

PRAKTYCZNIE O MAŁEJ RETENCJI WODNEJ W NADLEŚNICTWIE KALISKA

Krzysztof Frydel

Abstrakt

W latach 80. XX wieku zniknęło około 100 ha śródleśnych jezior, oczek wodnych i bagien z drzewostanów Nadleśnictwa Kaliska położonych na wielkim polu sandrowym pozostawionym po ostatnim zlodowaceniu. W tym czasie nie dociekano przyczyn tego zjawiska. Późniejsza analiza możliwych przyczyn zniknięcia wody wskazuje na melioracje gruntów rolnych przyległych do lasów, poszukiwania złóż metodą echo-sejsmiczną i niekorzystne zmiany klimatyczne. Odtworzenie wód powierzchniowych i przywrócenie właściwego poziomu wód gruntowych możliwe było dzięki kanałowi czarnowodzkiemu, który w połowie XIX wieku został wybudowany na tym terenie z rozkazu króla Prus Fryderyka Wilhelma IV. Doprowadzenie wody do wyschniętych zbiorników pozwoliło na przywrócenie w nich życia biologicznego i zwiększenie bioróżnorodności. Wzrosła też produktywność drzewostanów i ich odporność. W efekcie można było, w oparciu o odtworzone zbiorniki wodne, rozpocząć restytucję cisa pospolitego i wprowadzać na znacznie większej powierzchni gatunki liściaste, tak pożądane w tutejszych monolitach sosnowych.

SMALL RETENTION IN KALISKA FOREST DISTRICT SEEN FROM THE PRACTICAL POINT OF VIEW

Abstract

In the 80s of 20 century you could find about 100 hectares of in-forest lakes, ponds and swamps disappeared from area of Kaliska District region which has been located on a huge outwash field left after the last glaciation. At that time there were no investigations leading to find the reasons of the situation. Later analyzes which were carried on, showed the water disappearance might have been caused by drainage of rural areas which were stuck to the forests, searching with echo – seismic method and unfavourable climatic changes.

The regeneration of superficial water and regenerating to the right level of the ground – water was possible only by Czarna Woda Canal built on that area in the middle of 19th century on the way of order the Prussian King Frederick Wilhelm 4.

Leading – in the water made a possibility of regeneration of biological life in the dried reservoirs and increase crop. The tree growth increased as well as its hardness.

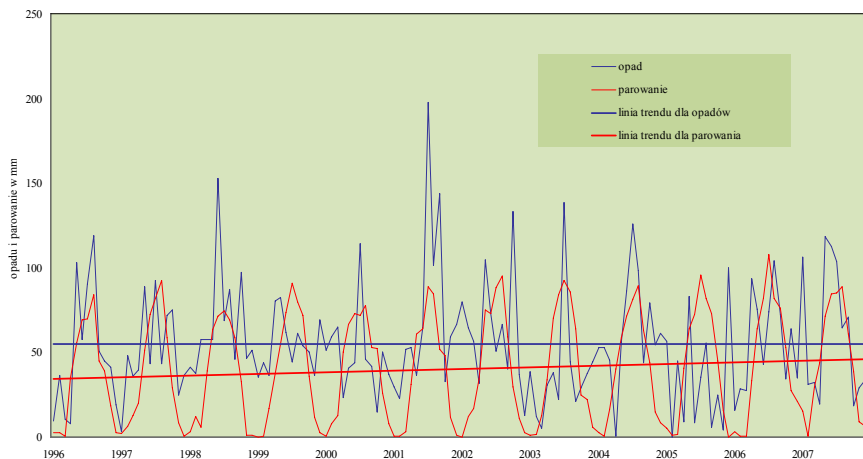
As the result of the above impact, it was possible, basing on regeneration of the reservoirs to start regeneration of yew – tree and expand on a larger area of deciduous tress so desired on pine monoliths.

Mała retencja wodna, czy to tylko modne dzisiaj stwierdzenie, czy konieczność ochrony zasobów wodnych, które w Polsce są niewielkie. Każde ograniczenie, czy spowolnienie odpływu wód jest korzystne, nie tylko z przyrodniczego, ale i gospodarczego punktu widzenia.

