawy o ochronie środowiska z 30 stycznia 1980 r.), w którego granicach znalazło się torfowisko, a w 1995 r. uchwałą Rady Gminy Iłża część wschodnią torfowiska, należącą do PGR i wsi Pakosław, uznano za użytek ekologiczny (na podstawie ustawy o ochronie przyrody z 16 października 1991 r.) Te formy ochrony nie mogły obronić torfowiska przed zmianami w środowisku (osuszenie) ani przed inwazją zarośli i lasu po zaniechaniu koszenia. Wywarły jednak pewien wpływ na świadomość społeczną, zwłaszcza, gdy urzędy miasta i gminy Iłża i Wierzbica od 1992 r. dostrzegły w ochronie torfowiska pewien czynnik rozwoju regionalnego. Kilkakrotnie w Iłży odbywały się spotkania zainteresowanych stron i osób (m.in. w dniach 30 lipca 1998 i 16 kwietnia 1999), na których omawiano program ratowania coraz wyraźniej ginącego torfowiska.

Postulowano uporządkowanie spraw własności i wykup gruntów, zatamowanie odpływu wody, zakup sprzętu i karczowanie zarośli, a także zasilenie torfowiska wodą z biologicznej oczyszczalni ścieków. Gminy były gotowe partycypować w kosztach programu, ale liczyły na fundusze z zewnątrz. Ministerstwo Środowiska i Wojewódzki Konserwator Przyrody zleciły opracowanie odpowiednich ekspertyz, ale ten racjonalny program nie został podjęty z braku zainteresowania instytucji dysponujących finansami na ochronę środowiska.

Sytuacja uległa zmianie, kiedy stało się jasne, że z uwagi na występowanie trzech gatunków roślin o znaczeniu dla Wspólnoty, trzech typów siedlisk i kilku gatunków zwierząt, obszar ten musi wejść do sieci Natura 2000, i gdy z rozsądnym programem czynnej ochrony wystąpiła organizacja pozarządowa (Mazowiecko-Świętokrzyskie Towarzystwo Ornitologiczne). W programie tym mieści się szeroki udział lokalnej społeczności w powstrzymaniu sukcesji ekologicznej, przy zachowaniu dotychczasowych stosunków własnościowych i prawnych gruntów. Działania praktyczne objęły wycinkę drzew i krzewów z wywiezieniem biomasy poza torfowisko, koszenie ziółorośli, ograniczenie rozwoju odrośli wierzbowych. W latach 2008-2010 odsłonięto obszar, na którym najliczniej w przeszłości występowały jęczyzka i lipiennik.

Bezpośrednio po wykonanym zabiegu krajobraz torfowiska był odpychający: pniaki, naga powierzchnia torfu, koleiny ciągników, inwazja chwastów. Ale w tych miejscach, gdzie jęczyzka była przytłumiona, już dwa lata po zabiegu rozrosła się wspaniale (Ryc. 13). Trudniej jest zauważyć efekt karczunku tam, gdzie od kilku lat ta roślina była nieobecna: w pierwszych dwóch latach siewki się nie pojawiły. Także korzyść dla lipiennika jest dopiero w sferze oczekiwań. Nie udało się poprawić warunków wodnych; na przyszłość rozważana jest koncepcja przerzutu wód z kamieniołomów wapienia przy cementowni „Wierzbica”, co mogłoby wyrównać zachwiany bilans wodny torfowiska.

W roku 2008 Regionalna Dyrekcja Ochrony Środowiska w Warszawie podjęła projekt czynnej ochrony *Ligularia sibirica* we współpracy z Instytutem Botaniki im. W. Szafera PAN w Krakowie. Na torfowisku założono poletka do obserwacji naturalnego i wspomaganego odnawiania się jęczyzki, wysiano też nasiona w ogrodzie botanicznym i na stanowiskach zastępczych. Projekt ten wzbogaci wiedzę o biologii tej rośliny, jednakże warunkiem trwania jej populacji w Pakosławiu jest uratowanie całego ekosystemu torfowiska. Do tego niezbędna jest instytucjonalizacja systemu ochrony zapewniająca jego trwałość i ciągłość. Sądzi się, że może nim być włączenie torfowiska do sieci specjalnych obszarów ochrony siedlisk i gatunków (SOO) Natura 2000.

Nie było żadnych trudności z uznaniem fragmentu lasu państwowego za rezerwat. Nadleśnictwo Marcule i osobiście nadleśniczy mgr inż. Tadeusz Misiak poparli projekt, a inż. Andrzej Kowalczewski – wojewódzki konserwator przyrody, szybko go zamienił we wnioski do wojewody.

W grudniu 2008 r. został zatwierdzony obszar o znaczeniu wspólnotowym pod nazwą „Pakosław”, kod obszaru PLH 140015 (te i dalsze informacje zaczerpnięto z SFD – Standardowego Formularza Danych – z lutego 2008, wersja internetowa

z 2010-10-08). SOO obejmuje 668,6 ha powierzchni, to znaczy całe torfowisko łącznie z Łąkami Michałowskimi i Pasternikiem oraz łąkami i polami na północny wschód od torfowiska aż do drogi Wierzbica-Pomorzany-Krzyżanowice. Według SFD występują tu trzy typy siedlisk: torfowiska przejściowe i trzęsawiska (kod 7140, pokrycie terenu 20 proc.), łągi wierzbowo-topolowe i olszowo-jesionowe (kod 91E0, pokrycie 0,10 proc.) oraz ciepłolubne dąbrowy (kod 91I0, bez danych o pokryciu). W SFD istnieje niezgodność opisu obszaru z jego obrazem na mapie. W opisie (punkt 4.5) podano, że 50 proc. powierzchni SOO to grunty państwowe administrowane przez Lasy Państwowe, według mapy zaś ta część Lasu Polańskiego, gdzie występuje dąbrowa (i *Adenophora liliifolia*), jest wyłączona z granic SOO; w granicach tych pozostaje tylko mniej wartościowa południowa część, dawny las dworski, która nie zajmuje 50 proc. całego SOO. Zatem należy skorygować przebieg granic obszaru Natura 2000 oraz rozważyć uwzględnienie wśród obiektów ochrony obecności innych typów siedlisk przyrodniczych: łąk, murawy napiaskowej na wydmie Borek oraz grądu w oddziale 9 Lasu Polańskiego, a także możliwości występowania czwartego gatunku rośliny o znaczeniu dla wspólnoty, *Adenophora liliifolia*.

9.2. Wnioski

- Pomimo zmian w środowisku i strat we florze torfowisko w Pakosławiu pozostaje nadal bardzo cennym obszarem przyrodniczym o znaczeniu krajowym i europejskim. Prawdopodobnie rośnie tu największa populacja *Ligularia sibirica* w tej części jej zasięgu, który obejmuje górsko-wyżynne obszary Europy. Można się spodziewać, że stan ochrony torfowiska będzie uważnie obserwowany przez ciała nadzorujące Naturę 2000 w Komisji Europejskiej. *Ligularia sibirica* powinna być uznana za najważniejszy przedmiot ochrony na tym torfowisku, także z tego powodu, że ze wszystkich występujących tu gatunków specjalnej troski ma najmniej stanowisk w Polsce.
- Środowisko i szata roślinna torfowiska znajdują się w procesie przemian. Nie znamy dokładnie warunków siedliskowych, w jakich jęczyczka żyła tu przez 150 lat i wcześniej, gdy była tu prawie bezdrzewna roślinność torfotwórcza. Wiemy natomiast, że częściowe osuszenie torfowiska i łąkowo-pastwiskowe użytkowanie roślinności nie zniszczyły jej, a ograniczenie tego użytkowania i jednoczesne murszenie torfu, powodujące jego eutrofizację, sprzyjały jej rozwojowi. Dopóki te same czynniki nie wyzwoliły procesu eksplozywnej sukcesji zarośli łozowych, a następnie lasu, w ostatnich 15 latach XX wieku *Ligularia sibirica* była w rozkwicie. Obecnie i w najbliższej przyszłości sukcesja ta jest głównym zagrożeniem dla tego gatunku.
- Nasuwa się pytanie, czy możliwe jest takie wyregulowanie warunków siedliskowych, by bez stałej ingerencji w procesy ekologiczne populacja tego i innych gatunków roślin rozwijała się trwale i bezpiecznie? Czy jęczyczka skazana jest na istnienie w swoistym skansenie, jakim będzie fragment torfowiska, z którego

regularnie trzeba karczować wierzby, kruszynę, brzozę i olszę? Podniesienie poziomu wody gruntowej na torfowisku jest koniecznością, od której zależy dalsze istnienie całego ekosystemu. Ale podniesienie do takiego poziomu, by uniemożliwić sukcesję zarośli, byłoby dla jęczyczki niekorzystne, może nawet zabójcze. Wynika stąd wniosek dla przyrodnika niezbyt przyjemny: utrzymanie *Ligularia sibirica* będzie wymagało stałej opieki – karczowania zarośli albo przywrócenia ekstensywnej, kontrolowanej gospodarki łąkowo-pastwiskowej.

- Ochrona torfowiska, której głównym zadaniem jest kierowanie procesem sukcesji ekologicznej, winna służyć szerszemu zakresowi celów niż tylko temu, co wynika z obowiązku prawnego: dyrektywy siedliskowej UE i rozporządzeń krajowych o ochronie gatunków. Torfowisko wciąż zachowuje wartości, które mają znaczenie dla geografii roślin – jako stanowisko gatunków na granicy zasięgów, dla historii szaty roślinnej – jako siedlisko gatunków reliktowych, dla moralnej powinności nauk przyrodniczych – zachowania różnorodności biologicznej i krajobrazowej własnego kraju.
- System ochrony torfowiska winien uwzględniać zróżnicowane potrzeby podmiotów, którym ma służyć. *Liparis loeselii* i inne storczykowate wymagają odtworzenia torfotwórczych zbiorowisk mszysto-turzycowych; innych warunków potrzebują: łąka trzęślicowa z pełnikiem i goryczką wąskolistną, las łąkowy i murawa na wydmie. Zatem na jednym, dość już zdegradowanym, ale na szczęście rozległym, torfowisku trzeba stworzyć i utrzymać kilka różnych obszarów siedliskowych dla różnych ekosystemów, czyli według nazewnictwa Natura 2000 „siedlisk przyrodniczych”. Torfowisko w Pakosławiu stwarza okazję do przeprowadzenia dużego eksperymentu konserwatorskiego.
- Stan ochrony w rezerwacie Dąbrowa Polańska potwierdza tezę, że dąbrowa świetlista jest wytworem określonego rodzaju gospodarki leśnej. Rezerwat obejmuje niespełna 15 proc. powierzchni lasu, na której może się ten zespół realizować. Nie ma potrzeby poszerzania obszaru z ochroną rezerwatową, natomiast należy rozważyć w programie ochrony przyrody nadleśnictwa prowadzenie takiej gospodarki leśnej, która będzie sprzyjać kształtowaniu się zbiorowiska o takiej różnorodności, jakiej przykładem jest rezerwat. Pożądanymi składnikami drzewostanu w takim lesie są: *Quercus petraea*, *Pinus sylvestris* i ewentualnie *Larix europaea*; niepożądanymi zaś *Fagus sylvatica*, *Picea abies* i *Abies alba*.

10. POSŁOWIE

Wątek osobisty. *Pierwszy raz zwiedzałem torfowisko Pakosław w lipcu 1959 r. Spędzałem lato we wsi Jasieniec pod Iłżą i wiedziony ciekawością oraz w celach samokształceniowych zbierałem rośliny na obszarze od Starachowic po Iłżę i okolice. Wciąż mam w pamięci obraz torfowiska z rzadka porośłego krzewami wierzby i brzozy niskiej, bez drzew, z jaskrawo żółtymi plamami starca błotnego i wielkimi liśćmi jęczyczki syberyjskiej, która jeszcze nie kwitła. Gdy w 1964 r. prof. Zygmunt Czubiński zaprosił mnie*

do pracy w Komisji Ochrony Roślin PROP, jeździłem w okolice Iłży już z poważnym zamiarem zajęcia się florą tych okolic i przedstawienia wyników na jednym z posiedzeń owej komisji. Sądziłem, że członków komisji zainteresują informacje o aktualnym stanie jęczyczki syberyjskiej i brzozy niskiej na torfowisku oraz o innych znaleziskach florystycznych, m.in. *Allium victorialis* w dolinie Kotyski, *Orchis morio* na murawach w Pilatce, obfitym występowaniu *Goodyera repens* w lasach koło Lubani... Ale przewodniczący komisji słuchał z pewnym zniecierpliwieniem i gdy skończyłem powiedział: „Kolego, wszedł pan na teren, na którym dr Tadeusz Głazek wykonuje pracę habilitacyjną. Proszę, aby pan się wycofał i wstrzymał z publikowaniem materiałów florystycznych z tamtych okolic”. Szacunek, jaki żywiłem do profesora Czubińskiego i lojalność wobec kolegi, którego wówczas jeszcze nie znałem osobiście, spowodowały, że odłożyłem zielniki na najwyższą półkę i przez następnych kilkanaście lat nie jeździłem do Iłży. Gdy okazało się, że Tadeusza Głazka interesowała raczej południowo-wschodnia część Przedgórze Iłżeckiego, wróciłem w czerwcu 1979 r. do Pakostawia ciekaw zmian, jakie mogły zajść na torfowisku. Potem wielokrotnie penetrowałem torfowisko i sąsiedni las z myślą nie tyle o realizacji jakiegoś planu naukowego i publikacji, ile raczej o dostarczeniu organom ochrony przyrody argumentów i przekonaniu ich do idei ochrony torfowiska, o czym parokrotnie rozmawiałem z profesorem Tadeuszem Szczęsnym, Naczelnym Konserwatorem Przyrody i jego następcą, inż. Mieczysławem Wojdą oraz z Wojewódzkim Konserwatorem Przyrody w Radomiu, inż. Andrzejem Kowalczewskim. Impuls do podjęcia bardziej szczegółowych obserwacji na torfowisku dały realizowane w latach 80. krajowe programy badań zespołowych nad gatunkami zagrożonymi, a następnie czerwoną księgą roślin, oraz działania, jakie podjął inż. A. Kowalczewski w celu utworzenia rezerwatu. W sumie, w okresie 1959-2010, było 17 lat, w których 20 razy odwiedzałem torfowisko, od 1997 r. wspólnie z mgr Marią Kurzac.

