

Torfowiska śródleśne w krajobrazie sandrowym na przykładzie Puszczy Drawskiej

Jolanta Kujawa-Pawlaczyk, Paweł Pawlaczyk

Abstrakt. Cennym elementem przyrody Puszczy Drawskiej są różnorodne torfowiska, związane z typowym dla krajobrazu sandrowego układem bezodpływowych zagłębień wytopiskowych, rynien połodowcowych oraz układów dolinnych, niecek pojeziernych itp. W tym samym kompleksie leśnym nawet sąsiednie i podobne torfowiska mogą istotnie różnić się historią, budową czy reżimem wodnym, co ujawnia się dopiero przy głębszym ich zbadaniu. Na niektórych torfowiskach uwodnienie jest bardzo stabilne i przez 20 ostatnich lat pozostawało praktycznie niezmiennie, na innych zaś podobnych obiektach ujawniły się szybkie i znaczne zmiany poziomu wody, przy czym brak jest prostych korelacji z typem torfowiska i z czynnikami meteorologicznymi. Analizy historyczne wskazują, że większość torfowisk (także dzisiejsze torfowiska mszarne, w tym wysokie) ma pojezierny charakter, a w swoim rozwoju przeszła fazę mechowiska. Obecność drzew bywa efektem antropogenicznego przesuszenia, ale na wielu obiektach jest naturalnym epizodem w historii torfowiska, który zdarzał się także w przeszłości. Planowanie ochrony torfowisk tylko pozornie jest proste: wgłębianie się w szczegóły ich ekohydrologii poszerza zakres nasuwających się pytań i wątpliwości.

Słowa kluczowe: Puszcza Drawska, Drawieński Park Narodowy, torfowiska w krajobrazie, stratygrafia torfu, ekohydrologia, zagrożenia torfowisk, ochrona torfowisk

Abstract. The precious element of the Puszcza Drawska nature is its peatland diversity related to the landscape network of the kettle holes depressions with no outflow, post glacial channel and valleys systems, post-lake basins and similar, typical for outwash plain. In the same forest even adjacent and similar peatlands can differ significantly in terms of their history, form or water regime which reveal only through the detailed analysis. On certain peatlands the hydration is very stable and over the last 20 years has remained practically unchanged, whereas on other similar sites fast and significant changes in water level have occurred, while there is a lack of simple correlation between the peat type and meteorological factors. Historical analysis show that the majority of peatlands (also contemporary Sphagnum peat, bog comprised) is of the post-lake nature, and has undergone the phase of fen. The presence of trees might be the consequence of the human-induced desiccation, but on many sites it was a natural episode in the peatland history that had occurred in the past as well. Planning the peatland conservation is only seemingly straightforward: going into details of their ekohydrology broadens the scope of questions and doubts.

Key words. Drawa Great Forest, Drawa National Park, mires in landscape, peat stratigraphy, ekohydrology, mires threats, mires conservation

Warunki fizjograficzne Puszczy Drawskiej

Elementem szeroko rozwijającej się wiedzy o fizjografii i ekologii torfowisk, uzupełniającym wnikliwe studia pojedynczych obiektów, jest ujęcie regionalne: przegląd i analiza cech torfowisk wybranych obszarów. Takie spojrzenie umożliwia dostrzeżenie pełni zróżnicowania obiektów torfowiskowych. W niniejszym artykule przedstawiono wybrane aspekty takiego właśnie, regionalnego ujęcia torfowisk Puszczy Drawskiej w pn-zach. Polsce.

Puszcza Drawska to wielki kompleks leśny położony na południowym skłonie Pojezierza Pomorskiego (Ryc. 1), między jeziorem Lubie, Mirosławcem, Rzeczą, Tucznem, Strzalinami, Prusinowem, Trzcianką, krawędzią Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, Starym Kurowem, Licheniem, Ogardami, Gilowem, Żabickiem, Jarosławskiem, Chłopowem, Pławnem, Zieleniem, Korytowem, Kiełpinem, Lubieniowem, Kraśnikiem, Słutowem, Suliborzem, Czertyniem, Studnicą, Ziemskim i Mielenkiem Drawskim. Tak zakreślony obszar ma powierzchnię 302,18 tys. ha, z czego las zajmuje 224,02 tys. ha (74,1%); pozostała powierzchnia to rolnicze polany osadnicze, np. w rejonie Kalisza Pomorskiego, Dębska, Drawna, Bierzwnika – Radęcina – Dobiegniewa – Górzna, Jeleni, Człopy, Siedliska. Puszcza pokrywa w całości fizycznogeograficzny mezoregion Równiny Drawskiej, sięga także w mezoregiony Pojezierza Dobiegniewskiego, Pojezierza Wałeckiego i Kotliny Gorzowskiej (Kondracki 2000).

Teren ten to równina sandrowa związana z ostatnim zlodowaceniem. Nie jest ona wprawdzie jednolita: występują wśród niej wyspy gliniastych utworów morenowych, często zajęte przez wymienione wyżej polany osadnicze. W rzeźbie terenu wyraźnie zaznaczają się skomplikowane układy rynien lodowcowych i dawnych szlaków odpływu wód o kierunkach: N-S, NE-SW, NW-SE (częściowo odziedziczone przez współczesne rzeki: Korytnicę, Drawę i Płociczną), rynny strefy marginalnej o przebiegu zbliżonym do równoleżnikowego, liczne formy kemowe i kemopodobne oraz zagłębienia wytopiskowe: od głębokich kociołków o stromych brzegach, po płytkie niecki. Formy terenu widoczne dziś na powierzchni oraz zróżnicowana rzeźba terenu zagrzebana pod piaskami sandrowymi, w tym liczne szlaki tunelowego drenażu podlodowcowego, decydują o dzisiejszym systemie powierzchniowego odwodnienia terenu i krążenia wód podziemnych. Charakterystyczną cechą rzeźby terenu jest występowanie licznych, bezodpływowych zagłębień wytopiskowych, zajętych obecnie w większości przez niewielkie torfowiska (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014 i lit. tam cyt.).

Średni roczny opad atmosferyczny w rejonie Puszczy Drawskiej w II połowie XX w. wynosił ok. 550-600 mm rocznie, a średnia temperatura – 8,1°C (Borówka i in. 2013 i lit. tam cyt.; dane WorldClim Global Climate Data – Hijmans et al. 2005). Szacowany średni opad w latach 2000-2015 (ECA&D 2017) był na poziomie ok. 525 mm, a średnia roczna temperatura – 8,8°C. W tym okresie po przeciętnych opadach, lecz ciepłych latach 2000-2002 (średni roczny opad 544 mm, średnia temperatura 8,9°C) nastąpiły serie lat: suchych 2003-2006 (opad 471 mm, temperatura 8,4°C), mokrych 2007-2010 (opad 641 mm, temperatura 8,4°C) i ponownie suchych i ciepłych 2011-2015 (opad 460 mm, temperatura 8,9°C).

W centralnej części Puszczy położony jest Drawieński Park Narodowy (od 1990 r., ponad 110 km²). Torfowiska są też chronione w kilku rezerwach przyrody, np: Mszary Tuczynskie (od 1988 r., 2 ha), Torfowisko Osowiec (od 2003 r., 18 ha), Torfowisko Konotop (od 2007 r., 66 ha), Mszar Przygiełkowy – Długie im. Huberta Jurczyszyna (od 2009 r., 8 ha), Mszar Rosiczkowy koło Rokitna (od 2009 r., 4 ha), Bukowskie Bagno (od 2009 r., 22 ha),

Bagno Raczyk (od 2010 r., 34 ha), Mokradła k. Leśniczowki Łowiska (od 2010 r., 102 ha), Flisowe Źródlika (od 2011 r., 10 ha). W 2008 r. wyznaczono obszar Natura 2000 Uroczyska Puszczy Drawskiej PLH320046 (ponad 740 km²), obejmujący wszystkie wymienione wyżej obiekty. Torfowiska w tej części Puszczy były przedmiotem licznych publikacji naukowych (Jasnowski i in. 1986, Jasnowska i Jasnowski 1991, Jasnowska i Wróbel 2010, Gałka i Tobolski 2011, Wołejko i in. 2001, Wołejko i in. 2015, Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2015). Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk (2014a) w monograficznej publikacji podsumowali stan wiedzy i przedstawili szczegółowe informacje o 53 torfowiskach.

