

Lucyna Błędowska



## Abstrakt

Obszar nadleśnictwa Garwolin znajduje się w strefie dużego deficytu wody, w najwyższej strefie zagrożenia pożarowego, a co za tym idzie w strefie najwyższych potrzeb tworzenia programów małej retencji wodnej.

W 2000 roku nadleśnictwo podjęło inicjatywę stworzenia systemu małej retencji w zachodniej części swojego obszaru. Program małej retencji zrealizowany w latach 2000-2003 objął budowę nowych oraz renowację i odbudowę istniejących zbiorników wodnych, a także połączenie ich z siecią hydrologiczną poszczególnych kompleksów leśnych. Powstało 39 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni lustra wody 14,50 ha, obszar bagienny o pow. 1 ha, 17 km rowów oraz kilkanaście drewnianych zastawek. Na lata 2005-2007 planuje się realizację kolejnego etapu obejmującego wschodnią część nadleśnictwa.

Przedsięwzięcie, oprócz wymiernych efektów w postaci powstałej sieci zbiorników i rowów, przyniosło szereg korzyści niewymiernych. Zwiększone zasoby wodne obszarów leśnych szczególnie korzystnie wpływają na wzrost różnorodności biologicznej obszaru objętego projektem.

Program małej retencji sfinansowany został z trzech źródeł: 47% środków stanowiły dotacje Fundacji Ekofundusz, 27% - dotacje Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie, a pozostałe 26% kosztów stanowiły środki Lasów Państwowych.

## **1. Wstęp**

Obszar nadleśnictwa Garwolin znajduje się w strefie o zwiększonym deficycie wody. Przyczyną takiego stanu jest niska suma opadów rocznych, długie okresy bezopadowe, a także niewielka ilość zbiorników i cieków wodnych na tym terenie. Nadleśnictwo znajduje się w najwyższej strefie zagrożenia pożarowego.

W oparciu o analizę warunków klimatycznych, hydrologicznych, potrzeb rolnictwa i środowiska naturalnego, na podstawie prac zespołów naukowych Instytutu Meteorologii i Gospodarki Wodnej oraz Instytutu Melioracji i Użytków Zielonych opracowano podział Polski określający hierarchię potrzeb obszarowych małej retencji wodnej. Nadleśnictwo Garwolin znajduje się w strefie najwyższych potrzeb tworzenia programów małej retencji wodnej.

- Program małej retencji zrealizowany w latach: 2000-2003 objął kompleksy leśnictw: Huta, Budy, Cyganówka, Uścieniec, Bączki, Krępa i Małamówka (Fot. 1), znajdujące się w zachodniej części Nadleśnictwa Garwolin.

Zasięg terytorialny projektu wynosi 56 tys. ha, przy czym powierzchnia Lasów Państwowych, w obrębie której realizowano projekt stanowi 18% tego obszaru (tj. 10 tys. ha). Projekt objął 2/3 powierzchni administrowanej przez Nadleśnictwo Garwolin. Koncentracja zadań w tej części

nadleśnictwa wynika z panujących tu warunków:

- wyższa lesistość tego terenu w stosunku do wschodniej części,
- wysokie potrzeby poprawy warunków wodnych tego obszaru, duże możliwości wykorzystania pozostałości istniejącej niegdyś sieci zbiorników wodnych i rowów.

## 2. Przyczyny podjęcia prac nad projektem

W okresie międzywojennym ówczesny właściciel Uroczyska Huta (obecnie leśnictwa Huta i Budy) hrabia Stefan Hordliczko, stworzył sieć rowów i zbiorników wodnych. Część systemu przetrwała do końca lat 90-tych XX w. Rowy o łącznej długości 16 km częściowo uległy zamuleni, miejscami stały się niedrożne, część z nich przestała funkcjonować. Pozostałe z tamtego okresu zbiorniki wodne (10 sztuk), podobnie jak rowy, częściowo zarosły i uległy zamuleni, co znacznie obniżało retencję wód otwarto-stojących całego kompleksu leśnego.