Poruszanie się po torfowisku z roku na rok stawało się coraz trudniejsze z powodu gęstniejących zarośli, a w pojedynkę czasem niebezpieczne. Wspomnę pewną przygodę, jaką przeżyłem w sierpniu 1984 r. Szedłem przez środek torfowiska od strony PGR Pakostaw wprost na zachód. Najpierw były łąki na dawno zrehabilitowanym torfie, różowe od masowo kwitnącego goździka pysznego. Po przekroczeniu strumyka, a potem Rowu Granicznego wszedłem na obszar, gdzie rozległe doły po torfie, wyeksploatowanym przed kilku dziesięcioleciami, porastała gęsta ruń zregenerowanego zbiorowiska mszysto-turzycowego. Z rzadka rosły tam młode brzozy i wierzba szara, gęsto kępy *Carex appropinquata* i *Carex paniculata*, po których dało się iść. W pewnym momencie pło torfowiska się rozstało i wpadłem w zimne torfowe błoto. Na szczęście plecak oparł się na kępie turzycy i zdołałem pochwycić garść pędów innej kępy. Byłem zanurzony po pachy i dna nie wyczuwałem nogami, bo to była część torfowiska z najgrubszym niegdyś złożem torfu. W momencie spadania w topiel spostrzegłem tuż przed sobą maleńki storczyk, wyblin jednolistny. Jedyne myślenie, jaka mi wówczas przemknęła: „...i nikt się nie dowie, że tu rósł ten storczyk”. Powoli się wyczołgałem z bagna, cały oblepiony torfową mazią. Jak tu wracać do samochodu i do hotelu w Radomiu? Na szczęście znalazłem świeży dół potorfowy wypełniony wodą, więc wypłukałem ubranie i rozłożyłem do wysuszenia; nie zauważyłem przy tym, że umorusałem twarz na

czarno. Nader skąpo odziany robilem notatki, gdy usłyszałem głosy ludzkie. Kobiety ze wsi Polany wracały do domu od przystanku PKS w Pakosławiu sobie tylko znajomą ścieżką przez torfowisko. Na mój widok krzyknęły przerażone i zaczęły pędem uciekać, gubiąc po drodze swoje zakupy. „Nie bójcie się!” wołałem, a one tylko przyspieszyły bieg i głośniej wzywały boskiej pomocy. Tak to przypadło mi grać rolę diabła błotnego [Romuald Olaczek].

Podziękowanie. Dziękujemy panom A. Kowalczewskiemu i T. Misiakowi za udostępnienie materiałów archiwalnych, pani Danucie Babskiej za wyszukanie starych map, a anonimowym recenzentom za uwagi krytyczne i komentarze.

11. LITERATURA

- BARAŃSKI, S., ZIELIŃSKI, T. 1965. Puszcza Świętokrzyska. W: Dzieje lasów, leśnictwa i drzewnictwa w Polsce. PWRiL, Warszawa, 641-655.
- BARCICKI, M. 1986. Szczegółowa Mapa Geologiczna Polski. Arkusz Wierzbica. Wyd. Geol., Warszawa.
- BARCICKI, M. 1990. Objasnienia do Szczegółowej Mapy Geologicznej Polski. Arkusz Wierzbica. Wyd. Geol., Warszawa.
- BARTOSIK, J. 1970. Zasięg zlodowacenia środkowopolskiego na północno-wschodnim obrzeżeniu Gór Świętokrzyskich. Z badań czwartorzędu. Acta Geogr. Lodz. **24**: 61-74.
- BARTOSIK, J. 1972. Geomorfologia obrzeżenia Gór Świętokrzyskich w okolicach Iłży. Łódzkie Tow. Nauk., Łódź.
- BŁOŃSKI, F. 1892. Przyczynek do flory kilkunastu okolic kraju. Pam. Fizyogr. **12**: 129-149.
- BRÓŻ, E., CIEŚLIŃSKI, S. 1971. Przewodnik przyrodniczy po okolicach Radomia – Wycieczka 10: Torfowisko "Pakosław". Radomskie Tow. Nauk., Radom.
- BRÓŻ, E., NOBIS, M., PIWOWARCZYK, R. 2003. Nowe stanowiska rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych na Przedgórzu Iłżeckim (Wyżyna Małopolska). Fragm. Flor. Geobot. Polonica **10**: 13-18.
- BRÓŻ, E., PRZEMYSKI, A. 1983 (1985). Nowe stanowiska rzadkich gatunków roślin naczyniowych z lasów Wyżyny Środkowomałopolskiej. Fragm. Flor. Geobot. **29**: 19-30.
- BUCZEK, A. 2004. Zagrożone stanowisko jęczyczki syberyjskiej *Ligularia sibirica* (L.) Cass. w rezerwacie Bagno Serebryskie koło Chełma. Chrońmy Przyr. Ojcz. **60**(5): 69-74.
- BUCZEK, T., BUCZEK, A. 1998. Plan ochrony rezerwatu Bagno Serebryskie. Wojewódzki Konserwator Przyrody w Chełmie (Archiwum). Mscr.
- FALIŃSKA, K. 2004. Ekologia roślin. Wyd. trzecie. Wyd. Nauk. PWN, Warszawa.
- FALIŃSKI, J.B. 1990. Kartografia geobotaniczna. Cz. 2. Kartografia fitosocjologiczna. Państwowe Przedsiębiorstwo Wydawnictw Kartograficznych im. E. Romera, Warszawa-Wrocław.
- FALTYNOWICZ, W. 2003. The lichens, lichenicolous and allied fungi of Poland. An annotated checklist. In: Z. MIREK (ed.), Biodiversity of Poland **6**: 1-435. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- FIAŁKOWSKI, D. 1972. Stosunki geobotaniczne Lubelszczyzny. Prace Wydz. Biologii, Lubelskie Tow. Nauk., Ossolineum, Lublin.
- FIAŁKOWSKI, D. 1983. Ochrona przyrody w makroregionie lubelskim. Wyd. UMCS, Lublin.

- GLĄZEK, T. 1973. Zespoły leśne północno-wschodniego i wschodniego przedpola Gór Świętokrzyskich. Monogr. Bot. **38**, 158 ss. + Tab.
- GRAMSZ, M. 1984. Wstępna ocena walorów botanicznych torfowiska „Pakośław”. Wojewódzki Konserwator Przyrody w Radomiu (Archiwum). Mscr.
- HERBICH, P. 1995. Ocena warunków hydrologicznych i hydrogeologicznych w rejonie torfowiska Pakośław k. Hży dla potrzeb utworzenia rezerwatu przyrody, 33 ss. Mscr.
- JAKUBOWSKA-GABARA, J. 1993. Recesja zespołu świetlistej dąbrowy *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 w Polsce. Wyd. Uniw. Łódzkiego, Łódź.
- JAKUBOWSKA-GABARA, J. 1996. Decline of *Potentillo albae-Quercetum* Libb. 1933 in Poland. *Vegetatio* **124**: 45-59.
- JAKUBOWSKA-GABARA, J. 2004. Ciepłolubne dąbrowy (*Quercetalia pubescenti-petraeae*). W: J. HERBICH (red.), Lasy i bory. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 5. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 259-265.
- JAROSZ, S. 1956. Krajobrazy Polski i ich pierwotne fragmenty. Wyd. 2. Bud.i Arch., Warszawa.
- KONDRACKI, J. 1977. Regiony fizycznogeograficzne Polski. Wyd. Uniw. Warszawskiego, Warszawa.
- KONDRACKI, J. 1994. Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa.
- LEWIŃSKI, J. 1902. Przyczynek do znajomości utworów jurajskich na wschodnim zboczu Gór Świętokrzyskich. *Pam. Fizyogr.* **17**: 3-34.
- MATUSZKIEWICZ, J.M. 1993. Krajobrazy roślinne i regiony geobotaniczne Polski. *Prace Geogr. Inst. Geografii i Przestrzennego Zagospodarowania PAN* **158**: 1-107.
- MATUSZKIEWICZ, J.M. 2001. Zespoły leśne Polski. PWN, Warszawa.
- MATUSZKIEWICZ, W. 2006. Przewodnik do oznaczania zbiorowisk roślinnych Polski. PWN, Warszawa.
- MIKŁASZEWSKI, J. 1907. Ogólny rzut oka na rozwój leśnictwa w Królestwie Polskim w XIX wieku. Reprint: Wyd. Pol. Tow. Leśne 2007, Kraków, 21-61.
- MIKŁASZEWSKI, J. 1928. Lasy i leśnictwo w Polsce. T. I. Nakł. Związek Zawodowy Leśników RP, Warszawa.
- MIREK, Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA, H. 2006. Występowanie jęczyczki syberyjskiej *Ligularia sibirica* (L.) Cass. w Polsce – zagrożenia i problemy ochrony. *Chrońmy Przyr. Ojcz.* **62**(4):71-77.
- MIREK, Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA, H. (red.). 2008. Czerwona Księga Karpat Polskich. Rośliny naczyniowe. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków.
- MIREK, Z., NIKEL, A., PAUL, W., WILK, Ł. (red.). 2005. Ostoje Roślinne w Polsce. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków.
- MIREK, Z., PIĘKOŚ-MIRKOWA, H., ZAJAC, A., ZAJAC, M. 2002. Flowering plants and pteridophytes of Poland. A checklist. In: Z. MIREK (ed.), *Biodiversity of Poland* **1**: 1-442. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences. Kraków.
- NAWROCKI, P. 1986. Ocena walorów ornitologicznych torfowiska „Pakośław”. Wojewódzki Konserwator Przyrody w Radomiu (Archiwum). Mscr.
- NOBIS, M. 2007. Rośliny naczyniowe zachodniej części Przedgórz Hżeckiego (Wyżyna Małopolska). *Prace Botaniczne* **40**, Instytut Botaniki Uniw. Jagiellońskiego, 1-458.
- NOBIS, M., PIWOWARCZYK, R. 2002. Nowe stanowiska *Adenophora liliifolia* (*Campanulaceae*) na Przedgórzu Hżeckim (Wyżyna Małopolska). *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* **9**: 380-383.

- NOBIS, M., PIWOWARCZYK, R. 2004. Nowe stanowiska rzadkich i chronionych gatunków roślin naczyniowych na Przedgórzu Iłżeckim (Wyżyna Małopolska). Cz. II. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* **11**(1): 19-26.
- NOBIS, M., PIWOWARCZYK, R. 2008. The distribution, habitat preferences and size of population of *Ostericum palustre* Besser on the south-western limit of its occurrence in Poland. *Nature Conservation* **65**: 43-49.
- OCHYRA, R., ŻARNOWIEC, J., BEDNAREK-OCHYRA, H. 2003. Census catalogue of Polish mosses. In: Z. MIREK (eds), *Biodiversity of Poland 3*: 1-372. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków.
- OLACZEK, R. 1993. *Ligularia sibirica* (L.) Cass. – jęczyczka syberyjska. W: K. ZARZYCKI, R. KAŻMIERCZAKOWA (red.), *Polska czerwona księga roślin*, Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, 187-188.
- OLACZEK, R. 2001. *Ligularia sibirica* (L.) Cass. Jęczyczka syberyjska. W: R. KAŻMIERCZAKOWA, K. ZARZYCKI, (red.), *Polska Czerwona Księga Roślin. Paprotniki i rośliny kwiatowe*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Instytut Ochrony Przyrody PAN, Kraków, 379-380.
- OLACZEK, R. 2004. *Ligularia sibirica* (L.) Cass. Jęczyczka syberyjska. W: B. SUDNIK-WÓJCIKOWSKA, H. WERBLAN-JAKUBIEC (red.), *Gatunki roślin. Poradniki ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – podręcznik metodyczny. T. 9*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa, 140-144.
- OLACZEK, R. 2008. *Skarby przyrody i krajobrazu Polski*. Multico, Warszawa.
- OLACZEK, R., KURZAC, M. 1997. Inwentaryzacja florystyczna torfowiska Pakosław koło Iłży. *Wojewódzki Konserwator Przyrody w Radomiu. (Archiwum)*, 37 ss. Mscr.
- OLACZEK, R., KURZAC, M. 1998. Rezerwat leśny Dąbrowa Polańska w gminie Iłża. *Dokumentacja projektowa. Urząd Wojewódzki w Radomiu – Wojewódzki Konserwator Przyrody*, 17 ss. + Tab. + Mapy + Fot. Mscr.
- OLACZEK, R., KURZAC, M. 1998. Torfowisko w Pakosławiu (gm. Iłża i Wierzbica). *Studium geobotaniczne do projektu ochrony. Urząd Wojewódzki w Radomiu – Wojewódzki Konserwator Przyrody*, 73 ss. + 2 mapy. Mscr.
- PRZEMYSKI, A. 2006. Nowe stanowisko *Ligularia sibirica* w Polsce. *Fragm. Flor. Geobot. Polonica* **13**(2): 411-414.
- REYMANN, D. G. 1832-1870. G. D. Reymann's topographische Specialkarte von Zentral Europe. 1 : 200 000. *Oficyna Wydawnicza Carla Flemminga*.
- ROSTAFIŃSKI, J. 1872. *Florae Polonicae prodromus*. *Verh. Zool.-Bot. Ges.* **22**, Wien, 81-202.
- ROZPORZĄDZENIE...2004. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 9 lipca 2004 r. w sprawie gatunków dziko występujących roślin objętych ochroną. *Dz. U. Nr 168 z 2004 r., poz. 1764*.
- ROZPORZĄDZENIE...2010. Rozporządzenie Ministra Środowiska z dnia 13 kwietnia 2010 r. w sprawie siedlisk przyrodniczych oraz gatunków będących przedmiotem zainteresowania Wspólnoty, a także kryteriów wyboru obszarów kwalifikujących się do uznania lub wyznaczenia jako obszary Natura 2000. *Dz. U. Nr 77 z 2010 r., poz. 510*.
- SADOWSKA, A., CHŁOPEK, K. 2003. Historia badań. W: S. DYBOVA-JACHOWICZ, A. SADOWSKA (red.), *Palinologia*. Instytut Botaniki im. W. Szafera PAN, Kraków, 10-13.
- SGKP 1886. *Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego...* T. VII: Pakosław.
- SGKP 1887. *Słownik Geograficzny Królestwa Polskiego...* T. VIII: Polany.
- SZAFER, W. 1923. *Zapiski florystyczne*. *Acta Soc. Bot. Poloniae* **1**(1): 53-59.

