

OCHRONA I REGENERACJA EKOSYSTEMÓW MOKRADŁOWYCH NA TERENIE LKP „LASY MAZURSKIE” NA PRZYKŁADZIE NADLEŚNICTWA STRZAŁOWO. FUNKCJONOWANIE I OCENA REALIZACJI PROGRAMU

Andrzej Ryś

Abstrakt

Zrealizowany na terenie LKP „Lasy Mazurskie” „Program ochrony i regeneracji ekosystemów mokradłowych” jest przykładem, że wodę można skutecznie retencjonować nie tylko w zbiornikach wodnych. Retencja gruntowa jest korzystniejsza w stosunku do klasycznej realizowanej w zbiornikach, również z ekonomicznego punktu widzenia, m.in. dzięki kosztom wykonania prostych i tanich urządzeń piętrzących.

Na uwagę zasługuje fakt, że na tak dużą skalę działań tego typu na terenie Lasów Państwowych do tej pory nie podejmowano; mają więc charakter eksperymentalny. Oceną funkcjonowania urządzeń wodno-melioracyjnych i efektów objęto obszar Nadleśnictwa Strzałowo, ponieważ tylko na ww. terenie prowadzony jest szczegółowy monitoring. Monitoring ten powinien być kompleksowy i objąć swym zasięgiem cały teren, na którym realizowano projekt.

Celem głównym projektu jest ochrona i regeneracja ekosystemów mokradłowych. Celem drugorzędym jest zwiększenie funkcji retencyjnych, poprawa i zachowanie bioróżnorodności, zmniejszenie zagrożenia pożarowego oraz powodziowego. Założone cele zostały zrealizowane poprzez budowę urządzeń i działań wodno-melioracyjnych takich jak: progi, brody, zastawki dębowe, przetamowania ziemne, groble, podwyższenia dróg w formie grobli, oczka wodne, zasypianie rowów, wykonanie nowych meandrujących rowów kierunkowych i meandryzacja cieków wodnych.

W celu oceny efektu podniesienia poziomu wody w gruncie, na obszarach oddziaływania urządzeń piętrzących zainstalowano na terenie obrębu Strzałowo i Krutyń 39 piezometrów. Wyniki pomiarów wyraźnie wykazują podniesienie poziomu wód gruntowych w ekosystemach mokradłowych.

Wg Autora budowa zbiorników retencyjnych, kopanych lub zaporowych, nie rozwiązuje problemu przeciwdziałania suszom i powodziom w Polsce. Problem ten można by skutecznie rozwiązać realizując programy ochrony i regeneracji ekosystemów mokradłowych, jednak również na terenach poza Lasami Państwowymi.

W sumie maksymalna ilość retencjonowanej wody tylko na terenie Nadleśnictwa Strzałowo, po realizacji ostatniego etapu, wyniesie ok. 2 537 700 m³.

PRESERVATION AND RECOVERY OF SWAMP ECOSYSTEMS ON THE AREA OF "LASY MAZURSKIE" LKP IN THE EXAMPLE OF STRZAŁOWO FOREST DISTRICT. FUNCTIONING AND EVALUATION OF THE PROGRAM REALISATION

Abstract

Executed on the "Lasy Mazurskie" area "Program of Preservation and Recovery of Swamp Ecosystems" exemplifies that water can be effectively retentioned not only in water reservoirs. Ground retention is much more favourable than the classic one executed in reservoirs, also from the economic point of view, thanks to lower costs of building simple and cheap damming devices.

It is worth mentioning that it is the first time such big scale activities were undertaken on the area of the State Forests, thus they are of an experimental character. Evaluation of functioning of water melioration devices and their effects covered the area of Strzałowo FD as this area is closely monitored. This monitoring should be thoroughout and cover the whole area where the project was realized.

The main aim of the project is the preservation and recovery of swamp ecosystems. The secondary aim is increasing of retention functions, improvement and preserving of biodiversity, decreasing the fire and flood dangers. Assumed aims were realized by building devices and water melioration activities, such as: bars, fords, oak water gates, ground dams, dykes, causeways, water reservoirs, filling up ditches, digging new meandering directing ditches and meandering of watercourses.

To evaluate the effect of raising the water level in the ground, in the areas of influence of the damming devices – Strzałowo and Krutyń – there were installed 39 piezometers. Measurement results clearly show rising of ground water level in swamp ecosystems.

According to the author, building of retention reservoirs, digged or dammed, does not solve the problem of counteracting to droughts and floods in Poland. This problem could be effectively solved by executing programs of preservation and recovery of swamp ecosystems, but also in areas other than state forests.

In total, maximum quantity of retentioned water only in Strzałowo area upon completion of the last stage of the program will be approx. 2 537 700 m³.

Wstęp

Pomysł projektu „Ochrony i regeneracji ekosystemów mokradłowych na terenie Leśnego Kompleksu Promocyjnego *Lasy Mazurskie*” zrodził się w Nadleśnictwie Strzałowo w 2002 roku. Podstawowym działaniem jakie podjęto na wstępie było opracowanie ogólnej koncepcji programowo-przestrzennej (Ryś A. 2002). Koncepcja określała obszar projektu, uzasadnienie podejmowanych działań oraz ogólny opis rozwiązań technicznych. W dalszej kolejności wykonano projekt techniczny, uzyskano stosowne pozwolenia, środki finansowe i przystąpiono do realizacji projektu. W chwili obecnej tj. w kończącym się 2007 r. zrealizowano 2/3 projektu.

Na uwagę zasługuje fakt, że działań tego typu na terenie Lasów Państwowych na tak dużą skalę do tej pory nie podejmowano. Działania te mają charakter eksperymentalny. Ma to istotne znaczenie w ich obecnej ocenie i praktycznym wykorzystaniu w przyszłość. Działaniami tymi – co do tej pory nie było praktykowane – oprócz ekosystemów nieleśnych, objęto również zbiorowiska leśne.

Oceną funkcjonowania urządzeń wodno-melioracyjnych i efektów objęto obszar Nadleśnictwa Strzałowo, ponieważ tylko na ww. terenie prowadzony jest szczegółowy monitoring (pomiar wody w gruncie i zmiany w awifaunie). Jest on daleki od doskonałego, ale sam fakt, że został podjęty w ramach obowiązków służbowych przez pracownika nadleśnictwa, zasługuje na uwagę.

Dodatkowo na terenie Nadleśnictwa Strzałowo prowadzony jest na 4 powierzchniach profesjonalny monitoring zmian szaty roślinnej i poziomu wody w gruncie, w ramach tematu badawczego „Opracowanie metod zagospodarowania i ochrony siedlisk hydrogenicznych w kontekście zachodzących zmian sukcesyjnych” prowadzony przez Instytut Badawczy Leśnictwa.

Ponieważ na efekty realizacji programu nałożyła się działalność bobrów i obfite opady atmosferyczne w roku 2006 i 2007, do raportu dołączono również ocenę wyżej wymienionych naturalnych zjawisk.

Opis ogólny projektu

Projekt realizowany jest na terenie RDLP Olsztyn w Leśnym Kompleksie Promocyjnym „Lasy Mazurskie w następujących nadleśnictwach: Mrągowo (obręb Mrągowo), Spychowo (całe nadleśnictwo) i Strzałowo (również całe nadleśnictwo).

Celem głównym projektu jest ochrona i regeneracja ekosystemów mokradłowych. W uproszczeniu – dla potrzeb projektu – mokradłami określono wszystkie ekosystemy, których fizjonomia kształtowana jest przez wodę lub ma ona istotne znaczenie dla ich funkcjonowania. W odniesieniu do realizowanego projektu są to: sztuczne i naturalne zbiorniki oraz cieki wodne, rozlewiska bobrowe, szuwały, torfowiska, łąki zmiennowilgotne, łożowiska, olsy, łęgi, lasy i bory bagienne, bory wilgotne oraz bory mieszane wilgotne.