Zły stan rowów i zbiorników wodnych spowodował, iż nie spełniały one już roli regulatora gospodarki wodnej. W okresie wczesnowiosennym obserwowano występowanie nadmiaru wody, a następnie jej niekontrolowany odpływ poza tereny leśne. Sytuacja ta spowodowała cykliczne podtapianie drzewostanów wczesną wiosną oraz występowanie deficytu wody w miesiącach letnich, a w konsekwencji postępujące osłabianie naturalnej odporności drzewostanów oraz wiele innych negatywnych skutków dla środowiska.

W leśnictwach Huta i Budy istnieje problem niedostosowania składu gatunkowego drzewostanów do warunków siedliskowych. Od kilkunastu lat prowadzona jest przebudowa drzewostanów sosnowych na drzewostany z przeważającym udziałem dębu i innych gatunków liściastych. Zaburzone stosunki wodne w znacznym stopniu utrudniały prowadzenie gospodarki leśnej na terenie Uroczyska Huta.

Podobna sytuacja miała miejsce w Uroczysku Małamówka. Przed II wojną światową na terenie obecnego leśnictwa Małamówka funkcjonowały stawy zasilane przez system rowów. Nadmiar wody odprowadzany był poza tereny leśne, do stawów, które obecnie funkcjonują jeszcze w okolicy wsi Uchacze. Powyższe rozwiązanie stwarzało możliwość regulacji stosunków wodnych, jak również gromadzenie i zatrzymanie wody w obrębie kompleksu.

Pozostała z okresu międzywojennego infrastruktura melioracyjna wymagała renowacji i częściowego odtworzenia. Miejscami niedrożny system rowów uniemożliwiał naturalny odpływ nadmiaru wód powierzchniowych. Powodowało to nadmierne uwilgotnienie i zalewanie znacznych obszarów leśnych, szczególnie zimą i wczesną wiosną. Lokalnie nadmiar stagnującej wody utrzymywał się przez cały rok, powodując m.in. zamieranie drzewostanów. Jednocześnie część istniejących rowów drenowała tereny leśne, odprowadzając wodę poza jego obszar. Powyższe warunki stwarzały zagrożenie dla trwałości lasów na tym terenie.

Uroczysko Małamówka zasługuje na szczególną uwagę. O jego unikalnym charakterze stanowi duży udział (ok. 50%) siedlisk wilgotnych i bagiennych, takich jak: ols, ols jesionowy, las wilgotny i las łęgowy.

Leśnictwa Cyganówka i Uścieniec oraz zachodnia część leśnictw Bączki i Krępa to obszary porośnięte jednogatunkowymi drzewostanami sosnowymi na siedliskach borowych. W latach 90-tych wystąpiły tu gradacje borecznika sosnowca oraz strzygoni choinówki. Z uwagi na charakter siedlisk leśnych, ubogi skład gatunkowy drzewostanów oraz podatność na niekorzystne czynniki środowiskowe istniała tu potrzeba zwiększenia ich naturalnej odporności, wzbogacenie różnorodności biologicznej, stworzenie korzystnych warunków bytowania przytecznej fauny, a przede wszystkim poprawa warunków wodnych tego obszaru.

## Podsumowanie

Decydującym powodem podjęcia prac nad projektem była próba zahamowania pogłębiającego się deficytu wody. Inne powody to:

- konieczność prowadzenia przebudowy drzewostanów w celu dostosowania ich składu gatunkowego do warunków siedliskowych;
- potrzeba inicjowania odnowień naturalnych w drzewostanach dębowych, olszowych i jesionowych;
- potrzeba podniesienia naturalnej odporności drzewostanów na niekorzystne czynniki środowiskowe;
- zwiększenie różnorodności biologicznej poprzez stworzenie korzystnych warunków bytowania fauny, zwłaszcza płazów, gadów i ptaków, a także roślin wodnych i dwuśrodowiskowych;
- zahamowanie procesu degradacji najcenniejszych kompleksów leśnych na terenie nadleśnictwa;
- zwiększenie odporności lasów na wypadek wybuchu pożarów;
- zachowanie sąsiadującego z kompleksem leśnym Malamówka torfowiska „Torfy Orońskie” objętego ochroną rezerwatową.

