INFRASTRUKTURA I EKOLOGIA TERENÓW WIEJSKICH
INFRASTRUCTURE AND ECOLOGY OF RURAL AREAS

Nr I/1/2014, POLSKA AKADEMIA NAUK, Oddział w Krakowie, s. 61–72
Komisja Technicznej Infrastruktury Wsi

ODDZIAŁYWANIE ZBIORNIKA WODNEGO DOMANIÓW NA POZIOM WODY W STUDNIACH ZNAJDUJĄCYCH SIĘ W JEGO OTOCZENIU

Krzysztof Maślanka, Ryszard Kostuch
Uniwersytet Rolniczy im. Hugona Kołłątaja w Krakowie

INFLUENCE OF THE WATER RESERVOIR DOMANIÓW ON WATER LEVELS IN THE SURROUNDING WELLS

Streszczenie

W roku 2001 od napełnienia zbiornika Domaniów, do roku 2008 prowadzono systematyczne pomiary poziomu wód gruntowych w 16 studniach kopanych, występujących w sąsiedztwie zbiornika. Oprócz pomiarów dekadowych, wykonane też były pomiary po wystąpieniu większych opadów, które też przyczyniały się do podnoszenia poziomu wody w badanych studniach. Stwierdzono, że stan poziomu wody w studniach skorelowany był najbardziej z wysokością spiętrzenia wody w zbiorniku. Im wyższe było spiętrzenie wody w zbiorniku, tym wyższe były poziomy wód w studniach. Następowało to jednak z niewielkim przesunięciem w czasie. To samo miało miejsce przy obniżeniu spiętrzenia wody w zbiorniku z tym jednak, że w studniach poziomy wód gruntowych obniżały się jeszcze wolniej.

Zawsze też w studniach poziomy wód utrzymywały się wyżej niż w zbiorniku, co w najwyższym stopniu wynika z ukształtowania się krzywej depresji.

Słowa kluczowe: studnie, poziomy wody, spiętrzenie wody w zbiorniku, infiltracja, opady atmosferyczne

http://dx.medra.org/10.14597/infraeco.2014.1.1.005

Summary

Water reservoir on the Radomka River was built in 2001 year. From the 2001 to 2008 year there were carried out measurements of water levels in 16 wells near water reservoir.

It was found, that water levels in the wells were correlated with water levels in water reservoir. At higher levels of water in the water reservoir there were also higher levels of water in the wells. The highest levels of water in the wells were in the spring season and afterwards systematically decreased till winter season. The water levels in the wells were always higher than in the water reservoir. Only the 2001 year was different, because then the reservoir was not filled completely. Higher levels of water were a result of depression curve. The higher levels of water in wells indicate the advantageous influence of water reservoir Domaniów on the terrain humidity in neighborhood, thus affecting the vegetation development.

Key words: *wells, water levels, water damming in reservoir, precipitation, infiltration*

WPROWADZENIE

Zbiorniki wodne mają na celu nie tylko znaczenie gospodarcze (energetyka, wykorzystanie wody konsumpcyjne i do nawodnień, produkcja rybacka) i retencyjne zapobiegające powodziom, ale też ekologiczne, polegające na poprawie uwilgotnienia gleb, oraz zwiększeniu produkcji biomasy roślinnej w terenach sąsiadujących ze zbiornikami.

Podobne cele stawiane były również zbiornikowi Domaniów, wybudowanemu na rzece Radomce w km 64+800. Przy najwyższym spiętrzeniu ma on pojemność 13 mln m^3, 500 ha lustra wody, 6,5 km długości, 1,05 km szerokości oraz średnią głębokość 2,75 m (Kostuch i Maślanka 2005). Obecność takiego akwenu w polodowcowym, zwydmionym terenie nie jest bez znaczenia dla terenów znajdujących się w jego sąsiedztwie, a tym bardziej, że lekkie gleby piaszczyste, łatwo przepuszczalne dla wody wyraźnie reagują na spiętrzenia wód zbiornikowych, zwiększeniem uwilgotnienia przyległych do zbiornika gruntów. Wynika to z podnoszenia się poziomu wód gruntowych. Stwierdzono to (Kostuch, Maślanka 2012) w 12 letnich badaniach sukcesji roślinnej w znajdującym się przy zbiorniku suchym borze sosnowym, który po napełnieniu zbiornika, z powodu zwiększenia się uwilgotnienia gleby, szybko zaczął się wzbogacać florystycznie i przekształcać w las mieszany z dużym udziałem drzew liściastych, a głównie brzozy, jarzębiny, dębu i lipy, jawora, a nawet jesiona.