Celem drugorzędym jest zwiększenie funkcji retencyjnych, poprawa i zachowanie bioróżnorodności, zmniejszenie zagrożenia pożarowego oraz powodziowego.

Założone cele realizowane są poprzez budowę urządzeń i działań wodno-melioracyjnych takich jak: progi, brody, zastawki dębowe, przetamowania ziemne, groble, podwyższenia dróg w formie grobli, oczka wodne, zasypianie rowów, wykonanie nowych meandrujących rowów kierunkowych i meandryzacja cieków wodnych.

Dodatkowo wykonano zabiegi wspierające osiągnięcie zamierzonych efektów tj.: usuwanie zakrzaczeń i zadrzewień, koszenie łąk, cięcia regeneracyjne w drzewostanach.

Projekt na terenie Nadleśnictwa Strzałowo realizowany był w 3 etapach:

Etap 1 – Obręb Babięta wykonano w 2005 roku,

Etap 2 – Obręb Strzałowo wykonano w 2006 roku,

Etap 3 – Obręb Krutyń ukończono w roku 2007.

Opis urządzeń hydrotechnicznych

1. Progi (fot. 1):
 - wykonane z drewna stałe urządzenia piętrzące, powodujące zatrzymanie i podniesienie w gruncie wody do określonego poziomu;
 - nadmiar wody spływa przelewem;
 - przed i za ścianką szczelną wykonane są nasypy z gliny, podsypki i narzutu kamiennego w płotkach faszynowych zabezpieczających próg przed podmywaniem;
 - wykonywane są na ciekach o stałych i okresowych, ale stosunkowo dużych przepływach.
2. Progi-bystrotoki (fot. 2):
 - wykonane z drewna stałe urządzenia piętrzące powodujące zatrzymanie i podniesienie w gruncie wody do określonego poziomu;
 - nadmiar wody spływa przelewem po bystrotoku;
 - przed i za ścianką szczelną wykonane są nasypy z gliny, podsypki i narzutu kamiennego w płotkach faszynowych zabezpieczających próg przed podmywaniem;
 - wykonywane są na ciekach o stałych przepływach;
 - nasyp za progiem wykonano (poza dwoma przypadkami) o spadku co najmniej 1: 20; umożliwiał to wędrówkę rybom, płazom i bezkręgowcom wodnym w górę cieku;
 - skutecznie natleniają wodę.
3. Brody (fot. 3).
 - urządzenia piętrzące wykonywane na drogach;
 - utrzymują przejezdność drogi bez potrzeby budowy przepustów lub mostów;
 - przed brodami wykonano ściankę szczelną z przelewem;
 - brody wykonano z kamienia lub płyt żelbetonowych;
 - na ciekach o stałych przepływach za brodami wykonano bystrotoki o spadku 1:20.
4. Przetamowania ziemne (fot. 4):
 - piętrzą wodę w ciekach o bardzo małych, stałych lub okresowych przepływach;
 - jest to palisada drewniana obłożona z 2 stron nasypami ziemnymi z glinianym trzpieniem w środku,
 - wysokość piętrzenia – równo z gruntem lub wargami rowu;
 - zaletą tego urządzenia jest uzyskanie możliwości wylewania się wody z koryta rowu i tworzenie nowych koryt cieków;
5. Podwyższenie drogi w formie grobli (fot. 5):
 - jest to droga o nawierzchni zwirowej pełniąca, podobnie jak grobla funkcje piętrzące;
 - podobnie jak groble, w miejscach występowania bobrów nasypy zabezpieczono stalową siatką;
 - rozwiązanie takie stosowano najczęściej jako urządzenie dodatkowe przy progach, brodach i innych urządzeniach piętrzących.



Fot. 1–6. Urządzenia hydrotechniczne zastosowane przy realizacji projektu „Ochrona i regeneracja ekosystemów mokradłowych na terenie LKP „Lasy Mazurskie””: 1 – próg, 2 – próg-bystrotok, 3 – bród, 4 – przetamowanie ziemne, 5 – podwyższenie drogi w formie grobli, 6 – zasypanie rowu (fot. A. Ryś)

Fot. 1–6. Hydrotechnical devices applied during the programs of preservation and recovery of swamp ecosystems in the area of Lasy Mazurskie LKP: 1 – bar, 2 – rapidflow bar, 3 – ford, 4 – ground dam, 5 – causeway, 6 – filling up of the ditch

6. Zasypanie rowów (fot. 6):
 - zmniejszenie filtracji gleb organicznych, a tym samym jej zatrzymanie w gruncie;
 - rowy zasypane zostały z „warg” (grunt leżący przy krawędzi rowu pochodzący z jego wykopu) lub z urobku pozyskanego przy wykonywaniu oczek wodnych;
 - grunt w zasypanym rowie został zagęszczony spychaczem.
7. Nowe meandrujące rowy, czyli tzw. kinety (fot. 7):
 - nowe meandrujące rowy kierunkowe wyprowadzające wodę z rowów do odtworzanych starych koryt cieków wodnych, stawów lub oczek wodnych;
 - również jako rowy nawadniające ekosystemy mokradłowe;
 - skarpy rowów wykonano pod kątem prostym w stosunku do dna;
 - urobek z wykopanych rowów nie został odłożony przy krawędzi w postaci wargi, ale został wykorzystany do zasypania istniejących rowów lub wywieziony.
8. Grobla z przelewem (fot. 8):
 - urządzenia piętrzące okresowo lub stale wodę, towarzyszące innym budowlom lub samodzielnie piętrzące wodę na rozlewiskach lub stawach;
 - w miejscach występowania bobrów groble zostały od wewnątrz zabezpieczone stalową siatką;
 - groble darniowano materiałem miejscowego pochodzenia;
 - grobla wyposażona jest w przelew wykonany z kamienia.
9. Zastawki dębowe (fot. 9):
 - budowane na ciekach okresowych lub o małych przepływach wyłącznie na torfowiskach wysokich, przejściowych oraz w lasach i borach bagiennych;
 - służą przede wszystkim do regeneracji ww. ekosystemów, poprzez zatrzymanie wody odpływającej rowami odwadniającymi;
 - ze względu na wymóg ich dużej żywotności, wykonane są z drewna dębowego i gruntu miejscowego pochodzenia, czyli torfu;
 - rzędna piętrzenia równa z powierzchnią wargi.
10. Oczka wodne (fot. 10):
 - niewielkie zbiorniki wodne o powierzchni od 0,04 do 0,25 ha wykopane w miejscach o wysokim poziomie wody w gruncie;
 - oczka mogą okresowo wysychać, co również umożliwi rozwój specyficznych gatunków roślin i zwierząt, związanych z błotami i mułem;
 - głębokość oczek nie przekracza 1,5 m;
 - brzegi łagodne o kształcie eliptycznym uwzględniające rzeźbę terenu;
 - służą zwiększeniu różnorodności przyrodniczej, głównie jako miejsca rozrodu płazów, bezkręgowców wodnych, wodopoje dla ptaków i ssaków oraz regeneracji roślinności wodno-błotnej;
 - zlokalizowane są w miejscach o dobrym nasłonecznieniu;
 - urobek z oczek wywieziono z miejsca kopania lub wykorzystano do zasypania rowów.



