

ZRÓŻNICOWANIE SIEDLISK GLEBOWO-WODNYCH ZASILANYCH WODAMI
PODZIEMNYMI W DOLINIE KANAŁU BYDGOSKIEGO

Stanisław Koziół

Instytut Melioracji i Użytków Zielonych Oddział w Bydgoszczy

Kierownik: prof. dr hab. W. Roguski

WSTĘP

Zagadnienie dopływu wód podziemnych na obszary dolin rzecznych jest bardzo ważne, gdyż powierzchnie ich są znaczne. Na przykładzie doliny Kanału Bydgoskiego stwierdzić można, iż około 15% jej obszaru znajduje się pod działaniem wód dopływających spoza doliny. Obserwacje własne, jak też literatura [2, 4, 7, 8, 9, 10], wskazują, że wpływ stałego zasilania dolin wodami podziemnymi na tworzenie się specyficznych siedlisk jest bardzo duży, co wiąże się z trudnościami w ich rolniczym użytkowaniu. Problemy, które melioracji stwarzają tereny znajdujące się pod wpływem zasilania dopływającymi wodami podziemnymi nie są w pełni dotychczas rozwiązane. Dotyczy to szczególnie sposobów melioracji oraz właściwego doboru parametrów sieci melioracyjnej, co do których brak jest stosownych danych. Brak jest również szczegółowej inwentaryzacji takich obszarów, co stwarza trudności już na etapie programowania inwestycji melioracyjnych. Zwłaszcza nieuwzględnienie geomorfologii i hydrogeologii trwale rzutuje na sposoby melioracji terenów dolinowych.

W świetle dotychczasowych obserwacji terenów znajdujących się pod wpływem wód wsiąkowych stwierdzić można, iż są one na ogół niedomeliorowane. Późniejsze usprawnienia sieci melioracyjnej, po zakończeniu inwestycji, nie dają przeważnie spodziewanych rezultatów, głównie ze względu na doraźne działania polegające na uzupełnieniu sieci rowów i drenów, bądź ujmowaniu poszczególnych źródeł, które ujawniają się dopiero w trakcie eksploatacji. Zagadnienia te sprawiają, że trudności w rolniczym użytkowaniu terenów zasilanych wodami obcymi są znaczne, formowanie natomiast właściwych stosunków wodnych jest niekiedy zawodne.

CHARAKTERYSTYKA DOLINY KANAŁU BYDGOSKIEGO

Zainteresowanie rolnictwa doliną Kanału Bydgoskiego datuje się od dawna [4, 12], jednakże dopiero od drugiej połowy XIX w. można zauważyć konkretne działania na rzecz rolnictwa i żeglugi. Dolina rozpościera się na długości około 27 km od Bydgoszczy do Nakła nad Notecią. Szerokość jej waha się od 2 km do 5 km. Stanowi ona część Pradoliny Toruńsko-Eberswaldzkiej, którą płynęła praWisła [5, 6, 12], zanim w okresie czwartorzędowym zmieniła swój bieg pod Fordonem z zachodniego na północny [6]. Obecna powierzchnia doliny odpowiada środkowemu tarasowi Wisły [5], o przeciętnej wysokości 60 m n.p.m. Od strony północnej wznosi się wysoczyzna morenowa na wysokość ponad 100 m n.p.m., z licznymi rozbudowanymi wcięciami erozyjnymi, u wylotu których utworzyły się stożki napływowe, od południa natomiast dolina Kanału Bydgoskiego graniczy z tarasem górnym o rzędnych ponad 70 m n.p.m. [3, 5, 8]. Po ustąpieniu lodowca dolina Kanału Bydgoskiego stała się wielkim zastoiskiem wodnym ze słabym odpływem w stronę Brdy i Noteci [3, 8]. W związku z tym wystąpiły tu zbiorniki stojącej wody. W latach 1772-1774 zbudowany został Kanał Bydgoski [12], który połączył Notec z Brdą i w ten sposób powstała droga wodna łącząca Wisłę z Odrą. Budowa Kanału umożliwiała żeglugę i stworzyła również warunki odwodnienia doliny oraz gospodarki rolnej po zmeliorowaniu znacznej jej części.

