



## Charakterystyka śródleśnych oczek wodnych na terenie leśnego zakładu doświadczalnego Siemianice

*Mariusz Korytowski*  
*Uniwersytet Przyrodniczy, Poznań*

### 1. Wstęp

Narastające deficyty wody, zarówno na obszarze Wielkopolski, jak i całego kraju są najczęściej wymienianymi zagrożeniami dla środowiska przyrodniczego [15]. Większe prawdopodobieństwo występowania lat suchych aniżeli lat z przeciętnym lub wyższym opadem rocznym powoduje, że występujące okresowo wysokie wartości opadów nie powstrzymują postępującego niedoboru wody [10]. Jednym z najczęściej wymienianych kierunków przeciwdziałania tym niedoborom jest intensyfikacja systemowych działań dla zwiększenia małej retencji wodnej zarówno na terenach użytkowanych rolniczo, jak i leśnie. Ważnym elementem małej retencji na obszarach leśnych są śródleśne oczka wodne, których wody w okresach niedoborów zasilają wody gruntowe przyległych siedlisk [4, 8]. Istotna rola tych oczek przejawia się również tym, że stanowią one siedlisko i schronienie dla wielu gatunków roślin i zwierząt, a także są miejscem lęgowym dla wielu gatunków ptaków [11]. W ostat-

nich dziesięcioleciach degradacja małych zbiorników wodnych obserwowana jest w znacznym nasileniu, stąd ich zachowanie wydaje się być szczególnie ważne [14].

W charakterystyce zarówno śródpolnych, jak i śródleśnych oczek wodnych, istotna jest, oprócz określenia podstawowych cech morfometrycznych i charakteru zasilania, ocena zmian stanów wody w tych oczkach. Analiza zmienności stanów w oczkach, zwłaszcza bez dopływu i odpływu, w których wahania stanów wody często bywają duże, może w istotny sposób przyczynić się do ochrony samych oczek, a także zasobów wodnych w ich zlewniach. Działania takie są zgodne z Dyrektywą Parlamentu Europejskiego i Rady [3], w której jako podstawowy cel wymienia się zapobieganie dalszemu pogarszaniu się ekosystemów wodnych oraz ochronie i poprawie stanu tych ekosystemów.

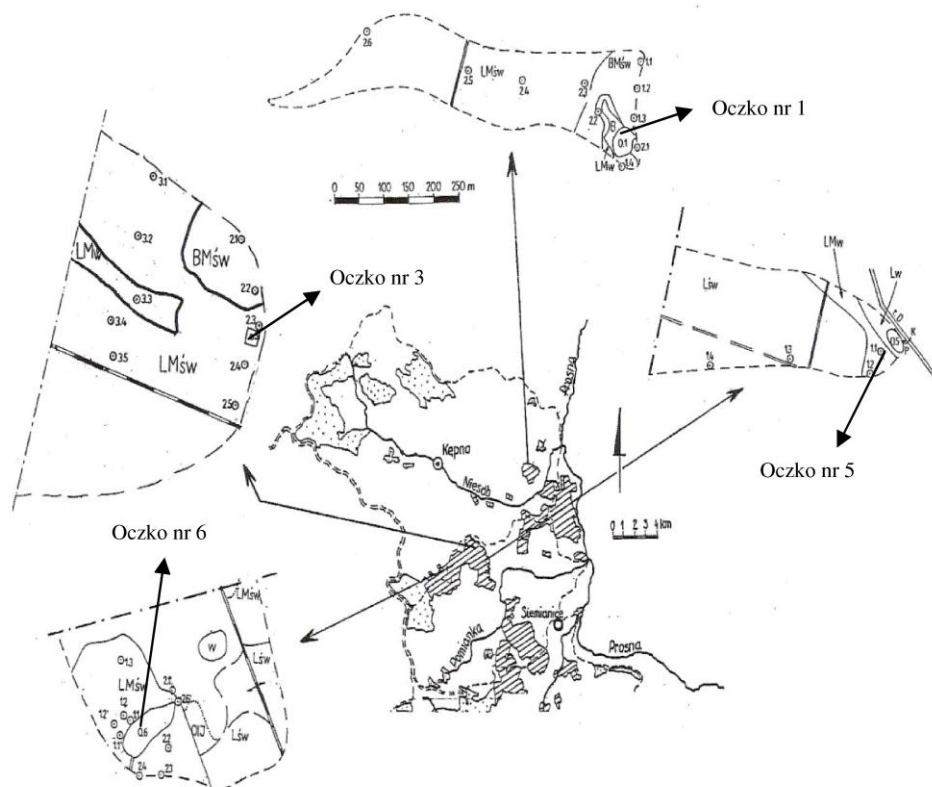
Celem pracy była charakterystyka wybranych śródleśnych oczek wodnych, różniących się pod względem zasilania, zlokalizowanych w Leśnym Kompleksie Promocyjnym Lasy Rychtałskie.

## 2. Materiał i metody

W pracy przedstawiono wyniki badań przeprowadzonych w latach hydrologicznych 2002/2003 i 2007/2008 w zlewniach śródleśnych oczek wodnych nr 1, 3, 5 i 6, usytuowanych w leśnictwach Wielisławice i Laski na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu (rys. 1).