Niestety na terenie badanym nie ma studzienek pomiaru wody gruntowej, żeby można było powiedzieć o faktycznych zmianach poziomu wody gruntowej pod wpływem oddziaływań omawianego zbiornika. Celem niniejszego opracowania jest więc pokazanie jakie zachodzą zależności pomiędzy występowaniem poziomów zwierciadła wody w studniach a rzędnymi lustra wody w zbiorniku Domaniów.

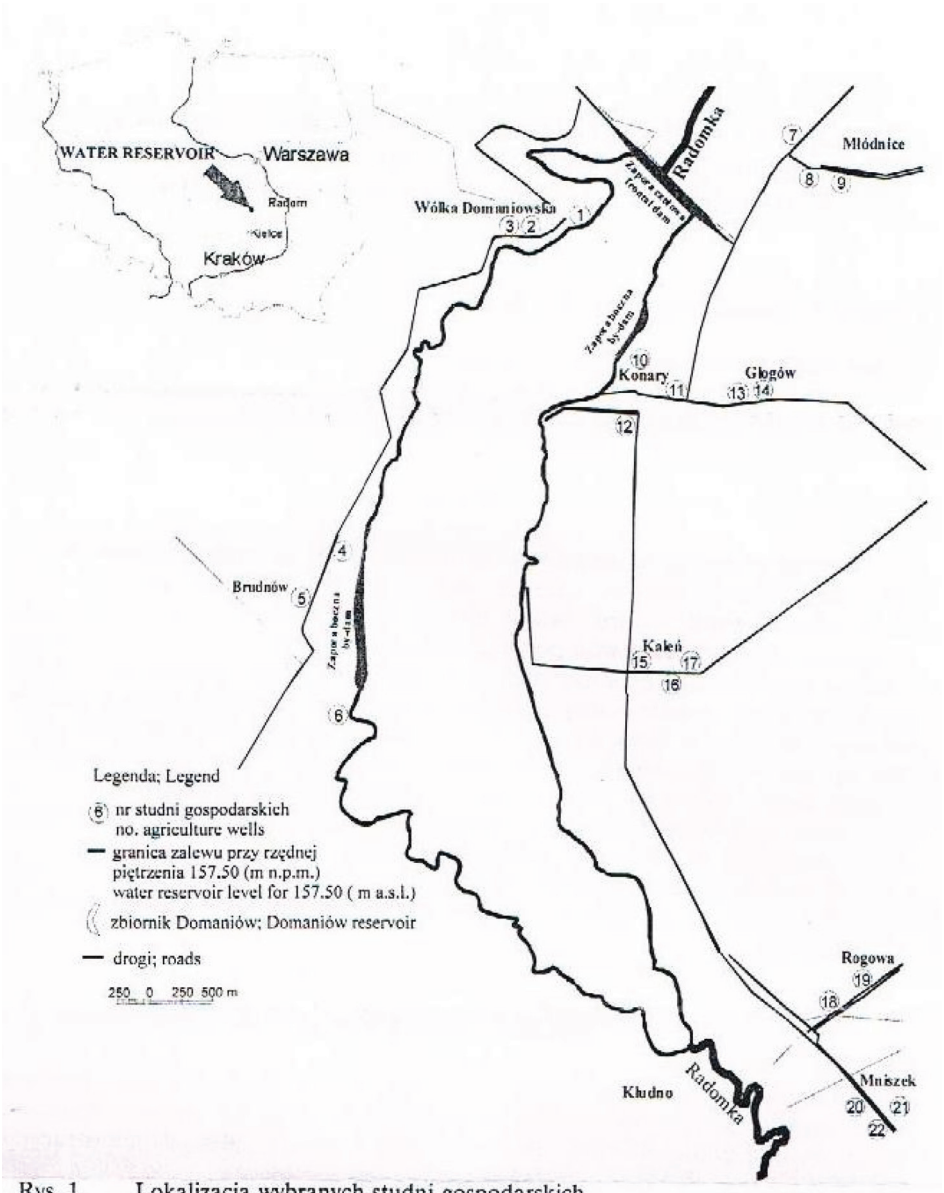
Fotografia 1. Zapora zbiornika wodnego Domaniów
Picture 1. Dam of reservoir water Domaniów