### 3. Sposób realizacji przedsięwzięcia

Pomysł programu małej retencji w nadleśnictwie Garwolin narodził się w 1999 roku. Lokalne warunki przyrodnicze oraz istniejące, ale zaniedbane i zdewastowane obiekty melioracji wodnych skłoniły nadleśnictwo do podjęcia działań skierowanych na poprawę warunków wodnych. Po rozpoznaniu terenu pod kątem lokalizacji obiektów, z uwzględnieniem istniejących zbiorników wodnych, rowów oraz naturalnych zagłębień terenu wytypowano kilkadziesiąt miejsc kwalifikujących się do programu małej retencji, które poddane zostały dalszej weryfikacji i selekcji. Ostatecznie wytypowano 39 obiektów, które w dalszym etapie zostały ujęte w przetargu na wykonanie projektu technicznego. Po wyłonieniu wykonawcy przystąpiono do kolejnych procedur: dysponując uproszczonym planem rzeczowo-finansowym nadleśnictwo zaczęło się ubiegać o środki pomocowe w Fundacji Ekofundusz oraz w Wojewódzkim Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie.

W 2000 roku nadleśnictwo uzyskało środki z Funduszu Leśnego oraz z WFOŚiGW, co umożliwiło rozpoczęcie prac przy odbudowie systemu retencyjnego w leśnictwach Huta i Budy. Prace wykonane w 2000 roku, określone umownie etapem IA, objęły budowę 16 zbiorników wodnych wraz z infrastrukturą w postaci 3690 mb rowów zasilających zbiorniki oraz odprowadzających nadmiar wody oraz 10 drewnianych zastawek regulujących przepływ wody.

W 2001 roku Fundacja Ekofundusz przyznała nadleśnictwu dotację na realizację programu małej retencji, która została wykorzystana na prace objęte etapem IB, w ramach którego zakończono budowę systemu retencyjnego w uroczysku Huta (leśnictwa Huta i Budy), a także zrealizowano projekt w leśnictwach: Cyganówka, Uścieniec, Bączki i Krępa. Prace

zrealizowane w 2001 r. w ramach etapu IB objęły budowę i odtworzenie 21 zbiorników wodnych, oczyszczenie i udrożnienie 5940 mb rowów oraz wykonanie 7 drewnianych zastawek.

Jednocześnie w 2001 roku przystąpiono do sporządzenia projektu technicznego do II etapu programu, obejmującego leśnictwo Malamówka. Po uzyskaniu niezbędnych uzgodnień i decyzji administracyjnych oraz środków finansowych (podobnie, jak w poprzednich etapach: z WFOŚiGW oraz z Fundacji Ekofundusz) przystąpiono do realizacji II etapu programu, który objął prace przy budowie systemu retencyjnego w leśnictwie Malamówka. Prace trwały od września 2002 r. do maja 2003 r. i objęły budowę dwóch zbiorników wodnych, systemu rowów o długości 6050 mb, oraz urządzeń towarzyszących: budowli piętrzących przy zbiornikach i drewnianej zastawki na rowie odpływowym.

**Tab. 1.** Rozmiar zadań w poszczególnych leśnictwach.

*Tab. 1. Magnitude of tasks in particular range. (1) range, (2) area, (3) - number of water reservoirs, (4) - area of water reservoirs, (5) - water capacity, (6) - numer of wooden valves, (7) - ditch length, (8) - total.*

	Leśnictwo,	powierzchnia	Liczba zbiorni-ków wodnych (2)	Powierzchni a zbiorników (3)	Retencja w zbiornikach wodnych (4)	Liczba drewnianych zastawek (5)	Długość rowów (6)
L.p.	(1)		[szt.]	[ar]	m <sup>3</sup>	[szt.]	[mb]
1.	Huta	(1030 ha)	8	253,43	54 380	5	3 220
2.	Budy	(1232 ha)	11	199,9	47 840	8	2 720
3.	Cyganówka	(1559 ha)	5	153,7	24 200	1	800
4.	Uścieniec	(1533 ha)	2	91	30 390	3	3 390
5.	Bączki	(1689 ha)	6	56,05	7 460	0	250
6.	Krępa	(2168 ha)	5	135,8	21 290	0	600
7.	Malamówka	(1048 ha)	2	560	80 000	1	6 050
Razem (7):		(10259 ha)	39	1449,88	265 560	18	17 030