Fot. 7–12. Urządzenia hydrotechniczne zastosowane przy realizacji projektu „Ochrona i regeneracja ekosystemów mokradłowych na terenie LKP „Lasy Mazurskie”:
7 – nowe meandrujące rowy, 8 – grobla z przelewem, 9 – zastawki dębowe, 10 – oczka wodne, 11 – meandryzacja uregulowanych cieków, 12 – próg z dobudowaną tamą bobrową
(fot. A. Ryś)

Photo 7–12. Hydrotechnical devices applied during the programs of preservation and recovery of swamp ecosystems in the area of Lasy Mazurskie LKP: 7 – new meandering ditches, 8 – dyke with the overflow, 9 – oak water gates, 10 – water reservoirs, 11 – meandering of regulated watercourses, 12 – bar with added beaver dam

11. Meandryzacja uregulowanych cieków (fot. 11):

- polega na naprzemiennym wykładaniu zakotwiczonych kłód drewna na dnie uregulowanych cieków;
- na spektakularne efekty trzeba oczekiwać długo;
- służy zróżnicowaniu struktury dna cieku (łachy, płycizny, głęboczki, miejsca spokojnego i szybkiego nurtu itp.) oraz podmywaniu skarp na brzegach.

Wszystkie urządzenia hydrotechniczne – za wyjątkiem jednego prog-u-bystro-toku z oczepem kamiennie-betonowym – wykonane są z naturalnych materiałów: gliny, piasku, żwiru, drewna, faszyny. Dodatkowo w celu wzmocnienia konstrukcji narzutu kamiennego, w niektórych progach zastosowano geowłókninę, a metalową siatkę przy budowie grobli w celu zabezpieczenia przed bobrami. Na wszystkich urządzeniach piętrzących zastosowano stałe przelewy. Tego typu urządzenia nie wymagają konserwacji i obsługi oraz nie są narażone na dewastację.

Tab. 1. Urządzenia hydrotechniczne wykonane w ramach projektu „Ochrona i regeneracja ekosystemów mokradłowych na terenie Leśnego Kompleksu Promocyjnego Lasy Mazurskie”

Table 1. Hydrotechnical devices built during the program of preservation and recovery of swamp ecosystems in the area of Lasy Mazurskie LKP

Rodzaj urządzenia	Ilość w [szt.]	Ilość w [mb]	Ilość w [ha]
progi bystrotoki	36		
progi	49		
zastawki dębowe	32		
brody	8		
przetamowania ziemne	20		
groble		666	
zasypanie rowu		5135	
wykonanie kinet (nowe meandrujące rowy kierunkowe)		1410	
oczko wodne	16		1
meandryzacja		900	
koszenia łąk			110
usuwanie zadrzewień i zakrzaceń			25

Ocena funkcjonowania

W sumie po 3 latach funkcjonowania na 105 obiektów objętych monitorowaniem nieprawidłowości stwierdzono w 7, co stanowi 6,7% wszystkich obiektów.

Dotyczą one przede wszystkim zastosowania niewłaściwych materiałów i złej technologii wykonawstwa przy budowie brodów, progów i bystrotoków.

W związku z powyższym należy zwracać szczególną uwagę na zastosowanie właściwych materiałów przy budowie brodów. Najkorzystniejsze rozwiązanie to solidne płyty jumbo ułożone na geowłókninie. Ponadto przy budowie progów i bystrotoków niezbędne jest zastosowanie geowłókniny pod kamiennymi narzutami, a na narzutach kamiennych obowiązkowo nasypanie warstwy piasku.

Należy przy tym podkreślić, że ww. nieprawidłowości w chwili obecnej nie stanowią istotnego zagrożenia dla funkcjonowania opisywanych urządzeń, a usterki w ramach naprawy gwarancyjnej planowane są do usunięcia po wiosennym przeglądzie w 2008 r.

W ciągu 3 lat funkcjonowania stwierdzono tylko jeden złośliwy przypadek dewastacji urządzeń dokonanych przez człowieka. Było to nieskuteczne uszkodzenia progów i umyślne rozkopanie przyległej grobli.

Ponadto stwierdzono w 12 przypadkach na progach i progach-bystrotokach do budowy tam bobrowych różnej wysokości oraz długości. Powodowało to podmywanie z boku narzutów kamiennych i niekiedy ścianek szczelnych. Bobry do budowy tam używały oprócz mułu i drewna – kamieni, które wyjmowały z konstrukcji progów (fot. 12). W 2 przypadkach (próg i bród) bobry wybudowały tamy poniżej ww. urządzeń powodując ich kompletne zalanie. W efekcie urządzenia te przestały funkcjonować. Większość urządzeń wykorzystywanych jest jako stałe przejścia przez jelenie i dziki. W przypadku nasypów z narzutem kamiennym nie stwierdzono istotnych uszkodzeń spowodowanych przez ww. zwierzęta, natomiast nasypy z miejscowego gruntu przy zastawkach dębowych i przetamowaniach ziemnych poprzez wydeptywanie oraz niszczenie darniowania, mogą ewentualnie w przyszłości mniej skutecznie piętzyć i zatrzymywać wodę.

Stwierdzono ponadto:

- na groblach niszczenie darniowania przez dziki,
- nielegalne wpuszczanie do oczek wodnych karasia srebrzystego i sumika karłowatego,
- na niektórych oczkach wodnych po ich 2–3 letnim funkcjonowaniu nie stwierdzono gódów żaby trawnej i moczarowej.

Ocena założonych efektów

Pełna ocena zaplanowanych efektów będzie możliwa dopiero po dłuższym, trudnym do sprecyzowania okresie, ale niektóre z nich można już ocenić po 1–3 latach ich funkcjonowania.

1. Regeneracja i ochrona ekosystemów mokradłowych, która została zainicjowana na:
 - ciekach wodnych – 900 mb,
 - śródlęśnych eutroficznych i dystroficznych jeziorach – 54,18 ha + jezioro zarządzane przez Spółkę Rybacką o pow. 164 ha,
 - rozlewiskach bobrowych – 12,59 ha,
 - szuwarach właściwych i turzycowych – 22,51 ha,

- torfowiskach wysokich i przejściowych – 22,15 ha,
- łąkach zmienno-wilgotnych – 201,63 ha,
- łożowiskach – 10,97 ha,
- olsach – 6,51 ha,
- łągach olszowo-jesionowych – 191,84 ha,
- sosnowych borach bagiennych – 30,11 ha,
- brzozowo-sosnowych lasach bagiennych – 10,27 ha,
- świerczynach borealnych na torfie – 160,79 ha,
- śródłądowych borach wilgotnych – 16,90 ha,
- borach mieszanych wilgotnych – 1,83 ha,

(razem 742,28 ha + grunty niebędące w zarządzie LP 164 ha).

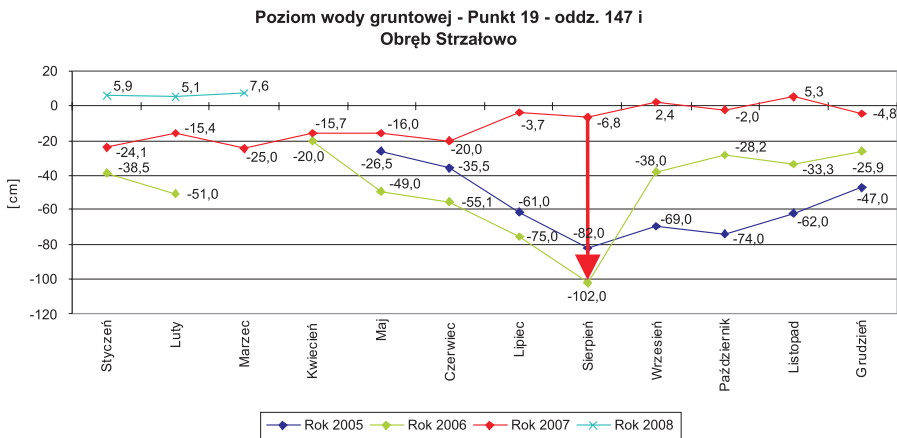
Bezpośrednim efektem regeneracji i ochrony ekosystemów mokradłowych było podniesienie poziomu wód gruntowych w tych ekosystemach. W celu oceny efektu podniesienia poziomu wody w gruncie, na obszarach oddziaływania urządzeń piętrzących zainstalowano na terenie obrębu Strzałowo i Krutyń 39 piezometrów własnej konstrukcji wg modelu zaproponowanego w „Poradniku ochrony mokradel” (Pawlaczyk et al. 2001). Pomiary rozpoczęto w maju 2005 r. i kontynuowane są raz w miesiącu do chwili obecnej.