MATERIAŁ I METODY

Pomiary głębokości występowania zwierciadła wody prowadzono w 16 studniach kopanych znajdujących się w gospodarstwach rolniczych na obrzeżach zbiornika wodnego Domaniów w następujących miejscowościach: Wólka Domaniowska, Konary, Kaleń, Rogowa, Mniszek, Brudnów i Wola Brudnowska.

Poziom lustra wody w występujących tam studniach mierzono w okresach dekadowych, uzupełniając je czasami pomiarami dodatkowymi np. w czasie obfitych opadów atmosferycznych. Regularne badania trwały w latach 2001-2008.

Wyniki uzyskane z pomiarów zebrane są w zestawieniach rocznych zamieszczonych w 44 tabelach. W niniejszym opracowaniu załączono wyniki z roku 2008, które są zbliżone do średniej z pomiarów z lat badań za wyjątkiem roku 2001, kiedy miało miejsce napełnianie zbiornika.



Rys. 1. Lokalizacja wybranych studni gospodarskich
Fig. 1. Location choice of the agriculture wells

WYNIKI BADAŃ I DYSKUSJA

Uzyskane wyniki, jednoznacznie wskazują na występowanie współzależności pomiędzy wielkością napełnienia zbiornika, a poziomem wody w wymienianych powyżej studniach. Im więcej wody nagromadzone jest w zbiorniku tym wyższy jest poziom lustra wody w studniach, w których dokonywano pomiarów. Najwyraźniej uwidaczniało się to w studniach znajdujących się najbliżej zbiornika jak to miało miejsce w Wólce Domaniowskiej, Konarach, Brudnowie i Rogowej. Studnie te najszybciej reagowały na zmiany spiętrzeń wody w czaszy zbiornika. Poziomy wody w tych studniach są więc silnie skorelowane i uzależnione od stanu spiętrzenia wody w zbiorniku. (Tabela 1)

Tabela 1. Roczne i miesięczne sumy opadów atmosferycznych
Table 1. Yearly and monthly precipitation in Domaniów during researches

	2009	2010	2011	2012	2013	
Styczeń	10,1	51,1	33,9	23	45,6	mm/m^2
Luty	35,4	35	24,6	10	36,5	mm/m^2
Marzec	50,1	29,2	16	5,5	30,1	mm/m^2
Kwiecień	0,9	25,2	29,7	57,2	36,6	mm/m^2
Maj	38,6	105,1	51,7	45,3	140,7	mm/m^2
czerwiec	108,2	58,7	33,6	61,3	109,1	mm/m^2
Lipiec	134,6	161,3	207,3	59,9	12,8	mm/m^2
Sierpień	46,4	72,5	13,2	56,2	32,6	mm/m^2
Wrzesień	35,8	139,6	4,5	39,2	89,5	mm/m^2
Październik	91,3	7,3	11,9	71,2	10,3	mm/m^2
Listopad	53,5	76,7	0	35,7	35,7	mm/m^2
Grudzień	25,7	44,1	6,6	20,5	0	mm/m^2
RAZEM	630,8	805,8	433	485	579,5	

Wzrost oraz obniżenia spiętrzenia wody w zbiorniku przenoszone są na poziomy wody w studniach. Przy czym w studniach znajdujących się najbliżej zbiornika wodnego, następuje to w stosunkowo krótkim czasie, bo w ciągu paru godzin od zmiany spiętrzenia wody w zbiorniku. Natomiast w studniach znajdujących się dalej od zbiornika trwa to nieco dłużej, bo nawet do kilkunastu godzin. Wynika to z tak zwanego oporu hydraulicznego gruntu. W omawianych warunkach jest on podatny dla przesiąkliwości. Wynika to ze znacznego udziału frakcji piaszczystej w granulometrycznym składzie gleby. Przy większym udziale części spławianych przenoszenie się spiętrzeń wody w zbiorniku na zaleganie