Narażenie drzewostanów na niedobory wody uzależnione jest od wielu czynników. Bardzo ważna jest lokalizacja geograficzna. Innym czynnikiem wpływającym na możliwości retencyjne terenu jest jego geologia. W tym przypadku należy wziąć pod uwagę kilka elementów, takich jak: głębokość położenia warstw nieprzepuszczalnych i ich układ, poziom wód gruntowych, a także rodzaj gleb występujących na danym terenie. Podziemne zasoby wody, a szczególnie wód gruntowych i ich dostępność dla drzewostanów, są jednym z ważnych, choć trudnych do oszacowania elementów bilansu wodnego. Nie można także niedoceniać historycznych uwarunkowań obszaru, na którym planujemy realizację małej retencji. Dzisiaj pozostałości po, niegdyś dobrze funkcjonujących, urządzeniach do sterowania przepływem wód powierzchniowych, ich piętrzenia i przesyłania w rejonach niedoboru, są często widoczne, lecz opisane tylko w dokumentach archiwalnych, albo historycznych. Analizując takie dokumenty lub mapy, odtwarzamy czas przeszły i możemy zobrazować historię wód na interesującym nas terenie. Daje nam to możliwość porównania stanu sprzed lat z dzisiejszym oraz próbę analizy przyczyn zmniejszenia zasobów wód powierzchniowych, albo ich całkowitego zniknięcia. Trudno jest przywrócić historyczne poziomy wód gruntowych, ponieważ dane na ten temat praktycznie nie istnieją. Czasem można znaleźć dokumentację po wierceniu studni głębinowych, gdzie niestety bardzo rzadko są zapisy, co do przebiegu warstw nieprzepuszczalnych i poziomu wód gruntowych. W terenie, spotkać można stare rowy, albo kanały, które niegdyś służyły do przesyłania wody potrzebnej do nawodnień. Dzisiaj te obiekty są często zaniedbane i nie spełniają swojej roli.

Dalszym krokiem do realizacji na danym terenie małej retencji jest poznanie przyczyn obniżenia poziomu wód gruntowych, czy wyschnięcia, albo zniknięcia jezior, bagien i oczek wodnych nie tylko na terenach leśnych, ale i na przylegających do lasów obszarach użytków rolnych. Podczas takiej analizy trzeba wziąć pod uwagę średnioroczne temperatury i sumy opadów atmosferycznych (najlepiej z wielolecia), długość okresu wegetacyjnego, a także częstotliwość występowania ekstremalnych zjawisk atmosferycznych (huraganów, nawalnych opadów deszczu i śniegu).

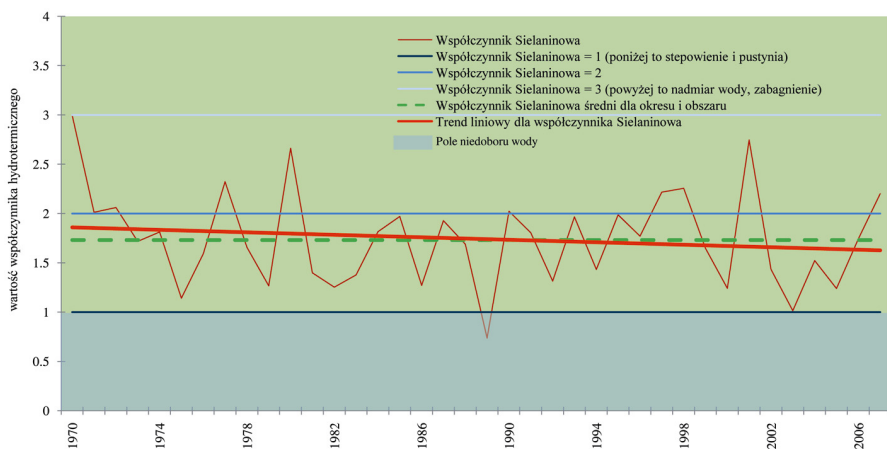
Analiza danych klimatycznych sprowadza się zwykle do orientacyjnego określenia bilansu wodnego. Jedną z możliwości takiej analizy, jest sporządzenie klimagramu opadów i parowania dla interesującego nas obszaru (ryc. 1).