W związku z istnieniem w przeszłości licznych zastoisk wodnych, a także zasilania doliny wodami wysiękowymi, istnieją tu specyficzne torfowiska powstałe głównie z roślin wodnych [8]. Na pobrzeżach zbiorników wodnych pojawiły się torfowiska trzcinowo-turzycowe oraz turzycowo-mszyste o bardzo dużej miąższości, miejscami przekraczającej 8 m. Pod warstwą torfu zalega gytia wapienna, miejscami organiczna. Wskutek znacznych wahań lustra wody w zastoiskach oraz dużego dopływu wód z wysoczyzny pokłady torfu poprzewarstwiane są utworami węglanowymi, w wyniku czego zawartość węglanów jest tu znaczna, gdyż dochodzi nawet do 50%, a popiołu - do 60% [8, 9].

Wyścielone torfami i gytia dno doliny Kanału Bydgoskiego zalega na czwartorzędowych piaskach różnoziarnistych o znacznej miąższości (około 20 m).

Strop trzeciorzędu, zalegający na rzędnej około +25 m n.p.m., zbudowany jest z pstrych iłów plioceńskich. Od strony północnej pod wy-

soczyzną morenową pliocenu zalega on wyżej, tj. na rzędnej 40-50 m n.p.m., natomiast prawie wzdłuż Kanału Bydgoskiego pod czwartorzędem zalega miocen w postaci piasków drobnoziarnistych z cienkimi wkładkami węgla brunatnego. Wysoczyzna morenowa zbudowana jest z glin zwałowych poprzewarstwianych piaskami fluwioglacjalnymi, które tworzą w tym rejonie dwa, a niekiedy trzy poziomy wodonośne. Utwory czwartorzędu są tu bardzo zróżnicowane wskutek zaburzeń glacictonicznych, w wyniku czego poszczególne poziomy wodonośne występują na różnych głębokościach i mają zmienną miąższość, a niekiedy łączą się ze sobą. Analiza licznych wierceń [1] z odcinka od Zielonczyna do Trzeciewnicy wykazuje dwa zasadnicze poziomy wodonośne (lokalnie trzy), z których drugi jest bardzo wydajny i leży bezpośrednio na stropie utworów plioceńskich. Poziom ten, jak i wyższe, przecięty krawędzią wysoczyzny, wyklinowuje się w podłoże utworów organicznych doliny. Powoduje to występowanie w tym rejonie licznych samowypływów w postaci źródeł i bezpośrednio zasilanie wodą doliny. Na odcinku od Zielonczyna do Minikowa wody drugiego poziomu nie są pod ciśnieniem, natomiast w kierunku zachodnim, w Ślesinie i w Trzeciewnicy, wykazują ciśnienie hydrostatyczne rzędu kilkunastu metrów. Fakt ten wyjaśnia występowanie licznych źródeł na tym odcinku wzdłuż skarpy wysoczyzny. Dodatkowo od strony północnej na ten teren doliny spływały wody powierzchniowe bezpośrednio po zboczach, co powodowało silną erozję gleby. Wynikiem tego jest znaczne zamulenie torfów.

Przedstawione dane wskazują na różną intensywność wysiłeków na północnym obrzeżu doliny, co ma bardzo ważne znaczenie w formowaniu właściwych stosunków wodnych, zwłaszcza w części leżącej wzdłuż skarpy wysoczyzny.

Po zbudowaniu Kanału Bydgoskiego stało się możliwe odwodnienie doliny. Polegało ono na odprowadzeniu nadmiaru wód za pośrednictwem gęstej sieci rowów o rozstawie 20-30 m bezpośrednio do Kanału. W następstwie tego wystąpiło jednak znaczne osiadanie powierzchni torfowej [10] i Kanał Bydgoski po kilkadziesiąt lat nie spełniał już roli odbiornika wody. Konieczne więc było odwodnienie doliny innym sposobem, mianowicie za pośrednictwem zbudowanego w 1882 r. Kanału Ślesińskiego z ujściem poniżej śluzy w Nakle. System ten istnieje do chwili obecnej i po kilkakrotnej modernizacji spełniał swoje zadanie przy ekstensywnej gospodarce łąkowej. W ostatnich latach nastąpiła zasadnicza przebudowa systemu melioracyjnego, polegająca na