- SZAFER, W. 1972. Szata roślinna Polski Niżowej. W: W. SZAFER, K. ZARZYCKI (red.), Szata roślinna Polski. T. 2. PWN, Warszawa-Kraków, 17-188.
- SZAFER, W., KULCZYŃSKI, S., PAWŁOWSKI, B. 1976. Rośliny polskie. PWN, Warszawa.
- SZAFRAN, B. 1925. Der Bau und das Alter des Moores von Pakosław bei Iłża in Mittelpolen. Bull. Intern. Acad. Pol. Sci. Lettr., Cl. Math.-Nat., Ser. B 7: 751-768.
- SZAFRAN, B. 1927. Budowa i wiek torfowiska w Pakosławiu pod Iłżą. Sprawozd. Kom. Fizjogr. PAU 61:17-34.
- SZCZEPANEK, K. 1961. Późnoglacialna i holoceńska historia roślinności Gór Świętokrzyskich. Acta Paleobot. 2(2): 3-44.
- TOPOGRAFICZNA KARTA KRÓLESTWA POLSKIEGO. 1839-1843. 1: 126 000. Wyd. Kwatermistrzostwo Sztabu Generalnego Wojska Polskiego. (tzw. Mapa Kwatermistrzostwa).
- TRAMPLER, T., KLICZKOWSKA, A., DMYTERKO, E., SIERPIŃSKA, A. 1990. Regionalizacja przyrodniczo-leśna na podstawach ekologiczno-fizjograficznych. PWRiL, Warszawa.
- ZAJĄC, A., ZAJĄC, M. (red.). 2001. Atlas rozmieszczenia roślin naczyniowych w Polsce. Nakładem Pracowni Chorologii Komputerowej Instytutu Botaniki Uniw. Jagiellońskiego, Kraków.
- ZAJĄC, M., ZAJĄC, A. 2009. Elementy geograficzne rodzimej flory Polski. Instytut Botaniki Uniw. Jagiellońskiego, Kraków.
- ZARĘBA, R. 1973. Zmiany składu gatunkowego drzewostanów Puszczy Iłżeckiej na podstawie inwentaryzacji z lat 1789, 1885 i 1961. Zesz. Nauk. Akad. Roln. w Warszawie, Seria Historyczna 10: 97-112.
- ZARZYCKI, K., SZELĄG, Z. 2006. Red list of the vascular plants in Poland. In: Z. MIREK, K. ZARZYCKI, W. WOJEWODA, Z. SZELĄG (eds), Red list of plants and fungi in Poland. W. Szafer Institute of Botany, Polish Academy of Sciences, Kraków, 9-20.
- ŻUKOWSKI, W. 1974. Rozmieszczenie gatunków z rodzaju *Utricularia* w Polsce. Bad. Fizjogr. Pol. Zach., B 27: 189-217.

12. RECENT CHANGES OF PLANT COVER AND PROBLEMS OF ITS PROTECTION ON SPECIAL AREA OF CONSERVATION NATURA 2000 PAKOSŁAW (CENTRAL POLAND) – Summary

Study area lies on the border of uplands and lowlands, at the crossroads of the Świętokrzyskie Mountains Mesozoic cover and end-part of Middle Poland Glaciation (Odra stage). Geographical position: 51°12'N, 21°08-09'E. Includes drained Pakosław peat bog, which is mostly privately owned by farmers, neighboring villages and part of State Forest, in which the forest reserve was created. The objects are divided by a distance of 300 m. Due to the presence of as much as 4 species of plants and several natural habitat types, the area has been placed on the list of special conservation areas protected by the Council Directive 92/43/EEC of 21 May 1992 on the Conservation of Natural Habitats and of Wild Fauna and Flora. Vegetation studies had practical aims: documentation of natural value of the area, preparing a project of legal protection as a nature reserve and learning the habitat condition, species and plant communities dynamics as a basis for future conservation action. The first objective regarding to the forest habitat has been achieved:

a forest fragment has been chosen in the year 2000 and became a protected nature reserve on area 28.55 ha. Bog land owners haven't agreed to such protection even though the land hasn't been used for last 20 years. However after turning bog lands into a special area of conservation made it possible to be taken under an active protection by NGOs (Świętokrzysko-Mazowieckie Society for Bird Protection) and obtaining funds for this purpose (and the consent of the owners).

Methods. Observations and field studies conducted in the years 1964, 1984, 1997-1998 (most of the work), 2003, 2009 and 2010. Topographical maps were analyzed since the first half of 19th century (Figs 2-5) and aerophotographs during the years: 1950, 1974 and 1997. Phytosociological studies were carried out using the Braun-Blanquet's method. Floristic and chorological data were collected by usage of the topographic (itinerary) method. The structure of *Ligularia sibirica* population was assessed by using 2 methods. First: the plants were counted on a selected sampling plot area (0.5 ha), and then extrapolated to the entire area of the species calculated from the map (Fig. 5). Second: an eclipse area formula has been applied, in which the beams was the number of specimens of plants counted along the long axis and short (transverse) axis of the field occupied by this plant. *Ligularia sibirica* population structure was studied in the years 1984, 1997, 2003 and 2006 on the same sampling plot 40 × 200 m, assuming a tussock is an individual plant, and the number of sprouts with inflorescences as an age pattern of plant (Table 1).

Peat bog Pakoslaw (area ca. 400 ha)

Physiography. The origin of peat bog and its type is conditioned by geological structure, particularly by calcareous bedrock. The peat bog developed in a wide dell, breaking through upper jurassic limestone range. Limestone rocks are also the core of neighbouring hills, although they are mostly covered by glacial sediments or less. The surface of the bog is lays at 182-186 m a.s.l., the neighbouring hills 20-30 m higher. The peat layer is 5.4 m thick at maximum; there is a layer of glacial fine sand under bog and 14-15 m under the Earths surface a layer mesozoic background of upper jurassic limestone. The peat bog was powered by underground water that contained CaCO₃ ions. Old maps (Figs 2-5) provide the picture of the former land cover and surface waters. The natural bog-waters outflow towards NE, used to power 3 watermills, was reinforced in the end of 19th century by digging a canal through the peat bog center. The draining process is still ongoing. It made the peat extraction and usage of the peat bog as meadows and pastures possible (Fig. 7).

Vegetation condition in the past. The peat bog has been well known to botanists since 1923 as a site of glacial relicts, for example (SZAFER 1923). It was the first place in Poland studied by usage of pollen analysis method (SZAFRAN 1925); and it was then that its flora was described, which is a valuable source of comparison to assess the current state of vegetation. As shown by the old military topographic maps (Figs 2-5) the bog was treeless until the half of 20th century. In 1925

there was a zonal arrangement of plant communities, and the holes formed by peaty extraction were filled with water and that caused aquatic plants to grow profusely. Even in the years 1959-1984 was dominated plant cover with communities of mosses, grasses and sedges and with a very few low shrubs, grazing was ongoing and the meadows were moved, and so the ecological succession was stopped (Fig. 7). The current water level on the peat bog is 2 m lower, the holes are waterless, and after reduction in the eighties and total abandonment of grazing and meadow moving in the nineties willow thickets started to invade the terrain (Fig. 9). The zoning disappeared, a mosaic pattern of plant communities took its place.

Flora. Currently, the bog grows 296 species of vascular plants (see Appendix 1). Among them stands a group of species that can be defined as “double relics”: climatic, survivors since preboreal period, and anthropogenic, existing despite ongoing changes in land use. We call them special care species, and they are listed in Chapter 6.2. Only *Ligularia sibirica* and *Ostericum palustre* form large populations, 4 others are in single specimens. Species subject to legal protection in Poland are listed in Section 6.5. Compared with 1925, about 40 species of vascular plants and 20 species of mosses and liverworts disappeared, including *Sphagnum* species. Those species are listed in chapter 6.6, in order by: plants of swamp and peat-bog, of *Sphagnum* moor, aquatic plants and of wet meadows. The number of common species increased including weed plants due to game and fowl feeding.

***Ligularia sibirica*.** It is the most important component of the bog flora (Figs 8, 10, 13). A species of very disjunctive areal in latitudinal direction: Europe–East Siberia, in meridional direction: boreal zone – mountains and uplands in Europe, outside the range of last glaciation. According to the authors of the species should be included in the holarctic geographical element and arctic-alpine subelement. The plant is rare and critically threatened all around the globe. There are only 6 locations of appearance in Poland plus one extinct, only in two it creates strong populations. In Pakosław has the biggest in Poland (and probably in Europe outside the boreal) population with high vitality. Its size has changed as follows: in 1964 300-400 mature plants; in 1984 (after intense agricultural activity of seventies) 124 mature and 371 juvenile; in 1997 (after abandoning grazing and mowing) 1100 mature and 3000 juvenile; in 2006 (assessed with another method) 2754 mature plants. The structure of the population is shown in Table 1. The ratio of the number of juvenile plants is important (seedlings and few-years-old plants but before having inflorescences sprouts), which varied depending on the competition with *Molinia caerulea* and density of shrub layer. The average quantity inflorescences sprouts in one tussock changed as follows: 1.24 in 1984; 3.91 in 1997; 8.95 in 2003; 3.96 in 2006. The maximum quantity equaled 32 sprouts on one plant, and the height overcame 2 m. *Ligularia sibirica* existed in following phytocoenoses types: *Caricetum diandrae*, *Moliniatum caeruleae*, *Betulo-Salicetum repentis* and in initial phases of *Salicetum pentandro-cinereae* and of *Ribeso nigri-Alnetum*. Water

drainage and mineralization of the top peat layer is a lesser threat to the plant and the forest and scrub competition is the higher one. Protection in the present state of the environment is therefore limited to inhibition of succession by the systematic cutting of willows.

Vegetation units. Plant associations and communities are shortly described in chapter 7.2, and their phytosociological documentation are the Tables 2-12 in Appendix 2. The map shows the spatial differentiation of the vegetation. Presence of a sand dune with multicolor vegetation inside the swamp and peat area is a peculiarity. During the last 30-40 years plant associations belonging to syntaxa: *Phragmition*, *Magnocaricion*, *Scheuchzerio-Caricetea nigrae* nearly disappeared; the area communities of *Molinio-Arrhenatheretea* decreased significantly; the area communities of *Convolvuletalia sepium*, *Alnetea glutinosae* i *Alno-Padion* increased significantly.

The forest reserve Dąbrowa Polańska

Reserve lies on the slope of the SE-SW exposure of the hill, at an altitude of 195-216 m a.s.l. The soil bedrock consists of glaciofluvial sands, deposited on the limestone layer up to 10 m thick. The object of protection is a thermophilous oak forest *Potentillo albae-Quercetum*, plant community with an exceptionally high biodiversity. Tree stand consists of *Pinus sylvestris* and *Quercus petraea*. It originates from artificial renewing after clear cutting, that happened in 1902 and 1912. Such forestry system, combined with thermal and trophic characteristics of the site, are the factors determining creation of community. The richness of species and their heterogeneity determine the biological diversity (see Appendix 1 and Appendix 2: Tab. 13). In the 600 m² phytosociological releve there are 67.6 plant species on average, and if the deformed by planting beech or spruce patches were rejected, 72 up to 83 species maximum. They represent at least seven classes of phyto-sociological system. *Adenophora liliifolia* grows only in this plant community being one of the species of Natura 2000. The forest in the reserve is in a very good conservation status as a natural habitat type according to rules of Habitat Directive.

Conclusion

Despite losses in the flora and changes in the habitats studied area is very valuable from the standpoint of preserving Polish biological diversity of flora. Inclusion in the legal protection is justified and necessary to carry out conservation actions. Since the restoration of the original water relations, as well as a return to old ways of farming in the bog is impossible, therefore these activities will depend on the behavior of the natural values of this area. The oak forest is in a different situation. Monitoring and eventual removal of unwanted trees or shrubs is a sufficient measure. The reserve plays an important role as a forest type model and is worthy of dissemination, for it helps to maintain the richness and diversity of forest flora not losing anything of its economic value.