Ryc. 1. Klimatogram dla średnich opadów i parowania dla Nadleśnictwa Kaliska za lata 1996–2007

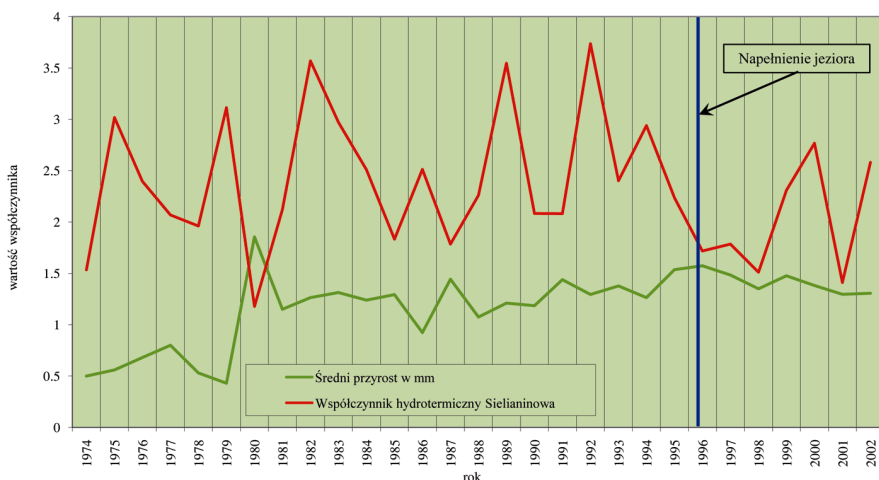
Fig. 1. Climatological scheme of average precipitation and evaporation in Kaliska Forest District in years 1996–2007

Uzyskanie potrzebnych do tego danych meteorologicznych jest jednak dość kosztowne. Inną możliwość oceny bilansu wodnego, ale tylko dla sezonu wegetacyjnego, daje wyliczenie współczynnika Sielaninowa, który określa relację pomiędzy opadami atmosferycznymi, a temperaturą powietrza, czyli w wielkim uproszczeniu dostępność wody dla roślin w sezonie wegetacyjnym. Jeśli wartość tego współczynnika wynosi powyżej 3 – mamy do czynienia z nadmiarem wody i możliwością powstania zabagnień, wynikających z nadmiernych opadów atmosferycznych, natomiast wartość tego współczynnika poniżej 1 – to już prawie pustynia (ryc. 2). Inną przyczyną obniżenia poziomu wód gruntowych mogą być przeprowadzane, czasem wiele lat temu, melioracje gruntów rolnych przylegających do terenów leśnych. Obniżenie poziomu wód gruntowych na takich (użytkowanych rolniczo) obszarach, może w konsekwencji spowodować odpłynięcie wód i obniżenie poziomu wód gruntowych ze zwykle wyżej położonych terenów leśnych. Dzisiaj już rzadko, ale jeszcze w latach 70. i 80. XX w. bardzo często poszukiwano złóż geologicznych metodą echosejsmiczną. Wiele podziemnych wybuchów może naruszać warstwy nieprzepuszczalne, utrzymujące wody gruntowe na określonym poziomie. Powoduje to przyspieszone przemieszczanie się wód gruntowych do głębszych warstw profilu geologicznego, a w konsekwencji może doprowadzić do podtopień powodowanych przez przemieszczające się w glebie wody, nawet w dość odległych miejscach. Jeszcze inną przyczyną obniżenia poziomu wód gruntowych są zwirownie i studnie głębinowe, szczególnie o dużym poborze wody. Obiekty te powodują powstawanie lejów depresyjnych i w konsekwencji obniżenie poziomu wód gruntowych, często na dużych obszarach.