likwidacji gęstej sieci rowów i uzupełnieniu jej drenowaniem. Również rowy są głębsze niż poprzednio (1,10-1,40 m), natomiast ich rozstawa 180-200 m umożliwia obecnie lepsze gospodarowanie, przy dobrych efektach odwodnienia, oraz sprawniejszą eksploatację i tańszą konserwację. Uwzględniono także, chociaż nie całkowicie, aktualne stosunki wodne panujące w dolinie, zagęszczając rozstawy drenów na terenach nadmiernie uwilgotnionych, zwłaszcza znajdujących się pod wpływem wód wsiąkowych.

BADANIA WŁASNE

Badania prowadzone są w miejscowości Ślesin, gdzie działanie wód wsiąkowych i ich negatywne skutki były najbardziej widoczne. Na podstawie dokładnego rozpoznania wydzielono strefy hydrologiczno-glebowe w zależności od typu zasilania wodami podziemnymi.

1. Strefa źródłiskowa, na której znajdują się liczne samowypływy wybijające na powierzchnię terenu. W przeszłości źródła ujmowane były za pomocą rowów. Zasięg tej strefy wynosi około 70 m i ma znaczenie lokalne, gdyż nie występuje ona na całej długości doliny. Produkcyjność łąk w tej strefie była niska wskutek nadmiernego uwilgotnienia. W poroście przeważały turzycy i trzciny. Po ostatniej melioracji źródła ujęte zostały za pośrednictwem studzien, rurociągów i rowów. Teren tej strefy zdrenowano sączkami z PCV owijanymi słomą o rozstawach 6-7 m, głębokości 80-90 cm i średnicy 5 cm.

2. Strefa wsiąkowa obejmuje pas szerokości 250-300 m, a jej powierzchnia ma spadek około 20% ku środkowi doliny. Strefa ta występuje na całej długości doliny Kanału Bydgoskiego, a obszar jej był stale nadmiernie uwilgotniony. Porost łąkowy składał się z turzyc, śmiałka darniowego oraz traw o niskiej i średniej wartości o wydajności 30-40 dt z 1 ha siana o lichej wartości. Właściwe odwodnienie tej strefy zapewni ono za pomocą rowów o rozstawach 180-200 m i drenowania sączkami z PCV przy rozstawach 8-9 m, przeciętnej głębokości 90 cm i średnicy 5 cm owijanych słomą.

3. Strefa podsiąkowa sięga od około 300 m od krawędzi wysoczyzny do Kanału Bydgoskiego. Spadek powierzchni wynosi 5-13% w kierunku środka doliny. W okresach wiosny i jesieni uwilgotnienie tej stre-

fy było optymalne, natomiast w okresach suchych lustro wody opadało do 150 cm, a nawet niżej. Powodowało to spadek plonów siana do około 60 dt z ha oraz słabe zadarnienie. Po melioracji, polegającej na odwodnieniu rowami o rozstawie około 200 m i drenami o rozstawie 10-12 m przy głębokości 90 cm, strefa ta jest obecnie nieco przesuszona, zwłaszcza w okresie niedoboru opadów. Wynika z tego, że omawiana strefa jest okresowo tylko zasilana wodami wysiękowymi. Jednakże wskutek zagospodarowania i stosowania nawożenia przy optymalnych opadach atmosferycznych zbiera się tu plony w wysokości około 80 dt siana z 1 ha.

We wszystkich strefach drewny wyprowadzone są bezpośrednio do rowów, co stwarza znaczne utrudnienie w konserwacji rowów, zwłaszcza sprzętem mechanicznym (z powodu bardzo dużej liczby wylotów).

Gleby badanego obiektu reprezentują w zasadzie całą dolinę Kanału Bydgoskiego. W poszczególnych strefach różnią się one głównie stopniem zamulenia. W strefie źródliskowej występuje gleba mułowo-torfowa-węglanowa, namulona na torfie średnio rozłożonym zamulonym węglanem wapnia (Mtm II b). W następnej strefie (wysiękowej) zalega gleba torfowo-murszowa zamulona utworami mineralnymi z dużą domieszką węglanów wapnia (Mtz II b). Strefę podsiąkową reprezentują gleby murszowo-torfowe zamulone węglanem wapnia (Mtz II cb). Pod utworami torfowymi na całej szerokości doliny zalega gytia mineralno-organiczna.