Lasy tych leśnictw leżą w zasięgu Niziny Południowo-Wielkopolskiej, na Wysoczyźnie Wieruszowskiej, będącej zdenudowaną równiną morenową przeciętą biegiem górnej Proсны [6]. Omawiane tereny leżą w zlewni Niesobu i Pomianki, które są lewobrzeżnymi dopływami Proсны.

Przeważającym typem siedliskowym lasu, w zlewniach analizowanych oczek, jest las mieszany świeży (LMśw), który zajmuje około 95% powierzchni, a dominującym gatunkiem drzewostanu jest sosna w wieku około 95 lat. W omawianych zlewniach, w terenach położonych najbliżej badanych oczek, występują w przewadze gleby biellicowo-rdzawe, o uziarnieniu piasku gliniastego, z wkładkami utworów mocniejszych.



Legenda:  
Legend:

- lasy Leśnego Zakładu Doświadczalnego, forest Siemianice Forest Experimental Farm,
- lasy pozostałe, other forest, == – rów, ditch, O.1 – oczko wodne nr 1; pond No 1,
- studzienka, well, — – droga, ground road – granice zlewni, catchment boarder
- granice typów siedliskowych, forest habitat boarder.

BMśw – bór mieszany świeży, fresh mixed coniferous forest, LMw – las mieszany wilgotny, most mixed well broadleaved forest, Lw – las wilgotny, moist broadleaved forest, LMśw – las mieszany świeży, fresh mixed broadleaved forest, Lśw – las świeży, fresh broadleaved forest, OJL – oles jesionowy, ash-alder swamp forest

**Rys. 1.** Lokalizacja zlewni śródleśnych oczek wodnych nr 1, 3, 5 i 6 na terenie Leśnego Zakładu Doświadczalnego Uniwersytetu Przyrodniczego w Poznaniu  
**Fig. 1.** Location of pond No 1, 3, 5 and 6 catchement at Siemianice Forest Experimental Farm Poznan University of Life Sciences

Omawiane w pracy śródleśne oczka wodne posiadają charakterystyczne cechy zbiorników wodnych [16], z których podstawowe to:

- obecność zwierciadła wody, lub śladów jej okresowego zalegania,

- obecność wyraźnie zarysowanego zagłębienia terenowego,
- występowanie roślinności związanej z obszarami wilgotnymi.

Stany wody w analizowanych oczkach mierzono za pomocą zainstalowanych w nich łat wodowskazowych z częstotliwością co 7 dni. Dodatkowo w śródleśnym oczku wodnym nr 5 stany wody były rejestrowane w sposób ciągły za pomocą limnigrafu umieszczonego przy przelewie Thomsona, przez który odpływa nadmiar wody do rowu wychodzącego z tego oczka.

Warunki meteorologiczne (opady i temperatury powietrza) w analizowanych latach hydrologicznych scharakteryzowano na tle danych z wielolecia 1974÷2006 dla posterunku meteorologicznego Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice. Na podstawie danych z wielolecia sporządzono krzywe prawdopodobieństwa występowania półrocznych i rocznych opadów atmosferycznych stosując metodę decyli Dębskiego [1]. Charakterystykę omawianych lat pod względem opadów przeprowadzono według przewidywanego prawdopodobieństwa ich wystąpienia [9], z uwzględnieniem następujących kryteriów: poniżej 20% – okres mokry, od 20÷39% – okres średnio mokry, od 40÷59% – okres normalny, od 60÷79% okres średnio suchy, od 80% i powyżej – okres suchy.

Zasięgi typów siedliskowych lasu w zlewniach omawianych oczek określono na podstawie operatu glebowo-siedliskowego [13].

W charakterystyce morfometrycznej analizowanych śródleśnych oczek wodnych, wskaźniki wydłużenia (WW) oraz przegłębienia (WP) określono z następujących zależności [5]:

$WW = d/s$ , gdzie:  $d$  – długość oczka (zagłębienia),  $s$  – szerokość oczka,

$WP = (g/d) \cdot 100$ , gdzie:  $g$  – głębokość oczka (zagłębienia),  $d$  – długość oczka.

### 3. Wyniki badań i dyskusja

Oczka nr 1 i 6, o łagodnych skarpach, mają charakter naturalnych oczek wytopiskowych, natomiast oczka wodne nr 3 i 5 powstały w wyniku działalności człowieka, o czym świadczą ich nienaturalne kształty. Śródleśne oczka wodne nr 1 i 3 są bezodpływowe. Natomiast oczko nr 5, położone u podnóży zbocza morenowego, jest intensywnie zasilane wodami źródłkowymi z terenów bezpośrednio do niego przyległych i ma

stały odpływ. Według informacji miejscowej ludności dawniej oczko nr 5 było użytkowane jako staw rybny. Natomiast oczko wodne nr 6 w XIX wieku było odwadniane rowem, z którego do dzisiaj pozostał niewielki 60. metrowy odcinek [12]. Odpływ wody z tego oczka występował dawniej tylko przy wysokich stanach wody, najczęściej podczas roztopów wiosennych. Obecnie omawiane oczko nie posiada odpływu co wynika w głównej mierze z występowania niższych stanów wody, a także замуlenia i zarośnięcia rowu. Istotne znaczenie w gospodarce wodnej zlewni oczka nr 6 mają dwa wymokliska, znajdujące się w południowo-wschodniej i wschodniej części zlewni, mające własne mikrozelewnie.