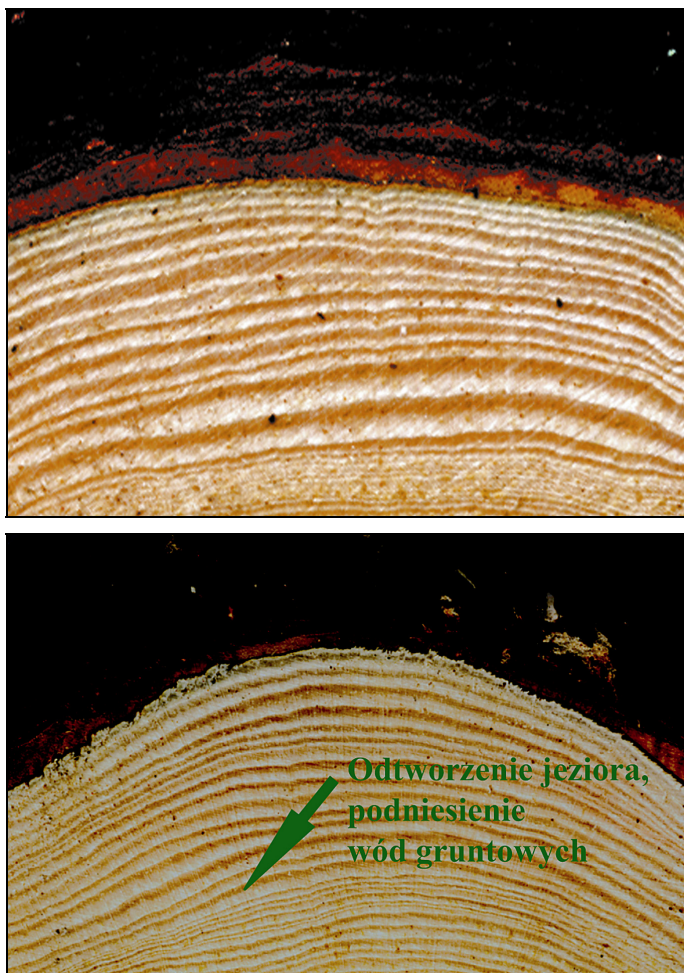
Ryc. 2. Współczynnik hydrotermiczny Sielaninowa w latach 1970–2006
Fig. 2. Sielaninow hydrothermal factor in years 1970–2006

Przed przystąpieniem do realizacji projektu małej retencji wodnej dobrze jest rozważyć problem kosztów, które są do poniesienia i spodziewanych efektów, zarówno przyrodniczych jak i ekonomicznych. Nałożenie na wykres współczynnika hydrotermicznego Sielaninowa danych o wielkości przyrostów, pozwoli prześledzić zależność pomiędzy dostępnością do wody, a przyrostem masy drzewostanów (ryc. 3).



Ryc. 3. Zależność przyrostu rocznego od wskaźnika hydrotermicznego Sielaninowa w okolicy jeziora Białe Błota i Niedźwiadki w latach 1974–2002
Fig. 3. Relation between annual stand increment and Sielaninow hydrothermal factor in Białe Błota and Niedźwiadki lakes surroundings in years 1974–2002

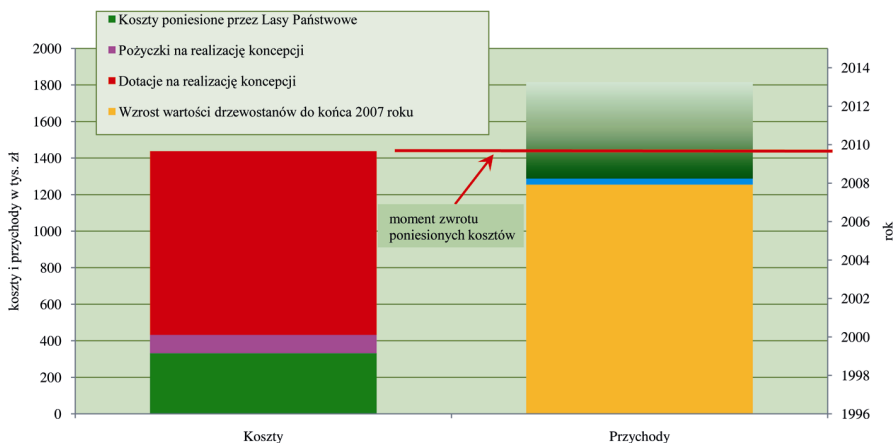
Często wystarczy tylko spojrzenie na przekrój pnia (z rocznymi słojami) i już widać, w jakim okresie są one wyraźniej węższe (ryc. 4–4a). Później, po wykonaniu i po pewnym okresie funkcjonowania obiektów małej retencji wodnej można ocenić jak sprawdziły się teoretyczne założenia.