Właściwości fizykowodne gleb podane w tabeli 1 są zróżnicowane w zależności od miejsca. Odznaczają się one zwłaszcza małą przepuszczalnością, zarówno pionową, jak też poziomą. Najmniejszą porowatość wykazuje gleba w strefie źródliskowej (70-84%). Dotyczy to również pełnej pojemności (60-72% objętości), co jest skutkiem naniesionego tu materiału mineralnego z wysoczyzny. Jeśli chodzi o wartość żelaza (Fe_2O_3), to ilości jego nie są duże, natomiast węglanu wapnia - znaczne.

Pomiary odpływów z urządzeń melioracyjnych wykonano metodą bezpośrednią (podstawianymi naczyniami), co 7-10 dni w okresach mokrych, rzadziej natomiast w czasie susz. Zaleganie lustro wody grunтовой mierzone było w tym samym czasie co odpływy, w studzienkach założonych między drenami rozmieszczonymi prostopadle do drenów. Na strefie źródliskowej obserwacje lustro wody prowadzone były opodal samowypływów, gdzie zwierciadło wody występuje na powierzchni.

T a b e l a 1

Niektóre właściwości fizykowodne gleb oraz zawartości Fe_2O_3 i CaCO_3

Stanowisko	Głębokość (cm)	Gęstość właściwa	g/cm^3 objętość.	Przepuszczalność		Porowatość (%)	Zawartość w % wagowych		
				pionowa	pozioma		Fe_2O_3	CaCO_3	popiół
Źródłiskowe	0-20	2,40	0,72	1,12	0,30	70	0,2	68	84
	20-40	2,50	0,76	0,10	0,13	70	0,2	47	89
	40-60	2,51	0,73	0,18	0,16	71	0,0	38	88
	60-80	2,18	0,34	1,08	0,72	84	1,5	74	76
	80-100	2,30	0,49	1,65	3,85	79	1,1	72	79
Wysiękowe	0-20	2,12	0,41	0,55	0,46	81	0,6	53	68
	20-40	2,24	0,36	0,08	0,16	84	0,3	62	70
	40-60	2,12	0,44	0,55	0,13	79	0,0	60	68
	60-80	2,24	0,23	0,23	0,13	90	0,0	72	76
	80-100	1,55	0,11	0,19	0,20	93	0,0	6	21
Podsiąkowe	0,20	2,10	0,46	4,06	3,28	78	5,0	49	68
	20-40	1,75	0,32	1,93	0,54	82	6,0	11	28
	40-60	2,33	0,33	0,54	0,41	86	0,6	84	85
	60-80	2,00	0,27	3,30	0,53	87	0,8	51	66
	80-100	2,22	0,48	0,46	0,31	78	0,5	70	79

WYNIKI BADAŃ

Pomierzone ilości odpływającej wody były bardzo zróżnicowane w zależności od strefy zasilania. Najwięcej wody odpływało ze strefy źródłiskowej, z której odpływy kształtują się głównie pod wpływem zasilającej tę strefę wody z warstw wodonośnych wysoczyzny. W mokrym 1980 r. także wpływ opadów był widoczny we wszystkich strefach, gdyż przy rocznym opadzie 749 mm ze strefy źródłiskowej odpłynęło 6260 mm, wysiąkowej - 2106 mm, natomiast z podsiąkowej - 1025 mm (tab. 2). Wynika z tego, że w roku tym cała dolina Kanału Bydgoskiego zasilana była wodami wysiąkowymi. W innych latach przebieg odpływów kształtował się nieco inaczej, a w strefie podsiąkowej odpływy zwykle były bardzo małe, jak choćby w 1981 r. W suchym 1982 r. ilości odpływającej wody były również znaczne, co było następstwem poprzednich mokrych lat. Współczynniki odpływów były we wszystkich latach bardzo duże, szczególnie na strefie źródłiskowej, gdzie wahały się one w granicach 8,36-15,68. Odpływy ze strefy wysiąkowej również kilkakrotnie przewyższały opady, natomiast ze strefy podsiąkowej były mniejsze od jedności, z wyjątkiem mokrego 1980 r. Pomierzone spływy jednostkowe były duże, zwłaszcza ze strefy źródłiskowej, i znacznie przewyższały zalecane do projektowania normy, natomiast w strefie wysiąkowej były do tych norm zbliżone. Największe odpływy jednostkowe występowały zawsze wczesną wiosną, a w 1980 r., po dużych lipcowych opadach, trwały stosunkowo długo (3-5 tygodni), co w przypadku nawet łąkowego użytkowania okazało się szkodliwe dla roślin, które żółkły z powodu braku tlenu.