wody w omawianych studniach trwałoby bezsprzecznie znacznie dłużej, gdyż opór hydrauliczny gruntu byłby większy. Dzięki też hydraulicznemu oporowi gruntów, woda w studniach utrzymuje się jeszcze przez pewien czas na wyższym poziomie pomimo zmniejszenia się poziomu spiętrzenia się wody zbiorniku. To właśnie dzięki temu mechanizmowi, hydrologiczne oddziaływanie zbiornika na przyległe tereny jest korzystne, ponieważ zwiększa ich uwilgotnienie, a tym samym poprawia warunki rozwoju roślinności oraz produkcji biomasy (Kostuch i Maślanka 2013).

Tabela 2. Miesięczne i dzienne opady atmosferyczne w Domaniowie w 2008 roku [mm]
Table 2. Monthly and daily precipitation in Domaniów in mm in 2008 year

Dzień Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
1	-	-	0,8	-	-	-	0,5	-	-	-	-	0,99
2	0,2	-	12,6	0,1	1,2	-	-	-	-	-	-	-
3	0,1	-	2,0	1,2	1,4	-	-	0,6	-	-	-	-
4	-	-	0,2	-	3,4	-	-	-	-	1,8	-	1,1
5	-	-	-	-	4,3	-	11,0	-	-	4,6	0,2	8,2
6	-	-	-	0,5	1,0	-	1,1	-	7,0	-	0,4	3,6
7	1,6	2,0	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1,0
8	0,7	1,5	-	1,5	-	-	1,4	-	14,5	-	-	-
9	1,7	-	-	-	-	2,8	-	-	1,0	-	-	0,4
10	0,3	-	-	0,5	-	-	0,8	-	-	-	-	-
11	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	-	-	-	5,5	-	-	-	-	2,9	-	-	-
13	-	-	3,8	-	0,6	-	13,6	-	-	-	-	-
14	-	0,8	2,9	1,0	-	3,7	3,2	-	-	-	-	-
15	-	-	10,5	-	-	-	-	3,6	-	2,5	-	-
16	-	-	-	-	-	-	-	23,9	-	-	-	-
17	-	-	3,0	6,5	-	2,6	-	3,5	5,0	17,3	2,0	-
18	-	2,8	2,0	4,2	0,9	5,0	0,1	-	1,0	0,7	-	0,2
19	-	-	5,1	9,3	29,0	-	-	-	0,3	-	1,6	2,0
20	-	-	0,5	8,0	2,3	-	4,0	-	7,0	-	5,0	11,4
21	27,0	0,5	1,9	-	6,3	-	-	-	8,0	-	7,5	3,2
22	4,0	-	0,8	-	3,5	-	7,0	-	6,8	-	1,5	2,9

Dzień Day	I	II	III	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	XI	XII
23	1,3	-	-	3,2	-	-	-	-	3,6	0,7	6,0	5,6
24	-	-	-	-	-	1,6	0,1	2,7	5,5	2,0	-	-
25	2,0	-	3,9	-	-	-	8,5	0,5	0,8	-	-	-
26	-	-	-	-	-	2,0	2,8	-	-	-	-	-
27	1,5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
28	2,0	-	0,7	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	0,2	-	-	-	-	1,6	-	-	-	0,2	-	-
30	0,1	-	-	-	-	-	-	8,0	-	-	3,3	-
31	2,2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Suma Total	**44,9**	**7,6**	**50,7**	**41,5**	**53,9**	**19,3**	**54,1**	**42,8**	**63,4**	**29,8**	**27,5**	**40,5**

Oddziaływanie zbiornika Domaniów na poziomy wody w omawianych studniach, kształtowało się następująco. Przy najwyższych spiętrzeniach wody w zbiorniku poziomy wody w studniach były również najwyższe, a przy najniższych spiętrzeniach wody w zbiorniku, poziomy wód w studniach wyraźnie się obniżały.