#### 4. Zakres prac

W ramach przedsięwzięcia wykonano 39 zbiorników wodnych, zostały także stworzone warunki do utrzymania zabagnienia. Łączna powierzchnia tych obiektów wynosi 15,5 ha: powierzchnia lustra wody zbiorników zajmuje 14,5 ha, a zabagnienie 1,00 ha. Zbiorniki gromadzą i przetrzymują 270 tys. m<sup>3</sup> wody. Budowa zbiorników wodnych wiązała się z koniecznością stworzenia niezbędnej infrastruktury w postaci sieci rowów oraz kilkunastu drewnianych zastawek regulujących przepływ wody i umożliwiających zatrzymanie maksymalnej ilości wody w lesie. W ramach dostosowania sieci rowów oczyszczono i pogłębiono 17 030 mb rowów, co stworzyło możliwość doprowadzenia wody do zbiorników oraz odprowadzenie jej nadmiaru.

#### 5. Prezentacja zastosowanych rozwiązań

Zadaniem projektu małej retencji wodnej było odtworzenie i rozbudowa istniejących zbiorników wodnych, budowa nowych i połączenie ich z siecią hydrologiczną poszczególnych kompleksów leśnych. W związku z tym, że znaczna ilość istniejących rowów była niedrożna, konieczne było ich oczyszczenie i przeprowadzenie renowacji. Sieć rowów wymagała ponadto

uzupełnień w postaci fragmentów nowych doprowadzalników oraz budowy systemu zastawek umożliwiających prawidłową gospodarkę wodną całego układu. Rowy i zastawki służą zasilaniu zbiorników w wodę, dzięki temu jej nadmiar występujący w okresie przedwiośnia jest w maksymalnym stopniu zatrzymywany w zbiornikach, rozwiązywanie ponadto uniemożliwia odpływ wody z terenów leśnych w miesiącach letnich.

Do programu małej retencji włączone zostały:

- istniejące zbiorniki wodne wymagające oczyszczenia, pogłębienia lub modernizacji;
- naturalne zagłębienia terenu z okresowo stagnującą wodą, na miejscu których wykonano nowe zbiorniki wodne;
- miejsca po nie istniejących już zbiornikach, które zostały zrekonstruowane z uwzględnieniem aktualnych potrzeb ochrony środowiska;
- istniejące rowy, które zostały poddane oczyszczeniu i renowacji;
- ślady po istniejących rowach.

Optymalne wykorzystanie lokalnych warunków terenowych przyczyniło się w znacznym stopniu do podniesienia efektywności ekonomicznej przedsięwzięcia oraz do sprawnego funkcjonowania systemu.

Zastosowane technologie w miarę możliwości wykorzystywały naturalne surowce (drewno, glina, żwir, kamień faszyna itp.), co spowodowało efektowne wkomponowanie się obiektów w leśny krajobraz. Przykładem są tu zastawki na rowach wykonane z drewna, umocnienie skarp zbiorników faszyną, a także uszczelnienie dna jednego ze zbiorników gliną.

Większość zbiorników wodnych to niewielkie śródleśne stawy o powierzchni lustra wody od kilku do kilkunastu arów. Powierzchnia obiektów waha się w granicach 2,5-260 arów. Głębokość zbiorników wynosi od 1,5 do 2,0 m. Rozproszenie obiektów (stworzenie systemu dużej ilości zbiorników o mniejszej powierzchni) skutkuje znacznym zasięgiem obszarowym oddziaływania przedsięwzięcia na środowisko.