Poziomy wody gruntowej wahały się w dużych granicach. W strefie źródłiskowej lokalnie często lustro wody zalega na powierzchni terenu, a przy sprawnym działaniu poszczególnych sączków w środku rozstawy woda gruntowa występowała na przeciętnych głębokościach od 45 cm do 75 cm. Najpłycej jednak woda zalegała w strefie wysiąkowej w każdym roku, co łączy się ze stałym intensywnym zasilaniem tej strefy. W strefie podsiąkowej poziomy wody gruntowej układały się najgłębiej, a w okresach susz lustro wody opadało nawet poniżej 150 cm. Nie obserwowano jednak zasychnięcia roślin w tej strefie (nawet w suchym 1982 r.), gdyż uzupełnienie wilgoci odbywało się przez podsiąk kapilarny z poziomów głębszych.

T a b e l a 2

Odpływy, opady i poziomy wody gruntowej w Ślesinie

Lata Stanowisko	Opad roczny weget. (mm)	Odpływy (mm)		Współcz. odpływu I-XII	Odpływy jednost. (l/s/ha)			Poziomy wody grunt., (cm)		
		I-XII	IV-X		śred.	min.	maks.	śred.	min.	maks.
1979										
Źródłiskowe	<u>424</u>	5336	2987	12,58	1,69	1,14	3,52	89	73	118
Wysiąkowe	231	1258	699	2,96	0,30	0,09	1,43	73	25	102
Podsiąkowe		187	75	0,44	0,04	ślady	ślady	130	61	150
1980										
Źródłiskowe	<u>749</u>	6260	3478	8,36	1,98	1,00	3,48	77	45	101
Wysiąkowe	644	2106	1170	2,81	0,60	0,16	1,88	40	7	80
Podsiąkowe		1025	410	1,37	0,32	ślady	1,10	82	51	100
1981										
Źródłiskowe	<u>567</u>	5038	2799	8,88	1,60	1,53	1,93	58	50	74
Wysiąkowe	381	1440	800	2,54	0,46	0,36	1,10	58	17	72
Podsiąkowe		40	16	0,07	-	ślady	0,22	102	66	150
1982										
Źródłiskowe	<u>273</u>	4282	2430	15,68	1,36	1,15	1,58	75	68	87
Wysiąkowe	180	1277	632	4,68	0,40	0,14	0,58	76	60	108
Podsiąkowe		126	48	0,46	0,04	ślady	0,25	123	83	150

Wilgotność górnej warstwy gleby (0-20 cm) w strefie źródłiskowej i wysiąkowej w okresie wiosny i po dużych opadach zbliża się na ogół do połowej pojemności wodnej, głębiej natomiast od głębokości 30 cm, przy lustrze wody około 50 cm, wilgotności są wyższe. W okresach bezdeszczowych, przy dużym parowaniu, wilgotność warstwy 0-20 cm zbliżała się do 20-30% w stosunku do połowej pojemności wodnej, natomiast przy lustrze wody poniżej 100 cm już na głębokości około 50 cm utrzymywała się połowa pojemność wodna, co świadczy o dobrym podsiąku kapilarnym występujących tu gleb.

W strefie podsiąkowej wilgotność w okresach bezopadowych spadała w warstwie korzeniowej do granicy wody niedostępnej dla roślin, tj. do około 30% objętości. Na głębokości 50 cm ilość wody zwykle była dostateczna, gdyż przy lustrze wody poniżej 150 cm wahała się w granicach połowej pojemności wodnej. Jednakże zasilanie tej strefy wodą z podsiąku jest utrudnione, a miejscami całkowicie zahamowane z powodu występowania pod warstwą korzeniową zgruźlonego murszu. Było to przyczyną wędnięcia roślin, zwłaszcza w okresach suchych.