Północna część Puszczy w dużej części zajęta jest przez poligon wojskowy, tzw. poligon drawski. Większość interesujących torfowisk znalazła się tu w granicach obszaru Natura 2000 Jezioro Lubie i Dolina Drawy PLH320023 (ok. 150 km²).

Zachodnia część rozważanego obszaru objęta została obszarem Natura 2000 Lasy Bierzwińskie PLH320044 (ok. 88 km²).

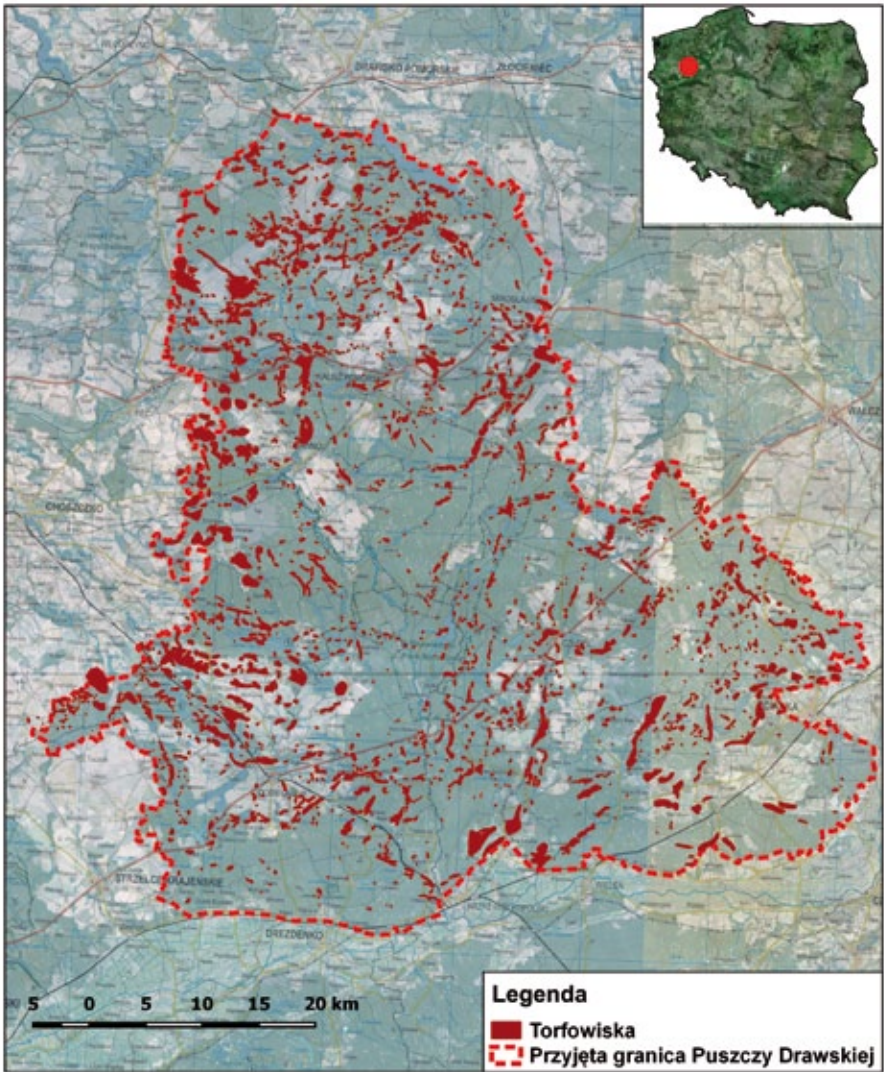
Torfowiska w północnej i zachodniej części Puszczy zbadane są znacznie słabiej, a pochodzące z nich dane w większości nie zostały dotąd opublikowane, choć wiele obiektów (np. Duży i Mały Okoń, torfowiska na Polanie Dziejczej, Mchowisko, Torfowisko Mnica, mechowisko w bocznej rynnie przy Drawie powyżej jez. Zły Łęg, Torfowisko Chłopowo, torfowiska k. Jaglic i Bierzwnika, kłociowiska przy Jeziorach Stobińskich) jest bardzo interesujących.

Celem niniejszego artykułu jest przedstawienie wybranych aspektów wiedzy o torfowiskach Puszczy. Jeśli wyraźnie nie zaznaczono inaczej, przedstawione tu tezy, informacje i obserwacje są danymi Autorów z ich prac prowadzonych w latach 1990-2016, częściowo opublikowanymi już wcześniej (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a, 2015), ale w znacznej części też nie publikowanymi.

Liczba i wielkość torfowisk

Najdokładniejsza ogólnopolska inwentaryzacja torfowisk (IMUZ 2006) wykazywała dotychczas z rozważanego obszaru 822 torfowiska o łącznej powierzchni 11765 ha.

Nasza baza danych, opracowana na podstawie: map topograficznych, leśnych map gospodarczo-przeładowych, danych o występowaniu torfowiskowych siedlisk przyrodniczych oraz 26 lat obserwacji terenowych, zawiera obecnie w Puszczy Drawskiej 2323 torfowiska o łącznej powierzchni 18346 ha (Ryc. 1), co oznacza, że zajmują one 6,1% analizowanego obszaru i osiągają zagęszczenie 0,76 obiektu/km². Z tego 1995 obiektów to torfowiska śródleśne, co oznacza że w samym kompleksie leśnym zagęszczenie torfowisk osiąga 0,89 obiektu/km². Lokalnie, np. w centralnej części poligonu drawskiego, zagęszczenie torfowisk śródleśnych osiąga 1,51 obiektu/km². Dominują przy tym torfowiska bardzo małe i małe: 30% obiektów jest mniejszych od 1 ha, 83,3% – mniejszych od 10 ha.

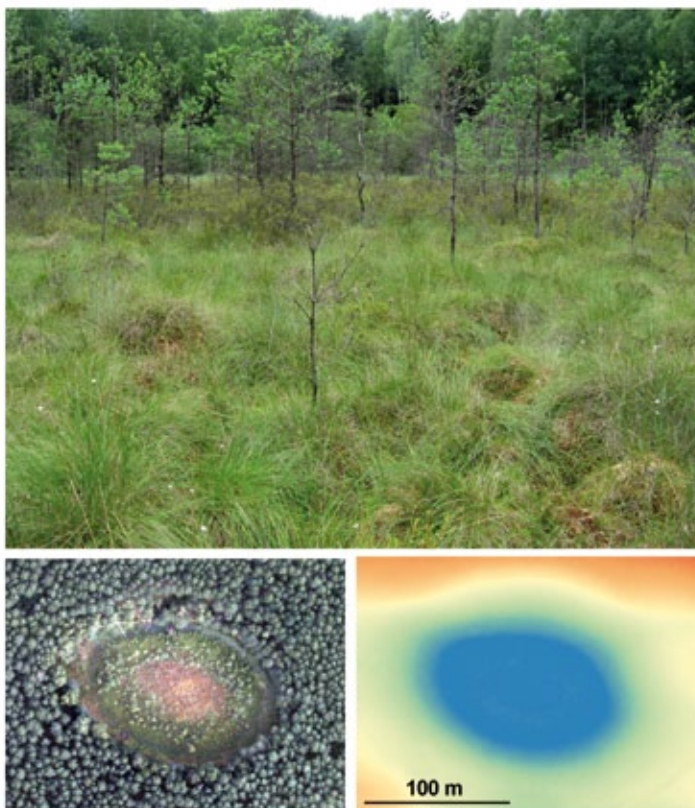


Ryc. 1. Torfowiska Puszczy Drawskiej wg bazy danych Autorów
 Fig. 1. Drawa Great Forest peatlands according to Authors' data base

Położenie torfowisk w krajobrazie

Torfowiska zagłębień bezodpływowych

Znamiennym elementem krajobrazu sandrowego jest występowanie licznych, bezodpływowych zagłębień i niecek terenu, powstałych przez wytapianie brył martwego lodu, często zwykle bezodpływowych. Kształt tych zagłębień jest zróżnicowany – od płytkich niecek, po głębokie „kociołki” o niewielkiej powierzchni, lecz stromych zboczach. Ze względu na rzeźbę terenu, mają one bardzo małą zlewnię bezpośrednią. Większość zagłębień jest wypełnionych przez torfowiska, zwykle mszarne (Ryc. 2). Torfowiska w takich lokalizacjach dominują w Puszczy Drawskiej liczebnie, choć nie powierzchniowo. Znaczna ich część ma charakter tzw. torfowisk kotłowych (zob. dalej).