Na rycinie 1 zaprezentowano pomiary wykonywane na przesuszonym łągu olszowo-jesionowym rosnącym na glebie torfowo-murszowej. W przeszłości było tam torfowisko niskie lub szuwar i częściowo torfowisko przejściowe, o czym świadczą resztki torfowców. Obszar ten odwadniany był częściowo rowem opaskowym i rowami przylegającymi do grobli będącej jednocześnie linią oddziałową. Rowy przy grobli połączone były przepustem. Działanie regeneracyjne polegało na likwidacji przepustu i zasypaniu rowu opaskowego oraz rowów przylegających do grobli. Groblę wraz przylegającym do niej terenem w całości wyrównano. W chwili obecnej na terenie łągu pojawiają się wiosenne i jesienne rozlewiska, a nadmiar wody przepływa po zasypanych rowach i wyrównanej grobli.

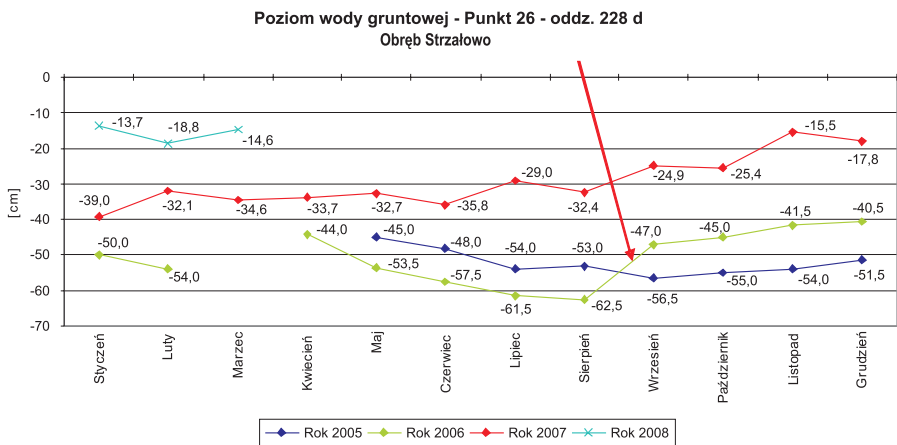
Od momentu wykonania opisanych działań (czerwona strzałka na ryc. 1), poziom wody w gruncie systematycznie wzrasta. Rycina 1 obrazuje stosunkowo duże możliwości retencyjne tego ekosystemu mokradłowego. Różnica między najwyższym w marcu 2008 roku i najniższym poziomem wody w gruncie w sierpniu 2006 r. wynosiła około 1,10 m. Zakładając, że woda w gruncie stanowi 70%, na 1 ha możemy z retencjonować maksymalnie około 7 tys. m³ wody, jednocześnie regenerować łąg olszowo-jesionowy i miejscowo torfowisko przejściowe lub ols torfowcowy.

Na rycinie 2 zaprezentowano pomiary wody wykonywane w gruncie w przesuszonej świerczynie borealnej na torfie. W przeszłości było tu prawdopodobnie torfowisko przejściowe. Obszar ten odwadniano rowami melioracyjnymi na pow. około 4 ha. Działanie regeneracyjne polegało na wybudowaniu progę w miejscu styku dwóch rowów. Od momentu wybudowania pod koniec sierpnia 2006 r. (czerwona strzałka na ryc. 2) opisanych wyżej urządzeń, poziom wody w gruncie systematycznie się podnosi do chwili obecnej. Należy przy tym podkreślić, że

wzrost ten rozpoczął się 2 miesiące wcześniej przed wykonaniem ww. działań. Spowodowane to było wyjątkowo obfitymi opadami w sierpniu 2006 r. (200 mm).



Ryc. 1. Wyniki pomiarów z wybranych piezometrów na terenie obrębu Strzałowo w przesuszonym łągu olszowo-jesionowym
Fig. 1. Results of measurements from the chosen piezometers within the Strzałowo area in dry alder-ash wood



Ryc. 2. Wyniki pomiarów z wybranych piezometrów na terenie obrębu Strzałowo w przesuszonej świerczynie borealnej
Fig. 2. Results of measurements from the chosen piezometers within the Strzałowo area in dry boreal spruce wood

2. Retencjonowanie wody.

Według założeń projektowych planowana maksymalna ilość retencjonowanej wody wynosi 2 113 736 m³. W chwili obecnej wskaźnik ten z pewnością nie został jeszcze osiągnięty. Wynika to z faktu, że część silnie przesuszonych ekosystemów mokradłowych, nie osiągnęła jeszcze maksymalnego stopnia nasycenia gruntu wodą. W obliczeniach ilości retencjonowanej wody nie uwzględniono podniesienia lustra wody w jeziorach Majcz Wielki i Kołowin Mały (jeziora te nie są zarządzane przez LP) oraz wody zatrzymanej w rozlewiskach powstałych przez dobudowanie przez bobry tam na progach piętrzących. Jest to około 424 000 m³. W sumie maksymalna ilość retencjonowania wody na terenie Nadleśnictwa Strzałowo, po realizacji wszystkich etapów wyniesie ok. 2 537 700 m³.

3. Powstanie stałych i okresowych rozlewisk.

W chwili obecnej powierzchnia rozlewisk wynosi ok. 146 ha, z tego stałe stanowią ok. 30%. W ciągu 2–3 lat ekosystemy te przekształcą się w szuwały. Należy podkreślić, że projekt przewidywał powstanie rozlewisk na powierzchni znacznie mniejszej. Jednak na skutek dodatkowej działalności bobrów (budowa urządzeń piętrzących bardzo często prowokowała bobry do podnoszenia poziomu piętrzenia poprzez budowę tam) ich powierzchnia znacznie wzrosła. Z przyrodniczego punktu widzenia zjawisko to należy ocenić pozytywnie.

4. Wzrost ilościowy i jakościowy gatunków roślin oraz zwierząt związanych z ekosystemami mokradłowymi.

W związku z powstaniem stałych i okresowych rozlewisk zwiększyła się zdecydowanie ilość zwierząt związanych z ekosystemami mokradłowymi. W szczególności dotyczy to następujących gatunków przedstawionych w tabeli 2.

W wyniku podjętych działań nastąpiły również pozytywne zmiany w ilości i różnorodności roślin związanych z ekosystemami mokradłowymi, m.in.:

- na torfowiskach wysokich i przejściowych zaczęły masowo owocować welnianki i kwitnąć rosiczki okrągłolistne,
- w zadaniu 4 na torfowisku przejściowym, zamierająca bażyna czarna zregenerowała się i w ciągu jednego sezonu wegetacyjnego jej ilość wzrosła wielokrotnie,
- na łąkach pojawiła się trzęślica modra, dzięgiel leśny, okrzyń łąkowy, rdest wężownik oraz pospolite storczyki (krwisty, szerokolistny i plamisty),
- wzrosła ilość kosaćca syberyjskiego, pełnika europejskiego,
- pojawiło się nowe stanowisko mleczyka dachówkowatego,
- w olsach pojawiły się okrzężnice i kosańce żółte,
- na rozlewiskach zaczęły zakwitać, niekiedy masowo pływacze zwyczajne.

5. Poprawa możliwości samooczyszczania płynącej wody poprzez natlenianie się wody na progach, brodach i progach-bystrotkach.