Powierzchnie analizowanych śródleśnych oczek wodnych wahają się od 0,06ha (oczko nr 3) do 0,35 ha (oczko nr 6), przy średnich ich głębokościach wynoszących odpowiednio 1,1 m i 1,4 m (tab. 1).

**Tabela 1.** Podstawowe charakterystyki morfometryczne badanych śródleśnych oczek wodnych

**Table 1.** Main morphometric characteristics of investigated ponds in the forest

Oczko nr Pond number	Powierzchnia oczka, (ha) Pond surface (ha)	Głębokość średnia, (m) Mean depth (m)	Długość oczka, (m) Pond length (m)	Szerokość oczka, (m) Pond width, (m)	Wskaźnik wydłużenia Elongation indicator	Wskaźnik przegłębienia Overdeepening indicator
1	0,13	1,0	40	35	1,1	2,5
3	0,06	1,1	30	25	1,2	3,6
5	0,097	1,2	48	20	2,4	2,5
6	0,35	1,4	115	30	3,8	1,2

Analizując kształt omawianych w pracy oczek wodnych można stwierdzić, że w największym stopniu swoim kształtem do okręgu zbliżone jest oczko wodne nr 1, którego wskaźnik wydłużenia wynosi 1,1. Natomiast najbardziej odległe w swoim kształcie od okręgu jest oczko

wodne nr 6, które charakteryzuje się kształtem nerkowatym i wskaźnikiem wydłużenia wynoszącym 3,8. Obliczone wskaźniki przegłębienia pozwoliły stwierdzić, że najgłębszym oczkiem jest oczko wodne nr 3, o wskaźniku przegłębienia wynoszącym 3,6, a naj płytszym o wskaźniku przegłębienia 1,2, jest oczko nr 6.

Na podstawie uzyskanych pomiarów meteorologicznych stwierdzono, że rok hydrologiczny 2002/2003 był średnio suchy i chłodny. Suma opadów w tym roku wyniosła 504 mm i była niższa od średniej z wielolecia o 56 mm (tab. 2). Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sumy opadów, łącznie z niższymi wynosi 65%, czyli jeden raz na około 3 lata. Średnia temperatura powietrza w omawianym roku wyniosła 8,0°C, i była niższa od średniej z wielolecia o 1,0°C. Bardzo suche i zimne było zwłaszcza półrocze zimowe tego roku, w którym suma opadów była niższa od średniej z wielolecia o 60 mm, przy temperaturze powietrza niższej od średniej o 2,3°C. Najwyższą miesięczną sumę opadów w tym półroczu wynoszącą 52 mm, stwierdzono w listopadzie, a najniższą (6 mm) w lutym. W półroczu letnim tego roku suma opadów wyniosła 354 mm i była wyższa od średniej z wielolecia o 4 mm, przy średniej temperaturze powietrza wynoszącej 15,9°C.

Miesiącem o najwyższej sumie opadów (100 mm) był w tym półroczu sierpień a najniższa suma opadów (25 mm) wystąpiła we wrześniu.