Ryc. 2. Torfowisko kotłowe Okrągłe w Drawieńskim Parku Narodowym: widok (fot. J. i P. Pawlaczyk), obraz na zdjęciu lotniczym i hipsometria terenu (dane Taxus SI). Grubość warstw torfu ponad 10 m, w tym w warstwie stropowej 2 m torfowcowego torfu wysokiego

Fig. 2. Kettle bog in Drawa National Park: the view (photo: J. and P. Pawlaczyk), image in the aerial picture and terrain hypsometry (data Taxus SI). The peat density of over 10 m, including 2 m of moss peat in the topmost layer

Obiekty w większych i płytszych nieckach terenowych to zwykle duże, silniej zróżnicowane przestrzennie kompleksy torfowisk, w których grubość warstw torfu nie przekracza jednak kilku metrów. Z reguły elementami takiego kompleksu są jeziora eutroficzne lub dystroficzne, a samo torfowisko stanowi mozaikę fragmentów o różnej roślinności i gospodarce wodnej. Niektóre z nich mają tendencję do rozwoju w kierunku torfowiska wysokiego. W innych fragmentach mogą, choć nie zawsze, ujawnić się miejsca słabego zasilania soligenicznego.

Torfowiska bezodpływowych zagłębień są najważniejszą w Puszczy ostoją flory torfowiskowej, w tym bardzo licznie występujących: *Drosera rotundifolia*, *Ledum palustre*, *Carex limosa*, *Scheuchzeria palustris*, rzadszej *Drosera intermedia*, czy odnotowanej na dwóch stanowiskach *Eriophorum gracile*.

Poza sandrem, na wychodniach utworów morenowych, w drobnych, płytkich bezodpływowych zagłębieniach wśród buczyn lub wśród terenów rolniczych, wykształcają się małe, płytkie torfowiska niskie z roślinnością szuwarową. Bardzo liczne skupienie takich obiektów znajduje się np. na zach. od Chłopowa i na pd.-zach. od Bierzwnika.



Ryc. 3. Pło nad dystroficznym jez. Okoń Duży na poligonie drawskim (fot. J. i P. Pawlaczyk)
Fig. 3. The floating bog on dystrophic Lake Okoń Duży on the Drawsko Military Training Area

Torfowiska przyjeziorne w rynnach polodowcowych

Rynny polodowcowe, częściowo wypełnione przez jeziora, także są charakterystycznym elementem krajobrazu Puszczy Drawskiej. W kontakcie z jeziorami także rozwijają się interesujące torfowiska, zwykle dobrze zachowane, gdyż w takich sytuacjach topograficznych nie było możliwości ich odwodnienia. Na przykład torfowisko Konotop k. Zatomia niemal w całości wypełniło 3-kilometrową rynnę i – przez analogię do jezior – może być określone

jako torfowisko rynnowe. W większości ma ono charakter torfowiska mszarnego. Lokalnie zbocze rynny punktowo podcina jednak warstwy wodonośne, co skutkuje wykształceniem się skupienia unikatowej flory (m. in. *Hammarbya paludosa*, dawniej także *Carex chrodorrhiza*) w miejscu takiego zasilania soligenicznego.



Ryc. 4. Rynnowe torfowisko Konotop: widok (fot. J i P. Pawlaczyk) oraz obraz na zdjęciu lotniczym (dane Taxus SI)

Fig. 4. Glacial channel peatland Konotop: the view (Photo J. and P. Pawlaczyk) and the image in the aerial photograph (data Taxus SI)

Interesujące torfowiska rozwijają się w złądowiałych, ale pozostających w łączności z głównym akwenem końcówkach jezior rynnowych i zatok jeziornych. Często są to szuwarowe torfowiska niskie, ale np. w krańcu jeziora Zdroje w Drawieńskim Parku Narodowym wykształciło się torfowisko z elementami mechowiska i mszarnego torfowiska przejściowego; w kompleksie bagien nad Jez. Sadowskim i w dawnych zatokach Jez. Ostrowieckiego w parku narodowym – szuwały kłociowe z *Cladium mariscus* (torfowiska

Żółwia Kłóc i Kłocie Ostrowieckie), a w niedawno złądowiąłych zatokach jeziora Bukowo w rezerwacie Bukowskie Bagno – trzęsawiska soligeniczne z cenną florą, np. z populacją *Liparis loeselii*.

Szczególnym, lecz powtarzającym się miejscem usytuowania torfowisk są mniejsze, boczne rynny dochodzące do rynny głównej, tworzące „kieszenie” przy jeziorach, przy czym misa obecnego torfowiska jest jednak oddzielona od jeziora mineralnym progiem, co skutkuje specyfiką historii takich obiektów (zob. dalej). Tak położone jest np. torfowisko Sicienko w Drawieńskim Parku Narodowym (ze znanym stanowiskiem *Chamaedaphne calyculata*), torfowisko przy jez. Piaseczno Duże czy torfowisko przy jez. Szerokim.



Ryc. 5. Torfowisko Sicienko w Drawieńskim Parku Narodowym rozwinięte w kieszeniowym odgałęzieniu rynny jeziornej: widok, obraz na zdjęciu lotniczym (dane Taxus SI) i obraz na mapie topograficznej (fot. J. i P. Pawlaczyk)

Fig. 5. Sicienko peatlands in Drawieński National Park, in a pocket-like branch of glacial channel: the view, the image in the aerial photograph and the image in the topographic map

Torfowiska dolinowe

Obiekty położone w szeroko rozumianych dolinach mniejszych i większych cieków stanowią dominującą powierzchniowo grupę torfowisk Puszczy Drawskiej, są przy tym najbardziej zróżnicowane, ale i najsilniej zniekształcone.

Geneza, budowa i ekologia torfowisk w dolinach jest przy tym znacznie bardziej złożona, niż mogłoby się to na pozór wydawać. Tylko niewielka ich część ma charakter fluwiogeniczny i jest rzeczywiście powiązana z wodami rzecznyymi. Obecny system dolin i dolinek cieków wykorzystuje system rynien, zagłębień i niecek terenowych, dawniej w znacznym stopniu zajętych przez jeziora, dziś złądowniałe. Jego elementami są rozległe, niekiedy kilkusethekarowe, pojezierne baseny torfowe. Większość torfowisk dolinowych jest dziś zasilanych w wodę topogenicznie lub soligenicznie, a ciek i ewentualnie połączone z nimi rowy pełnią raczej tylko funkcję systemu drenażu i odpływu.