Efekt ten osiągnięto na 7 brodach, 34 progach i 22 progach-bystrotkach, przy czym na 16 ww. urządzeniach woda przepływa okresowo.

6. Odtworzenie 2 stawów młyńskich o pow. 0,96 ha.

Tab. 2. Wzrost ilościowy i jakościowy gatunków zwierząt związanych z ekosystemami mokradłowymi na terenie Nadleśnictwa Strzałowo – stan na koniec marca 2008
Table. 2. Quantity and quality increase of animal species connected to swamp ecosystems in the area of Strzałowo forest district – account on end March 2008

Gatunek	Ilość nowych stanowisk (inne informacje o liczebności itp.)	Status, uwagi
Czajka <i>V. vanellus</i>	4	gatunek w skali Polski szybko zamierający ze względu na zanik odpowiednich siedlisk (Gromadzki M. 2004) – ewenementem jest zasiedlenie śródleśnych łąk w centrum Puszczy Piskiej
Bekas kszyc <i>G. gallinago</i>	6	na przelotach na podmokłych łąkach obserwowano do kilkunastu osobników
Brodzicz samotny <i>T. ochropus</i>	15	w okresie wiosennych przelotów szacunkowo do 100 osobników
Żuraw <i>G. grus</i>	17	silny wzrost populacji
Bocian czarny <i>C. nigra</i>	obserwacje żerujących osobników na 8 bystrotokach	w najbliższym czasie należy spodziewać się powrotu co najmniej 2 par lęgowych (w kwietniu 2008 znaleziono jedno zajęte gniazdo)
Pluszcz <i>C. cinclus</i>	obserwacja 1 żerującego osobnika na progubystrotoku	grudzień 2007
Jarząbek <i>T. bonasia</i> , Włochatka <i>A. funereus</i> , Puchacz <i>B. bubo</i>	nie prowadzono obserwacji po wykonaniu Programu	zregenerowanie siedlisk lęgowych i żerowiskowych na co terenie najmniej 3 zadań
Kumaki <i>Bombina sp.</i> , Traszki <i>Triturus sp.</i> , Żółw błotny <i>Emys orbicularis</i>	nowe miejsca rozrodu i żerowania	w chwili zamykania artykułu stwierdzono 1 samicę żółwia błotnego na rozlewisku powstałym w wyniku piętrzenia (inf. ustna G. Góreckiego z Uniwersytetu Warszawskiego)
Wydra <i>L. lutra</i> Ryś <i>L. lynx</i>	nowe miejsca żerowania	chętnie odwiedzają bystrotoki w okresie zimowym
Łoś <i>A. alces</i>	3 osobniki – miejsca żerowania	obserwacje całoroczne – przed realizacją Programu nie obserwowany
Wilk <i>C. lupus</i>	nowa 1 watacha (do 7 osobników) na terenie obrębu Strzałowo	obserwacje z sezon 2007/2008

7. Umożliwienie migracji rybom i innym zwierzętom wodnym na ciekach łączących jeziora i inne zbiorniki wodne.

Efekt ten osiągnięto na 22 progach-bystrotokach i 6 brodach z bardzo dobrym rezultatem, przy czym na 4 progach-bystrotokach bobry dobudowały tamy, co niewątpliwie jest przeszkodą w swobodnym przemieszczaniu się ryb. Na 2 progach bystrotokach wykonano zbyt duży spadek, co utrudnia wędrówkę rybom. Z drugiej strony na ww. 2 progach w okresie tarła gromadzi się bardzo dużo (do 1 tysiąca osobników) uklei. Wykorzystują to bardzo skutecznie bociany czarne, czaple siwe i wydry.

8. Stabilizacja poziomu wody w jeziorach.

Podniesienie poziomu wody w jeziorach oprócz ww. stabilizacji lustra wody dodatkowo spowodowało zwiększenie powierzchni płyczn, a tym samym zwiększeniu ulegała powierzchnia tarlisk dla ryb.

Powstrzymanie i ograniczenie procesu mineralizacji gleb organicznych na torfowiskach, łąkach, olsach, łęgach, borach wilgotnych i lasach oraz borach bagiennych, świerczynach na torfach na pow. ok. 400 ha.

Ocena efektów na przykładzie jednego z 30 zrealizowanych zadań (Zadanie nr IV Kanał Majcz Wielki-Pierwos)

W wyniku podjętych działań (ryc. 3b) nastąpiła regeneracja torfowisk przejściowych i wysokich, łąk trzęślicowych, łęgów olszowo-jesionowych, sosnowych borów bagiennych i świerczyn borealnych na torfie.

Wysoce pozytywnym, niezamierzonym efektem, było odtworzenie starego koryta Gardynki, przy czym woda płynie tym ciekiem tylko przy wysokich stanach wody w jez. Majcz Wielki. W najbliższej przyszłości planowane jest wykonanie pełnej regenerację opisywanego cieku.

Ponadto zlikwidowano 2230 mb rowów oraz wykopano 1170 mb nowych zmeandryzowanych rowów kierunkowych. Dodatkowo główny przepływ wody płynącej z jeziora przez torfowisko przejściowe skierowano tak, żeby je ominąć. W ten sposób ograniczono proces eutrofizacji ww. torfowiska.

Efektem dodatkowym stał się fakt podtopienia na pow. ok. 6,3 ha drzewostanów rosnących na siedliskach boru bagiennego i lasu mieszanego bagiennego. Spowodowało to jego całkowite zamarcie. Należy przy tym podkreślić, że przed przystąpieniem do realizacji projektu, drzewostany otaczające torfowisko w oddz. 81g uległy trwałemu podtopieniu (około 5 ha) na skutek wybudowania przez bobry tamy na rowie w oddz. 105d i 81g. Drzewostany te z gospodarczego punktu widzenia były nieprzydatne do eksploatacji. Z przyrodniczego punktu widzenia powierzchnie te to regenerowane obecnie torfowiska przejściowe – priorytetowe siedliska unijnej Dyrektywy Siedliskowej.

Efekty niezamierzone

W trakcie realizacji i po jej zakończeniu powstały efekty, których się nie spodziewano. Poniżej zaprezentowano najważniejsze z nich.

1. Tamy budowane na progach przez bobry

W efekcie takiej działalności bobrów zwiększyła się powierzchnia oddziaływania, a tym samym ilość retencjonowanej wody oraz obszar regenerowanych ekosystemów mokradłowych i należy uznać ten fakt, za efekt pozytywny. Z drugiej strony podniesienie przez bobry wysokości piętrzenia doprowadziło w kilku przypadkach do podtopienia części świerczyn borealnych lub zalania łąki trzęślicowej i degenerację tych ekosystemów, ale jednocześnie w innych zadaniach spowodowało proces regeneracji szuwaru właściwego, torfowiska przejściowego, olsów torfowcowych i również świerczyn borealnych.

W kontekście degradacji przez bobra siedlisk unijnych nasuwa się pytanie czy działalność bobra europejskiego – gatunku objętego unijną Dyrektywą Siedliskową – należy uznać za szkodliwą i czy za zgodą wojewódzkich konserwatorów przyrody rozbierać jego tamy czy nie?