Aneks 1 Appendix 1

Flora (Vascular plants)

I. Torfowisko Pakosław I. The Pakoslaw peat-bog

Acer platanoides L.
Achillea millefolium L.
Acinos arvensis (Lam.) Dandy
Aegopodium podagraria L.
Agrostis canina L., *A. capillaris* L., *A. gigantea* Roth., *A. stolonifera* L.
Alisma plantago-aquatica L.
Alnus glutinosa (L.) Gaertn., *A. incana* (L.) Moench
Alopecurus pratensis L.
Angelica sylvestris L.
Anthoxanthum odoratum L.
Anthriscus sylvestris (L.) Hoffm.
Apera spica-venti (L.) P. Beauv.
Arabidopsis thaliana (L.) Heynh.
Arctium lappa L.
Arenaria serpyllifolia L.
Artemisia campestris L., *A. vulgaris* L.
Aruncus sylvester Kostel.
Astrantia major L.
Athyrium filix-femina (L.) Roth.
Avenula pubescens (Huds.) Dumort.
Ballota nigra L.
Berberis vulgaris L.
Berula erecta (Huds.) Coville
Betula humilis Schrank, *B. humilis* Schrank × *B. pendula* Ehrh., *B. pendula* Ehrh.,
B. pubescens Ehrh.
Bidens cernua L., *B. tripartita* L.
Blysmus compressus (L.) Panz. ex Link
Brachypodium sylvaticum (Huds.) P. Beauv.
Briza media L.
Bromus hordeaceus L., *B. inermis* Leyss.
Calamagrostis canescens (Weber) Roth., *C. epigejos* (L.) Roth.
Callitriche sp.
Caltha palustris L.
Campanula cervicaria L., *C. glomerata* L., *C. patula* L., *C. trachelium* L.
Cardamine pratensis L.
Cardaminopsis arenosa (L.) Hayek

Carex acutiformis Ehrh., *C. appropinquata* Schumach., *C. diandra* Schrank, *C. elata* All., *C. elongata* L., *C. flava* L., *C. gracilis* Curtis, *C. hirta* L., *C. nigra* Reichard., *C. panicea* L., *C. paniculata* L., *C. pseudocyperus* L., *C. riparia* Curt., *C. rostrata* Stokes, *C. vulpina* L.
Carpinus betulus L.
Carum carvi L.
Catabrosa aquatica (L.) P. Beauv.
Centaurea jacea L., *C. scabiosa* L.
Cerastium holosteoides Fr. em. Hyl., *C. semidecandrum* L.
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.
Cicuta virosa L.
Circaea alpina L., *C. intermedia* Ehrh.
Cirsium arvense (L.) Scop., *C. oleraceum* (L.) Scop., *C. palustre* (L.) Scop., *C. rivulare* (Jacq.) All., *C. vulgare* (Savi) Ten.
Clinopodium vulgare L.
Comarum palustre L.
Conyza canadensis (L.) Cronquist
Cornus sanguinea L.
Coronilla varia L.
Corylus avellana L.
Corynephorus canescens (L.) P. Beauv.
Crataegus monogyna Jacq.
Crepis biennis L., *C. paludosa* (L.) Moench
Cruciata glabra (L.) Ehrend.
Dactylis glomerata L., *D. polygama* Horv.
Dactylorhiza incarnata (L.) Soo
Danthonia decumbens DC.
Daphne mezereum L.
Daucus carota L.
Deschampsia caespitosa (L.) P. B.
Dianthus superbus L.
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs, *D. cristata* (L.) A. Gray, *D. filix-mas* (L.) Schott
Echium vulgare L.
Eleocharis palustris (L.) R. & Schult.
Elodea canadensis Rich.
Elymus caninus (L.) L.
Epilobium hirsutum L., *E. palustre* L.
Equisetum fluviatile L., *E. palustre* L.
Euonymus europaea L., *E. verrucosa* Scop.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia cyparissias L.
Festuca arundinacea Schreb., *F. gigantea* (L.) Vill., *F. ovina* L., *F. pratensis* Huds., *F. rubra* L.
Filipendula ulmaria (L.) Maxim
Fragaria vesca L.
Frangula alnus Mill.
Fraxinus excelsior L.
Galeopsis tetrahit L.

Galium aparine L., *G. mollugo* L., *G. palustre* L., *G. schultesii* Vest., *G. uliginosum* L., *G. verum* L.
Geranium palustre L., *G. pratense* L., *G. robertianum* L.
Geum rivale L., *G. urbanum* L.
Glechoma hederacea L.
Glyceria notata Chevall.
Helianthus tuberosus L.
Helichrysum arenarium (L.) Moench
Heracleum sibiricum L., *H. sphondylium* L.
Hieracium pilosella L.
Holcus lanatus L., *H. mollis* L.
Humulus lupulus L.
Hypericum maculatum Crantz, *H. perforatum* L., *H. tetrapterum* Fr.
Iris pseudacorus L.
Jasione montana L.
Juncus articulatus L.
Juniperus communis L.
Knautia arvensis (L.) Coult
Lemna minor L., *L. trisulca* L.
Leontodon autumnalis L., *L. hispidus* L.
Ligularia sibirica (L.) Cass.
Linaria vulgaris Mill.
Linum catharticum L.
Liparis loeselii (L.) Rich.
Listera ovata (L.) R. Br.
Lotus corniculatus L., *L. uliginosus* Schkuhr
Luzula campestris (L.) DC.
Lychnis flos-cuculi L.
Lycopus europaeus L.
Lysimachia nummularia L., *L. thyrsoflora* L., *L. vulgaris* L.
Lythrum salicaria L.
Maianthemum bifolium (L.) F.W. Schmidt
Medicago falcata L., *M. lupulina* L.
Melampyrum nemorosum L.
Melandrium album (Mill.) Garcke
Melica nutans L.
Mentha aquatica L., *Mentha arvensis* L.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.
Molinia caerulea (L.) Moench.
Myosotis palustris (L.) L. em. Rchb.
Myosoton aquaticum (L.) Moench
Ononis arvensis L.
Ostericum palustre Besser
Padus avium Mill.
Paris quadrifolia L.
Parnassia palustris L.
Parthenocissus inserta (A. Kern.) Fritsch

Pedicularis sceptrum-carolinum L.
Peucedanum oreoselinum (L.) Moench, *P. palustre* (L.) Moench
Phalaris arundinacea L.
Phleum hubbardii D. Kováts, *Ph. pratense* L.
Phragmites australis Trin. ex Steud.
Pimpinella major (L.) Huds., *P. saxifraga* L.
Pinus sylvestris L.
Plantago arenaria Waldst. & Kit., *P. lanceolata* L., *P. media* L.
Poa nemoralis L., *P. palustris* L., *P. pratensis* L., *P. trivialis* L.
Polygala vulgaris L.
Polygonum amphibium L., *P. bistorta* L., *P. hydropiper* L., *P. persicaria* L.
Populus tremula L.
Potentilla anserina L., *P. arenaria* Borkh., *P. argentea* L., *P. erecta* (L.) Raeusch., *P. reptans* L.
Prunella vulgaris L.
Pyrus communis L.
Quercus robur L.
Ranunculus acris L., *R. lingua* L., *R. repens* L., *R. sceleratus* L.
Rhamnus cathartica L.
Rhinanthus minor L., *R. serotinus* (Schönh.) Oborný
Ribes nigrum L., *R. spicatum* E. Robson
Rorippa silvestris (L.) Besser
Rubus caesius L., *R. idaeus* L.
Rumex acetosa L., *R. acetosella* L., *R. hydrolapathum* Huds., *R. thyrsoiflorus* Fingerh.
Sagina nodosa (L.) Fenzl
Salix cinerea L., *S. fragilis* L., *S. myrsinifolia* Salisb., *S. pentandra* L., *S. repens* L. subsp.
rosmarinifolia (L.) Hartm
Sambucus racemosa L.
Sanguisorba minor Scop., *S. officinalis* L.
Sanicula europaea L.
Scleranthus perennis L.
Scrophularia nodosa L., *S. umbrosa* Dumort.
Scutellaria galericulata L.
Sedum acre L., *S. maximum* (L.) Hoffm.
Selinum carvifolia L.
Senecio jacobaea L., *S. ovatus* (P. Gaertn., B. Mey. & Scherb.) Willd., *S. paludosus* L., *S. vernalis* Waldst. & Kit.
Silene vulgaris (Moench) Garcke
Solanum dulcamara L.
Solidago gigantea Aiton
Sonchus palustris L.
Sorbus aucuparia L. em. Hedl.
Sparganium erectum L. em. Rchb.
Stellaria graminea L., *S. palustris* Retz., *S. uliginosa* Murray
Succisa pratensis Moench
Taraxacum officinale F. H. Wigg.
Thalictrum aquilegifolium L.
Thelypteris palustris Schott

Thymus pulegioides L., *Th. serpyllum* L. em. Fr.
Torilis japonica (Houtt.) DC.
Trifolium arvense L., *T. dubium* Sibth., *T. medium* L., *T. pratense* L., *T. repens* L.
Triglochin palustre L.
Tussilago farfara L.
Typha latifolia L.
Ulmus glabra Huds., *U. laevis* Pall.
Urtica dioica L.
Valeriana officinalis L.
Veronica anagalis-aquatica L., *V. chamaedrys* L., *V. dillenii* Crantz, *V. longifolia* L., *V. officinalis* L.
Viburnum opulus L.
Vicia cracca L.
Viola arvensis L., *V. canina* L., *V. palustris* L., *V. reichenbachiana* Jord. ex Boreau, *V. tricolor* L.

II. Rezerwat Dąbrowa Polańska II. The Dąbrowa Polańska nature reserve

Gatunki notowane w granicach rezerwatu Dąbrowa Polańska
 Species listed in the Dąbrowa Polańska nature reserve

Abies alba Mill.
Acer platanoides L.
Achillea millefolium L., *Achillea* sp.
Actaea spicata L.
Agrostis capillaris L., *A. gigantea* Roth
Ajuga reptans L.
Anemone nemorosa L.
Angelica sylvestris L.
Anthericum ramosum L.
Anthoxanthum odoratum L.
Aquilegia vulgaris L.
Arrhenatherum elatius (L.) P. Beauv. ex J. Presl & C. Presl
Astragalus glycyphyllos L.
Astrantia major L.
Athyrium filix-femina (L.) Roth
Berberis vulgaris L.
Betonica officinalis L.
Betula pendula Roth
Brachypodium pinnatum (L.) P. Beauv., *B. sylvaticum* (Huds.) P. Beauv.
Calamagrostis arundinacea (L.) Roth, *C. epigejos* (L.) Roth
Campanula cervicaria L., *C. glomerata* L., *C. patula* L., *C. persicifolia* L., *C. rotundifolia* L.,
C. trachelium L.
Carex caryophyllea Latourr., *C. digitata* L., *C. hirta* L., *C. montana* L., *C. pallescens* L., *C. pilulifera* L.
Carpinus betulus L.

Cerasus avium (L.) Moench
Chamaecytisus ratisbonensis (Schaeff.) Rothm.
Chamaenerion angustifolium (L.) Scop.
Chimaphila umbellata (L.) W. P. C. Barton
Cimicifuga europaea Schipcz.
Clinopodium vulgare L.
Convallaria majalis L.
Cornus sanguinea L.
Coronilla varia L.
Corylus avellana L.
Crataegus monogyna Jacq.
Crepis biennis L.
Cruciata glabra (L.) Ehrend
Danthonia decumbens DC.
Deschampsia caespitosa (L.) P. Beauv.
Dianthus carthusianorum L., *D. deltoides* L.
Digitalis grandiflora Mill.
Dryopteris carthusiana (Vill.) H. P. Fuchs, *D. dilatata* (Hoffm.) A. Gray, *D. filix-mas* (L.) Schott
Epilobium montanum L., *E. roseum* Schreb.
Euonymus verrucosa Scop.
Eupatorium cannabinum L.
Euphorbia cyparissias L., *E. angulata* Jacq. L.
Fagus sylvatica L.
Festuca gigantea (L.) Vill., *F. heterophylla* Lam., *F. ovina* L., *F. pratensis* Huds., *F. rubra* L.
Filipendula vulgaris Moench
Fragaria vesca L., *F. viridis* Duchesne
Frangula alnus Mill.
Fraxinus excelsior L.
Galium boreale L., *G. mollugo* L., *G. schultesii* Vest, *G. verum* L.
Genista germanica L., *G. tinctoria* L.
Geranium robertianum L., *G. sanguineum* L., *G. sylvaticum* L.
Geum urbanum L.
Gymnocarpium dryopteris (L.) Newman
Hieracium lachenalii C. C. Gmel, *H. laevigatum* Willd., *H. murorum* L., *H. pilosella* L., *H. umbellatum* L.
Holcus mollis L.
Hypericum montanum L., *H. perforatum* L.
Juniperus communis L.
Lathyrus niger (L.) Bernh., *L. vernus* (L.) Bernh.
Lembotropis nigricans (L.) Griseb.
Lilium martagon L.
Lotus corniculatus L.
Luzula multiflora (Retz.) Lej., *L. pilosa* (L.) Willd.
Lychnis flos-cuculi L.
Maianthemum bifolium (L.) F. W. Schmidt
Malus sylvestris Mill.