Najwyższe spiętrzenia wody w zbiorniku przypadały w okresie prowadzenia badań na miesiące zimowo-wiosenno-letnie, czyli od końca lutego do mniej więcej połowy lipca (ryc.1). Jest to niewątpliwie wynikiem wiosennych roztopów, oraz zapasów wody zimowej. Zasilanie zbiornika jest w tym czasie największe. Od tego czasu ilość wody w zbiorniku zmniejsza się systematycznie aż do końca stycznia roku następnego. Podobnie kształtuje się poziom wody w studniach. Wspomniany układ hydrologiczny bywa też niekiedy zaburzony obfitymi opadami atmosferycznymi. W takich wypadkach nawet przy niskich stanach spiętrzenia wody w czaszy zbiornika w poziom wody studniach może się podnosić. Zazwyczaj jednak jest to zjawisko krótkotrwałe, a podniesienie się poziomu wody w studniach jest stosunkowo niewielkie. Największy wpływ na poziom wody w studniach ma jednak spiętrzenie wody w zbiorniku. Świadczą o tym przeprowadzone pomiary, z których zamieściliśmy dane z roku 2008. Jak widać z wartości liczbowych zawartych w tabeli 1 z roku 2008, poziomy wody w studniach były zawsze wyższe niż spiętrzenia wody w zbiorniku.

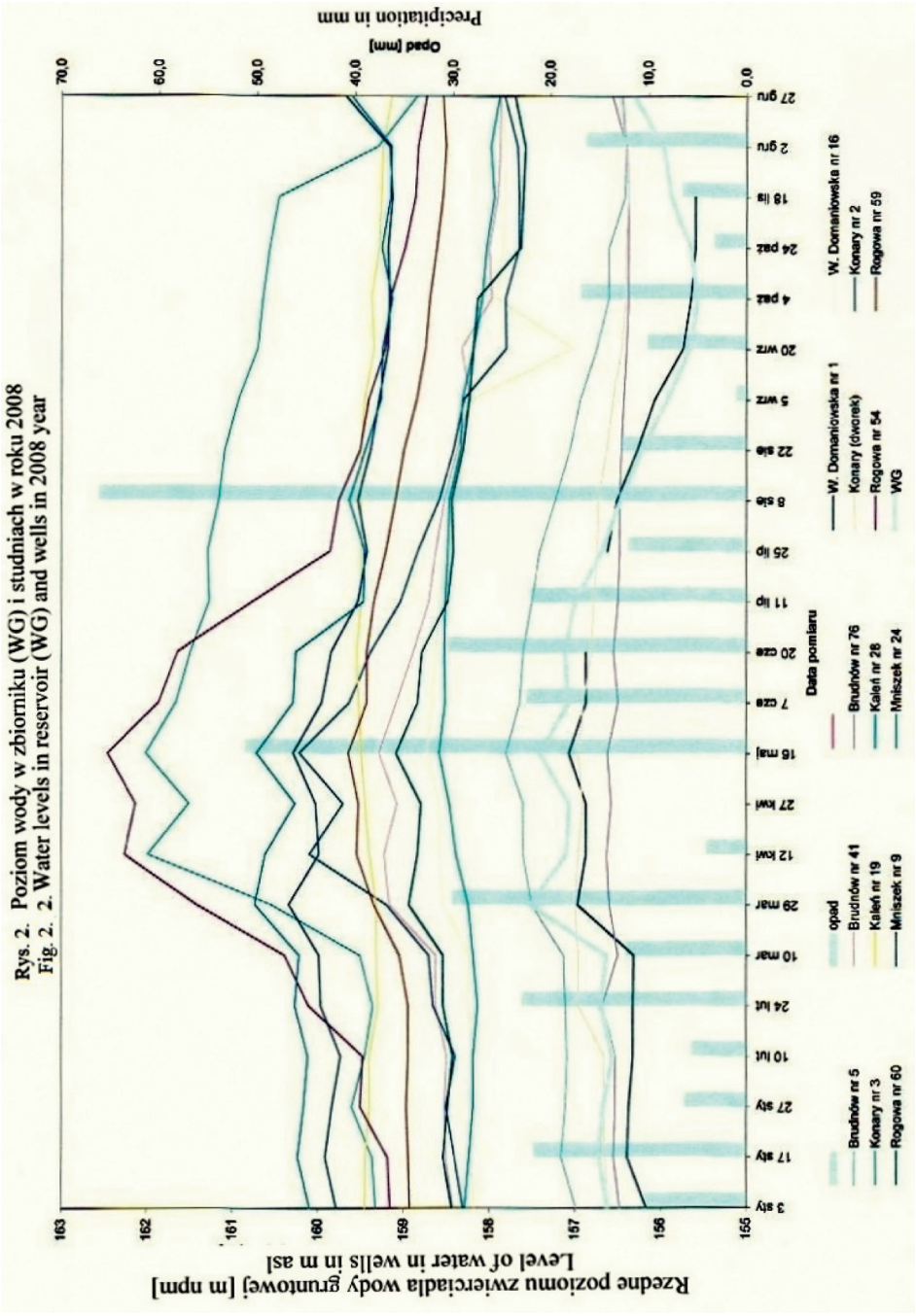
Różnice dochodziły nawet do ponad 3 m. Wyższy poziom wody utrzymywał się przez jakiś czas w studniach, niezależnie od tego jakie spiętrzenie wody było w zbiorniku. Znacznie mniejsze wahania poziomu wody miały miejsce w studniach w poszczególnych terminach pomiarów, co przypisać należy dość wyrównanemu utrzymywaniu się spiętrzenia wody w zbiorniku. Różnice spiętrzenia wynosiły najwyżej około 2 m, co nie przekładało się w zbyt dużym