2. Odtworzenie starych koryt cieków

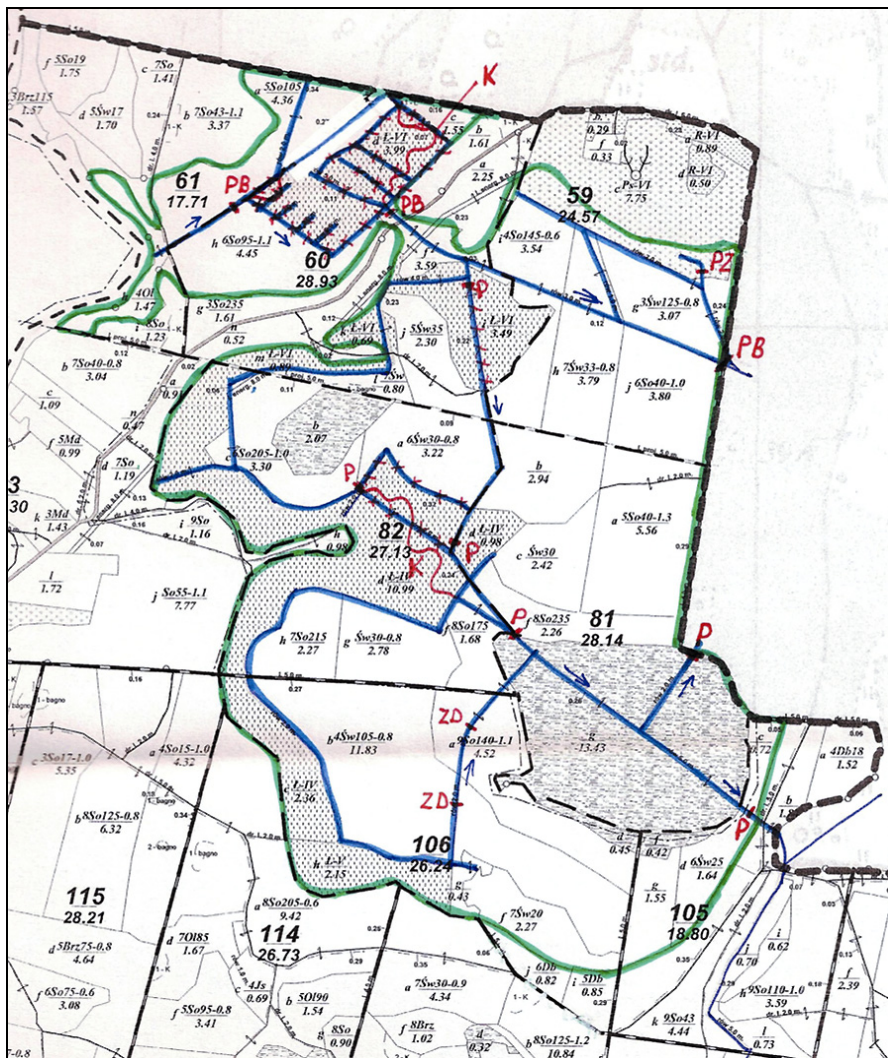
Efekt ten zarejestrowano w 6 przypadkach, przy czym najbardziej spektakularną regenerację starego koryta Gardynki stwierdzono w zadaniu nr 4. Jak już wcześniej wspomniano, woda starym korytem płynie tylko przy wysokich stanach wody w jeziorze Majcz Wielki. W związku z tym, że ostanie dwa lata obfitowały w wyjątkowo duże opady (rok 2006 – 700 mm, a do XI 2007 – 710 mm – dane IMiGW w Mikołajkach), woda płynie starym, bardzo wypłyconym korytem Gardynki stosunkowo szeroko. Spowodowało to również punktowe zamieranie drzew w obrębie ww. koryta – szczególnie świerka i sosny.

O ile efekty opisane w punkcie 1 są dyskusyjne, o tyle niezamierzony efekt opisany w punkcie drugim należy uznać za wysoce pozytywny.

Tab. 3. Trwale i okresowe podtopienia ekosystemów mokradłowych w Nadleśnictwie Strzałowo

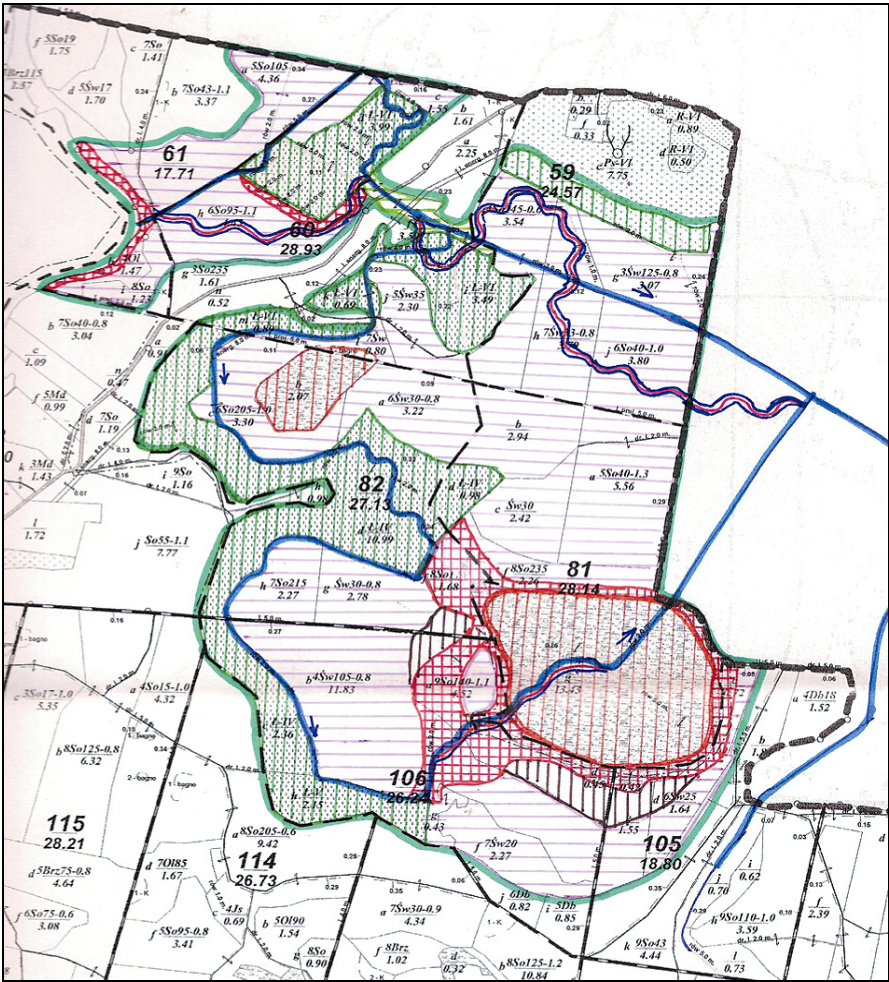
Table 3. Permanent and periodical flooding of swamp ecosystems in Strzałowo forest district

	Lasy iglaste [ha]	Lasy liściaste [ha]	Tereny otwarte (łąki, zadrzewienia, szuvary [ha])	Razem [ha]	%
Ogółem Nadleśnictwo	33,71	57,18	55,92	146,81	
w tym las razem: 90,89			55,92	146,81	
w tym:					
ochrona i regeneracja mokradeł	12,46	18,5	8,37	39,33	27
bobry	14,22	37,98	47,55	99,75	68
inne (opady)	7,03	0,7	0	7,73	5



- | | | | |
|---|--|--|--|
| <p>K</p> <p>PB</p> <p></p> <p></p> <p></p> | <p>granica obszaru oddziaływania</p> <p>zasypane rowy</p> <p>kinety - nowe rowy kierunkowe</p> <p>progi-bystrotki</p> <p>trwale zatopione tereny z martwym d-stanem</p> <p>łęgi olszowe</p> <p>torfowiska przejściowe i wysokie</p> <p>stare koryta rzeki Gardynki</p> | <p></p> <p>PZ</p> <p>P</p> <p>ZD</p> <p></p> <p></p> | <p>cieki wodne</p> <p>przetłumaczenia ziemne</p> <p>progi</p> <p>zastawki dębowe</p> <p>łaki trzęślicowe</p> <p>bory bagienne</p> <p>świerczyny borealne na torfie</p> |
|---|--|--|--|

Ryc. 3a. Działania projektowane na terenie Kanalu Majecz Wielki-Pierwos
 Fig. 3a. Projected activities in the area of Majecz Wielki-Pierwos Canal



Ryc. 3b. Osiągnięte efekty na terenie Kanału Majcz Wielki-Pierwos
Fig. 3b. Achieved results in the area of Majcz Wielki-Pierwos Canal

Z tabeli 3 wynika, że w skali nadleśnictwa zjawisko to wystąpiło na 0,5% powierzchni leśnej, z czego 33,71 ha stanowią drzewostany iglaste (0,17%). Drzewostany te w chwili obecnej zamierają lub są martwe. Pozostałe podtopione drzewostany liściaste (57,18 ha) stanowią 0,33%, przy czym należy podkreślić, że tylko około połowa z nich jest martwa lub zamiera.