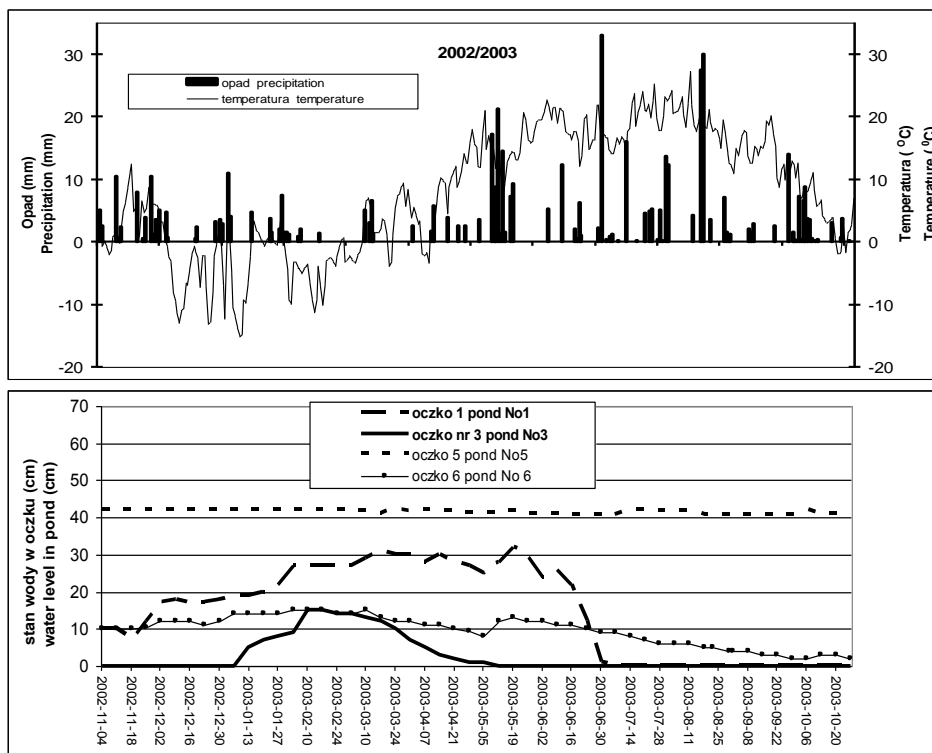
Natomiast rok hydrologiczny 2007/2008 był rokiem suchym, w którym suma opadów wyniosła 457 mm i była niższa od średniej z wielolecia o 103 mm (tab. 2). Prawdopodobieństwo wystąpienia takiej sumy opadów, łącznie z niższymi wynosi 24% czyli jeden raz na około 4 lata. Średnia roczna temperatura powietrza wyniosła w tym roku 9,8°C i była niższa od średniej z wielolecia o 0,8°C. W półroczu zimowym tego roku suma opadów (212 mm) była zbliżona do średniej z wielolecia, przy temperaturze powietrza wyższej od średniej o 1,6°C. Najwyższą miesięczną sumę opadów w tym półroczu stwierdzono w marcu (58 mm) a najniższą (13 mm) w lutym. Bardzo suche było półrocze letnie 2008, w którym suma opadów wyniosła 245 mm i była niższa od średniej z wielolecia aż o 105 mm, przy zbliżonej do średniej temperaturze powietrza. Najwyższa miesięczna suma opadów w tym półroczu, wynosząca 78 mm, wystąpiła w sierpniu a najniższa (15 mm) w czerwcu.

**Tabela 2.** Półroczne i roczne sumy opadów atmosferycznych oraz średnie półroczne i roczne temperatury powietrza w latach hydrologicznych 2002/2003 i 2007/2008 i ich odchylenia od średnich z wielolecia 1974÷2006

**Table 2.** Half-year and year precipitation sums and average air temperature in 2002/2003 and 2007/2008 hydrological years, and their deviations from averages of multiyear 1974÷2006

Wyszczególnienie Specification	opad [mm] precipitation [mm]			temperatura [°C] temperature [°C]		
	zima winter XI÷IV	lato summer V÷X	rok year XI÷X	zima winter XI÷IV	lato summer V÷X	rok year XI÷X
<b>Średnia z wielolecia</b> <b>Average of multiyear</b>	210	350	<b>560</b>	2,4	15,5	<b>9,0</b>
<b>Rok 2002/2003</b> <b>Year 2002/2003</b>	150	354	<b>504</b>	0,1	15,9	<b>8,0</b>
odchylenie deviations	-60	4	<b>-56</b>	-2,3	0,4	<b>1,0</b>
<b>Rok 2007/2008</b> <b>Year 2007/2008</b>	212	245	<b>457</b>	4,0	15,7	<b>9,8</b>
odchylenie deviations	2	-105	<b>-103</b>	1,6	0,2	<b>0,8</b>

W półroczu zimowym 2002/2003 stany wody w intensywnie zasilanym wodami źródłkowymi i posiadającym stały odpływ oczku nr 5 nie wykazywały dużej zmienności i utrzymywały się na średnim poziomie 41,9 cm (rys. 2, tab. 3). Amplituda wahań stanów wody w tym oczku wyniosła w omawianym półroczu tylko 1,1 cm. Natomiast średnie oczka wodne nr 1, 3 i 6, które są oczkami bez dopływu i odpływu, charakteryzowały się większą zmiennością stanów wody. W oczkach nr 3 i 6 maksymalne stany wody wystąpiły odpowiednio w dniu 10 lutego i 10 marca i wyniosły 15 cm. Najpóźniej, w dniu 17 marca wystąpił stan maksymalny w oczku wodnym nr 1 i wyniósł 31 cm. Od trzeciej dekady marca, przy niskich sumach opadów atmosferycznych, stany wody w oczkach nr 1, 3 i 6 opadały do końca omawianego półroczu zimowego. Amplitudy wahań stanów wody osiągały w tych oczkach w omawianym półroczu wartości od 5,5 cm w oczku nr 6 do 24 cm w oczku nr 1 (tab. 3).