stopniu na poziomy wody w studniach. Nie bez wpływu na utrzymywanie się wyższych poziomów wody w studniach były też Daje się też zauważyć tendencja obniżania się poziomów wody w studniach w niektórych porach roku (Maślanka 2004). Nie jest to jednak przebieg prostoliniowy, gdyż zdarzają się w nim pewne odchylenia spowodowane opadami atmosferycznymi. Jak to miało miejsce w sierpniu, październiku i grudniu 2008 roku, kiedy opady przekraczały 10 mm, co w niektórych studniach spowodowało podniesienie się poziomu wody.

Najważniejsze przy tym jest jednak to, że zawsze poziomy wody w studniach są wyższe niż poziom wody w zbiorniku. Zauważalne jest to prawie we wszystkich studniach niezależnie od ich położenia względem zbiornika, za wyjątkiem studni nr 1 w Wólce Domaniowskiej, gdzie przy niektórych pomiarach sytuacja była odwrotna. Poziom wody w studni był niższy niż rzędna spiętrzenia wody w zbiorniku. Spowodowane to było prawdopodobnie głębokim złożem gruboziarnistych piasków, w których krzywa depresji została nieco zaburzona dużą przesiąkliwością gruntu. W tych warunkach geologicznych, nastąpiło wyraźne spłaszczenie krzywej depresji a nawet jej niewielkie odkształcenie w przeciwnym kierunku. Istniejącego układu nie zmieniały nawet większe opady atmosferyczne, które szybko infiltrowały w głąb gruntu piaszczystego. Brakowało też niekiedy wody w studni nr 1, w czasie wykonywania pomiarów, co w tabeli uwidocznione zostało brakiem wpisu wartości liczbowych pochodzących z pomiaru. W studni nr 2 brakowało wody w 2008 roku tylko raz. Miało to miejsce 10 stycznia. Trudno jednak powiedzieć, co faktycznie było tego przyczyną. Dla analizy danych hydrologicznych przytoczyliśmy tylko wartości liczbowe z ostatniego roku (2008) prowadzenia pomiarów wody w studniach, ponieważ w latach wcześniejszych układy hydrologiczne były w zasadzie zbliżone. Najczęściej nie było wody w studni nr 1. Ponadto był to pierwszy rok eksploatacji zbiornika, a więc jego wpływ na stosunki wodne też niekiedy także w innych studniach, w których robione były pomiary. Przyczyny tego były rozmaite. Najczęściej nadmierny pobór wody dla celów gospodarczych np. do nawodnień przydomowych ogródków, na potrzeby budownictwa i itp. Ogólnie można jednak powiedzieć, że zbiornik Domaniów wpływa korzystnie na poziom wody w studniach. Prawie zawsze są one wyższe od spiętrzeń wody występujących na zbiorniku, co jest wynikiem krzywej depresji. Wyższe poziomy wody w studniach gospodarskich świadczą też o większym uwilgotnieniu terenu, co jest korzystne dla roślinności. Uwidacznia się to wzrostem różnorodności biologicznej zbiorowisk roślinnych (Kostuch i Maślanka 2013).