Rozpatrując zjawisko to pod względem przyczyn należy stwierdzić, że tylko 0,16% (30,96 ha) drzewostanów w skali nadleśnictwa uległo trwałemu lub okresowemu podtopieniu na skutek realizacji programu, a pozostałe 0,34% (52,20 ha) z powodu działalności bobrów i wyjątkowo obfitych opadów deszczów.

W kontekście omawianych trwale i okresowo podtopionych drzewostanów należy podkreślić, że rosną one lub rosły na obszarach bardzo trudnych (z powodów ekonomicznych) do prowadzenia racjonalnej gospodarki leśnej, tj. na siedliskach Bb, BMb, LMb i Ol. Ponadto należy podkreślić, że na ww. opisywanych terenach rozpoczął się proces regeneracji cennych przyrodniczo torfowisk, szuwarów i bórów bagiennych, – co było jednym z podstawowych celów realizowanego projektu.

Ponadto należy zwrócić uwagę na narastający problem zwiększania powierzchni zalanych przez bobry. Szczególnie istotne jest podjęcie działań przez wojewódzkich konserwatorów przyrody zmierzających do rozwiązania problemów zalewania gruntów prywatnych poprzez budowę tam, zatykanie przepustów i drenów na terenach LP.

Problemy związane z ochroną gatunkową roślin, zwierząt oraz siedlisk

W trakcie prac koncepcyjnych i przygotowawczych oraz po wykonaniu projektu na etapie jego oceny pojawiły się trudne do jednoznacznego rozstrzygnięcia problemy. Problemy te omówione zostaną na paru przykładach.

Na terenie Nadleśnictwa Strzałowo ekosystemy mokradłowe w większości przydatków nie funkcjonują jako oderwane jednostki i na ogół występują wspólnie w ramach jednego kompleksu z innymi. Przykładowo (ryc. 3a–b) torfowisko przejściowe występuje razem z wysokim, te zaś z borem bagiennym i w dalszej kolejności ze świerczyną borealną na torfie a ta z kolei z łąką trzęślicową. Taka sytuacja wystąpiła w trakcie realizacji zadania nr 4 w II etapie. Po wybudowaniu urządzeń piętrzących na poziomie wcześniej wybudowanych tam bobrowych, część torfowiska wysokiego, boru bagiennego i świerczyny borealnej (fot. 13) uległa podtopieniu. Jednocześnie na torfowisku przejściowym (oddz. 81g na ryc. 3a–b) nastąpiło masowe kwitnienie welnianek i rosziczki okrągłolistnej, a powierzchnia płatów zajmowanych przez bażynę czarną uległa wielokrotnemu zwiększeniu. Zaobserwowano również na opisywanym torfowisku widoczne zamieranie brzozy i olchy.

Również w tym samym zadaniu, w dalszej części dolnego biegu kanału Gardynki, występuje stosunkowo dobrze zachowana łąka trzęślicowa, przylegająca do przesuszanej świerczyny borealnej na torfie. W celu skutecznego zregenerowania świerczyny borealnej na torfie, podniesiono poziom wody tak, żeby osiągnąć jej maksymalne oddziaływanie, co spowodowało zatopienie części łąki z rosnącymi

pojedynczymi kępami kosaćca syberyjskiego. Główny jego płat – 90% tej lokalnej populacji – rośnie na wywyższonym terenie i nie uległ podtopieniu. W dalszej kolejności w miejscu podtopionej łąki wykształcił się szuwar wielkoturzycowy (fot. 14), który w 2007 r. stał się miejscem lęgowym bekasa kszczyka i żurawia oraz żerowiskowym dla brodzca samotnego, bociana czarnego i bielika (ze względu na żerujące i lęgowe krzyżówki). Wszystkie ww. gatunki ptaków znajdują się w załączniku I i II unijnej Dyrektywy Ptasiej. Ponadto w części północnej rozpoczął się proces regeneracji torfowiska przejściowego z płatami wełnianki szerokolistnej.

Również na terenie zadania 2 w I etapie realizacji projektu zaistniały podobne problemy. Na niewielkim, śródleśnym mezotroficznym jeziorzku (6 ha), przyległym do łągi i łąki trzęślicowej podniesiono poziom wody o około 40 cm, co spowodowało zatopienie ok. 2 ha łągi olszowo-jesionowego. Jednocześnie na łące wzrosła zdecydowanie ilość trzęślicy modrej oraz pojawiły się storczyki krwiste, a na obrzeżach kruszczyki szerokolistne, a podtopiony łąg przekształca się dynamicznie w szuwar.

Przy realizacji głównego celu projektu, jakim jest regeneracja i ochrona ekosystemów mokradłowych o różnych wymaganiach wodnych i kontaktujących się ze sobą na jednym obszarze, nie istnieje fizyczna możliwość osiągnięcia założonego celu oddzielnie dla poszczególnych ekosystemów. Jeżeli chcemy ratować torfowisko przejściowe przed degradacją spowodowaną odwodnieniem i w dalszej kolejności zarastaniem roślinnością drzewiastą, musimy tak podnieść poziom wody, żeby ww. ekosystem uległ odpowiedniemu nawodnieniu, które w dalszej kolejności spowoduje zatrzymanie sukcesji drzew i krzewów oraz samoistną jego regenerację. Przy takim działaniu część ekosystemów mokradłowych – na przykład bór bagienny czy świerczyna borealna, kontaktujących się z torfowiskiem przejściowym (ryc. 3a–b) – musi ulec trwałemu podtopieniu, co oznacza ich praktyczny zanik. Po kilkunastu lub kilkudziesięciu latach, w zależności od ilości opadów, w ich miejsce zregeneruje się torfowisko przejściowe.

We wszystkich trzech opisanych przypadkach nasuwają się pytania o to, co jest ważniejsze:

- torfowisko przejściowe czy bór bagienny lub świerczyna borealna?
- łąka trzęślicowa pochodzenia antropogenicznego z kosaćcem syberyjskim czy naturalny szuwar turzycowy ze stanowiskiem bekasa i miejscem żerowania bociana czarnego oraz odradzająca się świerczyną borealną na torfie i torfowisko przejściowe?
- pospolity łąg olszowo-jesionowy czy podniesienie lustra wody w jeziorze i jego stabilizacja oraz powstrzymanie procesu łądowacenia?

Zadając takie pytania należy jednocześnie uwzględnić, jakie ekosystemy i zbiorowiska występowały na danym obszarze w czasach historycznych, pamiętając o tym również, że pierwsze melioracje na Mazurach wykonane na dużą skalę przeprowadzone zostały już XV wieku. W związku z powyższym w zdecydowanej większości obszary porośnięte obecnie łągami olszowymi, olsami, wilgotnymi i bagiennymi lasami oraz borami w przeszłości były torfowiskami, szuwarami lub płytkimi jeziorami.