Na podstawie badań stwierdzić można, że strefa źródłiskowa i wysiąkowa zasilane są dostateczną ilością wody, natomiast w strefie podsiąkowej rośliny z reguły cierpią na niedostatek wody i w okresie zwiększonych potrzeb wodnych konieczne jest tu stosowanie nawodnień.

WNIOSKI

W wyniku przeprowadzonych badań i obserwacji można wyciągnąć liczne wnioski dotyczące zagadnienia zasilania terenów dolinowych wodami wysiąkowymi.

1. Obszary znajdujące się pod wpływem intensywnego działania wód wysiąkowych w dolinie Kanału Bydgoskiego występują pasem o szerokości 200-300 m, przy stopie skarpy wysoczyzny morenowej. Stanowi to około 15% doliny Kanału Bydgoskiego i środkowej Noteci. Dotyczy to i innych dolin rzecznych na obszarze środkowej i północnej części Polski.

2. Intensywność i ilość wody napływającej do doliny zależy od budowy geologicznej wysoczyzny oraz od zasobności warstw wodonośnych, z których zasilana jest dolina. W przypadku doliny Kanału Bydgoskie-

go ilość dopływającej z wysoczyzny morenowej wody jest znaczna, co ma istotne znaczenie w formowaniu właściwych stosunków wodnych.

3. Gleby torfowe na terenach wysiękowych przeważnie są znacznie zamulone i mimo dość dobrych właściwości fizykowodnych charakteryzują się stosunkowo małą przepuszczalnością, co powinno być brane pod uwagę przy projektowaniu melioracji.

4. Melioracje terenów wysiękowych każdorazowo muszą uwzględniać lokalne warunki wodne, w związku z czym zarówno układy sieci, jak też parametry powinny być oparte na bezpośrednich obserwacjach i pomiarach, zalecone bowiem w obowiązujących instrukcjach normy są przeważnie niewystarczające.

5. Tereny źródliskowe mogą być zadowalająco odwadniane głównie systemami ujmującymi samowypływy, najlepiej za pomocą krytych studzien z odprowadzeniem wody do rowów lub rurociągów, bowiem sposoby te okazały się w warunkach Ślesina najbardziej przydatne. Uzupełniające drenowanie terenów źródliskowych winno być wykonane bardzo starannie z zachowaniem spadków przekraczających 10‰, aby osady mineralne mogły być z łatwością wymywane.

6. Rozstawy drenów 8-9 m w strefie wysiękowej odprowadzały wodę przez cały rok i odwadniały glebę w sposób zadowalający, przy zachowaniu optymalnego uwilgotnienia gleby. W strefie natomiast, gdzie nie ma już wpływu wód wysiękowych zastosowane rozstawy drenów 10-12 m są zbyt gęste, gdyż odprowadzały wodę jedynie wiosną lub po obfitych opadach, w małych ilościach w czasie 10-15 dni, przy lustrze wody o około 100 cm, a nawet zalegającym głębiej.

7. Tereny leżące poza wpływem wód wysiękowych wymagają nawodnień, szczególnie po pierwszym pokosie. Do tego celu mogą być wykorzystane wody odpływające z wyżej położonych stref, intensywnie zasilanych wodami wysiękowymi. Również wykorzystać można do nawodnień wodę z Kanału Ślesińskiego i żeglownego Kanału Bydgoskiego.

8. Wyprowadzanie sączków bezpośrednio do rowów przy odpowiednio dużych spadkach nie jest niezbędne. Bardzo duża liczba wylotów w rowach zbiorczych znacznie utrudnia ich konserwację, szczególnie sprzętem mechanicznym. W przypadkach takich, jak w Ślesinie, poszczególne sączki można łączyć zbieraczami, które do potrzeb oczyszczania z osadów powinny mieć na swej trasie oraz przy zmianach kierunków studzienki, gdzie gromadziłyby się osady z drenów.