**Rys. 2.** Stany wody w śródlęśnych oczkach wodnych nr 1, 3, 5 i 6 na tle dobowych sum opadów i średnich dobowych temperatur powietrza w roku hydrologicznym 2002/2003

**Fig. 2.** Water levels in ponds No 1, 3, 5 and 6 against daily precipitation sums and daily average air temperatures in hydrological year 2002/2003



**Tabela 3.** Charakterystyczne stany wody w śródleśnych oczkach wodnych nr 1, 3, 5 i 6 i amplitudy ich wahań w zimowym i letnim półroczu hydrologicznym 2002/2003

**Table 3.** Characteristic water levels in pond No 1, 3, 5 and 6 and amplitudes their oscillations in winter and summer hydrological half-year 2002/2003

Okres Period	Oczko nr 1 Pond No1		Oczko nr 3 Pond No3		Oczko nr 5 Pond No5		Oczko nr 6 Pond No6					
	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)				
2002/2003												
XI÷IV	min	7	24	min	0	15	min	41,2	1,1	min	9,5	5,5
	śr.	22		śr.	5		śr.	41,9		śr.	12	
	max.	31		max.	15		max.	42,3		max.	15	
V÷X	min	0	32	min	0	1	min	40,7	1,3	min	2	11
	śr.	8		śr.	1		śr.	41,1		śr.	7	
	max.	32		max.	1		max.	42,0		max.	13	

W półroczu letnim 2003 stany wody w śródleśnym oczku wodnym nr 5, podobnie jak w półroczu zimowym, nie wykazywały większej zmienności i utrzymywały się na średnim poziomie 41,1 cm. Minimalny stan wody w tym oczku wystąpił w dniu 16 czerwca i wyniósł 40,7 cm, a stan maksymalny (42,0 cm) stwierdzono pod koniec omawianego półrocza letniego, w dniu 6 października (rys. 2). Amplituda wahań stanów wody w oczku nr 5 wyniosła w analizowanym półroczu letnim 1,3 cm i była zbliżona do tej wielkości z półrocza zimowego. Odmiennie przedstawiał się przebieg stanów wód w oczkach nr 1 i 6, w których stany wody wzrastały od początku półrocza letniego. W dniu 19 maja wystąpiły w tych oczkach stany maksymalne, które wyniosły odpowiednio 32 cm i 13 cm (rys. 2, tab. 3). Duży wpływ na taką sytuację miały opady o łącznej sumie 66mm, które wystąpiły w okresie od 10 do 16 maja. Natomiast w śródleśnym oczku wodnym nr 3 stan wody na początku omawianego półrocza wynosił tylko 1 cm. W dniu 12 maja nastąpił zanik zwierciadła wody w tym oczku i sytuacja taka utrzymała się do końca analizowanego półrocza letniego. Od ostatniej dekady maja, przy wysokich temperaturach powietrza i związanym z nimi parowaniem z powierzchni oczek, wystąpiło opadanie stanów wody w oczkach nr 1 i 6. Na początku lipca nastąpił zanik zwierciadła wody w oczku nr 1 i również w tym oczku zwierciadło wody nie pojawiło się do końca omawianego półrocza. Natomiast w oczku nr 6 na końcu półrocza letniego 2003 wystąpił minimalny stan wody i wyniósł 2 cm. Analizując amplitudy wahań stanów wody w oczkach nr 1, 3 i 6 w półroczu letnim 2003 można stwierdzić, że osiągały one wartości od 1 cm (oczko nr 3) do 32 cm (oczko nr 1).

Na początku półrocza zimowego 2007/2008 stan wody w odpływowym oczku nr 5 wynosił 40,7 cm. Można stwierdzić, że przez cały okres omawianego półrocza zimowego stany wody w oczku nr 5, podobnie jak w półroczu zimowym 2002, nie wykazywały większej zmienności i kształtowały się na średnim poziomie 41,1 cm (tab. 4, rys. 3).

**Tabela 4.** Charakterystyczne stany wody w śródleśnych oczkach wodnych nr 1, 3, 5 i 6 i amplitudy ich wahań w zimowym i letnim półroczu hydrologicznym 2007/2008

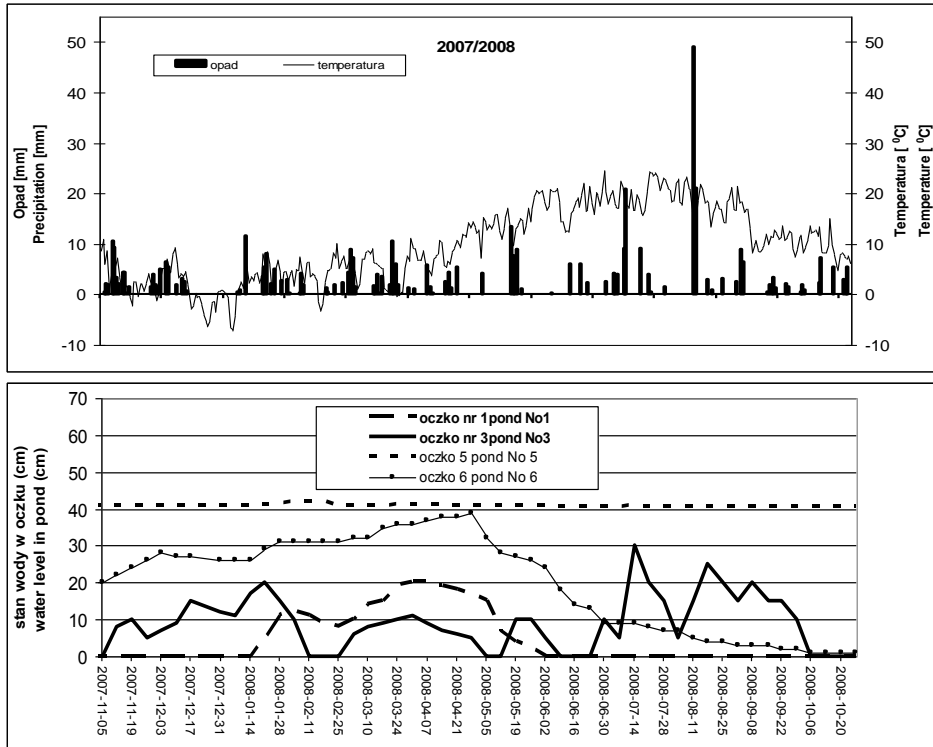
**Table 4.** Characteristic water levels in pond No 1, 3, 5 and 6 and amplitudes their oscillations in winter and summer hydrological half-year and 2007/2008

