

Krzysztof Frydel
Nadleśnictwo Kaliska

Rozdział X

MAŁA RETENCJA WODNA W NADLEŚNICTWIE KALISKA

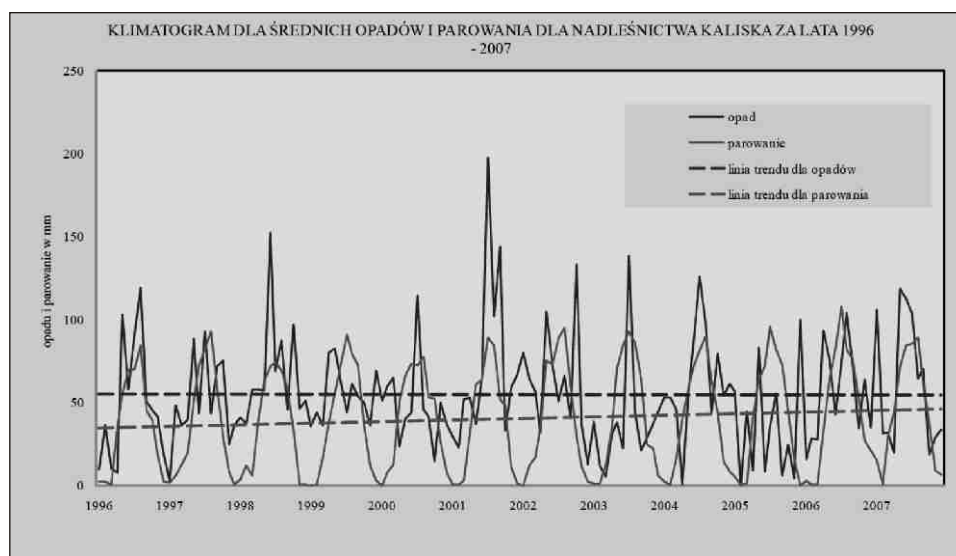
Wstęp

Mała retencja wodna, czy to tylko modne dzisiaj stwierdzenie?, czy konieczność ochrony ograniczonych 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 niedocenić 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 rejony niedoboru, są często widoczne i 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 i 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.

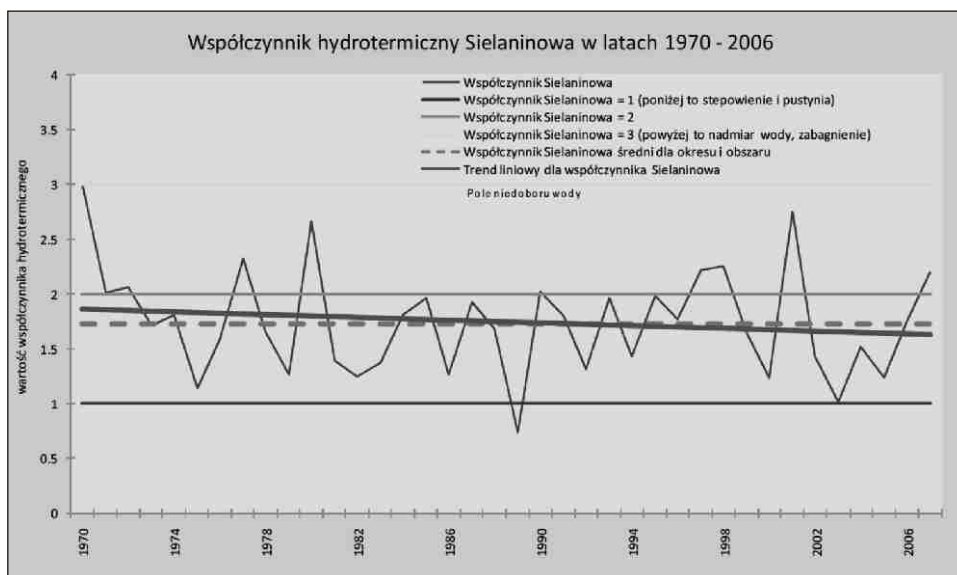
Pierwszym krokiem w tworzenie małej retencji na danym terenie jest poznanie przyczyn obniżenia poziomu wód gruntowych, czy wyschnięcia, albo zniknięcia

jezior, bagien i oczek wodnych, nie tylko na terenach leśnych, ale i 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 (huragany, nawałne opady deszczu i śniegu). Analiza danych klimatycznych sprowadza się zwykle do orientacyjnego określenia bilansu wodnego. Jedną z możliwości takiej analizy jest sporządzenie klimatogramu opadów i parowania dla interesującego nas obszaru (Ryc.1). 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