Tabela 3. Rzędne poziomu zwierciadła wody w zbiorniku (WG) i studniach w 2008r
Table 3. Water liftingin reservoir (WG) and wells in 2008 year.

Lp.	Mejcowość, nr studni Locality, No of wells	Rzędne terenu m n.p.m.	Daty pomiarów Date of measurements																		
			10 sty	**28 sty**	**12 lut**	**26 lut**	**20 mar**	**8 kwi**	**23 kwi**	**12 maj**	**13 cze**	**3 lip**	**18 lip**	**6 sie**	**22 sie**	**8 wrz**	**6 paź**	**23 paź**	**14 lis**	**28 lis**	**18 gru**
			Rzędne poziomu zwierciadła wody gruntowej (m n.p.m.)																		
1	W.Domanio-wska nr 1	158,73			156,45	156,45		156,75	156,82	156,94	156,87	156,72	156,61	156,37		155,99	155,92	155,94	155,97	155,99	156,32
2	W.Domanio-wska nr 16	163,05		158,21	158,18	158,18	158,28	158,38	158,43	158,53	158,53	157,63	157,03	158,28	158,15	157,03	157,91	157,88	157,74	157,78	158,03
3	Brudnów nr 5	165,46	156,91	157,06	157,12	157,14	157,23	157,41	157,41	157,61	157,61	157,46	157,36	157,11	157,06	156,86	156,71	156,71	156,73	156,75	156,96
4	Brudnów nr 41	163,38	158,10	158,16	158,25	158,29	158,43	158,63	158,70	158,18	158,53	158,30	158,30	158,23	158,07	157,98	157,88	157,85	157,93	158,03	157,96
5	Brudnów nr 76	158,01	156,63	156,73	156,68	156,68	156,75	156,78	156,81	156,76	156,66	156,63	156,62	156,46	156,48	156,43	156,53	156,50	156,53	156,55	156,60
6	Konary (dworek)	159,62	156,68	156,71	156,73	156,71	156,79	156,86	156,86	156,90	156,83	156,76	156,71	156,61	156,56	156,48	156,44	156,46	156,49	156,50	156,61
7	Konary nr 2	165,74	158,41	158,36	158,41	158,51	158,72	159,19	159,42	159,56	158,91	158,86	158,58	158,38	158,22	158,04	158,01	158,04	158,06	158,11	158,28
8	Konary nr 3	165,18	158,21	158,74	158,64	158,79	159,35	160,31	160,46	160,76	160,36	160,06	159,98	159,53	160,41	160,35	160,46	160,03	159,73	159,71	159,68
9	Kaleń nr 19	167,17	159,17	159,08	159,06	159,09	159,02	159,02	159,02	159,05	159,07	159,10	159,10	159,00	159,02	158,98	158,98	159,00	158,90	158,98	158,90
10	Kaleń nr 28	164,96	158,04	158,04	158,02	158,04	158,02	158,02	158,04	158,09	158,12	158,12	158,09	158,03	157,97	157,89	157,79	157,77	157,75	157,79	157,79
11	Rogowa nr 54	163,81	159,62	159,66	159,92	160,26	161,16	162,09	162,18	162,03	161,11	160,81	160,41	160,12	159,96	159,67	159,46	159,41	159,28	159,38	159,31
12	Rogowa nr 59	163,81	158,61	158,65	158,68	158,70	158,75	158,75	158,90	158,95	158,90	158,82	158,70	158,61	158,55	158,47	158,50	158,50	158,55	158,50	158,50
13	Rogowa nr 60	163,27	157,69	157,86	157,89	157,89	157,94	157,99	158,04	158,04	157,89	157,83	157,74	157,64	157,59	157,54	157,64	157,64	157,69	157,62	157,61
14	Mniszek nr 9	161,24	159,39	159,79	159,74	159,69	159,95	159,89	160,05	159,84	159,54	159,45	159,29	159,19	159,24	159,15	159,48	159,59	159,44	159,45	159,57
15	Mniszek nr 24	162,11	159,32	159,89	159,97	159,82	160,12	160,20	160,17	160,07	159,42	159,24	159,12	159,04	159,06	159,16	159,54	159,62	159,62	159,62	159,97
16	WG		156,64	156,79	156,74	156,69	157,06	157,08	157,23	157,29	157,18	156,91	156,72	156,46	156,24	155,98	155,97	156,21	156,37	156,52	156,79