LITERATURA

1. Archiwum Urzędu Wojewódzkiego - Geolog Wojewódzki w Bydgoszczy.
2. Cieśliński Z., Roguski W.: Uwilgotnienie i produktywność użytków zielonych na glebach namułowo-torfowych w dolinie Wisły, odwadnianych rowami i rurociągami. Wiad. IMUZ, t. XI, z. 4, 1974.
3. Churski Z., Churska Z.: Wstępne badania nad stosunkami hydrologicznymi północnego zbocza pradoliny Noteci na odcinku Ślesin-Zielonczyn. Roczn. Nauk. Rol., ser. F, t. 72, z. 2, 1957.
4. Falkowski M., Karłowska C.: Rys historyczny przebiegu gospodarki łąkowo-pastwiskowej w dolinie rzeki Noteci i jej dopływów. Roczn. Nauk. Rol., ser. F, t. 72, z. 2, 1957.
5. Galon R.: Morfologia doliny i sandru Brdy. Stud. Soc. Scient. Torunensis, sect. C, vol. I, nr 6, Toruń 1953.
6. Lencewicz S., Kondracki J.: Geografia fizyczna Polski. PWN, Warszawa 1959.
7. Łoś M.: Problemy melioracji dolin znajdujących się pod działaniem wód gruntowych. Wiad. Melior. i Łąk., nr 4, 1978.
8. Okruszko H., Churski T.: Związek pomiędzy rodzajem torfowiska a geomorfologią terenu na przykładzie doliny Noteci. Roczn. Nauk. Rol., ser. F, t. 75, z. 2, 1962.
9. Piekut K.: Charakterystyka przyrodnicza terenów wysiękowych w dolinie Kanału Bydgoskiego. ATR w Bydgoszczy, maszynopis, 1981.
10. Roguski W.: Zagospodarowanie łąk w dolinie Kanału Bydgoskiego w świetle badań i doświadczeń przeprowadzonych w latach 1948-1956, Roczn. Nauk. Rol., ser. F, t. 74, 1961.
11. Roguski W.: Proces grądowienia i różnicowania się bagiennych łąk w dorzeczu Noteci. Rozpr. hab., IMUZ Falenty, 1973.
12. Winid W.: Kanał Bydgoski, Warszawa 1928.

Stanisław Kozioł

DIFFERENTIATION OF SOIL-WATER SITES FED WITH UNDERGROUND
WATERS IN THE BYDGOSZCZ CANAL VALLEY

S u m m a r y

The Bydgoszcz canal valley is fed with underground runoff from the adjacent moraine upland and with deep waters. In this connection

various soil-water sites developed on the surface of this area depending on the feeding intensity. Different hydrologic and soil zones have been distinguished, viz: spring, soaking and capillary rise one, fed periodically with underground waters. All the zones are drained by ditches at the spacing of 180-200 m and by drain pipelines at the spacing of 6-12 m depending on the feeding intensity.

The applied reclamation system of particular zones appeared to be satisfactory except for the capillary rise zone, which should be irrigated, particularly after the first cut. The reclamations carried out on this area at consideration of the feeding intensity in particular zones ensured a better grassland productivity potential in the Bydgoszcz canal valley.

Станислав Козёл

ДИФФЕРЕНЦИАЦИЯ ПОЧВЕННО-ВОДНЫХ МЕСТООБИТАНИЙ ПИТАЕМЫХ
ПОДЗЕМНЫМИ ВОДАМИ В ДОЛИНЕ БЫДГОЩСКОГО КАНАЛА

Р е з ю м е

Долина Быдгощского канала питается подземными водами стекающими с мореновой возвышенности, а также глубинными водами. В связи с этим образовались на ее поверхности различные почвенно-водные местообитания в зависимости от интенсивности питания. Были выделены разные гидрологическо-почвенные зоны, в частности: источниковая зона, просочковая зона и зона подпитываемая периодически подземными водами. Все зоны осушаются канавами на расстоянии 180-200 м, а также дренами на расстоянии 6-12 м, в зависимости от интенсивности питания.

Примененные системы мелиорации отдельных зон оказались достаточными, за исключением подпитываемой зоны, где должно быть предусмотрено орошение, особенно после первого укоса. В результате проведенных мелиораций учитывающих интенсивность питания отдельных зон, были достигнуты лучшие возможности повышения продуктивности травяных угодий на площади долины Быдгощского канала.