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

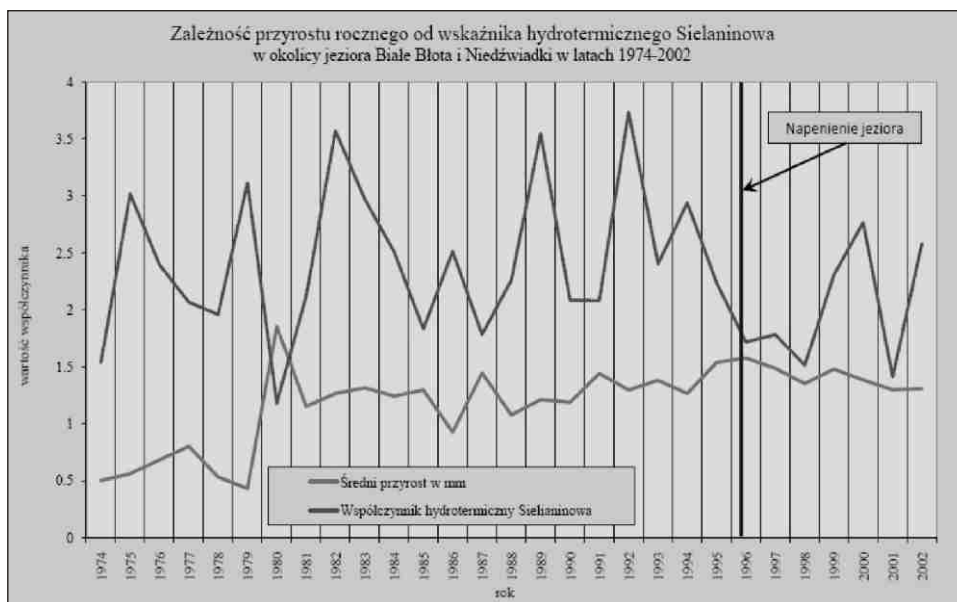
ródło: Opracowanie własne.



Ryc. 2. Współczynnik hydrotermiczny Sielaninowa w latach 1970-2006.

ródło: Opracowanie własne.

leśnych. Dzisiaj już rzadko, ale jeszcze w latach osiemdziesiątych poszukiwano złóż geologicznych metodą echosejsmiczną. Wiele podziemnych wybuchów może naruszać warstwy nieprzepuszczalne, utrzymujące wody gruntowe na określonym

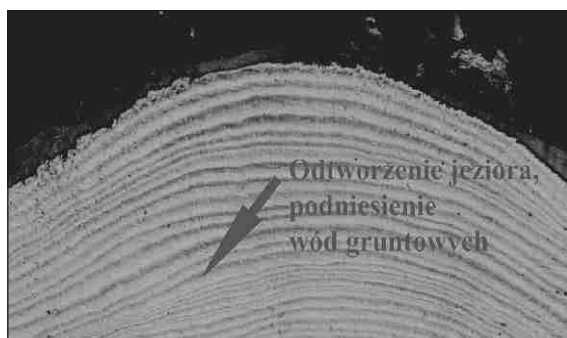


Ryc. 3. Zależność przyrostu rocznego od wskaźnika hydrotermicznego Sielaninowa w okolicy jeziora Białe Błota i Niedźwiadki w latach 1974-2002.

ródło: Opracowanie własne.

poziomie. Powoduje to przyspieszone przemieszczanie się wód gruntowych do głębszych warstw profilu geologicznego, a w konsekwencji może doprowadzić do podtopień powodowanych przez przemieszczające się wody w glebie, 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.

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). Często wystarcza tylko spojrzenie na przekrój pnia (z rocznymi słojami) i już widać, w jakim okresie są one wyraźnie węższe (Ryc.4).