Ryc. 4–4a. Przykładowe przekroje z przyrostami
Fig. 4–4a. An example of tree – trunk cross – section with tree – rings

W przypadku Nadleśnictwa Kaliska zwrot kosztów znacznie wyprzedził założenia planowe (ryc. 5). Drzewostany na obszarze oddziaływania małej retencji i podniesienia poziomu wód gruntowych, a co za tym idzie polepszenia bilansu wod-

nego i zwiększenia przyrostu drewna na pniu, „odpłacają” zwiększonym przyrostem. Trudniej wyszacować (z powodu braku metodyki) przyrodnicze efekty małej retencji wodnej. Zwiększenie bioróżnorodności i uwilgotnienia siedlisk, powrót gatunków roślin (np. rosiczki) i zwierząt (np. ważki) na tereny, z których po ustąpieniu wody się wycofały, jest naturalnym i pierwszym efektem przyrodniczym.



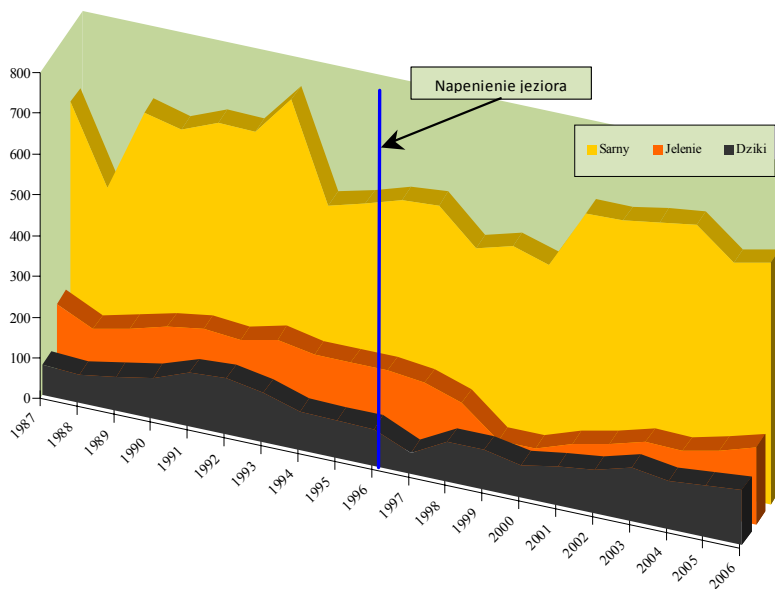
Ryc. 5. Efekty ekonomiczne realizacji koncepcji małej retencji wodnej w Nadleśnictwie Kaliska

Fig. 5. Economical effects of small water retention ideas which has been realised in Kaliska Forest District

Retencjonowanie wody i ułatwienie dostępu do niej zwierzynie łownej może spowodować zwiększenie jej stanów, co nie zawsze korzystnie wpływa, szczególnie na uprawy i młodniki (zwiększenie szkód, a w dalszej konsekwencji konieczność grodzenia upraw) (ryc. 6).

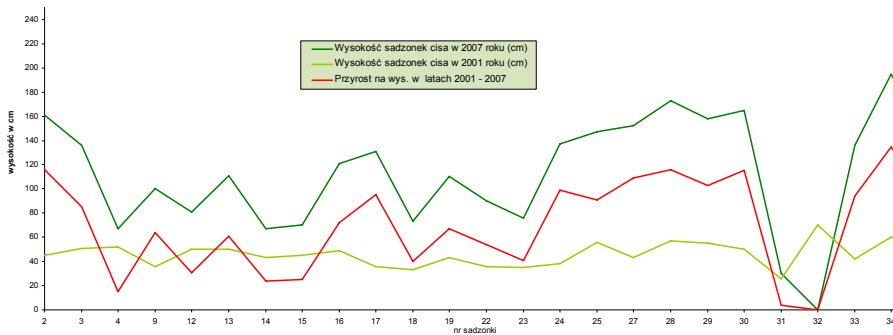
Efektom bezpośrednim małej retencji jest także wzrost uwilgotnienia siedlisk, a przede wszystkim tworzenie się mgieł i powstawanie rosy. Można to wykorzystać, jako dodatkową korzyść i wdrażać programy restytucji rzadkich, a wymagających zwiększonej wilgotności powietrza, gatunków roślin. Restytucja cisa pospolitego w Nadleśnictwie Kaliska jest prowadzona od 1998 roku, kiedy to wprowadziliśmy w lukę na siedlisku Bśw (bór świeży) 36 sztuk cisa pospolitego. Wykorzystanie małej retencji polegało na wyborze miejsca w pobliżu bagna. Bagno to odtworzyło się w wyniku podniesienia poziomu wód gruntowych. Podniosła się w związku z tym wilgotność powietrza, co jest istotnym warunkiem dobrego rozwoju i przyrostów cisa pospolitego. Dzisiaj, w tym miejscu, najwyższe osobniki osiągnęły wysokość 173 cm (ryc. 7). Po pierwszych, obiecujących efektach NFOŚiGW zaakceptował nasz wniosek i od 2002 roku realizujemy program restytucji tego gatunku w Nadleśnictwie Kaliska, przywracając go w ten urokliwy zakątek Borów