Wprawdzie głównym celem projektu małej retencji była poprawa warunków wodnych, jednakże już na etapie projektowania szczególną uwagę zwrócono na dostosowanie projektu pod kątem zwiększenia różnorodności biologicznej terenów leśnych oraz poprawy miejsc bytowania zwierzyny:

- na zbiornikach utworzone zostały łagodne zejścia skarp - wypłycone brzegi ułatwiają dostęp zwierzyny leśnej do wody,
- na większych zbiornikach uformowane zostały wyspy o nieregularnym kształcie z myślą o miejscach gniazdowania ptaków,
- kształt linii brzegowej zbiorników i wysp jest nieregularny. Zwiększone zostało tym samym miejsce występowania roślin wodnych strefy przybrzeżnej oraz roślin dwuśrodowiskowych, a także stworzone korzystne warunki rozwoju płazów,
- na rowach zostały utworzone wypłycone zatoki - stanowią one dodatkowe miejsce rozwoju

plazów oraz stanowisko specyficznej gamy roślin,

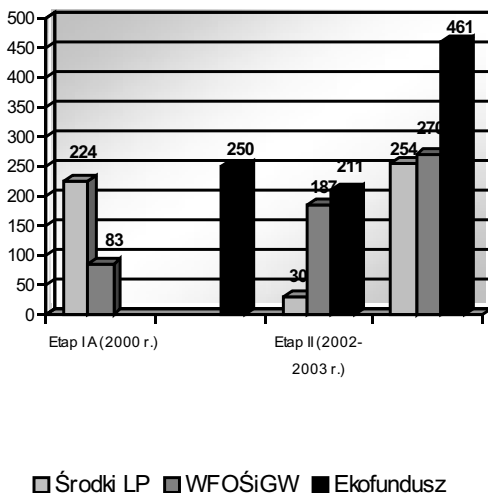
- po zakończeniu prac ziemnych wszystkie zbiorniki oraz wyspy zostały obsadzone gatunkami krzewów owocodajnych i nektarodajnych. Oprócz bazy żerowej dla ptaków zakrzewienia służyć mają jako schronienie i miejsca gniazdowania, a także będą stanowiły miejsce bytowania różnych gatunków owadów i innych grup zwierząt,
- lokalizacja zbiorników wodnych w różnorodnym pod względem siedliskowym terenie (od ubogich siedlisk borowych po żyzne lasy i olsy) i o różnym podłożu gruntowym skutkuje dodatkowym zróżnicowaniem występujących tu roślin i zwierząt,
- w drzewostanach wokół zbiorników wodnych wywieszane zostały dodatkowo budki legowe dla ptaków oraz schrony dzienne dla nietoperzy,
- cztery zbiorniki małej retencji zostały objęte „Programem odbudowy pogłowia rodzimych gatunków raków w Polsce Środkowo-Wschodniej” prowadzonym przez Wydział Nauk o Zwierzętach SGGW przy współudziale Radomsko Kieleckiego Towarzystwa Przyrodniczego,

## 6. Sposób finansowania i efektywność ekonomiczna przedsięwzięcia

Łączny koszt inwestycji wyniósł 985 tys. zł. Udział środków własnych Lasów Państwowych

**Wykres 1.** Koszty przedsięwzięcia i źródła finansowania.

*Fig. 1 Cost of the project and sources of finance.*



stanowił 26% nakładów, z czego 100 tys. zł to środki przyznane z Funduszu Leśnego, a 154 tys. zł - środki własne madleśnictwa.

Nadleśnictwo Garwolin w latach: 2000-2003 uzyskało cztery dotacje z funduszy ekologicznych. Były to:

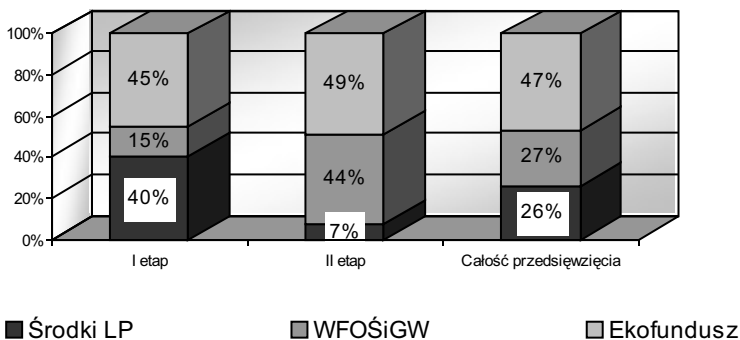
- dwie dotacje Fundacji Ekofundusz w wysokości 461 tys. zł, które stanowiły 47% udziału kosztów,
- dwie dotacje Wojewódzkiego Funduszu Ochrony Środowiska i Gospodarki Wodnej w Warszawie w wysokości 270 tys. zł (27% kosztów),
- Środki WFOŚiGW pokryły część Etapu IA: prace w leśnictwach Huta i Budy oraz prace ziemne przy wykonaniu czasz zbiorników wodnych w leśnictwie Malamówka (Etap II).