Melampyrum pratense L.
Melica nutans L.
Melittis melissophyllum L.
Moehringia trinervia (L.) Clairv.
Molinia caerulea (L.) Moench
Monotropa hypopitys L.
Mycelis muralis (L.) Dumort.
Neottia nidus-avis (L.) Rich.
Origanum vulgare L.
Orthilia secunda (L.) House
Oxalis acetosella L.
Padus avium Mill.
Peucedanum cervaria (L.) Lapeyr., *P. oreoselinum* (L.) Moench
Phyteuma spicatum L.
Picea abies (L.) H. Karst.
Pimpinella saxifraga L.
Pinus sylvestris L.
Platanthera bifolia (L.) Rich.
Poa angustifolia L., *P. compressa* L., *P. nemoralis* L., *P. pratensis* L., *P. trivialis* L.
Polygala vulgaris L.
Polygonatum multiflorum (L.) All., *P. odoratum* (Mill.) Druce
Populus tremula L.
Potentilla alba L., *P. erecta* L.
Primula veris L.
Prunella vulgaris L.
Pteridium aquilinum (L.) Kuhn
Pulmonaria angustifolia L.
Pyrola chlorantha Sw., *P. rotundifolia* L.
Pyrus communis L.
Quercus petraea (Matt.) Liebl.
Ranunculus acris L., *R. auricomus* L., *R. polyanthemos* L.
Rhamnus cathartica L.
Ribes uva-crispa L.
Rosa canina L., *R. tomentosa* Sm.
Rubus caesius L., *R. idaeus* L., *R. saxatilis* L.
Scorzonera humilis L.
Scrophularia nodosa L.
Sedum maximum (L.) Hoffm.
Serratula tinctoria L.
Silene nutans L., *S. vulgaris* (Moench) Garcke
Solidago virgaurea L.
Sorbus aucuparia L. em. Hedl.
Succisa pratensis Moench
Taraxacum officinale F. H. Wigg.
Thalictrum aquilegifolium L.
Thymus pulegioides L.
Tilia cordata Mill.

Torilis japonica (Houtt.) DC.
Torientalis europaea L.
Trifolium alpestre L., *T. medium* L., *T. repens* L., *T. rubens* L.
Vaccinium myrtillus L., *V. vitis-idaea* L.
Valeriana officinalis L.
Veronica chamaedrys L., *V. officinalis* L., *V. spicata* L.
Viburnum opulus L.
Vicia cracca L.
Vincetoxicum hirundinaria Medik.
Viola reichenbachiana Jord. ex Boreau, *V. riviniana* Rchb.
Viscum album L. subsp. *austriacum* (Wieseb.) Vollm.

Gatunki notowane w sąsiedztwie rezerwatu Dąbrowa Polańska
 Species listed in the vicinity of the Dąbrowa Polańska nature reserve

Acinos arvensis (Lam.) Dandy
Adenophora liliifolia (L.) Besser
Aegopodium podagraria L.
Agrimonia eupatoria L.
Antennaria dioica (L.) Gaertn.
Anthriscus nitida (Wahlenb.) Hazsl.
Arabis glabra (L.) Bernh.
Aruncus sylvestris Kostel.
Briza media L.
Calluna vulgaris (L.) Hull.
Centaurea scabiosa L.
Crataegus rhipidophylla Gand.
Crepis paludosa (L.) Moench
Dactylis glomerata L., *D. polygama* Horv.
Daphne mezereum L.
Elymus caninus (L.) L.
Equisetum sylvaticum L.
Galium aparine L.
Gnaphalium sylvaticum L.
Helichrysum arenarium (L.) Moench
Hepatica nobilis Schreb.
Hieracium sabaudum L.
Jasione montana L.
Knautia arvensis (L.) J. M. Colt.
Lathyrus pratensis L.
Lysimachia vulgaris L.
Melampyrum nemorosum L.
Mentha arvensis L.
Moneses uniflora (L.) A. Gray
Paris quadrifolia L.
Phleum phleoides (L.) H. Karst., *Ph. pratense* L.
Plantago lanceolata L., *P. media* L.
Poa remota Forselles

Pyrola minor L.
Quercus robur L., *Q. rubra* L.
Ribes spicatum E. Robson
Robinia pseudoacacia L.
Rumex acetosella L.
Salix caprea L.
Sarothamnus scoparius (L.) W. D. J. Koch
Sedum acre L.
Thalictrum minus L.
Trifolium arvense L., *T. aureum* Pollich, *T. dubium* Sibth, *T. pratense* L.
Urtica dioica L.
Vicia sylvatica L., *V. tetrasperma* (L.) Schreb.
Viola canina L.
Viscaria vulgaris Röhl.

Aneks 2 Appendix 2

Roślinność (Vegetation)

I. Torfowisko Pakosław I. The Pakoslaw peat-bog

Tabela 2 – Table 2
Szuwary turzycowe i ols porzeczkowy w fazie inicjalnej
Sedge communities and initial phase of alder forest

- 1 – *Caricetum diandrae* Jon. 1932 em. Oberd. 1957
 2 – *Caricetum gracilis* (Graebn. et Hueck 1931) R.Tx. 1937
 3 – *Caricetum paniculatae* Wangerin 1916
 4 – *Caricetum appropinquatae* (Koch 1926) Soó 1938
 5-6 – *Caricetum acutiformis* Sauer 1937
 7-9 – *Ribeso nigri-Alnetum* Sol.-Górn. (1975) 1987 (faza inicjalna – initial phase)

Numer kolejny Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Numer zdjęcia w terenie No. of relevé	32	23	34	20	25	1	3	2	37
Data 1997, 1998 Date	15 07 `98	15 07 `98	15 07 `98	31 07 `97	15 07 `98	30 07 `97	30 07 `97	30 07 `97	15 07 `98
Zwarcie warstwy drzew Density of trees layer	% a	0	0	0	0	0	40	80	40
Pokrycie warstw Cover of plant layers	% b	0	0	0	0	0	20	10	40
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	% c	100	100	100	100	100	100	100	100
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	% d	1	0	0	0	0	0	0	0
	m ²	10	100	25	100	30	25	100	200
	m ²	14	30	18	10	16	16	26	33
Ch. <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>									
<i>Carex diandra</i>		3	.	.	.	.	.	.	.
<i>Drepanocladus aduncus</i>	d	1	.	.	.	.	.	.	.
<i>Agrostis stolonifera</i>		.	.	.	1	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>		.	.	.	.	.	+	.	.
Ch. <i>Magnocaricion</i>									
<i>Carex paniculata</i>		2	1	4	.	1	1	1	.
<i>Carex acutiformis</i>		.	.	.	3	4	5	3	3
<i>Carex gracilis</i>		.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Carex appropinquata</i>		.	.	.	4	.	.	.	.
<i>Poa palustris</i>		.	2	+	+	2	+	+	+
<i>Peucedanum palustre</i>		+	.	1	.	.	2	1	1
<i>Ranunculus lingua</i>		.	+	.	.	+	.	1	1
<i>Galium palustre</i>		.	.	.	.	.	1	1	.
<i>Cicuta virosa</i>		.	.	.	.	.	.	1	1
<i>Carex riparia</i>		.	+	.	.	.	.	.	.

Tabela 2 cd. – Table 2 cont.

<i>Carex pseudocyperus</i>	.	.	1	.	.	.	.	.
<i>Lysimachia thyrsoiflora</i>	.	.	.	.	.	.	+	.
Ch. <i>Phragmitetea</i>								
<i>Equisetum fluviatile</i>	2	1	2	.	1	1	2	3
<i>Phragmites australis</i>	.	+	.	1	3	.	.	.
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Berula erecta</i> 3 (+); <i>Scrophularia umbrosa</i> 6 (+); <i>Typha latifolia</i> 6 (+); <i>Rumex hydrolapathum</i> 8 (+).								
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>								
<i>Lythrum salicaria</i>	+	2	2	+	1	2	1	+
<i>Valeriana officinalis</i>	.	+	1	+	+	2	1	1
<i>Galium uliginosum</i>	1	2	1	.	1	+	.	+
<i>Angelica sylvestris</i>	1	.	+	2	.	2	.	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>	.	.	2	1	.	2	+	1
<i>Cirsium palustre</i>	1	.	+	.	+	+	.	.
<i>Myosotis palustris</i>	.	1	1	.	1	.	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>	.	1	.	.	1	.	.	+
<i>Veronica longifolia</i>	.	.	+	.	.	1	.	.
<i>Festuca rubra</i>	+	.	.	.	.	.	.	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Ranunculus acris</i> ; 1 (1); <i>Dactylorhiza incarnata</i> 1 (+); <i>Alopecurus pratensis</i> 2 (1); <i>Potentilla anserina</i> 2 (1); <i>Ranunculus repens</i> 2 (1); <i>Achillea millefolium</i> 2 (+); <i>Cerastium holosteoides</i> 2 (+); <i>Cirsium rivulare</i> 2 (+); <i>Lotus uliginosus</i> 2 (+); <i>Taraxacum officinale</i> 2 (+); <i>Lychnis flos-cuculi</i> 3 (1); <i>Selinum carvifolia</i> 4 (1); <i>Epilobium hirsutum</i> 7 (+); <i>Rhinanthus minor</i> 8 (1); <i>Geranium palustre</i> 9 (+).								
Ch., D.* <i>Alnetea glutinosae</i>								
* <i>Alnus glutinosa</i>	a	.	.	.	.	.	3	5
	b	.	.	.	.	.	2	1
	c	.	.	.	.	.	1	+
<i>Salix cinerea</i>	b	.	.	.	.	.	2	3
	c	.	1	.	.	.	+	1
<i>Ribes nigrum</i>	b	.	.	.	.	.	.	+
	c	.	.	.	.	.	.	+
<i>Salix pentandra</i>	b	.	.	.	.	.	+	.
	c	.	+	.	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>	.	1	.	.	1	.	.	1
<i>Solanum dulcamara</i>	.	.	1	.	.	.	1	2
<i>Calamagrostis canescens</i>	.	3	.	.	.	.	.	.
<i>Dryopteris cristata</i>	.	.	.	.	.	.	1	.
<i>Thelypteris palustris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
D <i>Agropyron caninum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
D <i>Festuca gigantea</i>	.	.	.	.	.	.	.	.
<i>Carex elongata</i>	.	.	.	.	.	.	.	+
Inne (Others)								
Drzewa, krzewy, pnącza (trees, shrubs and climbers)								
<i>Populus tremula</i>	a	.	.	.	.	.	.	.
	b	.	.	.	.	.	.	.
	c	.	.	.	.	.	.	.
<i>Betula pendula</i>	a	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pyrus communis</i>	a	.	.	.	.	.	.	.
<i>Pinus sylvestris</i>	a	.	.	.	.	.	.	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	b	.	.	.	.	.	1	+
	c	.	.	.	.	.	.	1

Tabela 2 cd. – Table 2 cont.

<i>Frangula alnus</i>	b	.	.	.	.	.	.	1	.	2
	c	.	.	.	.	.	.	+	.	+
<i>Parthenocissus insertata</i>	b	.	.	.	.	.	.	.	.	1
<i>Betula pubescens</i>	c	.	.	+	.	.	.	.	.	.
Rośliny zielne (herbs)										
<i>Galium aparine</i>		.	+	.	.	.	.	+	+	+
<i>Eupatorium cannabinum</i>		1	.	.	.	.	.	.	+	2
<i>Urtica dioica</i>		.	1	.	.	+	.	.	2	.
<i>Geum urbanum</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	+
<i>Lemna minor</i>		.	.	.	.	.	.	+	1	.
<i>Geranium robertianum</i>		.	.	.	.	.	.	+	+	.
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Cirsium arvense</i> 2 (2); <i>Galium verum</i> 2 (1); <i>Polygonum hydropiper</i> 2 (+); <i>Briza media</i> 2 (+); <i>Ligularia sibirica</i> 4 (1); <i>Callitriche</i> sp. 5 (+); <i>Mentha arvensis</i> 6 (1); <i>Athyrium filix-femina</i> 7 (+); <i>Rubus idaeus</i> 9 (2); <i>Brachypodium sylvaticum</i> 9 (1); <i>Solidago gigantea</i> 9 (1); <i>Agrostis gigantea</i> 9 (+); <i>Paris quadrifolia</i> 9 (+).										