Tucholskich. Mikrosiedliska żyźniejsze wykorzystujemy do wprowadzania jarzębu brekinii, gatunku prawdopodobnie bardziej niż cis zagrożonego wyginieciem.



Ryc. 6. Stany zwierzyny grubej w Nadleśnictwie Kaliska w latach 1987–2006 (na dzień 30 marca 2006 r.)

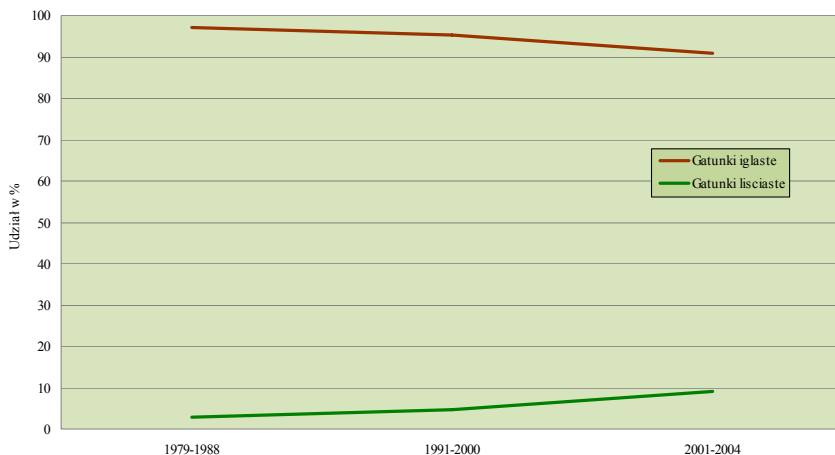
Fig. 6. Game population size in Kaliska FD in years 1987 – 2006 (on 30th of March 2006)



Ryc. 7. Przyrosty sadzonek cisa pospolitego w oddziale 126h w latach 2001–2007

Fig. 7. Yew tree seedlings height growth in compartment 126h in years 2001–2007

Większe uwilgotnienie siedlisk pozwala także na lepsze wykorzystanie mikrosiedlisk i wprowadzanie gatunków liściastych do upraw leśnych, tak istotnych, szczególnie w tych ubogich w gatunki monokulturach sosnowych Borów Tucholskich (ryc. 8).



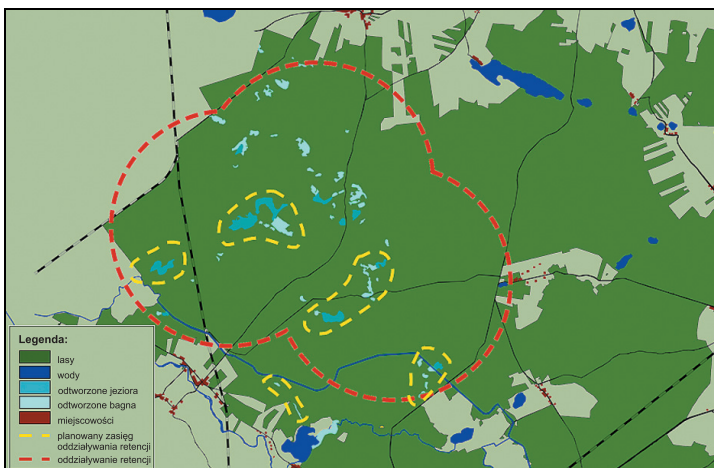
Ryc. 8. Zmiany udziału powierzchniowego gatunków iglastych i liściastych w kolejnych operatach

Fig. 8. Changes in surface participation of coniferous and broadleaved species in forest managing plans

Dość łatwo, przy dzisiejszych możliwościach technicznych, możemy realizować dowolne obiekty i budowle, które pozwolą na zatrzymanie, bądź spowolnienie odpływu wody z jakiegoś obszaru. Trzeba się jednak liczyć z możliwością niezamierzonego podtopienia w wyniku zbyt wysokiego podniesienia poziomu wód gruntowych. Takie podtopienia są szczególnie niebezpieczne dla obszarów innych własności. Planowanie wpływu małej retencji na podniesienie poziomu wód gruntowych jest bardzo trudne.