Dotacje EkoFunduszu przeznaczone zostały na realizację Etapu IB, obejmującego prace w leśnictwach: Cyganówka, Uścieniec, Bączki, Krępa, oraz część prac w leśnictwach Huta i Budy, a także część prac z zakresu Etapu II w leśnictwie Malamówka (wyprofilowanie skarp zbiorników, renowacja rowów, wykonanie węzłów dopływowo-zrzutowych przy zbiornikach, prace wykończeniowe).

Środki uzyskane z Funduszu Leśnego pokryły część Etapu IA (budowa systemu retencyjnego w leśnictwach Huta i Budy). Nadleśnictwo poniosło koszty sporządzenia projektów technicznych, uzyskania niezbędnych pozwoleń i decyzji administracyjnych oraz na realizację programu małej retencji w uroczysku Huta (leśnictwa Huta i Budy).

**Wykres 2.** Procentowy udział źródeł finansowania.

*Fig. 2. Percentage of finance sources.*



Efektywność ekonomiczna przedsięwzięcia określana wskaźnikiem wartości 1 m<sup>3</sup> zretencjonowanej wody wyniosła 4,18 zł/ m<sup>3</sup>. Osiągnięcie tej wielkości wskaźnika umożliwiło uzyskanie dotacji z Ekofunduszu oraz z WFOŚiGW w Warszawie.

## 7. Uzyskane efekty ekologiczne.

Oprócz efektów wymiernych w postaci powstałych zbiorników wodnych, rowów, zastawek

itp. przedsięwzięcie przyniosło szereg innych korzyści dla środowiska. Stworzenie systemu retencyjnego spowodowało wolniejszy odpływ wody z terenów objętych projektem, zwiększone zostały możliwości retencyjne lasów oraz zatrzymana woda powierzchniowa i podniesiona woda gruntowa, a dzięki temu uzyskano szereg efektów niewymiernych:

- zwiększone zostały zasoby wodne na obszarach leśnych i poza nimi,
- zbiorniki wodne wpływają na poprawę warunków mikroklimatycznych w lasach,
- poprawie uległy walory krajobrazowe obszaru,
- korzystnym zmianom uległy właściwości gleb,
- w drzewostanach z przeważającym udziałem sosny rosnących na siedliskach lasowych możliwe jest prowadzenie ich przebudowy na drzewostany liściaste i mieszane, a tym samym dostosowanie składu gatunkowego do panujących warunków siedliskowych,
- dzięki lepszemu uwilgotnieniu gleby, zwiększyła się szansa uzyskania odnowień naturalnych jesionu, olszy i dębu,
- poprzez właściwy rozrząd wody na ciekach wodnych ograniczone zostały podtopienia drzewostanów w okresie wczesnowiosennym, jesiennym oraz po opadach atmosferycznych,
- wzrosła odporność drzewostanów na niekorzystne czynniki abiotyczne (wiatr, śnieg, wysokie i niskie temperatury powietrza, emisje przemysłowe) oraz biotyczne (działalność szkodliwych owadów i grzybów),
- zwiększona została odporność lasów na wypadek wybuchu pożarów poprzez wzrost wilgotności obszarów leśnych, wzbogacenie składu gatunkowego drzewostanów,
- zahamowany został proces degradacji unikalnych kompleksów leśnych na terenie Nadleśnictwa (zwłaszcza na siedliska olsu typowego i olsu jesionowego) wzrost wilgotności przyczynia się do stabilizacji ekosystemów leśnych,
- zostały stworzone korzystne warunki bytowania fauny: płazów, gadów, ptaków oraz roślin wodnych i dwuśrodowiskowych, dzięki temu zwiększyła się różnorodność biologiczna na obszarze lasów garwolińskich,
- poprawa kondycji zdrowotnej drzewostanów korzystnie wpływa na prowadzenie racjonalnej gospodarki leśnej,
- obiekty małej retencji są przedmiotem edukacji ekologicznej prowadzonej na terenie nadleśnictwa - jeden ze zbiorników wodnych stanowi przystanek tematyczny na trasie Leśnej Ścieżki Przyrodniczo-Kulturowej znajdującej się w leśnictwie Huta.