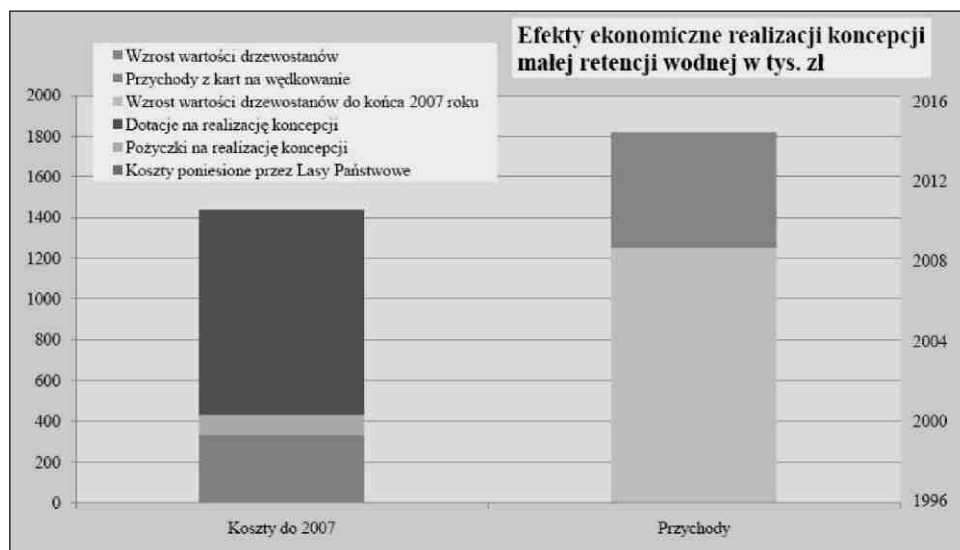
Ryc. 4. Przykładowe przekroje z przyrostami.

ródło: Opracowanie własne.

Później, po wykonaniu i pewnym okresie funkcjonowania obiektów małej retencji wodnej, można ocenić jak sprawdziły się teoretyczne założenia. 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 wodnego 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 i zwierząt na tereny, z których po ustąpieniu wody się wycofały, jest naturalnym i pierwszym efektem przyrodniczym. 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).

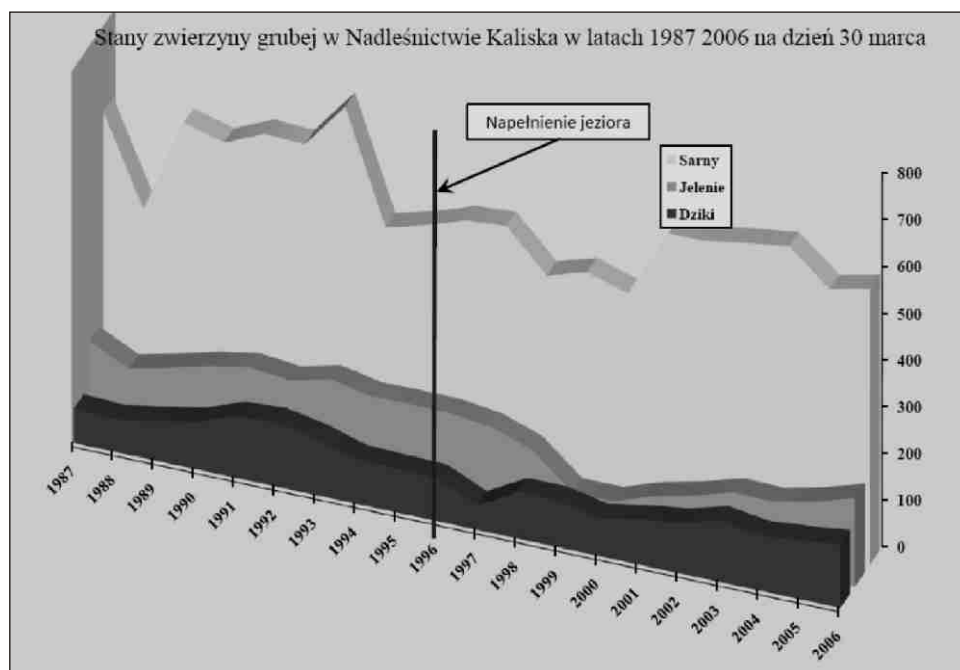
Efektom bezpośrednim małej retencji jest także wzrost uwilgotnienia siedlisk a przede wszystkim tworzenie się mgieł i powstawanie rosy. Można to wykorzystać, jako dodatkową korzyść i wdrażać programy restytucji rzadkich, a wymagających zwiększonej wilgotności powietrza, gatunków roślin. Restytucja cisa pospolitego