Tabela 3 – Table 3
Glycerietum plicatae (Kulcz. 1928) Oberd. 1954

Numer kolejny		1
Successive No.		
Numer zdjęcia		47
No. of relevé		
Data		18
Date		07
		1998
Pokrycie warstw	% c	100
Cover of plant layers	%	
Powierzchnia zdjęcia	m ²	10
Area of relevé	m ²	
Liczba gatunków w zdjęciu		16
Number of species in relevé		
Ch. <i>Glycerietum plicatae</i>		
<i>Glyceria notata</i>		2
Ch. <i>Sparganio-Glycerion fluitantis</i>		
<i>Berula erecta</i>		4
<i>Scrophularia umbrosa</i>		1
Ch. <i>Magnocaricion</i>		
<i>Carex gracilis</i>		2
<i>Carex acutiformis</i>		1
<i>Carex paniculata</i>		+
Ch. <i>Phragmitetea</i>		
<i>Sphragnum erectum</i>		+
<i>Typha latifolia</i>		+
<i>Rumex hydrolapathum</i>		+
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>		
<i>Filipendula ulmaria</i>		1
<i>Equisetum palustre</i>		1
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1

Inne (Others)	
<i>Mentha aquatica</i>	3
<i>Epilobium hirsutum</i>	2
<i>Myosoton aquaticum</i>	1
<i>Polygonum amphibium</i>	+

Tabela 4 – Table 4

Zbiorowisko ziółoroślowe z kozłkiem lekarskim i dzięglem leśnym (*Filipendulion ulmariae* Segal 1966)
Community of *Valeriana officinalis* and *Angelica sylvestris* (*Filipendulion ulmariae* Segal 1966)

Numer kolejny Successive No.		1	2	3
Numer zdjęcia No. of relevé		6	4	7
Data		30	30	30
Date		07	07	07
		1997	1997	1997
Pokrycie warstwy Cover of plant layer	% c	100	100	100
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	m ²	100	30	100
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé		33	31	29
Ch., D. reg. <i>Filipendulion ulmariae</i>				
<i>Valeriana officinalis</i>		3	3	3
<i>Angelica sylvestris</i> D. reg.		3	3	3
<i>Lythrum salicaria</i>		+	1	+
<i>Epilobium hirsutum</i> D. reg.		1	.	.
Ch. <i>Molinietalia</i>				
<i>Equisetum palustre</i>		2	3	3
<i>Cirsium rivulare</i>		1	2	1
<i>Galium uliginosum</i>		1	1	1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>		2	1	.
<i>Epilobium palustre</i>		1	+	.
<i>Lotus uliginosus</i>		1	+	.
<i>Cirsium oleraceum</i>		1	+	.
<i>Cirsium palustre</i>		+	1	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>		1	.	1
<i>Selinum carvifolia</i>		.	1	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>				
<i>Potentilla anserina</i>		2	1	1
<i>Rhinanthus minor</i>		3	+	2
<i>Rumex acetosa</i>		2	1	1
<i>Festuca rubra</i>		1	2	1
<i>Poa pratensis</i>		1	2	1
<i>Ranunculus acris</i>		1	1	+
<i>Galium mollugo</i>		1	+	1
<i>Achillea millefolium</i>		+	+	+
<i>Ranunculus repens</i>		1	1	.

Tabela 4 cd. – Table 4 cont.

<i>Avenula pubescens</i>	1	+	.
<i>Heracleum sibiricum</i>	2	.	2
<i>Crepis biennis</i>	1	.	+
<i>Carex hirta</i>	.	+	1
<i>Myosotis palustris</i>	.	+	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Holcus lanatus</i> 1 (2); <i>Phleum pratense</i> 1 (2); <i>Trifolium pratense</i> 1 (+); <i>Crepis paludosa</i> 2 (+); <i>Geranium pratense</i> 3 (1).			
Ch. <i>Phragmitetea</i>			
<i>Carex paniculata</i>	1	2	1
<i>Poa palustris</i>	.	1	1
<i>Scutellaria galericulata</i>	+	.	.
<i>Galium palustre</i>	.	1	.
Inne (Others)			
<i>Eupatorium cannabinum</i>	+	2	1
<i>Mentha arvensis</i>	.	1	2
<i>Urtica dioica</i>	+	.	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Melandrium album</i> 1 (+); <i>Stellaria uliginosa</i> 1 (+); <i>Plantago media</i> 2 (+); <i>Polygonum amphibium</i> 3 (1); <i>Galeopsis tetrahit</i> 3 (+); <i>Lycopus europaeus</i> 3 (+); <i>Scrophularia umbrosa</i> 3 (+).			

Tabela 5 – Table 5

Zbiorowisko z pokrzywą zwyczajną i przytulią czepną
Community of *Urtica dioica* and *Galium aparine*

Numer kolejny Successive No.	1	2	3	4	5
Numer zdjęcia No.r of relevé	38	24	28	30	22
Data Date	16 07	15 07	15 07	16 07	15 07
	1998	1998	1998	1998	1998
Zwarcie warstwy Density of plant layer	% b 0	5	0	0	0
Pokrycie warstwy Cover of plant layer	% c 100	100	100	100	100
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	m ² 200	200	100	200	200
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	28	16	27	24	24
Ch. D.* <i>Filipendulion ulmariae</i>					
<i>Urtica dioica</i> D. reg.	4	5	5	4	4
<i>Galium aparine</i> D. reg.	2	2	2	2	2
<i>Lythrum salicaria</i>	+	+	1	+	1
* <i>Epilobium hirsutum</i>	1	.	+	+	.
<i>Veronica longifolia</i>	.	.	.	1	.
<i>Valeriana officinalis</i>	.	.	.	+	.

Tabela 5 cd. – Table 5 cont.

Ch. <i>Molinietalia</i>						
<i>Cirsium palustre</i>		2	+	+	+	.
<i>Rumex acetosa</i>		+	+	1	2	.
<i>Myosotis palustris</i>		+	+	+	.	.
<i>Deschampsia caespitosa</i>		2	2	.	.	2
<i>Lotus uliginosus</i>		+	.	+	.	.
<i>Galium uliginosum</i>		.	.	1	.	+
<i>Angelica sylvestris</i>		.	.	.	+	+
<i>Lysimachia vulgaris</i>		1	.	.	.	.
<i>Epilobium palustre</i>		1	.	.	.	.
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>						
<i>Poa trivialis</i>		2	.	1	2	2
<i>Achillea millefolium</i>		.	+	+	+	+
<i>Galium mollugo</i>		+	.	1	3	.
<i>Festuca rubra</i>		.	.	3	3	.
<i>Poa pratensis</i>		.	.	+	2	.
<i>Potentilla anserina</i>		.	.	1	.	2
<i>Rhinanthus minor</i>		.	.	+	.	1
<i>Cerastium holosteoides</i>		.	.	.	+	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Taraxacum officinale</i> 1 (+); <i>Lychnis flos-cuculi</i> 3 (1); <i>Ranunculus repens</i> 3 (+); <i>Alopecurus pratensis</i> 5 (1); <i>Festuca pratensis</i> 5 (1); <i>Trifolium pratense</i> 5 (1); <i>Bromus mollis</i> 5 (+); <i>Centaurea jacea</i> 5 (+); <i>Lotus uliginosus</i> 5 (+).						
Ch. <i>Phragmitetea</i>						
<i>Scutellaria galericulata</i>		1	.	+	.	.
<i>Poa palustris</i>		.	1	+	.	.
<i>Phragmites australis</i>		3	.	.	.	.
<i>Carex acutiformis</i>		1	.	.	.	.
<i>Galium palustre</i>		.	+	.	.	.
<i>Veronica anagallis</i>		.	.	.	+	.
Ch. <i>Alnetea glutinosae</i>						
<i>Salix cinerea</i>	c	2	.	.	.	.
<i>Salix pentandra</i>	c	1	.	.	.	.
<i>Lycopus europaeus</i>		+	.	.	.	.
<i>Calamagrostis canescens</i>		.	1	.	.	.
Inne (Others)						
<i>Galeopsis tetrahit</i>		+	2	1	.	2
<i>Galium verum</i>		.	+	1	.	1
<i>Eupatorium cannabinum</i>		1	.	.	+	.
<i>Hypericum maculatum</i>		+	.	.	+	.
<i>Myosoton aquaticum</i>		+	.	.	.	+
<i>Cirsium arvense</i>		.	1	.	.	2
<i>Veronica chamaedrys</i>		.	.	1	+	.
<i>Polygonum hydropiper</i>		.	.	+	.	1
<i>Potentilla erecta</i>		.	.	+	.	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Calamagrostis epigejos</i> 1 (1); <i>Betula pendula</i> c 1 (+); <i>Betula pubescens</i> c 1 (+); <i>Frangula alnus</i> b 2 (1), c 2 (+); <i>Chamaenerion angustifolium</i> 2 (+); <i>Pinus sylvestris</i> d 2 (1); <i>Melandrium album</i> 3 (+); <i>Rhamnus cathartica</i> c 4 (1); <i>Glechoma hederacea</i> 4 (1); <i>Polygonum persicaria</i> 4 (1); <i>Veronica officinalis</i> 4 (+); <i>Arabidopsis thaliana</i> 4 (+); <i>Apera spica-venti</i> 4 (+); <i>Artemisia vulgaris</i> 5 (+).						

Tabela 6 – Table 6

Sukcesja na osuszonym torfowisku po zaniechaniu koszenia: od *Molinietum caeruleae* W. Koch 1926 (1-8) do łożowiska *Salicetum pentandro-cinereae* (Almq. 1929) Pass. 1961 (9-14)

Succession on abandoned and drained peat-bog: from wet meadow (1-8) to willow thickets (9-14)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
Numer kolejny Successive No.	40	17	16	14	15	13	11	12	26	29	39	46	33	31
Numer zdjęcia No. of relevé	15	30	30	30	30	30	30	30	15	15	15	18	15	15
Data 1997, 1998 Date	07 '98	07 '97	07 '97	07 '97	07 '97	07 '97	07 '97	07 '97	07 '98	07 '98	07 '98	07 '98	07 '98	07 '98
Zwarcie warstw Density of plant layers	0	0	10	5	0	0	5	30	0	10	0	0	0	0
% a	0	0	0	0	0	0	0	0	30	0	0	30	0	0
% b ₁	0	0	30	10	30	20	20	30	70	90	80	70	100	100
b ₂	0	0	30	10	30	20	20	30	70	90	80	70	100	100
Pokrycie warstw Cover of plant layers	100	100	100	100	100	100	100	100	90	70	70	50	20	50
% c	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	5	60	40
% d	100	100	100	100	100	200	100	100	100	100	100	100	100	100
m ²	35	31	19	26	24	15	17	19	23	16	22	26	30	42
Area of relevé														
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé														
Ch. <i>Molinietum caeruleae</i>														
<i>Molinia caerulea</i>	2	5	5	5	5	5	4	3						
Ch. <i>Molinietalia</i>														
<i>Cirsium palustre</i>	+	2		1	+	1		+		+	1	1	+	1
<i>Lysimachia vulgaris</i>	1	1	1	1	1	1	1	2			1	1		+
<i>Galium uliginosum</i>	+	1	1	+	1	+	+					+	+	+
<i>Valeriana officinalis</i>	+	+	+	1					2	+	1	1	+	+
<i>Angelica sylvestris</i>			1	1				+			1			+
<i>Lythrum salicaria</i>	2	1	+		+					+	1		+	+
<i>Selinum carvifolia</i>	1	1	2	2	2									
<i>Sanguisorba officinalis</i>		+	+	1		1		+						
<i>Deschampsia caespitosa</i>	2	1							2					
<i>Filipendula ulmaria</i>											+			

Tabela 7 – Table 7
Angelico-Cirsietum oleracei R. Tx. 1937 em. Oberd. 1967

Numer kolejny		1
Successive No.		
Numer zdjęcia		42
No. of relevé		
Data		18
Date		07
		1998
Pokrycie warstw	% c	100
Cover of plant layers	% d	40
Powierzchnia zdjęcia	m ²	100
Area of relevé	m ²	
Liczba gatunków w zdjęciu		48
Number of species in relevé		
Ch. <i>Angelico-Cirsietum oleracei</i>		
<i>Polygonum bistorta</i>		2
D <i>Avenula pubescens</i>		1
D <i>Geum rivale</i>		1
D <i>Crepis paludosa</i>		+
Ch. <i>Molinietalia</i>		
<i>Deschampsia caespitosa</i>		1
<i>Sanguisorba officinalis</i>		1
<i>Lythrum salicaria</i>		1
<i>Galium uliginosum</i>		1
<i>Dianthus superbus</i>		1
<i>Lotus uliginosus</i>		+
<i>Filipendula ulmaria</i>		+
<i>Selinum carvifolia</i>		+
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>		
<i>Poa pratensis</i>		3
<i>Phleum pratense</i>		2
<i>Festuca rubra</i>		2
<i>Plantago lanceolata</i>		2
<i>Lychnis flos-cuculi</i>		2
<i>Rumex acetosa</i>		2
<i>Ranunculus repens</i>		2
<i>Dactylis glomerata</i>		1
<i>Holcus lanatus</i>		1
<i>Rhinanthus minor</i>		1
<i>Achillea millefolium</i>		1
<i>Ranunculus acris</i>		1
<i>Alopecurus pratensis</i>		1
<i>Carex hirta</i>		1
<i>Potentilla anserina</i>		1
<i>Galium mollugo</i>		+
<i>Leontodon hispidus</i>		+
<i>Rumex thyrsiflorus</i>		+
Ch. <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>		
<i>Drepanocladus aduncus</i>	d	2

Tabela 7 cd. – Table 7 cont.

<i>Epilobium palustre</i>		+
Ch. <i>Phragmitetea</i>		
<i>Carex nigra</i>		1
<i>Carex vulpina</i>		+
<i>Poa palustris</i>		+
<i>Carex rostrata</i>		+
Inne (Others)		
<i>Anthoxanthum odoratum</i>		3
<i>Brachytecium albicans</i>	d	2
<i>Cerastium semidecandrum</i>		2
<i>Prunella vulgaris</i>		1
<i>Mentha arvensis</i>		1
<i>Veronica chamaedrys</i>		1
<i>Plagiomnium affine</i>	d	1
<i>Luzula campestris</i>		+
<i>Stellaria graminea</i>		+
<i>Potentilla erecta</i>		+
<i>Arabidopsis thaliana</i>		+
<i>Galium verum</i>		+

Tabela 8 – Table 8
Cirsietum rivularis Ralski 1931

Numer kolejny Successive No.		1	2	3
Numer zdjęcia No. of relevé		5	9	27
Data		30	30	15
Date		07	07	07
		1997	1997	1998
Zwarcie warstwy Density of plant layer	% b	0	0	30
Pokrycie warstwy Cover of plant layer	% c	100	100	100
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	m ²	200	100	100
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé		31	32	48
Ch. <i>Cirsietum rivularis</i>				
<i>Cirsium rivulare</i>		2	2	1
Ch., D.* <i>Calthion</i>				
<i>Myosotis palustris</i>		1	+	+
* <i>Epilobium palustre</i>		1	.	.
* <i>Geum rivale</i>		+	1	+
Ch. <i>Molinetalia</i>				
<i>Deschampsia caespitosa</i>		3	3	4
<i>Lythrum salicaria</i>		1	+	1
<i>Equisetum palustre</i>		2	2	.