Ryc. 6. Soligeniczne torfowisko w dolinie Mnicy na poligonie drawskim: widok oraz obraz na zdjęciu lotniczym i mapie topograficznej (fot. J. i P. Pawlaczyk)

Fig. 6. The soligenous peatland in the Mnica valley on the Drawsko Military Training Area: the view, the image in the aerial photograph and the image in the topographic map

Podatność torfowisk dolinowych na odwodnienie sprawiła, że większa ich część została w przeszłości zmeliorowana i przekształcona na wilgotne łąki, następnie porzucone. Dziś w takich miejscach dominuje różnaita roślinność szuwarowa lub ziołoroślowe połąkowe zbiorowiska degeneracyjne. Takie łąki lub wykształcone w ich miejscu połąkowe szuwały, zwłaszcza tam, gdzie występuje wciąż składowa soligenicznego zasilania w wodę, są jednak często cenne florystycznie (np. Łunoczek, Północne Łąki i Głuskie Ostępy w Drawieńskim Parku Narodowym, obiekty w dolinie środkowej i dolnej Korytnicy, Mechowisko Lubicz, dolina Drawy powyżej Drawna), z bardzo bogatymi populacjami *Dactylorhiza majalis*, *Dactylorhiza incarnata*, *Dactylorhiza fuchsii*, *Parnassia palustris*, *Ophioglossum vulgatum*, *Valeriana dioica*, lokalnie z silnymi nawiązaniem florystycznymi do torfowisk alkalicznych (w tym występowanie *Carex diandra*, *Helodium blandowii*, *Tomenthypnum nitens*, *Campylium stellatum*). Na pojedynczych stanowiskach w takich warunkach występują też: *Trollius europaeus* i *Tofieldia calyculata* (F. Jarzombkowski inf. npbl.). W kilku miejscach w położeniach dolinowych (np. Storzyczkowe Mechowisko k. Drawna, dolina Mnicy na poligonie drawskim, dolina Korytnicy i Zgnilca w rejonie Nowej Studnicy, boczna dolinka przy Drawie powyżej jez. Zły Łęg na poligonie drawskim, Torfowisko Osowiec), wykształciły i zachowały się torfowiska alkaliczne z kobiercami *Sphagnum teres*, *Sphagnum warnstorffii*, *Paludella squarrosa*, lokalnie z występowaniem *Eleocharis quinqueflora*, łanami *Juncus subnodulosus* czy *Cladium mariscus*, stanowiskami *Liparis loeselii*.

Torfowiska wysokie nie związane z zagłębieniami terenu

Ta grupa torfowisk jest w Puszczy Drawskiej reprezentowana tylko przez dwa silnie zniszczone obiekty, położone w dodatku nie na równinie sandrowej, a w obrębie wychodni utworów morenowych – k. Chłopowa i Bierzwnika. Oba te torfowiska były w przeszłości eksploatowane, odwadniane i zalesiane, dziś stanowią więc kompleksy zdegradowanych i przesuszających się borów i brzezin bagiennych, pocięte rowami i potorfiami, z obfitymi populacjami *Vaccinium uliginosum* – gatunku generalnie rzadkiego w Puszczy, unikającego raczej borów bagiennych w zagłębieniach bezodpływowych.

Przyczynki do budowy i historii torfowisk

Historia torfowisk w skali geologicznej daje się odtworzyć na podstawie analizy profilu torfowego. Dwa torfowiska w Puszczy Drawskiej: Sicienko i Kłocie Ostrowieckie w Drawieńskim Parku Narodowym, zostały pod tym względem zbadane szczegółowo, łącznie z bezwzględny datowaniem określonych elementów profilu (Latałowa 1999, Gałka i Tobolski 2011). O ile dolne warstwy torfu w pierwszym z nich miały ponad 9 tys. lat, to na drugim historia torfowiska nie przekracza 1 tys. lat. Kilkadziesiąt innych obiektów zostało rozpoznanych przez autorów (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a oraz liczne dane npbl.) pod względem sekwencji warstw osadów, z czego można odtworzyć historię zmian zespołów roślinnych budujących torfowisko. Wciąż jednak zbadany pod tym względem jest zaledwie ułamek procenta torfowisk Puszczy.

W historii wielu torfowisk Puszczy, zwłaszcza zlokalizowanych w zagłębieniach bezodpływowych, powtarza się sekwencja: gytii detrytusowej lub wapiennej (osad świadczący o istnieniu jeziora), na której zalegają torfy turzycowe, turzycowo-mszyste i mszyste (etap

torfowiska niskiego), a górne, najmłodsze warstwy profilu budują torfy mszarne. Taka historia jest typowa dla torfowisk także w innych regionach południowego skłonu Pomorza, np. w Borach Tucholskich (Lamentowicz 2007). Jest to jednak tylko zgrubny obraz. Każdy obiekt jest specyficzny, a profile (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a oraz npbl. dane Autorów) ujawniają wiele historycznych ciekawostek w dziejach poszczególnych torfowisk i zaskakujących sekwencji zdarzeń, niekiedy nietatwych do wyjaśnienia.

Część torfowisk w małych zagłębieniach wytopiskowych ma charakter torfowisk kotłowych (por. Timmermann 2010), tj. występują w nich nadspodziewanie grube złoża torfu (niekiedy > 10m), które rozwinęły się w wyniku pionowego narastania torfowiska przy równoczesnym uszczelnianiu krawędzi jego misy przez kolmatację. Niektóre kociołki wypełnione są jeziorkami dystroficznymi okoloniami płem mszarnym i pasmem grubszego torfu, inne – torfowiskami bez oczek wodnych, mającymi albo charakter kotłowego torfowiska wysokiego, albo płaskich mszarów torfowcowo-wielniankowych. Znamiennie jest, że w wielu miejscach (np. Głodne Jeziorka w Drawieńskim Parku Narodowym, okolica jez. Czarnego na pd. od Nowej Studnicy) pła przy jeziorkach dystroficznymi budowane są w dużej części przez dywanowo występujące „czerwone” torfowce, zwykle uważane raczej za gatunki budujące kępy na torfowiskach wysokich – np. *Sphagnum magellanicum*, *Sphagnum rubellum*, *Sphagnum papillosum* czy (np. przy jez. Okoń w północnej części Puszczy, Ryc. 3) *Sphagnum russowii*. Nawet tam, gdzie obecnie nie ma jeziorek, w spągu złoża występuje zwykle warstwa gytii, świadcząca o pojeziornym charakterze torfowisk. Zwykle zalegają na niej warstwy torfów turzycowych i turzycowo-mszystych. Powtarzalne jest występowanie na głębokości 200-800 cm warstw z wyraźnymi pozostałościami *Calliergon trifarium*. Strop torfowiska budują zwykle warstwy torfu torfowcowego, które bywają grube, nawet kilkumetrowe (np. torfowisko Okrągłe w Drawieńskim Parku Narodowym, Ryc. 2).

Także torfowiska w płytszych zagłębieniach terenowych mają w zdecydowanej większości pojezierną genezę, ujawnianą przez warstwy gytii w ich spągu.

W budowie rynnowego torfowiska Konotop zaznacza się gradient ekologiczny od przetrwałego, niewielkiego jeziora w krańcu pd., przez młode torfowisko przejściowe na gytii na kolejnym odcinku rynny, po starsze torfowisko wysokie z grubą warstwą torfu torfowcowego w części centralnej, zajmujące największą powierzchnię w obiekcie i nietorfotwórcze już, porośnięte kępowymi szuwarami turzycowymi przesycające krańce północne.

Na torfowiskach przyjeziornych warstwa torfu jest zwykle płytka, a pod nią zalega gruba warstwa pojeziernego gytii. Uwodnienie pozostaje powiązane z poziomem jeziora, które może oddziaływać stabilizująco. Znaczący bywa też wpływ zasilania wodami podziemnymi. Interesująca jest budowa i historia torfowisk rozwiniętych w kieszeniowych odgałęzienia rynien jeziornych – w spągu torfowiska występują zazwyczaj osady jeziorne, ale później rozwój torfowiska stopniowo uniezależnia się od wpływu jeziora,

W położeniach dolinowych typowym modelem budowy torfowisk są warstwy torfów niskich zalegające na pojeziernego gytii. Głębsze analizy historyczne i ekohydrologiczne torfowisk w dolinie Cieszynki (Wołejko i in. 2001) pokazują, jak złożona może być historia niektórych obiektów: według cytowanych autorów w holocenijskiej historii w całej dolinie Cieszynki istniało prawdopodobnie rozległe jezioro o poziomie nawet do 5 m wyższym od obecnego poziomu jezior, które naturalnie spłynęło wskutek erodowania sandru przez Cieszynkę, a którego śladem są pokłady kredy jeziornej ponad poziomem obecnych jezior. W innym obiekcie k. Miradza udokumentowano (Wołejko i in. 2001, Wołejko i in. 2015), jak

z kilku oddzielnych jezior zrazu wykształciło się jednolite torfowisko przepływowo, które następnie w wyniku odwodnienia w XIX w., osiadania torfu i erozji wstecznej wodą spływającą ze źródeł zostało wtórnie pofragmentowane na kilka wydzielanych obecnie torfowisk i erozyjnych kompleksów źródłiskowych.