Okres Period	Oczko nr 1 Pond No1		Oczko nr 3 Pond No3		Oczko nr 5 Pond No5		Oczko nr 6 Pond No6					
	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)	stan wody (cm) water level (cm)	amplituda (cm) amplitude (cm)				
2007/2008												
XI÷IV	min	0	20	min	0	20	min	40,7	1,1	min	20	19
	śr.	8		śr.	9		śr.	41,1		śr.	30,2	
	max.	20		max.	20		max.	41,8		max.	39	
V÷X	min	0	15	min	0	30	min	40,4	0,6	min	1	31
	śr.	1		śr.	9		śr.	40,6		śr.	10	
	max.	15		max.	30		max.	41,0		max.	32	

Amplituda wahań stanów wody w tym oczku wyniosła w analizowanym półroczu 1,1 cm. W oczkach nr 3 i 6 od początku omawianego półrocza stany wody wzrastały. Natomiast w śródleśnym oczku wodnym nr 1 zwierciadło wody na początku omawianego okresu nie występowało. Opady o łącznej sumie 13 mm jakie wystąpiły na przełomie pierwszej i drugiej dekady stycznia, przy dodatnich w tym okresie temperaturach powietrza, spowodowały pojawienie się w dniu 21 stycznia zwierciadła wody w oczku nr 1 i wystąpienie maksymalnego stanu wody (20 cm) w oczku nr 3. Natomiast stan wody w oczku nr 6 utrzymywał się w tym okresie na poziomie 29 cm. Od dnia 25 lutego zaobserwowano kolejny wzrost stanów wody w analizowanych oczkach. Duży wpływ na taką sytuację miały opady o łącznej sumie 63 mm, które wystąpiły od 19 lutego do 25 marca. W dniu 31 marca wystąpił w oczku nr 1 stan maksymalny i wyniósł 20 cm. Natomiast stany wody w oczkach nr 3 i 6 wynosiły w tym dniu odpowiednio 11 cm i 36 cm. Najpóźniej w omawianym półroczu zimowym, w dniu 28 kwietnia, wystąpił maksymalny stan wody w oczku nr 6 i wyniósł 39 cm.

Amplitudy wahań stanów wody w omawianych oczkach wyniosły w tym półroczu 19 cm w oczku nr 6 i 20 cm w oczkach nr 1 i 3.

W półroczu letnim 2008 zmienność stanów wody w oczku nr 5 była najmniejsza spośród omawianych półroczy. Stan minimalny w tym oczku wyniósł 40,4 cm a maksymalny był większy tylko o 0,6 cm (tab. 4, rys. 3). Natomiast w oczkach nr 1 i 6 stany maksymalne wystąpiły na początku tego półrocza w dniu 5 maja i wyniosły odpowiednio 15 cm i 32 cm. Od drugiej dekady maja, przy wyższych temperaturach powietrza i parowaniu z powierzchni oczek, stany wody w oczkach nr 1 i 6 opadały. W dniu 2 czerwca nastąpił zanik zwierciadła wody w oczku nr 1 i utrzymywał się już do końca analizowanego półrocza letniego. Dalszy niekorzystny przebieg warunków meteorologicznych spowodował, że stany wody w oczku nr 6 opadały do końca tego półrocza i w dniu 27 października stan wody w tym oczku wynosił tylko 1 cm.



**Rys. 3.** Stany wody w śródlęśnych oczkach wodnych nr 1, 3, 5 i 6 na tle dobowych sum opadów i średnich dobowych temperatur powietrza w roku hydrologicznym 2007/2008

**Fig. 3.** Water levels in ponds No 1, 3, 5 and 6 against daily precipitation sums and daily average air temperatures in hydrological year 2007/2008

Odmienne przedstawiała się w tym półroczu zmienność stanów wody w oczku nr 3, które miało najmniejszą spośród omawianych oczek powierzchnię. Stan maksymalny w tym oczku wystąpił w dniu 14 lipca i wyniósł 30 cm. Duży wpływ na taką sytuację miały opady o łącznej sumie 42 mm, które wystąpiły na przełomie pierwszej i drugiej dekady tego miesiąca. W oczku tym jeszcze dwukrotnie obserwowano wzrost stanów wody, po opadach które wystąpiły w połowie sierpnia (70 mm) i na początku września (12 mm). Pod koniec tego półrocza, w dniu 6 października nastąpił w omawianym oczku, podobnie jak w oczku nr 1, zanik zwierciadła wody i utrzymywał się do końca omawianego półrocza.