Fot. 13. Zamierająca świerczyna borealna na regenerowanym torfowisku przejściowym (fot. A. Ryś)

Photo 13. Dying boreal spruce wood in regenerated temporary peatbog



Fot. 14. Szuwar wielkoturzczykowy wykształcony w miejscu podtopionej łąki (fot. A. Ryś)

Photo 14. Caricion elatae developed in the flooded meadow

W tym kontekście należy na pewno brać pod uwagę fakt, że im bardziej dany zespół roślinny lub ekosystem jest zasobny w wodę, tym jest bardziej stabilny i podlega zdecydowanie mniejszym oraz wolniejszym przemianom. Nie ulega rów-

niez najmniejszej wątpliwości, że regenerując jedne ekosystemy mokradłowe możemy spowodować „degenerację” innych. Tylko czy przekształcenie łąki trzęślicowej (zbiornisko wybitnie pochodzenia antropogenicznego funkcjonujące dobrze w ramach wymarłej w Polsce ekstensywnej gospodarki polegającej na późnym zbiorze trawy głównie na ściółkę) w szuwar jest degeneracją, skoro ten ostatni jest od niej zdecydowanie bardziej naturalny?

Oddzielnego omówienia wymagają zagadnienia związane z utrzymaniem śródleśnych łąk. Część z nich już obecnie jest stosunkowo silnie uwodniona, co stwarza pewne utrudnienia w ich koszeniu kosiarkami zamontowanymi na ciągnikach. Przy tzw. „przekropnych” latach należy ocenić, że około 50% łąk objętych projektem może być wykaszana tylko ręcznie lub specjalistycznym mechanicznym sprzętem przystosowanym do koszenia podtopionych łąk. Ponieważ ekosystemy śródleśnych łąk, szczególnie tych podtopionych, z przyrodniczego – i nie tylko – punktu widzenia są bardzo cenne, należy utrzymać je prowadząc na nich ekstensywną gospodarkę. Na ten cel muszą być zapewnione stałe fundusze.

Podsumowanie

Podsumowując ocenę funkcjonowania urządzeń i działań wodno-melioracyjnych wykonanych na terenie Nadleśnictwa Strzałowo w I i II etapie, czyli w roku 2005 i 2006, należy podkreślić, że w większości zrealizowanych zadań część spodziewanych efektów została osiągnięta nieoczekiwanie szybko. Przy czym należy podkreślić, że rok 2006 i 2007 obfitował w wyjątkowo wysokie opady atmosferyczne. Pozostałe efekty, na które trzeba cierpliwie poczekać z pewnością zostaną osiągnięte w bliższej lub dalszej przyszłości.

W chwili obecnej bardzo ważnym zadaniem, jakie należy podjąć w związku z realizacją opisywanego projektu jest bardzo pilne prowadzenie kompleksowego monitoringu. Monitoring ten powinien obejmować wszystkie elementy regenerowanych ekosystemów mokradłowych, a więc rośliny, grzyby, zwierzęta, siedliska, wodę i glebę. Ponieważ na terenie nadleśnictwa planowane są dalsze podobnego typu działania, istnieje możliwość wykonania tzw. monitoringu zerowego, czyli zarejestrowanie stanu przed wykonaniem działań regenerujących.

Ponadto proponuje się na obszarach drzewostanów trwale podtopionych utworzyć ostoje ochrony bioróżnorodności.

Nawiązując do realizacji planowanych dalszych podobnych działań należy ocenić, że do tej pory na terenie nadleśnictwa możliwości regeneracji i ochrony ekosystemów mokradłowych wykorzystano tylko w 35%.

Istotną przy ocenie projektu jest wielkość kosztów poniesionych na jego realizację w przeliczeniu na osiągnięte korzyści, czyli efekty. Zdecydowana większość korzyści to w chwili obecnej zamierzone i niezamierzone efekty przyrodnicze. Natomiast w miarę precyzyjnym wskaźnikiem, pozwalającym ocenić efektywność ekonomiczną podjętych działań, jest koszt 1 m³ retencjonowanej wody. Po zakończeniu III etapu realizacji projektu na terenie Nadleśnictwa Strzałowo wskaźnik ten wyniósł 0,61 zł.

Po okresie 1–3 lat funkcjonowania programu można stwierdzić, że ok. 20–30% urządzeń zostało „przeprojektowanych”.

W praktyce oznacza to, min:

- zaprojektowanie dużych i kosztownych progów, których wykonanie spowodowało efekt niewielkiej powierzchni oddziaływania i małej retencji,
- na niektórych ciekach szczególnie na torfowiskach, w borach i lasach bagiennych, łągach oraz w olsach zamiast drogiej progów można było wykonać tanie przetamowania ziemne osiągając jednakowy efekt,
- zaprojektowanie na danym cieku za dużo urządzeń piętrzących (efekt nie funkcjonowania urządzenia poprzez jego zalanie cofką z urządzenia wybudowanego poniżej) wynikający z braku lub źle wykonanej niwelacji.

W efekcie opisany wyżej wskaźnik mógłby spaść nawet do około 0,40 zł na 1 m³ retencionowanej wody.

Jednocześnie przy analizowaniu realizacji całego Programu należy brać pod uwagę jego eksperymentalny charakter.

Końcowe wnioski i uwagi

Zrealizowany na terenie Nadleśnictwa „Program ochrony i regeneracji ekosystemów mokradłowych” jest przykładem, że wodę – z jednoczesnym jej korzystnym oddziaływaniem na środowisko przyrodnicze – można skutecznie retencionować nie tylko w zbiornikach wodnych. Retencja gruntowa – szczególnie w glebach torfowych i murszowych – jest również korzystniejsza w stosunku do klasycznej realizowanej w zbiornikach, również z ekonomicznego punktu widzenia m.in. dzięki kosztom wykonania prostych i tanich urządzeń piętrzących. Ponadto należy podkreślić, że woda szybciej paruje z otwartego lustra wody niż z gleby porośniętej roślinnością, a niektóre typy torfowisk mogą gromadzić do 95% wody w swojej objętości.

Jak już podkreślałem na terenie nadleśnictwa wykorzystano do chwili obecnej 35% możliwości retencyjnych. Oznacza to, że można na terenie Nadleśnictwa Strzałowo zatrzymać około 7 mln m³ wody.

Jeśli założymy, że każde nizinne nadleśnictwo może retencionować 2 mln m³, po przemnożeniu przez 300 otrzymamy 600 mln m³. Dla porównania zbiornik w Nieszawie ma zgromadzić maksymalnie 106 mln m³ kosztem około 3,8 mld zł, czyli ok. 36 zł za 1 m³. Jest to 60 razy drożej niż ten sam m³ w Nadleśnictwie Strzałowo. Zbiornik w Nieszawie dodatkowo przyczyni się do zniszczenia przyrodniczych siedlisk, krajobrazu i dziedzictwa kulturowego.

Na koniec pragnę podkreślić, że budowa zbiorników retencyjnych kopanych lub zaporowych, nie rozwiązuje problemu przeciwdziałania suszom i powodziom. Moim zdaniem problem ten można skutecznie rozwiązać realizując programy ochrony i regeneracji ekosystemów mokradłowych. Należy przy tym podkreślić, że programy te należałoby realizować również na terenach poza Lasami Państwowymi, które stanowią tylko 28% powierzchni kraju. Możliwości na terenach nieleśnych są potężne i tam najbardziej odczuwane są skutki ww. klęsk.

Literatura

- Gromadzki M. (red.) 2004. *Ptaki. Poradnik ochrony siedlisk i gatunków Natura 2000 – poradnik metodyczny*. Ministerstwo Środowiska, Warszawa.
- Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R. 2001. *Poradnik ochrony mokradel*. Wyd. Lubuski Klub Przyrodników, Świebodzin.
- Ryś A. 2002. *Koncepcja programowo przestrzenna programu ochrony i regeneracji ekosystemów mokradłowych*. Nadleśnictwo Strzałowo. Strzałowo.

Andrzej Ryś
Nadleśnictwo Strzałowo
Strzalowo.Admin@olsztyn.lasy.gov.pl