Rys. 2. Poziom wody w zbiorniku (WG) i studniach w roku 2008
Fig. 2. 2. Water levels in reservoir (WG) and wells in 2008 year

Fotografia 2. Powierzchnia wodna zbiornika
Picture 2. Water surface of reservoir

Daje się też zauważyć tendencja obniżania się poziomów wody w studniach w niektórych porach roku (Maślanka 2004). Nie jest to jednak przebieg prostoliniowy, gdyż zdarzają się w nim pewne odchylenia spowodowane opadami atmosferycznymi. Jak to miało miejsce w sierpniu, październiku i grudniu 2008 roku, kiedy opady przekraczały 10 mm, co w niektórych studniach spowodowało podniesienie się poziomu.

Wzrost uwilgotnienia otaczających terenów, a tym samym zwiększenie ich potencjału produkcyjnego jest najbardziej pozytywnym z punktu widzenia ekologicznego oddziaływania zbiornika na środowisko przyrodnicze. Podobne stwierdzenia można znaleźć w opracowaniach Jagusia i Rzętały (2003) oraz Późniaka (1984)

WNIOSKI

Na podstawie analizy wieloletnich pomiarów poziomu wody gruntowej w studniach gospodarstw rolniczych wyciągnąć można następujące wnioski:

1. Poziomy wody w studniach wyraźnie korelują z wysokością spiętrzeń wody w zbiorniku Domaniów. Im wyższe są spiętrzenia wody w zbiorniku,

tym wyższe są poziomy wody w studniach na terenach przyzbiornikowych. Poziomy wód w studniach są też na ogół wyższe niż spiętrzenia wody w zbiorniku. Różnice wynoszą od 1 do 3 m.

2. Przyczyną zróżnicowań poziomów zwierciadła wody są krzywe depresji, które w różnych miejscach i odległościach od zbiornika układają się różnie.
3. Najwyższe poziomy wód w studniach przypadają na okres wiosny, co przypisać należy także zapasom w gruncie wody pozimowej. Po tym okresie aż do końca zimy nieznacznie chociaż systematycznie się obniżają.
4. Dzięki oporowi hydraulicznemu gruntów, zmiany poziomu wody zachodzą wolniej niż spiętrzenia wody w zbiorniku. Dlatego uwilgotnienie terenu trwa dłużej.
5. Biorąc to wszystko pod uwagę stwierdza się korzystne oddziaływanie zbiornika na tereny występujące w jego sąsiedztwie głównie z powodu poprawy ich uwilgotnienia.

LITERATURA

Jaguś A., Rzętała M. 2003. Zbiornik Kozłowa Góra, PTG s. 148, Warszawa

Kostuch R., Maślanka K., Szymacha A. 2001 Charakterystyka roślinności występującej wokół zbiornika Domaniów na rzece Radomce. Zesz. Nauk. AR Kraków z.21: 573-585

Kostuch R., Maślanka K. 2005. Wpływ zbiornika wodnego Domaniów na zmiany krajobrazu terenu przyległego. Infrastruktura i Ekologia Ter. Wiejskich nr 4: 10-28

Kostuch R., Maślanka K. 2013. Ekologiczne oddziaływanie zbiornika wodnego Domaniów na środowisko przyrodnicze Acta Scient. Polon. Formatio Circumiectus 12(1): 53-62.

Maślanka K., Policht A. 2003. Wpływ zbiornika wodnego Domaniów na rozwój infrastruktury technicznej. Inżynieria Rolnicza t. II z. 3(45): 333-342

Maślanka K. 2004. Oddziaływanie na środowisko nowo wybudowanego zbiornika wodnego Domaniów na rzece Radomce. Infrastr. i Ekol. Terenów wiejskich nr 4: 150

Późniak R. 1984 Wpływ zbiorników na wody podziemne. Czasop. Geogr. t. LV z. 3: 317-327

prof. dr hab. Krzysztof Maślanka
prof. dr hab. Ryszard Kostuch
Katedra Melioracji i Kształtowania Środowiska
Uniwersytet Rolniczy w Krakowie, al. Mickiewicza 24/28, 30-059 Kraków
Tel. 12/662 40 02