Amplitudy wahań stanów wody w oczkach nr 1, 3 i 6 kształtowały się w tym półroczu na poziomie od 15 cm w oczku nr 1 do 31 cm w oczku nr 6.

Uzyskane wyniki potwierdziły wcześniejsze badania dotyczące małych zbiorników wodnych, w których autorzy podkreślali, że w przypadku oczek wodnych bez dopływu i odpływu, występowały duże wahania stanów wody [2, 13]. Według tych autorów wahania te przypadały głównie na okres półroczy letnich, aż do sytuacji, w której zwierciadło wody w oczku mogło całkowicie zanikać. Natomiast w przypadku śródleśnego oczka wodnego nr 5 wyniki badań były zgodne z wcześniejszymi wynikami uzyskanymi na obszarze Leśnego Zakładu Doświadczalnego Siemianice [7], w których autorzy również podkreślali, że w oczkach wodnych, ze stałym dopływem i odpływem, wahania stanów wody są często bardzo niewielkie.

#### 4. Wnioski

1. Przeprowadzone badania wykazały, że istotnym elementem w charakterystyce śródleśnych oczek wodnych, oprócz ich cech morfometrycznych, jest zmienność stanów wody w tych oczkach.
2. Uzyskane w roku średnio-suchym (2002/2003) i suchym (2007/2008) wyniki badań potwierdziły, że w większości omawianych oczek istotny wpływ na zmiany stanów wody miał przebieg warunków meteorologicznych (opady i temperatury powietrza). Wyjątek stanowiło śródleśne oczko wodne nr 5, w którym największy wpływ na kształtowanie się zmian stanów wody miało jego intensywne zasilanie wodami źródłkowymi.
3. Maksymalne stany wody w badanych oczkach występowały najczęściej w półroczach zimowych analizowanych lat. Osiągały one wartości od 15cm do 39 cm.
4. Uzyskane wyniki badań potwierdziły również, że na zmienność stanów wody w oczkach, poza przebiegiem warunków meteorologicznych, duży wpływ ma także charakter oczka oraz wielkość jego powierzchni. Największą zmiennością w badanych latach charakteryzowały bezdopływowe oczka nr 1 i 3, a najmniejszą zasilane wodami źródłkowymi oczko nr 5.

5. W półroczach zimowych badanych lat amplitudy wahań stanów wody w oczkach bezodpływowych wahały się od 5,5 cm do 24 cm a w półroczach letnich osiągały one wartości od 1 cm do 32 cm. Natomiast w odpływowym oczku nr 5 amplitudy wahań stanów wody były znacznie mniejsze i w półroczach zimowych wyniosły one 1,1 cm a w letnich wahały się od 0,6 cm do 1,3 cm.
6. Badania wykazały również, że w bezodpływowych oczkach wodnych, charakteryzujących się największą zmiennością stanów wody, lustro wody może całkowicie zanikać. Zanik zwierciadła wody przypada w tych oczkach najczęściej w okresie półroczy letnich i w dużej mierze wywołany jest wyższymi w tych półroczach temperaturami powietrza i związanym z nimi intensywnym parowaniem z powierzchni oczek.

## Literatura

1. **Byczkowski A.:** *Hydrologia*. Wydawnictwo SGGW Warszawa, t.1, 1996.
2. **Drwal I., Lange W.:** *Niektóre limnologiczne odrębności oczek*. Geneza i rozmieszczenie oczek. Zesz. Nauk. Wydz. Biol. i Nauk o Ziemi. Geografia Nr 14:69÷83, 1985.
3. **Dyrektywa 2000/60/WE Parlamentu Europejskiego i Rady** ustanawiająca ramy wspólnotowego działania w dziedzinie polityki wodnej, 98 ss.
4. **Fiedler M.:** *Zmienność amplitud stanów wody gruntowej w zlewni śródpolnego oczka wodnego*. IMiUZ w Falentach, t.lz. 2: 58÷68, 2001.
5. **Kaczmarek L., Kirstein M., Kowara M.:** *Analiza morfometryczna obniżenia bezodpływowych wolińskiej moreny czołowej*. [W:] A. Kostrzewski (red.) Środowisko przyrodnicze i przestrzenna struktura społeczno-ekonomiczna miasta i gminy Międzyzdroje. Mon., Geogr., Poznań 1989.
6. **Kondracki J.:** *Geografia Fizyczna Polski*. Wyd. III, PWN, Warszawa 1978.
7. **Kosturkiewicz A., Szafranski Cz., Korytowski M., Stasik R.:** *Bilanse wodne śródleśnych oczek wodnych*. Czasopismo Techniczne Inżynieria Środowiska, Zeszyt 4-Ś, Kraków 2002.
8. **Kosturkiewicz A., Szafranski Cz., Czopor St., Korytowski M., Stasik R.:** *Związki stanów wód w śródleśnych oczkach wodnych ze stanami wód gruntowych w przyległych siedliskach leśnych*. Konferencja Naukowa „Funkcjonowanie geoekosystemów w zróżnicowanych warunkach morfoklimatycznych – monitoring, ochrona, edukacja”, Poznań 2001. 237÷250.
9. **Kostrzewa S., Pływaczyk A., Nowacki J.:** *Stosunki wodne użytków rolnych w okresie suszy 1992 na Dolnym Śląsku*. Roczniki Nauk Rolniczych ser. F, 83,3/4:7÷18. 1994.