Później, po wykonaniu i pewnym okresie funkcjonowania obiektów małej retencji wodnej, można ocenić jak sprawdziły się teoretyczne założenia. W przypadku Nadleśnictwa Kaliska, zwrot kosztów znacznie wyprzedził założenia planowe (Ryc.5). Drzewostany na obszarze oddziaływania małej retencji i podniesienia poziomu wód



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

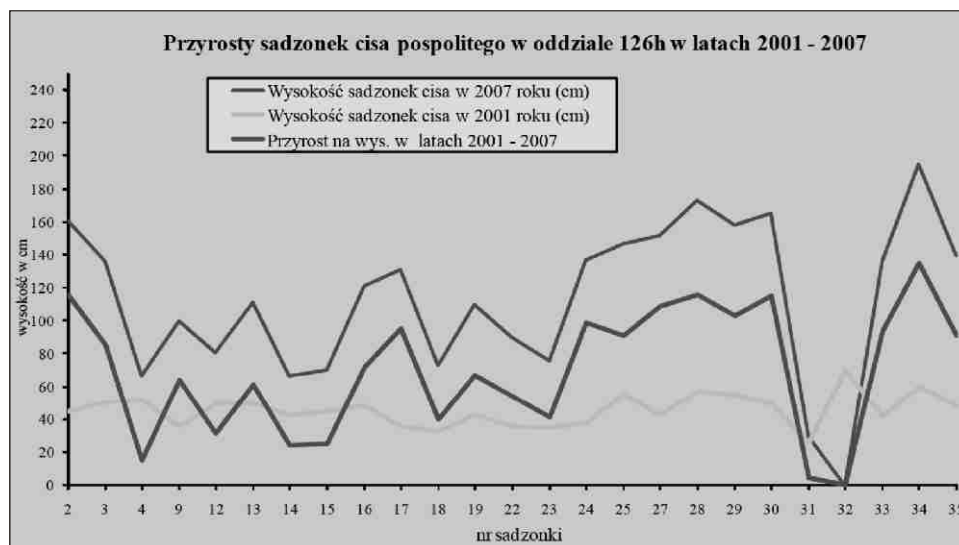
ródło: Opracowanie własne.



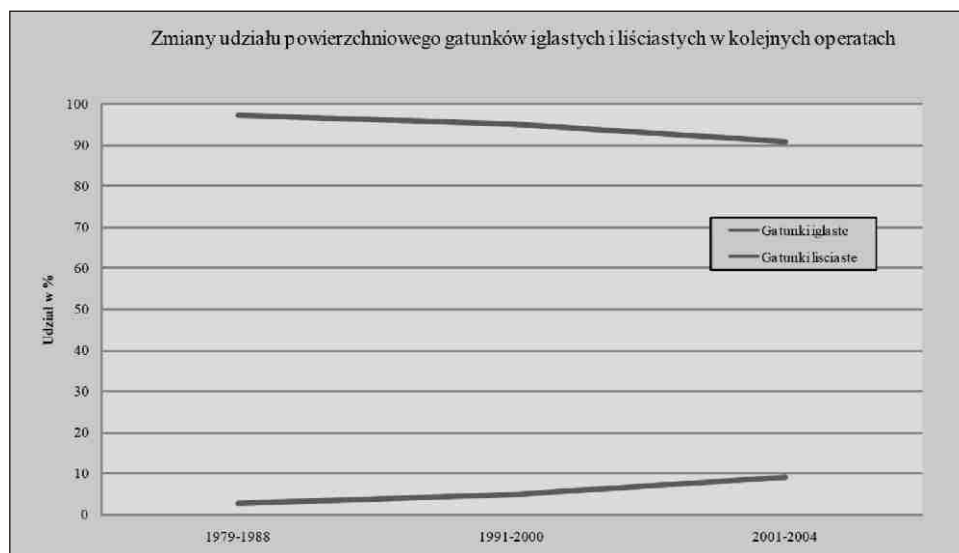
Ryc. 6. Stany zwierzyny grubej w Nadleśnictwie Kaliska w latach 1987-2006 (na dzień 30 marca 2006 r.).

ródło: Opracowanie własne.

w Nadleśnictwie Kaliska jest prowadzona od 1998 roku, kiedy to wprowadziliśmy w lukę na siedlisku Bśw 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