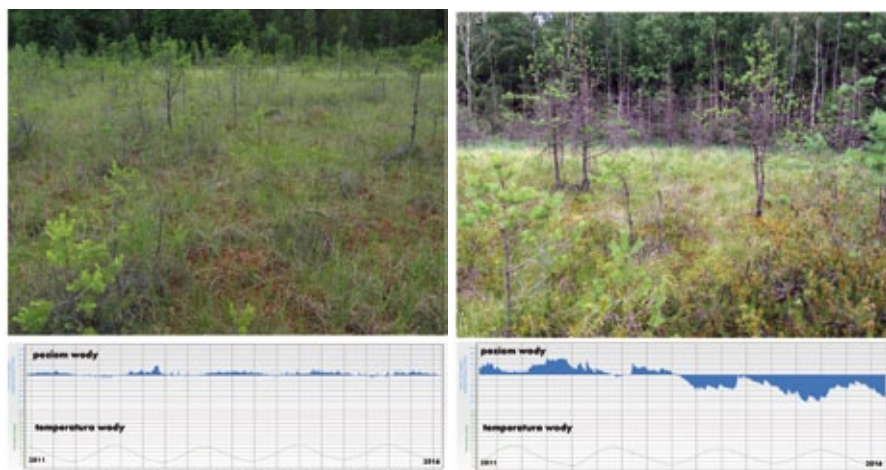
Torfowiska wysokie w rejonie Chłopowa i Bierzwnika również są pojezierne: na gytiach wypełniających istniejące pierwotnie bardzo płytkie obniżenia rozwinęły się grube i rozległe warstwy torfów wysokich.

Historia zmian poszczególnych torfowisk w krótkim okresie ostatnich ok. 100 lat może być w znacznej części odtworzona z materiałów historycznych. Szczególna rola przypada tu dawnym mapom topograficznym i zdjęciom lotniczym. Dla terenu Puszczy Drawskiej dostępne są dokładne, niemieckie mapy topograficzne tzw. Messtischblatt, w wydaniach z końca XIX w. oraz z lat 30-tych XX w. Istnieją także zdjęcia lotnicze z lat 50-tych XX w. i seria zdjęć z lat 90-tych XX w., które mogą być porównane ze zdjęciami współczesnymi. Przyczynkiem do historii torfowisk są także historyczne dane naukowe, np. florystyczne (por. Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2015 i lit. tam cyt.). W materiałach tych widać np.:

- Dużą stabilność obrazu niektórych torfowisk w zagłębieniach bezodpływowych, w tym stabilność kształtu jezierek dystroficznych w tych obiektach. Inne jednak torfowiska w podobnych położeniach uległy silnemu zarośnięciu drzewami, a przyczyna tych różnic w dynamice roślinności nie jest jasna;
- Procesy ekspansji olszy i zarastania torfowisk niskich, których przebieg i zmienne natężenie nie zawsze jednak jest łatwo wyjaśnić. Dość oczywiste jest zarastanie porzuconych łąk. Trudniej jednak wytłumaczyć nagłe zarastanie olszą nieużytkowanych wcześniej szuwarów kłociowych, podobnie jak późniejsze zahamowanie tego procesu (zob. dalej);
- Wysoką stabilność flory torfowisk mszarnych (gatunki dawniej z nich podawane zwykle i dziś odnajdują się na dawnych stanowiskach);
- Znacznie mniejszą stabilność flory torfowisk niskich, a szczególnie łąk natorfowych, zrozumiałą w warunkach częstego zarzucenia ich użytkowania i zarastania olszą.

Warunki wodne torfowisk

Nasze wieloletnie obserwacje torfowisk Puszczy Drawskiej (obserwacje wizualne z lat 1990-2016, npbl.) prowadzą do wniosku, że uwodnienie poszczególnych obiektów, nawet w podobnych sytuacjach topograficznych, może zmieniać się bardzo rozmaicie. W szczególności, różna i niekiedy zaskakująca jest dynamika hydrologiczna torfowisk bezodpływowych (por. Ryc. 7). Na niektórych torfowiskach uwodnienie jest bardzo stabilne i przez 20 ostatnich lat pozostawało praktycznie niezmiennie. Na innych zaś obiektach ujawniły się szybkie i znaczne zmiany poziomu wody. Do pierwszych lat XXI w. wydawało się, że Puszcze Drawską obejmuje trend ogólnego przesuszenia i spadku poziomu wód gruntowych. Jednak okres 2011-2013 r. w rozwoju przynajmniej niektórych torfowisk Puszczy miał charakter „fazy mokrej”, co mogło być reakcją na mokre lata 2007-2010. Na wielu obiektach wystąpił szybki i znaczny wzrost uwodnienia, powodujący nawet zalanie powierzchni torfowisk, a przynajmniej ich okrajków. Niekiedy skutkowało to masowym zamieraniem drzew na powierzchni torfowiska. W latach 2013-2016 poziom wody ponownie się obniżył, zapewne w reakcji na suche lata. Takie wahania poziomu wody nie wystąpiły jednak na wszystkich torfowiskach bezodpływowych. Poszczególne obiekty, nawet znajdujące się w podobnej sytuacji topogra-



Ryc. 7. Przykłady torfowisk w podobnym położeniu (bezdopływowe zagłębienia wytopiskowe) i o podobnej roślinności, ale o różnej dynamice uwodnienia: A – torfowisko Sarbinowo z bardzo stabilnym poziomem wody, B – Torfowisko w Dołku w Drawieńskim Parku Narodowym z silnie zmiennym poziomem wody. Widoczne zamarłe sosny w okrajku – przejaw fluktuacji porostu drzew (fot. J. i P. Pawlaczyk)

Fig. 7. Examples of peatlands in similar position (kettle holes without drainage) and with similar vegetation but with different hydration dynamics: A – Sarbinowo peatland with the stable water level, B – the peatland in Dołek in Drawieński National Park with very changeable water level. The withered pines visible on the forest border – the manifestation of the trees growth fluctuation

ficznej i położone kilkaset metrów od siebie, mogą się znacznie różnić pod tym względem. Różnice te nie mają żadnej łatwo wytłumaczalnej przyczyny, w szczególności nie dają się powiązać bezpośrednio z żadnymi działaniami ludzkimi, jak również nie wykazują korelacji z wysokością opadu w ostatnich latach.

Na ok. 50 obiektach w latach 2011-2016 prowadzono ciągłą, codzienną rejestrację poziomu wody w torfie za pomocą czujników typu diver zainstalowanych w piezometrach. Niektóre wyniki (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a oraz nowsze npbl. dane autorów) okazały się zaskakujące. Na kilku torfowiskach udało się zarejestrować silne zmiany uwodnienia, o których mowa wyżej. Inne jednak torfowiska, np. Sarbinowo, Pustelnia, mechowsko na Północnych Łąkach, okazały się niezwykle stabilne pod względem uwodnienia, praktycznie nie reagując nawet na okresy opadów i susz w ciągu roku – zmiany poziomu wody nie przekraczały kilku centymetrów (Ryc. 7). Podobne pod względem położenia i roślinności torfowiska, znajdujące się w dodatku kilkaset metrów od siebie, znacznie różniły się reakcją poziomu wody na opady. Obserwacje te wpisują się w dotychczasową wiedzę z innych obiektów torfowiskowych Pomorza, sugerującą brak prostych korelacji między hydrologią torfowisk a czynnikami meteorologicznymi (por. Hałas i in 2008).