Tabela 8 cd. – Table 8 cont.

<i>Galium uliginosum</i>		1	1	.
<i>Dianthus superbus</i>		+	3	.
<i>Cirsium palustre</i>		1	.	1
<i>Lotus uliginosus</i>		1	.	1
<i>Valeriana officinalis</i>		+	.	.
* <i>Epilobium hirsutum</i>		.	2	.
<i>Angelica sylvestris</i>		.	.	+
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>				
<i>Festuca rubra</i>		2	2	3
<i>Potentilla anserina</i>		2	1	2
<i>Ranunculus repens</i>		1	2	+
<i>Rumex acetosa</i>		1	1	1
<i>Lychnis flos-cuculi</i>		2	2	+
<i>Plantago lanceolata</i>		1	1	+
<i>Centaurea jacea</i>		1	+	+
<i>Holcus lanatus</i>		2	1	.
<i>Avenula pubescens</i>		+	1	.
<i>Carex hirta</i>		+	+	.
<i>Poa pratensis</i>		2	.	1
<i>Ranunculus acris</i>		2	.	+
<i>Agrostis gigantea</i>		.	2	.
<i>Rhinanthus minor</i>		.	1	.
<i>Cerastium holosteoides</i>		.	+	.
<i>Cardamine pratensis</i>		.	+	.
<i>Knautia arvensis</i>		.	+	.
<i>Alopecurus pratensis</i>		.	.	1
<i>Galium mollugo</i>		.	.	1
<i>Achillea millefolium</i>		.	.	1
<i>Trifolium pratense</i>		.	.	+
Ch. <i>Scheuchzerio-Caricetea nigrae</i>				
<i>Carex flava</i>		.	+	+
<i>Carex nigra</i>		2	.	.
<i>Juncus articulatus</i>		+	.	.
Ch. <i>Phragmitetea</i>				
<i>Poa palustris</i>		.	1	.
<i>Carex gracilis</i>		.	1	.
<i>Carex rostrata</i>		.	.	+
Inne (Others)				
Drzewa i krzewy (trees and shrubs)				
<i>Salix cinerea</i>	b	.	.	1
	c	+	.	+
<i>Frangula alnus</i>	b	.	.	2
<i>Salix pentandra</i>	b	.	.	+
<i>Pinus sylvestris</i>	b	.	.	+
<i>Viburnum opulus</i>	c	.	.	+
Rośliny zielne (herbs)				
<i>Mentha arvensis</i>		2	2	1
<i>Briza media</i>		1	.	2
<i>Galium verum</i>		+	.	2

<i>Hypericum maculatum</i>	.	1	+
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	+	1
<i>Medicago lupulina</i>	.	+	+

Gatunki sporadyczne (Sporadic species): *Prunella vulgaris* 1 (1); *Sagina nodosa* 2 (1); *Holcus mollis* 3 (2); *Geum urbanum* 3 (1); *Urtica dioica* 3 (1); *Galeopsis tetrahit* 3 (1); *Anthoxanthum odoratum* 3 (1); *Plantago media* 3 (+); *Cirsium arvense* 3 (+); *Potentilla erecta* 3 (+); *Galium aparine* 3 (+); *Eupatorium cannabinum* 3 (+); *Festuca arundinacea* 3 (+); *Clinopodium vulgare* 3 (+); *Ononis arvensis* 3 (+); *Arabidopsis thaliana* 3 (+); *Polygala vulgaris* 3 (+).

Tabela 9 – Table 9
Łąka świeża z bodziszkiem łąkowym
Fresh meadow with *Geranium pratense*

Numer kolejny		1
Successive No.		
Numer zdjęcia		8
No. of relevé		
Data		30
Date		07
		1997
Pokrycie warstwy	% c	100
Cover of plant layer	%	
Powierzchnia zdjęcia	m ²	100
Area of relevé	m ²	
Liczba gatunków w zdjęciu		15
Number of species in relevé		
Ch. <i>Arrhenatherion</i>		
<i>Geranium pratense</i>		5
<i>Galium mollugo</i>		1
<i>Trifolium pratense</i>		+
Ch. <i>Arrhenatheretalia</i>		
<i>Heracleum sibiricum</i>		3
<i>Carum carvi</i>		+
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>		
<i>Potentilla reptans</i>		3
<i>Phleum pratense</i>		2
<i>Leontodon hispidus</i>		2
<i>Deschampsia caespitosa</i>		1
<i>Rumex acetosa</i>		1
<i>Ranunculus acris</i>		1
<i>Achillea millefolium</i>		1
<i>Equisetum palustre</i>		1
<i>Ranunculus repens</i>		1
<i>Potentilla anserina</i>		+

Tabela 10 – Table 10
Zarośla wierzby rokity i brzozy niskiej
Thickets of *Betulo-Salicetum repentis* Oberd. 1964

Numer kolejny Successive No.		1	2	3
Numer zdjęcia No. of relevé		19	21	18
Data Date		31 07	31 07	31 07
		1998	1998	1998
Zwarcie warstw Density of plant layers	% a	10	10	0
	% b	80	80	70
Pokrycie warstw Cover of plant layers	% c	50	20	70
	% d	0	0	0
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	m ²	100	100	200
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé		26	24	21
Ch., D.* <i>Betulo-Salicetum repentis</i>				
<i>Betula humilis</i>	b	4	4	3
	c	1	1	1
<i>Salix repens</i> subsp. <i>rosmarinifolia</i>	b	3	2	3
	c	+	+	1
* <i>Carex flava</i>		+	.	.
* <i>Carex nigra</i>		+	.	.
Ch. <i>Alnetea glutinosae</i>				
<i>Salix cinerea</i>	b	1	2	1
	c	+	+	+
<i>Salix pentandra</i>	b	.	1	.
	c	.	+	.
<i>Thelypteris palustris</i>		1	+	.
Ch. <i>Phragmitetea</i>				
<i>Phragmites australis</i>		2	1	2
<i>Carex panicea</i>		+	.	.
<i>Carex acutiformis</i>		.	2	.
Ch. <i>Molinietalia</i>				
<i>Molinia caerulea</i>		3	1	3
<i>Lysimachia vulgaris</i>		2	2	1
<i>Lythrum salicaria</i>		+	1	1
<i>Valeriana officinalis</i>		+	+	+
<i>Galium uliginosum</i>		+	+	+
<i>Filipendula ulmaria</i>		1	+	.
<i>Selinum carvifolia</i>		1	.	1
<i>Deschampsia caespitosa</i>		1	.	1
<i>Sanguisorba officinalis</i>		.	+	1
<i>Angelica sylvestris</i>		1	.	.
<i>Polygonum bistorta</i>		+	.	.
<i>Cirsium rivulare</i>		.	1	.
<i>Cirsium palustre</i>		.	.	+
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>				

Tabela 10 cd. – Table 10 cont.

<i>Achillea millefolium</i>		+	1	2
<i>Potentilla anserina</i>		+	.	+
<i>Vicia cracca</i>		1	.	.
<i>Leontodon hispidus</i>		+	.	.
<i>Poa pratensis</i>		.	1	.
Inne (Others)				
<i>Betula pendula</i>	a	1	2	.
	b	1	.	1
	c	.	.	+
<i>Betula pubescens</i>	a	1	.	.
	b	1	.	.
<i>Frangula alnus</i>	b	3	2	2
	c	+	.	+
<i>Ligularia sibirica</i>		2	1	+
<i>Mentha arvensis</i>		1	1	2
<i>Potentilla erecta</i>		+	+	+
<i>Viburnum opulus</i>	c	+	+	.
<i>Briza media</i>		1	.	1
<i>Agrostis gigantea</i>		.	1	.

Tabela 11 – Table 11
Fraxino-Alnetum W. Mat. 1952

Numer kolejny Successive No.		1	2	3
Numer zdjęcia w terenie No. of relevé		36	35	10
Data		15	15	31
Date		07	07	07
		1998	1998	1997
Zwarcie warstw Density of plant layers	% a	60	40	20
	% b	50	70	90
Pokrycie warstw Cover of plant layers	% c	80	50	20
	% d	10	1	20
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	m ²	400	400	200
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé		42	37	29
Ch., D.* <i>Fraxino-Alnetum</i>				
* <i>Alnus glutinosa</i>	a	.	.	1
	b	.	.	2
* <i>Frangula alnus</i>	b	1	1	.
	c	+	+	.
* <i>Solanum dulcamara</i>		1	+	+
* <i>Lysimachia vulgaris</i>		+	.	+
<i>Circaea alpina</i>		2	.	.
* <i>Thelypteris palustris</i>		1	.	.
* <i>Scutellaria galericulata</i>		+	.	.

Tabela 11 cd. – Table 11 cont.

Ch., D.* <i>Alno-Ulmion</i>			
<i>Padus avium</i>	a	.	1 2
	b	1	3 4
	c	1	2 1
* <i>Fraxinus excelsior</i>	a	1	. .
<i>Ribes spicatum</i>	b	1	1 .
	c	1	+ .
<i>Festuca gigantea</i>		1	+ +
<i>Circaea intermedia</i>		1	. .
<i>Elymus caninum</i>		.	+ .
<i>Plagiomnium undulatum</i>	d	.	. 2
Ch. <i>Fagetalia sylvaticae</i>			
<i>Daphne mezereum</i>	b	1	2 .
	c	1	1 .
<i>Paris quadrifolia</i>		1	1 1
<i>Scrophularia nodosa</i>		+	. .
<i>Dryopteris filix-mas</i>		.	+ .
<i>Viola reichenbachiana</i>		.	+ .
<i>Atrichum undulatum</i>	d	.	. 1
Ch. <i>Quercu-Fagetea</i>			
<i>Euonymus europaea</i>	b	+	. 3
	c	+	+ +
<i>Corylus avellana</i>	b	.	. 1
	c	.	. +
<i>Brachypodium sylvaticum</i>		2	1 .
<i>Poa nemoralis</i>		.	+ .
<i>Oxyrrhynchium hians</i>	d	.	. 2
<i>Aegopodium podagraria</i>		.	. 1
<i>Melica nutans</i>		.	. +
Ch. <i>Phragmitetea</i>			
<i>Equisetum fluviatile</i>		1	. .
<i>Carex acutiformis</i>		+	. .
<i>Viola palustris</i>		+	. .
<i>Phalaris arundinacea</i>		.	. 1
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>			
<i>Deschampsia caespitosa</i>		+	+ +
<i>Climacium dendroides</i>	d	1	. 1
<i>Lythrum salicaria</i>		1	. .
<i>Poa trivialis</i>		+	. .
<i>Cirsium palustre</i>		+	. .
<i>Myosotis palustris</i>		+	. .
<i>Festuca rubra</i>		+	. .
<i>Filipendula ulmaria</i>		.	. +
Inne (Others)			
Drzewa i krzewy (trees and shrubs)			
<i>Sorbus aucuparia</i>	a	.	1 .
	b	+	1 +
	c	+	+ +
<i>Populus tremula</i>	a	2	2 .
	b	+	. .

Tabela 11 cd. – Table 11 cont.

<i>Betula pendula</i>	a	3	2	.
<i>Pinus sylvestris</i>	a	1	.	.
<i>Salix fragilis</i>	a	.	1	.
<i>Cornus sanguinea</i>	b	2	3	2
	c	1	2	1
<i>Crataegus monogyna</i>	b	+	+	.
	c	+	+	.
<i>Rhamnus cathartica</i>	b	.	1	1
	c	.	1	+
<i>Salix cinerea</i>	b	2	.	.
<i>Ulmus laevis</i>	b	.	1	.
<i>Viburnum opulus</i>	c	.	2	+
<i>Quercus robur</i>	c	.	+	.
<i>Juniperus communis</i>	c	.	+	.
<i>Sambucus racemosa</i>	c	.	.	1
Runo zielne i mszyste (herbs and mosses)				
<i>Urtica dioica</i>		2	+	1
<i>Geum urbanum</i>		1	2	.
<i>Plagiomnium affine</i>	d	2	+	.
<i>Brachythecium rutabulum</i>	d	+	+	.
<i>Galium aparine</i>		+	+	.
<i>Rubus idaeus</i>		1	+	.
<i>Dryopteris carthusiana</i>		.	+	1
<i>Maianthemum bifolium</i>		.	+	1
<i>Athyrium filix-femina</i>		.	+	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Torilis japonica</i> 1 (1); <i>Geranium robertianum</i> 1 (+); <i>Eupatorium cannabinum</i> 1 (+); <i>Listera ovata</i> 2 (+); <i>Fragaria vesca</i> 2 (+); <i>Veronica chamaedrys</i> 2 (+); <i>Thuidium tamariscinum</i> d 2 (+); <i>Moehringia trinervia</i> 2 (+); <i>Pohlia nutans</i> d 3 (1); <i>Rhodobryum roseum</i> d 3 (1); <i>Cru- ciata glabra</i> 3 (+).				