Jak już wyżej nadmieniałem zwykle nie posiadamy informacji o przebiegu warstw nieprzepuszczalnych i poziomach wód gruntowych sprzed okresu ich obniżenia. Planując zasięg oddziaływania retencji na wody podziemne, zwykle określamy go na zbyt małym obszarze. Problem ten ilustruje rycina 9.

Zdobycie na etapie planowania jak największej ilości informacji, o położeniu warstw nieprzepuszczalnych w glebie, jest więc konieczne i niezbędne dla powodzenia całego projektu, a także dla uniknięcia podtopień i konieczności wypłaty odszkodowań z tego tytułu.



Ryc. 9. Mapa wpływu retencji na wody gruntowe

Fig. 9. Map of influence of small retention to the ground waters

W małej retencji wodnej naszymi niedocenianymi sprzymierzeńcami są bobry (fot. 1). Ten sympatyczny ssak, stawiany na równi z człowiekiem w zdolności do przekształcania środowiska i dostosowywania go do swoich potrzeb, całkowicie bez ponoszenia kosztów z naszej strony, wznosi tamy doprowadzając do ograniczenia odpływu wód powierzchniowych. W skali Lasów Państwowych tylko 4% to siedliska bagienne, a około 10% to wilgotne.



Fot. 1. W małej retencji wodnej naszymi niedocenianymi sprzymierzeńcami są bobry (fot. K. Frydel)

Photo 1. The beavers as our undervalued supporters in small retention

Pozostawienie części tych terenów do zagospodarowania bobrom może spowodować znaczące zwiększenie retencji. Bobry obecnie powodują jednak szereg konfliktów. Szkody w uprawach i drzewostanach, nie tylko spowodowane podtopieniem i w konsekwencji wyschnięciem nieraz wielohektarowych powierzchni, ale i spalaniem kilkudziesięcioletnich sosn (obraczkowanie) (fot. 2) stają się powodem przerzedzenia drzewostanów i narażenia ich na ataki szkodników owadzi. Znacznie większym problemem są szkody powodowane przez bobry na terenach przylegających do lasów. Blokowanie przepustów i w konsekwencji zalewanie nisko położonych łąk, powoduje duże szkody wymagające rekompensat. Wyłapywanie bobrów i przenoszenie ich na inne tereny, skutkuje tylko przeniesieniem problemu w inne miejsce.



Fot. 2. Przykład spalowania (obraczkowania) kilkudziesięcioletnich sosn przez bobry
(fot. K. Frydel)

Photo 2. An example of several ten years old pines tapped by beavers

Podsumowanie

Praktycznie małą retencję wodną można realizować w wielu miejscach. Wykorzystując dawne budowle, takie jak: kanały, rowy nawadniające, ujęcia wody, czy budowle piętrzące, można po niewielkim dostosowaniu osiągnąć dobre efekty. Pobierając tylko około 3% wody przepływającej kanałem czarnowodzkim udało się odtworzyć jeziora, bagna i oczka wodne na powierzchni około 90 hektarów i doprowadzić do podniesienia poziomu wód gruntowych o ponad 2,5 metra na powierzchni ponad 4500 hektarów. Realizacja koncepcji małej retencji wodnej zwiększyła o ponad 12% przyrost masy drzewostanów i pozwoliła na wdrożenie programu