Zagrożenia i ochrona

Wiele torfowisk Puszczy Drawskiej jest objętych formalną ochroną w granicach Drawieńskiego Parku Narodowego, rezerwatów przyrody (por. rozdz. 1) lub jako użytki ekologiczne. Na uznanie wciąż czekają jednak projektowane i proponowane rezerваты: Czarne Torfowisko, Storczykowe Mechowisko, Rzeka Korytnica, Torfowisko Linkowo, Torfowisko Przesieki, Torfowisko Mnica, Duży Okoń, Chłopowo, Jeziora Stobińskie.

W Drawieńskim Parku Narodowym podejmowane były i są próby czynnej ochrony niektórych torfowisk. Klub Przyrodników zrealizował kilkietapowe przedsięwzięcie ochrony mokradeł Puszczy Drawskiej, w tym podejmując, w porozumieniu z nadleśnictwami, rozmaite działania ochrony czynnej: budowę przegród blokujących odpływ wody, usuwanie drzew, zwalczanie tawuły kutnerowatej, eksperymentalne zdzieranie murszu z przesuszonych torfowisk i próby reintrodukcji torfowców (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a). Na kilku obiektach Klub realizuje też elementy przedsięwzięcia „Ochrona torfowisk alkalicznych (7230) w młodogłacjalnym krajobrazie Polski północnej”. Ochrona torfowisk stanowiących siedliska przyrodnicze Natura 2000 została rozważona i zaplanowana w pracach nad planem ochrony Drawieńskiego Parku Narodowego (Pawlaczyk 2014b) oraz planami zadań ochronnych dla obszarów Natura 2000 Uroczyska Puszczy Drawskiej (Pawlaczyk 2014c) oraz Jezioro Lubie i Dolina Drawy (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014b). Materiał do analizy zagrożeń i optymalnych sposobów ochrony torfowisk Puszczy jest więc bogaty. Im bogatsza jest wiedza, tym więcej rodzi ona jednak pytań i wątpliwości.

Torfowiska zagłębień bezodpływowych i torfowiska w rynnach jeziornych w Puszczy Drawskiej, przynajmniej te położone w samym kompleksie leśnym, zwykle nie podlegają obecnie bezpośredniej antropopresji. Współcześnie na żadnym z nich nie jest prowadzona eksploatacja torfu. Traktowane są zwykle jako pozostawione samym sobie nieużytki, a w Lasach Państwowych (gdzie obiektów takich zachowało się najwięcej) są doceniane jako ostoje różnorodności biologicznej. Zwykle, choć nie zawsze, torfowiska te są dość dobrze zachowane, co prawdopodobnie jest efektem pozostawienia ich poza systemem odpływu powierzchniowego – zwłaszcza w głębokich zagłębieniach nie było nigdy technicznej możliwości ich odwodnienia. Oznacza to, że zróżnicowanie obecnego uwodnienia tych obiektów, a także zmienności tego uwodnienia, może mieć charakter naturalny. Tylko w niektórych obiektach (np. w Rynnie Rogoźnickiej) próbowano odwodnień krótkimi ślepyimi rowami wyprowadzającymi wodę do utworów przepuszczalnych w zboczu zagłębienia.

Nieingerencja i bierna ochrona wielu takim obiektom dobrze służy. W Drawieńskim Parku Narodowym torfowiska bezodpływowe chronione biernie, zachowały wszystkie swoje wartości przyrodnicze. Zróżnicowanie roślinności torfowisk pozostaje w zasadzie niezmienione przez ponad 20 lat. Niemal nie zmienił się także kształt i powierzchnia jezioriek dystroficznych.

Torfowiska bezodpływowe pozostają jednak wrażliwe na wielkoobszarowe i długofalowe zmiany poziomu wód gruntowych, stąd w niektórych fragmentach Puszczy noszą one znamiona przesuszenia, nasilające się zwłaszcza w cyklach lat suchych. Nie do końca wiadomo, czy zjawisko to można uważać za element naturalnych fluktuacji, czy też ma ono przyczyny antropogeniczne. Niektóre śródpolne i śródleśne obiekty wydają się obecnie trwale przesuszone i zdegradowane, przy czym powody tego stanu rzeczy nie są jasne. Nie można do końca wykluczyć, że stan taki mieści się w granicach naturalnych fluktuacji. Znaczenie mogą mieć także lokalne zmiany uwodnienia, np. pod wpływem gospodarki leśnej w są-

siedztwie torfowisk. Sensowną, choć wciąż słabo udokumentowaną hipotezą jest, że takie zmiany degeneracyjne torfowisk śródleśnych są skutkiem zrębowej gospodarki leśnej w ich otoczeniu – wahnięcia poziomu wody wskutek zrębów w sąsiedztwie torfowiska, a następnie wzrostu silnie transpirujących wodę upraw i młodników. Stąd poza parkiem narodowym postulatem ochrony torfowisk pozostaje nie stosowanie cięć zupełnych w otulinach torfowisk, na odległość co najmniej dwóch wysokości drzewostanu od ich krawędzi.

Zmiany uwodnienia torfowisk w wyniku sekwencji lat mokrych i suchych do pewnego stopnia przyjąć można za czynnik naturalny, ale zagrożeniem staną się zmiany klimatyczne, wpływające na bilans hydrologiczny. Niestety, nie znamy sposobu przeciwdziałania takiemu przesuszeniu torfowisk bezodpływowych.

Nie do końca wiadomo, czy za zagrożenie dla śródleśnych torfowisk bezodpływowych należy uważać ich zarastanie drzewami. Ocena stanu ochrony torfowisk wysokich i przejściowych wykonywana metodami Państwowego Monitoringu Środowiska (PMŚ – Stańko 2010, Koczur 2012) wskazuje na stan niezadowolający lub zły wielu obiektów, ze względu na „nadmierne” pokrycie drzew. Głębsze badania historii torfowisk na podstawie ich profili stratygraficznych (por. Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a i npbl. dane autorów) wykazują jednak, że epizody ekspansji i zamierania drzew na niektórych obiektach występowały także w odległej przeszłości; mogą więc mieć charakter naturalnych fluktuacji, odzwierciedlających naturalne zmiany warunków wodnych (por. Ryc. 7B). Przedwczesne wydaje się więc planowanie zabiegów ochronnych w postaci usuwania drzew tylko na podstawie „niewłaściwej” oceny wskaźnika obecności drzew wg metodyki PMŚ. Z drugiej jednak strony, ekspansja drzew może być konsekwencją antropogenicznego przesuszenia torfowiska, a co więcej – wskutek wzmoczonej transpiracji może na zasadzie sprzężenia zwrotnego utrwalać stan takiego przesuszenia.

Na kilku obiektach podjęto eksperymentalne usuwanie nalołów drzew. W pierwszych latach po zabiegu uzyskano poprawę kondycji gatunków torfowiskowych, ale w kolejnych latach doszło do ponownej ekspansji drzew, szczególnie brzozy z odrosli. Taki model ochrony torfowiska może więc wymagać powtarzania zabiegów. Analiza długoterminowych skutków takiej formy ochrony czynnej dopiero jednak czeka na opracowanie. Zagadnienie roli drzew i krzewów w dynamice bezodpływowych torfowisk Puszczy wymaga jeszcze znacznie głębszego rozpoznanie.