Oprócz efektów, które zostały osiągnięte w okresie kilku lat po zakończeniu prac, istnieje szereg celów długoterminowych projektu m.in.: dalsze zwiększanie się różnorodności biologicznej w wyniku postępującej sukcesji naturalnej i poprawa naturalnej odporności drzewostanów.



## 8. Plany na przyszłość.

Nadleśnictwo Garwolin podjęło działania z zakresu realizacji III etapu programu małej retencji pn.: "Kształtowanie i ochrona biotopów wodno błotnych w Nadleśnictwie Garwolin". Na dzień dzisiejszy w trakcie opracowania jest projekt techniczny zadania, złożony już został wniosek o dofinansowanie przedsięwzięcia do Fundacji Ekofundusz.

W ramach III etapu programu małej retencji wodnej w nadleśnictwie Garwolin planowana jest budowa 9 zbiorników wodnych o łącznej powierzchni 4,0 ha oraz rekonstrukcja zabagnienia o powierzchni 6 ha. Przewidywana jest także renowacja istniejącej i stworzenie nowej infrastruktury w postaci niezbędnych rowów i zastawek warunkującej funkcjonowanie zbiorników wodnych. W wyniku realizacji projektu spodziewane jest zretencjonowanie 156 tys. m<sup>3</sup> wody w zbiornikach, rowach i gruncie, a także korzystny wpływ na stosunki wodne na obszarze znajdującym się w bezpośrednim sąsiedztwie obiektów. Szacowany koszt projektu wynosi 1 033 012 zł, a wskaźnik efektywności ekonomicznej 6,62 zł/m<sup>3</sup>.

Projekt obejmuje duży areal powierzchniowy (62 tys. ha). W stosunku do zasięgu przedsięwzięcia stosunkowo niewielki jest jego zakres rzeczowy, jednak ze względu na ubogi zasób wód powierzchniowych na tym terenie, potrzebę tworzenia tego typu obiektów oraz możliwości wykorzystania lokalnych zagłębień terenu oraz innych miejsc rokujących funkcjonowanie zbiorników wodnych powstały niniejsze założenia do projektu.

Wiodącym celem projektu jest zwiększenie różnorodności biologicznej zbiorowisk leśnych oraz stref ekotonowych przy granicy polno-leśnej poprzez rekonstrukcję ekosystemów wodnych i wodno błotnych jako miejsc zasiedlanych przez specyficzną pulę gatunków flory i fauny.

**Small water retention system in Garwolin Forest District. Abstract:** Garwolin Forest District is situated on of big water deficit area and the highest fire hazard zone, so it is a region of high need of water retention. In 2000 year, the Forest District took project on creation small water retention system in the west part of its area. The project was realized in the years 2000 2003 and consisted of following tasks: building new and renovation existing water reservoirs and connection of the reservoirs wit hydrological network of particular forest complexes. Thirty nine new water reservoirs was built of total area 14,50 ha, one hectare wetland area was established, seventeen kilometers of ditches and several valves was made. Next stage of the project is planed in years 2005 2007 in east part of the forest district.

Project, beside countable effects, as number of water reservoirs and ditches network, brought number of benefits difficult to evaluate. Increased water resources positively influence biodiversity of the area under project.

Small retention project was financed from three sources: 47% from Ekofundusz Found, 27% from Woiwodship Found for Environment Protection and Water Management, 26% were covered by State Forest.

**Lucyna Błędowska**  
Nadleśnictwo Garwolin  
Miętne, ul. Główna 3, 08-400 Garwolin