restytucji cisa pospolitego. Nieocenione pozostaje zwiększenie bioróżnorodności i powrót biotopów wodno-błotnych do monolitycznych drzewostanów sosnowych. Zjawisko tworzenia się mgły i rosy, które w pewnym okresie zaniknęło, obecnie nadal funkcjonuje w (położonych na wielkim polu sandrowym Borów Tucholskich) drzewostanach Nadleśnictwa Kaliska. Dzięki temu zwiększyła się odporność drzewostanów poprzez powrót i zwiększenie liczebności pożytecznych owadów (rączyce), jak i ptaków, które znalazły lepsze warunki do życia i wychowania potomstwa. Płazy także są wdzięczne za dostarczenie im siedlisk potrzebnych do rozrodu. W 2007 roku wpuściliśmy do kilku odtworzonych jezior i oczek wodnych raka błotnego, w ramach programu restytucji tego gatunku prowadzonego przez Instytut Rybactwa Śródlądowego w Giżycku. Może w przyszłości uda się przywrócić tym wodom żółwia błotnego, który na piaszczystych łachach przy jeziorach i oczkach wodnych, znalazłby doskonale miejsca do rozrodu. Zatrzymanie wody jest dopiero początkiem drogi. Wiele zamierzeń można realizować opierając się na podniesieniu poziomu wód gruntowych, przywróceniu występowania mgły i rosy. Najważniejszym jednak jest, by lasy, które zawsze były głównym elementem środowiska odpowiedzialnym za retencję wodną, mogły jeszcze bardziej przyczynić się do spowolnienia odpływu wód powierzchniowych, których ograniczone zasoby sytuują Polskę na przedostatnim miejscu w Europie. Wody te są potrzebnych do normalnego funkcjonowania gospodarki i codziennej, ludzkiej egzystencji.

Literatura

- Bajkowski S., Ciepiewski A., Dąkowski S. L., Fortuński M. 2000. *Możliwości zwiększenia retencji wodnej w lasach obrębu Zwoleń w Puszczy Kozińskiej*. Prace IBL, nr 4 (905): 29–52.
- Byczkowski A., 1999. *Hydrologia*. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Chełmicki W., Ciszewski S., Żelazny M. 2002. *Model wahań zwierciadła wód podziemnych w Puszczy Niepołomickiej*. Inżynieria Środowiska. Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków. 4: 19–26.
- Ciepiewski A., 1992. *Stan i rola zasobów wodnych w gospodarce leśnej*. Postępy Techniki w Leśnictwie. Wyd. Świat, Warszawa. 52: 15–27.
- Ciepiewski A., 1999. *Podstawy gospodarowania wodą*. Wyd. SGGW, Warszawa.
- Ciepiewski A. 2001. *Kształtowanie retencji wodnej w lasach*. Biblioteczka Leśniczego. Wyd. Świat, Warszawa: 146.
- Ciepiewski A., Kaca E., Tużnik-Kosno E., 1998. *Hydrologiczno-metodologiczne uwarunkowania przebiegu poziomu wody gruntowej w leśnych siedliskach wilgotnych*. Materiały konferencji *Las i woda*, 25–29 maja, Kraków: 136–148.
- Jakubowski T., 1992. *Regulacja stosunków wodnych w lasach*. Postępy Techniki w Leśnictwie. Wyd. Świat, Warszawa. 52: 22–27.
- Kowalik P. 1998. *Hydrologia ekosystemu leśnego ze szczególnym uwzględnieniem systemu gleba – roślina – atmosfera*. Materiały konferencji *Las i woda*, 25–29 maja, Kraków: 176–189.
- Maciaszek W. 1998. *Gleba jako naturalny retencyjny zbiornik wodny*. Materiały konferencji *Las i woda*, 25–29 maja, Kraków: 290–299.

- Miler A. 1998. *Dynamika stanów wód gruntowych na terenach zalesionych*. Materiały konferencji *Las i woda*, 25–29 maja, Kraków: 190–199.
- Miler A.T., Okoński B., Grajewski S. 2002. *Jakość wód gruntowych wybranych siedlisk Puszczy Zielonka*. Inżynieria Środowiska. Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków, 4: 77–84.
- Obmiński Z. 1978. *Ekologia lasu*. PWN, Warszawa.
- Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R. 2001. *Poradnik ochrony mokradel*. Wyd. Lubuski Klub Przyrodników, Świebodzin.
- Suliński J., Jaworski A., 1998. *Bilans wodny lasu w praktyce leśnej*. Materiały konferencji *Las i woda*, 25–29 maja, Kraków: 32–47.
- Tyszka J., Żakowicz S. 1998. *Zmiany retencji glebowej i własności geochemicznych wody wybranych ekosystemów leśnych północnej Polski*. Materiały konferencji *Las i woda*, 25–29 maja, Kraków: 223–235.

Krzysztof Frydel
Nadleśnictwo Kaliska
krzysztof.frydel@gdansk.lasy.gov.pl