Podobne wątpliwości dotyczą zagrożenia zarastaniem torfowisk przyjeziornych, w tym kilku cennych mechowisk i kłociowisk. Na wspomnianym już torfowisku Żółwia Kłoc nad Jez. Ostrowieckim w Drawieńskim Parku Narodowym, przy braku jakichkolwiek zmian użytkowania i działań ochronnych i przy stabilnym (przynajmniej wg historycznych map) poziomie jeziora, pomiędzy latami 50. a 90. XX w. doszło do szybkiego zarastania olszą i znacznej redukcji powierzchni kłociowiska, a następnie proces ten samorzutnie wyhamował. Od początku XX w. utrzymuje się tam względnie stabilny strefowy układ od bezdrzewnego kłociowiska w centrum (Ryc. 8), przez pasmo z licznym występowaniem młodej olszy, po olsy wokół. Na podobnym torfowisku Kłocie Ostrowieckie po przeciwnej stronie jeziora, szczegółowe badania Jasnowskiej i Wróbel (2010) wykazały jednak dalszy postęp zarastania, w wyniku czego w 2007 r. podjęto usuwanie olszy. Uzyskano szuwar kłociowy wolny od obecności olszy, odpowiadający podręcznikowym wzorcom tego zbiorowiska roślinnego, kontrastowo sąsiadujący z otaczającym go pasmem turzycowiska i olsu, jednak za cenę zniszczenia naturalnej strefowej sekwencji roślinności. Układ ten wydaje się stabilny tylko pod warunkiem powtarzalnego usuwania odrosli i nalołów olszy.



Ryc. 8. Szuwar kłociowy utrzymujący się w warunkach ochrony biernej na torfowisku Żółwia Kłoc (fot. J. i P. Pawlaczyk)

Fig. 8. The Cladium fen persisting in the conditions of the non-intervention management on the peatland Żółwia Kłoc

Odmierna jest sytuacja torfowisk włączonych w sieć odpływu powierzchniowego, a dotyczy to w szczególności większości torfowisk dolinowych. Czynnikiem wciąż je degradującym jest zwykle wciąż funkcjonujące odwadnianie systemem rowów (nawet częściowo zamulonych i zarośniętych), a niekiedy także drenujące oddziaływanie cieków naturalnych upodobnionych do rowów i przegłębionych w wyniku powtarzalnego wykonywania robót utrzymaniowych. To właśnie ten czynnik odpowiada za zły stan większości takich torfowisk. Tamowanie rowów przez budowę przegród, zrealizowane dotąd na kilku obiektach, poprawia wprawdzie stan torfowisk, ale nie odtwarza ich pierwotnego stanu. Nie jest możliwe cofnięcie w ten sposób procesu murszenia torfu, ani cofnięcie zmian rzeźby powierzchni torfowiska zaszytych pod wpływem kopania torfu, kopania rowów lub zainicjowanej przez wykopanie rowów erozji.

Wiele torfowisk dolinowych było użytkowanych kośnie, co nadało im charakter mokrych lub wilgotnych łąk o specyficznym, bogatym składzie florystycznym, niekiedy z udziałem gatunków typowych dla mechowisk. Układy takie wymagają ochrony czynnej przez przywrócenie i kontynuowanie ekstensywnego koszenia. Nasze doświadczenia potwierdzają, że koszenie w takich warunkach skutecznie utrzymuje, a nawet przywraca, fitocenozy „bogaty gatunkowo łąk wilgotnych”, także z pewnym udziałem gatunków mechowiskowych. Takie zmiany obserwowano np. na torfowych łąkach w Drawieńskim Parku Narodowym po przywróceniu ich koszenia w ramach ochrony przyrody (Pawlaczyk 2014b) oraz na torfowiskach niskich w dolinie Drawy między Rościnem a Drawnem, koszonych przez kilka lat w ramach programu rolnośrodowiskowego, po uprzednim wieloletnim zarzuceniu użytkowania (J. Kujawa-Pawlaczyk dane nbl.). Nie jest to jednak odtworzenie naturalnych, tor-

fotowórczych mechowisk. Natomiast zaniechanie koszenia prowadzi do rozwoju ziołorośli z *Filipendula ulmaria*, *Cirsium arvense*, *Urtica dioica*, bądź do rozwoju uboższych gatunkowo szuwarów łąnowych lub kępowych turzyc. Wydaje się, że w warunkach przyrodniczych Puszczy Drawskiej, raz przekształcone w kośną łąkę torfowisko musi już być koniecznie nadal koszone, by utrzymać jego walory przyrodnicze.

Wyzwaniem dla ochrony torfowisk w Puszczy Drawskiej jest też ekspansja inwazyjnego gatunku obcego – pochodzącej z Ameryki Pn. tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* (Kujawa-Pawlaczyk 2009, Pawlaczyk i Karaśkiewicz 2009), który w niektórych częściach Puszczy zarasta łąnowo torfowiska (Ryc. 9). Walka z tym gatunkiem jest trudna. Powtarzalne wrywanie umożliwia, po kilku corocznych powtórzeniach, usunięcie tawuły (Kujawa-Pawlaczyk i Pawlaczyk 2014a), ale później przez długi czas konieczna jest regularna kontrola i ewentualne powtarzanie zabiegów.



Ryc. 9. Inwazyjna tawuła kutnerowata *Spiraea tomentosa*, zarastająca torfowisko Linkowo (fot. J. i P. Pawlaczyk)

Fig. 9. The invasive Spiraea tomentosa (commonly known as steplebush) overgrowing the Linkowo Peatland

Podsumowanie i wnioski

Lokalne, szczegółowe spojrzenie na zasoby torfowisk – takie jak zaprezentowane dla Puszczy Drawskiej – pokazuje, że zarówno liczba torfowisk, jak i procent zatorfienia terenu, określane na podstawie dostępnych inwentaryzacji wykonanych w skali kraju czy większych regionów, mogą być znacznie niedoszacowane.

W Polsce, podobne ujęcie lokalnych zasobów i specyfiki torfowisk kompleksu leśnego przedstawiono dotychczas dla Borów Tucholskich (Tobolski 2003, 2006, Lamentowicz 2005, 2007), tj. z podobnego leśnego krajobrazu sandrowego na pd. skłonie Pomorza. Ob-

serwacje z Puszczy Drawskiej potwierdzają wiele zjawisk sygnalizowanych wcześniej z Borów Tucholskich. Podobnie jak w Borach, obserwowano np. fenomen stabilności niektórych układów pło mszarne-jeziorko dystroficzne. Potwierdza się także sekwencja historii torfowisk bezodpływowych w krajobrazie leśnym, w której znacznie bardziej rozpowszechniona dawniej roślinność mechowiskowa zastąpiona została przez roślinność mszarną. Wspólnym wnioskiem z obu kompleksów leśnych jest jednak także uświadomienie skali zróżnicowania i indywidualizmu poszczególnych obiektów torfowiskowych w pozornie monotonnym krajobrazie – w tym konieczność analizy stratygraficznej i ekohydrologicznej dla zrozumienia specyfiki funkcjonowania każdego z nich.

Lokalne analizy zasobów torfowisk przedstawiono także dla parków krajobrazowych Wielkopolski (Ilnicki i in. 2016). Zatorfienie i zagęszczenie torfowisk, także w sandrowym młodoglacjalnym krajobrazie Puszczy Noteckiej, było tu niższe niż w Puszczy Drawskiej, mniej wyraźna była też dominacja torfowisk bardzo małych. Zjawiskiem wspólnym z Puszczą Drawską jest dominacja torfowisk o pojezierniej genezie. W krajobrazie Wielkopolski znacznie poważniejsze są jednak zagrożenia torfowisk – także w krajobrazie leśnym są one tam często niszczone np. przez odwadnianie lub kopanie na nich stawów rybnych. Stan śródleśnych torfowisk Puszczy Drawskiej jest generalnie lepszy. Przykłady torfowisk zupełnie zniszczonych należą do rzadkości, a dodatkowo w świetle uzyskanej wiedzy o historii wybranych torfowisk nie jest też oczywiste, czy np. ekspansję drzew należy zawsze uważać za zagrożenie. Mimo to, nawet w Puszczy Drawskiej i nawet w otoczeniu leśnym, wiele obiektów wykazuje jednak objawy przesuszenia. Otoczenie torfowisk lasem gospodarczym nie jest więc gwarantem ich skutecznej ochrony.