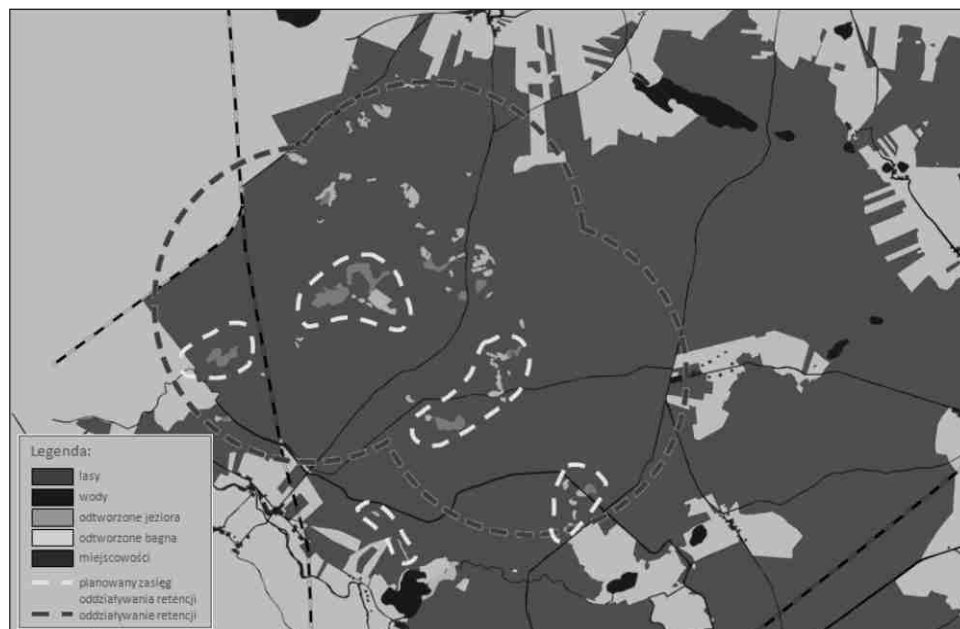
Ryc. 7. Przyrosty sadzonek cisa pospolitego w oddziale 126h w latach 2001-2007.
ródło: Opracowanie własne.



Ryc. 8. Zmiany udziału powierzchniowego gatunków iglastych i liściastych w kolejnych operatach.
ródło: Opracowanie własne.

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 żyzniejsze wykorzystujemy do wprowadzania jarzębu brekinii, gatunku prawdopodobnie bardziej niż cis zagrożonego wyginięciem. Większe uwilgotnienie siedlisk pozwala także na lepsze wykorzystanie mikrosiedlisk i wprowadzani gatunków liściastych do upraw leśnych, tak istotnych, szczególnie w tych tak ubogich w gatunki monokulturach sosnowych Borów Tucholskich (Ryc.8).

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



Ryc. 9. Mapka wpływu retencji na wody gruntowe.

ródło: Opracowanie własne.



Fot. 1. Przykład spałowania (obrączkowania) kilkudziesięcioletnich sosen przez bobry (fot. K. Frydel).

go na zbyt małym obszarze. Poniższa rycina ilustruje ten problem (Ryc.9). Zdobyć jak największą ilość informacji, na etapie planowania, o położeniu warstw nieprzepuszczalnych w glebie, jest więc konieczne i niezbędne dla powodzenia całego projektu, a także niedoprowadzenia do podtopień i konieczności wypłaty odszkodowań z tego tytułu.

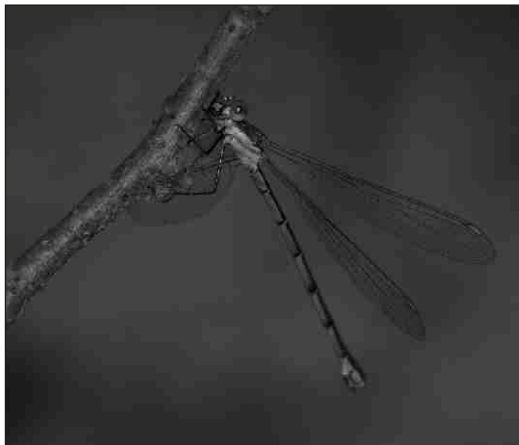
W małej retencji wodnej naszymi niedocenianymi sprzymierzeńcami są bobry.



Fot. 2. W małej retencji wodnej naszymi niedocenianymi sprzymierzeńcami są bobry (fot. K. Frydel).