10. **Kraska M. Kaniecki A.:** *Mała retencja wodna w Wielkopolsce i jej uwarunkowania przyrodnicze*. Instytut Ochrony Przyrody PAN, Ekologiczne aspekty melioracji wodnych: 123÷139. 1995.
11. **Kucharski L., Samosiej L.:** *Szata roślinna zagłębień śródpolnych Kujaw Południowych. Użytki ekologiczne w krajobrazie rolniczym*. SGGW – AR: 68÷82. 1990.
12. **Mapy topograficzne:** *Herausgegeben von der Preussischen Landesaufnahme*. 1885.
13. **Operat glebowo-siedliskowy i fitosocjologiczny LZD Siemianice**. Zakład Usług Ekologicznych i Urzędzeniowo Leśnych, Poznań 1999. 194 ss.
14. **Pieńkowski P.:** *Analiza rozmieszczenia oczek wodnych oraz zmian w ich występowaniu a obszarze Polski północno-zachodniej*. Zesz. Nauk. AR Szczecin Nr 222, 122 ss, Szczecin 2003.
15. **Ryszkowski L. Bałazy S.:** *Krajobraz rolniczy Wielkopolski-zagrożenia i ochrona*. Zakład Badań Środowiska Rolniczego i Leśnego PAN w Poznaniu, 16 ss, Poznań 1995.
16. **Skwierawski A.:** *Współczesne kierunki przekształceń małych zbiorników wodnych na obszarach rolniczych Pojezierza Olsztyńskiego*. Inżynieria Ekologiczna nr 13, s. 166÷173. 2005.

## **Characteristic of Forest Ponds Located at Siemianice Experimental Forest Farm Area**

### **Abstract**

The paper presents the results of the research carried out in 2002/2003 and 2007/2008 hydrological years. Hydrological year 2002/2003 was a middle-dry year in terms of rainfall – 56 mm lower than multi-year, when the air temperature was 1,0°C lower than multi-year average air temperature. The second analyzed year, 2007/2008 was a dry year – the rainfall total was 103 mm lower than multi-year and the air temperature was 0,8°C lower than average.

The research was carried out in catchments of ponds No. 1, 3, 5 and 6, located in Wielisławice and Laski forestries – area of Siemianice Experimental Forest Farm of Poznan University of Life Sciences. The forests of mentioned forestries are within range of Południowo-Wielkopolska Lowland, on Wysoczyzna Wieruszowska, which is differential morainic plain, cut with the river Prosna headwaters. Discussed areas are located in catchment of Niesob and Pomianka rivers, which are left-bank tributaries of Prosna river. Fresh mixed



forest is predominating in analyzed ponds' catchments – it takes about 95% of the area, and pine in age of ab. 95 years is predominating species of the tree stand.

In areas situated closest to the ponds in analyzed catchments, there is a predominance of proper podzol soils with grain size of loamy sand.

The ponds, discussed in this paper, have features typical for water reservoirs, from which essential are:

- the presence of water table,
- the presence of clearly outlined recess of the area,
- presence of vegetation affiliated with wet areas.

The ponds No. 1 and 6, which have gentle slope, are typical natural melt ponds, ponds no. 3 and 5 are the results of human activities, as evidence by their unnatural shapes. The ponds No. 1 and 3 have no outflow. The pond No. 5 situated at the foot of morainic slope – is intensively supplied by spring waters from adjacent areas and it has constant outflow. According to the information from the local residents, the pond no 5 used to be a fish pond, and pond no. 6 in XIX century used to have an outflow through the ditch – today there's only left 60 m long section. Drainage occurred only at high states, mostly during the spring thaws. Currently discussed pond does not have any drainage, which is mainly attributable to the incidence of lower water levels and silting of the ditch. Two wetlands having their own micro-catchments, located in south-eastern and eastern part of the catchment, has an important role in the water management of pond's no 6 catchment.

Results of the research confirm that in most of analyzed ponds meteorological conditions (precipitation and air temperature) had a significant impact on the change of the water level. The only exception was pond no. 5, where the changes of the water level were caused by intensive supply by the spring waters. Studies have also shown that an important element in the characteristics of forest ponds, in addition to their morphometric features, is the variability of water levels in these ponds. A key determinant of changes in water levels in analyzed ponds, was the course of meteorological conditions, as well as the nature and size. In the research period most variable were ponds no. 1 and 3, characterized by small size and outflow, and the smallest variability had pond no. 5, supplied by the spring waters.

Basing on the results of research and analysis it was also found, that in ponds of small size and with no outflow, with the highest variability of water levels, water table may disappear completely. Disappearance of the water table falls in these ponds mostly during the summer half-years.