Tabela 12 – Table 12
Murawy napiaskowe

Psammophilous grassland on dune inside peat-bog

1-2 – *Corynephorion canescentis* Klika 1934

3-4 – *Koelerion glaucae* (Volk 1931) Klika 1935

Numer kolejny Successive No.		1	2	3	4
Numer zdjęcia No. of relevé		45	41	44	43
Data		18	18	18	18
Date		07	07	07	07
		1998	1998	1998	1998
Pokrycie warstw Cover of plant layers	% c	80	90	90	90
	% d	10	15	0	0
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	m ²	100	100	100	100
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé		25	31	23	21
Ch. <i>Corynephoralia canescentis</i>					
<i>Potentilla argentea</i>		+	2	1	.
<i>Rumex acetosella</i>		+	1	1	.
<i>Artemisia campestris</i>		+	1	+	.
<i>Trifolium arvense</i>		3	3	.	.
<i>Helichrysum arenarium</i>		2	2	.	.
<i>Thymus serpyllum</i>		2	2	.	.
<i>Corynephorus canescens</i>		2	1	.	.
<i>Veronica dillenii</i>		2	1	.	.
<i>Brachythecium albicans</i>	d	1	2	.	.
<i>Sedum acre</i>		1	2	.	.
<i>Scleranthus perennis</i>		1	1	.	.
<i>Cladonia furcata</i>	d	+	+	.	.
<i>Polytrichum piliferum</i>	d	2	.	.	.
<i>Jasione montana</i>		1	.	.	.
<i>Festuca ovina</i>		.	1	.	.
<i>Niphotrichum canescens</i>	d	.	1	.	.
Ch. <i>Trifolio-Geranietea</i>					
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		2	3	3	3
<i>D Knautia arvensis</i>		.	1	3	3
<i>Achillea millefolium</i>		.	1	.	1
<i>Coronilla varia</i>		.	.	3	4
<i>Galium verum</i>		.	.	2	2
<i>D Galium mollugo</i>		.	.	2	+
<i>D Centaurea jacea</i>		.	+	.	.
<i>Medicago falcata</i>		.	.	1	.
<i>D Dactylis glomerata</i>		.	.	.	+
<i>Trifolium medium</i>		.	.	.	+
Ch. <i>Festuco-Brometea</i>					
<i>Centaurea scabiosa</i>		.	.	2	3
<i>Potentilla arenaria</i>		2	.	.	.
<i>Bromus inermis</i>		.	.	.	2

Tabela 12 cd. – Table 12 cont.

<i>Plantago media</i>	.	.	.	1
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>				
<i>Festuca rubra</i>	2	2	2	.
<i>Poa pratensis</i>	2	1	2	.
<i>Trifolium dubium</i>	1	+	.	.
<i>Plantago lanceolata</i>	.	+	2	.
<i>Avenula pubescens</i>	.	.	3	3
<i>Rhinanthus minor</i>	.	.	1	+
<i>Rumex acetosa</i>	.	.	1	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Phleum hubbardii</i> 2 (+);				
<i>Taraxacum officinale</i> 2 (+); <i>Lotus corniculatus</i> 4 (1); <i>Alopecurus pratensis</i> 4 (+).				
Inne (Others)				
<i>Agrostis capillaris</i>	.	1	1	2
<i>Hypericum perforatum</i>	.	+	2	1
<i>Arenaria serpyllifolia</i>	1	1	.	.
<i>Hieracium pilosella</i>	2	2	.	.
<i>Pimpinella saxifraga</i>	.	1	+	.
<i>Veronica chamaedrys</i>	.	.	1	+
<i>Thymus pulegioides</i>	.	.	1	+
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Viola tricolor</i> 1 (1); <i>Viola canina</i> 1 (+); <i>Viola arvensis</i> 1 (+); <i>Bryum</i> sp. d 1 (+); <i>Peltigera</i> sp. d 2 (1); <i>Conyza canadensis</i> 2 (+); <i>Silene vulgaris</i> 3 (1); <i>Sedum maximum</i> 3 (+); <i>Crataegus monogyna</i> c 4 (+).				

II. Rezerwat Dąbrowa Polańska
II. The Dąbrowa Polańska nature reserve

Tabela 13 – Table 13
Potentillo albae-Quercetum Libb. 1933 w rezerwacie Dąbrowa Polańska
Potentillo albae-Quercetum Libb. 1933 in the Dąbrowa Polańska nature reserve

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	Stalność Constancy %
Numer kolejny Successive No.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	
Numer zdjęcia No. of relevé	1	(10)	3	2	4	14	13	(7)	5	9	8	6	12	11	
Data 1984, 1997, 1998, 2005	31	24	13	13	13	12	12	14	13	17	17	13	12	12	
Date	07	08	06	06	06	07	07	06	06	07	07	06	07	07	
Oddział leśny	\`97	\`84	\`98	\`98	\`98	\`05	\`05	\`98	\`98	\`98	\`98	\`98	\`05	\`05	
Forest section	5	7	5	5	5	12	12	6	12	12	6	6	6	6	
Zwarcie warstw Density of plant layers	i	a	i	i	i	c	c	b	c	c	c	c	c	c	
Pokrycie warstw Cover of plant layers	60	50	50	40	40	40	40	50	40	50	50	60	50	60	
Powierzchnia zdjęcia Area of relevé	a ₁	0	10	20	40	30	20	10	30	20	20	20	50	60	
Liczba gatunków w zdjęciu Number of species in relevé	b	20	30	40	30	40	40	30	20	20	50	60	60	40	
Drzewa i krzewy (Trees and shrubs)	c	90	100	100	100	100	100	100	100	100	90	90	90	70	
<i>Quercus petraea</i>	d	10	1	0	0	0	0	0	0	2	5	5	0	0	
V-P <i>Pinus sylvestris</i>	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	600	
	87	71	72	82	65	66	58	68	72	72	83	55	58	38	
	a ₁	3	2	3	3	3	2	3	1	3	3	3	3	3	100
	a ₂	.	2	2	3	3	2	1	3	2	2	2	2	2	93
	b	2	+	1	2	2	3	1	2	1	2	1	2	2	100
	c	1	+	1	1	2	2	1	2	1	1	1	2	1	100
	a ₁	2	3	2	2	2	2	2	3	2	2	3	3	2	100
	b	+	.	+	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	36

<i>Pleurozium schreberi</i>	d	2	.	+	1	.	.	.	.	1	1	1	.	.	43
<i>Monotropa hypopitys</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
<i>Pyrola chlorantha</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	7
<i>Chimaphila umbellata</i>		.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	7
Ch. <i>Trifolio-Geranietea</i> and <i>Festuco-Brometea</i> (F-B)															
<i>Clinopodium vulgare</i>		2	2	1	2	1	1	1	2	1	1	1	2	+	100
<i>Polygonatum odoratum</i>		.	+	2	2	1	1	1	1	2	2	1	2	1	93
<i>Trifolium alpestre</i>		1	+	1	1	1	1	+	2	1	2	1	.	.	86
<i>Anthericum ramosum</i>		2	+	1	.	1	+	1	+	2	.	.	.	.	64
<i>Peucedanum oreoselinum</i>		1	.	+	1	1	.	.	+	1	1	1	+	.	57
<i>Peucedanum cervaria</i>		1	+	+	1	1	.	.	.	2	.	.	.	.	43
<i>Geranium sanguineum</i>		1	.	1	1	.	.	.	.	1	1	1	+	.	43
F-B <i>Brachypodium pinnatum</i>		1	2	1	.	.	.	.	.	.	1	1	+	.	36
<i>Astragalus glycyphyllos</i>		.	.	.	.	.	+	+	.	1	.	.	.	.	36
<i>Silene nutans</i>		.	+	.	.	.	+	+	.	.	+	.	.	.	29
F-B <i>Campanula glomerata</i>		+	1	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	21
<i>Trifolium rubens</i>		+	+	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	21
F-B <i>Euphorbia cyparissias</i>		.	.	+	.	.	.	.	.	.	1	.	.	.	21
F-B <i>Poa compressa</i>		+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): F-B <i>Dianthus carthusianorum</i> 1 (+); F-B <i>Veronica spicata</i> 1 (+); <i>Trifolium medium</i> 9 (+); <i>Origanum vulgare</i> 10 (1); <i>Coronilla varia</i> 10 (1).															
Ch. <i>Molinio-Arrhenatheretea</i>															
<i>Gaium boreale</i>		2	2	1	2	+	+	1	1	1	1	1	+	+	93
<i>Serratula tinctoria</i>		1	1	1	1	1	+	+	1	1	1	.	+	.	86
<i>Betonica officinalis</i>		2	2	1	.	1	.	.	+	2	1	.	.	.	50
<i>Gaium mollugo</i>		.	1	1	.	.	.	.	+	1	+	.	+	.	43
<i>Achillea millefolium</i>		1	.	.	.	.	+	+	.	+	+	.	+	.	43
<i>Festuca rubra</i>		.	+	.	2	1	.	.	.	1	.	.	.	.	36
<i>Angelica sylvestris</i>		.	2	.	.	+	+	.	.	.	+	.	.	.	29
<i>Valeriana officinalis</i>		.	.	+	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	21
<i>Trifolium repens</i>		1	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	.	14

<i>Poa pratensis</i>	.	.	.	2	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
<i>Lotus corniculatus</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
<i>Taraxacum officinale</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Molinia caerulea</i> 1 (1); <i>Campanula patula</i> 1 (+); <i>Crepis biennis</i> 1 (+); <i>Ranunculus acris</i> 4 (+); <i>Vicia cracca</i> 8 (+); <i>Lynchnis flos-cuculi</i> 10 (+); <i>Prunella vulgaris</i> 10 (+).																			
Ch. Nardo-Callunetea																			
<i>Hieracium lachenalii</i>	2	.	1	2	.	1	+	.	.	.	1	1	.	.	.	.	.	.	57
<i>Veronica officinalis</i>	1	1	.	+	.	+	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	57
<i>Potentilla erecta</i>	.	.	.	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43
<i>Carex pitulifera</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21
<i>Agrostis capillaris</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	21
<i>Genista germanica</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
<i>Danthonia decumbens</i>	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
<i>Hieracium pilosella</i>	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	7
Inne (Others)																			
<i>Convallaria majalis</i>	3	2	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	100
<i>Fragaria vesca</i>	2	2	2	2	1	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	100
<i>Ajuga reptans</i>	3	2	1	1	1	1	+	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	100
<i>Cruciata glabra</i>	2	+	3	3	2	1	1	1	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	93
<i>Euphorbia angulata</i>	1	1	2	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	93
<i>Veronica chamaedrys</i>	1	2	1	1	1	1	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	86
<i>Geum urbanum</i>	+	1	1	1	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	86
<i>Digitalis grandiflora</i>	+	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	79
<i>Festuca ovina</i>	2	.	+	1	1	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	79
<i>Poa angustifolia</i>	1	.	2	2	2	.	1	2	1	2	1	1	1	1	1	1	1	1	79
<i>Viola riviniana</i>	.	1	.	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	79
<i>Rubus caesius</i>	1	.	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	79
<i>Hypericum perforatum</i>	+	1	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64
<i>Mycelis muralis</i>	1	+	1	1	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	64
<i>Rubus idaeus</i>	.	.	1	1	+	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	64
<i>Lembotropis nigricans</i>	1	.	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	+	57
<i>Solidago virgaurea</i>	1	+	.	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	50
<i>Tortilis japonica</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43
<i>Chamaecytisus ratisbonensis</i>	+	.	+	1	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	43

Tabela 13 cd. – Table 13 cont.

<i>Moehringia trinervia</i>	.	2	.	1	.	.	.	+	.	.	+	.	1	.	.	43
<i>Platanthera bifolia</i>	1	.	.	+	.	+	+	1	.	.	1	.	.	.	.	36
<i>Dryopteris carthusiana</i>	.	1	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	.	36
<i>Aquilegia vulgaris</i>	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	2	1	+	.	36
<i>Calamagrostis epigejos</i>	.	.	.	+	.	+	+	.	.	.	.	+	.	.	.	36
<i>Achillea</i> sp.	1	.	.	+	+	.	.	+	.	.	+	.	.	.	.	29
<i>Sedum maximum</i>	1	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	29
<i>Campanula cervicaria</i>	+	.	.	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	29
<i>Oxalis acetosella</i>	.	.	.	1	1	1	.	.	.	.	.	.	1	.	.	29
<i>Plagiomnium affine</i>	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	1	.	.	21
<i>Geranium robertianum</i>	.	.	.	+	.	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	21
<i>Carex pallescens</i>	+	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
<i>Chamaenerion angustifolium</i>	+	.	.	+	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	14
<i>Thalictrum aquilegifolium</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	14
<i>Epilobium montanum</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	+	.	.	.	14
<i>Athyrium filix-femina</i>	.	.	.	.	.	.	.	.	.	.	+	.	.	.	.	14
Gatunki sporadyczne (Sporadic species): <i>Epilobium roseum</i> 3 (+); <i>Campanula rotundifolia</i> 6 (+); <i>Gymnocarpium dryopteris</i> 9 (+); <i>Agrostis gigantea</i> 9 (+); <i>Geranium sylvaticum</i> 10 (1); <i>Anthoxanthum odoratum</i> 10 (+); <i>Silene vulgaris</i> 10 (+); <i>Thymus pulegioides</i> 10 (+); <i>Festuca heterophylla</i> 11 (+); <i>Eupatorium cannabinum</i> 11 (+).																

D – gatunek wyróżniający (the differential species); D reg. – gatunek wyróżniający regionalnie (the regionally differential species); Rh-Pr – *Rhamno- Prunetea*.