Fot. 3. Rosiczka, powracają rośliny bagien (fot. K. Frydel).



Fot. 4. Ważka, powracają owady związane ze środowiskiem wodnym (fot. K. Frydel).

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 LP tylko 4% to siedliska bagienne, a około 10 %, to wilgotne. 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 kilkadziesięcioletnich sosen (obraczkowanie) (Fot.1) stają się powodem przereźnięcia drzewostanów i narażenia ich na ataki szkodników owadzi (przyplaszczek) (Fot.2). 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 rekompensaty. Wylapywanie bobrów i przenoszenie na inne tereny, skutkuje jednak tylko przeniesieniem problemu w inne miejsce.

Podsumowanie

Praktycznie małą retencję wodną w można realizować w wielu miejscach. Wykorzystując dawne budowle, 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. 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 Giżycko. Może w przyszłości uda się przywrócić tym wodom żółwia błotnego, który na piaszczystych łachach przy jeziorach, i oczkach wodnych, znalazłby doskonałe miejsca do rozrodu. Zatrzymanie wody jest dopiero początkiem drogi. Wiele zamierzeń można realizować opierając się na podniesieniu poziomu wód gruntowych, zwiększeniu występowania mgieł 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 zasoby sytuują Polskę na przedostatnim miejscu w Europie, wód tak potrzebnych do normalnego funkcjonowania gospodarki i codziennej, ludzkiej egzystencji.

Streszczenie

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.

Literatura

1. Bajkowski S., Ciepielowski A., Dąkowski S. L., Fortuński M., 2000. Możliwości zwiększenia retencji wodnej w lasach obrębu Zwolen w Puszczy Kozienskiej. Prace IBL, nr 4 (905): 29-52.
2. Byczkowski A., 1999. Hydrologia. Wyd. SGGW, Warszawa.
3. Chełmicki W., Ciszewski S., Żelazny M., 2002. Model wahań zwierciadła wód podziemnych w Puszczy Niepołomickiej. Inżynieria Środowiska. Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków. 4: 19-26.
4. Ciepielowski A., 1992. Stan i rola zasobów wodnych w gospodarce leśnej. Postępy Techniki w Leśnictwie. Wyd. Świat, Warszawa. 52: 1527.
5. Ciepielowski A., 1999. Podstawy gospodarowania wodą. Wyd. SGGW, Warszawa.
6. Ciepielowski A., 2001. Kształtowanie retencji wodnej w lasach. Biblioteczka Leśniczego. Wyd. Świat, Warszawa. 146
7. Ciepielowski A., Kaca E., Tużnik-kosno E., 1998. Hydrologiczno-metodologiczne uwarunkowania przebiegu poziomego wody gruntowej w leśnych siedliskach wilgotnych. Materiały konferencji "Las i woda", 25-29 maja, Kraków. 136-148.
8. Jakubowski T., 1992. Regulacja stosunków wodnych w lasach. Postępy Techniki w Leśnictwie. Wyd. Świat, Warszawa. 52: 22-27.
9. Kowalik P., 1998. Hydrologia ekosystemu leśnego ze szczególnym uwzględnieniem systemu gleba - roślina - atmosfera. Materiały konferencji "Las i woda", 25-29 maja, Kraków. 176-189.
10. Maciaszek W., 1998. Gleba jako naturalny retencyjny zbiornik wodny. Materiały konferencji "Las i woda", 25-29 maja, Kraków. 290-299.
11. Miler A., 1998. Dynamika stanów wód gruntowych na terenach zalesionych. Materiały konferencji "Las i woda", 25-29 maja, Kraków. 190-199.
12. Miler A. T., Okoński B., Grajewski S., 2002. Jakość wód gruntowych wybranych siedlisk Puszczy Zielonka. Inżynieria Środowiska. Wyd. Politechnika Krakowska, Kraków. 4: 77-84.
13. Obmiński Z., 1978. Ekologia lasu. PWN, Warszawa.
14. Pawlaczyk P., Wołejko L., Jermaczek A., Stańko R., 2001. Poradnik ochrony mokradeł. Wyd. Lubuski Klub Przyrodników, Świebodzin.
15. Suliński J., Jaworski A., 1998. Bilans wodny lasu w praktyce leśnej. Materiały konferencji "Las i woda", 25-29 maja, Kraków. 32-47.
16. 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.