Mimo wciąż gromadzonej wiedzy na temat torfowisk Puszczy Drawskiej, indywidualność poszczególnych obiektów sprawia, że nawet ekologiczny aspekt prawidłowego zaplanowania ochrony torfowisk Puszczy (nie mówiąc już o aspektach ekonomicznych ani społecznych) wciąż pozostaje poważnym wyzwaniem.

Literatura

- Borówka R., K., Bieniek B., Siedlisk K., Pawlaczyk P. 2013. Operat przyrody nieożywionej do planu ochrony Drawieńskiego Parku Narodowego. Mscr, Klub Przyrodników.
- Gałka M., Tobolski K. 2011. The history of *Cladium mariscus* (L.) Pohl. in the „Kłocie Ostrowieckie” reserve (Drawieński National Park). Part I. *Studia Quaternaria* 28: 53-59.
- ECA&D 2017. European Climate Assessment & Dataset database; <http://www.ecad.eu/> dostęp 8 czerwca 2017 r.
- Hałas S., Słowiński M., Lamentowicz M. 2008. Relacje między czynnikami meteorologicznymi i hydrologią małego torfowiska mszarnego na Pomorzu. *Studia Limnologica et Telmatologica* 2, 1: 15-26.
- Hijmans, R.J., S.E. Cameron, J.L. Parra, P.G. Jones and A. Jarvis, 2005. Very high resolution interpolated climate surfaces for global land areas. *International Journal of Climatology* 25: 1965-1978.
- Ilnicki P., Górecki K., Lewandowski P. 2016. Peatlands and their protection: select landscape parks of the Wielkopolska region. *Journal of Water and Land Development* 31, 10-12: 53-61.

- Jasnowska J., Jasnowski M. 1991; Dynamika rozwojowa roślinności torfotwórczej w rezerwacie „Kłocie Ostrowickie”; Zesz. Nauk. AR w Szczecinie; Ser. Rol. 51. Cz. I. Szata roślinna torfowiska; str. 11-24; Cz. II. Kompleks zonacyjny roślinności w procesie zarastania zasobnej w wapń zatoki jeziora w rezerwacie „Kłocie Ostrowickie”; str. 25-35; Cz. III. Sukcesje roślinności w procesie torfotwórczym, historia złoża i obecnej szaty roślinnej; str. 27-52.
- Jasnowska J., Wróbel M. 2010. Ochrona czynna „Kłoci Ostrowieckich” w Drawieńskim Parku Narodowym. Str. 173-179. W: Dynamika procesów przyrodniczych w zlewni Drawy i Drawieńskim Parku Narodowym; IMIGW, Poznań, str. 173-179.
- Jasnowski M., J. Jasnowska, S. Friedrich 1986. Roślinność rzeczna, torfowiskowa i źródłiskowa projektowanego Drawieńskiego Parku Narodowego. W: Agapow L., Jasnowski M. (red.) Przyroda projektowanego Drawieńskiego Parku Narodowego. Gorzowskie Towarzystwo Naukowe, Gorzów Wlkp., 69-94.
- Koczur A. 2012. Torfowiska przejściowe i trzęsawiska (przeważnie z roślinnością z *Scheuchzeria-Caricetea nigrae*). W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych – przewodnik metodyczny, część III. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, str. 109-122.
- Kondracki J. 2000. Geografia regionalna Polski. Wyd. Naukowe PWN.
- Kujawa-Pawlaczyk J. 2009. Tawuła kutnerowata – *Spiraea tomentosa* L. W: Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.). Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wyd. Klubu Przyrodników, str. 105-112.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P. 2014a. Torfowiska obszaru Natura 2000 „Uroczyska Puszczy Drawskiej”. Zasoby – stan – ochrona. Wydawnictwo Klubu Przyrodników, Świebodzin.
- Kujawa-Pawlaczyk J., Pawlaczyk P. 2014b. Dokumentacja planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Jezioro Lubie i Dolina Drawy PLH320023. Msc. dla regionalnej Dyrekcji Ochrony Środowiska w Szczecinie.
- Lamentowicz M. 2005. Geneza torfowisk naturalnych i seminaturalnych w Nadleśnictwie Tuchola. Bogucki Wydawnictwo Naukowe, Poznań, 102 str.
- Lamentowicz M. 2007. Identyfikacja torfowisk naturalnych w lasach na przykładzie nadleśnictwa Tuchola. *Studia i Materiały Centrum Edukacji Przyrodniczo-Leśnej* 9, 2/3: 571-583.
- Pawlaczyk P. 2014a. Czy ochrona naturalnych procesów w przekształconym krajobrazie ma sens? Doświadczenia z planowania i realizacji ochrony Drawieńskiego Parku Narodowego. *Przegląd Przyrodniczy* 25, 4: 42-77.
- Pawlaczyk P. 2014b. Projekt planu ochrony Drawieńskiego Parku Narodowego. Synteza. Msc. TAXUS SI i Klub Przyrodników dla Drawieńskiego Parku Narodowego.
- Pawlaczyk P. 2014c. Dokumentacja planu zadań ochronnych dla obszaru Natura 2000 Uroczyska Puszczy Drawskiej PLH320046. Msc. TAXUS SI i Klub Przyrodników dla Drawieńskiego Parku Narodowego.
- Pawlaczyk P., Karaśkiewicz S. 2009. Doświadczenia zwalczania tawuły kutnerowatej *Spiraea tomentosa* na torfowiskach Puszczy Drawskiej. W: Dajdok Z., Pawlaczyk P. (red.). Inwazyjne gatunki roślin ekosystemów mokradłowych Polski. Wyd. Klubu Przyrodników, str. 142-151.
- Stańko R. 2010. Torfowiska wysokie z roślinnością torfotwórczą (żywe). W: Mróz W. (red.) Monitoring siedlisk przyrodniczych – przewodnik metodyczny, część I. Inspekcja Ochrony Środowiska, Warszawa, str. 145-160.

- Timmermann T. 2010. Wasserstandsschwankungen und Vegetationsdynamik in Kesselmooren: interne und externe Faktoren. W: Kaiser, K., Libra, J., Merz, B., Bens, O., Hüttl, R.F. (Hrsg.), 2010. Aktuelle Probleme im Wasserhaushalt von Nordostdeutschland: Trends, Ursachen, Lösungen. Scientific Technical Report 10/10. Deutsches GeoForschungsZentrum, Potsdam, str. 218-222.
- Tobolski K. 2003. Torfowiska, na przykładzie Ziemi Świeckiej. Towarzystwo Przyjaciół Dolnej Wisły, Świecie, 255 str.
- Tobolski K. 2006. Torfowiska Parku Narodowego „Bory Tucholskie”. Park Narodowy Bory Tucholskie, Charzykowy, 174 str.
- Wołejko L., Grootjans A., Veeman I., Verschoor A., Stańko R. 2001. Rozwój i degradacja mokradel zasilanych wodami podziemnymi na terenie Drawieńskiego Parku Narodowego. Woda – Środowisko – Obszary wiejskie 1,1: 105-122.
- Wołejko L., Grootjans A.P. 2004. An eco-hydrological approach to peatland management in Poland. W: Wołejko L i Jasnowska J. (red.) The future of Polish mires. Monogr. AR w Szczecinie, str. 49-59.
- Wołejko L., Grootjans A. P., Stańko R. 2015. Drawa Forest alkaline fens (history, ecohydrology) – Miradz, Cieszynka, Bukowskie Bagno. International Congress for Conservation Biology, Montpellier 2015; http://alkfens.kp.org.pl/wp-content/uploads/2013/01/3_Drawa-Forest-alkaline-fens.pdf, dostęp 8.06.2017.

Jolanta Kujawa Pawlaczyk

Uniwersytet Przyrodniczy w Poznaniu
Katedra Botaniki Leśnej
jolapawl@wp.pl

Paweł Pawlaczyk

Klub Przyrodników
pawel.pawlaczyk@kp.org.pl